

Anatómia

**Csontok, ízületek, koponya,
régiók, zsigerek, neuroanatómia**

Orvostan- és fogorvostanhallgatók számára
(és felsőbbévesek számára is)

Összeállította: dr. Hollósy Tibor
Pécs, 2022

Tartalomjegyzék

I. Kedvcsinálás, tanácsok és az alapvető kifejezések	7
II. Az út elején: csontok és ízületek (<i>Hollósy Tibor, Tóth Pál</i>)	15
1. A csontokról általában és a csontok összeköttetései	16
2. Az ízületekről általában	17
3. Az emberi test részei	18
4. Clavicula (kulcscsont).....	19
5. Scapula (lapocka).....	20
6. Sternum (szegycsont)	21
7. A vállöv ízületei.....	22
8. Humerus (felkarcsont).....	23
9. Articulatio humeri (vállízület).....	25
10. Ulna (singcsont)	27
11. Radius (orsócsont)	28
12. Articulatio cubiti (könyökízület)	29
13. Articulatio radioulnaris distalis.....	31
14. Ossa manus (a kéz csontjai).....	31
15. Articulatio radiocarpea (csuklóízület)	33
16. A kéz ízületei.....	34
17. Os coxae (medencecsont)	37
18. Sacrum (keresztcsont)	39
19. A medence egészben.....	41
20. Femur (combcsont)	46
21. Articulatio coxae (csípőízület)	48
22. Tibia et patella (sípocsont és térdkalács)	49
23. Articulatio genus (térdízület).....	51
24. Fibula (szárkapocs)	53
25. Ossa pedis (a láb csontjai)	54
26. Articulatio talocruralis (bokaízület).....	58
27. A láb ízületei	59
28. A láb szerkezete és jelentősége a test súlyának hordozásában.....	62
29. Vertebrae (csigolyák).....	63
30. A csigolyák összeköttetései	67
31. A fejízületek	69
32. Costae et thorax (bordák és a mellkas).....	69
33. A bordák és a csigolyák összeköttetései	71
34. Mandibula (állkapocs)	72
35. Os frontale et parietale (homlokcsont és falcson).....	74
36. Os occipitale (nyakszirtcsont).....	76
37. Os temporale (halántékcsont).....	78
38. Os sphenoidale (ékcsont)	81
39. Az arckoponya kisebb csontjai	84
40. Maxilla (felső állcsont).....	86

III. A test tetején: a koponya egészében (Hollósy Tibor, Józsa Rita)	88
41. A koponyacsontok összeköttetései, articulatio temporomandibularis	90
42. Agykoponya: calvaria et basis cranii interna (koponyatető és belső koponyaalap)	91
43. Agykoponya: basis cranii externa (külső koponyaalap).....	98
44. Az arckoponya egészében	100
45. Cavum oris osseum (csontos szájüreg).....	101
46. Orbita (szemüreg).....	103
47. Cavum nasi osseum (csontos orrüreg)	105
48. Fossa pterygopalatina.....	107
49. A koponya fontosabb képleteinek, részeinek fogalma	109
IV. Bonyolódik: tájanatómia (Hollósy Tibor, Rékási Zoltán)	115
50. Regio frontalis.....	116
51. Regio temporalis.....	117
52. Regio infraorbitalis et buccalis.....	117
53. Regio parotideomasseterica	119
54. Regio submandibularis	121
55. Regio carotica	123
56. Regio colli mediana.....	124
57. Regio supraclavicularis.....	126
58. Fossa scalenotrachealis	128
59. Regio nuchae	129
60. Regio infraclavicularis et axillaris.....	130
61. Regio scapularis	132
62. Regio brachii anterior	135
63. Regio brachii posterior	136
64. Regio cubiti anterior	137
65. Regio antebrachii anterior	138
66. Regio antebrachii posterior	140
67. Regio carpi anterior	142
68. Regio carpi posterior et foveola radialis.....	143
69. Palma manus (regio palmaris)	143
70. Dorsum manus.....	146
71. Regio abdominis mediana, a hasfal	147
72. Regio inguinalis	149
73. Regio subinguinalis	150
74. Regio glutea	153
75. Regio femoris anterior	156
76. Regio femoris posterior	157
77. Regio poplitea	158
78. Regio cruris anterior	159
79. Regio cruris posterior	160
80. Regiones malleolaris medialis et lateralis	162
81. Planta pedis	163
82. Dorsum pedis.....	164

V. Izomcsoportok, fasciak (Hollósy Tibor)	166
83. A fej izomcsoportjai	167
84. A nyak izomcsoportjai	167
85. A törzs izomcsoportjai	168
86. A vállöv és a váll mozgatói.....	169
87. A könyökízület mozgatói, a felkarizmok.....	170
88. A csukló- és kézízületek mozgatói, az alkarizmok	170
89. A csípőízület mozgatói.....	170
90. A térdízület mozgatói, a combizmok.....	171
91. A boka- és lábízületek mozgatói, a lábszárizmok	172

VI. A csőhálózat: artériák, vénák és az idegek

(Hollósy Tibor, Rékási Zoltán, Kovács Magdolna)	174
92. Az arteria carotis interna ágrendszere	175
93. Az arteria carotis externa ágrendszere	176
94. Az arteria subclavia et axillaris ágrendszere	177
95. Az arteria brachialis ágrendszere	178
96. Az arteria iliaca communis et interna ágrendszere.....	179
97. Az arteria iliaca externa et femoralis ágrendszere.....	180
98. Az arcus aortae, aorta thoracica et abdominalis ágrendszere.....	181
99. A vena axillaris et subclavia gyűjtőterülete.....	185
100. A vena femoralis gyűjtőterülete.....	186
101. A vena iliaca interna et externa gyűjtőterülete	187
102. A vena cava inferior gyűjtőterülete.....	188
103. A vena portae gyűjtőterülete	189
104. A vena azygos gyűjtőterülete	189
105. Fontosabb éranasztomózisok.....	190
106. A plexus cervicalis.....	192
107. A plexus brachialis	193
108. A plexus lumbalis	195
109. A plexus ischiadicus	196
110. A plexus pudendoaemorrhoidalis	197
111. A gerincvelői idegek egyéb ventralis és dorsalis ágai.....	198
112. A szimpatikus idegrendszer	198
113. A paraszimpatikus idegrendszer.....	202

VII. A fejről és a nyakról (Hollósy Tibor, Kovács Magdolna)

114. Cavum nasi (orrüreg).....	206
115. Cavum oris (szájüreg)	209
116. Dentes (fogak)	211
117. Lingua (nyelv)	213
118. A nagy nyálmirigyek és a könnymirigy beidegzése, vérellátása és a kivezetőcsövek	215
119. Pharynx (garat)	217
120. Larynx (gége)	220
121. Glandula thyroidea (pajzsmirigy)	225
122. Fascia cervicalis	226

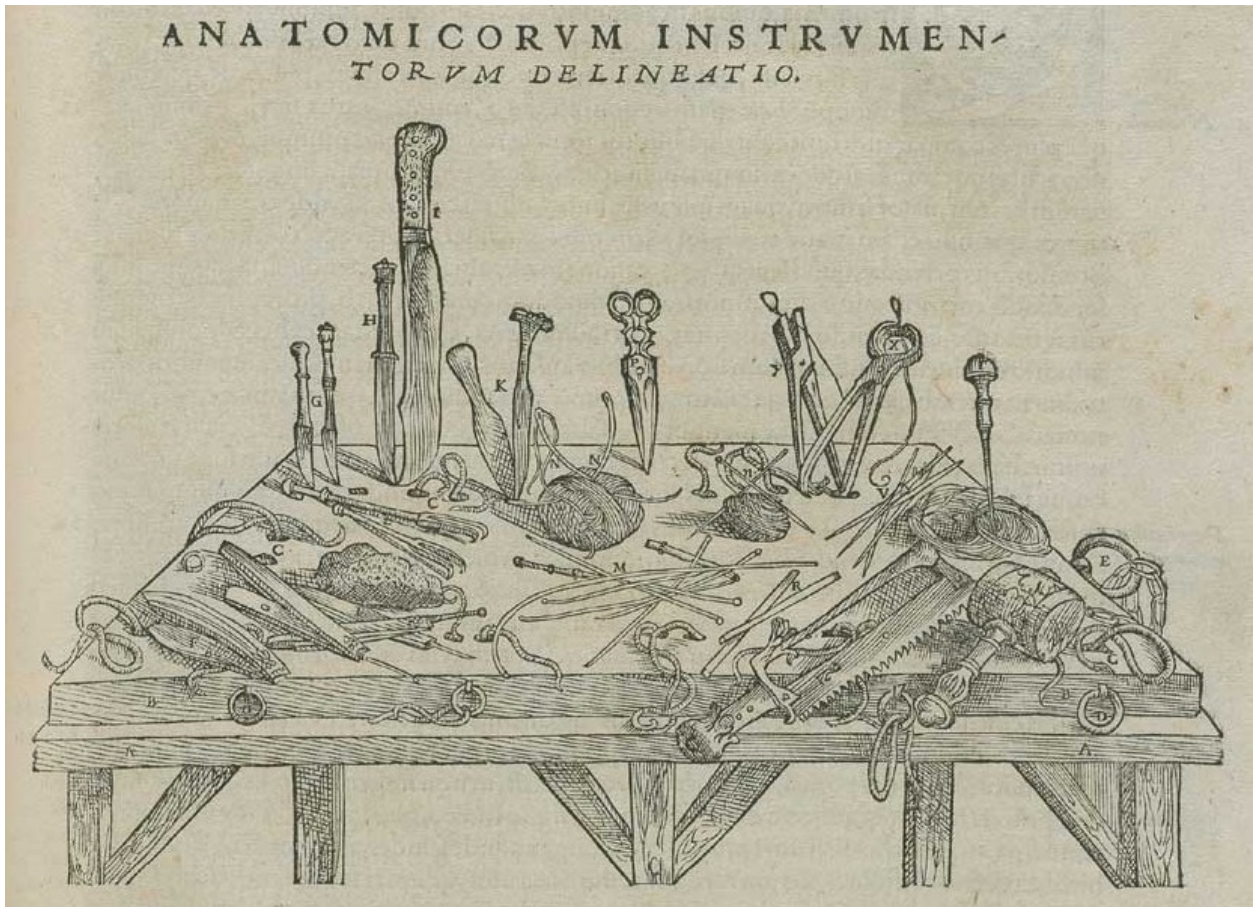
VIII. A mellkasból (<i>Hollósy Tibor, Kovács Magdolna</i>).....	227
123. A mellkas üregének felosztása.....	228
124. Spatium intercostale (bordaköz)	228
125. Cor et pericardium (szív és szívburok).....	230
126. Trachea (légcső).....	237
127. Pulmo et pleura (tüdő és mellhártya)	238
128. Oesophagus (nyelőcső).....	241
129. Mediastinum (gátorüreg)	242
130. Az emlő vérellátása és nyirokelvezetése	246
131. Diaphragma (rekeszizom).....	247
132. A mellkasfal és a mellkasi szervek nyirokelvezetése	249
IX. A hasüregből (<i>Hollósy Tibor, Kovács Magdolna</i>)	250
133. A hasüreg síkjai és régiói.....	251
134. Gaster (gyomor).....	252
135. Hepar et vesica fellea (máj és epehólyag).....	254
136. Lien (lép)	257
137. Intestinum tenue et crassum (vékony- és vastagbelek).....	258
138. Pancreas (hasnyálmirigy).....	265
139. A peritoneum összefoglalása.....	266
140. A hasüregi szervek nyirokelvezetése.....	269
141. A retroperitoneum és szervtartalma	270
142. Ren (vese)	272
X. A kismedencéből (<i>Hollósy Tibor, Kovács Magdolna</i>).....	275
143. Vesica urinaria (húgyhólyag)	276
144. Prostata et vesicula seminalis (dülmirigy és ondóhólyag)	277
145. Ovarium et tuba uterina (petefészek és petevezeték).....	279
146. Uterus et vagina (méh és hüvely).....	281
147. Testis, epididymis et funiculus spermaticus (here, mellékhere és ondószínór)	284
148. Urethra feminina et masculina (női és férfi húgycső)	286
149. A kismedencei szervek nyirokelvezetése	288
150. Külső nemi szervek	289
151. A medencefenék és a gát.....	291
XI. Érezni, mozogni, megérteni: neuroanatómia	
(<i>Hollósy Tibor, Rékási Zoltán</i>)	296
152. Az idegrendszer felosztása	297
153. Medulla spinalis (gerincvelő)	299
154. Medulla oblongata (nyúltvelő).....	302
155. Cerebellum (kisagy).....	305
156. Pons (híd).....	308
157. Mesencephalon (középagy)	311
158. Diencephalon (köztiagy).....	313
159. A telencephalon gyurusai.....	318
160. Az agy burkai	322
161. Az agy artériái és vénái.....	326

Tartalomjegyzék

162. Ventriculus tertius (harmadik kamra).....	328
163. Ventriculus lateralis (oldalkamra).....	329
164. Ventriculus quartus et fossa rhomboidea (negyedik kamra)	331
165. A liquor cerebrospinalis	332
166. Az agyidegek.....	333
167. A nervus trigeminus mag- és ágrendszere.....	338
168. A nervus facialis mag- és ágrendszere	341
169. A nervus glossopharyngeus mag- és ágrendszere	343
170. A nervus vagus mag- és ágrendszere	345
171. A proprioceptív reflex	347
172. A nociceptív reflex.....	349
173. A gerincvelői szelvények és a dermatómák	350
174. A felszálló pályák - bevezetés.....	352
175. Fasciculus gracilis et cuneatus + lemniscus medialis, lemniscus trigeminalis dorsalis	353
176. Tractus spinothalamius, lemniscus trigeminalis	356
177. A spinocerebellaris pályák	358
178. A leszálló pályák	360
179. A capsula interna.....	363
180. A basális ganglionok.....	364
181. Az orbita tartalma, a szemizmok.....	366
182. A szemmozgások szabályozása	368
183. A könnyapparátus és a szemhéjak.....	370
184. A látópálya, a pupilla-reflex és az accommodatio pályái.....	371
185. A dobüreg falai	374
186. A vestibularis rendszer szerkezete és idegi összeköttetései	376
187. A cochlearis rendszer szerkezete és idegi összeköttetései.....	378
188. A fej érző- és mozgató beidegzése.....	379
XII. A klinikumban használatos szerzői nevek (eponímák)	381
XIII. Az út végén: fontosabb fogalmak.....	387
XIV. Felhasznált irodalom.....	394

I.

Kedvcsinálás, tanácsok és az alapvető kifejezések



Boncolási eszközök ábrázolása Andreas Vesalius: De Humani Corporis Fabrica című, 1543-as könyvéből.

I. Kedvcsinálás, tanácsok és az alapvető kifejezések

A lényegesen kibővült és átdolgozott kiadás tartalmazza a csonttant, ízülettant, a régiókat, leírásra kerültek a fejen és nyakon található zsigerek, valamint külön-külön a hasi és medencei zsigerek is. Az artériák, vénák, idegek fejezetei is kibővültek. Több témakörrel gazdagodott a neuroanatómia fejezet. A *klinikai jelentőségek (amiket kell tudni)* vagy a kiegészítő ismeretek (amiket nem kell tudni, de érdekesek) is kiegészültek.

Az anatómiai vizsgákon a legtöbb problémát a gyakorlati jellegű kérdések (tetem, ízület, zsigertan, agy, stb...) okozzák. Ez az összefoglaló úgy próbál segíteni, hogy olyan formában foglalja össze a csonttant, a tájanatómiát, az ízülettant, a zsigertant és az idegrendszert, hogy azok minél jobban érthetőbbek és tanulhatóbbak legyenek.

Gyakran látni a vizsgákon, hogy a demonstrálás esetén a vizsgázó az emlékezetéből próbálja elmondani a sokszor csak bemagolt szöveget. Régi igazság, hogy a **tetemről, készítményekről olvasni lehet**, a legtöbb segítség innen várható. Ezért ilyen jellegű kérdések megválaszolása esetén hívja segítségül ezeket. Nem szerencsés, ha a latin elnevezéseket nyelvtanilag helytelenül használja. Mindig a *helyes* és a *teljes* elnevezést kell mondani. És talán a legfontosabbak: *mindig mutassa meg, hogy miről beszél*, és csak a kérdésre válaszoljon. A mesélésbe szinte mindig belebonyolódik a vizsgázó, és kijönnek olyan hibák, amik egyébként észrevétlenek maradtak volna.

Hangsúlyozni kell, hogy az összefoglaló nem akart kitérni minden témakörre.

A felhasznált irodalom korábbi tankönyvekből, saját jegyzetekből és a PTE ÁOK Anatómiai Intézet oktatóinak előadásaiból és gyakorlatos jegyzeteiből kerültek felhasználásra.

Ezúton is köszönet érte mindenkinek!

Külön köszönöm az alábbi kollégák segítségét, a tartalom ellenőrzését és a hibák kijavítását:

- csontok, ízületek, izmok fejezetei: ***dr. Tóth Pál***,
- a koponya fejezet: ***dr. Józsa Rita***,
- régiók, erek, idegek fejezetei: ***dr. Rékási Zoltán***,
- zsigertani fejezetek: ***dr. Kovács Magdolna (†)***,
- idegrendszeri fejezetek: ***dr. Rékási Zoltán***.

Tanácsok az anatómia tanulásához

Az anatómia tárgy hatalmas anyaga, nevezéktana, kapcsolata szinte minden orvostudományi ággal óhatatlanul maga után vonzza azt, hogy sok időt kell a tanulására fordítani, de ez nem jelenthet magolást. Természetesen nincsenek arany szabályok, amelyek mindenkire érvényesek és mindenki számára egyaránt hasznosak lehetnek. De bizonyos elveket be kell tartanunk. Nem csak azért, hogy minél sikeresebbek legyenek a vizsgák. Hanem, hogy olyan alaptudásra tegyünk szert, amiken tovább lépkedve könnyebben elsajátíthatjuk a klinikai tárgyakat, és olyan tudásunk legyen, ami életünk végéig megmarad. Az anatómia fontosságát az is jelzi, hogy az orvosgyógyászat végzetek közül a legtöbben pontosan fel tudják idézni az anatómia vizsgáikat, hibáikat és eredményeiket. Az anatómia gyakorlatvezetőjére mindenki név szerint emlékszik... tehát egy egész életre szóló nyomot hogy bennünk ez a tárgy!

A következő alapvető szabályokat el kell hinnünk:

1. Az anatómiát (és a szövettant, fejlődéstant) **folyamatosan** kell tanulni. Az anatómiát **naponta** elő kell venni, **naponta** kinyitni a könyvet, atlaszt, saját jegyzetet. Nem lehet, hogy csak hétvégeként, vagy csak vizsgaidőszak előtt állunk neki tanulni. Így esélytelen a sikeres vizsga. Ha a hallgató egy heti anyagról lemarad, akkor már csak dupla annyi idővel zárkózhat fel a tanulásban. Saját képességeinktől függően, napi **60 perc (vagy több)** tanulás elegendő lehet.
2. Nem elég, hogy megtanuljunk az új anyagot (akár még a gyakorlat napján!), hanem folyamatos, szintén napi szintű **ismétlésre** is szükségünk van. Alapszabály, hogy az új ismeretek feledésbe taszíthatják a régebbieket. Ezért kell, hogy mindig újra és újra ismételjük a régebbi anyagot, amíg az megfelelő mélységben nem rögzül. Az anyagnak ülepednie kell és ehhez időre van szükség (lásd előző pont!).
3. A jó tanulás és leírás elengedhetetlen eleme a **rendszeresség** és **fokozatosság**.
4. Gyakorlati tanulás: **tetemezés**, amennyi belefér! De ennek is csak akkor van értelme, ha már van háttértudás: a képletek neve, tulajdonságai, bármi, amik alapján azonosíthatóak és a képletekhez kapcsolódnak.

És amik még segítenek:

1. Saját, gyakorlaton és előadáson készült **jegyzetek**. Ezeket otthon újra és újra átolvasva, kiegészítve a tankönyvvel, a leghasznosabb forrásai lehetnek az anatómiának.
2. Az előadásokon, gyakorlatokon való **rendszeres** részvétel, figyelem, jegyzetelés a jó tanulás és az anyag megértésének az alapja. Ha a hallgató **felkészülten** jön a gyakorlatra, még hatékonyabb lesz az óra, hiszen ekkor már csak a magyarázat megértésére kell koncentrálnia. Ha ez nem megy, akkor még **aznap**, a gyakorlat után frissen emlékezve az anyagra próbálja meg megtanulni.
3. Mindenben keresni kell (és meg is kell találni) a **logikát!** Miért így hívják? Miért ide vagy oda megy? Mit csinál? Mire jó? Miért így néz ki? Mi történik, ha megsérül? És így tovább...
4. Nem lehet csak a szavakat megtanulni. Tudni kell annak a szónak az **értelmét, jelentését**, mint bármelyik idegen nyelv esetén. Sokszor fél siker (ha nem több), ha tudjuk és értjük a kifejezések jelentését.
5. Saját készítésű **rajzok, vázlatok, sémák**. Nem művészi ábrázolásról van szó (arra ott az atlasz), hanem egyszerű, könnyen vázolható, könnyen átlátható rajzokról. Ezeket otthon újra és újra rajzolva játszva megtanulhatóak a legbonyolultabb összefüggések is.
6. Még a legjobban magyarázó tanár esetében is fontos, hogy otthon **ellenőrizze** a hallgató, hogy az anyagot érti, és el tudja-e önállóan mondani a tanulás után. Sokan úgy vélik, hogy megértették az órán és ezáltal tudják is, de a nehézség akkor jön, mikor neki kell előadnia (például a vizsgán).
7. Sokkal hatékonyabb, élvezhetőbb a tanulás, ha nem tételek szerint tanulunk, hanem **együtt** haladva a **gyakorlatokkal** és **előadásokkal**. Így az összefüggések is világosabbak, könnyebben érthetőbbek lesznek. Amúgy is: a tételek között hatalmas átfedések lehetnek.
8. Érdemes keresni egy vagy akár több hasonló képességű és ambíciókkal rendelkező **barátot, csoporttársat**. Motiválhat az, hogy ha a másik többet vagy jobban tud valamit.

9. **Kérdezni! Kérdezni! Kérdezni!** Ez sohasem szégyen! Azért vannak a tanárok, hogy segítsenek. Először azért kérdez a hallgató, mert minden új, nem érti, próbálja megtanulni. Később azért kérdez, mert már érti, tudja, és pontosan ez az a tudás, ami újabb kérdéseket vet fel benne.
10. **Hangos tanulás.** A nehéz anatómiai kifejezéseket sokszor és hangosan ki kell mondani.
11. Mi a **lényeg**? Mi a **fontos**? Mi a kevésbé fontos? Tanulás közben állandóan válogatnunk kell, el kell tudnunk különíteni a sok ismeretben, hogy mi a fontos, és kevésbé fontos.
12. Különösen a zsigertani és a neuroanatómiai félévben fontos, hogy az anatómiát, szövettant és fejlődést **együtt** tanuljuk **szervrendszerenként**. Bár az anatómia és a szövet- és fejlődéstan külön vizsgaként szerepel az első két szemeszterben, bármelyik megértéséhez elengedhetetlen a másikban való jártasság, így amellet hogy ezeket párhuzamosan kell tanulni, a vizsgák között sem szabad sok időnek eltelnie.
13. A **választható kurzusok** látogatása nemcsak megkönnyíti az anyag elsajátítását, de plusz gyakorlási lehetőséget is biztosít a kötelező gyakorlatok mellett.
14. El kell oda jutni, hogy **egyben** lássuk az egész embert, hogy belelássunk az emberbe. De az egészet csak akkor lehet megérteni, ha **részleteket** megértettük, és minden a helyén van. A részletekből épül fel az egész.
15. Az „**öt másodperces szabály**”: soha ne adjunk elhamarkodott választ a vizsgáztató kérdésére.
16. **Kedv, pozitív hozzáállás.** Ha az ember megpróbálja megszeretni az anatómiát, felfedezni a szépségeit, és észreveszi a csodákat, akkor minden könnyebbé válik,

annál is inkább, hiszen saját testéről van szó.

“...ha alaposan meg akarod ismerni a darabjaira szedett emberi test részeit, akkor vagy őt kell forgatnod, vagy a szemeidet, hogy forgatva minden nézőpontból, alulról, felülről és oldalról is megszemléld, és megkeresd minden egyes tag eredetét. Tudásvágyadat csakis így elégítheti ki a természetes boncolás.” – Leonardo da Vinci.

A régiók leírása a következő sorrendet követi és a következőkre kell kitérni

1. A régió határai.

Általában elméleti jellegű kérdés. A hallgató tudja körülhatárolni a régiót, ehhez csontok, csontrészek ismerete, kitapintása fontos lehet. Meg kell jegyezni, hogy nagyon kevés az olyan képlet, ami szigorúan csak egy régióhoz tartozik. A képletek döntő többsége a régió túlnyúlik, másik régióból érkezik (izomnál: ered), másik régióba halad tovább (izomnál: tapad). *Sohasem a régiót tanuljuk, hanem az anatómiai képleteket!*

Például: a nervus medianus hat régióban is megtalálható. Sokal ésszerűbb és hasznosabb, ha az ideg teljes lefutását, összes tulajdonságát egyszerre tanuljuk meg, majd ezeket részekre osztjuk a régióknak megfelelően. Annak nincs értelme, hogy a hat régióban külön-külön tanuljuk meg az ideg adott szakaszának jellemzőit, mert így nem fog összeállni a teljes idegről alkotott kép.

2. A régió bőrének beidegzése.

Az első nagyon fontos információ (enélkül nem folytatódik a vizsga). Tudni kell az idegek nevét, eredetét és a pontos bőrbeidegzési területét (szigorlaton az adott dermatómához tartozó szegmentumot is!). A bőrideg pontos lefutását is ismernünk kell (pl. hogy lép át a fascián, honnan és hogy kerül a fascia fölé). Adott esetben a megfelelő idegfonat definíciója is szóba kerül. Sokszor a felületes vénák a bőridegekkel együtt haladnak, érdemes ezeket együtt megtanulni.

3. A bőr és a fascia közötti képletek. A fascia.

Szinte minden régió tartalmaz fasciát. Kell a fascia neve (általában egy másik fascia folytatása, és egy másik fasciában folytatódik), melyik izomcsoportot (*kompartment*) takarja, milyen *septumokat* alkot (ezek milyen kompartmenteket választanak el egymástól). Van-e a fasciának *nyílása* (azokon átlépő képletek) vagy *megerősödése* (mi erősíti és miért)? Bizonyos területeken a fascia és a bőr között *nyirokcsomók* helyezkednek el, melyek gyűjtőterülete kiemelt jelentőségű (lásd 6. pont). A *felületes vénák* jelenléte, azok neve, eredése, gyűjtőterülete, lefutása és csatlakozása másik felületes vénához a klinikum számára nagyon sokat jelent. A felületes véna *mély vénába* is csatlakozhat (ekkor melyik fascián halad át?).

4. Az izmok rétegek szerint, jellemző sorrendben.

Először az *izomcsoportot* (*izomcsoportokat*) érdemes jellemezni, hiszen sok hasonló tulajdonságai lehetnek az egy izomcsoportoz tartozó izmoknak. Az izmok jellemzése a szokásos sorrendet követi: *eredés, tapadás, beidegzés, működés*. Nem a szigorú sorrend a lényeg, hanem hogy ezeket mind tudjuk. A sorrend fenntartása csak azt segíti elő, hogy ne maradjanak ki fontos részletek. Az izmokat érdemes az elhelyezkedésüknek megfelelő sorrendben tanulni (felületes és mély rétegek, vagy pl. radioulnaris sorrend). A működéshez természetesen elengedhetetlen az izom által áthidalt *ízület, ízületek mozgásainak* ismerete, és fordítva. Ízület nélkül nincs izommozgás, izom nélkül nincs ízületi mozgás. Ismét két dolog, amiket együtt kell tanulni. Az izmok idegének eredete, lefutása szintén alapvető.

5. Egyéb erek, idegek, képletek.

Ezek a képletek általában a kompartmentekben futnak és gyakran *együtt*, ezért a nevük is *azonos* lehet. Az artériák esetén azok *eredete és ágai-elágazódásai*, a vénák esetén *gyökereik és további útja* a fontos ismeretek (melyik másik vénába ömlik?). Az idegek *eredete és elágazódásai*, ezek valamennyi *feladata* szintén alapvető tudás kell, hogy legyen. A mély vénák esetén fontosak azok a tényezők, amik a vénás vér *visszáramlását* teszik lehetővé.

6. Nyirokelvezetés.

Tudni kell a régióhoz tartozó *primer nyirokcsomók* nevét, elhelyezkedését (általában a fascia és a bőr között). Majd a *secunder* és szükség esetén a *tercier* nyirokcsomókat is. Különösen az *axillaris* és *inguinalis* nyirokcsomók bírnak kiemelt klinikai jelentőséggel.

7. Klinikai megjegyzések, hasznos tanácsok

Az anatómia a normális képleteket és azok tulajdonságát, feladatát szeretné megtanítani. De bizonyos klinikum elvárható, hiszen csak így látja a hallgató, hogy van *értelme* annak, amit tanul. Ez a pont azokat a megjegyzéseket, tanácsokat is tartalmazza, amik alapvető szabályokra, tulajdonságokra hívják fel a figyelmet, ezzel a megértést és a tanulást megkönnyítik.

A tematikától függően, ezeket mind a kollokviumokra, mind a szigorlatra érdemes megtanulni.

Az ízületek leírása a következő sorrendet követi és a következőkre kell kitérni

1. Az ízületet alkotó csontok és ízületi felszíneik.

Általában röviden elintézhető: tudni kell melyik az *ízfaj*, melyik az *ízüvára* (vagy mik az *ízüvégek*). Ügyelni kell a pontos kifejezésekre, mert az ízfelszínek gyakran nagyon hasonló nevekből állnak. Az ízfelszíneket meg kell tudni mutatni a készítményen, vagy a csontvázon vagy az adott csonton. Az ízfelszíneket *jellemezni* kell, leggyakrabban az *alakjukat*, *méretüket*, *nagyságukat*. Akadnak ízületek, ahol az ízfaj és ízüvára egymásnak nem megfelelő. Az incongruens ízüvégek között *discus* vagy *meniscus* található, vagy az ízüvára körül *labrum* látható. Ezek neve és jellemzése is ide tartozik.

2. Tok, szalagok, járulékos alkotóelemek.

A tok a röntgenképen nem látszik, ezért annak eredése, tapadás nagyon fontos információ, mivel az *eredés* és a *tapadás* csontos részei viszont láthatóak. Előfordulhat, hogy a tok két rétege nem ugyanúgy viselkedik (váll- és térdízület). Lehetséges, hogy a tokba *szalagok* vagy *fasciák* tapadnak a tokot erősítendő. Olyan ízület is akad, ahol a tok ízületi tömlőket (*bursa*) hoz létre. Ha az ízületben *discus* vagy *meniscus* található, akkor ki kell térni ezen képletek tokkal való kapcsolatára is.

A *szalagok* pontos *neve*, *eredése* és *tapadás* alapvető. Mind a tok, mind a szalag (de még az ízfelszínek is) meghatározzák az ízület mozgási tartományait. A szalag gátolhat vagy elősegíthet bizonyos mozgásformákat. A legtöbb klinikai probléma a tokkal és a szalagokkal kapcsolatos.

3. Az ízület fajtája.

Az *alak* szerint, a *mozgástartomány* és a *tengelyek száma* alapján történik. Vannak összefüggések, amik segítenek: a trochoid ízület csak egytengelyű lehet, a gömbízület soktengelyű, egy- vagy kéttengelyű ízület nem lehet szabad ízület, stb.

4. Mozgások, tengelyek, mozgástartományok.

Ekkor derül ki, hogy a hallgató mennyire ismeri a *tengelyeket* és a *síkokat*. Minden síkra létezik egy arra merőleges tengely, amely *síkban* és amely *tengely körül* történik a mozgás. A mozgás *tartományát* tudni kell (hiszen ha ettől eltér a mozgás, akkor lehet, hogy az már patológiás). A mozgást – ha megoldható – be kell mutatni saját végtagjainkkal (vizsgáztatótól kellő távolságra).

5. Rete articulare arteriosum. Az ízület idegei.

Nem igényel külön tudást, hiszen az ízület körüli régióknál amúgy is kell tudni az ott futó

ereket és idegeket. Nem a pontos érneveken van a hangsúly, hanem hogy megértsük a *kollaterális* keringés lényegét. Szigorlaton ismerni kell az ízületek (és izmok) *proprioceptív beidegését*, ehhez is kellene az ízületet beidegző idegek.

6. Az ízületet mozgató izmok.

Mint ahogy a régiók jellemzésénél előkerült, az izomműködéshez alapvetően hozzátartoznak az ízületi mozgások. Ismét nem külön témakör, hanem együtt tanulandó az ízületi mozgás és az izommozgás. *Egy izom csak abban az ízületben, ízületekben működhet, amit, amiket áthidal.*

Pl.: régiónál a kérdés: mi a musculus biceps brachii működése? Ízületnél a kérdés: melyik izom okoz könyökízületi flexiót? Csak a gondolkodás folyamata más...

7. Klinikai megjegyzések.

Hasonló elvek miatt érdemes tudni, mint a régiók klinikai jelentőségét.

Síkok és tengelyek:

1. **FRONTALIS** sík, erre merőleges a **SAGITTALIS** tengely (antero-posterior irány).
2. **SAGITTALIS** sík, erre merőleges a **HARÁNT** vagy **TRANSVERSALIS** tengely (medio-lateralis irány).
3. **HORIZONTALIS** sík, erre merőleges a **FÜGGŐLEGES** vagy **LONGITUDINALIS** tengely (cranio-caudalis irány).

Írányok:

1. **CRANIALIS**, craniale; a koponya (= cranium) felé mutató irány.
2. **SUPERIOR**, superius (SUP.); felső, felül lévő.
3. **CAUDALIS**, caudale; a fark (= cauda) felé mutató irány.
4. **INFERIOR**, inferius (INF.); alsó, alul lévő.
5. **VENTRALIS**, ventrale (VENT.); a has (= venter) felé mutató irány.
6. **ANTERIOR**, anterus (ANT.); elülső, elől lévő.
7. **DORSALIS**, dorsale (DORS.); a hát (= dorsum) felé mutató irány.
8. **POSTERIOR**, posterius (POST.); hátulsó, hátul lévő.
9. **MEDIANUS**, mediana, medianum; a középen lévő.
10. **MEDIALIS**, mediale (MED.); középvonalhoz közelebbi.
11. **LATERALIS**, laterale (LAT.); a középvonaltól távolabbi.
12. **MEDIUS**, media, medium, **INTERMEDIUS**, intermedia, intermedium; középső, között.
13. **PROXIMALIS**, proximale (PROX.); a törzshöz közelebbi (végtagon).
14. **DISTALIS**, distale (DIST.); a törzstől távolabbi (végtagon).
15. **PALMARIS**, palmare (PALM.); a tenyér felé néző, szinonímája a **VOLARIS**, volare.
16. **PLANTARIS**, plantare (PLANT.); a talp felé néző.
17. **ULNARIS**, ulnare; a felső végtagon a medialisán (ulna oldalán) lévő képlet.
18. **RADIALIS**, radiale; a felső végtagon a lateralisan (radius oldalán) lévő képlet.
19. **TIBIALIS**, tibiale; az alsó végtagon a medialisán (tibia oldalán) lévő képlet.
20. **FIBULARIS**, fibulare; az alsó végtagon a lateralisan (fibula oldalán) lévő képlet.
21. **SUPERFICIALIS**, superficiale (SPF.); felületes (felszínhez közelebbi) képlet.
22. **PROFUNDUS**, profunda, profundum (PROF.); mély (felszíntől távolabbi) képlet.
23. **DEXTER**, dextra, dextrum (DEXT.); jobb oldali.
24. **SINISTER**, sinistra, sinistrum (SIN.); bal oldali.
25. **INTERNUS**, interna, internum (INT.); belső.
26. **EXTERNUS**, externa, externum (EXT.); külső.

Képletek:

1. **ARTERIA**, arteriae (A., AA.); artéria, a szív felől szállítja a vért.
2. **VENA**, venae (V., VV.); véna, a szív felé szállítja a vért.
3. **NERVUS**, nervi (N., NN.); ideg.
4. **MUSCULUS**, musculi (M., MM.); izom.
5. **LIGAMENTUM**, ligamenta (LIG., LIGG.); szalag.
6. **ARTICULATIO**, articulationes (ART., ARTT.); ízület.
7. **NODUS LYMPHATICUS**, nodi lymphatici (N. L., NN. LL.); nyirokcsomó.
8. **PROCESSUS**, processus (PROC.); nyúlvány.
9. **RAMUS**, rami (R., RR.); ág (valamely érnek, idegnek).
10. **GLANDULA**, glandulae (GL., GLL.); mirigy.
11. **GANGLION**, ganglia (GGL., GLL.); idegdúc.
12. **PLEXUS**, plexus (PL.); idegfonat.

Egyebek:

abdomen = has

ala = szárny

angulus = szöglet

apex = csúcs

arcus = ív

axis = tengely

brevis = rövid

canalis = csatorna

capitulum = kis fej

caput = fej

cartilago = porc

cauda = fark

cavitas = üreg

circumferentia = kerület

collum = nyak

cornu = szarv

corpus = test

cranium = koponya

dorsum = hát

ductus = vezeték

eminentia = kiemelkedés

extremitas = végtag

facies = felszín, arc

fissura = hosszanti

mélyedés

foramen = kör alakú nyílás

fossa = árok

hiatus = nagyobb nyílás

impressio = benyomat

labium = ajak

linea = vonal

lymph = nyirok

magnus = nagy

major = nagyobb

margo = határ, él

maximus = legnagyobb

medulla = velő

minus = legkisebb

minor = kisebb

nucleus = mag

nodus = csomó

obliquus = ferde

os = csont, száj

ostium = nyílás

paries = fal

pars = része valaminek

parvus = kicsi

pelvis = medence

pectus = mellkas

planum = sík

prominentia =

kiemelkedés

rima = hosszanti hasadék

sinus = öböl, üreg

septum = sötény

spina = tövis

sulcus = sekélyebb,

hosszanti bemélyedés

tendo = ín

teres = görgeteg, kerek

alakú

truncus = törzs

tuberculum = kis érdesség

tuber = durvább érdesség

tuberostias = nagyobb

érdesség

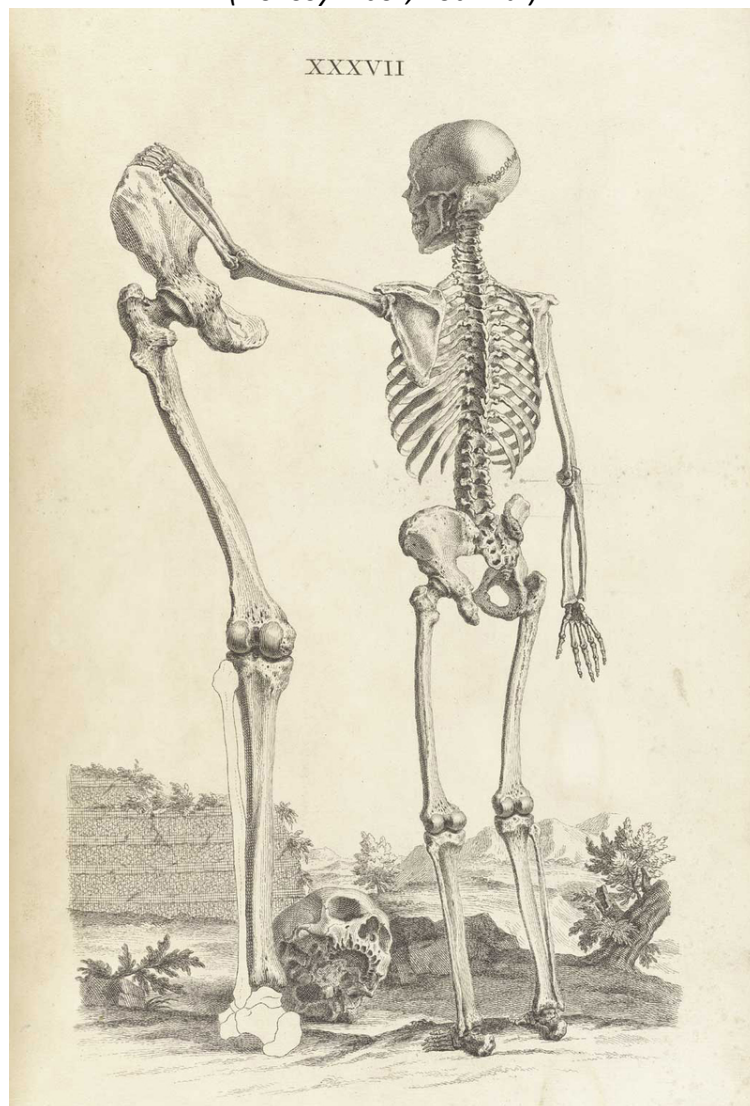
vas = ér

vesica = hólyag

II.

Az út elején: csontok és ízületek

(Hollósy Tibor, Tóth Pál)



Csontváz ábrázolása William Chesleden: A csontok anatómiája című, 1733-ban megjelent könyvéből.

1. A csontokról általában és a csontok összeköttetései

Az emberi test **206** csontja alkotja a csontvázat (*skeleton*). Feladatai közé tartozik, hogy a test vázát adja, a mozgásszervrendszer alapja, szerveket, zsigereket véd, bizonyos részei vörös csontvelőt (*medulla ossium rubra*) tartalmaznak.

A csont külső felszínét *csonthártya (periosteum)* fedi. Ez a rostos burok ereket, idegeket tartalmaz. A csont növekedése folyamán (csontosodás, *ossificatio*) fontos szerepet játszik a vastagságbeli növekedésben.

Csoportosításuk:

1. Hosszú, csöves csontok (OSSA LONGA) = a végtagok legtöbb csontja.
A) *epiphysis proximalis*; a törzshöz közelebbi vége.
B) *diaphysis*; általában ez a csont teste (corpus). A corpus üregében található a csontvelő.
C) *epiphysis distalis*; a törzstől távolabbi vége.
A növekvő csontban az epiphysisek és a diaphysis határán helyezkedtek el az *epiphysis porcok (porckorongok)*. A csont növekedésének befejezésekor ezek a porcok elcsontosodnak. Idő előtti elcsontosodásuk a csont hosszirányú növekedését meggátolja.
2. Lapos csontok (OSSA PLANA) = agykoponya csontjai, scapula, costae.
Két, vékony tömör csont réteg között *szivacsos* csontállomány, ahol (az esetek többségében) vörös csontvelő található.
3. Köbös csontok (OSSA BREVIA) = ossa carpi et tarsi, vertebrae.
Szabálytalanok, vékony vagy hiányzó corticalis réteggel. Belsejünkben szintén csontvelő található.
4. Légtartalmú csontok (OSSA PNEUMATICA) = arckoponya csontjai.
Finom csontlemezből álló, bonyolult felépítésű csontok, belsejünkben nyálkahártyával bélelt üregekkel, melyekben levegő található. A szerkezet könnyítése mellett a hangadás számára is fontos rezonálótérként működnek.

Összeköttetések: (az ízületek kivételével)

A megszakítás nélküli csontösszeköttetést *synarthrosis*-nak nevezik. Ennek három fő fajtája létezik.

1. Syndesmosis
A) Ebben az esetben szalagok képezik a kapcsolatot a két (vagy több) csont között (*syndesmosis ligamentosa*; tibia és fibula, valamint az ulna és radius distalis végei között).
B) A fogak kapcsolata a maxillával vagy a mandibulával: *gomphosis*, beékelődés.
C) A koponyacsontok közötti varratok: *suturae*. Részleteket lásd A koponya egészében című fejezetben!
2. Synchondrosis
A csontok között porc található. Koponyacsontok között fordul elő ilyen fajta kapcsolat, a csigolyák közötti *discus intervertebralisok* szintén ide tartoznak. A szeméremcsontok közötti *symphysis* (mivel rés van a porcban) átmenet a synchondrosis és az ízület között.
3. Synostosis
Két vagy több, eredetileg különálló csont összezsontosodása. Az *os coxae*, a *sacrum* és az *os coccygis* alakult ki így.

Szójegyzék:

os = csont
ossa = csontok
ossis = a csonté (birtosok eset)
longus, longum = hosszú

brevis, breve = rövid
planum, plana = lapos
medulla = velő
rubrum, rubra = vörös
pneumaticus = légtartalmú

2. Az ízületekről általában

Ízvégek: az egymással ízületi összeköttetésben levő csontrészek. Mindig ezzel kezdjük az ízület ismertetését. Az esetek többségében van egy *ízfej (caput articulare)* és egy *ízápa (cavitas articularis)*. Néhány esetben az ízfelszínek között rostporcos discus található az egymásnak nem teljesen megfelelő ízfelszínnek közötti különbözőség (*incongruentia*) kiküszöbölésére. (Rostporc alatt mindig kollagén rostos porcot kell érteni.) Ha a discus közepe lyukas, *meniscus*nak nevezzük. Az ízületi felszíneket jellemezni kell (alak {viszonyítás téridomhoz, legtöbbször ez szabja meg az ízület mozgásait!}, nagyság, porcborítás...).

Ízületi tok: az egész ízületet körbevevő kötőszöveti tok, mely az ízületre jellemzően *bizonyos részekben feszes, máshol laza*. Meghatározza az ízület mozgástartományát. Két részből áll: külső réteg, **membrana fibrosa**, és belső réteg, **membrana synovialis**.

Ízületi szalagok: kollagén rostos kötőszövetből állnak, összetartják az ízesülő csontvégeket, nagyban befolyásolják az ízület mozgástartományait. Az esetek többségében az ízületi tokon kívül erednek és tapadnak az ízületet alkotó csontokon.

Egyéb alkotórészek: *discus* (korong, két külön részre osztja az üreget), *meniscusok*, *labrum (ízápaajak)* *bursa (tömlő)*, *vagina (hüvely)*, *ízületi izmok*.

Ízületek osztályozása mozgási tengelyeik száma szerint

Egytengelyű ízület

- *ginglymus*; az ízület tengelye az ízesülő csontok hossztengelyére *merőleges*,
- *trochoid*; az ízület tengelye az ízesülő csontok hossztengelyével *párhuzamos*,
- kettő kombinációja a *trochoginglymus* ízület (valójában két tengellyel).

Kéttengelyű ízület

- *articulatio ellipsoidea*; tojásízület, az ízfelszíneknek két, egymásra merőleges görbületük van, egy nagyobb és egy kisebb sugarú, tengelyeik (egy hosszabb és egy rövidebb) is merőlegesek egymásra,
- *articulatio sellaris*; nyeregízület, nincs ízápa és ízfej, hanem két, egymásba illő, nyereg alakú felszín. Mindkét felszínnek van domborulata és arra merőleges homorulata. A két görbület tengelye egymásra merőleges.

Soktengelyű ízület: szabadízület. Gömb alakú ízfej és neki megfelelő vápa. Megkülönböztett tengelyei a sagittális, haránt és függőleges tengely.

Ízületek osztályozása a mozgás mechanizmusa szerint

Feszes ízület (amphiarthrosis): jelentősebb mozgás nincs.

Korlátolt szabad ízület; kisebb terjedelmű mozgás minden irányban megengedett.

Szabad vagy mozgékony ízület; az ízületre jellemző mozgás széles mozgástartománnyal rendelkezik.

Az ízületek érellátása

Szinte minden ízület körül bőséges artériás hálózat található: **rete articulare arteriosum**. Az egyes ízületeknél részletesen lesz ezekről szó.

Az ízületek beidegzése

Szükségszerűen bőségesnek kell lennie. Az ízületi tokok, szalagok mechano- és nociceptoraiból számos rost indul a gerincvelő felé. Az ízületi tokban és szalagokban számos proprioceptor van, melyek a helyzetérzékelésben és a proprioceptív reflexben játszanak szerepet. *Minden ideg, amely az ízület közelében halad, ágakat ad ahhoz az ízülethez.*

Csak emlékeztetőül

1. Az ízületet alkotó csontok és ízületi felszíneik.
2. Tok, szalagok, járulékos alkotóelemek.
3. Az ízület fajtája alakilag és mozgásilag.
4. Mozgások, tengelyek, mozgástartományok.
5. Rete articulare arteriosum, az ízület idegei.
6. Az ízületet mozgató izmok.
7. Klinikai megjegyzések.

3. Az emberi test részei

Az emberi test részei a következők:

1. FEJ, caput
2. NYAK, collum
3. FELSŐ VÉGTAG, extremitas superior (membrum superius)
 - A) VÁLLÖV, cingulum extremitatis superioris
 - VÁLL, omos
 - HÓNALJ, axilla
 - B) KAR, brachium
 - C) KÖNYÖK, cubitus
 - D) ALKAR, antebrachium
 - E) KÉZTŐ, carpus
 - F) KÉZ, manus
 - TENYÉR, palma, vola
 - KÉZHÁT, dorsum manus
 - UJJAK; digiti; HÜVELYK/ELSŐ UJJ, pollex; MUTATÓ/MÁSODIK UJJ, index; KÖZÉPSŐ/HARMADIK UJJ, digitus medius/tertius; GYŰRŰS/NEGYEDIK UJJ; digitus anularis/quartus; KIS/ÖTÖDIK UJJ, digitus minimus/quintus
4. TÖRZS, truncus
 - A) MELLKAS, thorax
 - B) HAS, abdomen
 - C) MEDENCE, pelvis
5. ALSÓ VÉGTAG, extremitas inferior (membrum inferius)
 - A) MEDENCEÖV, cingulum extremitatis inferioris
 - CSÍPÓ, coxa
 - B) COMB, femur

- C) *TÉRD*, genu
- D) *LÁBSZÁR*, crus
- E) *BOKA*, malleolus
- F) *LÁB*, pes
 - *TALP*, planta
 - *LÁBHÁT*, dorsum pedis
 - *UJJAK*; *digiti*; *NAGY/ELSŐ UJJ*, hallux; *MÁSODIK UJJ*, *digitus secundus*; *HARMADIK UJJ*, *digitus tertius*; *NEGYEDIK UJJ*, *digitus quartus*; *KIS/ÖTÖDIK UJJ*, *digitus minimus/quintus*.

4. Clavicula (kulcscsont)

S alakban görbült csont, mely a scapulával együtt a felső végtag függesztőövét képezi. Medialisan a sternummal (manubrium), lateralisan a scapulával (acromion) ízesül. Lefutása mindvégig kitapintható a bőr alatt. Felső felszíne sima, alsó felszínén különféle érdességek tapinthatóak. A sternalis vég vastagabb, mint az acromialis vég, ami felülről-lefelé lapított. Medialis kétharmada előrefelé convex. Kialakulása az összes csont közül elsőként, desmalis csontosodással történik (1. és 2. kép).

Részei:

1. Extremitas sternalis (1)
 - *facies articularis sternalis (2)*; rostos porccal borított lapos ízfelszín a manubrium sterni számára,
 - *impressio ligamenti costoclavicularis (6)*; az azonos nevű szalag által képzett benyomat, a szalag az első bordát köti össze a kulcscsonttal.
2. Corpus claviculae (3) *sulcus musculi subclavii*; a *m. subclavius* fekszik bele.
3. Extremitas acromialis (4)
 - *facies articularis acromialis (5)*; rostos porccal borított ízfelszín az acromion számára,
 - *tuberculum conoideum (7)*; a *lig. conoideum* tapadása,
 - *linea trapezoidea (7)*; a *lig. trapezoideum* tapadása. Ez a két szalag együtt képezi a *lig. coracoclaviculare*t.

Klinikum, megjegyzések: a) Leggyakrabban haránt irányú törés fordul elő. Nyílt törése nagyon ritka, annak ellenére, hogy a csont végig a bőr alatt található. A törések 80%-a a csont középső részén történik.
b) *Zöldgallytörés*; úgy törik el a clavicula, hogy az erős periosteum nem sérül, és ez egyben tartja a törött csontvégeket.



1. kép: Clavicula, felülnézet



2. kép: Clavicula, alulnézet

Szójegyzék:

claviculae = a kulcscsonté (birtokos eset)
clavicularis = a kulcscsont felé tekintő
impressio = benyomat
sulcus = sekély vályú

facies = felszín
conoideum = kúp alakú
linea = vonal
trapezoideum = kis trapéz alakú

5. Scapula (lapocka)

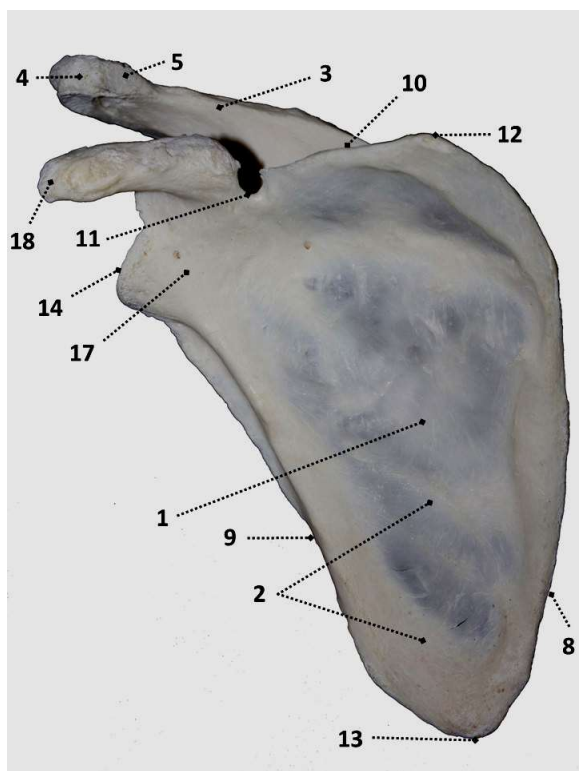
Lapos, háromszög alakú csont, a claviculával együtt a felső végtag függesztőívét képezi. A mellkas hátsó felszínén található, a másodiktól a hetedik bordáig. Kitapintható részei a spina scapulae (hátrafelé), acromion (lateralisan, vállcsúcs), angulus inferior és a processus coracoideus (mélyen). Többi része izmok által takart. A humerussal és a claviculával ízesül (3., 4. és 5. kép).

Részei:

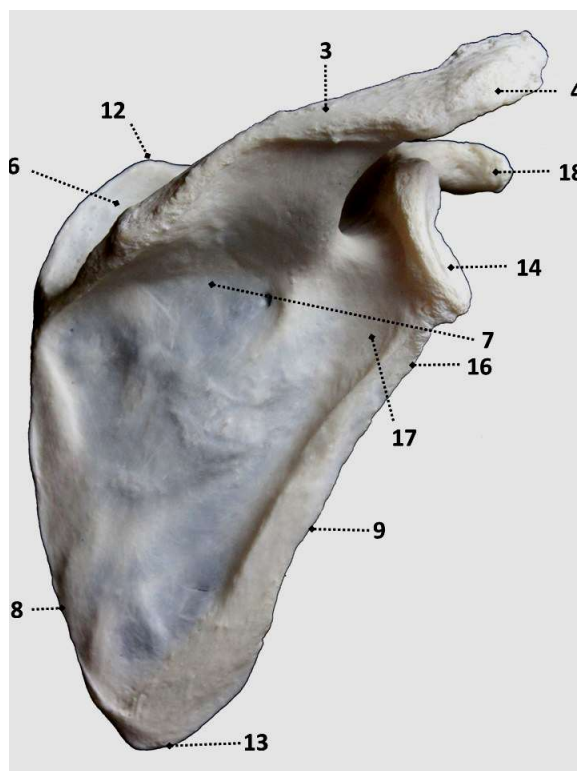
1. Facies costalis/anterior
 - itt található a *fossa subscapularis* (1), a hasonnevű izom eredése számára (az eredési vonalak a *lineae musculares*, 2).
2. Facies dorsalis/posterior
 - *spina scapulae* (3); lapockatövis, szinte végig kitapintható a bőr alatt,
 - *acromion* (4), a lapockatövis lateralis végén található, rajta apró ízfelszínnel a clavícula acromialis vége számára: *facies articularis clavicularis/acromii* (5),
 - *fossa supraspinata* (6); a *m. supraspinatus* eredése,
 - *fossa infraspinata* (7); a *m. infraspinatus* eredése.
3. Szélek
 - *margo medialis* (8); a gerinccel párhuzamos szél, mely felső harmadában tompaszögben megtörik és enyhén laterálra tart,
 - *margo lateralis* (9); ferdén felfelé szálló él,
 - *margo superior* (10); nagyon rövid, lateral felé enyhén lejtős él. Lateralis végén bemetszés látható, az *incisura scapulae* (11), amit a *lig. transversum scapulae superius* hidal át. A szalag alatt a *n. suprascapularis*, felette az *a. suprascapularis* halad.
4. Szögletek
 - *angulus superior* (12),
 - *angulus inferior* (13),
 - *cavitas glenoidalis* (14).
5. Cavitas glenoidalis; felfelé keskenyedő, körte alakú, homorú gömbfelszín a caput humeri számára,
 - *tuberculum supraglenoidale* (15); a cavitas felső részén látható érdesség, innen ered a *caput longum musculi bicipitis brachii*,
 - *tuberculum infraglenoidale* (16); a cavitas alatti érdesség, innen ered a *caput longum musculi tricipitis brachii*.
6. Collum scapulae (17)
7. Processus coracoideus (18); hollócsőrnyúlvány, előre irányuló kiemelkedés, számos izom eredésére, tapadására szolgál.

Klinikum, megjegyzések: A lapocka törései nagyon ritkák, létrejöttükhöz direkt ható, nagy erők szükségesek.

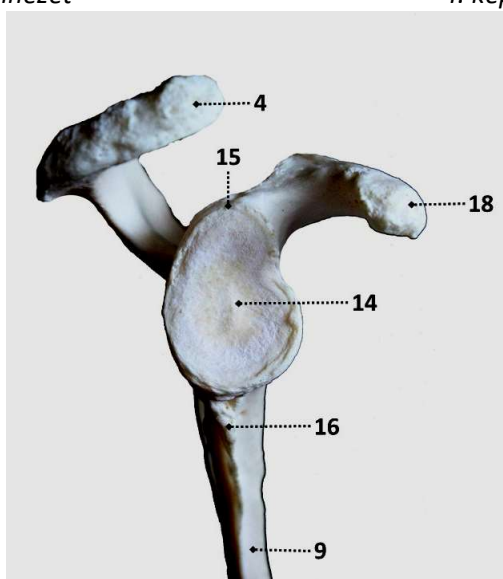
II. Az út elején: csontok és ízületek



3. kép: Scapula, előlnézet



4. kép: Scapula, hátulnézet



5. kép: Scapula, oldalnézet

Szójegyzék:

scapulae = a lapockáé (birtokos eset)
scapularis = a lapocka felé tekintő
spina = tövis
acromion = vállcsúcs
fossa = árok

margo = szél
angulus = szöglet
cavitas = üreg, mélyedés
glenoidalis = gödörhöz tartozó
collum = nyak

6. Sternum (szegycsont)

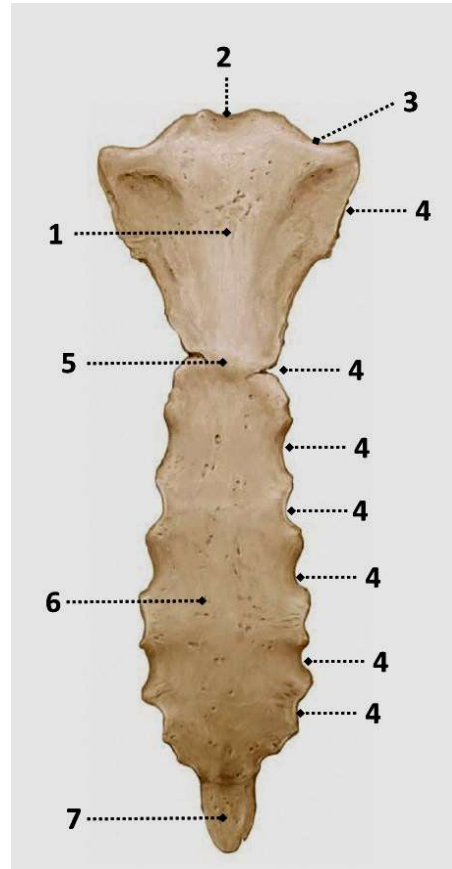
A szegycsont a bordákkal és a háti gerinccel együtt alkotja a mellkast (*thorax*). Páratlan csont,

II. Az út elején: csontok és ízületek

az első hét bordával és a claviculával valódi ízületet képez. A 8., 9. és 10. bordákkal csak közvetett módon kapcsolódik (*arcus costalis*). (6. kép)

Részei:

1. Manubrium sterni (1)
 - *incisura jugularis* (2); bemélyedés a manubrium sterni felső peremén,
 - *incisura clavicularis* (3); ízfelszín a *clavicula facies articularis sternalis* számára,
 - *incisura costalis* (4); ízfelszín az első borda számára.
2. Angulus sterni (5); az oldalain található *incisura costalis*hoz (4) a második borda porca ízesül, a sternum legjobban kitapintható része (bordák számolása).
3. Corpus sterni (6)
 - *incisurae costales* (4); ízfelszínek a 3-7. bordák számára.
4. Processus xiphoideus (7); variábilis alakú és hosszúságú csont rész.



6. kép: Sternum, előlnézet (forrás: Tieme-atlasz)

Klinikum, megjegyzések: a) *Sternumpunctio*: csontvelőmintavétel, haematológiai betegségekben szokásos eljárás.
b) Az angulus sternitől a bordák számolása egyszerű.

Szójegyzék:

sterni = a szegycsonté (birtokos eset)
sternalis = a szegycsont felé tekintő

manubrium = fogó, markolat
incisura = bevágás
xiphoideus = kard alakú

7. A vállöv ízületei

A vállöv csontos vázát képező két csont közül csak a *clavicula sternalis* vége ízesül a mellkassal, a *scapulát* izmok alkotta réteg köti a mellkasfal dorsalis felszínéhez. A szalagos összeköttetések, ízesülések és a vállöv izomzata biztosítják a stabilitást és a mozgékonyt.

A) Articulatio sternoclavicularis

1. *Clavicula: facies articularis sternalis.*

Sternum: *incisura clavicularis*.

Az ízületi felszínek szabálytalanok, rostos porc borítja azokat. Az egymásba rosszul illeszkedő ízfelszínek közé *discus articularis* illeszkedik (rostporcos).

2. Tok: az ízületet minden oldalról **bő, de erős** tok veszi körül.

Szalagok: - **ligamentum sternoclaviculare anterius** (et posterius), ezen szalagok gátolják a

túlzott pro- és retrakciót,

- **ligamentum costoclaviculare**, az első borda és a kulcscsont (impressio ligamenti costoclavicularis) között, a túlzott eleváció gátlótényezője,
- **ligamentum interclaviculare**, amely az incisura jugularist hidalja át, a tokot erősíti, bizonyos mértékig gátja a depresszióknak.

3. Korlátolt szabad ízület; soktengelyű ízület.

4. A) A váll emelése és süllyesztése = eleváció és depresszió, sagittalis tengely körül, a frontalis síkban.
B) A váll előre- és hátrahúzása = protrakció és retrakció, függőleges tengely mentén, horizontális síkban.
C) A váll rotációja, a kulcscsont végeit összekötő egyenes körül (haránthoz közelálló tengely körül, a csontfelszín minden pontja sagittalishoz közeli síkban mozog).
A+B+C) **Circumductio**, miközben a kulcscsont egy, kb. 50°-os csúcscsögű kúpot ír le.
A vállízület mozgásait egészíti ki.
5. **Erek:** a. thoracica interna (← a. subclavia).
Idegek: nn. supraclaviculares (← plexus cervicalis).
7. A kiterjedtebb mozgások miatt az ízületi discussnak nagyobb jelentősége van, mint az acromioclavicularis discussnak. Az ízület ficama ritka, gyakoribb az ízületközeleli claviculatörés.

B) Articulatio acromioclavicularis

1. Clavicula: facies articularis acromialis.

Scapula: **facies articularis acromii (clavicularis).**

A szabálytalan ízfelszíneket rostos porc borítja. Az ízületi résben **discus articularis** található (rostporcos).

2. Tok: közepesen feszes, felső része vastag.

Szalagok: - **ligamentum acromioclaviculare**, a tök megerősödése,
- **ligamentum coracoclaviculare**, medialis része a **ligamentum conoideum**, lateralis része a **ligamentum trapezoideum**, gátolja a lapocka túlzott kifelé rotációját,
- **ligamentum coracoacromiale** (lásd vállízület!).

3. Korlátolt szabad ízület; soktengelyű ízület.

4. Általában együtt mozog az articulatio sternoclavicularisszal, elevációkor a lapocka emelkedik, felső élének a kulcscsonttal bezárt frontalis síkú szöge csökken, depressziókor ellenkezőleg. Protrakciókor a mellkasfalán a lapocka előrébb csúszik, felszíneinek a kulcscsonttal bezárt horizontális síkú szöge csökken, retrakciókor fordítva. A lapocka kifelé rotációjakor a cavitas glenoidalis egyre inkább felfelé tekint (kar vízszintes fölé emelése!).
5. **Erek:** rete acromialéból erednek (← ramus acromialis ← a. thoracoacromialis ← a. axillaris).
Idegek: nn. supraclaviculares (← plexus cervicalis), n. axillaris (← fasciculus posterior, ← plexus brachialis).
7. Az acromioclavicularis ízület közvetlenül (vállat ért ütközéskor) vagy közvetetten (nyújtott karra vagy hajlított könyökre eséskor) ható erők nyomán sérül.

8. Humerus (karcsont)

A leghosszabb csöves csont a felső végtagon. Ízesül a scapulával, a radiussal és az ulnával. Két ideg (*n. radialis et n. ulnaris*) fut a csont felszínén. Mindkét epicondylusa a bőr alatt kitapintható

(7., 8. és 9. kép).

Részei:

1. Epiphysis proximalis

- *caput humeri (1)*; a proximalis epiphysis legjellemzőbb része, félgömbnél kisebb, hyalinporccal borított domború ízfelszín. Felfelé, medial felé, és kissé hátrafelé tekint. Ízesül a *cavitas glenoidalisszal*.
- *collum anatomicum (2)*; közvetlenül a fej ízfelszínének peremén körbefutó barázda, a vállízület tokjának tapadási vonala,
- *tuberculum majus (3)*; oldalra tekintő kiemelkedés, izmok eredésére, tapadására szolgál,
- *crista tuberculi majoris (4)*; előbbi folytatása lefelé, ráterjed a diaphysisre,
- *tuberculum minus (5)*; előre tekintő kisebb kiemelkedés, izmok eredésére, tapadására szolgál,
- *crista tuberculi minoris (6)*; előbbi folytatása lefelé, ráterjed a diaphysisre,
- *sulcus intertubercularis (7)*; a két tuberculum közötti vályú, benne halad a *caput longum musculi bicipitis brachii* ina,
- *collum chirurgicum (8)*; sebészeti nyak, a proximalis epiphysis és a diaphysis határának jelzett elvékonyodása, mely az anatómiai nyakkal oldalra és fölfelé nyíló 60°-os szöveget zár be, a törések leggyakoribb helye.

2. Diaphysis, corpus humeri (9)

- felszínei: *facies anteromedialis, anterolateralis, posterior* (a csont keresztmetszete proximálisan enyhén kör alakú, distálisan inkább háromszögletűvé válik),
- szélei: *margo anterior, medialis, lateralis,*
- *tuberositas deltoidea (10)*; a test közepén, oldalra tekintő érdesség a *m. deltoideus* tapadására szolgál,
- *sulcus nervi radialis (11)*; a hátsó felszínen futó, felülről-mediálról lefelé-laterálra futó spirális vályúban a *n. radialis* halad (csonttörés következtében sérülhet), amit két oldalról a *m. tricipes brachii caput medialéja és lateraléja* veszi körül, hátulról ugyanezen izom hosszú feje takarja.

3. Epiphysis distalis

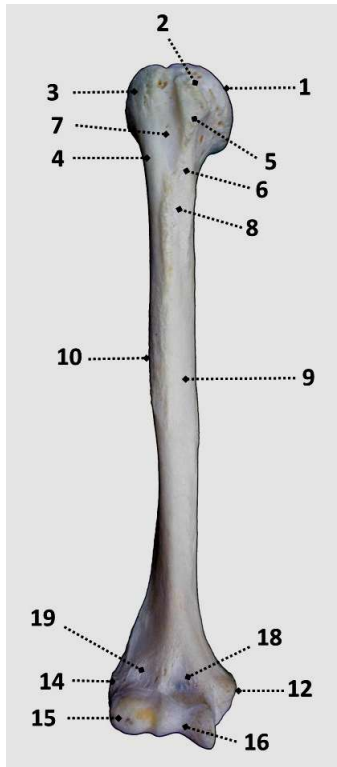
- *epicondylus medialis (12)*; az alkarflexorok többsége innen ered,
- *sulcus nervi ulnaris (13)*; az előbbi mögött és alatt futó barázda a *n. ulnaris* számára, a bőr alatt kitapintható,
- *epicondylus lateralis (14)*; az alkarextensorok többsége innen ered,
- *capitulum humeri (15)*; a lateralisabb, domború gömbfelszín részlete, ami lefelé és előre tekint a *fovea capitis radii* számára,
- *trochlea humeri (16)*; a medialisabb, domború hengerfelszín az ulna *incisura trochlearisa* számára. A trochlea tengelye medial felé lejt, közepén egy dorsovolaris irányú vályúlat látszik, ami minden domború hengerfelszín sajátja, feladata az ízfelszínnek tengelyirányú elcsúszásának megakadályozása. Ennek a barázdának a spirális lefutása felelős a nyújtott könyök mellett jelentkező *fiziológiás abductioért*.
- *fossa olecrani (17)*; hátul látható mélyedés, a könyökízület nyújtott helyzetében az *olecranon* (ulna) illeszkedik bele,
- *fossa coronoidea (18)*; a trochlea humeri feletti mélyedés, a könyökízület hajlított helyzetében a *processus coronoideus* (ulna) illeszkedik bele,
- *fossa radialis (19)*; a capitulum humeri feletti mélyedés, a könyökízület hajlított helyzetében a *caput radii* illeszkedik bele.

Klinikum, megjegyzések: a) A humerus proximalis végének törése idősebb, osteoporosisos

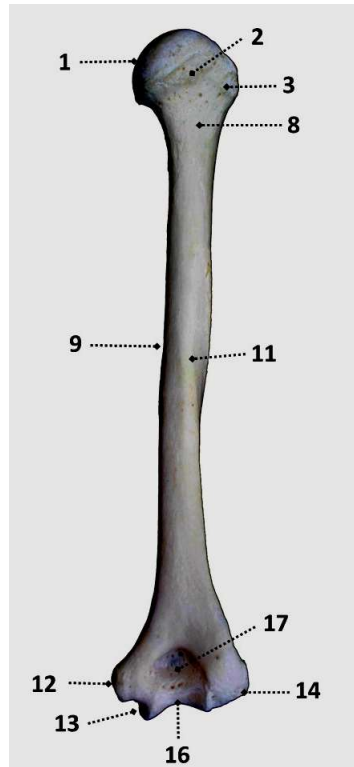
II. Az út elején: csontok és ízületek

betegekben, nőkben gyakori. Az összes csonttörések 3%-a keletkezik a humeruson, ennek fele a corpuson, amihez társulhat a n. radialis sérülése.

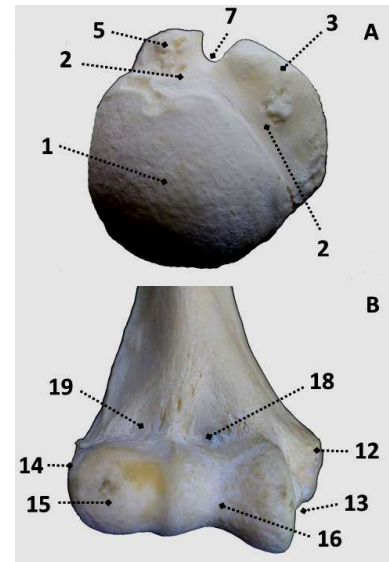
b) A distalis vég törései lehetnek intra- vagy extraarticularisak. Az epicondylus medialis törése gyakoribb, mint az epicondylus laterálisé. Az ezek feletti töréseket supracondylaris törésnek nevezik (gyermekkorban gyakori).



7. kép: Humerus, előlnézet



8. kép: Humerus, hátulnézet



9. kép: Caput humeri (A),
epiphysis distalis (B)

Szójegyzék:

humeri = a felkarcsonté (birtokos eset)

humeralis = a felkarcsont felé tekintő

tuberculum = apró dudor, kiemelkedés

minus, minor = kicsi

majus, major = nagy

crista = taraj, lécs

tuberositas = nagyobb dudor, kiemelkedés

deltoidea = delta alakú, háromszög alakú

epicondylus = a condylus (bütyök, csomó) feletti kiemelkedés

capitulum = fejecske

trochlea = cérnaorsó, görgő, csörgő (játék)

olecranon = könyökfej

coronoideus = kampószerű, kampós

9. Articulatio humeri (vállízület)

1. Scapula: **cavitas glenoidalis és labrum glenoidale.**

Humerus: **caput humeri.**

A caput humeri egy gömb egyharmad része, mely felfelé, hátrafelé és medial felé tekint. Kb. hatszor nagyobb, mint az ízvápa.

2. Tok: **erős és igen tág.** A cavitas glenoidalis pereméről és a labrum glenoidaléről ered, és magába foglalja a **tuberculum supraglenoidale**t (ezáltal az innen eredő m. biceps brachii hosszú fejének az ina intracapsularisan és extrasynovialisban halad). A tok a **collum anatomicum**on tapad. A tuberculum majus és minus között a **vagina synovialis intertubercularis** követi a m. biceps brachii hosszú fejének inát a **sulcus intertubercularis**ban. Fontos, hogy a vállízületet

II. Az út elején: csontok és ízületek

körülvevő izmok összenőnek a tokkal (*rotátorköpeny*). A tok medialisán kiöblösödik, ez a **recessus axillaris**.

A ízület és a tokot körülvevő rotátorköpeny között található a **bursa subdeltoidea et subacromialis**. Könnyebbé teszik a rotációs mozgásokat.

Rotátorköpeny: ezen izmok egyben tartják és stabilizálják a vállízületet. Ide tartozik: mm. supraspinatus et infraspinatus, m. teres minor, m. subscapularis.

Szalagok: - **ligamentum coracohumerale**, a processus coracoideusról ered, a tokot erősíti,
- **ligamentum coracoacromiale**, a processus coracoideus és az acromion között,
- **ligamentum glenohumerale superius, medium, inferius**, valójában a tok megerősödései minden oldalon, a vállstabilitás egyik legfontosabb elemei.

A processus coracoideus, a ligamentum coracoacromiale és az acromion a humerus feje felett **boltozatot (fornix humeri)** képeznek, amely megakadályozza a caput humeri felfelé történő kimozdulását az ízületből.

3. Szabad ízület; gömb (soktengelyű) ízület. *Articulatio spheroida*.

4. **Sagittalis** tengely körül: **abductio** (90°) törzstől távolítás, és **adductio**, törzshöz közelítés. A törzs elé vagy mögé történő adductio mértéke 20-40°.

Haránttengely körül: **anteflexio** (60°) és **retroflexio** (5°). A kar ingaszerű lengőmozgást végez.

A kar konstrukciós tengelye körül (a caput és capitulum humeri között): befelé (60°) és kifelé **rotáció** (70°).

Ezek kombinálása a **circumductio**, amely esetén a kar egy kúp palástján mozog, és a három fő mozgás végpontjait köti össze.

A vállízület mozgásainak legfőbb gátló tényezője a *tokszalag megcsavarodása*, és a *ligamentum coracoacromiale*, amelybe "beleütközik" a *tuberculum majus*.

5. **Erek:** a. circumflexa humeri anterior et posterior (← a. axillaris), a. circumflexa scapulae (← a. subscapularis ← a. axillaris).

Idegek: a n. suprascapularis (← truncus superior, ← plexus brachialis), n. subscapularis és n. axillaris (← fasciculus posterior, ← plexus brachialis).

6. **Abductio:** m. deltoideus, m. biceps brachii caput longum, m. supraspinatus, a vízszintes fölé a m. serratus anterior.

Adductio: m. latissimus dorsi, m. teres major, m. triceps brachii caput longum, m. pectoralis major, m. coracobrachialis, m. biceps brachii caput breve.

Anteflexio: m. deltoideus elülső rostjai, m. coracobrachialis, m. biceps brachii caput longum et breve, m. pectoralis major.

Retroflexio: m. latissimus dorsi, m. teres major, m. triceps brachii caput longum, m. deltoideus hátulsó rostjai.

Kifelé rotáció: m. infraspinatus, m. teres minor, m. deltoideus hátsó rostjai.

Befelé rotáció: m. latissimus dorsi, m. teres major, m. deltoideus elülső rostjai, m. biceps brachii caput longum.

7. a) **Rotátorköpeny:** az izmok érellátása igen gyér és a tapadások közelében a legrosszabb. Az életkor előrehaladtával az elfajulásos tünetek, helyi tendinitisek száma növekszik, így a teherbíróképesség csökken.

b) A vállízület olyan ízület, amelynek stabilitását a szalagok és izmok biztosítják. Az izmok bénulása vagy atrophija a humerus sublúxióját eredményezi.

10. Ulna (singcsont)

Az ulna a medialisabb helyzetű a két alkarcsont közül. Hosszú, csöves csont. Proximalis vége tömegesebb, distalisan elkeskelyedik. Diaphysise keresztmetszetben háromszög alakú. Hátsó felszíne, az olecranon és a processus styloideus a bőr alatt kitapintható (10. és 11. kép).

Részei:

1. Epiphysis proximalis

- *olecranon* (1); hátul lévő nagy kiemelkedés (tapintható), egyben a *m. triceps brachii* tapadása,
- *incisura trochlearis* (2); mélyedés a *trochlea humeri* számára, középen dorsovolaris irányú kiemelkedéssel. Ennek spirális lefutása felelős a nyújtott könyök *fiziológiás abductiojért*,
- *processus coronoideus* (3); elől látható kiemelkedés az *incisura trochlearis* előtt,
- *incisura radialis* (4); kis ízületi felszín a *circumferentia articularis* (capitis radii) számára,
- *tuberositas ulnae* (5); a processus coronoideus alatti kiemelkedés a *m. brachialis* tapadásának,
- *crista musculi supinatoris* (6); a *m. supinator* eredése.

2. Diaphysis, corpus ulnae

- felszínei: facies anterior, posterior, medialis,
- szélei: margo anterior, posterior, interossea (radius felé tekint, 7).

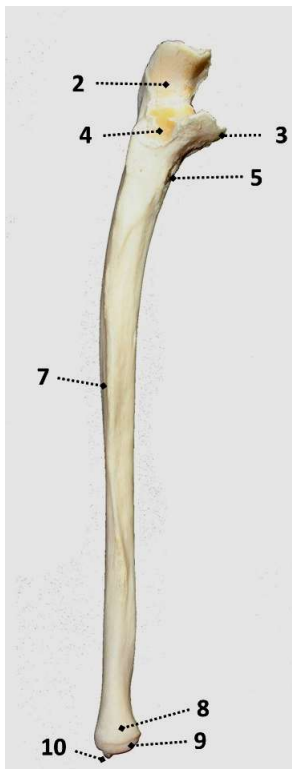
3. Epiphysis distalis

- *caput ulnae* (8),
- *circumferentia articularis* (capitis ulnae, 9); ízületi felszín az *incisura ulnaris* számára,
- *processus styloideus* (10); tapintható rész, a csuklójúlet szalagjai kapcsolódnak ide.

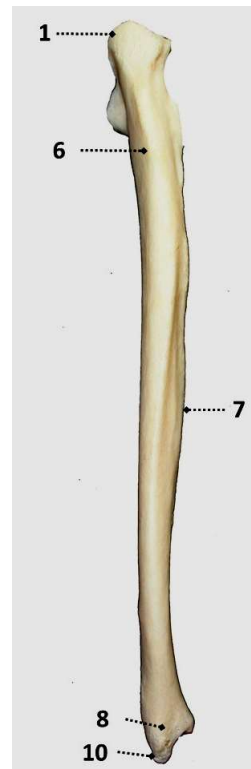
Klinikum, megjegyzések: a) Hajlított könyökre eséskor vagy hiperextenziós mechanizmussal az olecranon törése jön létre.

b) Az ulna törései a középső részen gyakoribbak (itt gyenge a membrana interossea).

II. Az út elején: csontok és ízületek



10. kép: Ulna, előlnézet



11. kép: Ulna, hátulnézet

Szójegyzék:

ulnae = a singcsonté (birtokos eset)

ulnaris = a singcsont felé tekintő, a felső végtagon

a medialis irányt jelzi

circumferentia = kerület, körüljár

styloideus = stylus, íróvessző

11. Radius (orsócsont)

A radius a lateralisabb helyzetű a két alkarcsont közül. Hosszú, csöves csont. Proximalis vége karcsúbb, distalisán tömegesebb. Szabadabb helyzetű, mint az ulna. Diaphysise keresztmetszetben csepp alakú. Distalisabb része a bőr alatt kitapintható. A processus styloideus felett az a. radialis tapintható (12. és 13. kép).

Részei:

1. Epiphysis proximalis

- *caput radii* (1),
- *fovea capitis radii* (2); mélyedés a *capitulum humeri* számára,
- *circumferentia articularis (capitis radii, 3)*; ízületi felszín az *incisura radialis* számára, körülveszi a *lig. anulare radii*,
- *collum radii* (4); a könyökízület tokjának tapadási vonala.

2. Diaphysis, corpus radii

- felszínei: facies anterior, posterior, lateralis,
- szélei: margo anterior, posterior, interossea (ulna felé tekint, 5),
- *tuberositas radii* (6); a *collum radii* alatti kiemelkedés a *m. biceps brachii* tapadásának.

3. Epiphysis distalis

- *incisura ulnaris* (7); ízfelszín a *circumferentia articularis (capitis ulnae)* számára,
- *processus styloideus* (8); tapintható rész, a csuklóízület szalagjai kapcsolódnak ide,
- *sulci tendinum musculorum extensorum* (9); vályúk az extensorizmok ínhüvelyei számára,

II. Az út elején: csontok és ízületek

- *tuberculum dorsale* (Lister, 10); a ligamentum radiocarpeum dorsale eredése.

Klinikum, megjegyzések: a) A radius fejen, és -nyakon létrejött törések egyéb sérülésekkel (könyök, alkar, csukló) társulhatnak.
b) A radius testének törése a középső részen gyakoribb (membrana interossea gyengesége miatt).
c) A leggyakoribb csonttörés a radius distalis végének törése (együtt az articulatio radioulnaris distalis sérülésével).

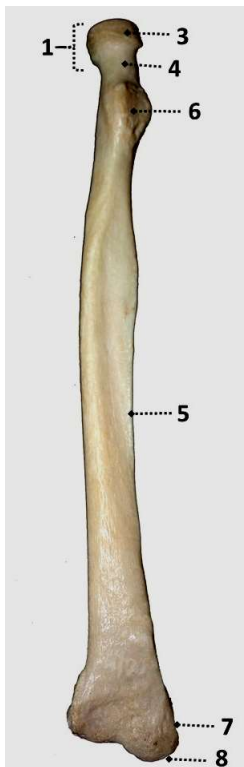
Szójegyzék:

radii = az orsócsonté

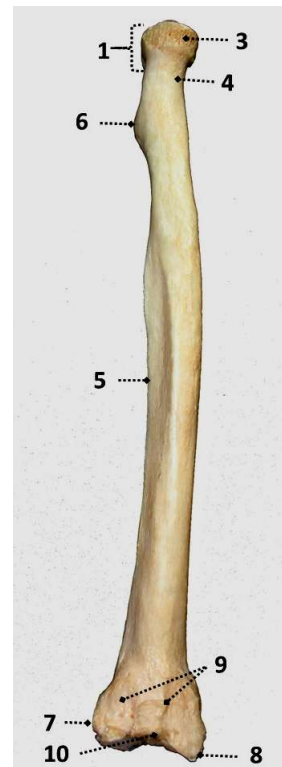
radialis = az orsócsont felé tekintő, a felső

végtagon a lateralis irányt jelzi

fovea = kis árok



12. kép: Radius, előlnézet



13. kép: Radius, hátulnézet

12. Articulatio cubiti (könyökízület)

1. *Articulatio humeroulnaris*; humerus: **trochlea humeri**, ulna: **incisura trochlearis**. A trochlea humeri hengerfelszín, közepén dorsovolaris irányú vályúlattal, tengelye medial felé lejt. Az incisura trochlearis kivájt hengerfelszín, dorsovolaris irányú léccel. A vályúlat és a lécs spirális lefutása együttesen felelős a nyújtott könyök *fiziológiás abductioj*áért.

Articulatio humeroradialis; humerus: **capitulum humeri**, radius: **caput radii (fovea capitis radii)**. A capitulum humeri gömbfelszín része.

Articulatio radioulnaris proximalis; radius: **circumferentia articularis**, ulna: **incisura radialis és ligamentum anulare radii** (anulus = gyűrű alakú). Az incisura radialis enyhén vájolt hengerfelszín.

2. Tok: **elöl-hátul bő, kétoldalt feszes**. A tok a fossa radialis és coronoidea felett ered, hátul a fossa

II. Az út elején: csontok és ízületek

olecranon is beborítja. Tapad az incisura trochlearis szélén és a circumferentia articularis alatt. A tok leginkább bő a radius feje körül és az olecranonnál.

Szalagok: - **ligamentum collaterale ulnare**; az epicondylus medialison ered és legyezőszerűen szétterjed a processus coronoideus és az olecranon felé, valamint a kettő között is vannak rostjai. Ennek következménye, hogy az ízület minden mozgásformájában van a szalagrendszernek olyan komponense, ami feszes,
- **ligamentum collaterale radiale**; az epicondylus lateralison ered, ennek folytatása a
- **ligamentum anulare radii**; mely körülveszi a radius fejét és az incisura radialis elülső és hátulsó peremén tapad az ulnán. Az alkarcsontok proximalis végeit tartja össze. *Belső felszínét vékony porc borítja.*

3. Trochoginglymus ízület; kéttengelyű ízület, ami két egytengelyű ízület kombinációja.

4. A) **Az alkar flexiója és extenziója** (140°) a **trochlea humeri tengelye körül** történik (a *humeroulnaris ginglymus ízületben*). Az ulna incisura trochlearisán húzódó dorsovolaris lécszalag pontosan illeszkedik a trochlea humerin lévő hasonló lefutású vályúba. Ez megakadályozza az ízület oldalirányú elmozdulását (+ collateralis szalagok). 140° feletti flexiót a lágyrészek összetorlódása akadályozza meg, az extenzió végső határát az ízületi tok megfeszülése képezi.

B) **Az alkar pronatiója és supinatiója az alkar konstrukciós tengelye körül** történik (a *radioulnaris proximalis trochoid ízületben*), ami a fovea capitis radii-tól indul, áthalad a collum radii és a processus styloideus ulnae-ig ér véget. Pronatio a tenyér lefelé (vagy hátra) fordítása, supinatio a tenyér felfelé (vagy előre) fordítása. A mozgás teljes terjedelme 140°. A mozgás során a radius feje *saját tengelye körül forog*, míg distalis vége az ulna processus styloideusa körül *ívben mozog*. A pronatiós-supinatiós mozgásban együtt működik az **articulatio radioulnaris distalis**sal.

5. **Erek: rete articulare cubiti.** Fontos érhálózat az a. brachialis, a. ulnaris és a. radialis között.
a. collateralis ulnaris superior (← a. brachialis) + *a. recurrens ulnaris posterior* (← a. ulnaris),
a. collateralis ulnaris inferior (← a. brachialis) + *a. recurrens ulnaris anterior* (← a. ulnaris),
a. collateralis radialis (← a. profunda brachii) + *a. recurrens radialis* (← a. radialis),
a. collateralis media (← a. profunda brachii) + *a. recurrens interossea* (← a. interossea communis). Az a. brachialis elzáródásakor ezek kitérnek.

Idegek: ágakat kap a n. medianusból, n. ulnarisból, n. musculocutaneusból és a n. radialisból.

6. **Flexio:** m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis, m. pronator teres.

Extensio: m. triceps brachii.

Pronatio: m. pronator teres, m. pronator quadratus, m. brachioradialis.

Supinatio: m. supinator, m. biceps brachii, m. brachioradialis.

7. a) A tok ventralis részét hajlítás közben a musculus brachialis rajta tapadó rostjai védik a becsípődéstől.

b) A tok dorsalis oldalán zsírpárna található (röntgenfelvételen jól felismerhető), és az ízületi haematóma felismerésében van szerepe.

c) A lig. collaterale ulnare olecranonhoz húzódó rostjait *Bardinet-szalagnak*, a processus coronoideushoz haladó rostokat pedig *Cooper-szalagnak* nevezik.

d) Az ulnát és a radiust a két radioulnaris ízületen kívül még a *membrana interossea* és a *chorda obliqua* köti össze egymással. A membrán a nyomó-, míg a chorda obliqua a húzóerőket közvetíti a szomszédos csontokra.

e) A *ligamentum anulare radii* 5-6 éves korra fejlődik ki teljesen. Ezen életkor előtt a humeroradialis ízület rándulása, ficama gyakoribb lehet. A pronatiós mozgás fájdalmat okoz (*pronatio dolorosa*).

13. Articulatio radioulnaris distalis

1. Radius: incisura ulnaris.

Ulna: **circumferentia articularis.**

2. Tok: vékony, az ízfelszínek peremén ered és tapad.

Szalagok: - **membrana interossea;** az ulna és a radius margo interossea részei közötti összeköttetés,
- **chorda obliqua;** vékony, kötegszerű szalag az ulna proximalis epiphyse felől a radius teste felé halad,
- **syndesmosis radioulnaris;** vékony szalagok a két csont között.

3. Articulatio trochoidea, egytengelyű ízület.

4. A proximalis radioulnaris ízülettel együtt végzi a **pronatiót** (90°) és a **supinatiót** (90°).

5. Mint a csuklói ízületnél.

6. Pronatio: m. pronator teres, m. pronator quadratus, m. brachioradialis.

Supinatio: m. supinator, m. biceps brachii, m. brachioradialis.

7. Ezen ízület sérülései a radius distalis végének töreseivel szoktak társulni.

14. Ossa manus (a kéz csontjai)

(14. és 15. kép)

A kezet és a kéz csontjait három részre osztjuk:

A) **CARPUS**, kéztő, az alkotó csontok az **OSSA CARPI**, a kéztőcsontok,

B) **METACARPUS**, kézközép, az alkotó csontok az **OSSA METACARPALIA**, a kézközépcsontok,

C) **DIGITI**, ujjak, az alkotó csontok a **PHALANGES**, az ujjpercek (phalanx = ujjperc).

OSSA CARPI

A nyolc kéztőcsont két sorba rendeződik. A felsorolás radioulnaris sorrendben történik.

Proximalis kéztőcsontsor:

1. *os scaphoideum* (1); sajkacsont.

2. *os lunatum* (2); holdacsont.

3. *os triquetrum* (3); háromszögletű csont.

4. *os pisiforme* (4); borsócsont, a tenyér felé néző oldalon.

Distalis kéztőcsontsor:

5. *os trapezium* (5); nagy trapézcsont.

6. *os trapezoideum* (6); kis trapézcsont.

7. *os capitatum* (7); fejecsont.

8. *os hamatum* (8); horgacsont, a tenyér felé néző oldalon a *hamulus ossis hamati* (9).

A canalis carpi kialakulását lásd A kéz ízületei című fejezetben!

Klinikum, megjegyzések: a) a kéztőcsonttörések gyógyhajlama jó, kivéve az *os scaphoideum*ét, melynek szegényes a vérellátása (*os scaphoideum* subluxatioja).

II. Az út elején: csontok és ízületek

b) Dissociatio az os lunatum-triquetrum között, vagy az os scaphoideum-lunatum között szokott kialakulni.

OSSA METACARPALIA

Az öt metacarpuscsont (10) felépítése hasonló.

Részeik:

1. Epiphysis proximalis; basis ossis metacarpi (11). Az I-es metacarpus basisán az ízfelszín *nyeregfelszín*, a többi *lapos*. A basisok a distalis kéztőcsontokkal ízesülnek. Az os hamatum két metacarpusszal, a negyedikkel és az ötödikkel ízesül.
2. Diaphysis; corpus ossis metacarpi (12).
3. Epiphysis distalis; caput ossis metacarpi (13). Az I-es metacarpus fején *hengerfelszín*, a többi a tenyér felé széttartó, dorsovolaris síkkal levágott *gömbfelszín* van. Mindegyik a neki megfelelő phalanx proximalisszal ízesül.

Klinikum, megjegyzések: a) A kéz csontjai közül itt a leggyakoribb a törés. *Bennett-törés*: az I. metacarpus basisának törése (nyeregízület!).

b) Az első, ötödik (és néha a második) metacarpus fejének palmaris oldalán *os sesamoideum* is található.

DIGITI

Pollex (I.) = hüvelykujj.

Index (II.) = mutatóujj.

Digitus medius/tertius (III.) = középső/harmadik ujj.

Digitus anularis/quartus (IV.) = gyűrűs/negyedik ujj.

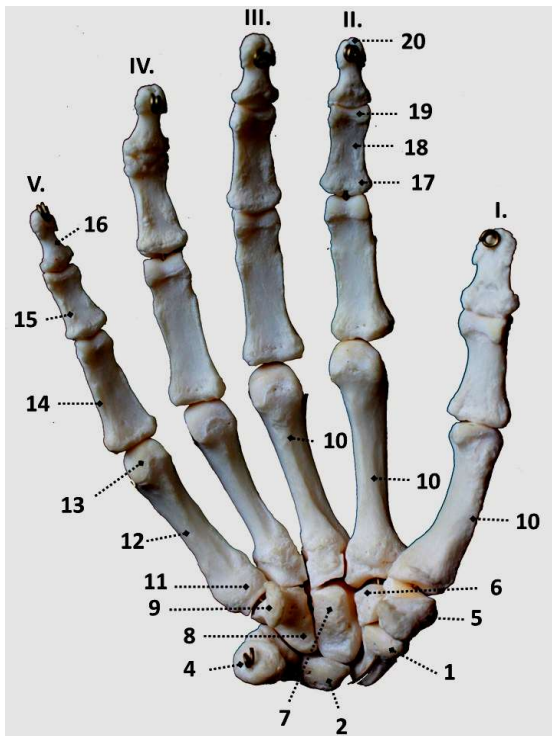
Digitus minimus/quintus (V.) = kis/ötödik ujj.

Az öt ujj felépítése hasonló. Az ujjak az ujjpercekből állnak. A hüvelykujj két ujjpercőből, a többi ujj háromból áll.

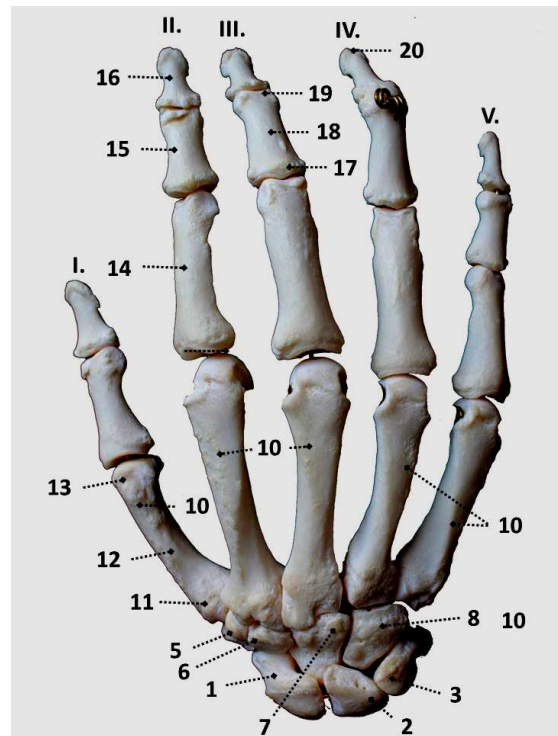
Részeik:

1. Phalanx proximalis (14); basis (17), corpus (18), caput (19). A pollex basisa hengerfelszín, a többi levágott gömbfelszínnek megfelelő vályúlat. A caput minden esetben hengerfelszín.
2. Phalanx media (15); basis, corpus, caput. A basisok hengerfelszínnek megfelelő vályúlatok, a fejek hengerfelszínűek.
3. Phalanx distalis (16); basis, corpus, tuberositas phalangis distalis (20). A basisokon hengerfelszínnek megfelelő vályúlatok vannak, és ide tapadnak a m. flexor digitorum profundus inai. A tuberositasok háromszögletű csontrészek, amelyek a körmök alátámasztására szolgálnak.

Klinikum, megjegyzések: az ujjpercek törései direkt trauma következményei és gyakran nyíltak. Az erős izmok és inak diszlokáló hatása erőteljesen érvényesül az elmozdulás nélküli törések esetén is.



14. kép: Kéz, elölnézet



15. kép: Kéz, hátnézet

Szójegyzék:

- carpi = a kéztőcsonté (birtokos eset)
- carpalis = a kéztőcsont felé tekintő
- metacarpal = a kézközépcsonté (birtokos eset)
- metacarpalis = a kézközépcsont felé tekintő
- digiti = ujjak
- phalangis = az ujjperceké (birtokos eset)

- phalangealis = az ujjpercek felé tekintő
- digitalis = az ujjak felé tekintő
- palmaris = a tenyér felé tekintő, a tenyéri felszín
- dorsalis = a kéz háti felszíne felé tekintő
- pollicis = a hüvelykujjé (birtokos eset)
- indicis = a mutatóujjé (birtokos eset)

15. Articulatio radiocarpea (csuklóízület)

1. Radius: **facies articularis carpea** és az ulna felől a **discus articularis**.

Os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum: **proximalis felszínei**.

Az ulna közvetlenül nem, csak a discus révén vesz részt az ízület alkotásában. A radiussal az os scaphoideum és az os lunatum ízesül, míg az os triquetrum a discushoz kapcsolódik. A kéztőcsontokat a *ligamenta intercarpea interossea* kötik össze és *egységes ízfelszínt biztosítanak*, révén a szalagokon is porc található. Az ízfelszínnek két, egymásra merőleges domborulatot alkotnak, melyek iránya: radioulnaris és dorsovolaris. Az ulna és a radius distalis végét az articulatio radioulnaris distalis tartja össze.

2. Tok: vékony és szoros, oldalt lazább. Legvékonyabb elöl.

- Szalagok:
- **ligamentum radiocarpeum palmare**; radiusról ered, ulnár felé halad a palmaris oldalon,
 - **ligamentum ulnocarpeum palmare**; ulnáról ered, radiál felé halad a palmaris oldalon,
 - **ligamentum radiocarpeum dorsale**; radiusról ered, ulnár felé halad a dorsalis oldalon,
 - **ligamentum collaterale carpi ulnare et radiale**.

3. **Articulatio ellipsoidea (tojásízület); kéttengelyű ízület.**

4. A) **Radioulnaris tengely körül dorsalflexio** (70°) és **volar/palmarflexio** (60-70°, teljes terjedelem 150-160°). Ekkor a dorsovolaris *homorulat* mentén zajlik a mozgás.
- B) **Dorsovolaris tengely körül radialis** (15-25°) és **ulnaris** (40°) **abductio**. A mozgás a radioulnaris *domborulat* mentén zajlik. Az ulnaris abdukció azért kétszer nagyobb terjedelmű, mert ulnarisan helyezkedik el a *discus articularis*.
- C) **Circumductio** (az izmok sajátos elhelyezkedése miatt), de nincs aktív rotáció.
5. **Erek:** ágakat kap az *a. ulnarisból*, *a. radialisból*, *a. interossea anteriorból*, *posteriorból*.
Idegek: *n. medianus*, *n. ulnaris*, *ramus superficialis n. radialis*.
6. **Dorsalflexio:** m. extensor carpi radialis longus et brevis és m. extensor carpi ulnaris együtt, és az ujjfesztők.
Volarflexio: m. flexor carpi radialis és m. flexor carpi ulnaris együtt, és az ujjhajlító.
Ulnaris abductio: m. extensor carpi ulnaris és m. flexor carpi ulnaris együtt.
Radialis abductio: mm. extensores carpi radialis longus et brevis és m. flexor carpi radialis együtt.
7. a) A *discus articularis* a klinikumban *discus triangularisnak* hívják. A *discus* középső része avascularis, széli részei erezettek. A *discus* a csuklóízület szalagjaihoz és a m. extensor carpi ulnaris ínhüvelyéhez is rögzül (*triangularis fibrocartilaginealis complex*). A complex a membrana interosseaival és a retinaculum extensorummal együtt képezi a kéztő stabilizáló rendszerét.
- b) A csukló hiperextenziós traumáját követően alakul ki a carpalis instabilitás.
- c) A carpalis szalagok mechanoreceptorokban igen gazdagok, túlnyújtásuk esetén megfeszül a csuklót körülvevő izom-ín komplexum és megakadályozza a további mozgást.

16. A kéz ízületei

(16. és 17. kép)

I. Articulatio intercarpea (1)

1. Proximal felől az **os scaphoideum**, **os lunatum**, **os triquetrum distalis felszínei**.
Distalisan az **os trapezium**, **os trapezoideum**, **os capitatum** és **os hamatum proximalis felszínei**.
A csontokat a *ligamenta intercarpea interossea* kötik össze.
2. **Tok:** mindenütt feszes, főleg dorsalis oldalon.
Szalagok: - **ligamenta intercarpea interossea (dorsalia et palmaria)**.
3. **Feszes ízületek.**
4. Az articulatio radiocarpea mozgásaihoz járul hozzá, szerepe van a kéz hajlításakor keletkező szögletek elsimításában.

Canalis carpi (2)

Az *os scaphoideum* (3) és *os trapezium* (4) tuberculumai hozzák létre az *eminentia carpi radialist*, míg az *os pisiforme* (5) és a *hamulus ossis hamati* (6) az *eminentia carpi ulnarist*. Közöttük van a **sulcus carpi**, aminek aljzatát proximalisan az *os lunatum* (7) képezi az *os triquetrummal* (8), distalisan az *os trapezoideum* az *os capitatummal* és *hamatummal*. A sulcust csatornává zárja a *ligamentum carpi transversum*, más néven a *retinaculum flexorum*. A *canalis carpi*ban halad a *n. medianus*, valamint a *m. flexor digitorum superficialis* et *profundus*, a *m. flexor carpi radialis* és a *m. flexor pollicis longus* inai.

II. Art. carpometacarpea II-V. ("CMC ízületek") (9)

1. A **distalis kéztőcsontsor** és a **II-V. metacarpus basisainak lapos ízfelszíne** közötti ízületek. Az ízvégék szabálytalanok.
2. *Tok*: mindenütt igen feszes.
Szalagok: - **ligamenta carpometacarpea dorsalia et palmaria**,
- **ligamenta metacarpea dorsalia et palmaria** (szomszédos metacarpusok között).
3. **Feszes ízületek.**
4. Az *articulatio radiocarpea* mozgásaihoz járul hozzá, szerepe van a kéz hajlításakor keletkező szögletek elsimításában.

III. Articulatio carpometacarpea pollicis (10)

1. **Os trapezium** és az **I. metacarpus basisa** közötti ízület.
2. *Tok*: bő.
3. **Articulatio sellaris** (nyeregízület); **kéttengelyű, korlátolt szabad ízület**. Egymásra merőleges domború és homorú ízfelszín.
4. A) **Dorsovolaris tengely körül abductio (35°) és adductio (35°)**.
B) **Oppositio (15°) és repositio (15°)**.
Mindkét mozgás tengelye a tenyér síkjával 45°-os szöget zár be, egymásra pedig merőlegesek.
C) **Circumductio**, a két fő mozgásforma között, aktív rotáció nélkül.
6. **Abductio**: m. abductor pollicis longus et brevis, m. extensor pollicis longus.
Adductio: m. adductor pollicis.
Oppositio: m. opponens pollicis, m. adductor pollicis.
Repositio: m. extensor pollicis longus et brevis.

IV. Articulationes metacarpophalangeae ("MP ízületek") (11)

1. A **metacarpusok fejei** és a **phalanx proximalis basisai** közötti ízületek. Az I. metacarpus feje tipikus **hengerfelszín**, míg a II-V. metacarpusok feje olyan **gömbfelszín, melynek oldalai két dorsovolaris irányú, a tenyér felé széttartó sík által levágottak**.
2. *Tok*: főleg dorsalisán bő és vékony.
Szalagok: - **ligamentum metacarpeum transversum profundum**, mely a szomszédos ízületeket köti össze (de csak három ilyen szalag van),
- **ligamenta collateralia**, a levágott oldalfeszínekről erednek és kiszélesedve haladnak az alapperchez. Fontos, hogy eredési pontjuk az ízfej *haránttengelyétől dorsalisán* találhatóak (tehát nem középen), valamint flexiókor az ízfej tenyér felé szélesedő oldalán kell áthaladniuk,
- **ligamenta palmaria** (négy szalag található).
3. **II-V. Korlátolt szabad ízületek.**
A hüvelyknél **egytengetű hengerízület, ginglymus**.
4. A) A tenyér síkjában, **dorsovolaris tengely körül az ujjak terpesztése** (abductio) és **egymáshoz közelítése** (adductio), ekkor az oldalszalagok lazák, hiszen *eredési és tapadási pontjuk viszonylag közel van egymáshoz*.
B) Az ízfejen áthaladó **haránttengely** mentén **flexio és extensio**. Flexió közben az oldalszalagok *eredési és tapadási* pontja egymástól távolodik (az ízfej oldalának levágottsága és a szalagok excentrikus, a tengelytől kissé dorsalis eredése miatt), ezért az abduciót gátolják.
C) **Rotáció** csak passzívan, de lehetséges.
D) Az ujjak **circumductioja** – aktív rotáció nélkül – csak *extenzióban* lehetséges.

II. Az út elején: csontok és ízületek

E) Az I. ízületben csak *flexio-extensio* lehetséges, minthogy ez hengerízület.

6. Flexio: mm. flexor digitorum superficialis et profundus, mm. lumbricales.

Extensio: m. extensor digitorum, m. extensor indicis et digiti minimi.

Abdukció: mm. interossei dorsales, m. abductor pollicis longus et brevis és m. abductor digiti minimi.

Addukció: mm. interossei palmares, m. adductor pollicis.

V. Articulationes interphalangeae (manus)

1. A phalanx proximalis et media (articulatio interphalangea proximalis, "PIP-ízületek", 12), valamint a **phalanx media és distalis (articulatio interphalangea distalis, "DIP-ízületek" 13)** közötti ízületek. Az ízvégék tipikus **hengerfelszínnek** (dorsovolaris vályúval és léccel).

2. Tok: dorsalisan vékony és laza, összenőtt a feszítőinakkal.

Szalagok: - **ligamenta collateralia**; ezek az ízfej középpontjából erednek, tehát a mozgás minden fázisában egyformán feszesek.

3. Ginglymus ízületek, egy tengelyű hengerízületek.

4. Az ízfej középpontján átmenő haránttengely körüli flexio és extensio (90°).

6. Flexio (PIP): m. flexor digitorum superficialis, **(DIP):** m. flexor digitorum profundus.

Extensio (DIP+PIP): m. extensor digitorum és mm. lumbricales.

Valamennyi kézizületnél:

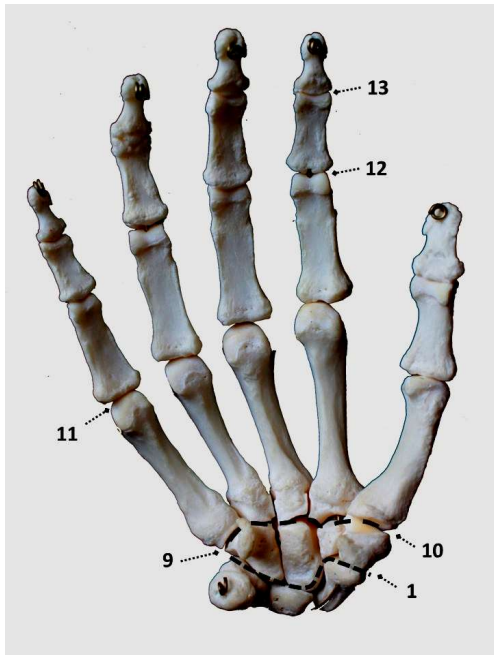
5. Erekek: az arcus palmaris superficialis és profundus ágaiból.

Idetek: n. medianus, n. ulnaris, n. radialis ágaiból.

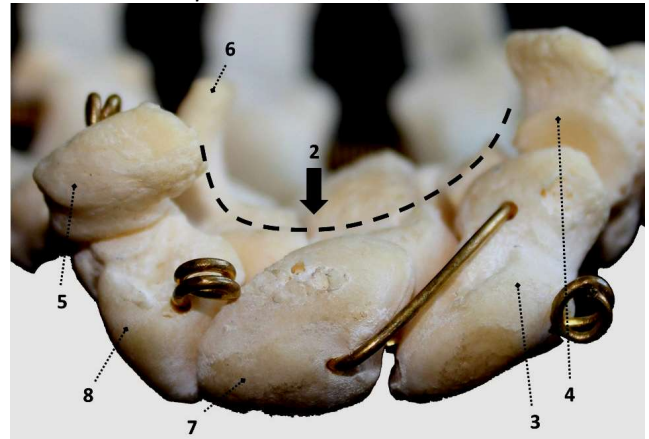
7. a) A kéz funkciós helyzete (az ízületek középhelyzete):

- a csuklóízület 20° körüli dorsalflexióban,
- a hüvelykujj abductióban és oppositioiban,
- az MP ízületek 60-90° közötti flexióban,
- a PIP és DIP ízületek 10-15°-ig flexiós helyzetben.

b) Az MP és PIP ízületek palmaris felszínén rostos-porcós lemez, a fibrocartilago palmaris található. Ez két részből áll, distalisan a stabilitást adó "pars cartilaginea", proximalisan a laza mozgást biztosító "pars flaccida".



16. kép: A kéz ízületei, előlnézet



17. kép: Sulcus carpi, proximalis nézet

17. Os coxae (medencecsont)

(18. és 19. kép.)

A medencecsont három csont synostosisa révén jön létre. Ezek:

- A) **OS ILIUM**; csípőcsont,
- B) **OS ISCHII**; ülőcsont,
- C) **OS PUBIS**; szeméremcsont.

A három – kezdetben – különálló csont az acetabulumban csontosodik össze 14-16 éves kor között.

OS ILIUM

Részek:

1. Corpus ossis ilii (1); az acetabulum felső 1/3-át adja.
2. Ala ossis ilii (2); az os ilium legnagyobb része.
 - *fossa iliaca* (3); a belső konkáv felszíne a csontnak, a *m. iliacus* eredése foglalja el,
 - *facies auricularis* (4); rostos porccal borított ízfelszín az *articulatio sacroiliaca* számára,
 - *tuberositas iliaca* (5); a *ligg. sacroiliaca interossea et dorsalia* tapadási helye,
 - *facies glutea* (6); az ala ossis ilii kifelé tekintő felszíne,
 - *linea glutea posterior* (7), a *m. gluteus maximus et medius* eredése közötti határ,
 - *linea glutea anterior* (8), a *m. gluteus medius et minimus* eredése közötti határ,
 - *linea glutea inferior* (9); közte és a *linea glutea anterior* között ered a *m. gluteus minimus*,
 - *crista iliaca* (10); az ala ossis ilii felső széle,
 - *labium externum, linea intermedia, labium internum*; a hasfalat alkotó izmok eredési és tapadási helyei,
 - *spina iliaca anterior superior* (11); legjobban kitapintható pont (*mm. sartorius et tensor fasciae latae*, és a *lig. inguinale* eredési helye),
 - *spina iliaca anterior inferior* (12); a *m. rectus femoris* eredési helye,
 - *spina iliaca posterior superior* (13),

II. Az út elején: csontok és ízületek

- *spina iliaca posterior inferior* (14),
- *linea arcuata* (15); a *linea terminalis* része.

OS ISCHII

Részek:

1. Corpus ossis ischii (16); az acetabulum hátsó-alsó 1/3-át adja.
2. Ramus ossis ischii (17)
 - *tuber ischiadicum* (18); ülőgumó, számos izom és szalag (*lig. sacrotuberale*) eredési és tapadási helye (lásd regio glutea!),
 - *incisura ischiadica minor* (19); az előbbi és a következő képlet közötti bevágás,
 - *spina ischiadica* (20); elválasztja egymástól az *incisura ischiadica minor* és majort, egyben a *lig. sacrospinale* tapadása,
 - *incisura ischiadica major* (21); a nagyobb bevágás a *spina ischiadica* alatt.

OS PUBIS

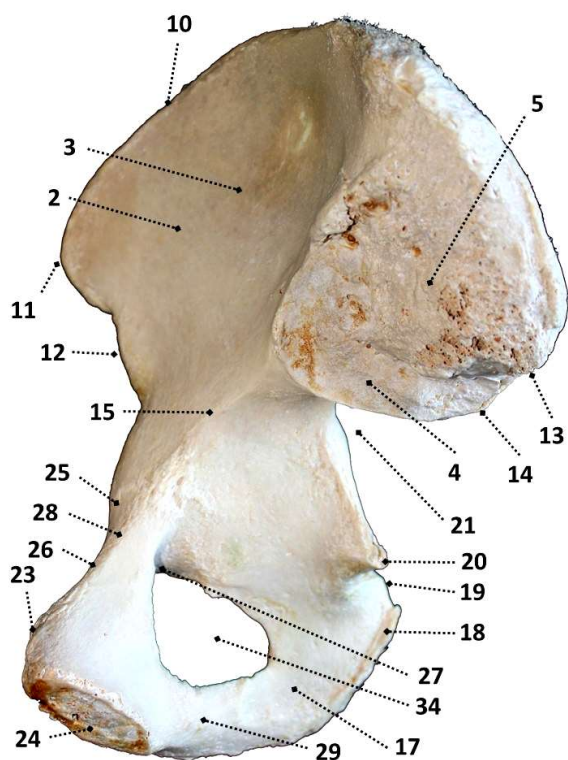
Részek:

1. Corpus ossis pubis (22); az acetabulum elülső-alsó 1/3-át adja.
 - *tuberculum pubicum* (23); a *lig. inguinale* tapadási helye,
 - *facies symphysialis* (24); a *symphysis pubica* számára képzett sagittalis felszín,
 - *eminentia iliopubica* (25), a medencecsont egyik legerősebb része, a csípőcsont és a szeméremcsont összezsugorodási vonalát jelzi.
2. Ramus superior ossis pubis (26)
 - *sulcus obturatorius* (27); a *membrana obturatoria*val, a *mm. obturator internus et externus*szal együttesen alakítja ki a *canalis obturatorius*st,
 - *pecten ossis pubis* (28); a *m. pectineus* eredése, a *linea terminalis* része.
3. Ramus inferior ossis pubis (29); a penis vagy a clitoris szára rögzül hozzá, az innen eredő izmokat lásd a Külső nemi szervek című fejezetben.

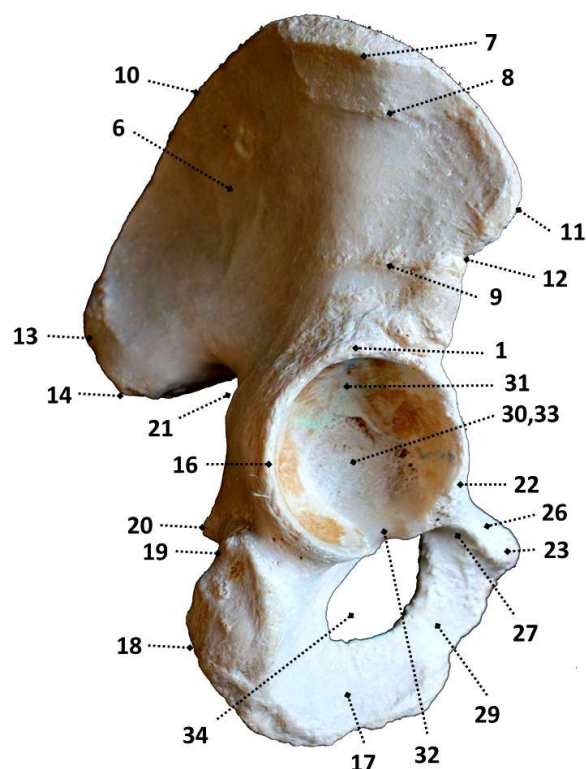
Több csont közösen alkotja a következő képleteket:

1. Acetabulum (30); 1/3-át alkotja mindhárom csont corpora,
 - *facies lunata* (31); ízfelszín a *caput femoris* számára (*articulatio coxae*),
 - *incisura acetabuli* (32), lefelé és kissé előre tekintő bevágás, áthidalja a *lig. transversum acetabuli*,
 - *fossa acetabuli* (33); zsír tölti ki, és ebben mozog a *lig. capitis femoris*.
2. Foramen obturatum (34); az os pubis felső szára és teste az os ischii szárával és testével veszi körül, felső peremén lefelé és kissé előre irányul a *sulcus obturatorius* (lásd os pubis!).

Klinikum, megjegyzések: az ala ossis iliából csontvelőmintát lehet nyerni.



18. kép: Os coxae, medialis nézet



19. kép: Os coxae, lateralis nézet

Szójegyzék:

acetabuli = acetabulumé (az ecettartóé, birtokos eset)

acetabularis = az acetabulum (ecettartó) felé tekintő

ilii = a csípőcsonté (birtokos eset)

iliacus, iliaca = csípőhöz tartozó

ala = szárny

auricularis = fül alakú

gluteus, glutea = farhoz tartozó

labium = ajak

arcuatus, arcuata = ív alakú, íves

ischii = az ülőcsonté (birtokos eset)

ischadicus, ischiadica = ülőcsontoz tartozó

tuber = nagy dudor, érdesség

ramus = szár

pubicus, pubica = a szeméremcsontoz tartozó

eminentia = kiemelkedés

obturatorius = fedett, zárt, tömött

pelvina = a medencéé (birtokos eset)

pelvicus = a medencéhez tartozó

18. Sacrum (keresztcsont)

A keresztcsontot öt sacralis csigolya csontosodása hozza létre. A csont előre felé homorú, hátra felé domború felszínnel bír (sacralis kyphosis). Felfelé az ötödik lumbalis csigolyával, lefelé az os coccygisszel (farokcsont) ízesül (20., 21. és 22. kép).

Részei:

1. Basis ossis sacri (1); a felső, szélesebb része a csontnak,
 - *promontorium* (2); a *linea terminalis* része, beemelkedik a medence ürege felé,
 - *processus (et facies) articularis superior* (3); ízfelszín az ötödik lumbalis csigolya számára,
 - *partes laterales* (4); az oldalsó részei a basisnak (összenőtt bordacsökevények),
 - *facies auricularisok* (5); rostos porccal borított, egyenetlen, lapos ízfelszínek az *articulatio sacroiliaca* számára, síkjaik lefelé divergálnak,

II. Az út elején: csontok és ízületek

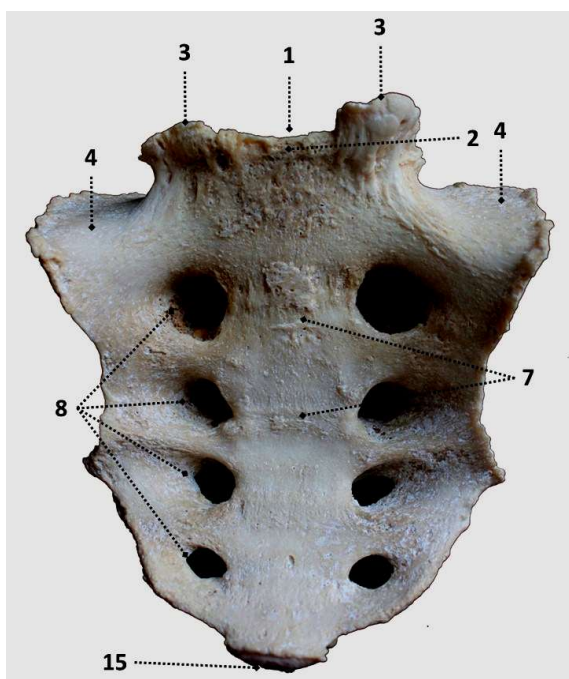
- *tuberositas sacralis* (6); a *ligg. sacroiliaca interossea et dorsalia* eredési helye,
- 2. Facies pelvina; előre és lefelé tekintő homorú felszín,
 - *lineae transversae* (7); az eredeti sacralis csigolyák összezsontosodását jelző vonalak,
 - *foramina sacralia pelvina (anteriora, 8)*; nyílások a sacralis gerincvelői idegek ramus ventralisai számára,
- 3. Facies dorsalis; hátra- és lefelé tekintő domború felszín,
 - *crista sacralis mediana* (9); a csigolyák processus spinosusának összezsontosodása hozza létre,
 - *crista sacralis medialis/intermedia* (10); a csigolyák egyesült processus articularisai alkotják,
 - *crista sacralis lateralis* (11); a csigolyák processus transversusainak egyesüléséből alakul ki,
 - *foramina sacralia dorsalia* (12); nyílások a sacralis gerincvelői idegek ramus dorsalisai számára,
- 4. Canalis sacralis; a gerincvelői idegek gyökereit tartalmazó csatorna,
 - *hiatus canalis sacralis* (13); a csatorna alsó nyílása,
 - *cornu sacralek* (14).
- 5. Apex ossis sacri (15); kapcsolódik az os coccygissal.

Klinikum, megjegyzések: a) Az ötödik lumbalis csigolya összezsontosodása a sacrummal a *sacralisatio*.
b) Lehetséges, hogy a sacrum első szegmentuma részben vagy teljesen különálló marad, nem zsontosodik össze a sacrum többi részével (*lumbalisatio*).

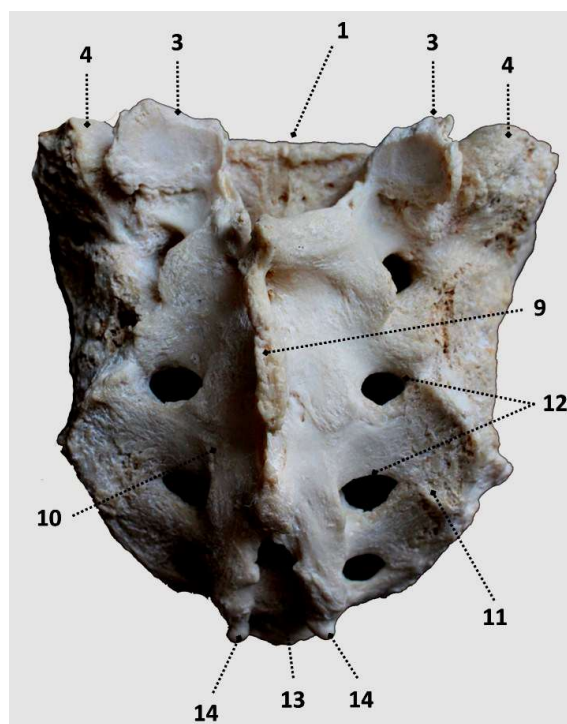
Szójegyzék:

sacri = a keresztcsonté (birtokos eset)
sacralis = a keresztcsont felé tekintő
promontorium = hegyfok, hirtelen kiemelkedés
foramen = nyílás, lyuk

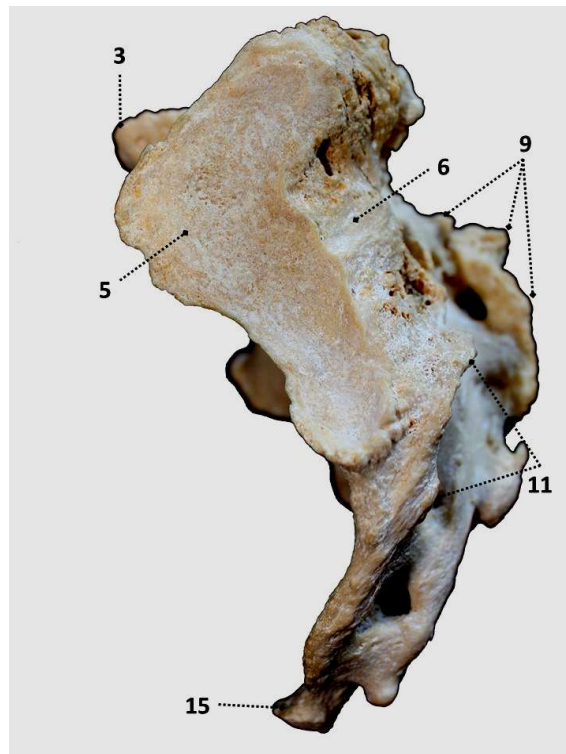
canalis = csatorna
hiatus = nyílás, rés
cornu = szarv
coccygealis = a farokcsont felé tekintő
apex = csúcs



20. kép: Sacrum, előlnézet



21. kép: Sacrum, hátnézet



22. kép: Sacrum, oldalnézet

19. A medence egészben

A medence (**PELVIS**) – amely az alsó végtag függesztőöve – gyűrű alakú csontszerkezet, melyet a kétoldali *articulatio sacroiliaca*-ban és a *symphysis pubica*-ban egyesült keresztcsont és medencecsontok, valamint a farokcsont alkot (23., 24., 25., 26., 27. és 28. kép).

A) Articulatio sacroiliaca (1)

1. Os ilium: **facies auricularis**.

Sacrum: **facies auricularis**.

Az ízfelszíneket *rostos porc* borítja, szabálytalan alakúak.

2. Szalagok: - **ligamenta sacroiliaca dorsalia (et ventralia, 2)**,
- **ligamenta sacroiliaca interossea (3)**.

3. Feszés ízület.

4. Minimális mozgások, lásd medence egyensúlya! Fiziológias körülmények között az ízületben rotációs, nyíró- és feszítőerők hatnak. A stabilitásban döntő szereppel bírnak a szalagok.

B) Symphysis pubica (4)

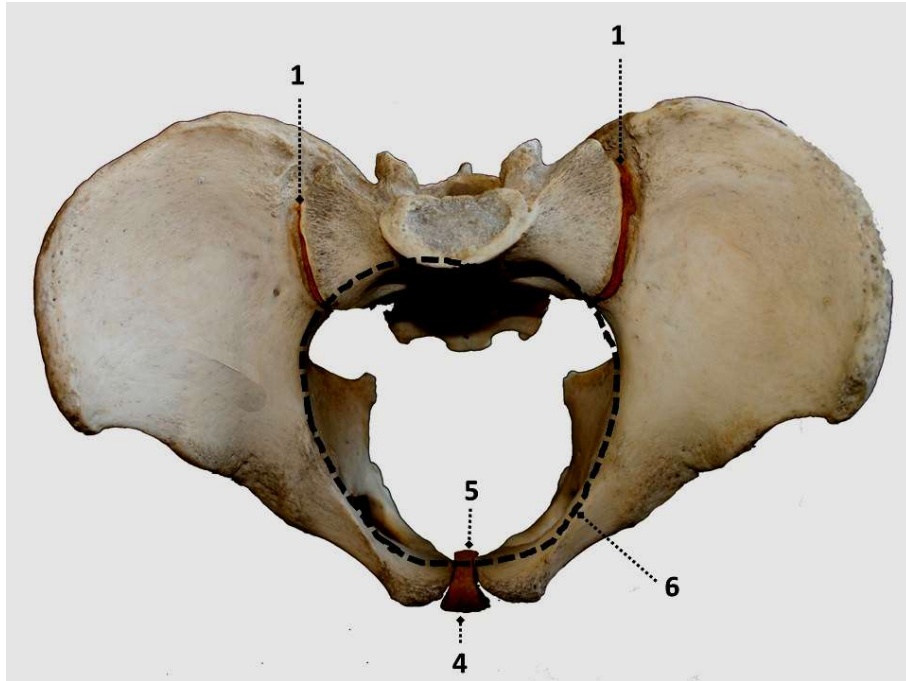
A kétoldali *facies symphysealis* közötti *hemiarthrosis*. Az ízfelszínek között van a *discus interpubicus* (5), melyben rés található.

A lefelé szűkülő medenceüreget a csontok csak tökéletlenül zárják körül. A csontos fal legerősebb része a *linea terminalis* (6), mely felett a tágabb *nagymedence* (*pelvis major*) és alatta a szűkebb *kismedence* (*pelvis minor*) található.

Linea terminalis:

promontorium → *pars lateralis* → *linea arcuata* → *pecten ossis pubis* → *tuberculum pubicum* → *symphysis*.

A linea terminalis síkjának eltérése a vízszintestől (álló emberben) **60-65°** (nőben nagyobb), ez az **inclinatio pelvis**. E sík egyben az apertura pelvis superior síkja is.



23. kép: Férfi medence, felülnézet

Pelvis major

Csak oldalt és részben hátul van csontos fala, előrefelé teljesen nyitott. Oldalsó falát az *ala ossis ilii*, hátsó falát az *ágyéki gerinc alsó szakasza* és a *sacrum* alkotják.

Pelvis minor

- Három része van:
1. a kismedence bemenete: *apertura pelvis superior*
 2. a kismedence ürege: *cavum pelvis*
 3. a kismedence kimenete: *apertura pelvis inferior*

Apertura pelvis superior: a linea terminalis határolja.

Cavum pelvis: lefelé kissé szűkülő csatorna, melynek elülső, oldalsó és hátsó fala van.

Elülső fal: symphysis és az os pubis szárainak egyesült része. A kétoldali szeméremcsont alsó szárai alkotják férfiban az *angulus subpubicust* (7), nőben az *arcus pubist* (8).

Oldalsó fal: csak közbülső része csontos (os coxae acetabulumot alkotó részei), alsó részében falát a *membrana obturatoria*, a felsőben a *ligamentum sacrospinale* és a *ligamentum sacrotuberale* alkotják, együtt a belső csípőizmokkal.

Hátsó fal: a legmagasabb része, teljesen csontos, a *sacrum facies pelvinája* és az os coccygis alkotják.

Apertura pelvis inferior: a kimenet **rombusz** alakú, síkja közel **vízszintes**.

Elülső csúcsa a symphysis alsó szélé.

Két elülső oldala az os pubis és os ischii szárai.

Két oldalsó csúcsa a tuber ischiadicum.

Két hátsó oldala a két ligamentum sacrotuberale.

Hátsó csúcsa az os coccygis (ez nőben hátrafelé billenthető, így inkább az apex sacri).



24. kép: Férfi és női medence, előlnézet

A medenceátmérőkről (női medencére vonatkoznak és a legkisebb normális értékek)

A bemenet átmérői:

Diameter mediana (vagy *conjugata anatomica*, 9): a promontorium és a symphysis felső-belső szöglete közötti távolság.

Diameter transversa (10): a linea terminalis legtávolabbi azonos pontjai közötti egyenes, egyben a bemenet leghosszabb átmérője = **13,5 cm**. Ez a legfontosabb!

Diameter obliqua (11): az articulatio sacroiliaca és a másik oldali eminentia iliopubica közötti távolság.

Conjugata diagonalis (12): a promontorium és a symphysis alsó pontja közötti távolság (hüvelyen keresztül mérhető!) = **12,5 cm**.

Conjugata vera seu obstetrica (13): a promontorium közepét a symphysis belső felszínének legbeugróbb pontjával köti össze = kb. **11 cm**. A magzat és a szülőcsatorna egymáshoz viszonyított méretének megítélésében a legnagyobb a jelentősége. Az előbbi átmérő értékéből 1,5 cm-t levonva kapjuk ezt az értéket.

Az üreg átmérői:

Amplitudo pelvis: a legtágabb része, a symphysis közepétől a keresztcsont második linea transversájához fektetett sík. Ezen a síkon a leghosszabb a *ferde átmérő* = **13 cm**, mely összeköti az incisura ischiadica majort az ellenoldali sulcus obturatoriuszal.

Angustia pelvis: a legszűkebb rész, a symphysis alsó részén és a keresztcsont csúcsán átfektetett sík, ahol a spina ischiadicákat összekötő *haránt átmérő* a legkisebb = **10 cm**.

A kimenet átmérője:

Diameter mediana (14): a symphysis alsó-belső széle és a farokcsont közötti távolság = **10 cm**, mely tágulhat **12 cm**-ig.

Ha a median átmérők közepét összekötjük, megkapjuk az **axis pelvist** (15).

Még igen fontosak a **nagymedencére vonatkozó átmérők**, melyek végpontjai élően kitapinthatóak, így mérhetőek.

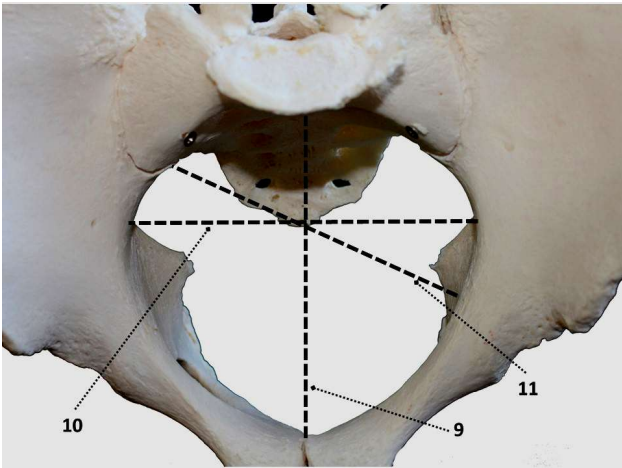
Distantia spinarum (16): a két spina iliaca anterior superior közötti távolság = **26 cm**.

Distantia cristarum (17): a crista iliaca két pontjának távolsága = **29 cm**.

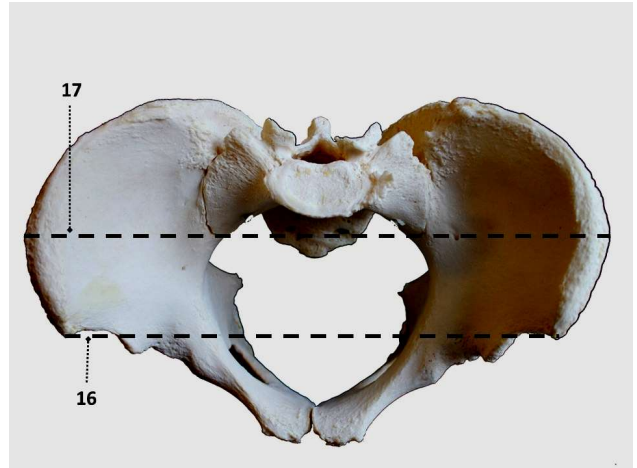
Distantia intertrochanterica: a két tróchanter major közötti távolság = **32 cm**.

Conjugata diagonalis externa: a symphysis felső széle és az L5-ös csigolya tövisnyúlványa közötti távolság = **20-21 cm**.

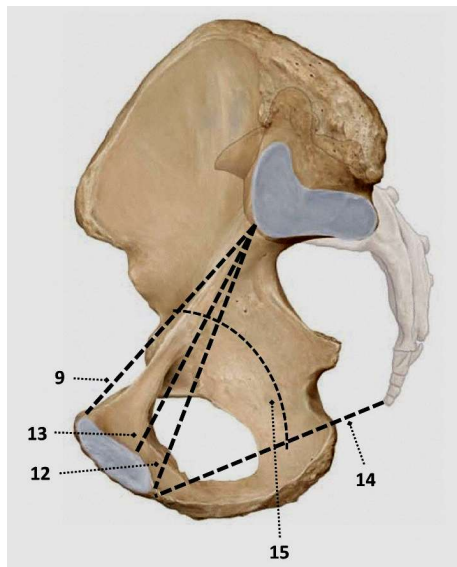
II. Az út elején: csontok és ízületek



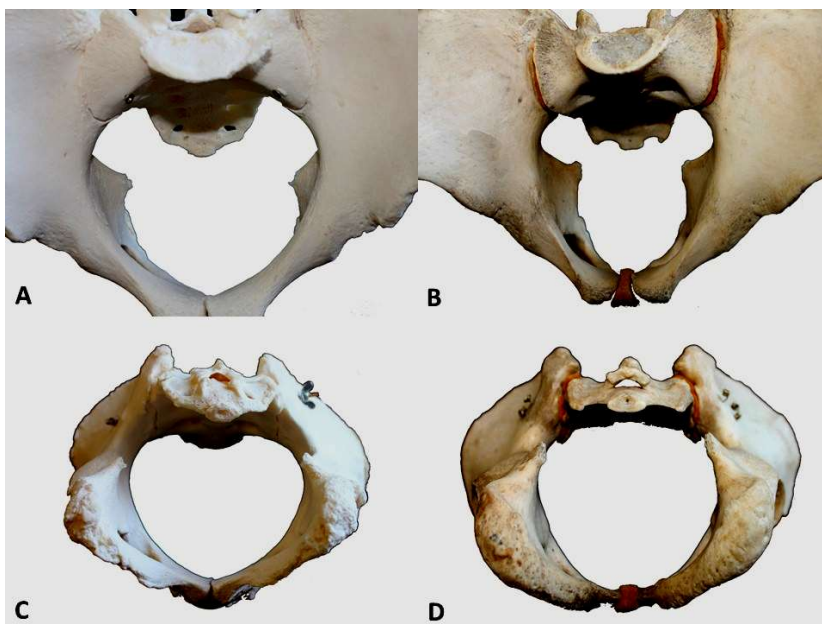
25. kép: A bemenet átmérői



26. kép: A medence külső átmérői



27. kép: A medence átmérői (forrás: Thieme-atlasz)



28. kép: A: női medence bemenet, B: férfi medence bemenet, C: női medence kimenet, D: férfi medence kimenet

A nemi különbségekről

Férfiban, pl. Ernő	Jellemzők	Nőben, pl. Gizi
meredeken állnak, robosztusak	<i>crista iliaca</i>	laposak és széjelebb állók, gracilisabbak
a promontorium erősen előugrik, kártyaszív alakú	<i>medencebemenet</i>	harántul ovális vagy kör alakú, a promontorium kevésbé emelkedik be
75° körüli, angulus subpubicus	<i>szeméremcsontok szárai</i>	90° körül, arcus pubis
függőlegesen elnyúlt, ovális	<i>foramen obturatum alakja</i>	háromszög alakú, vagy kerekded
egymás felé konvergálnak	<i>ülőgumók távolsága</i>	nagyobb
keskenyebb és hosszabb, kevésbé emelkedik hátrafelé	<i>keresztcsont alakja</i>	szélesebb és rövidebb, görbülete kisebb
lefelé tölcészerűen szűkül, egészében szűkebb	<i>medence ürege</i>	a kimenet felé kevésbé szűkül, egészében tágabb
60°	<i>inclinatio pelvis</i>	65°

A medence mechanikai és statikai jelentőségéről

A medencének, a szüléssel kapcsolatos jelentősége mellett, igen fontos feladata a törzs és azon keresztül a nyak, fej és felső végtagok súlyának hordozása. A törzs a gerinc közvetítésével a keresztcsontra nehezedik, amely oldal felé a két csípőcsontra továbbítja e hatást.

Álló helyzetben az *inclinatio pelvis* (ez mindennek az alapja) következtében a medence egészben boltozatnak tekinthető, melynek pilléreit a combcsontok fejére támaszkodó két *csípőcsont*, zárókövét pedig a medence legmagasabb pontján elhelyezkedő *keresztcsont* képviseli.

A boltozat jellemzői:

1. a boltozat elemei nem mereven kapcsolódnak egymáshoz,
2. a zárókövet alkotó keresztcsont elől-alul szélesebb, mint hátul-felül.

Fenti helyzete miatt a keresztcsont a rá nehezedő súly hatására a medence üregébe süllyedne, ha nem kapcsolnák a csípőcsontokhoz rendkívül erős szalagok, mint a **ligamenta sacroiliaca interossea** és **dorsalia**. Fontos még, hogy az *articulatio sacroiliaca* ízületi vonalai *lefelé divergálnak*, így *minél jobban süllyed(ne) a sacrum, annál erősebben feszülnek meg ezek a szalagok (persze csak egy ideig, optimális testsúly fontossága!)*.

A törzs súlya a keresztcsontot a *basis ossis sacri* területén éri el, és a csontot a medence ürege felé igyekszik buktatni. *Így a keresztcsont basisának a medence ürege felé, míg csúcsának ellenkező irányba (felfelé) kellene fordulnia (ez a "kétkarú" emelő)*. Ezt a **ligamentum sacrotuberale** és **sacrospinale** akadályozza meg. *Minél erősebben fordul(na) a basis az üreg felé (előre), annál erősebben feszülnek meg a hátsó szalagok (ismét: csak egy bizonyos határig képesek erre!)*.

A túlzott testtömeg fokozott terhet jelent a szalagkészülékeknek, melyek egy idő után megnyúlnak.

20. Femur (combcsont)

A test leghosszabb csöves csontja. Ízületet hoz létre az os coxaeval, a tibiával és a patellával. Mivel minden oldalról erős izmok fedik, így csak a *trochanter major* és a két *epicondylus* tapintható (29., 30., 31. és 32. kép).

Részei:

1. Epiphysis proximalis

- *caput femoris* (1); gömb alakú, felfelé, medial felé és kissé előre tekint, 2/3-a porccal borított,
- *fovea capitis femoris* (2); porcmentes terület a fejen, a *lig. capitis femoris* rögzülése,
- *collum femoris* (3), teljesen körülveszi a csípőízület tokja,
- *trochanter major* (4); oldalra tekintő kiemelkedés, számos izom tapadási helye (lásd regio glutea!), jól tapintható része a femurnak (injekciók beadásakor fontos támpont),
- *fossa trochanterica* (5); kis bemélyedés a trochanter major belső felszínén, izmok tapadási helye (lásd regio glutea!)
- *trochanter minor* (6); mediálra és kissé hátra tekintő kiemelkedés, a m. iliopsoas tapadási helye,
- *linea intertrochanterica* (elöl, 7),
- *crista intertrochanterica* (hátsul, 8), mindkettő a csípőízület tokjának tapadási vonala.

2. Diaphysis, corpus femoris (9); elülső felszíne sima, hátsó felszínén érdességek láthatóak,

- *linea aspera* (10); mely lefelé széttér és folytatódik mint,
- *labium mediale* (11) *et laterale* (12); a megfelelő condylusok felé (izmok eredése, tapadása, lásd regio femoris posterior!),
- két ajak között látható a *facies poplitea* (13, itt halad az *a. poplitea*, pulzációja tapintható),
- a linea aspera felfelé is kettéválik, mint
- *tuberositas glutea* (14); a trochanter major felé, a *m. gluteus maximus* egyik tapadási helye, és
- *linea pectinea* (15); a trochanter minor felé.

3. Epiphysis distalis

- *condylus medialis* (16) *et lateralis* (17); a condylusok pontos jellemzését lásd a térdízületnél!,
- *epicondylus medialis* (18) *et lateralis* (19); a térdízület oldalszalagjainak eredése (lásd ott!), és számos izom eredési helye (lásd regio cruris posterior!),
- *fossa intercondylaris* (20); itt találhatóak a térdízület keresztszalagjai (lásd ott!),
- *facies patellaris* (21); ízfelszín a patella számára.

4. Collodiaphysealis szög; **126°**-os szög (felnőttben) a collum femoris és a diaphysis tengelye között.

5. Torziós szög; a combfej-combnyak tengelye és a condylusok közös forgástengelye által bezárt, medial felé nyitott szög, **10°** (felnőttben).

6. A combfej vérellátása; három éves korig a vérellátást epiphysealis és diaphysealis artériák biztosítják. Négy éves kor után már csak proximalisan maradnak artériák. Hat-hét éves kor után döntően már a *lig. capitis femoris* felől kap ereket a combfej. Az erek a csípőízületi tokon belül futnak a csont felszínén.

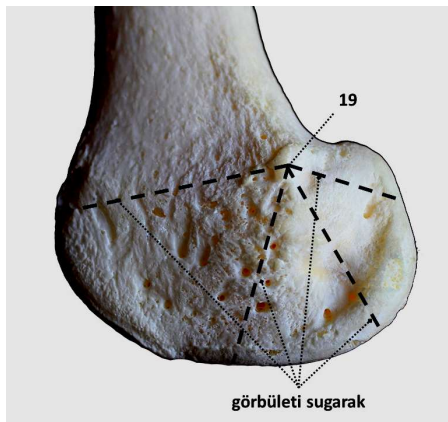
Klinikum, megjegyzések: a) A collodiaphysealis szög megnagyobbodása vagy kisebbedése esetén

II. Az út elején: csontok és ízületek

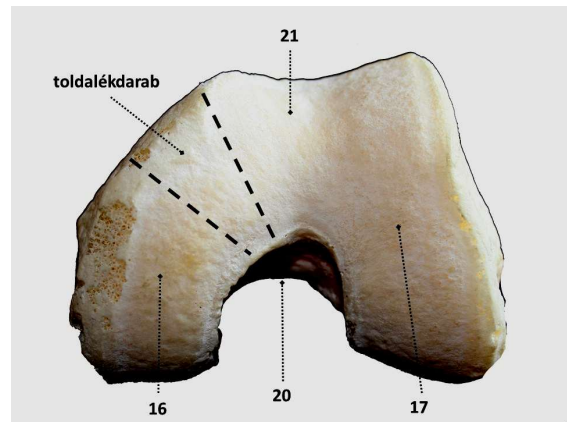
csípőízületi és alsó végtagi deformitások jönnek létre (coxa vara, coxa valga).

b) A fejet ellátó erek sajátos lefutása miatt ki vannak téve ízületi nyomásfokozódásnak, de combnyaktörés vagy combnyakon végzett műtétek következtében is sérülhetnek.

c) A rendkívül erős izmok a combcsont törésekor a csont rövidülését okozzák.



29. kép: Condylus lateralis, oldalnézet



30. kép: A femurcondylusok, distalis nézet

Szójegyzék:

femoris = a combcsonté (birtokos eset)

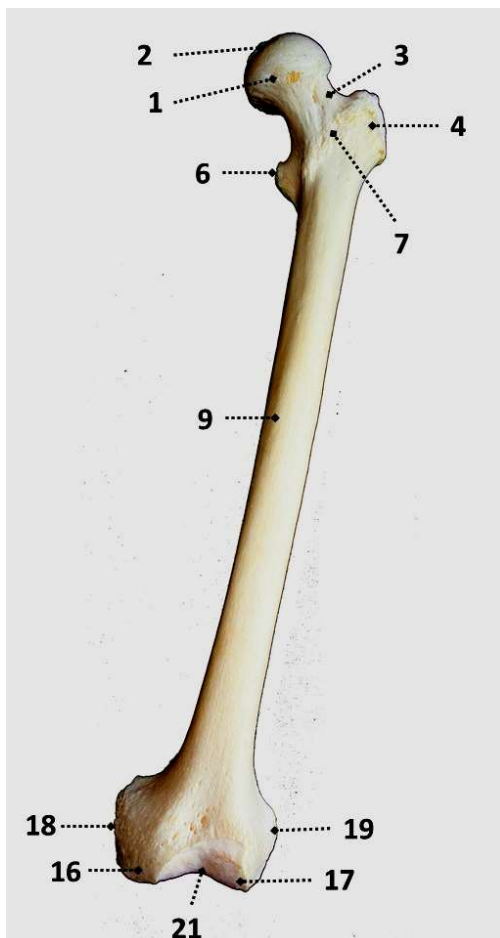
femoralis = a combcsontéhoz tartozó

trochanter = tompor

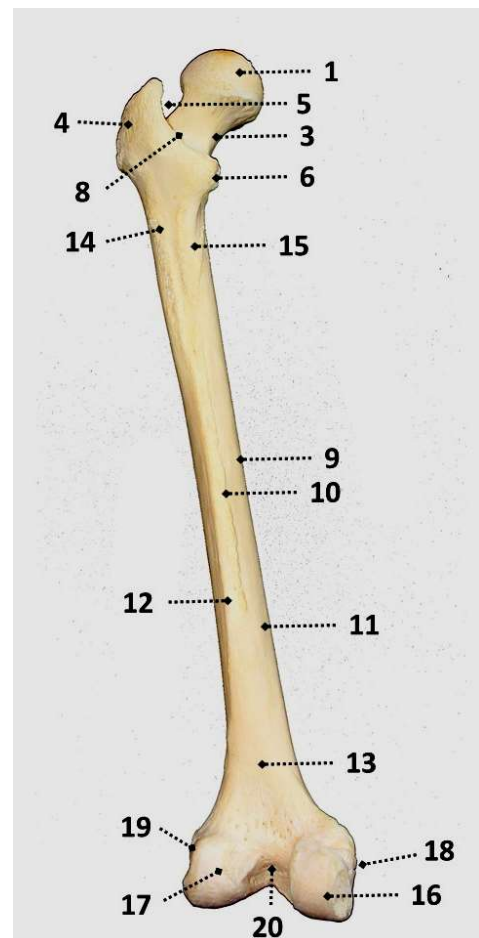
aspera = érdes

poplitea = térdárok, térdhajlat

poplitealis = a térdárok felé tekintő



31. kép: Femur, előlnézet



32. kép: Femur, hátulnézet

21. Articulatio coxae (csípőízület)

1. Femur: **caput femoris**.

Os coxae: **acetabulum és labrum acetabulare**; ízfelszíne csak a *facies lunatára* terjed ki. Az incisura acetabulit a *ligamentum transversum acetabuli* hidalja át, mely *porcos* felszínű. A caput femoris gömb alakú, a porcborítás a gömb kb. 2/3 részére terjed ki.

2. Tok: igen erős, de bő. Az acetabulum csontos peremén ered, és a *linea intertrochantericán* tapad. Hátul nem éri el a *crista intertrochantericát*. Következmény: a fejet ellátó artériák a fejtől távol lépnek be az üregbe. Trauma esetén ezek szakadnak el a legkönnyebben (időskori combnyaktörés következménye a combfej avascularis nekrozisa).

Szalagok:

- **ligamentum iliofemorale**; az os iliumról ered (a spina iliaca anterior inferior alsó felszínéről), linea intertrochantericán tapad,
- **ligamentum pubofemorale**; ramus superior ossis pubisról ered (és az eminentia iliopubicáról), és a tok medialis részébe sugárzik,
- **ligamentum ischiofemorale**; os oschiiről ered, a fossa trochantericán tapad,
- **zona orbicularis**; mindegyik szalagról mély részéről rostok válnak le, melyek gyűrűszerűen körülveszik a femur nyakát,
- **ligamentum capitis femoris**, különleges szalag. A fossa és incisura acetabuli pereméről de főleg a ligamentum transversum acetabuliról ered, és a fovea capitis femorison tapad.

(Az ízületet tápláló **ramus acetabularis a. obturatoriaet** tartalmazza.)

A szalagok folyamatos spirált alkotva csavarodnak rá a collum femorisra. Ez a tény nagyban befolyásolja az ízület mozgásait.

3. Szabad ízület, **articulatio spheroidea**. **Dióízület (enarthrosis, articulatio cotylica)**, mert az ízfajnek több mint a felét magába foglalja az ízvápa. **Soktengelyű ízület**.

4. A) **Haránttengely** körül a comb **flexiója** (120°) és **extenziója** (kevesebb mint 5°).

A haránttengely a combcsont fejének középpontját a trochanter major csúcsával köti össze. *Flexióban* a szalagok a combnyakról *lecsavarodnak*, eredési és tapadási pontjuk közelít egymáshoz, meglazulnak, kúppalástszerűen szétterülnek. *Extenzióban* a szalagok a nyakra *rácsavarodva* megfeszülnek. Ez akadályozza meg a törzs hátradőlését. Behajlított térdízület mellett könnyebb a flexiós mozgás kivitele, mert lazák a térdflexorok, melyek áthidalják a csípőízületet.

B) **Sagittalis tengely** körül a comb **abductiója** (30-40°) és **adductiója** (30-40°). Utóbbi a 0°-on túl (kijöve a frontalis síkból) csak úgy kivitelezhető, hogy a combot a másik comb elé visszük (tehát flexióval kombinálódik). A sagittalis tengely a combcsont fejének középpontján halad át.

C) A combcsont **konstrukciós tengelye** körüli **be- és kifelé rotáció**. A konstrukciós tengely a combfej középpontját a fossa intercondylarisszal köti össze. Nyújtott csípőízület mellett a rotáció 70-80°, behajlított ízület mellett 90-100°.

D) A mozgások kombinációból áll össze a **circumductio**, melynek során kúppaláston mozog a combcsont teste és a mozgások végpontjait köti össze.

5. **Erek:** a. circumflexa femoris medialis et lateralis (← a. profunda femoris), ramus acetabularis (← a. obturatoria ← a. iliaca interna).

Idegek: n. femoralis, n. obturatorius (← plexus lumbalis), n. isciadicus. A n. obturatoriusból az acetabulumba is mennek ágak, ez magyarázza a fájdalom kisugárzását a térdízület felé csípőízületi gyulladás esetén.

6. **Flexio:** m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. sartorius, m. pectineus.

Extensio: m. gluteus maximus, m. gluteus medius elülső rostjai és a térdhajlító izmok.

Kifelé rotáció: m. piriformis, m. gemellus superior, m. obturator internus, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris, m. gluteus medius hátsó rostjai.

Befelé rotáció: m. pectineus, m. gracilis, m. adductor brevis, m. gluteus medius elülső rostjai.

Abductio: m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. piriformis.

Adductio: m. pectineus, m. adductor longus-magnus-brevis, m. gracilis.

7. Az egyik leggyakoribb ízületi protézisműtét a csípőprotézis beültetése.

22. Tibia et patella (sípcsont és térdkalács)

A **tibia** a lábszárcsontok közül a medialisabb elhelyezkedésű, hosszú, csöves csont. *Elülső és hátsó élei* és *medialis felszíne* végig a bőr alatt fekszik, többi részét izmok takarják. Tapintható még a *belboka*. Proximalisan a femurral és a fibulával, distalisan a fibulával és a talusszal ízesül, itt a bokavilla alkotója. A patella szintén tapintható (33., 34. és 35. kép).

Részei:

1. Epiphysis proximalis

- *condylus medialis (1) et lateralis (2)*; a femur hasonnevű részeinek megfelelő elhelyezkedéssel,
- *facies articularis superior (3)*; ízfelszín a femur két condylusa számára, medialis része nagyobb, a meniscusok fekszenek rajtuk,
- *eminentia intercondylaris (4)*; a két ízfelszín közötti kiemelkedés,
- *tuberculum intercondylare laterale (5) et mediale (6)*; az előbbi részei, a *meniscus medialis et lateralis* rögzülési pontjai,
- *area intercondylaris anterior (7) et posterior (8)*; a térdízület keresztoszalagjainak tapadási pontjai,
- *facies articularis fibularis (9)*, ízfelszín a fibulafej számára, lefelé, laterálra és kissé hátra tekint.

2. Diaphysis, corpus tibiae

- *tuberositas tibiae (10)*; érdesség, amely a *lig. patellae* tapadási helye,
- *linea musculi solei (11)*; a hátsó felszínen, a *m. soleus* eredése,
- szélei: *margo anterior (12)*, medialis, *interossea* (fibula felé tekint, *13*),
- felszínei: *facies medialis, lateralis, posterior*.

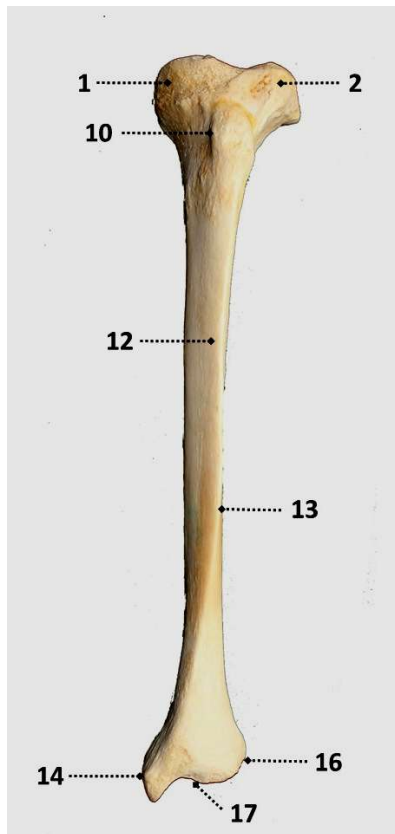
3. Epiphysis distalis

- *malleolus medialis (14)*; belboka, tapintható pont,
- *sulcus malleolaris (15)*; mm. *tibialis posterior* et *flexor digitorum longus* inai számára,
- *facies articularis malleoli medialis*; ízfelszín a talus számára,
- *incisura fibularis (16)*; felszín a fibula számára,
- *facies articularis inferior (17)*; a talusszal való ízesüléshez.

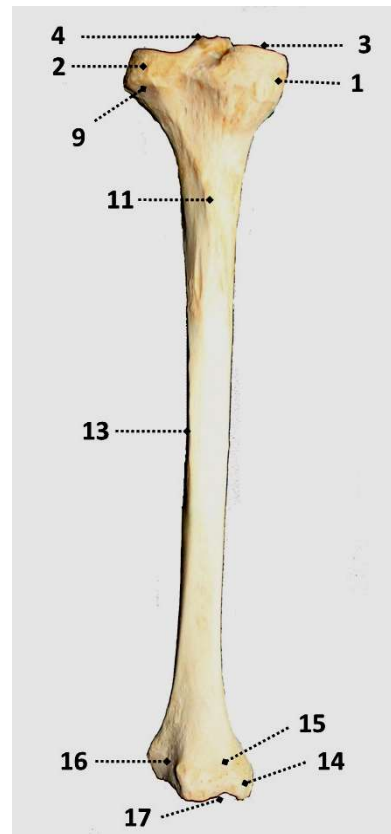
Klinikum, megjegyzések: a) a hosszú, csöves csontok közül a tibia törései a leggyakoribbak, amelyek direkt és indirekt traumára következnek be, és gyakran nyílt törések (*margo anterior* a bőr alatt fut).

b) A distalis tibiavég bokaízületbe hatoló törését *pilontörésnek* nevezik.

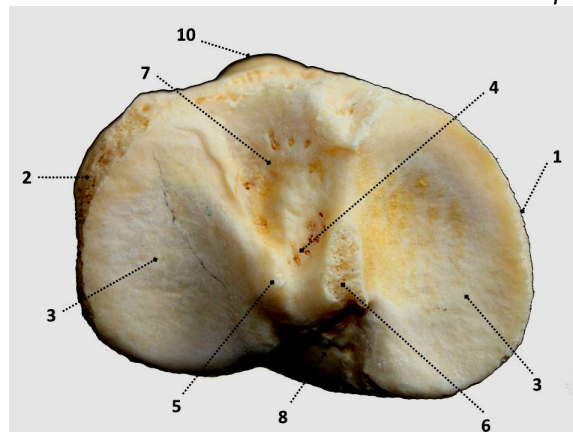
II. Az út elején: csontok és ízületek



33. kép: Tibia, előlnézet



34. kép: Tibia, hátulnézet



35. kép: Tibia, epiphysis proximalis

A **patella** a térd feszítőapparátusába beépült szesámcsont, mely a m. quadriceps femoris erejét a lábszár felé közvetíti, hiszen ezen izom nagy része a patellan tapad. Más rostok a patella medialis és lateralis szélé mentén a *retinaculum patellae medialis*ban és *lateralis*ban haladnak. Hátsó felszínét 4-5 mm vastag ízületi porc fedi.

Részei:

1. Basis patellae, felfelé tekint.
2. Apex patellae; lefelé tekint.
3. Facies articularis patellae; két ízfelszínre oszlik (medialis kisebb, mint a lateralis).
4. Facies anterior

Klinikum, megjegyzések: diszlokáció nélküli patellatörések esetén csökkent erejű, de funkcionálisan hasznos extenziót biztosít a térdízületben.

Szójegyzék:

patellae = a térdkalácsé (birtokos eset)
patellaris = a térdkalács felé tekintő
basis = alap
tibiae = a sípcsonté (birtokos eset)
tibialis = a sípcsont felé tekintő, az alsó végtagon

a medialis irányt jelzi
area = terület
malleolus = boka (kis kalapács)
malleoli = a bokáé (birtokos este)
malleolaris = a boka felé tekintő

23. Articulatio genus (térdízület)

A térdízület a test legnagyobb és legbonyolultabb ízülete. A femur és a tibia hossz tengelye frontális síkban lateral felé nyitott szöveget zár be, ez a térd *fiziológiás valgus* helyzete (170°). Az alsó végtagra ható terhelés tengelye azonban a combfej, a térdízület és a bokaízület közepét összekötő egyenes vonalon halad át, tehát a térdízület medialis és lateralis részének terhelése azonos.

1. Femur: **condylus medialis és condylus lateralis.**

Tibia: condylus medialis és lateralis találhatók **facies articularis superior**.

Patella: *facies articularis patellae*, femur: *facies patellaris*.

① A femur condylusait egységes ízfelszín borítja, melyek elöl csontosan összeolvadtak (*facies patellaris*). Hátról a két condylus jóval túlnyúlik a combcsont hátsó oldalán. Közöttük található a *fossa intercondylaris*. **A condylusok hátrafelé divergálnak.**

② Distál felől látható, hogy a medialis condylus ízfelszíne előlről hátrafelé kissé *hosszabb*, ez a medialis condylus **"toldalékdarabja"**, és a **lateralis condylus felé hajlik**. Kb. 2 cm hosszú.

③ Oldalról nézve a condylusok csigavonalat mutatnak. A csigavonal **gömbületi sugara hátul rövidebb, mint elöl**. (A gömbület középpontja az epicondylus medialis és lateralis összekötő vonalban van.)

Ezek azt jelentik, hogy az ízület **behajlításakor a condylus kisebb felszíne kerül szembe a tibia ízfelszínével**, míg az ízület **kinyújtásakor a condylus nagyobb felszíne kerül szembe a tibia ízfelszínével**. Viszont a femur nagyobb ízfelszínének gömbületi sugaránál is lényegesen nagyobb a tibia kivájt felszínének gömbületi sugara. Ezt az eltérést (incongruentiát) a *meniscusok* szüntetik meg.

2. *Meniscusok*: a tibia *facies articularis superior*-ján találhatóak.

Meniscus medialis; sagittalis elnyúlt, hosszabb, szélesebb, *sarló* alakú. Hátról a *tuberculum intercondylare medialis* tapad, elöl a **ligamentum transversum genus** rögzíti a lateralis meniscushoz. Rögzül a *ligamentum collaterale medialis* is.

Meniscus lateralis; rövidebb, erősebben ívelt, majdnem teljesen *kör* alakú. Mindkét vége a *tuberculum intercondylare laterale*-hez rögzített.

Behajlításakor (ilyenkor a femur condylusának kisebb sugarú íve találkozik a tibia condylusával és a femur condylusai divergálnak) a *meniscusok távolodnak egymástól (oldal felé széttérnek), hátrafelé csúsznak, és saját átmérőjük csökken* a sagittalis tengely mentén. **Nyújtott helyzetben** (femur condylusának nagyobb sugarú íve kerül a tibia condylusára és a femur condylusai konvergálnak) a *meniscusok közelítenek egymáshoz, előre felé tolódnak és saját átmérőjük növekszik*.

Tok: igen bő és bonyolult. **Elöl és hátul laza, kétoldalt feszesebb.**

Hátról a femur condylusai felett ered, és a tibia condylusain tapad. A *m. gastrocnemius medialis et lateralis*, a *m. semimembranosus* és a *m. popliteus* alatt egy-egy *bursa* található. *A medialis oldalon szorosan összenőtt a medialis meniscusszal. Hátról és oldalt egy darabon a tok fibrosus rétegét a m. popliteus inahelyettesíti. A tok a plica synovialis infrapatellaris*

II. Az út elején: csontok és ízületek

révén kapcsolódik a fossa intercondylarisához.

Elöl a tok mindkét rétege (synovialis és fibrosus) a musculus quadriceps femoris iná alá kerül és visszahajlik. Itt alakul ki **bursa suprapatellaris** (magzatban ez a tömlő nem közlekedik az ízület üregével, a későbbi fejlődés folyamán szélesen *összenyílik* az ízülettel). Szerepe, hogy az ízület mozgásainál alápárnázza a m. quadriceps femoris inát. Kiegészítő része a toknak a **recessus suprapatellaris**, a patella mozgásait ezáltal tudja a tok követni. A patella előtt alakulnak ki a **bursa praepatellarisok**, melyek a bőr és a patella között találhatóak három rétegben. *A térdízület üregével ezért nem közlekedik.* (*Bursa subcutanea*: közvetlenül a bőr alatt, *bursa subfascialis*: előbbi alatt, *bursa subtendinea*: a musculus quadriceps femoris iná és a patella között). A tok rétegei kettéválva haladnak tovább a patella alá, ahol a patella alatti zsírtestet fogják körül, majd visszahajlanak a tibia condylusainak szintjéig. Itt alakul ki a **bursa infrapatellaris**, amely nem közlekedik az üreggel.

Corpus adiposum infrapatellare: a tibia és a patella között található a synovialis és fibrosus réteg között. Hézagpótló szerepe van, minden esetben alkalmazkodik az ízületi üreghez és annak szabad terét tökéletesen kitölti.

Szalagok: **külső szalagok**

- **ligamentum patellae**; a musculus quadriceps femoris inának folytatása, a patellát a tuberositas tibiaehez rögzíti. A patella két oldalán inas szalagok, a *retinaculum patellae mediale et laterale* találhatóak. Ezek a patella oldalra csúszását akadályozzák meg, és az izom húzóerejét nagyobb felszínre közvetítik.
- **ligamentum collaterale laterale (fibulare)**; az epicondylus lateralistól a fibula fejéig halad. *Sem a tokkal, sem a lateralis meniscusszal nem függ össze.* Alatta a *musculus popliteus* található.
- **ligamentum collaterale mediale (tibiale)**; az epicondylus medialisól a tibia condylus medialisáig halad. *A tokkal és a medialis meniscusszal összenőtt.*
- **ligamentum popliteum obliquum**; a tok hátsó falán húzódik, a tibia medialis condylusa felől lateralis irányba felfelé. A *m. semimembranosus* inából ered.
- **ligamentum popliteum arcuatum**; a fibula feje felől sugárzik felfelé a tokba.

belső szalagok

- **ligamentum cruciatum anterius**; a femur lateralis condylusának medialis oldalán ered, *előre* halad, az *area intercondylaris anterioron* tapad.
- **ligamentum cruciatum posterius**; a femur medialis condylusának lateralis oldalán ered, *hátrafelé* halad, az *area intercondylaris posterioron* tapad.
- **ligamentum meniscofemorale (anterius et posterius)**; gyenge szalagok a hátsó keresztzalag körül.
- **ligamentum transversum genus**; lásd meniscus medialis!

3. Trochoginglymus, kéttengelyű ízület.

- 4. A) Haránttengely körüli flexio és extensio (120-130°).** A haránttengely a femur epicondylusait köti össze. Döntő jelentőségűek a meniscusok mozgásai. A túlhajlítást a ligamentum patellae, a lágyrészek, a ligamentum cruciatum anterius megfeszülése akadályozza. A feszítés csak a lábszár nyújtott helyzetéig lehetséges. (Rendes körülmények között hiperextensió csak 2-5°-ban jöhet létre.) *Az oldalszalagok extensio közben feszülnek meg (a femur condylusainak előrefelé hosszabodó görbületi sugara miatt).*
- B) Behajlított ízület mellett **forgás** végezhető a **lábszár hossz tengelye** körül (konstrukciós tengely, mely a medialis condyluson megy keresztül, 30-40°). Ekkor az oldalszalagok lazák. A kifelé rotációt a ligamentum popliteum obliquum, a befelé rotációt a keresztzalagok egymásra csavarodása akasztja meg. Ez az akaratlagos rotáció.
- C) Az extensio végén és a flexio elején a lábszár mintegy 5°-nyi forgást végez a lateralis

II. Az út elején: csontok és ízületek

condyluson átmenő függőleges tengely körül. Ezt vég- és kezdeti rotációnak, **kényszerrotációnak** nevezzük. Ennek oka, hogy (1) a *femur medialis condylusa* 2 cm-rel hosszabb a *lateralis condylusnál* (**toldalékdarab**) és ez a darab laterál felé hajlik; valamint (2) a *ligamentum cruciatum anterius* rövidebb, mint a *posterius*. Ezért extensio végén a medialis condylus toldalékdarabja még szabadon áll, de a *ligamentum cruciatum anterius* már maximálisan megfeszült, további extensio nem lehetséges. Ezért a *tibia medialis condylusa* a toldalékdarabra csúszik rá, és a lábszár **kifele** forog (**végrotáció**). Flexio kezdetén a *tibia medialis condylusa* először lecsúszik a toldalékdarabról, a lábszár **befelé** forog (**kezdeti rotáció**), és ezután indul a tulajdonképpeni flexio.

D) A patella mozgásai; flexioban kicsúszik a facies patellarisból és a fossa intercondylarisba kerül. Ekkor a corpus adiposum infrapatellare kitölti fossa intercondylaris patella mögötti részét.

5. Erek: rete articulare genus

- *a. genus descendens* (← *a. profunda femoris*)
- *a. genus superior medialis et lateralis* (← *a. poplitea*)
- *a. genus media* (← *a. poplitea*)
- *a. genus inferior medialis et lateralis* (← *a. poplitea*)
- *a. recurrens tibialis anterior et posterior* (← *a. tibialis anterior*)
- *a. recurrens tibialis posterior* (← *a. tibialis posterior*, inkább *a. poplitea* alsó szakasza)

Idegek: *n. tibialis*, *n. fibularis profundus*, *n. femoralis*, *n. obturatorius*.

6. **Flexio:** *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. gastrocnemius*, *m. popliteus*.

Extensio: *m. quadriceps femoris*, *m. tensor fasciae latae*.

Befelé rotáció: *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus*, *m. sartorius*, *m. gracilis*.

Kifelé rotáció: *m. biceps femoris*.

7. a) Az ízületi felszínekre mozgás, járás és különösen a különböző erőbehatások, sérülések során igen nagy erők hatnak. Az ízületi stabilitást nem a csontos felépítés, hanem a bonyolult lefutású és működésű erős szalagok (passzív stabilizátorok) és izmok (aktív stabilizátorok) biztosítják.

b) Nem fiziológiás erőbehatás a csont, az aktív és a passzív stabilizátorok minőségétől, a trauma erejétől függően szalag- és/vagy meniscussérüléseket, különféle töréseket vagy ficamokat okozhatnak.

c) A térsérülések és a műtétek szempontjából nagy jelentőségük van a térdízület környékén haladó ereknek, idegeknek.

d) A térdízületben körülbelül 20 bursa található a felsoroltakon kívül. Szinte minden izom, ín alatt egy-egy bursa helyezkedik el.

24. Fibula (szárkapocs)

A **fibula** a lábszárcsontok közül a lateralisabb elhelyezkedésű, hosszú, csöves csont. Proximalisan a tibiával, distalisan a csak a talusszal ízesül, a tibiához erős szalagok kötik. Különösebb súllyal nem bír, statikai funkciója a középső harmadban jelentéktelen. Distalisan a bokavilla alkotóeleme. A külboka tapintható része a csontnak. A fibula kb. egy centiméterrel lejjebb ér, mint a tibia (36. kép).

Részei:

1. Epiphysis proximalis

- *caput fibulae* (1); izmok és a térdízület néhány szalagjának tapadási helye,
- *apex capitis fibulae* (2),
- *facies articularis capitis fibulae* (3); lapos ízfelszín a tibia számára, felfelé, mediálra és kissé előre tekint,
- *collum fibulae* (4); ezt kerüli meg a *n. fibularis communis*.

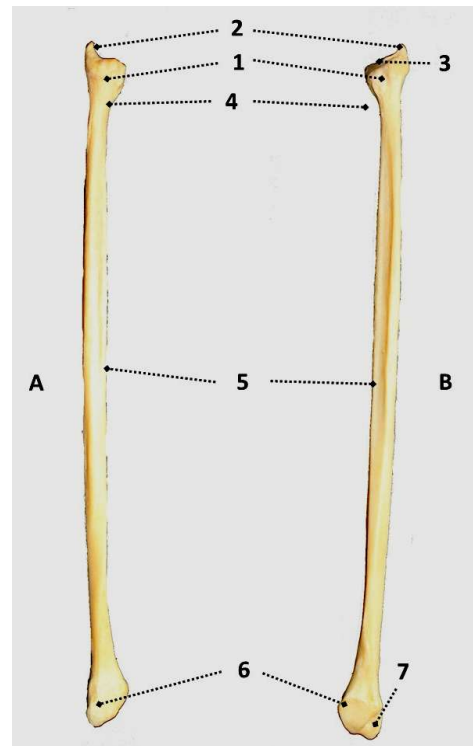
2. Diaphysis, corpus fibulae

- felszínei: *facies medialis, lateralis, posterior*,
- szélei: *margo anterior, posterior, interossea* (tibia felé tekint, 5),

3. Epiphysis distalis

- *malleolus lateralis* (6); tapintható csont rész,
- *sulcus malleolaris* (7); a *m. fibularis longus et brevis* inait befogadó vályú,

- *facies articularis malleoli lateralis*; ízfelszín a talus számára.



36. kép: Fibula, elölnézet (A), hátulnézet (B)

Klinikum, megjegyzések: a fibula proximalis törései esetén a *n. fibularis communis* sérülhet.

Szójegyzék:

fibulae = a szárcapocscsonté (birtokos eset)

fibularis = a szárcapocscsont felé tekintő, az alsó végtagon a lateralis irányt jelzi

25. Ossa pedis (a láb csontjai)

A láb csontjait három csoportba osztjuk:

- A) **TARSUS**, lábtő, az alkotó csontok az **OSSA TARSII**, a lábtőcsontok,
- B) **METATARSUS**, lábközép, az alkotó csontok az **OSSA METATARSII**, a lábközépcsontok,
- C) **DIGITI**, ujjak, az alkotó csontok a **PHALANGES**, az ujjpercek (*phalanx* = ujjperc).

OSSA TARSII

A hét lábtőcsont részben egymás előtt, részben egymás felett helyezkednek el (37., 40. és 41. kép).

Talus (1); ugrócsont.

Calcaneus (2); sarokcsont.

Os naviculare (3); sajkacsont.

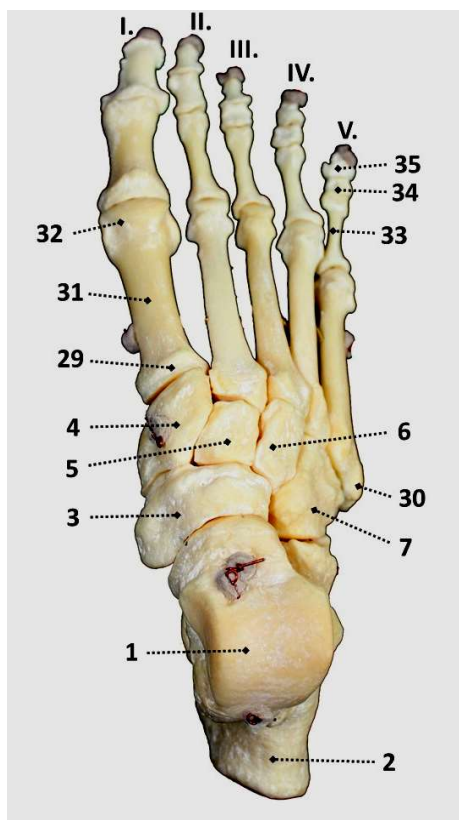
Os cuneiforme mediale (4); belső ékcson.

Os cuneiforme intermedium (5); középső ékcson.

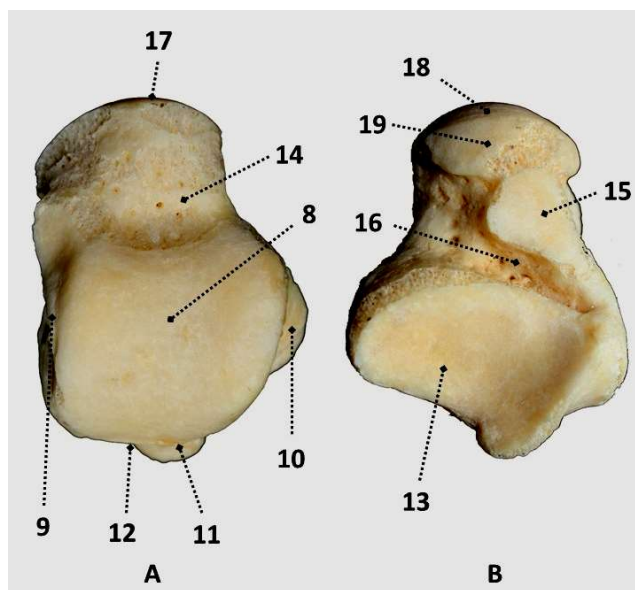
Os cuneiforme laterale (6); oldalsó ékcson.

Os cuboideum (7); köbcsont.

II. Az út elején: csontok és ízületek



37. kép: Láb, felülnézet



38. kép: Talus, felülnézet (A), alülnézet (B)

TALUS

A legmagasabb helyzetű a lábtőcsontok közül. Ízesül a tibiával és fibulával (bokavilla), a calcaneusszal, os navicularéval (38. kép).

Részei:

1. Corpus tali

- *trochlea tali* (8); henger alakú ízfelszín a tibia számára. Az ízfelszín előrefelé *szélesedik*,
- *processus lateralis tali*;
- *facies malleolaris medialis* (9); lapos ízfelszín a *malleolus medialis* (tibia) számára (bokavilla),
- *facies malleolaris lateralis* (10); lapos ízfelszín a *malleolus lateralis* (fibula) számára

II. Az út elején: csontok és ízületek

(bokavilla), ez a nagyobb felszín,

- *processus posterior tali*;

- *tuberculum mediale et laterale (processus posterioris tali, 11)*; a bokaízület szalagjainak rögzülési helyei,

- *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi (12)*; a hasonló izom ína okozta vályúlat a két tuberculum között,

- *facies articularis calcanea posterior (13)*; homorú hengerízfelszín a calcaneus számára.

2. Collum tali (14)

- *facies articularis calcanea media (15)*; ízfelszín a calcaneus számára,

- *sulcus tali (16)*; előlről-laterálról hátra-medialra irányuló barázda, a sulcus calcaneivel kiegészülve alkotja a *sinus tarsit*.

3. Caput tali (17)

- *facies articularis navicularis (18)*; ízfelszín a *os naviculare* számára,

- *facies articularis calcanea anterior (19)*; ízfelszín a calcaneus számára (az utóbbi három ízfelszín egyazon domború gömbfelszín részei).

Klinikum, megjegyzések: a) A talus, mivel sem ín, sem izom nem tapad rajta, nem rendelkezik aktív mozgáslehetőséggel. Az általa alkotott ízületekben passzívan mozog.

b) Vérellátása nagyon szegényes, ezért sérülések után fokozott a nekrozisveszély.

CALCANEUS

A talus alatt helyezkedik el, azzal és az *os cuboideum*mal ízületet képez (39. kép).

Részei:

1. Tuber calcanei (20); a *m. triceps surae* tapadási helye (*Achilles-ín* útján), tapintható csontrész,

- *processus medialis et lateralis*.

2. Sustentaculum tali (21); "támaszték",
- *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi (22)*; a hasonló izom ínat befogadó vályú.

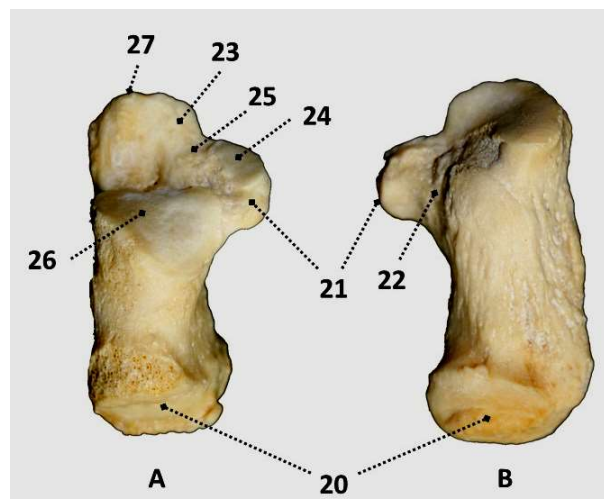
3. Facies articularis talaris anterior (23); ízfelszín a talus számára,

4. Facies articularis talaris media (24); ízfelszín a talus számára (az elülsóvel együtt egyazon homorú gömbfelszín részei),

5. Sulcus calcanei (25); a sulcus talival kiegészülve alkotja a *sinus tarsit*

6. Facies articularis talaris posterior (26); domború, henger alakú ízfelszín a talus számára,

7. Facies articularis cuboidea (27); nyereg alakú ízfelszín az *os cuboideum* számára.



39. kép: Calcaneus, felülnézet (A), alülnézet (B).

Klinikum, megjegyzések: alapvető szerepe a test súlyának, a terhelésnek a viselése. A függőlegesen ható terhet a vízszintesen álló lábra helyezi át a talussal együtt. Emellett emelőkar funkciója is van.

OS NAVICULARE

A talusszal, az os cuboideummal és a három os cuneiforméval alkot ízületet.

Része:

Tuberositas ossis navicularis; tapintható csontrés.

Klinikum: a láb tartópillére, töréseit mindig reponálni kell.

OS CUBOIDEUM

Ízesül az os cuneiforme lateraléval, az os navicularéval, a calcaneusszal és a negyedik-ötödik metatarsus basisával.

Részei:

1. Tuberositas ossis cuboidei.
2. Sulcus tendinis musculi fibularis longi (28); a plantaris felszínén a hasonnevű ín számára.

OSSA CUNEIFORMIA

A legnagyobb a medialis, legkisebb az intermedius.

OSSA METATARSALIA

Az öt metatarsus felépítése hasonló.

Részei:

1. Epiphysis proximalis; basis ossis metatarsalis (29). Az I-es metatarsus a legvastagabb. A II-es a leghosszabb. Az V-ös metatarsus tapintható része a *tuberositas ossis metatarsalis quinti (30)*. Az I-es metatarsus basisa *enyhén nyeregfelszínre emlékeztető felszín*, a többi *lapos* ízfelszín található. A basisok a distalis lábtőcsontokkal ízesülnek.
I-es: os cuneiforme medialéval.
II-es: os cuneiforme intermediummal.
III-as: os cuneiforme lateraléval.
IV-es és V-ös: os cuboideummal.
2. Diaphysis; corpus ossis metatarsalis (31).
3. Epiphysis distalis; caput ossis metatarsalis (32). Az I-es metatarsus feje *hengerfelszín*. Mindegyik a neki megfelelő phalanx proximalissal ízesül.

Klinikum, megjegyzések: a) A metatarsus törések közül leggyakoribbak a basis törései.

b) A hallux metatarsusanak fején plantaris oldalon ossa sesamoidea láthatóak.

DIGITI

Hallux (I.) = nagylábujj.

Digitus secundus (II.) = második ujj.

Digitus tertius (III.) = harmadik ujj.

Digitus quartus (IV.) = negyedik ujj.

Digitus quintus/minimus (V.) = ötödik/kisujj.

Az öt ujj felépítése hasonló. Az ujjak az ujjpercekből állnak. A hallux két ujjpercőből, a többi ujj háromból áll.

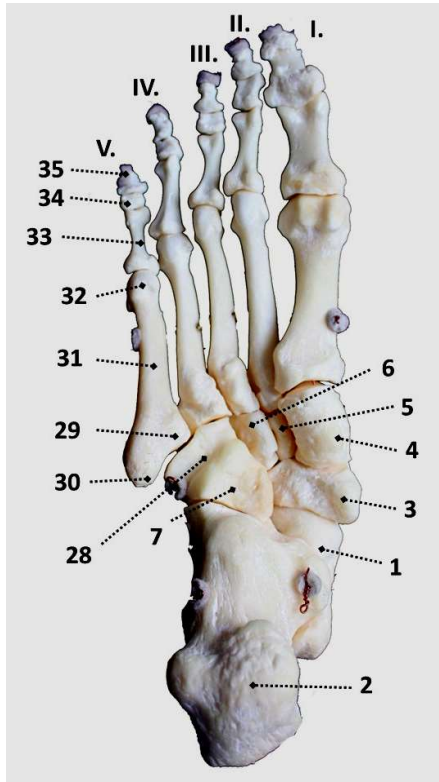
Részeik:

1. Phalanx proximalis (33); *basis, corpus, caput*. A hallux ujjpercének basisán homorú hengerfelszín, a többi *gömbfelszínnek* megfelelő vályúlat van. A fejen minden esetben

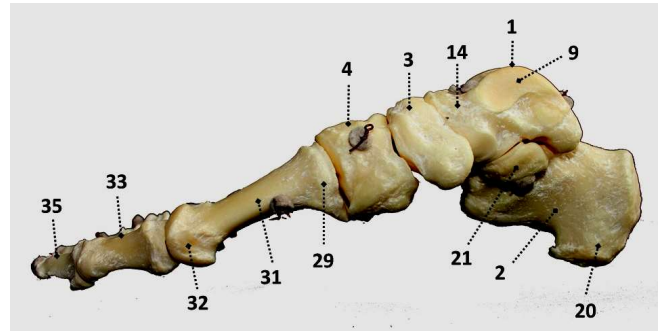
II. Az út elején: csontok és ízületek

tibio-fibularis tengelyű domború hengerfelszín található.

2. Phalanx media (34); *basis, corpus, caput*. A basisokon hengerfelszínnek megfelelő vályúlatok, a fejeken domború hengerek az ízfelszínek.
3. Phalanx distalis (35); *basis, corpus, tuberositas phalangis distalis*. A basisokon hengerfelszínnek megfelelő vályúlatok vannak, a tuberositasok háromszögletű csontrészek, amelyek a musculus flexor digitorum longus tapadására és a körmök alátámasztására szolgálnak.



40. kép: Láb, alulnézet



41. kép: Láb, medialis nézet

Szójegyzék:

tarsi = az ugrócsonté (birtokos eset)
tarsalis = az ugrócsont felé tekintő
metatarsi = a lábközépcsonté (birtokos eset)
metatarsalis = a lábközépcsont felé tekintő
phalanxis = az ujjperceké (birtokos eset)

phalangealis = az ujjpercek felé tekintő
digiti = az ujjaké (birtokos eset)
digitalis = az ujjak felé tekintő
hallucis = az öregujjé (birtokos eset)
plantaris = a talp felé tekintő, talpi felszín
tendinis = ín (birtokos eset)

26. Articulatio talocruralis (bokaízület)

Az egyik leginkább igénybe vett ízület és egyben a legsérülékenyebb is. A fibulát a tibiához proximalisan szalagokkal (*lig. capitis fibulae anterior* és *posterior*) megerősített lapos ízület (***articulatio tibiofibularis***), a lábszár középső részén a membrana interossea és distálisan az elülső és hátsó szalagokból (*lig. tibiofibulare anterior* és *posterior*) álló ***syndesmosis tibiofibularis*** rögzítik.

1. Tibia: **facies articularis inferior, malleolus medialis** (facies articularis malleoli medialis).
Fibula: **malleolus lateralis** (facies articularis malleoli lateralis).
Talus: **trochlea tali, facies malleolaris medialis et lateralis**.

II. Az út elején: csontok és ízületek

A trochlea tali facies superiorja egy domború hengerfelszín részlete, mely *elől szélesebb, mint hátul*, felszínén előlről hátrafelé tartó gyenge vályúlat van, szélei kiemelkednek. A facies malleolaris lateralis nagyobb, mint a facies malleolaris medialis.

Az ízvápát alkotó **bokavilla** két csontját a fent említett *syndesmosis tibiofibularis* tartja össze.

2. Tok: **elől-hátul bő, kétoldalt feszes (mert ginglymus).**

Szalagok:

- **ligamentum deltoideum**; a malleolus medialisról legyezőszerűen halad a talus nyakához, az os navicularéhoz, a sustentaculum talihoz és a hátsó nyúlvány medialis tuberculumához. Az ízület minden helyzetében van olyan komponense a szalagrendszernek, ami feszes marad,
- **ligamentum talofibulare anterius**; a malleolus lateralisról a collum taliig, vízszintes irányú,
- **ligamentum talofibulare posterius**; a malleolus lateralisról a talus hátsó nyúlványának lateralis gumójáig halad (megtekintéséhez fel kell tárnai az ízületi részt), inkább vízszintes irányú,
- **ligamentum calcaneofibulare**; a malleolus lateralisról a calcaneus oldaláig halad, hátra-lefelé irányul.

3. Egytengelyű csuklóízület; ginglymus ízület.

4. **Haránttengely körüli dorsalflexio (25°) és plantarflexio (40°).** A haránttengely a trochlea talit átszelő vízszintes tengely, a külbokát köti össze a belboka alatt 1-1,5 cm-re eső ponttal. A trochlea tali előrefelé szélesedik, így ez a része a bokavillát szétfeszíti, az ízület *szilárdabbá* válik. *Ez történik, amikor az alsó végtag sarokrésze érinti a talajt (dorsalflexio)*, ilyenkor az ízületnek stabilnak kell lennie. *Plantarflexio esetén (lábujjhegyen állva, vagy lépéskor) a trochlea tali hátulsó, keskenyebb része érintkezik a bokavillával, az ízület kevésbé stabil (a bokaficamok nagy része akkor következik be, amikor a test súlya plantarflexióban lévő bokaízületre nehezedik és az ízület oldalra kimozdul).*

5. **Erek: rete malleolare**

- *rami malleolares anteriores laterales et mediales* (← a. tibialis anterior)
- *rami malleolares mediales* (← a. tibialis posterior) et *laterales* (← a. fibularis ← a. tibialis posterior).

Idegek: *n. tibialis, n. fibularis profundus, n. saphenus.*

6. **Plantarflexio:** m. triceps surae, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus, m. tibialis posterior, fibularisizmok.

Dorsalflexio: m. tibialis anterior, m. extensor hallucis longus, m. extensor digitorum longus.

7. a) A tibiához képest a fibula kissé hátrébb helyezkedik el, és egy cm-rel hosszabb distalisan. Ez biztosítja, hogy a fibula talus felé eső felszíne mintegy vezeti a talus mozgását, így az egész ízület működését befolyásolja. A leggyakoribb bokasérülések a pronatio és supinatio sérülésekből következnek.

b) A szalagok közül a lateralis szalagok sérülékenyebbek.

27. A láb ízületei

(42. kép)

I. Articulatio talotarsalis (alsó ugróízület, 1)

A) Articulatio talocalcaneonavicularis

1. Ízfej: **facies articularis calcanea anterior et media, facies articularis navicularis** (talus), majdnem *gömbszületnek* tekinthető.

Ízvápa: **facies articularis talaris anterior et media** (calcaneus), **facies articularis talaris** (os naviculare) és a **ligamentum calcaneonaviculare plantare**. Ezek együttesen egy *gömbfelszínt* adnak.

3. Korlátolt szabad ízület.

B) Articulatio subtalaris

1. Ízfej: **facies articularis talaris posterior** (calcaneus).

Ízvápa: **facies articularis calcanea posterior** (talus).

Az ízfelszínek *hengerfelszínt* adnak. Tengelye hátulról laterálról felülről, előre mediálra és lefelé halad.

3. Hengerízület.

A) és B)

2. Tok: közepesen feszes.

Szalagok: - **ligamentum calcaneonaviculare plantare**; igen erős szalag, a sustentaculum talin és a calcaneus medialis felszínén ered, és az os naviculare talpi részén rögzül. Kiegészíti az ízvápát, az ízületi üreg felé tekintő felszíne *porcos*. Egyben alátámasztja a talus fejét,

- **ligamentum talocalcaneum interosseum**; a talust és a calcaneust köti össze a **sinus tarsiban** (sulcus tali + sulcus calcanei).

3. A) és B) együtt kell, hogy működjön (két csont – talus és calcaneus – két helyen ízesül). A hengerízület egyetlen tengelye nem megy keresztül a gömbízület középpontján, ezért az ízület mozgása egy kompromisszumos tengely körül történik, mely a *lábtőt ferdén szeli át*. *Ez a talus nyakától hátra- le- és oldalfelé halad, és a calcaneus lateralis felszínén a sarokgumó felett lép ki*. Összességében **egytengelyű forgóízület**.

4. A **forgás**, mely több mozgás kombinációja révén alakul ki. Az ízületben végbemenő mozgáskor vagy a talus csúszik el a calcaneus + os naviculare ízfelszínén, vagy – ami a gyakoribb – a mozdulatlan talussal szemben a calcaneus + os naviculare, és velük együtt az egész láb fordul el. E mozgást nevezzük **supinationak** (40°) és **pronationak** (20°). Azonban ezek más mozgásokkal egészülnek ki.

Supinatio alkalmával a láb *medialis* széle emelkedik, *lateralis* széle süllyed, a *talp befelé és lefelé tekint*. Tehát a **supinatio adductioval, befelé rotációval és plantarflexioval egészül ki (INVERSIO)**.

Pronatio esetén a láb *lateralis* széle emelkedik, a **pronatiohoz abductio, kifelé rotáció és dorsalflexio társul (EVERSIO)**.

6. **Inversio:** m. tibialis posterior, m. tibialis anterior. m. flexor digitorum et hallucis longus.

Eversio: m. fibularis longus et brevis.

Klinikum: az itt előforduló leggyakoribb sérülés a subtalaris ficam.

II. Articulatio calcaneocuboidea

1. Os cuboideum: **facies articularis calcanea.**

Calcaneus: **facies articularis cuboidea.**

A felszínek nyereg alakúak.

2. *Tok:* a külső oldalon laza.

Szalagok: - **ligamentum bifurcatum;** az os cuboideumot és az os navicularét szorosan a calcaneushoz rögzíti (így két része van: ligamentum calcaneonaviculare és ligamentum calcaneocuboideum),

- **ligamentum plantare longum;** hosszanti szalag, a tuber calcanei előtt ered, a II-IV. metatarsus basisán tapad. Csatornává egészít ki a *sulcus tendinis musculi fibularis longi*.

3. Feszés ízület.

4. Kisfokú mozgásokra képes, a supinatio-pronatio mozgásokban vesz részt.

III. Articulatio tarsi transversa (Chopart, 2)

1. Az articulatio talonavicularis és az articulatio calcaneocuboidea ízületi vonala, mely "S" alakú.

2. *Szalag:* - **ligamentum bifurcatum;** az ízület összetartó szalaga, átvágásával lehet az ízületi üregbe jutni (sebészet: amputáció!).

7. A Chopart-ízületi vonal az egyik lehetséges amputációs vonal a lábon.

IV. Articulatio cuneonavicularis (3)

1. Os naviculare.

Os cuneiforme mediale, intermedium, laterale.

3. Feszés ízület.

V. Articulatio tarsometatarsa (Lisfranc, 4)

1. Ossa cuneiformia és a metatarsusok basisai között.

Az os cuneiforme intermedium *rövidebb* mint a többi, ezért a II. metatarsus basisa a másik két ékcsont közé nyomul, az ízületi rés ívelt vonala megtörik.

3. Feszés ízület.

7. A Lisfranc-ízületi vonal az egyik lehetséges amputációs vonal a lábon.

VI. Articulatio metatarsophalangea (5)

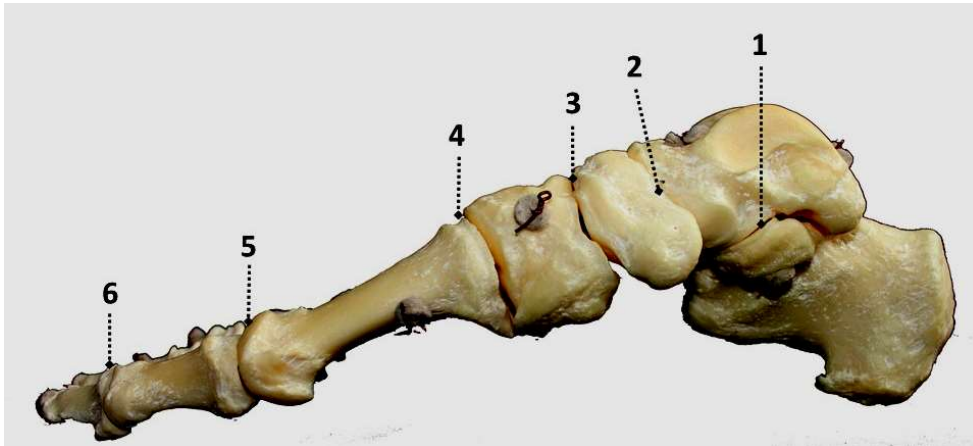
3. Korlátolt szabad ízületek.

4. A metatarsusok fején áthaladó haránttengely körüli **plantarflexio és extensio**, azon túl pedig **hiperextensio**.

7. Az I. metatarsophalangealis ízület deformitása a *hallux valgus* (bütyök; a nagylábujj lateral felé hajlik és pronálódik). Ha a metatarsophalangealis ízületek extenzióban, a PIP-ízületek pedig nagyfokú flexiós contracturában vannak, akkor ez a *digitus malleus* (kalapácsujj).

VII. Articulatio interphalangea (6)

Mint a kéz ízületeinél.



42. kép: Láb, medialis nézet

Valamennyi lábízületnél:

5. Erekek: *a. tibialis posterior, a. fibularis (rete malleolare), a. tarsea lateralis et medialis, a. arcuata, aa. tarseae mediales, aa. plantaris medialis et lateralis, aa. metatarsae dorsales et plantares,*

Idetek: *n. tibialis, nn. plantaris medialis et lateralis, nn. fibularis profundus et superficialis.*

28. A láb szerkezete és jelentősége a test súlyának hordozásában

Az emberi láb nem simul egész talppal a talajhoz, hanem csontos vázának három pontjára támaszkodik (stabilabb alátámasztás). A lábtő- és lábközépcsontok ízesülésük közben nemcsak egymás mellé illeszkednek, hanem részben egymás fölé is, s így a lábnak az ujjak mögötti része boltozatos szerkezetté alakul át, amely mind hosszanti, mind haránt irányban ívelt.

Hosszanti boltozat:

A sarokcsont gumójától a metatarsusok fejeig húzódó, distalis irányban széttérő *öt ív alkotja*. Közülük legmagasabb a második ív, amit az okoz, hogy a köztes ékcsonnak a legkisebb a dorso-plantaris átmérője. Az **első ív** vonala: *a. I. metatarsus, os cuneiforme mediale, os naviculare, talus, calcaneus gumójának medialis nyúlványa*. Legmagasabb pontja 5-7 cm-re van a talajtól. Oldalfelé az ívek fokozatosan alacsonyabbak és rövidebbek. Az **ötödik ív** vonala: *V. metatarsus, os cuboideum, calcaneus gumójának lateralis nyúlványa*.

Harántboltozat:

Csak az *ék- és lábközépcsontok* területén kifejezett. Legmagasabb pontja a *közbülső ékcsontra* esik, így a harántboltozat medialis szára rövidebb, mint a lateralis szár.

II. Az út elején: csontok és ízületek

A hosszanti és haránt boltív együttesen olyan boltozatot adnak, melynek "bemenete" medialisan van. **Álláskor a boltozat támaszpontjait a tuber calcanei, az I. metatarsus feje (két lencsecsonk is van itt) és az V. metatarsus feje alkotja.** A lábboltozatokat a rendkívül erős és feszes talpi szalagok, a lábszárizmok tónusa és az **aponeurosis plantaris** segítik fenntartani.

Ezek: (statikus komponensek)

- **aponeurosis plantaris,**
 - **ligamentum talocalcaneum interosseum,**
 - **ligamentum calcaneonaviculare plantare,**
 - **ligamentum plantare longum,**
- (dinamikus komponensek)
- **musculus tibialis anterior ("élő kengyel") et posterior,**
 - **musculus fibularis longus ("élő kengyel") et brevis,**
 - **musculus flexor hallucis longus,**
 - **musculus flexor digitorum longus.**

A *lig. talocalcaneum interosseum* a talust és a calcaneust tartja össze. A *lig. calcaneonaviculare plantare* a talus fejét támasztja alá. Az *aponeurosis plantaris* összetartja a tarsus és metatarsus összes csontját. A *m. tibialis anterior et posterior* a medialis talpszélt emeli, a medialis boka körül egy hurkot alkotnak az inaik. A *m. flexor hallucis longus* ina alulról tartja a talust és a calcaneust (a sustentaculum tali alatt halad a saját vályúlatában). A *m. fibularis longus et brevis* inai a lateralis bokát támasztják alá.

A lábboltozatnak három jelentősége van: (1) a boltozatszerkezet teherbíróbb, (2) a boltozat nem merev, hanem az ízületek és szalagok bizonyos fokú rugalmasságot adnak neki, és így mint "rugós" szerkezet a járással kapcsolatos rázkódásokat tompítja, ami főként az agy tekintetében fontos, és (3) védelmet nyújt a talpi erek és idegek részére.

Klinikum, megjegyzések: a) A talus fejének lesüllyedése okozza a *bokasüllyedést* (pl. a *lig. calcaneonaviculare plantare* lazulása miatt). A harántboltozatok csökkenése okozza a *harántsüllyedést* (pes planus, „lúdtalp”).

b) Egyéb, leginkább veleszületett lábdeformitások:

- pes equinovarus congenitus (donglaláb),
- pes adductus (sarló láb),
- pes calcaneovalgus congenitus (sajkaláb).

29. Vertebrae (csigolyák)

A gerinc **24** csigolyából (és a keresztcsontból valamint a farokcsontból) áll. A csigolyák közül **7** vertebra cervicalis, **12** vertebra thoracalis és **5** vertebra lumbalis. Vannak olyan részek, amelyek mindegyik csigolyán megtalálhatóak.

Általános felépítés

Részek:

1. Corpus vertebrae (1); alakja és nagysága a csigolya típusától függ. Szivacsos állomány, melyet corticalis réteg fed. Felső és alsó részét hyalinporc borítja. A csontvelőben vérképzés zajlik. Hátsó felszínén nyílások vannak a *venae basivertebrales* számára (foramina basivertebralia).

II. Az út elején: csontok és ízületek

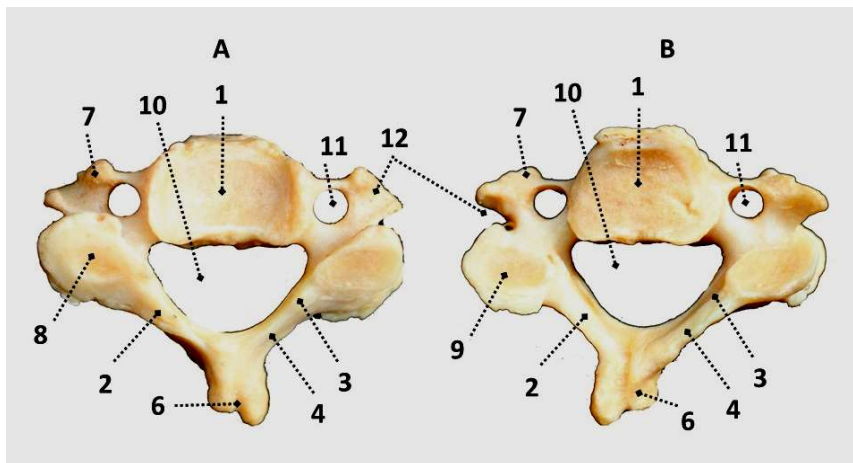
2. Arcus vertebrae (2); a test mögött található ív, alakja és nagysága a csigolya típusától függ.
 - *pediculus arcus vertebrae* (3); az ív elülső, legvékonyabb része (= lábacska), és az ívet a testhez kapcsolja,
 - *lamina arcus vertebrae* (4); az ív hátsó része,
 - *incisura vertebralis superior et inferior* (5); a szomszédos csigolyákkal a *foramen intervertebrale*t hozzák létre.
3. Processusok; ízületi nyúlványok,
 - *processus spinosus* (6); hátrafelé tekintő páratlan tövisnyúlvány, alakja, helyzete és nagysága a csigolya típusától függ,
 - *processus transversus* (7), oldalra és hátra irányuló, páros nyúlvány,
 - *processus/facies articularis superior* (8) *et inferior* (9); páros ízületi nyúlványok a szomszédos csigolyák számára.

VERTEBRAE CERVICALES (43. kép)

Az első nyakcsigolya neve *ATLAS*, a másodiké *AXIS*, a hetediké *VERTEBRA PROMINENS*.

Amikről felismerhetők:

- A) Tág, háromszög alakú *foramen vertebrae* (10).
- B) A *processus spinosusok* (6) rövidek, végük fecskefarokszerűen kettéoszlik.
- C) A *corpus vertebrae* (1) harántul fekvő téglalap alakú.
- D) A *processus articularis superior* (8) *et inferior* (9) felülről lefelé haladva a horizontális síkból fokozatosan átkerül a frontális síkba.
- E) Csak nyaki csigolyákon található képletek:
 1. Foramen transversarium (11); nyílás az *a. vertebralis* számára.
 2. *Tuberculum anterius*; a harántnyúlvány elülső részén látható bordacsökevény.
 3. *Tuberculum posterius*; a harántnyúlvány hátsó részén.
 4. Sulcus nervi spinalis (12); a két tuberculum közötti vályú a gerincvelői ideg számára.



43. kép: Cervicalis csigolya, felülnézet (A), alulnézet (B)

ATLAS (görög isten, aki a földgolyót a vállain tartotta, 44. kép)

Speciális részek:

1. Massa lateralis (13); két, oldalsó tömegesebb része a csontnak. Az atlasnak nincsen *corpusa*.
 - *fovea articularis superiorok* (14); cipőtalp alakú (homorú, ellipsoid) ízfelszínek az *occipitale* számára,
 - *facies articularis inferiorok* (15); domború, kúpfelszín alakú részek az *axis* számára.
2. Arcus anterior (16)
 - *fovea dentis* (17); függőleges tengelyű, homorú hengerfelszín a *dens axis* számára,

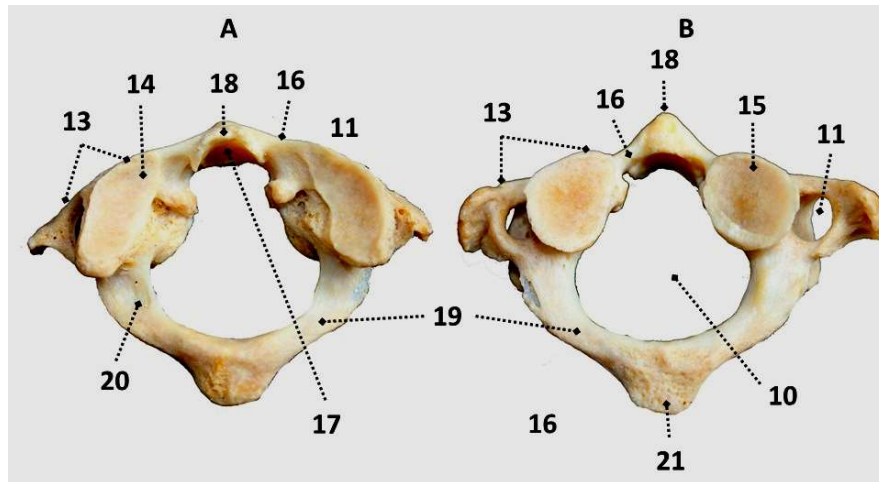
II. Az út elején: csontok és ízületek

- *tuberculum anterius* (18).

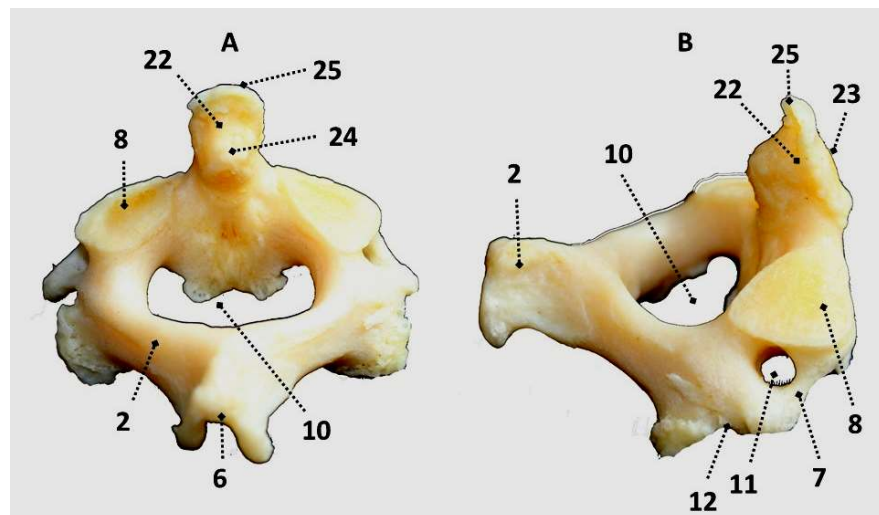
3. Arcus posterior (19)

- *sulcus arteriae vertebralis* (20); az ív elülső felszínén az artéria ezen szakasza vízszintesen halad, miután átbújt a *foramen transversariumon* (ez 1 cm-rel lateralisabban van, mint a többi nyakcsigolyánál),

- *tuberculum posterius* (21, *processus spinosus* maradványa).



44. kép: Atlas, felülnézet (A), alulnézet (B)



45. kép: Axis, hátulnézet (A), oldalnézet (B)

AXIS (epistropheus, 45. kép)

Speciális részek:

Dens axis (22); az atlas corpusának maradványa, amely összenőtt az axisszal egyben a fejízületek főbb szalagjainak eredése,

- *facies articularis anterior dentis* (23); függőleges tengelyű domború hengerfelszín a *fovea dentis* számára,

- *facies articularis posterior dentis* (24); függőleges tengelyű domború hengerfelszín, ízesül a *lig. transversum atlantisszal*,

- *apex dentis* (25).

VERTERBRAE THORACALES (46. kép)

Amikről felismerhetők:

A) Szűk, kör alakú *foramen vertebrae* (10).

II. Az út elején: csontok és ízületek

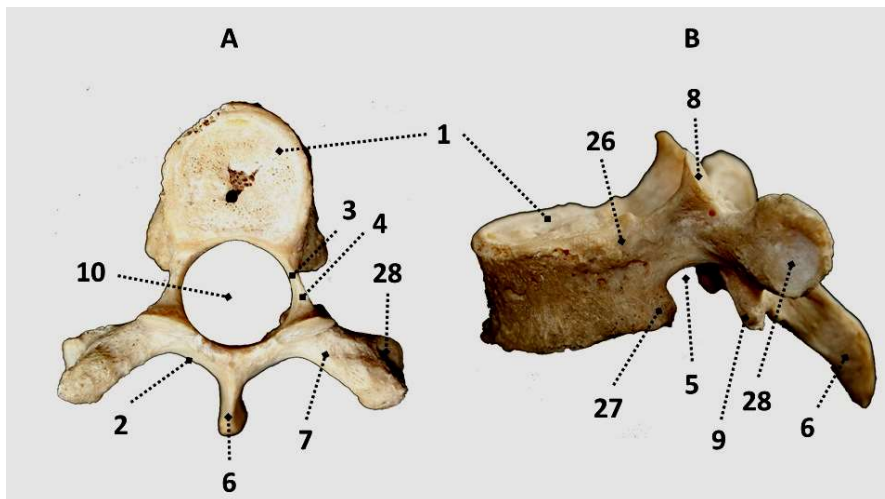
B) A *processus spinosus* (6) hosszúak, ferdén lefelé irányulnak, egymást fedik.

C) A *corpus vertebrae* (1) kártyaszív alakú, lefelé haladva nagyobbodik.

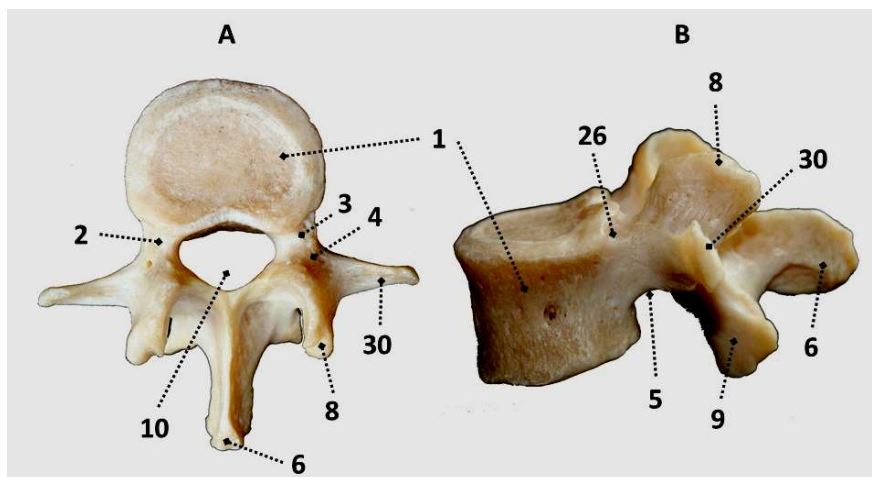
D) A *processus articularis superior* (8) et *inferior* (9) ízfelszínei közel frontális síkúak.

E) Csak háti csigolyákon található képletek:

1. Fovea costalis superior (26) et inferior (27); apró ízfelszínek (összesen négy) a test oldalán a bordafejek számára (az 1., 11. és 12. csigolyának csak egy fovea costalis van oldalanként a saját számú bordák számára).
2. Fovea costalis transversalis (28); a harántnyúlványon lévő kis homorú, henger alakú ízületi felszín a bordagumók számára.



46. kép: Thoracalis csigolya, felülnézet (A), oldalnézet (B)



47. kép: Lumbalis csigolya, felülnézet (A), oldalnézet (B)

VERTERBRAE LUMBALES (47. kép)

Amikről felismerhetőek:

A) Szűk, háromszög alakú *foramen vertebrae* (10).

B) A *processus spinosus* (6) rövidek, vastak, bárd alakúak, közöttük nagyobb réssel.

C) A *corpus vertebrae* (1) nagy és bab alakú.

D) A *processus articularis superior* (8) et *inferior* (9) a sagittalis síkhoz állnak közel.

E) Csak ágyéki csigolyákon található képlet:

Processus costarius (30); lumbalis bordacsökevények.

Klinikum, megjegyzések: a) Menopausában a kalciumhiány miatt fokozott a veszélye a kompressziós csigolyatörések kialakulásának.

b) A gerincdeformitásokról röviden a következő fejezetben lesz szó.

Szójegyzék:

vertebrae = a csigolyáé (birtokos eset)

vertebralis = a csigolya felé tekintő

cervicalis = a nyak felé tekintő

thoracalis = a hát felé tekintő

lumbalis = az ágyék felé tekintő

sacralis = a keresztcsont felé tekintő

costalis = a borda felé tekintő

massa = tömeg

spinosus = tövises

dens = fog

lamina = lemez

30. A csigolyák összeköttetései

A) Syndesmosisok

A csigolyatesteken elől széles szalag halad a tuberculum pharyngeumtól (os occipitale) a keresztcsontig: **(1) ligamentum longitudinale anterius**. A csigolyatestek elülső felszínéhez és a porckorongokhoz is tapad. A keresztcsont csonthártyájába olvad, de a farokcsonton ismét önálló szalag lesz. Lefelé szélesedik.

A hátulsó hosszanti szalag a **(2) ligamentum longitudinale posterius**, a gerinccsatornában a csigolyatestek hátsó felszínén halad. Gyengébb, mint az elülső, és *csak a discussokon tapad*, hogy a csigolyatestekbe lépő artériákat és a kilépő vénákat (vv. basivertebrales) le ne szorítsa. (A csigolyákban élénk vérképzés zajlik!) A nyakszirtcsonton kezdődik mint *membrana tectoria*, itt beborítja a fejízületeket. Lefelé keskenyedik.

Az axistól lefelé a csigolyívek közötti hézagokat a **(3) ligamenta flava** (elasztikus rost) töltik ki, melyek a foramen intervertebrale kivételével a gerinccsatornát hátulról és oldalról lezárják. A gerinc hajlításakor megfeszülnek, majd a mozgás megszűnte után a csigolyákat eredeti helyzetükbe húzzák.

A szomszédos tövisnyúlványok között feszülnek a **(4) ligamenta interspinalia**.

A VII. nyakcsigolyától a keresztcsontig minden tövisnyúlvány csúcsán tapad a **(5) ligamentum supraspinale**. A gerinc nyaki részén a kétoldali tarkóizmokat elválasztó széles kötőszöveti lemezben, a *ligamentum nuchaeban folytatódik* (elasztikus rost), amelynek elülső pereme a nyakszirtcsonthoz rögzül.

B) Synchondrosisok

A csigolyák legfontosabb összeköttetései a **porckorongok (discus intervertebrales)**. A csigolyatestek felső és alsó felszínét rendkívül erős *üvegporc* (zárólemez) fedi, a discussok e réteghez tapadnak. Minden discus két részből áll: **anulus fibrosus**, melynek gyűrű alakú rétegződését a rostos porc koncentrikus lefutású lemezes elrendeződése okozza, és a **nucleus pulposus**, amely puha, kocsonyás állományból, porcsejtekből és kötőszöveti rostokból áll (a chorda dorsalis sejtjeinek maradványa, differenciálatlan mesenchymasejtek: tumorok kialakulása). A discussok száma 23, alakjuk, szélességük a gerinc különböző szakaszaiban változik, vastagságuk caudal felé növekszik. Alakjuk megegyezik a csigolyatest alakjával. A nucleus pulposus az anulus fibrosus gyengébb helyein kinyomulhat, és nyomást gyakorolhat a gerincvelői gyökerekre vagy a gerincvelőre (*discushernia*).

Symphysis lumbosacralis (klinikai fogalom): a lumbalis ötös csigolya és a sacrum közötti összeköttetés.

Symphysis sacrococcygea (klinikai fogalom): porckorong a sacrum és os coccygis között, 40

éves korra általában elcsontosodik. Szülés alatt ez a kapcsolat lazább lesz a relaxin hormon hatására.

C) Synostosisok

A keresztcsonti csigolyák 2-3 éves korban összezsontosodnak, hasonlóan a farkcsigolyák is. Maradványuk a sacrumon: foramina sacralia pelvina et dorsalia (foramen intervertebralekból), lineae transversae (porckorongok korábbi helyei), crista sacralis mediana (proc. spinosusokból), medialis (proc. articularisokból), lateralis (proc. transversusokból). Az os coccygis három farkcsonti csigolya egyesüléséből állt össze.

D) Articulatio intervertebralis

1. Cranialisan lévő csigolya: **processus articularis inferior** (2 db.)

Caudalisan lévő csigolya: **processus articularis superior** (2 db.)

Az ízületi felszínek a nyakon és a háton *sík* lapok, az ágyékon *hengerfelszínek*.

A gerinc egyes részein az ízfelszínek és ennek megfelelően az ízületi rések iránya is különböző.

A nyakon majdnem horizontalis, a háton majdnem frontalis, az ágyékon pedig közel sagittalis állásúak.

2. Tok: feszes.

4. A gerinc mozgásai:

A gerincnek sagittalis irányú görbületei vannak. A nyaki és az ágyéki szakaszon *előrefelé domború: lordosis*. A háti és a keresztcsonti szakasz *hátrafelé domború: kyphosis*. A gerinc kóros, oldalirányú görbülete a **scoliosis**.

A csigolyák közötti ízületek csak kis elmozdulásra képesek, azonban a sok kis elmozdulás összetevődve elég terjedelmes mozgásokban nyilvánul meg. E mozgások a következők:

- ① *előre- és hátrahajlás (flexio ventralis et dorsalis),*
- ② *oldalra hajlítás (flexio lateralis),*
- ③ *torziós mozgás a gerinc hossz tengelye körül,*
- ④ *rugószerű mozgás,*
- ⑤ *összes együtt: circumductio.*

① Előrehajlásnál a gerinc egységes ívvé válik, *legjobban görbül előre a nyak*, az ízfelszínek állása miatt. *Jelentős az előrehajlás még az ágyéki szakaszon. Legkevésbé a hát alsó szakasza hajlik. Hátrahajlásnál leginkább a nyak és az ágyéki szakasz felső része mozog.*

② Az oldal felé hajlításnál is a *nyaki szakasz mozog legjobban, és legkorlátozottabb a háti szakasz.*

③ A gerinc torziós mozgása, mely saját tengelye körüli csavarodásból áll, *leginkább gátolt az ágyéki szakaszon. Jelentősebb a háton*, ahol az ízületi felszínek függőleges, frontalis állásúak. *A torzió legnagyobb fokú a nyakon.*

④ A gerincet "S" alakú görbületei rugóhoz teszik hasonlóvá. Ezek a mozgások a talpboltozat és a medence által már csökkentett zökkenések erejét méginkább tompítják, ezáltal védik a koponyát és az agyvelőt a rázkódásoktól.

5. **Erek:** Nyakon; *aa. vertebrales, a. cervicalis ascendens, a. cervicalis profunda.*

Háton, ágyékon; *aa. intercostales, aa. lumbales, aa. iliolumbales, aa. sacrales laterales.*

Idegek: gerincvelői szegmentumok *n. spinalisai* vagy ezek *ventralis-dorsalis ágai.*

31. A fejjületek

Articulatio atlantooccipitalis

1. Os occipitale: **condylus occipitalis**.

Atlas: **fovea articularis superior**.

A két felszín haránt állású tojásidomnak felel meg.

2. Tok: **igen bő**.

Szalagok: lásd articulatio atlantoaxialis.

3. **Articulatio ellipsoidea, kéttengelyű ízület.**

4. A) A hosszabb, **haránttengely körül történik a fej bólintása (35-45°) és hátraszegése (35-45°)**. A haránttengely a kétoldali processus mastoideust köti össze.

B) A rövidebb, **sagittalis tengely körül történik a fej oldalra hajlítása (30-35°)**.

Articulatio atlantoaxialis

1. **Articulatio atlantoaxialis lateralis: facies articularis inferior (atlas) és facies articularis superior (axis).**

Articulatio atlantoaxialis mediana (anterior): fovea dentis (atlas) és dens axis elülső felszíne (facies articularis anterior dentis).

Articulatio atlantoaxialis mediana (posterior): dens axis hátsó része (facies articularis posterior dentis) és a ligamentum transversum atlantis elülső, porcos része.

2. Tok: **vékony és bő**.

Szalagok: - **membrana tectoria**; a ligamentum longitudinale posterius része, amely az egész szalagkészüléket beborítja,

- **ligamentum transversum atlantis**; a massa lateralis atlantisokon rögzül, elülső felszínének közepe *porccal borított*, és a dens axis facies articularis posterior dentishez rögzül,

- **ligamentum alare**; a legerősebb szalagok, a dens axis kétoldalán erednek, ferdén felfelé és oldal felé haladnak, és a condylus occipitalis belső felszínén tapadnak,

- **ligamentum apicis dentis**; vékonyka szalag, amelyen magzatban a *chorda dorsalis* haladt át, ennek maradványa. A dens axis csúcsán ered, a foramen magnum elülső szélén tapad,

- **membrana atlantooccipitalis anterior et posterior**.

3. **Articulatio trochoidea, forgóizület; egytengelyű ízület.**

4. **A dens axis, mint tengely körüli forgás.** A forgó mozgás legerősebb gátló tényezői a ligamenta alaria.

5. **Erek:** *a. vertebralis, a. pharyngea ascendens*.

Idegek: *n. suboccipitalis, és a lentebbi gerincvelői idegek ágai.*

32. Costae et thorax (bordák és mellkas)

COSTAE (48. kép)

A 12 pár borda hajlított csontok, hátul a hátcsigolyákkal ízesülnek, elől közvetlenül vagy

II. Az út elején: csontok és ízületek

közvetve a sternummal kapcsolódnak.

A bordák lapjukra hajlítottak: a borda hátsó görbületi sugara kisebb, előrefelé nagyobbodik.

A bordák élükre hajlítottak: a borda két végpontja nincs azonos síkban, illetve a középső része lejjeb ér, mint a két végpontja.

A bordák tengelyük mentén is hajlítottak: elülső része a hátsó részhez képest befelé csavart.

A bordák típusai:

A) **COSTA VERA**; valódi borda (I-VII.), közvetlenül, saját porca útján ízesül a sternummal.

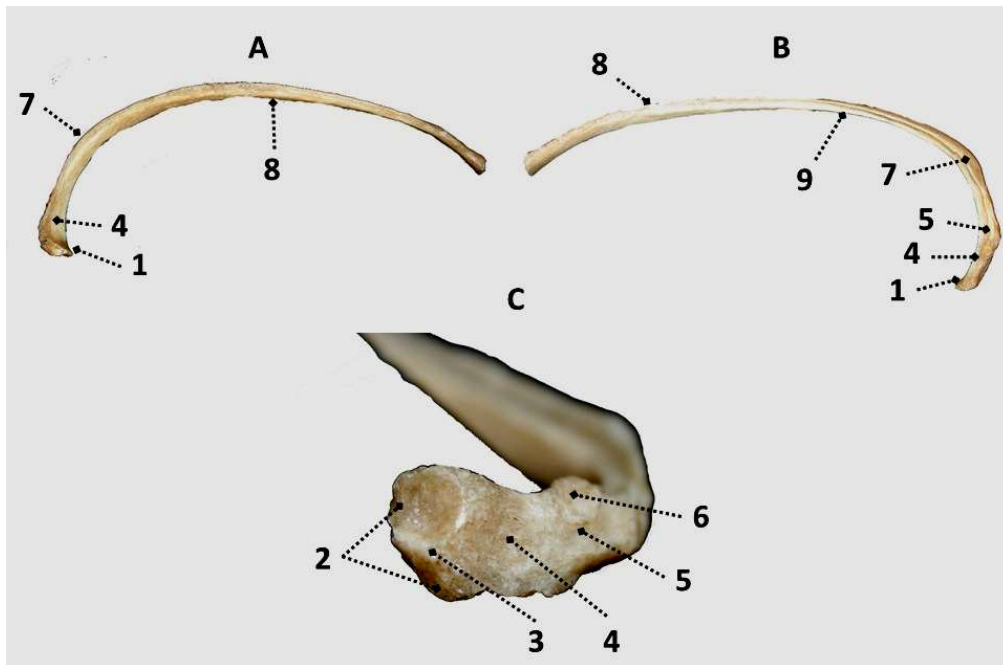
B) **COSTA SPURIA**; álborda (VIII-X.), porca a felsőbb borda porcához kapcsolódik.

C) **COSTA FLUCTUANS**; repülő/lengőborda (XI-XII.), szabadon végződik a hasfal rétegei között.

Az ál- és repülőbordák együttesen alkotják a bordaívét, az *arcus costalist*.

Fentről lefelé haladva a bordák hosszabbodnak, de a 7. bordától a csontos rész aránya kisebbedik.

A borda a csigolyától kezdve előbb hátrafelé és lefelé halad, majd egy megtöretéstől (*angulus costae*) előre- és felfelé folytatódik.



48. kép: Costa, felülnézet (A), alulnézet (B), caput costae (C)

Részek:

1. Caput costae (1); a hátcsigolyákkal ízesülő csont rész,
 - *facies articularis capitis costae* (2); kettéosztott ízfelszín, ízesül a saját hátcsigolya fovea costalis superiorjával és az eggyel feljebb lévő csigolya fovea costalis inferiorjával (egy borda két szomszédos csigolyával ízesül, kivéve a I-es, XI-es és XII-es bordát),
 - *crista capitis costae* (3); a fej ízfelszínét osztja ketté.
2. Collum costae (4)
3. Tuberculum costae (5)
 - *facies articularis tuberculi costae* (6); ízfelszín a hátcsigolya processus transversus számára (egy borda csak egy harátnyúlvánnyal ízesül).
4. Angulus costae (7); ugyanabban a síkban fekszenek, mint a csigolyák tövisnyúlványának a csúcsa.
5. Corpus costae (8)
 - *sulcus costae* (9); a bordaközi képletek (*a., v. et n. intercostalis*) számára.

I. borda speciális részei:

1. *Sulcus arteriae et venae subclaviae*; hosszanti mélyedés a hasonló erek számára (vénáé van előrébb).
2. *Tuberculum musculi scaleni anterioris*; hasonló izom tapadására, a fenti két sulcus között.

Klinikum, megjegyzések: *costa cervicalis*; nyaki borda, különböző fejlettségű borda csatlakozhat a 7. nyaki csigolyához. Ez a plexus brachialis és az a. et v. subclavia leszorításával jellegzetes tüneteket okozhat (*TOS = thoracic outlet syndrome*).

THORAX

A mellkas csontos vázát **12 bordapár, 12 hátcsigolya** és a **szegycsont** alkotja. Ezt egészítik ki a különféle izmok (bordaközi izmok, mellkasfali izmok, hátizmok és a rekeszizom).

1. Apertura thoracis superior
 - a két első borda, az első hátcsigolya és a manubrium sterni által határolt bemenet,
 - sok képlet (oesophagus, trachea, erek, idegek) átlépési helye,
 - síkja előre felé lejt.
2. Cavum thoracis
 - harántmetszetben bab alakú, mert a gerinc hátul mélyen beemelkedik.
3. Apertura thoracis inferior
 - szélét a két bordaív, hátrafelé a két repülőborda és az utolsó hátcsigolya határolja, elől a processus xiphoideusig terjed,
 - a diaphragma (rekeszizom) zárja le, különféle nyílásokat szabadon hagyva, melyeken keresztül a zsigerek, erek, idegek közlekednek a hasüreg és a mellkas ürege között.

Klinikum, megjegyzések: a) *Pectus excavatum*; tölcsérmellkas, a sternum és a bordák besüppedése a középvonalban. Súlyos esetben a sternum alsó vége megközelítheti a csigolyákat.
b) *Pectus carinatum*; tyúkmellkas, a sternum és a bordák közepén előemelkednek.

Szójegyzék:

costae = a bordaé (birtokos eset) vagy bordák
costalis = a borda felé tekintő
vertebralis = a gerinc felé tekintő

thoracis = a mellkasé (birtokos eset)
apertura = nyílás
pectus = mellkas
pectoralis = a mellkas felé tekintő

33. A bordák és a csigolyák összeköttetései

A bordák két helyen ízesülnek a háti csigolyákkal: (A) valamennyi borda feje a csigolyatestekkel (*articulatio capitis costae*), és (B) az I-X. borda gumója a csigolyák harántnyúlványával (*articulatio tuberculi costae*). Együttes nevük: *articulatio costovertebralis*.

A) Articulatio capitis costae

1. Ízfej: caput costae-n lévő **facies articularis capitis costae**, melyet a *crista capitis costae* két részre oszt.

Ízvápa: az I., XI., XII. borda kivételével a **borda feletti thoracalis csigolya fovea costalis inferiorja**, a **borda számával megegyező csigolya fovea costalis superiorja**, és a köztük lévő

porckorong (pl. az ötös borda esetén a 4-es és az 5-ös csigolya). E három felszín közösen alkot ízületi árkot. Az I., XI., XII. borda csak a saját csigolya fovea costalisával képez ízületet.

2. Tok: közepesen feszes.

B) Articulatio tuberculi costae

1. **Ízfej:** tuberculum costaeen lévő **facies articularis tuberculi costae**, ami domború hengerfelszín.

Ízvápa: a borda számának megfelelő háti csigolya processus transversusán lévő **fovea costalis transversalis**.

Az ízfelszíneket *üvegporc* borítja.

2. Tok: vékony, bő.

Szalag: - **ligamentum tuberculi costae**.

A)+B)

3. **Egységes, egytengelyű forgóízület.**

4. A nagyjából kúp alakú bordafej a csigolyatestek ízvápájában **forog**, a bordagumó pedig a harántnyúlvány ízárkában csúszik el. Így a bordáknak az angulus costaeig terjedő része is forgást végez a fejjel együtt. **A két ízületnek közös a tengelye.** A forgómozgás tengelye *egybeesik a collum costae tengelyével*, amely a sagittalis és a haránttengellyel is *45°-os* szöget zár be. *Vagyis hátulról, alulról, laterálról ferdén medial felé, előre és felfelé* halad, tehát a kétoldali forgástengely majdnem *90° szögben találkozik a feljebb lévő csigolyatestben*. Fontos megérteni, hogy mivel a bordák szöglettörést szenvednek az angulus costaeaban, hátsó részük *forgásakor* a szöglet előtti hosszabb részük nem forgó mozgást, hanem *fel- vagy lefelé irányuló mozgást végez*, azaz **emelkedik** vagy **süllyed**. A hátsó rész csekély mértékű forgása az elülső bordavégek aránylag nagyfokú kilengését eredményezi. A kilengés annál nagyobb, minél hosszabb a borda. A bordák ferde lefutásának a következménye az is, hogy emelkedésük közben elülső végük egyúttal *távolodik a gerinctől, süllyedésük esetén közeledik ahhoz* (a mellkas sagittalis átmérője változik). A kétoldali borda emelkedése során pedig leglateralisabb pontjaik *egymástól is távolodnak* (a mellkas harántátmérője változik).

5. **Erek:** *aa. intercostales anteriores* (← a. thoracica interna) és *aa. intercostales posteriores* (← aorta thoracica), I. és II. bordaközt *a. intercostalis suprema* (← truncus costocervicalis ← a. subclavia), és *a. thoracalis suprema* (← a. axillaris) látják el.

Idegek: *nn. intercostales* (a thoracalis gerincvelői idegek ventrális ágai).

6. A bordanyak **hátrafelé forgása, azaz a bordák emelkedése (BELÉGZÉS)**: mm. intercostales externi, diaphragma.

A bordanyak **előrefelé forgása, azaz a bordák süllyedése (KILÉGZÉS)**: mm. intercostales interni (nyugodt kilégzés).

Légzési segédizmok (nehezített légzés esetén; segédizmok = amik bordákon erednek vagy tapadnak): mm. pectorales major et minor, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior, mm. scaleni (anterior, medius, posterior), m. sternocleidomastoideus.

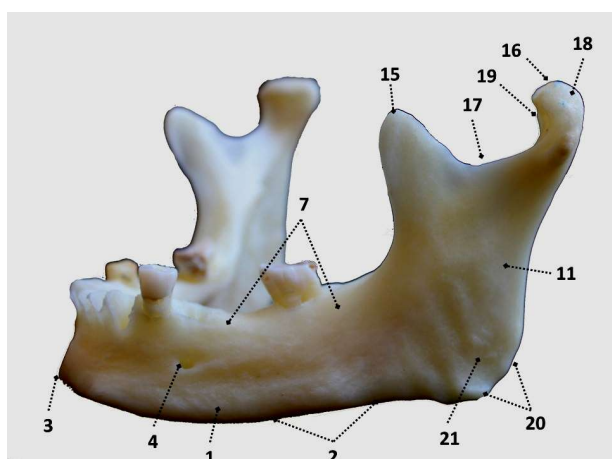
34. Mandibula (állkapocs)

A koponya legerősebb csontja, erős kompakt csontállománnyal. Az alsó fogakat hordozza. A mandibulan eredő vagy itt tapadó izmokat részletesen lásd a megfelelő arci és nyaki régiók

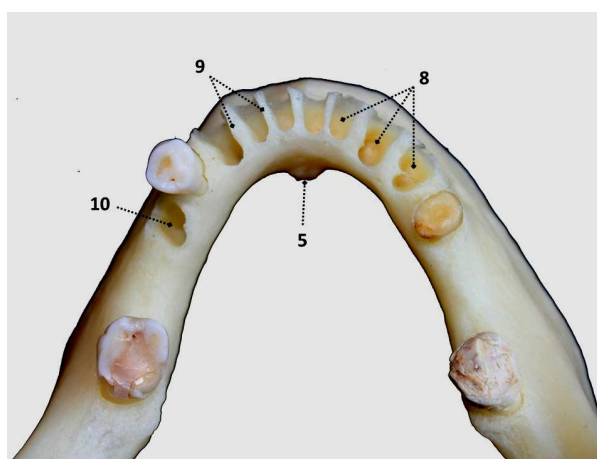
leírásánál! (49., 50. és 51. kép)

Részei:

1. CORPUS MANDIBULAE (1); az alsó, U-alakú része a csontnak.
 - a csont két fele közepén, a *symphysis mentibem* található egymással,
- A) BASIS MANDIBULAE: a corpus alsó, végig kitapintható széle (2), külső felszínén:
 - *protuberancia mentalis* (3); előre felé tekintő kiemelkedés,
 - *foramen mentale* (4); nyílás az a., v. et n. mentalis számára,
 belső felszínén:
 - *spina mentalis* (5); hátrafelé tekintő kiemelkedés a középvonalban,
 - *fossa digastrica*; előbbi két oldalán, alul lévő benyomat (m. digastricus venter anteriorjának eredése),
 - *fossa sublingualis*; az előbbi felett látható mélyedés a glandula sublingualis számára,
 - *linea mylohyoidea* (6), izmok eredésére szolgáló kiemelkedés (m. mylohyoideus, m. constrictor pharyngis superior pars mylopharyngea), elülső része elválasztja a fenti fossákat,
- B) PARS ALVEOLARIS (7): a corpus felső része, mely tartalmazza az
 - *alveoli dentales* (8); 16 mélyedés az alsó fogak számára,
 - *septa interalveolaria* (9); az alveolusok közötti válaszfal,
 - *septa interradicularia* (10); többgyökerű fogak esetén a gyökerek közötti válaszfal.



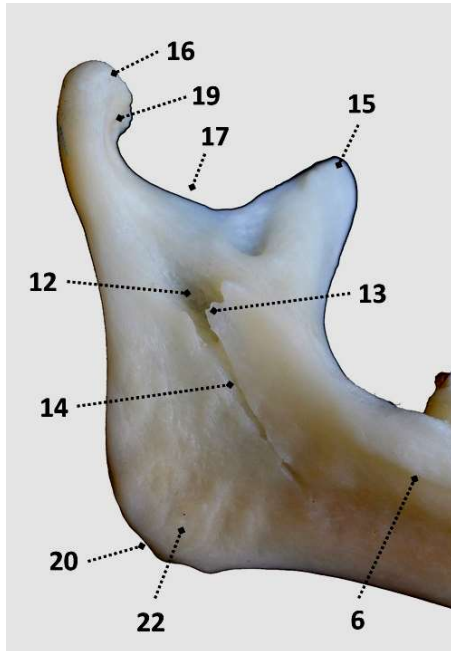
49. kép: Mandibula, oldalnézet



50. kép: Mandibula, pars alveolaris, felülnézet

2. RAMUS MANDIBULAE (11); két felfelé és hátrafelé emelkedő csont rész.
 - *foramen mandibulae* (12); a belső felszínén látható nyílás, a *canalis mandibulae* bejárata (ebben fut az a., v., n. alveolaris inferior),
 - *lingula mandibulae* (13); a nyílás előtti kis csontdarab (éztelenítésnél fontos tájékozódási pont),
 - *sulcus mylohyoideus* (14); a foramen mandibulaetól lefelé és előrefelé húzódó vályú a hasonló nevű ideg számára, mely a *linea mylohyoidea* alá kanyarodik,
 - *processus coronoideus* (15); az elülső nyúlvány a m. temporalis tapadására,
 - *processus condylaris* (16); a hátsó nyúlvány, a két nyúlvány közötti bevágása az
 - *incisura mandibulae* (17),
 - *caput mandibulae* (18), ízfelszín a rágóízület számára,
 - *collum mandibulae*,
 - *fovea pterygoidea* (19); a m. pterygoideus lateralis tapadási helye.

3. ANGULUS MANDIBULAE (20); a ramus et corpus mandibulae határán. Az általuk bezárt szög kb. 125° . A fogak elvesztése esetén (és ha ezeket nem pótolják), akkor a corpus előrefelé mozdul el, és a szög értéke megnő.
- *tuberositas masseterica* (21); a *külső* érdesség a m. masseter számára,
 - *tuberositas pterygoidea* (22); a *belső* érdesség a m. pterygoideus medialis számára.



51. kép: Ramus manibulae, medialis nézet

Szójegyzék:

mandibulae = az állkapocsé (birtokos eset)
mandibularis = az állkapocs felé tekintő
menti = az állé (birtokos eset)
mentalis, mentale = az áll felé tekintő
alveolus = itt: fogmeder
alveolaris = itt: fogmeder felé tekintő
protuberancia = előemelkedés, kidudorodás
lingula = kis nyelv
septum = sötény
septa = sötények

35. Os frontale et parietale (homlokcsont és falcsont)

OS FRONTALE

A homlokcsont részt vesz az agykoponya alapjának, a calvariának és a szemüregnek az alkotásában is (52., 53. és 54. kép). Tartalmazza a homloküreget.

A csontot átfúró, és rajta keresztül haladó képleteket lásd A koponya egészében című fejezetben!

Részei:

1. SQUAMA FRONTALIS (1); a koponya elülső falát adja, sima felszínű.
 - *tuber frontale* (2); két dudor a külső felszínen, a csontosodási pontokat jelzi,
 - *glabella* (3); a két szemöldök közti tér az orrgyök felett,
 - *margo supraorbitalis* (4); a calvaria és a basis cranii határa, egyben az orbita felső pereme,
 - *inciura frontalis* (néha foramen, 5); a n. a. et v. supraorbitalis átlépési helye,
 - *foramen supraorbitale* (6); a n. a. et v. supraorbitalis átlépési helye,
 - *processus zygomaticus* (7); nyúlvány az os zygomaticum felé,
 - *linea temporalis* (több is lehet, 8); a m. temporalis eredési helye,
 - *crista frontalis* (9); belül látható középvonali kiemelkedés a kemény agyhártya rögzülése számára,
 - *sulcus sinus sagittalis superioris* (10); a hasonnevű durasinus helye (magyarázatot lásd A

II. Az út elején: csontok és ízületek

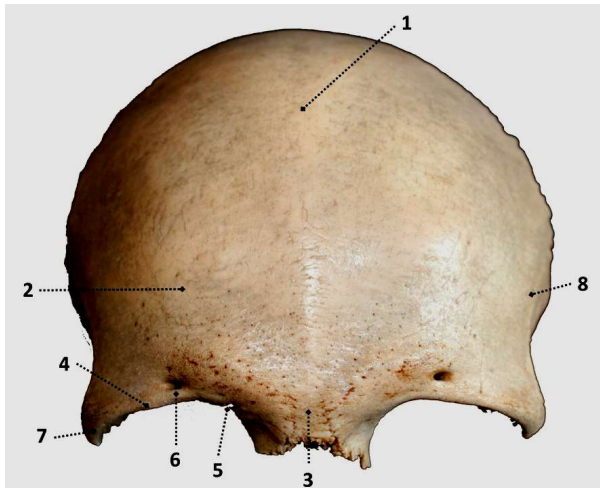
koponya egészében című fejezetben!).

2. PARS ORBITALIS (11); a szemüreg felső falát alkotó csontrészt.

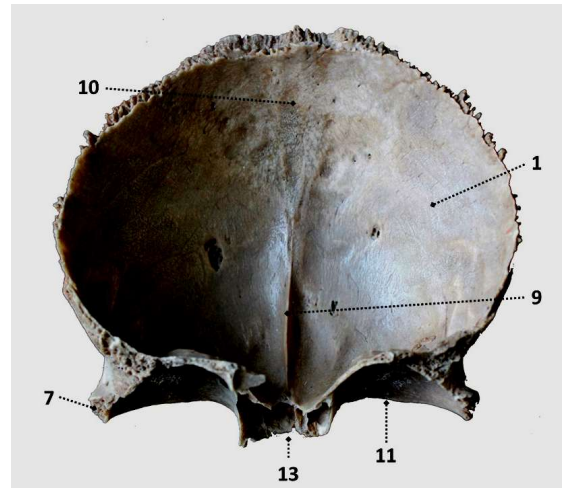
- *fossa glandulae lacrimalis* (12); lateralisán található árok a könnymirigy számára,
- *fovea trochlearis et spina trochlearis*; a m. obliquus superior itt törik meg.

3. PARS NASALIS (13):

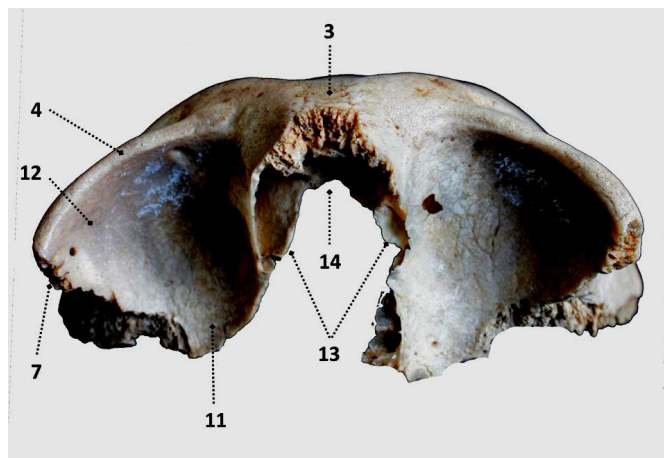
- *incisura ethmoidalis* (14); bevágás az os ethmoidale számára,
- *sinus frontalis*; légtartalmú, nyálkahártyával bélelt orrmelléküreg,
- *spina nasalis*; ide illeszkednek az orrcsontok.



52. kép: Os frontale, előlnézet



53. kép: Os frontale, belső felszín



54. kép: Os frontale, alulnézet

OS PARIETALE (55. kép)

Részei:

1. Belső felszín:

- *sulcus sinus sagittalis superioris* (1) fele; a hasonnevű durasinus helye,
- *sulcus arteriae meningae mediae (sulci arteriosi, 2)*; barázdák az ér számára,
- *sulcus sinus sigmoidei*; a hasonnevű durasinus számára.

2. Külső felszín:

- *linea temporalis superior* (3); a fascia temporalis eredése,
- *linea temporalis inferior* (4); a m. temporalis eredése,
- *tuber parietale* (5); csontosodási pont,

II. Az út elején: csontok és ízületek

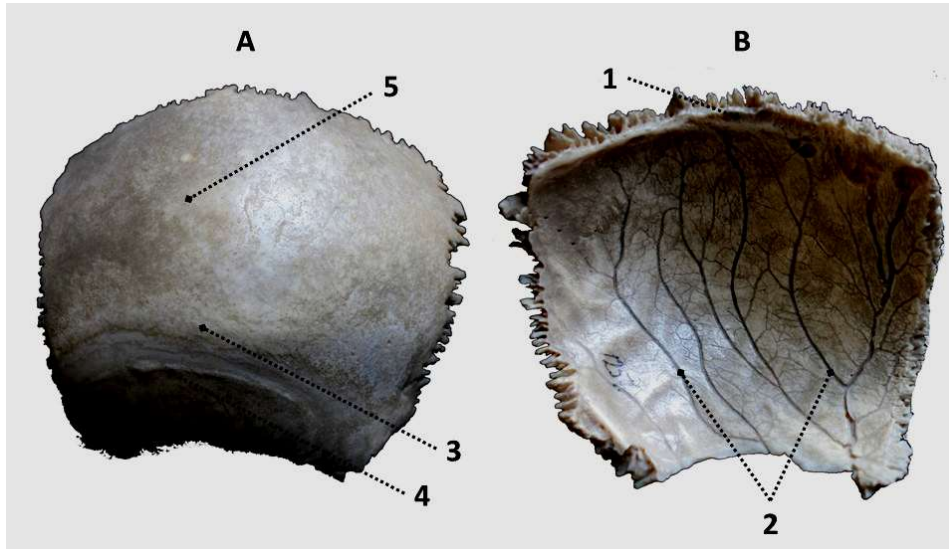
- *foramen parietale*; emissarium-véna helye.

3. Szélek:

- *margo occipitalis, squamosus, sagittalis, frontalis.*

4. Szögletek:

- *angulus frontalis, occipitalis, mastoideus, sphenoidalis.*



55. kép: *Os parietale*, külső felszín (A), belső felszín (B)

Szójegyzék:

frontalis = a homlok(cson) felé tekintő
parietalis = a falcsont felé tekintő
squama = pikkely
squamosus = pikkely alakú
glabella = sima, kopasz

glandula lacrimalis = könnymirigy
orbitalis = a szemgödör felé tekintő
nasalis = az orrüreg felé tekintő
meninx = agyhártya
meningea = az agyhártyához tartozó
mastoideus = emlő alakú

36. Os occipitale (nyakszirtcsont)

A koponyaalap és a calvaria hátsó részét adja (56. kép).

A csontot átfűrő, és rajta keresztül haladó képleteket lásd A koponya egészében című fejezetben!

Részei:

1. PARS BASILARIS (1); az alapi rész, a foramen magnumtól előre és felfelé.
 - *clivus (2)*; közös csont rész a *dorsum sellae*vel (*os sphenoidale*), a kapcsolat neve: *synchondrosis sphenoccipitalis*, ami korán elcsontosodik (*synostosis sphenoccipitalis*),
 - *tuberculum pharyngeum (3)*; a külső részen lévő dudor, a garat fascia pharyngobasilarisa és a *lig. longitudinale anterius* eredt innen,
 - *sulcus sinus petrosi inferioris* fele (másik felét az ékcsont alsó szélé képezi); a hasonló nevű *durasinus* helye.
2. PARTES LATERALES (4); a foramen magnum két oldalán lévő csont rész.
 - *condylus occipitalis (5)*; ízfelszín az *articulatio atlantooccipitalis* számára,
 - *canalis hypoglossi (6)*; a n. hypoglossus (XII. agyideg, nyelv alatti ideg) csatornája a *condylus*ra merőlegesen,

II. Az út elején: csontok és ízületek

- *canalis condylaris* (7); emissariumvénák csatornája a condylussal *párhuzamosan*,
- *incisura jugularis et processus intrajugularis* (8); az os occipitale hasonnevű részeivel együtt alkotják a foramen jugularet.

3. SQUAMA OCCIPITALIS (9). A pikkelyrész hátrafelé és felfelé görbül a foramen magnum mögött.

Külső felszín:

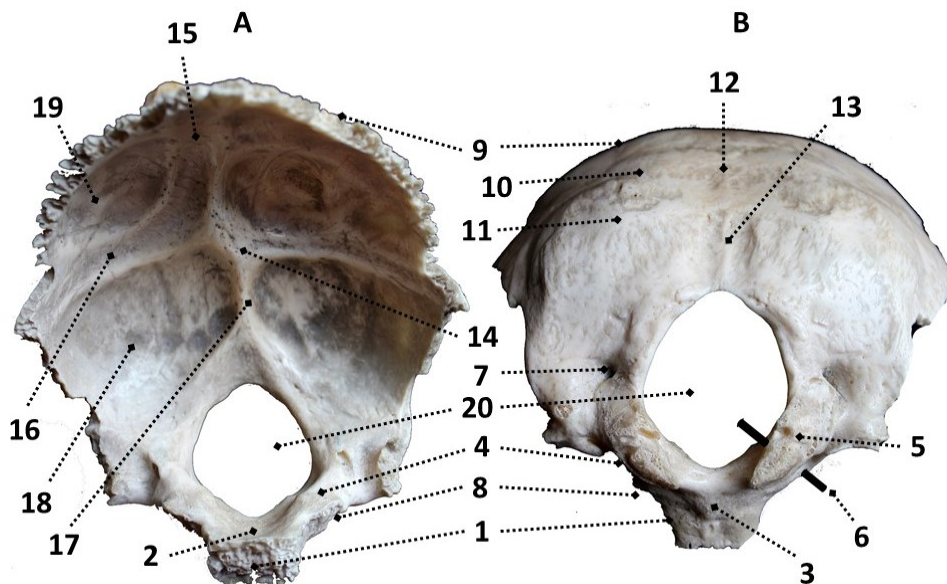
- *linea nuchae suprema*; fascia nuchae eredése,
- *linea nuchae superior* (10) *et inferior* (11); a m. trapezius, a tarkóizmok és a fejizületek izmainak eredése-tapadása,
- *protuberancia occipitalis externa* (12), a középvonalban tapintható csontrészt, csontosodási pont,
- *crista occipitalis externa* (13); a ligamentum nuchae rögzülése.

Belső felszín:

- *protuberancia occipitalis interna* (14); a confluens sinuum helye,
- *sulcus sinus sagittalis superioris* (15); a hasonnevű durasinus helye, a protuberancia felett,
- *sulcus sinus transversi* (16); a hasonnevű durasinus helye, a protuberancia két oldalán,
- *crista occipitalis interna* (17); a hasonnevű durasinus helye, a protuberancia alatt,
- *fossa cerebellaris* (18); sulcus sinus transversi alatti mélyedés, a kisagy féltékéje foglalja el,
- *fossa cerebralis* (19); a sulcus sinus transversi feletti gödör, a nagyagy nyakszirtlebenye foglalja el.

4. FORAMEN MAGNUM; öreglyuk (20).

- a gerincvelő (medulla spinalis) innentől mint nyúltvelő (medulla oblongata) halad tovább.



56. kép: Os occipitale, belső felszín (A), külső felszín (B)

Szójegyzék:

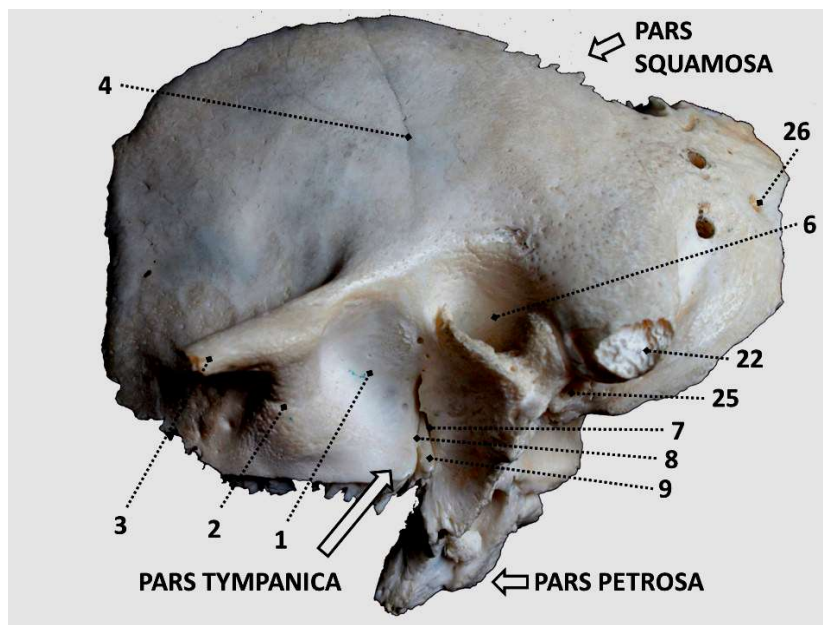
occipitalis = a nyakszirtcsont felé tekintő
clivus = lejtő
petrosus, petrosa = piramis, szikla alakú

jugularis = a nyak felé tekintő
nuchae = a tarkóé (birtokos eset)
cerebellaris = a kisagy felé tekintő
cerebralis = a nagyagy felé tekintő

37. Os temporale (halántékcson)

A legbonyolultabb csont, számos csatornával, nyílással, áthaladó képlettel (57., 58., 59. és 60. kép). Tartalmazza a hallás- és egyensúlyozószervet (többek között). Ízületet hoz létre a mandibulával. A csontot átfúró, és rajta keresztül haladó képleteket lásd A koponya egészében című fejezetben!

Részei:



57. kép: Os temporale, oldalnézet

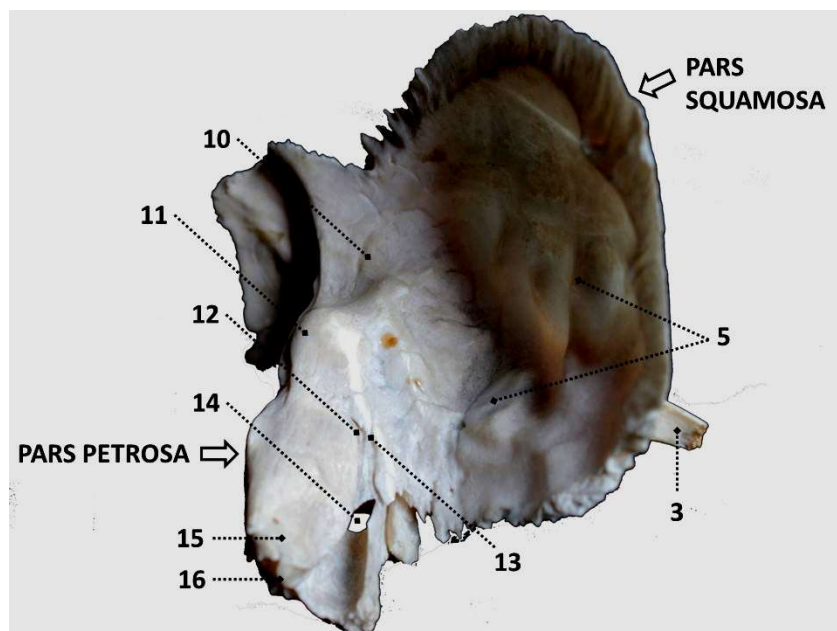
1. PARS SQUAMOSA; felfelé tekintő rész, külső és belső felszínnel.
 - *fossa mandibularis* (1); lefelé tekintő ízvápa a rágóízület számára (*caput mandibulae*),
 - *tuberculum articulare* (2); előbbi előtti kiemelkedés, a kettőt egységes *discus articularis* fedi,
 - *processus zygomaticus* (3); az *arcus zygomaticus* alkotja a *processus temporalis ossis zygomaticus*val együtt,
 - *sulcus arteriae temporalis mediae* (4); a külső felszínen lévő barázdák az ér számára,
 - *sulcus arteriae meningae mediae* (5); a belső felszínén lévő barázdák az ér számára.

2. PARS TYMPANICA; a squama alatti, legkisebb része a csontnak, a külső hallójáratot határolja előlről és alulról.
 - *porus acusticus externus* (6); külső hallónyílás, folytatódik mint *meatus acusticus externus* (a dobhártyáig),
 - *fissura petrotympanica* (Glaser, 7); a pars tympanica és a pars petrosa közötti hasadék, itt lép ki a *chorda tympani* ideg a dobüregből,
 - *fissura petrosquamosa* (8),
 - a két fissurat a *crista tegmentalis* (9) választja el egymástól.

3. PARS PETROSA; a sziklacson. Háromoldalú piramishoz hasonlít (*pyramis*). Felszínei:
 - A) **Facies anterior**; a scala media alapjához tartozó felszín. A képletek felsorolása lateral felől medial felé történik.
 - *tegmen tympani* (10); a dobüreg teteje, a squamával határos része a pyramisnak,
 - *eminentia arcuata* (11); a belső fül elülső félkörös ívjárata által okozott kiemelkedés,
 - *hiatus canalis nervi petrosi majoris* (12); nyílás a n. petrosus major (n. facialis ág)

II. Az út elején: csontok és ízületek

- számára, folytatása a *sulcus nervi petrosi majoris*,
- *hiatus canalis nervi petrosi minoris* (13); nyílás a n. petrosus minor (n. glossopharyngeus ág) számára, folytatása a *sulcus nervi petrosi minoris*,
 - *canalis caroticus* (14) belső nyílása,
 - *impressio trigemini* (15); mélyedés a ganglion trigeminale számára (a n. trigeminus érződúca),
 - *apex* (16).

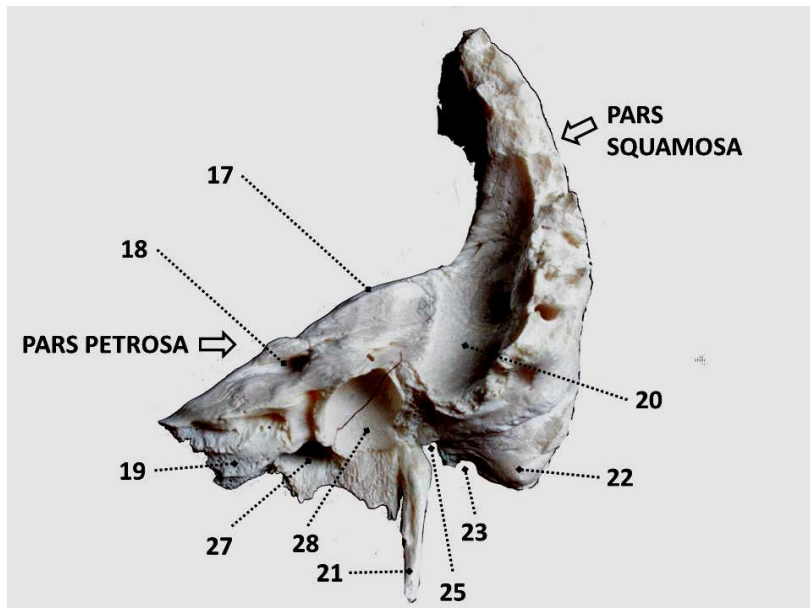


58. kép: Os temporale, felülnézet

B) **Facies posterior**; a scala posteriort előlről határoló felszín.

- a facies anterior et posterior találkozásánál (*margo superior pyramidis*) látható a *sulcus sinus petrosi superioris* (17); a hasonló nevű durasinus helye,
- *porus acusticus internus* (18); belső hallónyílás, melynek folytatás a *meatus acusticus internus*; a n. facialis et vestibulocochlearis átlépési helye (+ a. labyrinthi), részleteket lásd a hallószervnél,
- *fossa subarcuata*, itt végződik az *aqueductus vestibuli*; ez tartalmazza a *ductus endolymphaticus*, ami ide vezeti az endolymphat a belső fülből (lásd ott!),
- *sulcus sinus petrosi inferioris* (19); a hasonló nevű durasinus helye, a pyramis alsó éle (*margo inferior pyramidis*) és az os occipitale pars basilarisa együtt alkotják,
- *sulcus sinus sigmoidei* (20); a pyramis hátsó felszínének felfelé tekintő oldalán található a hasonló nevű durasinus számára (nagyon közel van a cellulae mastoideaehez, fertőzés terjedésének veszélye).

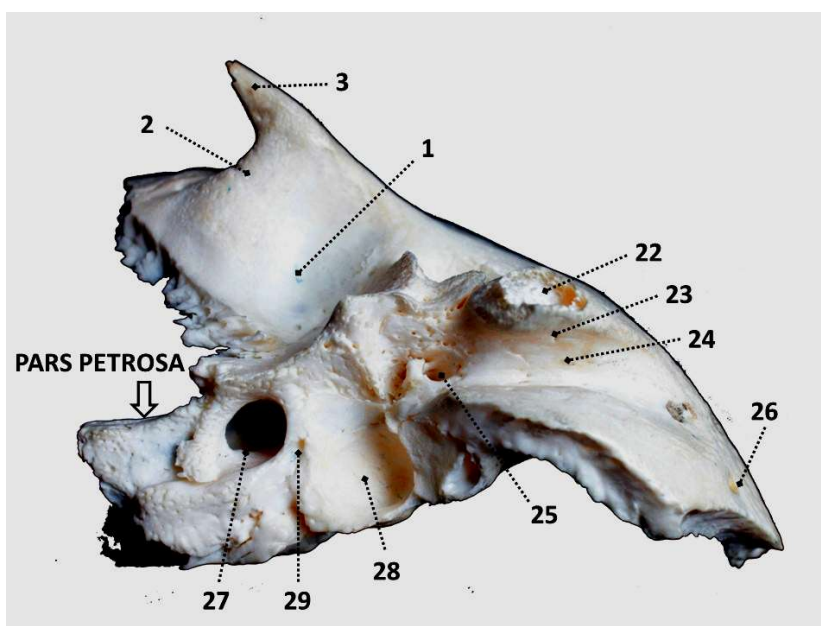
II. Az út elején: csontok és ízületek



59. kép: Os temporale, hátulnézet

C) **Facies inferior**; a basis cranii externához tartozó felszín.

- *processus styloideus* (21); izmok (és szalag) eredésére szolgáló, változatos hosszúságú nyúlvány, töve ebbe a felszínbe ékelődik, de nem része a pars petrosanak, elkülönült fejlődése miatt *pars hyoidean*ak hívják,
- *processus mastoideus* (22); csecsnyúlvány, mely számos légtartalmú üreget tartalmaz (*cellulae mastoideae*), melyek a dobüreggel közlekednek, tapintható csontrész, rögzül a pyramis basisához, de nem része annak,
- *incisura mastoidea* (23); a csecsnyúlvány belső oldalán lévő vallyú,
- *sulcus arteriae occipitalis* (24), az a. occipitalis vallyúzata,
- *foramen stylomastoideum* (25); a két nyúlvány közötti nyílás a nervus facialis számára,
- *foramen mastoideum* (26); emissariumvényt tartalmazó nyílás,
- *incisura jugularis et processus intrajugularis*; az os occipitale hasonnevű részeivel együtt alkotják a foramen jugularet,
- *foramen caroticum* (27), a *canalis caroticus* külső nyílása,
- *fossa jugularis* (28); a bulbus venae jugularis internae helye (a v. jugularis interna kezdeti tágulata),
- *fossula petrosa* (29); a *canalis caroticus* külső nyílása és a fossa jugularis közötti terület a ganglion inferius (n. glossopharyngeus érződúcának) helye,
- *canaliculus tympanicus* (29); a fossula petrosából induló és a dobüregbe vezető csatorna a n. tympanicus számára (n. glossopharyngeus ága),
- *canalis musculotubarius* (30); a *sulcus tubae auditivae* (lásd az ékcsontnál!) folytatása a dobüreg felé.



60. kép: Os temporale, alulnézet

Az os temporaleban található csatornák és tartalmuk: (részleteket lásd A koponya egészében című fejezetben)

- canalis caroticus; a. carotis interna (és plexus caroticus internus), a basis cranii externa és a scala media között,
- canalis musculotubarius; tuba auditiva, m. tensor tympani, a basis cranii externa és a dobüreg között,
- canaliculus tympanicus; n. tympanicus, a basis cranii externa és a dobüreg között,
- canalis facialis; n. facialis, a scala posterior és basis cranii externa között.

Szójegyzék:

temporalis = a halánték(cson) felé tekintő
 pyramis = piramis, itt: sziklacsont
 pyramidalis = a sziklacsont felé tekintő
 porus = nyílás
 meatus = járat, menet
 mandibularis = az állkapocs felé tekintő
 zygomaticus = a járomcsont felé tekintő
 tympanicus = a dobüreghez tartozó
 acusticus = halló (hallás szervéhez tartozó)

tegmen = tető
 arcuata = ív alakú
 petrosi = a sziklacsonté (birtokos eset)
 sigmoideus = S alakú
 canaliculus = kis csatorna
 tuba = kürt
 facialis = az archoz tartozó
 n. facialis = arcideg (VII. agyideg)
 n. vestibulocochlearis = halló- és egyensúlyozóideg (VIII. agyideg)

38. Os sphenoidale (ékcson)

A koponyaalap központi részét képező, denevér alakú cson. A belső és külső koponyaalap, az orbita, a cavum nasi, a fossa temporalis, infratemporalis et pterygopalatina alkotásában is részt vesz. Egy testből és három páros nyúlványból áll (61., 62 és 63. kép).

A csontot átfűrő, és rajta keresztül haladó képleteket lásd A koponya egészében című fejezetben!

Részei:

1. CORPUS OSSIS SPHENOIDALIS (központi részét *sella turcicanak* hívják, 1)
 - *sulcus chiasmatis* (2); a két canalis opticus közötti mélyedés,
 - *tuberculum sellae* (3); a fossa elülső falát képezi, két oldalán a *processus clinoides medius*

II. Az út elején: csontok és ízületek

(4) látható,

- *fossa hypophysialis* (5); a *hypophysis* (agyalapi mirigy) helye,
- *dorsum sellae* (6); a fossa hátsó falát képezi, két oldalán látható a *processus clinoideus posterior* (7),
- *sinus sphenoidalis*; a corpusban található légtartalmú, nyálkahártyával bélelt üreg (orrmelléküreg),
- *apertura sinus sphenoidalis*, a sinus nyílása az orrüreg felé,
- *sulcus caroticus* (8); függőleges barázda az a. carotis interna számára,
- *crista sphenoidalis*; a test elülső felszínén, ide illeszkedik az os ethmoidale,
- *rostrum sphenoidale*; a test alsó felszínén, ide illeszkedik a vomer.

2. ALA MINOR OSSIS SPHENOIDALIS (9)

- *processus clinoideus anterior* (10); a sella turcica felé tekintő vége a kis szárnyak,
- *canalis opticus* (11); a kis szárny két eredő gyökere és a test között az orbitába vezető csatorna (*n. opticus et a. ophthalmica*).

3. ALA MAJOR OSSIS SPHENOIDALIS (12)

- *spina ossis sphenoidalis* (13), izmok és szalagok eredésére szolgál,
- *crista infratemporalis* (14); a fossa temporalis és infratemporalis közötti határ, izmok eredésére szolgál.

A) **Facies cerebralis** (15); a scala media felé tekintő felszín.

- *fissura orbitalis superior* (16); a kis és nagy szárny közötti, az orbitába vezető hasadék (*n. oculomotorius, trochlearis, ophthalmicus, abducens et v. ophthalmica superior*),
- *foramen rotundum* (17); előre, a fossa pterygopalatinába vezet (*n. maxillaris*),
- *foramen ovale* (18); lefelé, a fossa infratemporalisba vezet (*n. mandibularis*),
- *foramen spinosum* (19); a fossa infratemporalisba vezet (*a. meningea media*),

B) **Facies temporalis** (20); kifelé tekintő felszín, a fossa temporalis felé.

C) **Facies infratemporalis** (21); kifelé tekintő felszín, a fossa infratemporalis felé.

- *crista infratemporalis*; a fenti két felszín között előlről hátra irányuló kiemelkedés, izmok eredésére szolgál.

D) **Facies orbitalis** (22); az orbita lateralis falának alkotásához hozzájáruló csont rész.

4. PROCESSUS PTERYGOIDEUS (23); röpnnyúlvány.

- *lamina lateralis* (24), izom eredésére szolgál,
- *lamina medialis* (25); izom eredésére szolgál, ennek alsó végén *hamulus pterygoideus* (26, m. tensor veli palatini inának megtörése), felső végén *fossa scaphoidea* (27, tuba auditiva helye),
- *fossa pterygoidea* (28); a két lamina közötti, hátrafelé nyitott árok,
- *canalis pterygoideus* (29); a röpnnyúlvány tövét fúrja át és a fossa pterygopalatinába vezet (*n. petrosus major*).

Szójegyzék:

sphenoidalis = az ékcsont felé tekintő

orbitalis = a szemüreg felé tekintő

chiasma = keresztesződés

sella turcica = töröknnyereg

rostrum = csőr

clinoideus = lejtő alakú

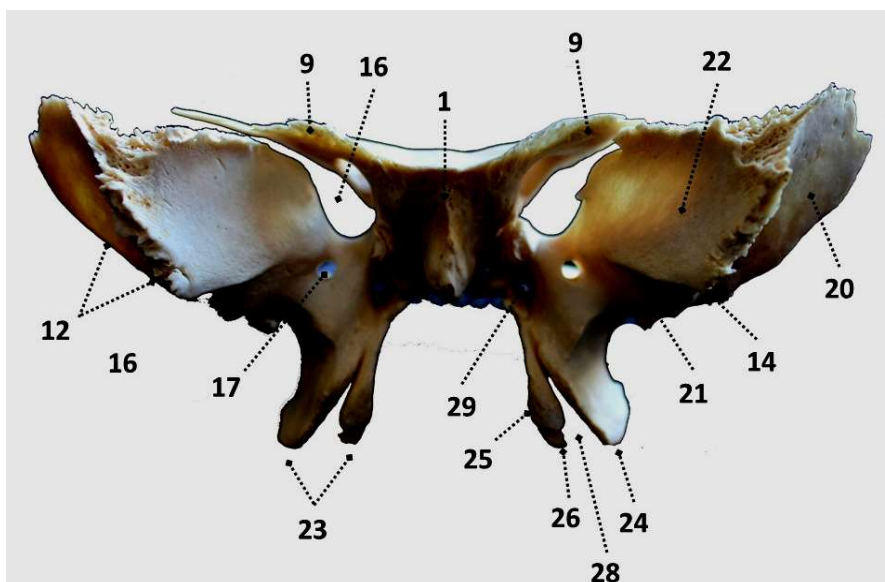
opticus = látórendszerhez tartozó

ophthalmicus = a szemhez tartozó

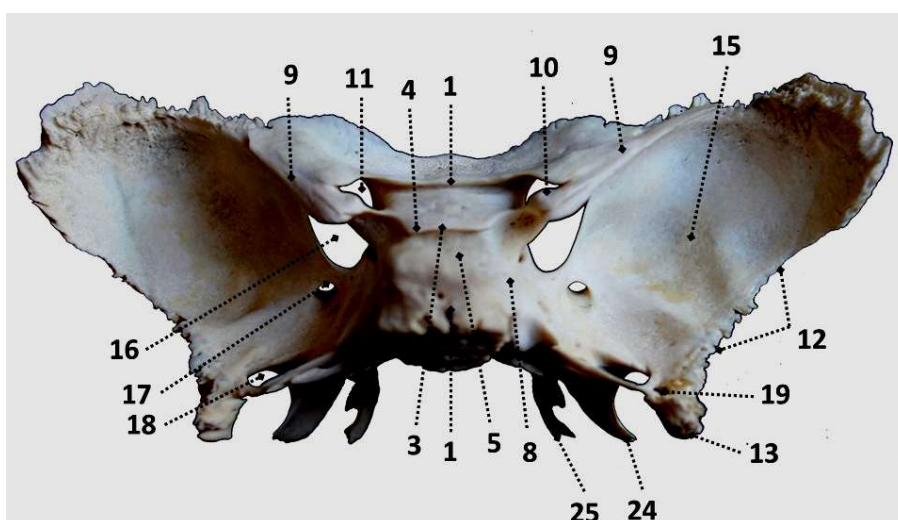
n. opticus = látóideg (II. agyideg)

pterygoideus = szárny alakú (röpnnyúlvány)

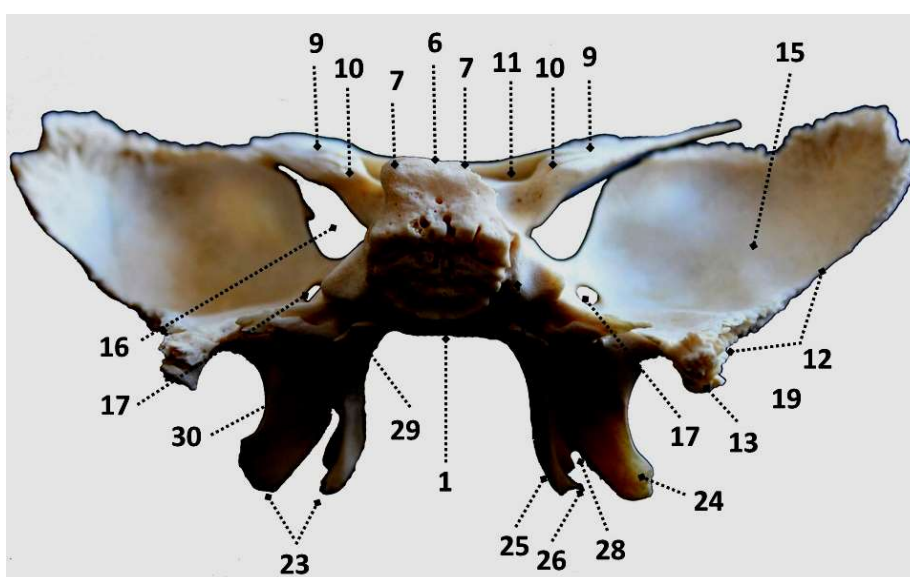
II. Az út elején: csontok és ízületek



61. kép: Os sphenoidale, előlnézet



62. kép: Os sphenoidale, felülnézet



63. kép: Os sphenoidale, hátnézet

39. Az arckoponya kisebb csontjai

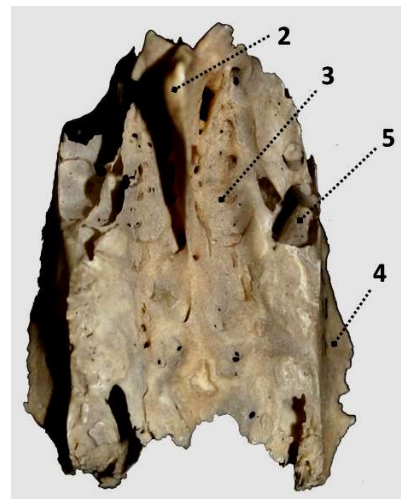
A csontokat átfűrő, és rajtuk keresztül haladó képleteket lásd A koponya egészében című fejezetben!

OS ETHMOIDALE (rostacsont)

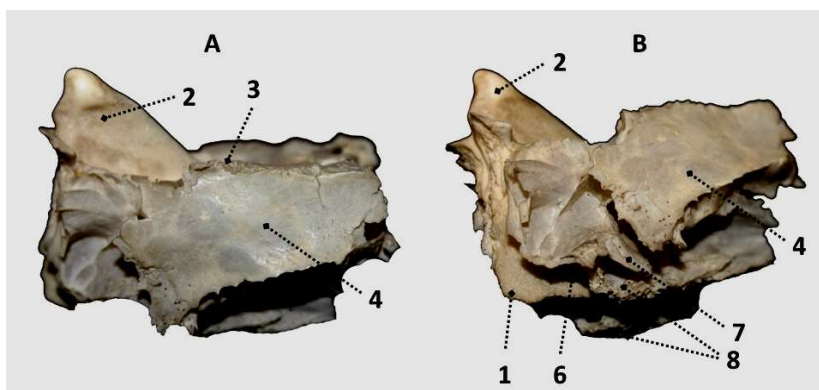
A két orbita között található, de az orrüreg és a scala anterior alkotásában is részt vesz (64. és 65. kép)

Részei:

1. LAMINA PERPENDICULARIS (1); függőleges, középvonali lemeze.
- *crista galli* (2); a scala anteriorban lévő rész.
2. LAMINA CRIBROSA (3), szitalemez, horizontális, lyuggatott válaszfal a scala anterior és az orrüreg közötti
3. LAMINA ORBITALIS (4); az orbita medialis falát alkotó legvékonyabb csont rész.
4. CELLULAE ETHMOIDALES (5); a rostasejtek labirintusa (együtt: sinus ethmoidalis).
- *cellulae ethmoidales anteriores, medii et posteriores*; a légtartalmú, nyálkahártyával bélelt üregek az orrüregbe nyílnak (részleteket lásd ott!)
- *bulla ethmoidalis* (6); a legnagyobb cellula.
5. CONCHAE NASALES, orrkagylók.
- *concha nasalis superior* (7); felső orrkagyló, alatta a *meatus nasi superior*,
- *concha nasalis media* (8); középső (hosszabb) orrkagyló, alatta a *meatus nasi medius*,
- *processus uncinatus*; a bulla ethmoidalis alatt és előtt,
- *hiatus semilunaris*; a bulla és a *processus uncinatus* közötti hasadék.



64. kép: Os ethmoidale, felülnézet



65. kép: Os etmoidale, oldalnézet (A), oldal-alulnézet (B)

CONCHA NASALIS INFERIOR

Alsó orrkagyló, alatta a *meatus nasi inferior*.

Részei:

- *processus maxillaris*; elől-alul szűkíti a hiatus maxillarist,

II. Az út elején: csontok és ízületek

- *processus lacrimalis*; hátul-alul alkotja a canalis nasolacrimalis falát,
- *processus ethmoidalis*; a *processus uncinatus* felé irányul.

OS LACRIMALE

A könnycsont az orbita medialis falán látható elől.

Részei:

- *fossa sacci lacrimalis*; a maxillával együtt alkotott árok (*saccus lacrimalis* = könnytömlő számára), lefelé való folytatása hátul-felül alkotja a canalis nasolacrimalis falát,
- *crista lacrimalis posterior*; a fossa hátsó határa.

OS NASALE (orrcsont)

Részei:

- *sulcus ethmoidalis*,
- *foramen nasale*.

VOMER (ekecsont)

A csontos orrsövény alsó-hátsó részét alkotja (66. kép).



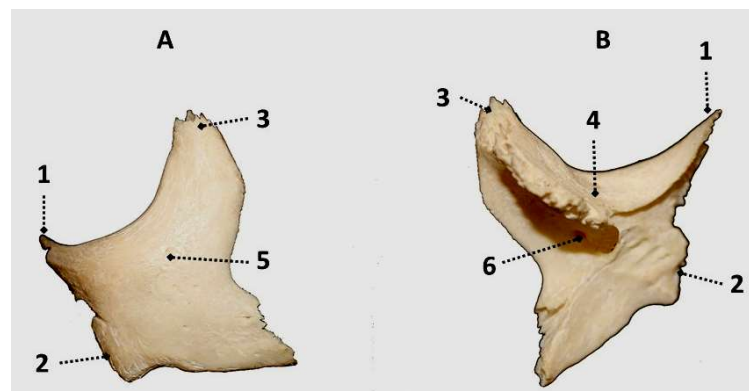
66. kép: Vomer, oldal-hátulnézet

OS ZYGOMATICUM

A járomcsont a halántékcsonntal együtt hozza létre az *arcus zygomaticust* (67. kép).

Részei:

- *processus frontalis* (1), nyúlvány a homlokcsont felé,
- *processus temporalis* (2), nyúlvány a halántékcsontra felé,
- *processus marginalis* (3), a maxillával az alsó szemgödri szélét alkotja,
- *foramen zygomaticoorbitale* (4); az orbitában látható nyílás a hasonló nevű ideg számára,
- *foramen zygomaticofaciale* (5); a külső felszínén, elől látható nyílás (hasonló nevű ideg),
- *foramen zygomaticotemporale* (6), hátrafelé tekintő nyílás (hasonló nevű ideg).



67. kép: Os zygomaticum, külső felszín (A), belső felszín (B)

OS PALATINUM (szájpadcsont)

A kemény szájpad, az orbita, a fossa pterygopalatina és az orrüreg alkotásában vesz részt (68. kép).

Részei:

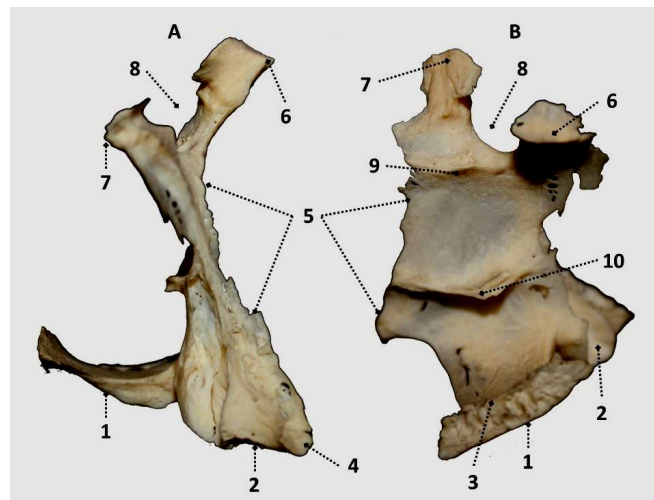
1. LAMINA HORIZONTALIS (1), a kemény szájpad egyik alkotó csontja.

II. Az út elején: csontok és ízületek

- *spina nasalis posterior*; a lágy szájpad rögzülése,
- *foramen palatinum majus (2) et minus*; hasonló nevű ideg és artéria helye, az innen folytatódó csatornák a fossa pterygopalatinába vezetnek,
- *crista nasalis (3)*,
- *processus pyramidalis (4)*.

2. LAMINA PERPENDICULARIS (5), az orrüreg laterális falának egyik alkotó csontja.

- *processus orbitalis (6)*; az orbita alsó falának alkotásához járul hozzá hátul,
- *processus sphenoidalis (7)*; a foramen sphenopalatinum alkotásához járul hozzá,
- *incisura sphenopalatina (8)*; a két processus közötti bevágás, a corpus ossis sphenoidalissal lyukká egészül ki (a fossa pterygopalatina és orrüreg közötti nyílás),
- *canalis palatinus major*; a maxillával együtt jön létre; hasonló nevű ideg és artéria helye, a fossa pterygopalatinába vezet,
- *canalis palatinus minor*; hasonló nevű ideg és artéria helye, a fossa pterygopalatinába vezet,
- *facies nasalis et maxillaris, crista ethmoidalis (9) et conchalis (10)*.



68. kép: Os palatinum, hátulnézet (A), belső felszín (B)

Szójegyzék:

ethmoidalis = a rostacsonté (birtokos eset), a rostacsont felé tekintő
lacrimalis = a könny(cson) felé tekintő
nasalis = az orrcsont, orrüreg felé tekintő
zygomatici = a járomcsonté (birtokos eset)
palatini = a szájpadcsonté (birtokos eset)

palatinalis = a szájpadcsont felé tekintő
concha = kagyló
perpendicularis = függőleges
cribrosa = szitaszerű
uncinatus = horog, kampó alakú
semilunaris = félhold alakú
bulla = buborék, hólyag

40. Maxilla (felső állcsont)

Szabálytalan csont, középen testtel és erről induló nyúlványokkal. A szem-, száj- és orrüreg, valamint a fossa pterygopalatina alkotója. Tartalmazza a felső fogakat (69., 70. és 71. kép).

Részei:

1. CORPUS MAXILLAE (1); tetraéder alakú test, belsejében a légtartalmú, nyálkahártyával bélelt *sinus maxillaris (2)*, a legnagyobb orrmelléküreg található.
A) **Facies orbitalis (3)**; az orbita alsó falát alkotja.

II. Az út elején: csontok és ízületek

- *sulcus* (4) majd *canalis infraorbitalis* (5); hasonló ideg és erek helye,
- *margo infraorbitalis* (6).

B) **Facies anterior** (7); előre tekintő felszín.

- *foramen infraorbitale* (8); hasonló ideg és erek helye,
- *fossa canina* (9); a szemfog gyökere alkotta kiemelkedés (*jugum alveolare*) melletti mélyedés,
- *incisura nasalis* (10).

C) **Facies infratemporalis** (11); a fossa infratemporalis felé tekint.

- *tuber maxillae* (12); a hátsó dudoros kiemelkedés,
- *foramina alveolaria*; a felső fogak (főleg a *dens molarisok*) idegei és erei számára,

D) **Facies nasalis** (13); az orrüreg felé tekint.

- *hiatus maxillaris* (14); a *sinus maxillaris* nyílása, szinte az egész felszínt elfoglalja,
- *crista conchalis* (15), *sulcus lacrimalis* (16), *incisura lacrimalis*.

2. **PROCESSUS FRONTALIS** (17); a homlokcsont felé tekintő nyúlvány.

- *crista lacrimalis anterior* (18); a fossa sacci lacrimalis elülső határa,
- *crista ethmoidalis* (19).

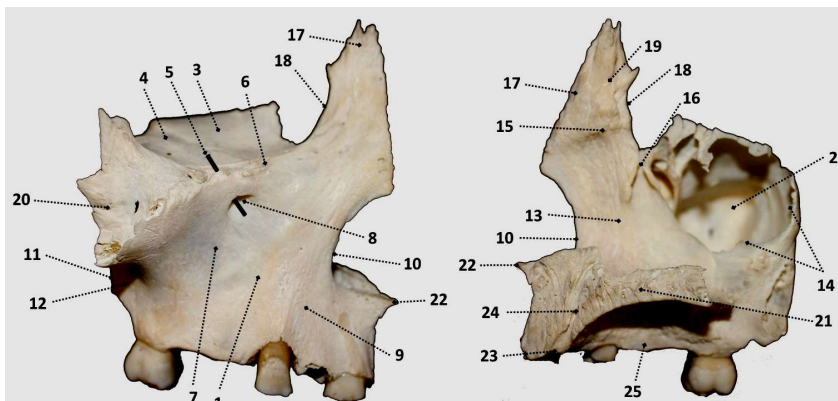
3. **PROCESSUS ZYGOMATICUS** (20); a járomcsont felé tekintő nyúlvány.

4. **PROCESSUS PALATINUS** (21); a kemény szájpad elülső részét alkotja.

- *spina nasalis anterior* (22),
- *foramen incisivum* (23) majd *canalis incisivus* (24); az orrüregbe vezet, hasonló ideg és erek számára,
- *crista nasalis*.

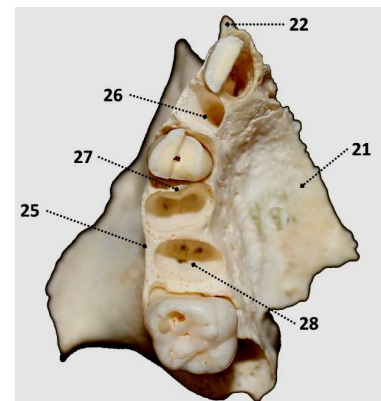
5. **PROCESSUS ALVEOLARIS** (25); fogmedri nyúlvány.

- *alveoli dentales* (26); 16 mélyedés a felső fogak számára,
- *septa interalveolaria* (27); az alveolusok közötti válaszfal,
- *septa interradicularia* (28); többgyökerű fogak esetén a gyökök közötti válaszfal.



69. kép: Maxilla, elől-
oldalnézet

70. kép: Maxilla, belső felszín



71. kép: Maxilla, alulnézet

Szójegyzék:

maxillae = az állcsonté (birtokos eset)
maxillaris = az állcsont felé tekintő, az állcsont
tartozó

canina = kutyához tartozó
conchalis = az orrkagyló felé tekintő
radix = gyökér

III.

A test tetején: a koponya egészében

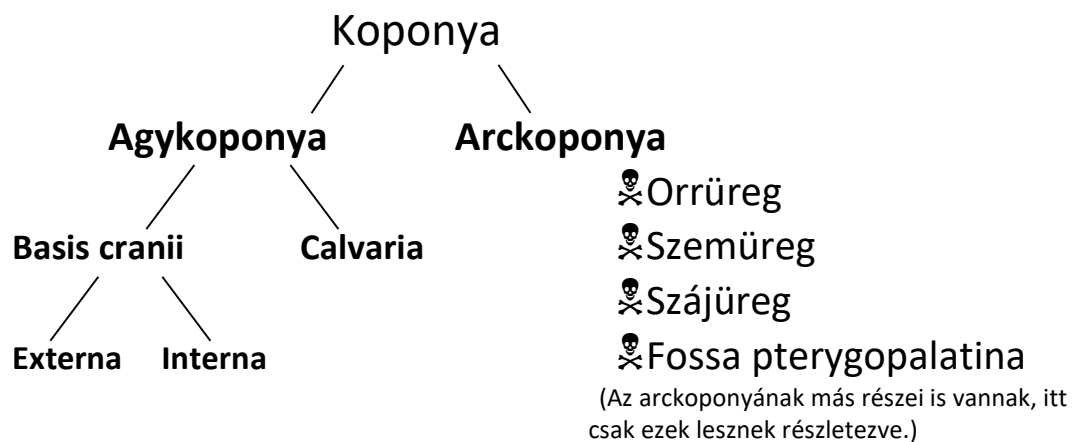
(Hollósy Tibor, Józsa Rita)



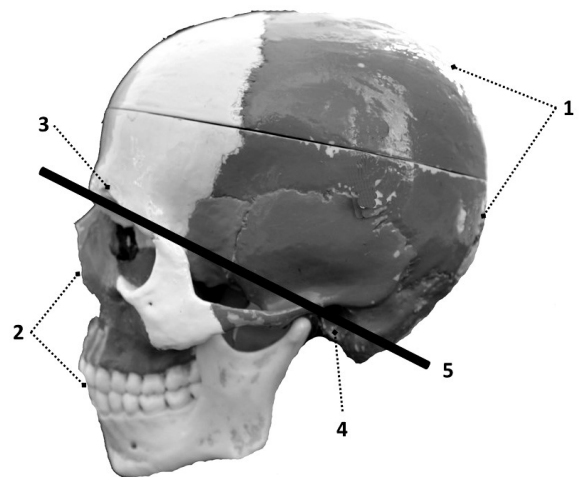
Csontváz és koponya ábrázolása Andreas Vesalius: De Humani Corporis Fabrica című, 1543-as könyvéből.

Néhány hasznos megjegyzés:

1. Érdeemes először a *különálló* koponyacsontokat megtanulni, hogy el tudjuk képzelni azok alakját, helyzetét a koponyán belül. Majd ezután következhet az *egész* koponya tanulása.
2. a fejezet megpróbálta egységes leírásba hozni a csonttant, az értant, az ízülettant és az idegtant,
3. a jegyzetet (úgy mint az anatómia bármely más területét) csak *atlasz, koponya* vagy más *bonctermi készítmény* mellett lehet hasznosan felhasználni,
4. a *csatornák be- és kimeneti nyílásait*, az egyes képletek *tartalmát* és az üregek *falainak csontjait, csontrészeleteit* nagyon kell tudni,
5. A \blacktriangle jelzés az átlépő képleteket mutatja.
6. **FIGYELEM!** Más a koponyakövetelmény az elsős kollokviumhoz, zsigertani kollokviumhoz, és más a szigorlathoz! A részletes követelményrendszert a gyakorlatvezetők ismertetik.



Az agykoponyát (1) az arckoponyától (2) egy, a *felső szemgödri szélektől* (margo supraorbitalis, 3) a *külső hallónyíláshoz* (porus acusticus externus, 4) haladó, ferde sík (5) választja el (72. kép). Az agykoponya az agyvelőt körülvevő csontos tok. Megkülönböztetünk rajta egy boltozatot (**calvaria**), egy külső (**basis cranii externa**) és belső alapot (**basis cranii interna**). A calvaria és a basis cranii közötti határt a *protuberancia occipitalis externatól* a *margo supraorbitalisig* fektetett sík jelzi. A koponya *lapos* csontjai egy külső (**lamina externa**) és egy belső (**lamina interna**) kompakt lamellából épülnek fel, közöttük spongiosus anyag, a diploe található, benne a vv. diploicae.



72. kép: Koponya, oldalnézet

41. A koponyacsontok összeköttetései, articulatio temporomandibularis

1. Folyamatos összeköttetés; synarthrosis
 - A) **varratok; suturae,**
 - B) **porcos összeköttetés; synchondrosis,**
 - C) **csontos összeköttetés; synostosis.**
2. Ízület; articulatio temporomandibularis.

Varratok

A varratoknak három alapvető típusuk van: *sutura serrata* (fogazott varrat), *sutura plana* (sima varrat) és *sutura squamosa* (pikkelyvarrat).

Agykoponya (csak a fontosabbak, 73. és 74. kép)

A koponyatetőn két varrat húzódik haránt irányban: elöl a homlokcsont pikkelyrésze és a két falcsont között a *koszorúvarrat (sutura coronalis, 4)*, hátul a falcsontok és a squama occipitalis között a *lambdavarrat (sutura lambdaidea, 5)*. A koszorúvarrat közepét a lambdavarrat csúcsával a falcsontokat egyesítő *nyílvarrat (sutura sagittalis, 6)* köti össze. A falcsont és a halántékcsontról a pikkely között található a *pikkelyvarrat (sutura squamosa)*.

Arckoponya

Az arckoponya csontjai között főleg sima varratokat találunk. A két összeilleszkedő csont nevéből képezzük a varrat nevét.

Porcos összeköttetés

A koponyacsontok porcos összeköttetései nagyjából mindig múlandó jellegűek, s eltekintve a magzati kortól, csak fiatalabb gyermekeken találhatóak a szomszédos csontok között. Maradandó jellegű porcos összeköttetést csak két helyen találunk. A synchondrosisokat *rostos porc* alkotja.

1. **Synchondrosis sphenoccipitalis;** ékcsont teste és a nyakszirtcsont pars basilarisa között. Később elcsontosodik.
2. **Synchondrosis sphenopetrosa;** a fissura sphenopetrosában, az ékcsont nagy szárnya és a piramis elülső széle között. Mindig porcos marad.
3. **Synchondrosis petrooccipitalis;** a piramis csúcsi része és a pars basilaris ossis occipitalis között. Mindig porcos marad.

Articulatio temporomandibularis

Az állkapocsízületben a tér több irányában görbült mandibula rögzül a koponyához. A kétoldali ízületben azonos irányú mozgás egymástól függetlenül nem mehet végbe. A rágómozgások az alsó és felső fogak rágófelszínének több ponton való érintkezése közben zajlanak, és ezzel befolyásolják az állkapocs mozgásának irányát.

1. **Ízvápa: fossa mandibularis és a tuberculum articulare** (halántékcsontról).

Ízfej: caput mandibulae, mely ellipszoid alakú, egy hosszabb és egy rövidebb tengelye van. A vápa és a fej között **sagittalis**an "S" alakú **rostporcos discus articularis** található. Így

III. A test tetején: a koponya egészében

lényegében két részízület alakul ki: *articulatio discotemporalis* és *articulatio discomandibularis*.

2. **Tok:** A discussal összenőtt. Eredése a *fissura petrotympanica* előtt, tapadása a *collum mandibulae*-n. A *fovea pterygoidea* a tokon kívül marad.

Szalagok: - **ligamentum laterale**,
- **ligamentum stylomandibulare**,
- **ligamentum sphenomandibulare (a lingula mandibulae-n tapad).**

3. **Korlátolt szabad ízület.**

4. Három fő mozgása van:

- ① a fogsorok zárása és nyitása,
- ② az állkapocs előretolása és visszahúzása,
- ③ valamint az örlőmozgások.

① A fogsorok **nyitásával és zárásával** kapcsolatos mozgásokban a kétoldali ízület egyformán részt vesz. A mozgás tengelye a *foramen mandibulae*-n halad át, ennek következtében a *canalis mandibulae*-n belépő képletek a nyitás és zárás során nem feszülnek meg. A fogsorok nyitásakor a mandibula feje előre, záráskor ívben hátrafelé mozog. A mandibula fejével a *discus* is előre, illetve hátra csúszik. A nyitó mozgás végén a *caput mandibulae* a *tuberculum articulare* tetejére kerül.

② **Előretolás, visszahúzás.** (*anteductio, retroductio*) Előretoláskor az alsó fogsor a felsővel szemben előrefelé mozog. A mozgás a két ízületben egyszerre történik. Az ízfej a *tuberculum*-on előre csúszik. Visszahúzáskor ellenkező mozgás megy végbe.

- ③ **Oldalirányú elmozdulás, örlőmozgás.**

A mandibula két feje nem párhuzamosan mozog. Azon az oldalon, mely felé az állkapocs kimozdul, a *caput mandibulae* a *fossa mandibularis*-ban forgómozgást végez függőleges tengely körül. A másik oldali ízületben a *caput mandibulae* a *discus articularis*-sal együtt felcsúszik a *tuberculum articulare*-ra.

Az örlőmozgás mindig erősebb azon az oldalon, amely felé az állkapocs oldalirányú kitérést végez, tehát ahol a *caput mandibulae* forog. Rágás közben alternáló mozgás zajlik.

5. **Erek:** a. *temporalis superficialis*, a. *maxillaris*, a. *carotis externa*, a. *pharyngea ascendens*.

Idegek: n. *auriculotemporalis*.

6. **Nyitás:** nyelvcsont feletti és alatti izmok.

Zárás: m. *temporalis*, m. *pterygoideus medialis*, m. *masseter*.

Anteductio: m. *pterygoideus lateralis*.

Retroductio: m. *temporalis* hátsó rostjai.

7. a) Dentogen (fog eredetű) vagy otogen (fül eredetű) megbetegedések esetén mozgáskorlátozottság lehetséges.

b) Az ízület bármilyen elváltozása, betegsége akár tartós fejfájás okozója is lehet (*Costen-szindróma*).

42. Agykoponya: calvaria et basis cranii interna

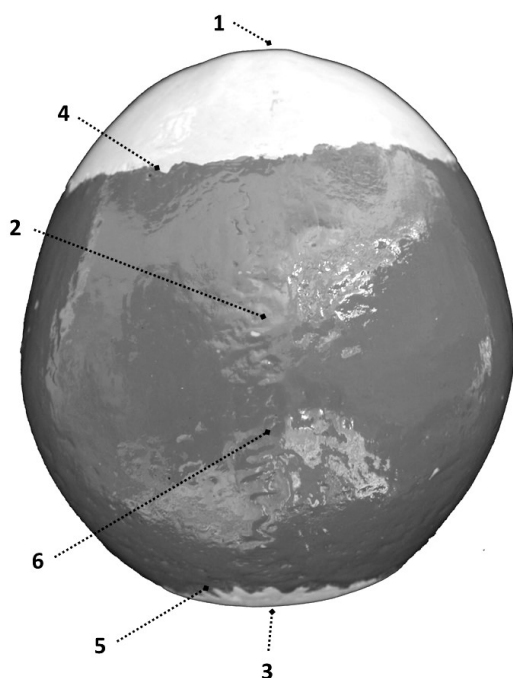
Calvaria

Alkotásában részt vesznek az alábbi csontok *pikkelyei (squama)*: **os frontale**, **a két os temporale**, **a két os parietale** és **az os occipitale** (73. és 74. kép).

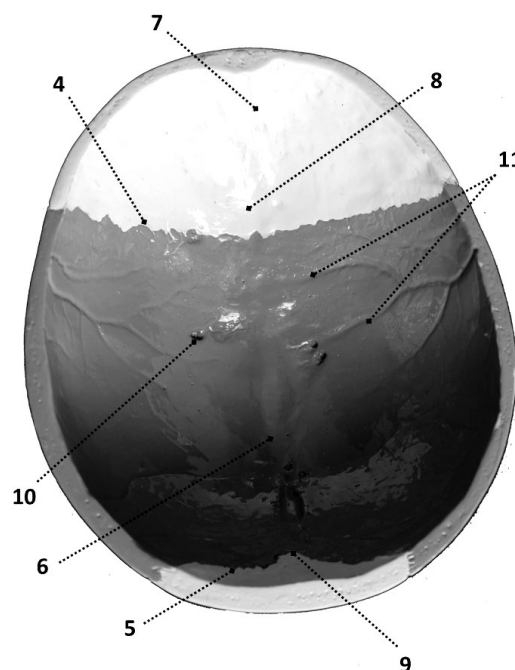
III. A test tetején: a koponya egészében

Külső felszíne; sima, domború. Elöl a *homlok (frons, 1)*, közepén a *tető (vertex, 2)*, hátul a *nyakszirt (occiput, 3)* található. Oldalsó területét *halántéknak (tempora)* nevezzük. (A varratok már említésre kerültek.) A homlokon a kétoldali *margo supraorbitalis* között, az orrgyök felett található a *glabella*. Felette oldalt a két *tuber frontale* tűnik fel. A halántéknak a hátsó nagyobb része domború, elülső-oldalsó kisebb része besüppedt; ez utóbbit nevezzük *fossa temporalis*nak. Itt található még az ékcsontról a nagy szárnyának külső felszíne és az *arcus zygomaticus*, mely utóbbi az árok elülső-alsó határa. A falcsont, a homlokcsont és az ékcsontról a nagy szárnyának külső találkozási pontja a *pterion (négy csont vidéke)*, ennek belső oldalán található az *a. meningeae media*. A csont itt relatíve vékony és nagyon sérülékeny (epidurális haematoma veszélye).

Belső felszíne; homorú, teknőszerű. A középvonalban elöl a *crista frontalis (7)* folytatásában a fokozatosan szélesedő *sulcus sinus sagittalis superioris (8)* halad hátra, majd lefelé a *protuberantia occipitalis interna (9)*. A sulcus két oldalán szabálytalan gödrök, *foveolae granulares (10)* láthatók, melyek a liquor felszívódásában szerepet játszó **granulationes arachnoideales (Pacchioni)** benyomatai. A falcsont és a homlokcsont területén faágszerűen elágazó barázdákat (*sulci arteriosi, 11*) látunk az **arteria meningeae media** ágai számára.



73. kép: Calvaria, külső felszín



74. kép: Calvaria, belső felszín

Basis cranii interna

A belső koponya alapot előről hátrafelé három koponyagödör képezi.

A) Fossa cranii anterior (scala anterior, 75. kép)

- alkotja:

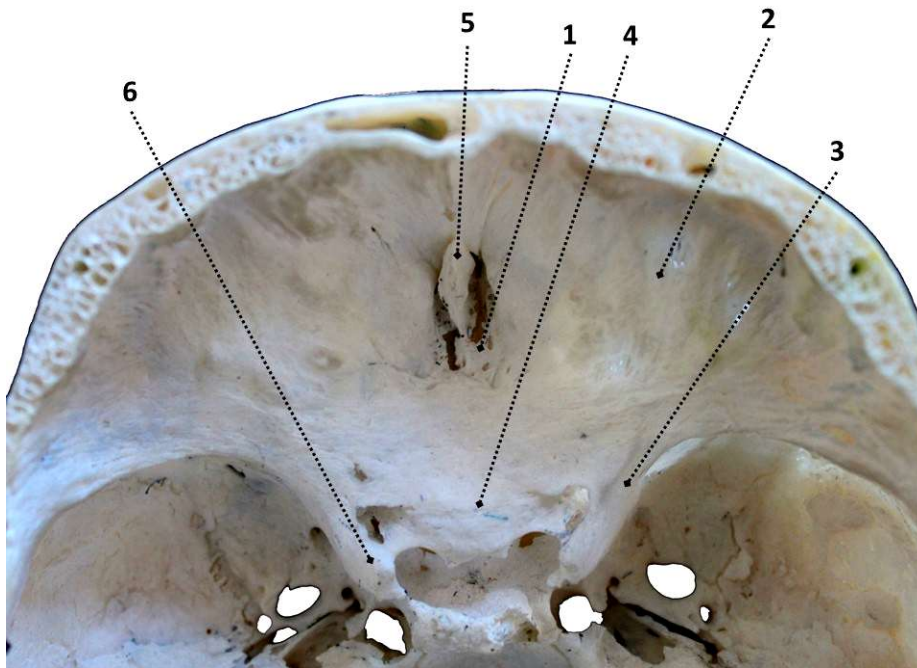
- közepén a lamina cribrosa ossis ethmoidalis (1),
- ettől kétoldalt a pars orbitalis ossis frontalis (2),
- ala minor ossis sphenoidalis (3).

- határai:

- hátrafelé a kis szárnyak hátsó éle, közepén a sulcus chiasmatis (4) elülső szélé,

III. A test tetején: a koponya egészében

- előre és oldalra értelemszerűen az alkotó csontok.
- képletek:
- a középvonalban elöl található a *crista galli* (5), a lamina perpendicularis ossis ethmoidalis felső vége,
 - ettől kétoldalt lyukacsos terület, a *lamina cribrosa* (1) helyezkedik el,
 - ▲ filae olfactoriae/nervi olfactorii - orrüregből,
 - ▲ **arteria és nervus ethmoidalis anterior** (a foramen ethmoidale anteriuson jutnak ide a szemüregből, majd az orrüregbe mennek). Az artéria az a. ophthalmica (← a. carotis interna), az ideg a n. nasociliaris (← n. ophthalmicus ← n. trigeminus) ága.
 - az ala minor ossis sphenoidalis mediális vége a *processus clinoides anterior* (6).



75. kép: Scala anterior

B) Fossa cranii media (scala media, 76. és 77. kép)

- alkotja:

- corpus et ala major ossis sphenoidalis,
- facies anterior partis petrosae (os temporale),
- squama temporalis alsó része.

- határai:

- elöl az ala minor hátsó éle, a canalis opticus felső kerülete és a sulcus chiasmatis elülső pereme,
- oldalt a squama temporalis,
- hátul a sulcus sinus petrosi superioris és közepén a dorsum sellae.

- képletek:

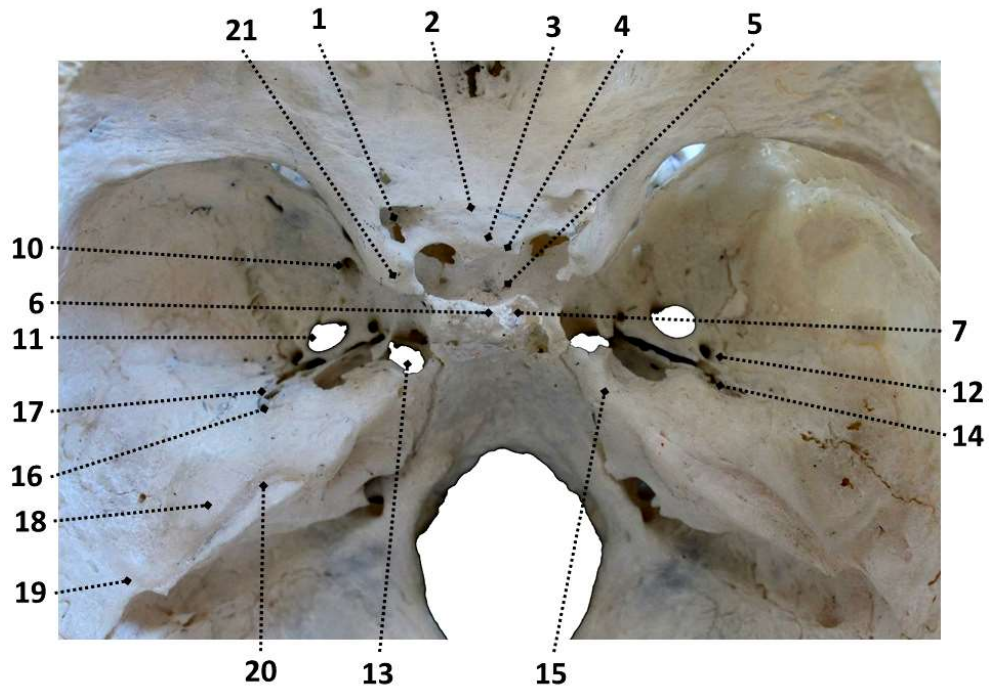
- a sulcus chiasmatis két végén a *canalis opticus*ok (1) nyílása látható, amelyek a szemüregbe vezetnek,
 - ▲ **nervus opticus**
 - ▲ **arteria ophthalmica** (← a. carotis interna)
- a *sulcus chiasmatis* (2) felett helyezkedik el a chiasma opticum, ettől hátrébb található a *tuberculum sellae* (3), melynek két végén a *processus clinoides medius*

III. A test tetején: a koponya egészében

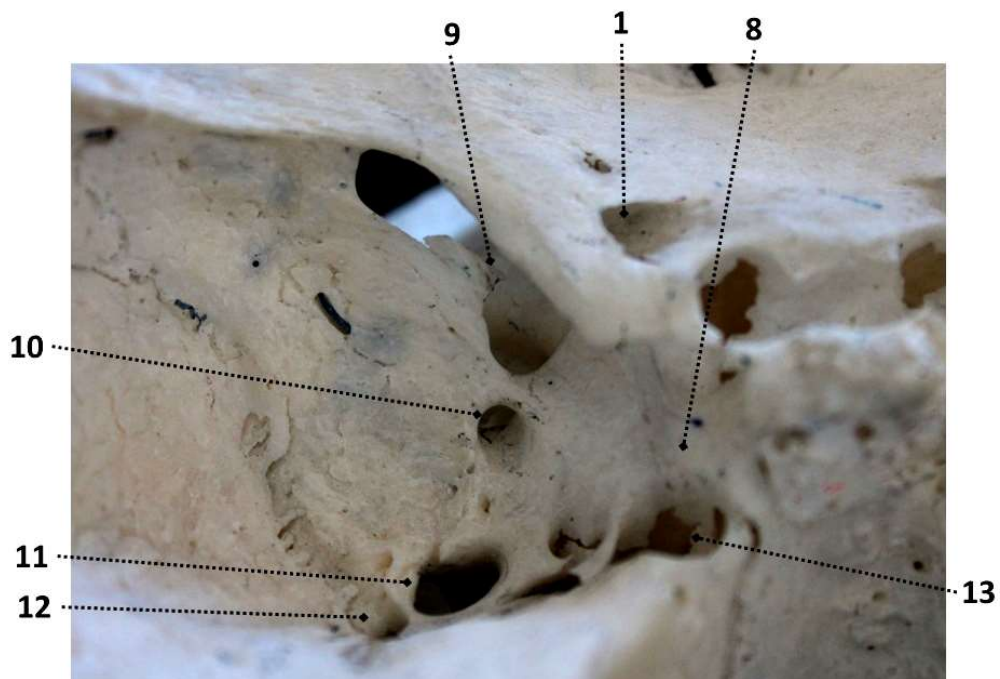
(4) látható,

- *fossa hypophysialis* (5, részletesen később),
 - ▲ **hypophysis**
- mögötte a *dorsum sellae* (6) látható, két végén a *processus clinoides posteriorral* (7),
- az ékcsont testének oldalán hátul, emelkedő vályú, a *sulcus caroticus* (8) látható,
 - ▲ **arteria carotis interna**
- szintén a test oldalsó részén előről hátrafelé, majdnem vízszintesen húzódik a *sulcus sinus cavernosi*,
 - ▲ **sinus cavernosus**
- a nagy és a kis szárny fogja közre a *fissura orbitalis superior* (9), amelyen átlép a szemüregbe a
 - ▲ **nervus oculomotorius**
 - ▲ **nervus trochlearis**
 - ▲ **nervus ophthalmicus**
 - ▲ **nervus abducens**
 - ▲ **vena ophthalmica superior**
- a *fissura orbitalis superior medialis* vége mögött van a *foramen rotundum* (10), a fossa pterygopalatinába vezet
 - ▲ **nervus maxillaris**
- a *foramen rotundum* mögött, kissé lateral felé helyezkedik el a *foramen ovale* (11), a basis cranii externára vezet,
 - ▲ **nervus mandibularis**
- a *foramen ovale* mögött, lateral felé pedig a *foramen spinosum* (12) látható,
 - ▲ **arteria meningea media** (majd a sulci arteriosiba fekszik bele)
 - ▲ **ramus meningeus nervi mandibularis**
- az ékcsont nagy szárnya, a piramis elülső széle és az os occipitale pars basilarisa közötti rést nevezzük *foramen lacerum*nak (13), amit élőben porc tölt ki, a basis cranii externára vezet,
 - ▲ **nervus petrosus major** (← n. facialis)
 - ▲ **nervus petrosus minor** (← n. glossopharyngeus)
- a *foramen lacerum*tól oldalfelé hosszanti rés van, a *fissura sphenopetrosa* (14, benne synchondrosis),
- a *piramis elülső felszínének* képletei (medialról lateral felé),
 - ▲ **impressio trigemini** (15, **ganglion trigeminale**)
 - ▲ **sulcus nervi petrosi majoris** (16) **et minoris** (17)
 - ▲ **hiatus canalis nervi petrosi majoris et minoris**
 - ▲ **eminentia arcuata** (18)
 - ▲ **tegmen tympani** (19)
- a *piramis elülső és hátulsó felszínének találkozásánál* (az élen) van a *sulcus sinus petrosi superioris* (20),
 - ▲ **sinus petrosus superior.**

III. A test tetején: a koponya egészében



76. kép: Scala media



77. kép: Scala media, nagyítás

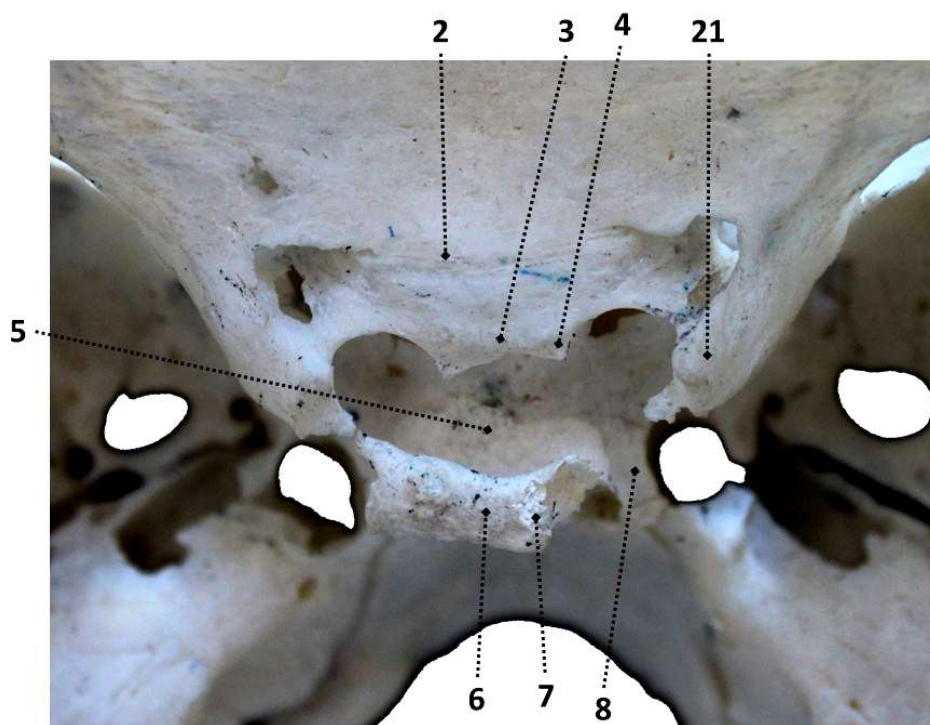
Sella turcica (töröknyereg, 78. kép)

- alkotja, határai, részei:

- elöl a *sulcus chiasmatis* (2); ala minor ossis sphenoidalis medialis végein lévő *porcessus clinoideus anteriorral* (21),
- a *tuberculum sellae* (3) és annak két oldalán lévő *processus clinoideus medius* (4),
- középső része a *fossa hypophysialis* (5),
- hátul a *dorsum sellae* (6) határolja, kétoldalon a *processus clinoideus posteriorral* (7),
- oldalsó részén található a *sulcus sinus cavernosi* és a *sulcus caroticus* (8).

- képlete: **hypophysis**

III. A test tetején: a koponya egészében



78. kép: Sella turcica

A töröknyereg az ékcsont testének a kis szárnyak közé eső vízszintes felületéről indul, majd a sulcus chiasmatis okoz rajta lefelé irányuló bevágást. A következő lépcsőfokszerű kiemelkedés a tuberculum sellae, majd innen indul a fossa hypophysialis vályúzata, melynek fenekéről a csont felemelkedik a dorsum sellae-be, és végül hátrafelé a clivus síkjába fordul át.

Klinikum, megjegyzések: A fossa hypophysialis alatt helyezkedik el a sinus sphenoidalis. Ez teszi lehetővé, hogy a hypophysis daganatait transnasalis-transsphenoidalis feltárási útvonalon operálják.

C) Fossa cranii posterior (scala posterior, 79., 80. és 81. kép)

- alkotja:

- facies posterior partis petrosae (os temporale),
- az os occipitale részei: pars basilaris, partes laterales, squama.

- határai:

- elől a sulcus sinus petrosi superioris és középen a dorsum sellae,
- hátul a protuberancia occipitalis interna, sulcus sinus transversi.

- képletek:

- a piramis csúcsi része és a pars basilaris ossis occipitalis között helyezkedik el a *fissura petrooccipitalis* (1, synchondrosis),
- a fissurában található a *sulcus sinus petrosi inferioris* (2),
 - ▲ **sinus petrosus inferior**
- a fossa cranii posterior közepét a *foramen magnum* (3) foglalja el,
 - ▲ **gerincvelő**
 - ▲ **arteriae vertebrales**
 - ▲ **radix spinalis nervi accessorii**
 - ▲ **arteria spinalis anterior et posterior**
 - ▲ **plexus venosus vertebralis internus (et externus)**
- a foramen magnumtól előre és kissé felfelé a *clivus* (4) fekszik (pars basilaris ossis

III. A test tetején: a koponya egészében

occipitalis és dorsum sellae),

- az öreglyuktól oldalra és előre irányul a *canalis hypoglossi*, a basis cranii externára vezet,

- ▲ **n. hypoglossus**

- hátsó részén, középen kiemelkedés, a *protuberancia occipitalis interna* (5) látható, alatta a *crista occipitalis interna* (6),

- a *protuberancia occipitalis interna* felett a *sulcus sinus sagittalis superioris* (7) van,

- ▲ **sinus sagittalis superior**

- a *protuberancia occipitalis interna*tól két oldalra a *sulcus sinus transversi* (8) látható (▲ **sinus transversus**) ami oldalra a *sulcus sinus sigmoideus* (9) (▲ **sinus sigmoideus**) folytatódik,

- a *sulcus sinus sigmoideus* medialis végénél találjuk a *foramen jugularét* (10); ezt a kétoldali (piramis és nyakszirtcsont felőli) *incisura jugularis* hozza létre, középen a *processus intrajugularis* (11) egy medialis és lateralis nyílást választ el; a basis cranii externára vezet,

medialis nyílás: ▲ **nervus glossopharyngeus**

- ▲ **nervus vagus**

- ▲ **nervus accessorius**

- ▲ **arteria meningea posterior** (← a. pharyngea ascendens; a. carotis externa ága)

lateralis nyílás: ▲ **vena jugularis interna**

- a *sulcus sinus transversi* alatt a *fossa cerebellaris* (12), felette a *fossa cerebialis* (13) helyezkedik el,

- piramis hátsó felszínén, medialisan nagy nyílás, a *porus acusticus internus* (14) van, folytatása pedig a *meatus acusticus internus*,

- ▲ **nervus facialis**

- ▲ **nervus vestibulocochlearis**

- ▲ **arteria labyrinthi**

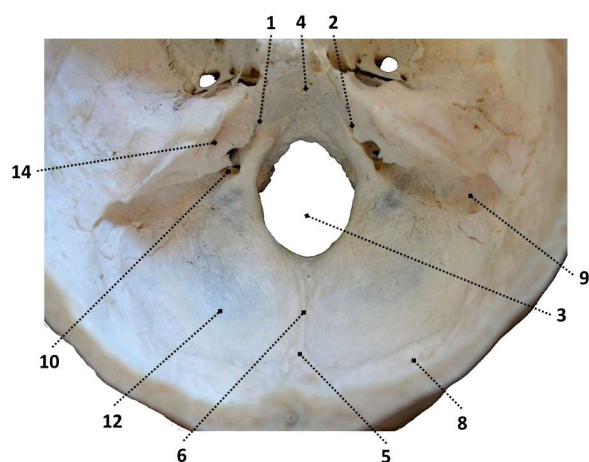
- a *porus acusticus internus*tól laterálra helyezkedik el az *apertura aqueductus vestibuli* (15),

- ▲ **ductus endolymphaticus** (hártyás labirintusból)

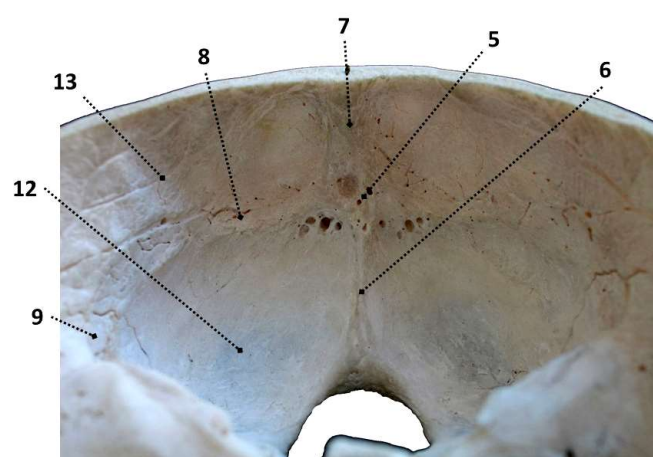
- a *processus mastoideus* mögött a *foramen mastoideum*, a *condylus occipitalis* mögött a *canalis condylaris* van;

- ▲ **emissarium mastoideum**

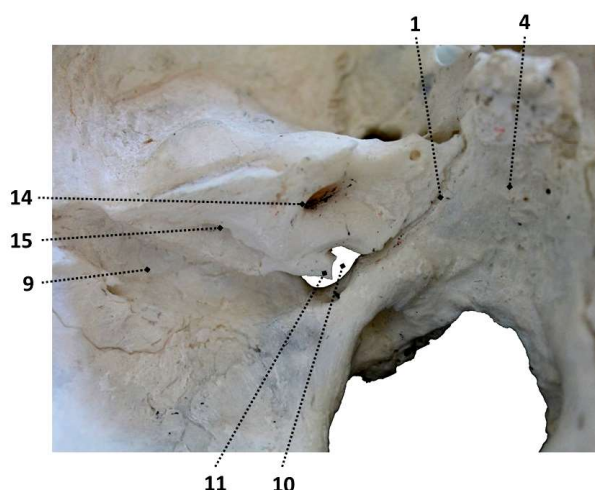
- ▲ **emissarium condylare**



79. kép: Scala posterior, felülnézet



80. kép: Scala posterior, elülnézet



81. kép: Scala posterior, hátulnézet

43. Agykoponya: basis cranii externa (külső koponyaalap)

A koponyaalap külső felszínének elülső harmadát a hozzánőtt arckoponya teljesen elfedi. Hátsó szabad kétharmad része az agykoponya legváltozatosabb, legegyszerűsebb területe (82. kép).

- képletek:

- a koponyaalap és a calvaria határán a *protuberancia occipitalis externa* (1) emelkedik ki, oldalt a *linea nuchae inferior* (2), felette a *linea nuchae superior* (3) látható,
- a protuberanciától lefelé húzódik a *crista occipitalis externa* (4),
- a koponyaalap külső felszínének közepén a *foramen magnum* (5) látható,
 - ▲ gerincvelő
 - ▲ *arteriae vertebrales*
 - ▲ *radix spinalis nervi accessorii*
 - ▲ *arteria spinalis anterior et posterior*
 - ▲ *plexus venosus vertebralis internus (et externus)*
- a foramen magnumtól előrefelé a *pars basilaris ossis occipitalis* kis gumó, a *tuberculum pharyngeum* (6) található (garat egy részének eredése),
- a foramen magnum két oldalán helyezkedik el a cipő alakú *condylus occipitalis* (7, az *articulatio atlantooccipitalis* egyik ízfelszíne),
- a condylusok mögött kis bemélyedésben (*fossa condylaris*) nyílik a *canalis condylaris* (8, *fossa cranii posterior*ból),
 - ▲ *emissarium condylare*
- az ízfelszín alatt, annak hosszabb tengelyére merőlegesen halad a *canalis hypoglossi* (9, *fossa cranii posterior*ból),
 - ▲ *nervus hypoglossus*
- a *condylus occipitalis*tól laterál felé és kissé mögötte a *processus mastoideus* (10) van,
 - ▲ *cellulae mastoideae*

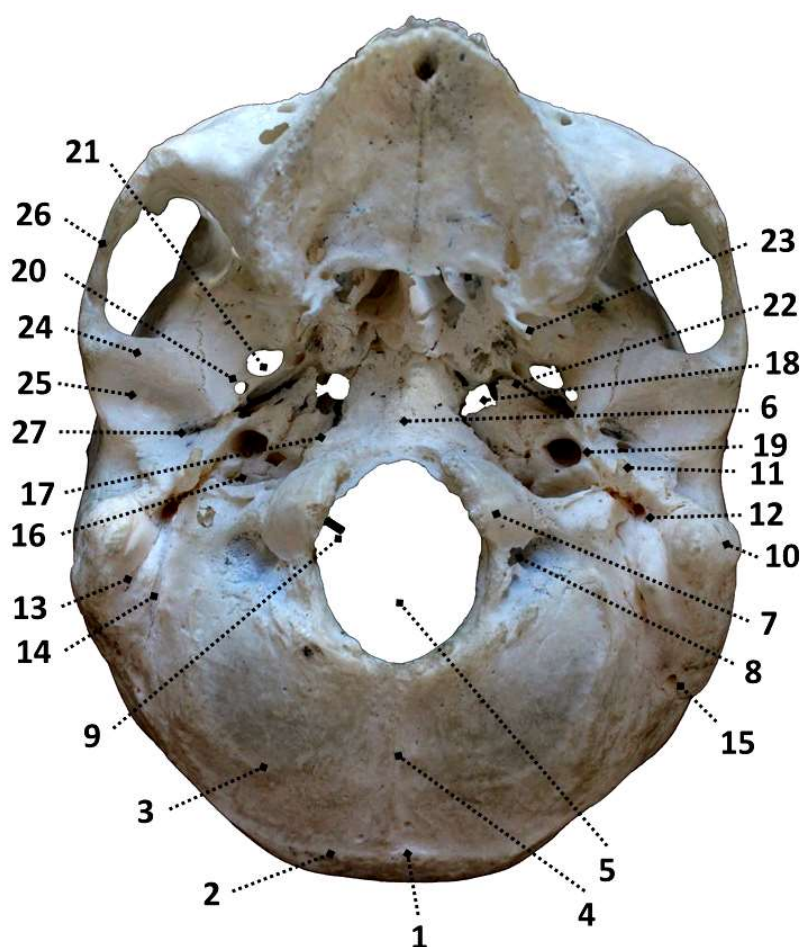
III. A test tetején: a koponya egészében

- a processus mastoideus előtt, kissé medialisan a *processus styloideus* (11) látható,
- a két nyúlvány között a *foramen stylomastoideum* (12) nyílik, ami a *canalis facialis* kimeneti nyílása,
 - ▲ **nervus facialis**
- a processus mastoideus belső oldalán előbb az *incisura mastoidea* (13), majd a *sulcus arteriae occipitalis* (14) látható,
 - ▲ **a. occipitalis**
- a csecsnyúlvány mögött a *foramen mastoideum* (15) nyílik (fossa cranii posteriorból),
 - ▲ **emissarium mastoideum**
- a condylustól oldalt, a nyakszirtcsont és a halántékcsonat között a processus intrajugularis által tökéletlenül kettéosztott *foramen jugulare* látható (fossa cranii posteriorból),
 - medialis nyílás:* ▲ **nervus glossopharyngeus**
 - ▲ **nervus vagus**
 - ▲ **nervus accessorius**
 - ▲ **arteria meningea posterior** (← **a. pharyngea ascendens; a. carotis externa ága**)
 - lateralis nyílás:* ▲ **vena jugularis interna**
- a foramen jugularetól oldalt a *fossa jugularis* (16) van,
 - ▲ **bulbus venae jugularis internae**
- a foramen jugularetól előrefelé a *fissura petrooccipitalis* (17) húzódik, amely a *foramen lacerum*-nál (18) ér véget (fossa cranii mediusból), ez utóbbi képletei
 - ▲ **nervus petrosus major,**
 - ▲ **nervus petrosus minor**
- a processus styloideustól medial felé a *canalis caroticus külső nyílása* (19) található (fossa cranii mediaba),
 - ▲ **arteria carotis interna,**
 - ▲ **plexus caroticus internus (postganglionaris szimpatikus idegfonat)**
- a fossa jugularis és a canalis caroticus külső nyílása között található a *fossula petrosa*,
 - ▲ **ganglion inferius nervi glossopharyngei**
- a fossula petrosából indul a *canaliculus tympanicus*,
 - ▲ **nervus tympanicus** (← **dobüreg** ← **n. petrosus minor**)
- a canalis caroticus külső nyílásától előre és medial felé haladóan, nagyjából egy síkban a következő fontos nyílásokat találjuk (fossa cranii mediából):
 - foramen spinosum* (20) ▲ **arteria meningea media**
 - ▲ **ramus meningeus nervi mandibularis**
 - foramen ovale* (21) ▲ **nervus mandibularis**
- a processus pterygoideus medialis lemeze a tövénél szétválék és létrehozza a *fossa scaphoideat*, melyből hátra és lateral felé indul a *sulcus tubae auditivae* (22, ▲ **tuba auditiva**), majd a tökéletlenül kettéosztott *canalis musculotubarius* (▲ **tuba auditiva** és ▲ **musculus tensor tympani**),
- a medialis rőpnyúlvány alsó részén a *hamulus pterygoideus* (23) emelkedik ki (**musculus tensor veli palatini** ina itt törék meg),
- a rőpnyúlvány lateralis és medialis lemeze között a *fossa pterygoidea* húzódik,
- a medialis lemez tövénél a foramen lacerum előtt indul a *canalis pterygoideus* a fossa pterygopalatinába,
 - ▲ **nervus petrosus major (ganglion pterygopalatinum preganglionaris**

III. A test tetején: a koponya egészében

paraszimpatikus idege ← n. facialis)

- a foramen spinosumtól laterálra helyezkedik el a *tuberculum articulare* (24), a tuberculum mögött pedig a *fossa mandibularis* (25),
- a tuberculum articulare előtt ered a *processus zygomaticus* (halántékcsontrésze), amely az *processus temporalisszal* (os zygomaticum része) alkotja az *arcus zygomaticust* (26),
- a koponyaalap külső, oldalsó részén a *porus acusticus externus* látható, melyből indul a *meatus acusticus externus* (dobhártyáig vezet),
- a crista tegmentalis (pars petrosa része) mögött a *fissura petrotympanica* (27) látható,
 - ▲ **chorda tympani** (nyelv elülső $\frac{2}{3}$ -ának ízérző rostjai, és a *ganglion submandibulare preganglionaris* paraszimpatikus rostjai ← n. facialis)
- a crista tegmentalis előtt a *fissura petrosquamosa* látható,
- foramen lacerumtól laterálra a *fissura sphenopetrosa* halad.



82. kép: Basis cranii externa

44. Az arckoponya egészében

Az agykoponyától egy, a szemgödör felső szélétől a külső hallójáratig haladó ferde sík választja el. Egészében ék alakú, előlről tekintve nagyjából négyszögletes. Felszíne egyenetlen. Az arckoponya sokkal változatosabb képet nyújt, mint az agykoponya. Alkotásában 15 csont vesz részt.

III. A test tetején: a koponya egészében

- alkotja:

- os ethmoidale
- maxilla (páros)
- os zygomaticum (páros)
- os lacrimale (páros)
- os nasale (páros)
- vomer
- concha nasalis inferior (páros)
- os palatinum (páros)
- mandibula.

Az arckoponya csontjai vékonyak, törékenyek és legtöbbjük légtartalmú üregeket tartalmaz. Ezeket *pneumaticus* csontoknak nevezzük. Ezek főleg az orrmelléküregeket alkotják. Sok esetben nem az egész csont, hanem csak egy része pneumaticus. Jelentőségük, hogy a szerkezet könnyítése mellett a hangadás számára fontos rezonálóttereket hoznak létre. Az arckoponya csontjai sima varratokkal (*sutura plana*) illeszkednek egymáshoz.

Az arckoponya felszínén egy elülső, két oldalsó és egy alsó felszín különíthető el.

Elülső feszíne a legterjedelmesebb. Középen az orrüreg nyílása látható (*apertura piriformis*), belül közepén a *septum nasi osseum*. Felül kétoldalt az előre divergáló, négyoldalú piramis alakú szemgödör (*orbita*) látszik. Az orrüreg nyílása alatt a maxilla fogmedri nyúlványa látszik a felső fogsorral. Alatta a mandibula helyezkedik el az alsó fogsorral. A szemgödri nyílások alatt laterálisan a kiálló járomcsont látható, mely hátrafelé a járomívben folytatódik. A második kisörlőn átfektetett függőleges vonalban három nyílás látszik: az orbita feletti **foramen supraorbitale** (▲ n. supraorbitalis ← n. ophthalmicus ← n. trigeminus), az orbita alatti **foramen infraorbitale** (▲ n. infraorbitalis ← n. maxillaris ← n. trigeminus), a mandibulan pedig a **foramen mentale** (▲ n. mentalis ← n. alveolaris inferior ← n. mandibularis ← n. trigeminus).

Oldalsó felszínén látható az arcus zygomaticus. Ez alatt a mandibula szárának két nyúlványa látszik. A *fossa infratemporalis* az agy- és arckoponya találkozásánál, a maxilla mögött és az ékcsonthalántékcsonat alatt található. A fossa infratemporalis medial felé beszűkül, itt található a *fissura pterygomaxillaris*, amely már a maxilla és a processus pterygoideus között van. Ez vezet be a *fossa pterygopalatina*-ba, amely a processus pterygoideus és a lamina perpendicularis ossis palatini között van.

Alsó felszíne a csontos szájpád (*palatum osseum*), amely egyúttal az orrüreg fenekét képezi.

45. Cavum oris osseum (csontos szájúreg)

- alkotja:

- maxilla,
- os palatinum,
- mandibula.

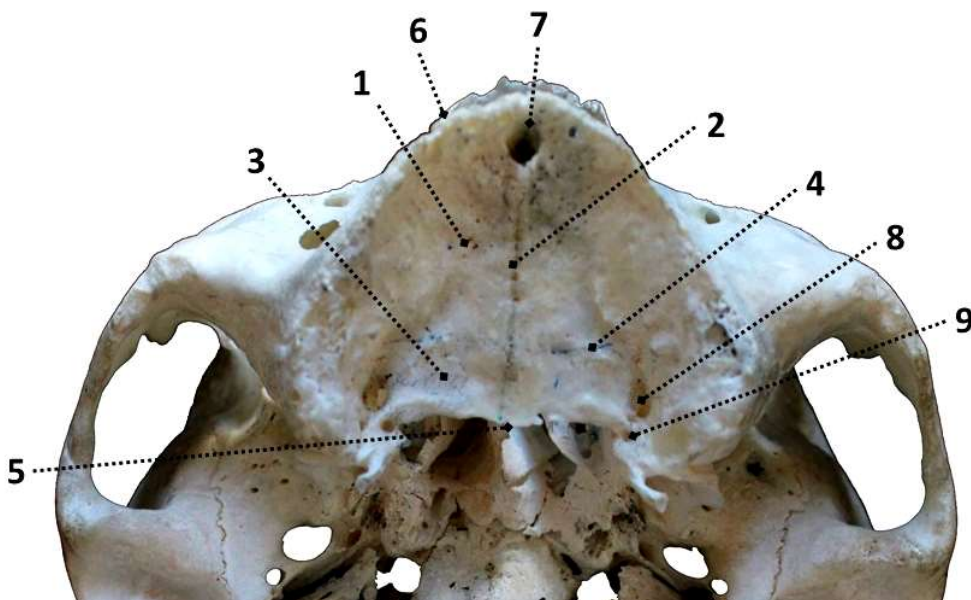
(83. kép) **Tetejét** a csontos szájpád alkotja. Ezt elöl a maxillák processus palatinusai (1) hozzák létre, amelyek a középvonalban a *sutura palatina medianában* (2) egyesülnek. Hátrébb a lamina horizontalis ossis palatini (3) láthatóak, melyek a maxillával a *sutura palatina transversában* (4) találkoznak. Hátrafelé a spina nasalis posterior (5) látszik. **Elülső** és részben **oldalsó** falát a maxilla

III. A test tetején: a koponya egészében

processus alveolaris (6) és a felső fogsor, valamint a mandibula és az alsó fogsor alkotja.

- képletek:

- a kemény szájpad elején a két első metszőfog mögött a *foramen incisivum* (7) nyílik, a *canalis incisivus* szájüregi nyílása; a csatorna elágazva egy-egy orrüregfélbe vezet,
 - ▲ **nervus nasopalatinus** (*intermaxillaris szegmentum általános érző rostjai* ← *nervi nasales posteriores* ← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **arteria nasopalatina** (← *a. sphenopalatina* ← *a. maxillaris* ← *a. carotis externa*)
- már az os palatinum lamina horizontalis területén lateralisan nagyobb nyílás, a *foramen palatinum majus* (8) látható (*canalis palatinus major* szájüregi nyílása; fossa pterygopalatinából)
 - ▲ **nervus palatinus major** (*a szájüregi nyálkahártya hátsó részének általános érző rostjai, és a ganglion pterygopalatinumból postganglionaris paraszimpatikus visceromotoros rostok a nyálkahártya mirigyei számára* ← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **arteria palatina descendens** (← *a. maxillaris*)
- mögötte egy vagy két nyílás, a *foramina palatina minora* (9) vannak (*canales palatini minores* szájüregi nyílásai; fossa pterygopalatinából),
 - ▲ **nervi palatini minores** (*a szájüregi nyálkahártya hátsó részének általános érző rostjai, és a ganglion pterygopalatinumból postganglionaris paraszimpatikus visceromotoros rostok a nyálkahártya mirigyei számára* ← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **arteria palatina descendens** (← *a. maxillaris*)
- fogak.



83. kép: Cavum oris osseum, alulnézet

46. Orbita (szemüreg)

84. kép

- alkotja:

- os frontale
- os zygomaticum
- os sphenoidale
- maxilla
- os lacrimale
- os palatinum
- os ethmoidale

- bemenete (aditus orbitae):

- lekerekített négyszög alakú, hosszabb ferde átmérővel; a kétoldali szemüreg a sagittális síkban 45°-os szögben előre divergál,
- felső szélét az os frontale *margo supraorbitalis* (1),
- oldalt az os zygomaticum (2),
- alsó és medialis szélét az os zygomaticum és a maxilla *processus frontalis* (3) alkotja (együtt *margo infraorbitalis*).

- falai:

felső (paries superior)

- a *pars orbitalis ossis frontalis* (4) és az *ala minor ossis sphenoidalis* (5).

belső (paries medialis)

- elöl a *processus frontalis* (3, maxilla),
- mögötte az os lacrimale (6),
- mögötte a *lamina orbitalis ossis ethmoidalis* (7, lamina papiracea),
- majd a *corpus ossis sphenoidalis*.

alsó (paries inferior)

- *facies orbitalis* (8, maxilla),
- *facies orbitalis ossis zygomatici* (9),
- hátul a *processus orbitalis ossis palatini* (10),

oldalsó (paries lateralis)

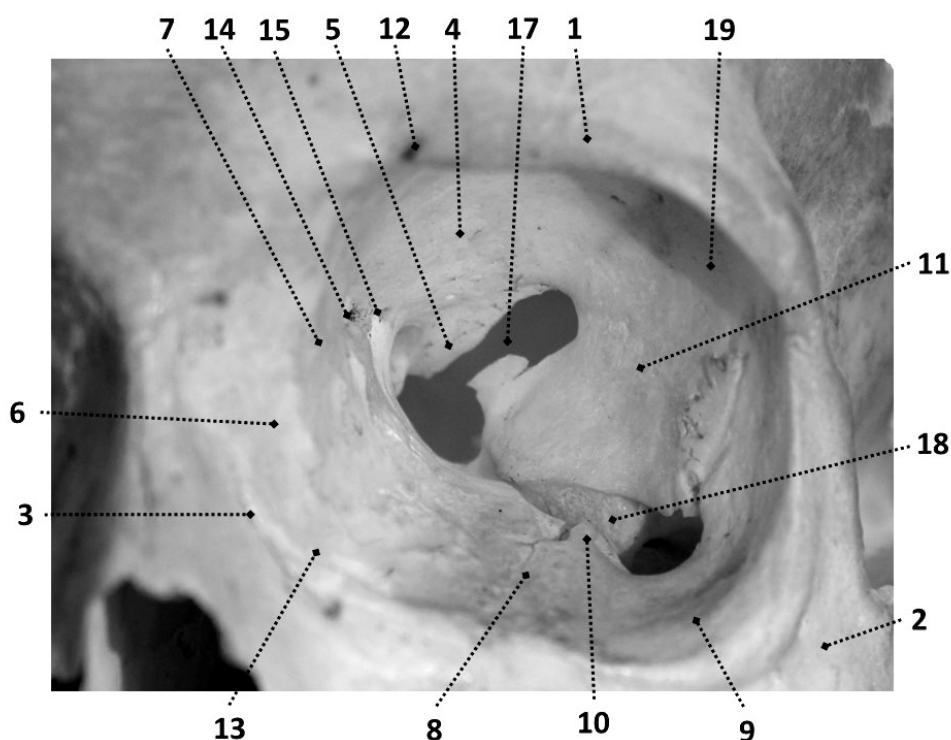
- elöl az os zygomaticum (2),
- mögötte az *facies orbitalis ala major ossis sphenoidalis* (11).

- képletek:

- *foramen supraorbitale* (12, homlokra),
 - ▲ **arteria supraorbitalis** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
 - ▲ **ramus lateralis nervi supraorbitalis** (← *n. frontalis* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
- ettől medial felé látható az *incisura frontalis* (homlokra),
 - ▲ **ramus medialis nervi supraorbitalis**
- *canalis nasolacrimalis* (13) szemüregi nyílása (meatus nasi inferiorba),
 - ▲ **ductus nasolacrimalis**
- a csatorna kezdetén mélyedés, a *fossa sacci lacrimalis* található, ami a maxilla *processus frontalis*án lévő *crista lacrimalis anterior* és az os lacrimale *crista lacrimalis posterior*ja között van,
 - ▲ **saccus lacrimalis**
- a medialis falon helyezkedik el a *foramen ethmoidale anterius* (14, fossa cranii anteriorba vezet, majd a lamina cribrosan keresztül az orrüregbe),

III. A test tetején: a koponya egészében

- ▲ **arteria ethmoidalis anterior** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
- ▲ **nervus ethmoidalis anterior** (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
- szintén a medialis falon van a *foramen ethmoidale posterius* (15, cellulae ethmoidalesbe vezet),
 - ▲ **arteria ethmoidalis posterior** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
 - ▲ **nervus ethmoidalis posterior** (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
- *canalis opticus* (16, fossa cranii anterior és media határához),
 - ▲ **nervus opticus**
 - ▲ **arteria ophthalmica**
- *fissura orbitalis superior* (17, fossa cranii mediába),
 - ▲ **nervus oculomotorius**
 - ▲ **nervus trochlearis**
 - ▲ **nervus ophthalmicus**
 - ▲ **nervus abducens**
 - ▲ **vena ophthalmica superior**
- *fissura orbitalis inferior* (18, elülső része a fossa pterygopalatinával, hátsó része a fossa infratemporalisszal teremt összeköttetést),
 - ▲ **arteria, vena et nervus infraorbitalis**
 - ▲ **nervus zygomaticus** (← *n. maxillaris* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **vena ophthalmica inferior**
- *foramen zygomaticoorbitale*,
 - ▲ **nervus zygomaticofacialis** (foramen zygomaticofaciale; arcra)
 - ▲ **nervus zygomaticotemporalis** (foramen zygomaticotemporale; regio temporalisba)
- felső fal lateralis szélén van a *fossa glandulae lacrimalis* (19).
 - ▲ **glandula lacrimalis.**



84. kép: Orbita, előnézet

47. Cavum nasi osseum (csontos orrüreg)

A négyoldalú, keskeny, elöl és hátul nyitott páros orrüreget a középsíkban lévő csontos orrsövény (*septum nasi osseum*) választja szét egymástól. Egyszerű megfogalmazásban a koponyaüregtől a lamina cribrosa, a szájüregtől a kemény szájpad határolja el. Oldalt a szemüreggel és lejjebb a sinus maxillarissal határos (85., 86. és 87. kép).

- Apertura piriformis: az elülső közös nyílás körte alakú,
 - felül az *os nasale* alsó szélei és a *pars nasalis ossis frontalis* határolja,
 - kétoldalt a *processus frontalis* és *incisura nasalis* (maxilla) a *spina nasalis anterior*ig.
- Choana: hátrafelé mindkét orrüregfél külön-külön nyílik az orrgaratba,
 - alul a *lamina horizontalis ossis palatini*,
 - fent a *corpus ossis sphenoidalis*,
 - középen a *vomer* (ékecsont),
 - és oldalt a *lamina medialis processus pterygoidei*.
- Septum nasi osseum (egyben az orrüregfél mediális fala): két csont alkotja,
 - felül és elöl a *lamina perpendicularis ossis ethmoidalis* (1, ennek felső vége már a fossa cranii anteriorban lévő crista galli, 2),
 - alul és hátrafelé a *vomer* (3),
 - a vomer hátrafelé a corpus ossis sphenoidalishez (4) kapcsolódik,
 - előre a két csont nyitott szöveget fog közre, ahová a *septum nasi cartilagineum* illeszkedik,
 - a vomer a maxilla és az os palatinum crista nasalisára támaszkodik.
- Orrüreg felső fala:
 - *lamina cribrosa ossis ethmoidalis* (5),
 - *corpus ossis sphenoidalis* (4).
- Orrüreg alsó fala:
 - *processus palatinus maxillae* (6),
 - *lamina horizontalis ossis palatini* (7),
 - *crista nasalis* (elöl a spina nasalis anterior, hátul a spina nasalis posterior).
- Orrüreg oldalsó fala: nem egyszerű falról van szó, ugyanis a falat több csont és csont részlet alkotja,
 - elöl a *processus frontalis maxillae* (8),
 - mögötte a *os ethmoidale*, és az erről eredő *concha nasalis superior* (9) et *media* (10),
 - mögöttük a *lamina perpendicularis ossis palatini* (11),
 - leghátul a *lamina medialis processus pterygoidei* (12, os sphenoidale),
 - lejjebb a különálló *concha nasalis inferior* (13).

Orrkagylók és orrjáratok

- a felső orrkagyló hátsó vége az ékecsont teste előtt fekszik, s a kettő között keskeny, függőleges járat van, ez a *recessus sphenothmoidalis* (14),
- felül látható a *concha nasalis superior* (9, a rostacsont része), ami alatt a *meatus nasi superior* húzódik,
- a *concha nasalis superior* alatt, részben már a sinus maxillaris szintjében lévő *concha nasalis media* (10, a rostacsont része) látható, alatta a *meatus nasi mediussal*,

III. A test tetején: a koponya egészében

- os ethmoidalet a *cellulae ethmoidales* (15) alkotják, a concha nasalis superior és media az orrüreg felől ezeket lefedi,
- a középső orrkagyló egy nagyobb cellulát fed be, ez a *bulla ethmoidalis* (16),
- a *bulla ethmoidalis* alatt húzódik a *processus uncinatus* (17), ami a rostacsont része,
- a *processus uncinatus* a nagyméretű *hiatus maxillaris*ból csak a *hiatus semilunaris* (18) hagyja szabadon, a többit elfedi; a lefedéshez még hozzájárul az alsó orrkagyló is,
- a *hiatus semilunaris* a *processus uncinatus* és a *bulla ethmoidalis* között van,
- a *concha nasalis inferior* (13) önálló csont, alatta a *meatus nasi inferior* húzódik,
- az orrsövény és az orrkagylók közötti szabad térséget *meatus nasi communis*nek nevezzük.

Orrmelléküregek (*sinus paranasales*)

Az orrmelléküregek mindegyike kapcsolatban van az orrüreggel, és nyálkahártyájuk megegyezik az orrüreg nyálkahártyájával.

- *Sinus frontalis* (19); az os frontale pikkelyében található, általában páros, de aszimmetrikus sinus,
 - az *infundibulum* útján nyílik a *hiatus semilunaris* elülső részébe (*meatus nasi medius*).
- *Sinus maxillaris* (20, Highmore-üreg); a *hiatus semilunaris* útján közlekedik a *meatus nasi mediusszal* (a kivezetőnyílás a sinus felső szintjében van),
 - legmélyebb pontja a *dens caninus* szintjében van (**fogászat**).
- *Sinus sphenoidalis* (21); az ékcsontrészében elhelyezkedő páros sinus,
 - nyílása az *apertura sinus sphenoidalis* (22),
 - a *recessus sphenoeethmoidalis*ba (14) nyílik.
- *Cellulae ethmoidales* (15); a rostacsont labirintusa,
 - elülső és középső csoportjuk a *hiatus semilunaris* útján a *meatus nasi medius*ba,
 - hátsó részük a *meatus nasi superior*ba nyílnak.

Képletek:

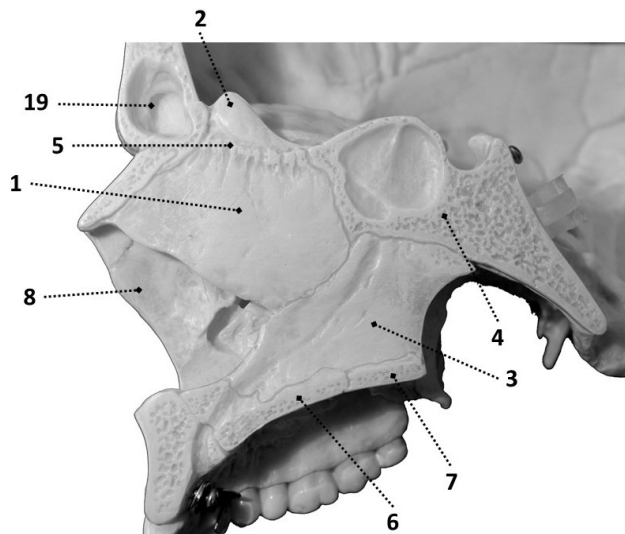
- *foramen sphenopalatinum* (23, fossa pterygopalatinából),
 - ▲ **nervi nasales posteriores** (*orrszűzmirigy általános érző rostjai, és a ganglion pterygopalatinum*ból *postganglionaris, paraszimpatikus, visceromotoros* rostok a *nyálkahártya mirigyek számára* ← *n. maxillaris*, ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **arteria sphenopalatina** (← *a. maxillaris* ← *a. carotis externa*)
- *infundibulum ethmoidale*; összeköttetés a *sinus frontalis* és a *meatus nasi medius* között,
- *recessus sphenoeethmoidalis* (14); ide nyílik a *sinus sphenoidalis*,
- *canalis incisivus* (24, szájüregbe vezet),
 - ▲ **nervus nasopalatinus**
 - ▲ **arteria nasopalatina**
- *canalis nasolacrimalis*; csatorna a szemüreg és a *meatus nasi inferior* között,
 - ▲ **ductus nasolacrimalis**
- *foramen ethmoidale posterius*; a szemüreg és a *cellulae ethmoidales* között,
 - ▲ **nervus ethmoidalis posterior** (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)
 - ▲ **arteria ethmoidalis posterior** (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)
- *lamina cribrosa* (5); nyílásai összekötik az orrüreget a fossa cranii anteriorral,

III. A test tetején: a koponya egészében

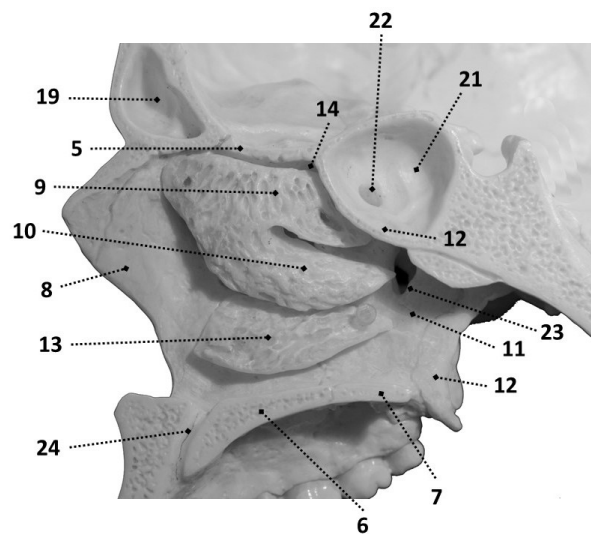
▲ *filae olfactoriae/nervi olfactorii*

▲ *arteria ethmoidalis anterior* (← *a. ophthalmica* ← *a. carotis interna*)

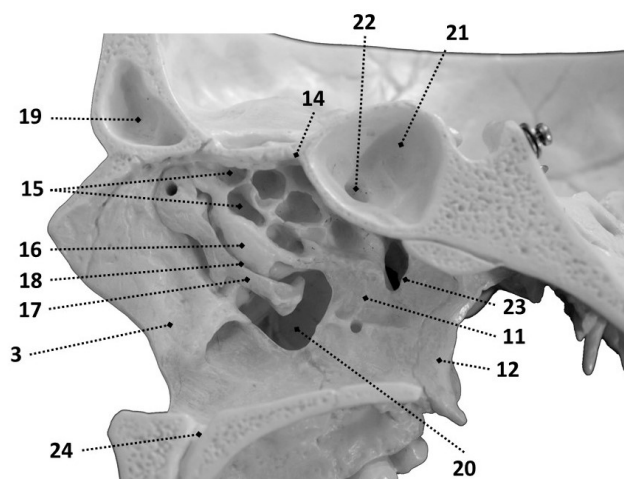
▲ *nervus ethmoidalis anterior* (← *n. nasociliaris* ← *n. ophthalmicus* ← *n. trigeminus*)



85. kép: Cavum nasi osseum, medialis nézet



86. kép: Cavum nasi osseum, lateralis fal



87. kép: Cavum nasi osseum, lateralis fal
(az orrkagylók eltávolítva)

48. Fossa pterygopalatina

A fossa pterygopalatina (1) a fossa infratemporalis (2) felől közelíthető meg. Ez mediál felé beszűkül, és a *fissura pterygomaxillaris* (3) révén közlekedik a fossa pterygopalatinával. A fossa pterygopalatina az arc- és agykoponya valamennyi üregével kapcsolatban van (88. és 89. kép).

- határai: elöl a *maxilla* testének hátsó része (4),

• hátul a *lamina medialis processus pterygoidei* (5),

• medialról a *lamina perpendicularis ossis palatini* és két nyúlványa (*processus orbitalis et sphenoidalis*),

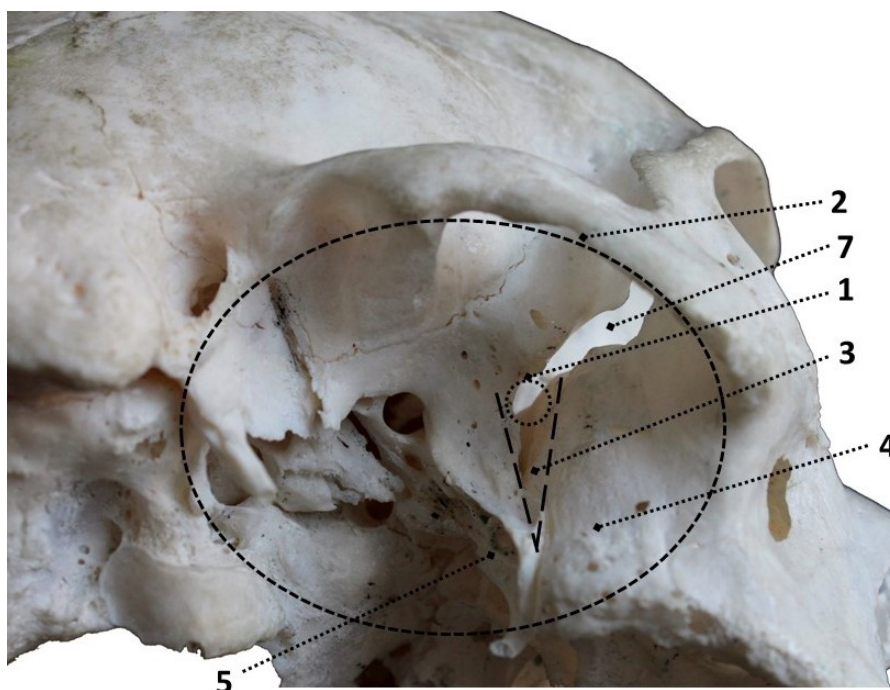
• felül a *corpus ossis sphenoidalis*.

- képletek: az árokban helyezkedik el a **ganglion pterygopalatinum**, a *n. facialis*

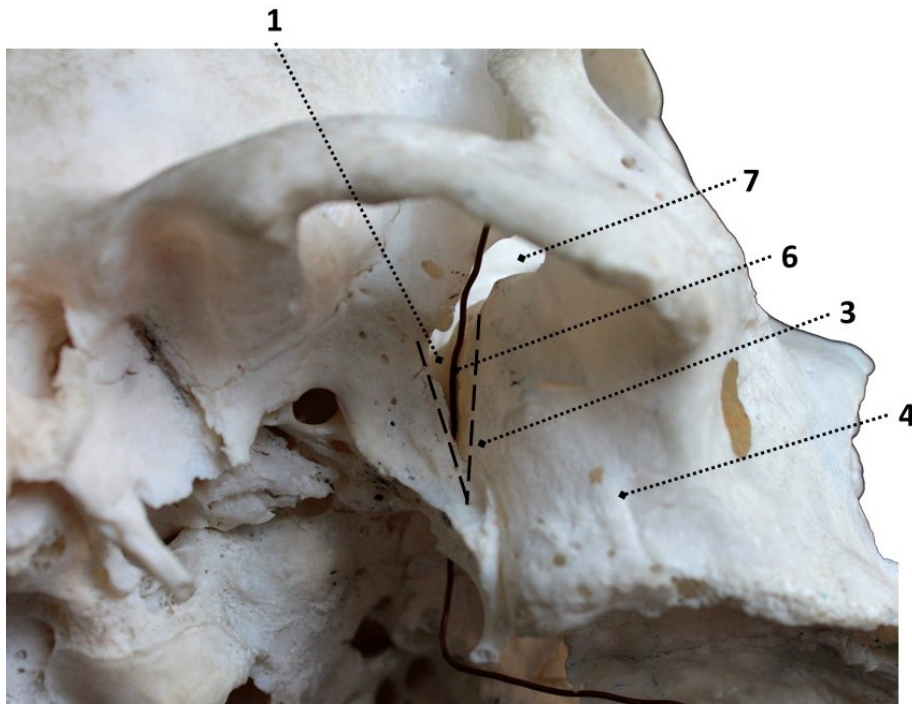
III. A test tetején: a koponya egészében

paraszimpatikus dúca (preganglionaris rostjait a *n. petrosus major* hozza a canalis pterygoideuson keresztül, postganglionaris rostjai az itt elágazódó *n. maxillaris* ágaihoz kapcsolódnak),

- *foramen sphenopalatinum* (6, orrüregbe),
 - ▲ **nervi nasales posteriores**
 - ▲ **arteria sphenopalatina**
- *fissura orbitalis inferior* (7, szemüregbe),
 - ▲ **arteria, vena, nervus infraorbitalis** (az artéria az *a. maxillaris* ága, az ideg a *n. maxillaris* ága)
 - ▲ **nervus zygomaticus** (← *n. maxillaris*)
 - ▲ **vena ophthalmica inferior** (plexus pterygoideusba vezet)
- *foramen rotundum* (scala mediából),
 - ▲ **nervus maxillaris**
- *canalis palatinus major* (szájüregbe),
 - ▲ **arteria palatina descendens**, (← *a. maxillaris*)
 - ▲ **nervus palatinus major** (← *n. maxillaris*)
- *canalis palatini minores* (szájüregbe),
 - ▲ **a. palatina descendens**, (← *a. maxillaris*)
 - ▲ **nn. palatini minores** (← *n. maxillaris*)
- *canalis pterygoideus* (basis cranii externából)
 - ▲ **nervus petrosus major** (← *n. facialis*)
- *fissura pterygomaxillaris* (3, fossa infratemporalisból)
 - ▲ **arteria maxillaris** (← *a. carotis externa*)



88. kép: Fossa pterygopalatina, alsó-oldalnézet



89. kép: Fossa pterygoapatina, a szonda a foramen sphenopalatinumban látható

49. A koponya fontosabb képleteinek, részeinek fogalma

① *Canalis*

~ *caroticus*

- ✓ Csatorna a piramisban az **arteria carotis interna** és a **plexus caroticus internus** számára.

~ *condylaris*

- ✓ A nyakszirtcsontot a condylus occipitalis mögött átfúró, **emissarium vénát** tartalmazó csatorna.

~ *facialis*

- ✓ A meatus acusticus internusból a foramen stylomastoideumig tartó, kétszer megtört vonalú csatorna a **nervus facialis** számára.

~ *hypoglossi*

- ✓ A condylus occipitalis és a tuberculum jugulare között elhelyezkedő, ferde lefutású csatorna a **nervus hypoglossus** számára.

~ *incisivus*

- ✓ A felső, középső metszőfogak mögött az orrüreget a szájüreggel összekötő Y alakú csatorna. Tartalma a **nervus nasopalatinus** (*nn. nasales posteriores végága*) és az **arteria nasopalatina** (*a. sphenopalatina végága*).

~ *infraorbitalis*

- ✓ Csatorna a maxilla testének szemgödri részében, mely a sulcus infraorbitalis folytatása és a foramen infraorbitaleban nyílik. Tartalma az **arteria, vena et nervus infraorbitalis**.

~ *mandibularis*

- ✓ Csatorna az állkapocsban a foramen mandibulae és foramen mentale között, melyben az **arteria, vena et nervus alveolaris inferior** halad.

III. A test tetején: a koponya egészében

~ *musculotubarius*

- ✓ A dobüregben kezdődő, tökéletlenül kettéosztott csatorna, melyben a **tuba auditiva** és a **musculus tensor tympani** fekszik. Folytatása a sulcus tubae auditivae a fossa scaphoideaig.

~ *nasolacrimalis*

- ✓ Csontos összeköttetés a szemüreg és a meatus nasi inferior között. Tartalma a **ductus nasolacrimalis**.

~ *opticus*

- ✓ Nyílás a szemüreg hátsó falában, amely a fossa cranii anterior és media határához vezet. Tartalma a **n. opticus** és **a. ophthalmica**.

~ *palatinus major, palatini minores*

- ✓ A maxilla, az os palatinum és a processus pterygoideus ossis sphenoidalis által képzett csatornák, melyek összekötik a szájüreg hátsó részét és a fossa pterygopalatinat. Szájüregi nyílásuk a foramen palatinum majus és foramina palatina minora. Tartalmuk az **arteria palatina descendens, nervi palatinus major et minor**.

~ *pterygoideus*

- ✓ Az os sphenoidale processus pterygoideusanak gyökerét sagittalis irányban átfúró csatorna, mely a külső koponyaalapot a fossa pterygopalatinával köti össze. Tartalma a **nervus petrosus major**.

Canaliculus tympanicus (Arnold)

- ✓ A fossula petrosából vezet a dobüregbe, benne fut a n. glossopharyngeus ága, a **nervus tympanicus**, melynek folytatása a dobüreg után: **nervus petrosus minor**.

② *Fissura*

~ *orbitalis inferior*

- ✓ Az os sphenoidale nagy szárnya és a maxilla facies orbitalis közötti hasadék a szemüreg hátsó részében, melyben az **arteria, vena et nervus infraorbitalis, nervus zygomaticus** és a **vena ophthalmica inferior** halad.

~ *orbitalis superior*

- ✓ Az ékcsonk kis és nagy szárnya által közrefogott, a szemüreg és a fossa cranii media közötti hasadék, melyen a **nervus oculomotorius, nervus trochlearis, nervus ophthalmicus, nervus abducens** és a **vena ophthalmica superior** halad keresztül.

~ *petrooccipitalis*

- ✓ A foramen lacerumtól kiindulóan a piramis és a nyakszirtcsont közti hasadék a koponyaalapon, melyet porc tölt ki (nem csontosodik el).

~ *petrosquamosa*

- ✓ A halántékcsonk pars petrosáját és pikkelyét elkülönítő hasadék a koponyaalapon.

~ *petrotympanica (Glaseri)*

- ✓ Hasadék a pars tympanica és a crista tegmentalis (pars petrosa ossis temporalis) között, mely a **chorda tympani** átlépésére szolgál (preganglionaris paraszimpatikus rostok a **ganglion submandibulare**, és ízérző rostok a **nyelv elülső 2/3-ának** számára).

~ *sphenopetrosa*

- ✓ Az ékcsonk nagy szárnya és a halántékcsonk piramisának elülső szélé közötti hasadék, melyet rostos porc tölt ki (nem csontosodik el).

③ Foramen

~ jugulare

✓ A nyakszirtcsont és a halántékcsont incisura jugularisai által határolt nyílás, melyet a processus intrajugularis tökéletlenül két részre oszt. A medialis részen halad keresztül a **nervus glossopharyngeus, nervus vagus, nervus accessorius**, és az **arteria meningea posterior**. Lateralis részén pedig a **sinus sigmoideus** lép át, mely mint **vena jugularis interna** folytatódik.

~ lacerum

✓ Szabálytalan szélű nyílás a koponyaalapon a piramis, az os sphenoidale és az os occipitale között, melyet porclemez zár le. Áthalad rajta a **nervus petrosus major et minor** (fossa cranii mediából).

~ magnum

✓ Az os occipitale részei által határolt nyílás, melyben a **gerincvelő**, az **arteriae vertebrales**, az **arteria spinalis anterior et posterior, radix spinalis nervi accessorii** és a **plexus venosus vertebralis internus (et externus)** halad.

~ mastoideum

✓ Nyílás a processus mastoideus hátsó felszínén, melyen a sinus sigmoideust a koponya külső felszínén futó vénákkal összekötő **emissarium véna** halad keresztül.

~ ovale

✓ Az ala major ossis sphenoidalis tövét átfűrő, a foramen rotundum mögött és attól laterálra elhelyezkedő nyílás, mely a fossa cranii mediat köti össze a basis cranii externával. Képlete a **nervus mandibularis**.

~ rotundum

✓ Az ala major ossis sphenoidalis tövét átfűrő, a fossa cranii mediat a fossa pterygopalatinával összekötő nyílás, melyen a **nervus maxillaris** halad át.

~ sphenopalatinum

✓ Az incisura sphenopalatina ossis palatini és az corpus ossis sphenoidalis alsó felszíne által képzett nyílás, amely a fossa pterygopalatinából az orrüregbe vezet. Tartalma az **arteria sphenopalatina** és a **nervi nasales posteriores**.

~ spinosum

✓ A foramen ovale mögött és attól laterálra elhelyezkedő nyílás, mely a fossa cranii mediat és a basis cranii externat köti össze. Képlete az **arteria meningea media** és a **ramus meningeus nervi mandibularis**.

④ Fossa

~ hypophysialis

✓ A sella turcicában lévő gödör, melyben a **hypophysis** helyezkedik el. (Részletesebben lásd a koponyaalap leírásánál!)

~ jugularis

✓ Ovális alakú bemélyedés az os temporale alsó felszínén a processus styloideustól medialisán, melyben a **bulbus venae jugularis internae** fekszik.

~ pterygoidea

✓ A processus pterygoideusok (os sphenoidale) medialis és lateralis lemezei közti árok.

~ scaphoidea

✓ Kis, ovális, sajka alakú árok az ékcsontri röpnnyúlvány lamina medialisának tövénél, amiben a

III. A test tetején: a koponya egészében

tuba auditiva fekszik. Innen indul hátrafelé a sulcus tubae auditivae. Egyben a **musculus tensor veli palatini** eredése.

Fossula petrosa

✓ Kis bemélyedés a canalis caroticus külső nyílása és a fossa jugularis között, melyben a **ganglion inferius nervi glossopharyngei** fekszik. Mélyéből indul a canaliculus tympanicus a dobüregbe (n. tympanicus).

⑤ *Sutura*

~ *coronalis*

✓ Varrat a homlokcsont és a falcsontok között.

~ *lambdoidea*

✓ A falcsontok és a nyakszirtcsont pikkelye közötti varrat.

~ *palatina mediana*

✓ A szájpadcsontok vízszintes lemezeinek illeszkedése a középvonalban.

~ *palatina transversa*

✓ A maxilla szájpadnyi nyúlványa és a szájpadcsont vízszintes lemeze közötti varrat.

~ *sagittalis*

✓ Nyílvarrat a kétoldali falcsontok között.

~ *squamosa*

✓ A falcsont és a halántékcsontr pikkelye közötti varrat.

⑥ *Sinus*

~ *frontalis*

✓ Az orrüreg mellékürege; a squama frontalis alsó részében elhelyezkedő üreg, mely az infundibulumon keresztül a hiatus semilunaris útján a **meatus nasi medius** elülső részébe nyílik.

~ *maxillaris (Highmore-üreg)*

✓ Légtartalmú üreg a maxilla testében, mely a hiatus semilunaris útján a **meatus nasi mediusba** nyílik.

~ *sphenoidalis*

✓ Az ékcsontr testében lévő üreg, mely a **recessus sphenoidalisa**ba nyílik.

⑦ *További képletek*

~ *Aditus orbitae*

✓ A csontos, gúla alakú szemüreg bemeneti nyílása.

~ *Alveolus dentalis*

✓ Fogmeder, csontos üreg a foggyökér számára a maxillaban és a mandibulaban.

~ *Angulus mandibulae*

✓ Állkapocsszöglet, a mandibula testének és szárának találkozási helye.

~ *Apertura piriformis*

✓ A csontos orrüreg arci nyílása, melyet az orrcsontok és a maxilla processus frontalis határolnak.

III. A test tetején: a koponya egészében

- ~ *Arcus zygomaticus*
 - ✓ Járomív, melyet a halántékcsontról processus zygomaticusa és a járomcsontról processus temporalisa képez.
- ~ *Arnold-csatorna*
 - ✓ A **nervus petrosus minor** csontos csatornája a piramisban.
- ~ *Caput mandibulae*
 - ✓ Az állkapocs processus condylarisán ülő ízületi fej.
- ~ *Cellulae ethmoidales*
 - ✓ Légtartalmú, kis csontos üregek a rostacsontban. *Hátsó részük a meatus nasi superiorba, középső és elülső részük a hiatus semilunaris útján a meatus nasi mediusba* nyílnak.
- ~ *Cellulae mastoideae*
 - ✓ Légtartalmú üregek a csecsnyúlványban, melyek az antrum mastoideumon keresztül a **dobüregbe** nyílnak.
- ~ *Choana*
 - ✓ Az orrüregnek az orrgarat felé néző hátsó nyílásai.
- ~ *Clivus*
 - ✓ A belső koponyaalapnak a dorsum sellae-től a foramen magnumig terjedő lejtős része.
- ~ *Condylus occipitalis*
 - ✓ Ízfelszínnek a nyakszirtcsont alsó felszínén a foramen magnum két oldalán az atlaszal való ízesülésre.
- ~ *Crista galli*
 - ✓ Tarajszerű kiemelkedés a fossa cranii anteriorban, amely a rostacsont lamina perpendicularisanak felső vége.
- ~ *Eminentia arcuata*
 - ✓ A canalis semicircularis anterior által képzett kiemelkedés a piramis elülső felszínén.
- ~ *Emissarium vénák*
 - ✓ Összeköttetések a **koponyaüreg vénás sinusai** és a koponya **külső felszínén haladó vénák** között. Pl. emissarium condylare.
- ~ *Geniculum canalis facialis*
 - ✓ A canalis facialis térszerű hajlata a piramisban, annak horizontalis szakaszán. Itt található a **ganglion geniculi**.
- ~ *Hamulus pterygoideus*
 - ✓ Kampó alakú kiemelkedés az ékcsontról röpnnyúlványának medialis lemezén a **musculus tensor veli palatini** inának megtöretésére.
- ~ *Hiatus canalis nervi petrosi majoris et minoris*
 - ✓ A **nervus petrosus major et minor** átlépésére szolgáló nyílás a piramis elülső felszínén.
- ~ *Hiatus maxillaris*
 - ✓ A **sinus maxillaris** nyílása a maxilla medialis felszínén, amiből a processus uncinatus (os ethmoidale) és a processus maxillaris (concha nasalis inferior) a hiatus semilunaris-t hagyja szabadon.
- ~ *Impressio trigemini*
 - ✓ A **ganglion trigeminale** (Gasser-dúc, n. trigeminus ganglionja) által létrehozott benyomat a piramis elülső felszínén az apex közelében.
- ~ *Infundibulum ethmoidale*
 - ✓ A hiatus semilunarisból előre és felfelé nyúló tölcészerű csatorna; a sinus frontalist és a meatus nasi mediuist köti össze a rostasejteken keresztül.
- ~ *Juga alveolaria*
 - ✓ Az alveoli dentales okozta kidomborodások a maxilla és a mandibula külső felszínén.
- ~ *Lamina perpendicularis*

III. A test tetején: a koponya egészében

~ ~ *ossis ethmoidalis*: ✓ a rostacsont függőleges lemeze, mely részt vesz a **csontos orrsövény** kialakításában.

~ ~ *ossis palatini*: ✓ a szájpadcsontról függőleges lemeze, mely részt vesz a **orrüreg laterális fala hátsó részének** alkotásában.

~ *Foramen acusticum*

✓ A belső hallójárat a pars petrosa ossis temporalisban, melyben a **nervus facialis, nervus vestibulocochlearis** és az **arteria labyrinthi** található.

~ *Palatum durum*

✓ Kemény szájpád; a szájüreget az orrüregtől elválasztó szájpád elülső kemény része, melynek csontos vázát (palatum osseum) a **processus palatinus maxillae** és a **lamina horizontalis ossis palatini** alkotják.

~ *Sella turcica*

✓ Töröknyereg; a corpus ossis sphenoidalis felső felszínének nyereg alakú képződménye, melynek vályúlatában a **hypophysis** foglal helyet, és melyet előről a tuberculum sellae, hátulról a dorsum sellae határol.

~ *Septum nasi osseum*

✓ Csontos orrsövény, melyet a vomer és a lamina perpendicularis ossis ethmoidalis képez.

~ *Septa interalveolaria et interradicularia*

✓ A fogmedreket egymástól, többgyökerű fogak esetén a foggyökereket elválasztó csontsövények a maxillában és a mandibulában.

~ *Tegmen tympani*

✓ A *piramis* elülső felszínének laterális része, mely a **dobüreg** tetejét képezi.

IV.

Bonyolódik: tájanatómia

(Hollósy Tibor, Rékási Zoltán)



Rembrandt: dr. Tulp anatómiája című festménye 1632-ből.

50. Regio frontalis

1. **Margo supraorbitalis**tól a **sutura coronalis**ig.
2. **N. supraorbitalis** és **n. supratrochlearis** (← n. frontalis ← n. ophthalmicus ← n. trigeminus).
3. A bőr alatt, ahhoz szorosan tapadva látjuk a *galea aponeuroticat*, mely az alatta lévő csonthártyához csak lazán kapcsolódik. Ez egy erős fasciaszerű lemez (skalp). A galea a bőrhöz függőleges kötőszövetes sörvényekkel kapcsolódik. A kötőszövetes rostok és a sörvények között zsírszövetet találunk. A galea rögzülési pontjai: os zygomaticum, linea nuchae superior, arcus superciliaris.
4. A tájék izmai **mimikai izmok**, így a **n. facialis ágai (rami temporales)** idegzik be azokat. Az izmok:
 - *m. orbicularis oculi (pars palpebralis, lacrimalis, orbitalis)*,
 - *m. corrugator supercilii*,
 - *m. depressor supercilii*,
 - *venter frontalis m. epicranii*.
5. A tájék idegei és erei hasonló lefutásúak. Az *incisura frontalis*on lép a tájékba a **ramus medialis a. et n. supraorbitalis**, míg a *foramen supraorbitale*n a **ramus lateralis a. et n. supraorbitalis**. Az artériák az *a. ophthalmica* (← a. carotis interna) ágai. **Az arc artériái közül csak ezek erednek az a. carotis internából.** Ezek a képletek a *m. epicranii* alatt találhatóak. A tájék laterális szélén látható az *a. temporalis superficialis frontalis* ága (← a. carotis externa), amely a *m. epicranii*son fut. A hasonló nevű vénák (*v. frontalis*, *v. supraorbitalis*) a *v. ophthalmica superior*ral és a *v. facialis*szal anasztomózt létesítenek.
6. **Nodi lymphatici parotidei superficiales**, melyek a fül előtt találhatóak.
7. a) A n. ophthalmicus érintettsége esetén a n. frontalis ellátási területe fájdalmas (neurológia).
 b) A tájékban található – a squama ossis frontalisban – a sinus frontalis, mely sinusitis esetén szintén fájdalmas.
 c) A bőralatti zsírszövetben gazdagon elágazódó erek vannak, amelyek kevés simaizmot tartalmaznak, ezért sérüléskor nehezen húzódnak össze, hosszan tartó vérzést okozhatnak. A fejbőrön ejtett seb általában nem nyílik szét. A bőr és a galea között kialakuló vérzés vagy gennygyülem nem tud tovaterjedni. A galeát is átszakító sebzés már tátonyó nyílást okoz a laza kapcsolat miatt, vérzés esetén pedig *vérömleny* alakulhat ki a csont és a galea között, mely szétterjed a galea alatt. Szülés során alakulhat ki a *subperiostealis haematoma*, amikor vérömleny jön létre a csonthártya alatt, így csak a varratokig terjedhet. Idővel felszívódik.
 d) A scalp rétegeinek megjegyzéséhez: **S** (skin=bőr), **K** (connective tissue=kötőszövet), **A** (aponeurosis), **L** (loose connective tissue= laza rostos kötőszövet), **P** (periosteum).
 e) A n. supraorbitalis a n. ophthalmicus (ez pedig a n. trigeminus) ágrendszeréhez tartozik, és *somatosensoros* rostokat tartalmaz. A perikarionok a *ggl. trigeminale*ban helyezkednek el.
 f) A **szemrés feletti mimikai izmok**nak (pl. *m. epicranii*nak) *kétoldali supranuclearis beidegzésük* van a motoros kérgi területek felől (elsőrendű neuronokból a *tr. corticonuclearis* pályán keresztül), szemben a szemrés alatti mimikai izmokkal, melyeknek egyoldali a beidegzésük. Így perifériás facialis bénulásakor a homlok ráncolása, a szemöldök felhúzása kiesik, míg centrális bénulásnál nem. A n. facialis *somatomotoros* rostjainak perikarionjai a *nucleus motorius nervi facialis*ban találhatóak.

Szójegyzék:

m. orbicularis oculi = körkörös szemizom
m. corrugator supercilii = szemöldökráncoló izom
m. depressor supercilii = szemöldöklehúzó izom

venter frontalis m. epicranii = a fejtetői izom elülső hasa

51. Regio temporalis

1. **Linea temporalis superior** és **arcus zygomaticus** közötti terület.
2. **N. auriculotemporalis** (← n. mandibularis ← n. trigeminus), mely az *a. meningea mediát* körülvevő két gyökérrel ered. (Ez az ideg viszi a glandula parotis számára a postganglionaris, visceromotoros rostokat a ganglion oticumból.)
3. A bőr és a fascia között található az **a. et v. temporalis superficialis** és a *n. auriculotemporalis*. Az artéria az *a. carotis externa* ága, a véna a *v. retromandibularis*ban folytatódik. A tájék fasciája a két lemezből álló *fascia temporalis*, mely a *m. temporalist* beborítja. A kétoldali fascia temporalis a galea aponeuroticán keresztül kapcsolatban van egymással, így még erősebb a *m. temporalis* leszorítása (lásd rágás mechanizmusa).
4. A tájéket teljes egészében kitölti a **m. temporalis**, ami **rágóizom**, így a **n. mandibularis** motoros ágai, a *nn. temporales profundi* idegzik be. A linea temporalis inferioron ered és a processus coronoideuson (mandibula) tapad. A fogsorokat összezárja, hátsó rostjai – melyek inkább vízszintes lefutásúak – a mandibulát hátra húzzák.
5. A *m. temporalis* alatt futnak az izmot ellátó **aa. et nn. temporales profundi**. Az artériák az *a. maxillaris* ágai.
6. Az elülső rész nyirokvezetése a **nodi lymphatici parotidei superficiales**, a hátsó területé a **nodi lymphatici retroauriculares** felé történik.
7. a) Az *a. temporalis superficialis* pulzációja kitapintható.
b) A régiónak megfelelően, de a koponyacsontok belső oldalán (pterion) fut a dura matert ellátó *a. meningea media* (← *a. carotis externa*). Halántéktáji sérülés (és csonttörés) esetén ezen artéria vérzése okozhatja az *epiduralis vérzést*.
c) A **n. auriculotemporalis** rostösszetétele eltérő az ideg különféle szakaszain. A **gl. parotis előtt somatosensoros** és *postganglionaris visceromotoros* rostokat is tartalmaz. A érzőrostok perikarionjai a *ggl. trigeminaléban* (elsőrendű neuronok), a postganglionaris visceromotoros rostoké a *ggl. oticumban* találhatóak (másodrendű neuronok, a részletek lásd a *n. glossopharyngeus* leírásánál!). A **gl. parotis utáni** szakasz már csak a *somatosensoros* rostokat tartalmazza.
d) A **nn. temporalis profundi somatomotoros** rostokat tartalmaznak, perikarionjaik a *nucleus motorius n. trigeminiben* vannak (másodrendű somatomotoros neuronok). A rágóizmok *proprioceptiv* receptoraiból induló rostok perikarionjai viszont a *nucleus mesencephalicus n. trigeminiben* helyezkednek el.

Szójegyzék:

meningea = dura materhez tartozó

52. Regio infraorbitalis et buccalis

1. Felül a **margo infraorbitalis**, alul a **basis mandibulae**, medialisán a **sulcus nasolabialis** és meghosszabbítása a medialis szemzugig valamint a basis mandibulaeig, lateralisan a **m. masseter elülső széle**.
2. **N. infraorbitalis** (← n. maxillaris ← n. trigeminus) a margo infraorbitalis és a száj közötti bőrt látja el; a tájékba a *foramen infraorbitalén* keresztül érkezik (előtte beidegzi a felső fogsort és részben a fogínyot),

IV. Bonyolódik: tájanatómia

N. buccalis (← n. mandibularis ← n. trigeminus) érzőág a külső fogíny és a százug körüli bőr számára,

N. mentalis (← n. alveolaris inferior ← n. mandibularis ← n. trigeminus) a *foramen mentalén* lép ki a *canalis mandibulae*ből; az alsó ajak és az áll bőrét látja el.

N. zygomaticofacialis (← n. zygomaticus ← n. maxillaris ← n. trigeminus) a *foramen zygomaticofaciale*n keresztül érkezik a tájékba.

3. A bőr alatt *nincs fascia*, a m. masseter felszínén haladnak a **n. facialis (somatomotoros)** ágai, melyek a glandula parotis állományában két ágban, a **ramus temporofacialisban** és **ramus cervicofacialisban** egyesülnek (*plexus parotideus*). A tájékban haladó ágai a **rami temporales, rami zygomatici, rami buccales, ramus marginalis mandibulae**.

Szintén a bőr alatt látjuk felületesen az **a. et v. facialis**t. Az artéria az *a. carotis externa* ága, a m. masseter medialis szélé előtt érkezik a tájékba, medialisán kanyarog a százug és a szemzug irányába. Tájékban leadott ágai az **a. labialis inferior et superior**, végága az **a. angularis**. A véna lateralis helyzetű, egyenes lefutású, a medialis szemzugból indul mint **v. angularis**, és a *v. retromandibularis*ba ömlik.

4. A tájék izmai **mimikai** izmok. **Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a mimikai izmokat a n. facialis ágai idegzik be, annak ellenére, hogy ezek az ágak felületes helyzetűek.**

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. levator labii superioris</i> - <i>alaeque nasi</i> - <i>m. levator labii superioris</i> - <i>m. zygomaticus minor</i>	Margo infraorbitalis	M. orbicularis orisba sugárzik	N. facialis
<i>M. zygomaticus major</i>	Arcus zygomaticus	M. orbicularis orisba sugárzik	N. facialis
<i>M. levator anguli oris</i>	Fossa canina	Százug bőrébe sugárzik	N. facialis
<i>M. depressor anguli oris</i>	Basis mandibulae	Ajak bőrébe sugárzik	N. facialis
<i>M. buccinator</i>	Raphe pterygomandibularis	Százugnál az ajkakba sugárzik	N. facialis
<i>M. orbicularis oris</i>	A szájníylás körül	Ajkakba sugárzik	N. facialis

5. A) **Ductus parotideus (Stenon)**; a glandula parotis állományából indul, a m. masseter rostjaira merőlegesen halad, majd a m. masseter elülső szélénél a mélybe bukva átfúrja a m. buccinatort (és a corpus adiposum buccae) majd a felső második nagyörlővel szemben nyílik a *vestibulum oris*ba.

B) A m. levator anguli oris alatt található a **n., a. et v. infraorbitalis**, melyek a foramen infraorbitale-n lépnek a tájékba. Az artéria az *a. maxillaris* ága, a véna a *v. ophthalmica inferior*ba ömlik.

C) A foramen mentale-n lép ki a m. depressor anguli oris alatt az **a., v. et n. mentalis**. Az artéria az *a. alveolaris inferior* (← a. maxillaris) ága.

D) A m. buccinatoron halad az **a., v. et n. buccalis**. A n. buccalis érzőideg (← n. mandibularis), az artéria az *a. maxillaris* ága, a véna a *plexus pterygoideus*ba ömlik.

E) A m. masseter és m. buccinator között látható a **corpus adiposum buccae (Bichat)**.

6. **Nodus lymphaticus buccalis, majd nodi lymphatici submandibulares et submentales.**

7. a) Az alsó fogsor érzéstelenítése a n. mandibularis útján történik (fogászat).

b) A v. angularis a v. ophthalmica superioron keresztül közlekedik a **sinus cavernosussal**, így arci gennyes, bakteriális folyamatok (melyek akadályozzák a v. facialis vérenek szív felé történő áramlását) bejuthatnak az agyba.

c) Az a. facialis végága, az a. angularis a medialis szemzugban anasztomizál az a. supraorbitalissal, ami az a. carotis interna ágrendszeréhez tartozik (a. ophthalmica révén).

d) A n. trigeminus érintettsége esetén a n. infraorbitalis et buccalis ellátási területe fájdalmas lehet.

e) Minden, a **n. trigeminushoz** tartozó érzőág (n. infraorbitalis, buccalis, mentalis, zygomaticofacialis) *somatosensoros* rostokat tartalmaz, perikarionjaik a *ggl. trigeminalis*ban vannak (elsőrendű neuronok).

f) A **n. facialis somatomotoros** perikarionjai a *nucleus motorius n. facialis*ban helyezkednek el (másodrendű neuronok). A szemrés alatti izmokat ellátó magrés *egyoldali (kontralateralis) supranuclearis* beidegzést kap a motoros agykéreg felől (elsőrendű neuronokból a *tr. corticonuclearis* pályán keresztül).

Szójegyzék:

buccalis = pofához tartozó

mentalis = állhoz tartozó

labialis = ajakhoz tartozó

angularis = itt: szemzughoz vagy szájjughoz tartozó

levator = emelő

alaeque = szárnyhoz tartozó

m. buccinator = trombitás izom

raphe = izomvarrat

53. Regio parotideomasseterica

1. Felül az *arcus zygomaticus*, lent a *basis mandibulae*, elől-medialisan a *m. masseter* széle, hátul-lateralisan a *tragus* előtti vonal.

2. **N. auriculotemporalis** (← n. mandibularis ← n. trigeminus). A fülkagyló előtti 1-1.5 cm-es bőrt a **n. auricularis magnus** (← plexus cervicalis) látja el.

N. zygomaticofacialis (← n. zygomaticus ← n. maxillaris), melyek a hasonnevű nyíláson lép a felszínre. A **n. zygomaticotemporalis** csak a mélyebb szövetek és a rágóizület érző beidegzéséért felelős.

3. A bőr alatt erős fascia, a **fascia parotideomasseterica** látható, amely a glandula parotist és a m. massetert fedi. Lefelé mint *lamina superficialis fasciae cervicalis* folytatódik. Felületes képletként látjuk a fülkagyló előtt a n. auriculotemporalist, az a. et v. temporalis superficialist. A mélyebb rétegben még egy fascia található, a m. buccinatort fedő *fascia buccopharyngea*.

4. A tájék izmai rágó- és mimikai izmok.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. masseter</i> (rágóizom)	Arcus zygomaticus	Tuberositas masseterica	N. massetericus (n. V/3)
<i>működés:</i> a fogsorokat zárja (akár egy ember testsúlyát is megtartja).			
<i>M. pterygoideus medialis</i> (rágóizom)	Fossa pterygoidea	Tuberositas pterygoidea	N. pterygoideus medialis (n. V/3)
<i>működés:</i> a fogsorokat zárja.			

IV. Bonyolódik: tájanatómia

<i>M. pterygoideus lateralis</i> (rágóizom)	Caput superius: crista infratemporalis ossis sphenoidalis. Caput inferius: lamina lateralis processus pterygoidei.	Fovea pterygoidea (és a discus articularis)	N. pterygoideus lateralis (n. V/3)
<i>működés:</i> a szájat nyitja a kezdeti fázisban úgy, hogy a mandibulat (és a discus articularist) előre húzza.			
<i>M. buccinator</i> (mimikai izom)	Raphe pterygomandibularis	Szájzugban az ajkakba sugárzik	Rr. buccales nervi facialis
<i>működés:</i> a szájjugot oldalra húzza, a szájrést zárja, csecsemőknél a szopásnál fontos izom.			

5. A) A m. masseter felszínén a fascia alatt fut a *ductus parotideus*, felette az *a. transversa faciei* (← a. temporalis superficialis ← a. carotis externa).
- B) A glandula parotis állományából lépnek elő a n. facialis ágai: *rami temporales, rami zygomatici, rami buccales, ramus marginalis mandibulae, ramus colli*. Ezek az ágak a mimikai izmokat idegzik be somatomotorosan.
- C) A tájék elülső határán feltűnik az *a. et v. facialis*.
- D) **Nidus parotideus.** A parotis fészket felül az *arcus zygomaticus*, hátul a *processus mastoideus + m. sternocleidomastoideus + venter posterior m. digastrici*, elöl a *m. pterygoideus medialis + ramus mandibulae + m. masseter*, alul a basis mandibulae szintjében húzott vonal alkotja. A mélyben medialisán a fészket a *m. styloglossus, -pharyngeus, -hyoideus* határolja.
- E) A m. pterygoideus medialis és lateralis közötti térség a **hiatus pterygoidei**. Itt oszlik a n. mandibularis két ágára, a **n. alveolaris inferiorra** és **n. lingualisra**. Az előbbi található alul-lateralisan és belép a canalis mandibulaeába (a belépés előtt leadja a *n. mylohyoideust*) az *a. et v. alveolaris inferiorral* együtt. A n. alveolaris inferior az alsó fogsort és fogínyt látja el érzően (*rami dentales*). Felül-medialisán van a n. lingualis, amely kevert ideg (+ **chorda tympani** ← n. facialis, fissura petrotympanica).
n. lingualis funkciója: a nyelv elülső $\frac{2}{3}$ -ának általános érzőidege (hő, tapintás, fájdalom, a perikarionok a *ggl. trigeminaléban* vannak), *chorda tympani funkciója:* ennek a területnek a *speciális érző idege* (agyidegmagja a *nucl. tractus solitarii*, dúca a *ganglion geniculi*), valamint a *glandula submandibularis és sublingualis paraszimpatikus rostjait tartalmazza* (agyidegmagja a *nucl. salivatorius superior*, dúca a *ganglion submandibulare*).
- F) A m. buccinatoron fut az *a. buccalis* (← a. maxillaris) és a *n. buccalis* (← n. mandibularis, **érzőág**). Az a. maxillaris további ágai: a. alveolaris inferior, a. meningeo media (a n. auriculotemporalis hurokkal veszi körül; foramen spinosum), a. temporalis profunda, a. masseterica.
- G) **N. mylohyoideus;** a hasonnevű barázdában halad a mandibula belső felszínén, motorosan beidegzi a *m. mylohyoideust* és a *venter ant. musculi digastricit* (mert az első garatívból származnak).
- H) A glandula parotis beidegzését és a parotist árfúró képleteket lásd később.
- 6. Nodi lymphatici submandibulares.**
7. a) Összefüggés a garat körüli rés és az arc régiói között, mivel a raphe pterygomandibularisról ered a m. buccinator (arc) és a pars buccopharyngea m. constrictores pharyngis superioris (garat).
b) Az alsó fogsor érzéstelenítése a n. alveolaris inferior útján, a foramen mandibulaenál történik. (Tájékoztató pont a lingula mandibulae.)
c) A n. facialis ágak lefutásának ismerete arcsebészeti metszések miatt fontos.

- d) A **n. auricularis magnus** érzőrostjainak perikarionjai a *ggl. spinaléban* (C2-3) vannak (elsőrendű neuronok).
- e) A **rágóizmokat** beidegző *somatomotoros* rostok perikarionjai a *nucl. motorius n. trigeminiben* találhatóak (másodrendű neuronok). A *propioceptiv* rostok perikarionjai pedig a *nucl. mesencephalicus n. trigeminiben* vannak (elsőrendű neuronok).
- f) A **m. pterygoideus medialis** rostjai függőleges helyzetűek (párhuzamosak a m. masseter rostjaival), a **m. pterygoideus lateralis** rostjai pedig inkább vízszintesek.
- g) **Hiatus pterygoidei**: medialisabb van a *n. lingualis* (mert a nyelv medialisabb helyzetű), lateralisabb a *n. alveolaris inferior* (mert a fogsor lateralisabb helyzetű). További jellemzők a *n. alveolaris inferiorra*: leadja a *n. mylohyoideust* és csatlakozik az *a. et v. alveolaris inferiorhoz*.

Szójegyzék:

m. masseter = járomcsonti rágóizom
 auricularis = fülhez tartozó
 nidus = fészek
 hiatus = hasadék

lingualis = nyelvhez tartozó
 chorda = húr
 tympani = dobüregé (cavum tympani, birtokos eset)

54. Regio submandibularis

1. Felül a *basis mandibulae*, elöl a *venter anterior m. digastrici*, hátul a *m. sternocleidomastoideus*, alul az *os hyoideum* szintje. Ezen belül van a *trigonum submandibulare*, mely a *basis mandibulae* és a *m. digastricus két hasa* között van.
2. **N. transversus colli** (← plexus cervicalis).
3. A bőr alatt közvetlenül a **platysma** található. A platysma alatt pedig a *lamina superficialis fasciae cervicalis*. A kettő között a platysma mozgató idege, a *ramus colli n. facialis* fut.
- 4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. digastricus</i> - <i>venter anterior</i> - <i>venter posterior</i>	Fossa digastrica Processus mastoideus belső oldala	A két has közös ínbán tapad a nyelvcsont teste és nagy szarva határán	N. mylohyoideus (V/3) - elülső has Ramus digastricus nervi facialis - hátsó has
<i>M. stylohyoideus</i>	Processus styloideus	A nyelvcsont teste és nagy szarva határán	Ramus stylohyoideus nervi facialis
<i>M. mylohyoideus</i>	Linea mylohyoidea	Raphe mylohyoidea	N. mylohyoideus
<i>M. hyoglossus</i>	Os hyoideum	Nyelvbe sugárzik	N. hypoglossus (n. XII.)

Az izmok közös működése (a m. hyoglossus kivételével) a száj nyitása, részt vesznek a nyelvésben, hangadásban, ivásban.

M. hyoglossus: a nyelvet lefelé és kissé hátrafelé húzza.

5. A) A tájék fő képlete a glandula submandibularis, mely a m. digastricus két hasa és a basis

IV. Bonyolódik: tájanatómia

mandibulae között van és a m. hyoglossuson fekszik. Beidegzése, vérellátása később.

B) **A. et v. facialis**; az artéria az *a. carotis externa* ága, a glandula submandibularis medialis és felső oldalán mély benyomatot képez. A tájékban leadott ágai az **a. submentalis** és az **a. palatina ascendens**. A v. facialis a v. *retromandibularis*ba ömlik.

C) **Sulcus lateralis linguae** a m. mylohyoideus és a m. hyoglossus közötti, a szájüreg felé nyíló vályú. Képletei felülről lefelé:

N. lingualis; a n. mandibularis ága (hiatus pterygoideiben ágazik le), a nyelv elülső $\frac{2}{3}$ -ának általános érzőidege. Csatlakozik hozzá a chorda tympani (← n. facialis), mely a nyelv elülső $\frac{2}{3}$ -ának speciális ízérző rostjait, és a glandula submandibularis és sublingualis paraszimpatikus, visceromotoros rostjait tartalmazza.

Ductus submandibularis (Wharton); a mirigy medialis szélén ered és a regio sublingualisban a *caruncula sublingualis*on nyílik, a frenulum linguae két oldalán.

N. hypoglossus; a XII. agyideg a canalis hypoglossin lép ki a koponyából, a m. digastricus hátsó hasának belső oldalán halad. A nyelv külső és belső izmainak mozgató idege.

D) A tájék oldalsó részén fut *az a. carotis interna et externa, és a v. jugularis interna*.

E) [Ansa cervicalis superficialis: a ramus colli nervi facialis és a n. transversus colli (plexus cervicalis) közötti anasztomózis. Ellátási területe a platysma.]

Ansa cervicalis (profunda):

Felső gyökere (radix superior) a cervicalis 1. és 2. szelvényből erednek, és a n. hypoglossusához csatlakoznak.

Alsó gyökere (radix inferior) a cervicalis 3. (és 4.) nyaki gerincvelői ideg ramus ventralisa, és a plexus cervicalishoz csatlakoznak. Együtt a nyelvcsont alatti izmokat idegzik be.

G) A tájékban látható még: *n. vagus, n. laryngeus superior, a. laryngea superior, n. accessorius* (a m. sternocleidomastoideusba fúródik), *truncus sympathicus* és a *ganglion cervicale superius*.

6. Nodi lymphatici submandibulares et submentales, melyek a régió jelentőségét adják.

7. a) A nodi lymphatici submandibulares ellátási területének betegségei esetén (tonsilla palatina, alsó fogak) ezek megduzzadnak és tapinthatóvá válnak.

b) Perifériás n. hypoglossus bénulásakor a nyelv a *bénulás oldala felé tér el*, mert a másik oldali ép m. genioglossus működése túlsúlyba kerül.

c) A **glandula submandibularis** paraszimpatikus visceromotoros beidegzése a *n. facialis* rendszeréhez tartozik (lásd a n. facialis leírásánál).

d) A **n. lingualis** rostösszetétele eltérő az ideg különféle szakaszain. Minden szakasza tartalmazza a *somatosensoros* rostokat, perikarionjaik a *ggl. trigeminalis*ban vannak (elsőrendű neuronok). A hiatus pterygoidei szintjéig (és ettől perifériásan) az *ízérző (viscerosensoros)* rostok is az idegben futnak (a chorda tympani részeként), a perikarionok a *ggl. geniculib*an találhatóak (elsőrendű neuronok). A **gl. submandibularis előtt** még *preganglionaris, paraszimpatikus visceromotoros* rostokat is tartalmaz, melyek perikarionjai a *nucl. salivatorius superior*ban helyezkednek el (elsőrendű neuronok). A **mirigy után postganglionaris** rostok lesznek az idegben, a perikarionok a mirigyben fekvő *ggl. submandibularis*ban vannak (másodrendű neuronok).

e) A **nyelvizmok occipitalis myotom** eredetűek, ezért mindegyiket a *nervus hypoglossus* idegzi be.

f) Az **ansa cervicalis somatomotoros** ideg. A perikarionok a megfelelő gerincvelői szelvény *cornu anterius*ában találhatóak (másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

m. digastricus = kéthasú izom

cleido- = kulcscsonti (előtag)

os hyoideum = nyelvcsont

platysma = nyaki bőrizom
ascendens = felszálló
ansa = hurok

laryngeus = gégehez tartozó
accessorius = járulékos

55. Regio carotica

1. Felül a *venter posterior m. digastrici*, hátul a *m. sternocleidomastoideus*, alul a *venter superior m. omohyoidei*.
2. **N. transversus colli** (← plexus cervicalis).
3. A bőr alatt a *platysma* található, alatta a *lamina superficialis fasciae cervicalis*, majd a *vagina caroticat alkotó lamina pretrachealis fasciae cervicalis*.

A vagina carotica három ideggel kerül szoros topográfiai kapcsolatba:

Előtte: ansa cervicalis (profunda)

Benne: n. vagus

Mögötte: truncus sympathicus

4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. sternocleidomastoideus</i>	Manubrium sterni, extremitas sternalis claviculae	Processus mastoideus külső felszínén	N. accessorius
<p><i>működés:</i> 1. mindkét oldali izom működése esetén az arc felfelé fordul. 2. egyik oldali izom esetén az arc felfelé és az ellenkező oldalra fordul, a fül a váll felé közelít. 3. hanyatt fekvésből a fejet emeli. 4. ha a fejet más nyakizmok rögzítik, akkor a mellkast emelni képes. Légzési segédizom.</p>			
<i>M. omohyoideus</i> - <i>venter superior</i> - <i>venter inferior</i>	Nyelvcsont teste és nagy szarva. Ligamentum transversum scapulae superius	Közös ínban az os hyoideumon, amit a lamina pretrachealis rögzít	Ansa cervicalis (profunda)
<p><i>működés:</i> mint nyelvcsont alatti izom, a száj nyitásban vesz részt. Ina a vagina caroticán keresztül kapcsolódik a v. jugularis internához, melyet nyitva tart (belégzés során a mellkasi nyomásviszonyok „összeszippantanák” a vénát).</p>			

5. A) **Vagina carotica képletei: v. jugularis interna**, ettől medialra az **a. carotis communis**, közöttük és mögöttük a **n. vagus**. Az a. carotis communis a pajzsporc szintjében oszlik két ágára: *a. carotis interna*, *a. carotis externa*.
B) A vagina carotica mögött a lamina prevertebralis fasciae cervicalis által takartan a **truncus sympathicus** halad, és itt látható a **ganglion cervicale medium** (postganglionaris rostjai az artériákhoz és vénákhoz csatlakoznak).
C) A tájékban már látható a. carotis externa ágak:
- **a. thyroidea superior**; mely a pajzsmirigyet látja el. Ága, az **a. laryngea superior** a hasonló nevű ideggel együtt átlép a *membrana thyrohyoideán*, és a vestibulum laryngis területére lépnek.

IV. Bonyolódik: tájanatómia

- **a. pharyngea ascendens**; a garat hátsó falán száll felfelé, ágai ellátják a tonsilla palatinát is. Végága mint **a. meningea posterior** belép a koponyába a *foramen jugulare* medialis nyílásán át és a dura mater hátsó részét látja el.
- **a. lingualis**; a nyelvcsont nagy szarvánál lép a m. hyoglossus belső oldalára.
- **a. facialis**; a trigonum submandibulare felé halad, a glandula submandibularis belső oldalára kerül.
- **a. occipitalis**; a processus mastoideus mögé kanyarodik.

D) Az a. carotis communis oszlása a *sinus caroticus*, ahol baroreceptorok találhatóak. Idege a *ramus sinus carotici* (Hering) a n. *glossopharyngeus*ból. Az oszlásban helyezkedik el a *glomus caroticum*, amely kemoreceptorokat tartalmaz.

6. Nodi lymphatici cervicales profundi.

7. a) Az a. carotis internán keresztül történik a carotisangiographia. A carotis-villát műtét kapcsán itt lehet felkeresni. Az a. carotis communis lüktetése kitapintható (pulzus).

b) A n. accessorius bénulása jellegzetes ferde fejtartást eredményez. Az izom veleszületett rendellenessége okozza a *torticollis*.

c) A baroreceptor túlérzékenysége okozza a *carotis sinus hyperesthesiát*, amikor az érre, vagy a bőrre gyakorolt nyomás a Hering-idegen keresztül áttevéődik a n. vagusra, és ez *szívllassulást* (bradycardia), *ájulást*, *szédülést* okozhat (vago-tonia). A tüneteket az ing szorítása, vagy akár borotválkozás is kiválthatja az arra érzékeny embereknél.

d) A v. *jugularis interna* vékony falú, de jelentős átmérőjű ér, üres állapotban is tág marad. A vénafal sérülése esetén a seben keresztül levegő áramlik az érlumenbe a mellkas szívó hatása miatt, mely a szívbe jutva *légembóliát* okozhat. Ez a levegő mennyiségétől függően keringésleálláshoz is vezethet.

e) A n. **transversus colli** érzőrostjainak perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (C3, elsőrendű neuronok).

f) A **ggl. cervicale medium** szimpatikus dúc. Pre- és postganglionaris rostjait lásd a szimpatikus idegrendszer leírásánál!

g) A **Hering-ideg viscerosensoros** rostjainak perikarionjai a *ggl. inferiusban* (és *superiusban*) találhatóak (elsőrendű neuronok). A n. *glossopharyngeus* rendszeréhez tartozó ideg az *interoceptorok* információit szállítja a ganglionok keresztül a *nucleus tractus solitariiba* (másodrendű neuronok).

h) A n. **accessorius somatomotoros** rostjainak perikarionjai a C1-C6 gerincvelői szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (a m. trapezius és m. sternocleidomastoideus *myotom* eredetű izmok).

Szójegyzék:

omo- = válli (előtag)

vagina = hüvely

jugularis = nyaki, nyakhoz tartozó

thyroidea = pajzsmirigyhez tartozó

pharyngea = garathoz tartozó

facialis = arci, archoz tartozó

glomus = gomolyag

56. Regio colli mediana

1. Felül az *os hyoideum*, alul az *incisura jugularis*, lateralisán felül a *venter superior musculi omohyoidei*, lateralisán alul a *m. sternocleidomastoideus*.

2. **N. transversus colli** (← plexus cervicalis).

3. A bőr alatt a *platysma* találjuk. A m. sternocleidomastoideust a lamina superficialis fasciae cervicalis hüvelyezi be. A tájék fő fasciája a *lamina pretrachealis*, ami a nyelvcsont alatti

IV. Bonyolódik: tájanatómia

izmok és a pajzsmirigyet hüvelyezi be. A bőr + platysma és a lamina pretrachealis között található a középvonal mellett kétoldalt a **vv. jugulares anteriores**, melyek egymással anasztomizálva az **arcus venosus jugularis** alkotják. Ezek a *v. jugularis externába* ömlenek.

4. A tájék izmai a nyelvcsont alatti izmok csoportja, amiket az **ansa cervicalis** idegez be, míg a *m. cricothyroideus* a *n. vagus* ága, a **n. laryngeus superior** lát el motorosan.

Név	Eredés	Tapadás
<i>M. sternohyoideus</i>	Szegycsont belső oldala	Nyelvcsont teste
<i>M. sternothyroideus</i>	Szegycsont belső oldala, I. bordaporc	Linea obliqua (pajzsporc)
<i>M. thyrohyoideus</i>	Linea obliqua (pajzsporc)	Nyelvcsont teste és nagy szarva
<i>M. omohyoideus</i>	lásd regio carotica!	lásd regio carotica!
<i>M. cricothyroideus</i>	Gyűrűporc arcusa	Pajzsporc (linea obliqua)

Működésük (a *m. cricothyroideus* kivételével) egységes, részt vesznek a száj nyitásban, ivásban, hangadásban a nyelvcsont feletti izmokkal együttműködve.

5. A) **Pajzsmirigy:** a gége és a légcső oldalán a 2-4. tracheagyűrű magasságában helyezkedik el. Két lebenyét (*lobus dexter et sinister*) középen az *isthmus* köti össze. (Néha látható a *lobus pyramidalis*, ami a *ductus thyreoglossus* maradványa.) Érellátása bő: az *a. carotis externából* ered az **a. thyroidea superior**, a *truncus thyrocervicalis*ből (a. subclavia) pedig az **a. thyroidea inferior**. Vénái a **plexus thyroideus imparban** (vagy *v. thyroidea ima*) gyűlnek össze, ami a *v. brachiocephalica sinistrába* ömlik. A pajzsmirigyet a lamina pretrachealis fasciae cervicalis teljesen befedi. Mögötte (gyakran a tokon belül) a **glandulae parathyroideae** találhatóak.
- B) **Gége:** fontos a **ligamentum cricothyroideum medium (ligamentum conicum)** felismerése és tapintása, amely a pajzsporc alsó szélé és a gyűrűporc között található a középvonalban. A gége vérellátása az **a. laryngea superior**ből (← *a. thyroidea superior*) és az **a. laryngea inferior**ből (← *a. thyroidea inferior*) történik. *Idegei:* a *n. vagus* nyaki részéből eredő **n. laryngeus superior** (érzően és visceromotorosan a hangrés feletti nyálkahártyát, mozgatóan a *m. cricothyroideus*t idegzi be), és a *n. vagus* mellkasi szakaszából eredő **n. laryngeus recurrens** (érzően és visceromotorosan a hangrés alatti nyálkahártyát, mozgatóan az összes belső gégeizmot idegzi be). **A *n. laryngeus recurrens* kereszteződik az *a. thyroidea inferiorral* a fossa scalenotrachealisban úgy, hogy az ideg van elől.**
6. A pajzsmirigy nyirka a felső részből a *nodi lymphatici cervicales profundi* felé, az alsó részből a *nodi lymphatici paratracheales et mediastinales* felé vezetődik.
Fontos a gége nyirokelvezetése:
- a hangrés feletti (supraglotticus) rész nyirka a *nodi lymphatici cervicales profundi superiores*be ömlik,
 - a hangszalagok nyirka a *nodus lymphaticus pretrachealis*ba ömlik, ami a *ligamentum conicum* felett van, és a *nodi lymphatici cervicales profundi inferiores*be,
 - a hangrés alatti (subglotticus) rész nyirka pedig a *nodi lymphatici paratracheales*be vezetődik.
7. a) A *ligamentum conicum* átszúrásával (**conicotomia**) biztosítható a légzés felső légúti elzáródás esetén. Ekkor a *ligamentum conicum* kitapintása után műszerrel átszúrják a szalagot.
- b) Az említett nyirokcsomók megnagyobbodásából következtetni lehet a betegség vagy a gégedaganat lokalizációjára.
- c) Fontos a *n. laryngeus recurrens* és az *a. thyroidea inferior* egymáshoz való viszonya, amely strumaműtétnél kerül előtérbe. (Ilyenkor lekötik ezt az artériát, tehát el kell tudni különíteni

az idegtől.)

d) A **n. laryngeus superior** a membrana thyrohyoidea előtt leadja a *ramus externust*. Ez az ág viszi a *somatomotoros* rostokat a *m. cricothyroideus*hoz (egyetlen külső gégeizom, IV. garatív származéka). Perikarionjaik a *nucl. ambiguus*ban találhatóak (másodrendű neuronok). A *ramus internus somatosensoros* rostokat (perikarionok helye a *ggl. superius et inferius n. vagi*, elsőrendű neuronok) és *preganglionaris visceromotoros* rostokat tartalmaz (perikarionok helye a *nucleus dorsalis n. vagi*, elsőrendű neuronok). A preganglionaris rostok a gége hangrés feletti nyálkahártyában lévő *intramuralis dúcok*on (másodrendű neuronok) kapcsolnak át a postganglionaris rostokra.

e) A **n. laryngeus recurrens** rostösszetétele: *somatomotoros* rostok a belső gégeizmok számára (VI. garatív származéka, perikarionok a *nucl. ambiguus*ban, másodrendű neuronok); *somatosensoros* rostok (perikarionok helye a *ggl. superius et inferius n. vagi*, elsőrendű neuronok); *preganglionaris visceromotoros* rostok (perikarionok helye a *nucleus dorsalis n. vagi*, elsőrendű neuronok). A preganglionaris rostok a gége hangrés alatti nyálkahártyában lévő *intramuralis dúcok*on (másodrendű neuronok) kapcsolnak át a postganglionaris rostokra.

Szójegyzék:

isthmus = szűkület, szűk rész
plexus = fonat

para = mellett (előtag)
conus = kúp alakú
recurrens = visszafutó, visszahágó

57. Regio supraclavicularis

1. Elöl a *m. sternocleidomastoideus*, hátul a *m. trapezius*, alul a *clavicula*. A *trigonum omotrapezoideumot* az *omoclavicularetól* a *venter inferior m. omohyoidei* választja el.
2. **Nn. supraclaviculares** (← plexus cervicalis).
3. A bőr alatt a *platysma*, majd az alatt a *m. sternocleidomastoideus* behüvelyező *lamina superficialist* látjuk. A *lamina superficialison* haladnak a *m. sternocleidomastoideus* hátsó széle mögött kilépő **plexus cervicalis** érző ágai, mint (felülről lefelé haladva) a **n. occipitalis minor**, **n. auricularis magnus**, **n. transversus colli**, **nn. supraclaviculares**. Az érzőágak egy helyről, az izom mögül, annak középső részén lépnek elő, ez a *punctum nervosum* (Erb). Szintén ezen fascian halad a **v. jugularis externa**. A *lamina superficialist* fúrják át a *nn. supraclaviculares*.
A *lamina pretrachealis* a tájékban csak a *m. omohyoideus*t hüvelyezi be. A *scalenus* izmokat a *lamina prevertebralis* fedi.

4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. sternocleidomastoideus</i>	lásd regio carotica!		
<i>M. omohyoideus</i>			
<i>M. trapezius</i>	Protuberancia occipitalis externa + a nyak- és hátcsigolyák processus spinosusa	Spina scapulae, acromion, clavicula	N. accessorius
<i>M. scalenus anterior</i>	I. borda elülső részén	3-6. nyakcsigolya	Plexus brachialis

<i>M. scalenus medius</i>	I. borda középső része	2-7. nyakcsigolya	Plexus brachialis
<i>M. scalenus posterior</i>	II. borda	5-6. nyakcsigolya	Plexus brachialis

A scalenusizmok működése

1. rögzített bordák: a saját oldalra hajlítja a nyakat. A kétoldali izmok együttesen a fejet előredöntik.
 2. rögzített nyaki gerinc: légzési segédizmok, az apertura thoracis superior emelik belégzésnél.
- A m. scalenus anterior et medius között található a **hiatus scaleni**. A m. omohyoideus ina összefügg a vagina caroticával, így az izom összehúzódása nyitva tartja a v. jugularis internát.

5. A) a tájékban található erek;

- **a. cervicalis superficialis** (← truncus thyrocervicalis ← a. subclavia),
- **a. suprascapularis** (← truncus thyrocervicalis ← a. subclavia),
- **a. cervicalis ascendens** (← truncus thyrocervicalis ← a. subclavia),
- **a. transversa colli** (← a. subclavia),
- v. jugularis interna, externa.

B) egyéb idegek;

- **n. phrenicus** (← plexus cervicalis, C4), amely az a. cervicalis ascendenssel együtt halad a m. scalenus anterior felszínén; *a rekesz mozgatóidege, a pericardium, a pleura mediastinalis et diaphragmatica és a peritoneum felső részének érzőidege,*
- **n. dorsalis scapulae, n. thoracicus longus** (← truncus superior, plexus brachialis), *átfúrnak a m. scalenus mediu*st. A n. dorsalis scapulae a m. levator scapulae és a mm. rhomboideus *majort et minort* idegzi be. A n. thoracicus longus az a. thoracica lateralissal (← a. axillaris) halad együtt, és az ideg a m. serratus anterior idegzi be,
- **n. accessorius**, a XI. agyideg átfúrja a m. sternocleidomastoideust, majd a m. trapezius felé halad, mindkét izmot beidegzi.

C) hiatus scaleni; itt lép át a **plexus brachialis** és az **a. subclavia** (az ér muscularis szakasza). A **v. subclavia** a m. scalenus anterior előtt halad.

D) az a. subclaviat a truncus sympathicus kerüli meg, mint **ansa subclavia**.

6. Nodi lymphatici supraclaviculares.

- 7. a)** A v. jugularis externába centrális kanült lehet bevezetni. Az a. carotis communis kitapintása után ettől lateralisán vezetik a kanült a m. sternocleidomastoideus lefutására függőlegesen.
- b)** A scalenus-hasadék könnyen *beszűkülhet*, számfeletti borda, erősebb scalenusizom, az I. borda és a clavicula közötti kis rés miatt. Ez beidegzési és vérellátási zavart okozhat a felső végtagon (*TOS = thoracic outlet syndrom*).
- c)** A bal oldali supraclavicularis nyirokcsomók megnagyobbodása a gyomor daganatos betegségét jelezhetik (a daganatos sejtek a ductus thoracicus útján jutnak ide). A megnagyobbodott nyirokcsomókat *Virchow-féle* nyirokcsomóknak nevezik.
- d)** A **plexus cervicalis** érzőágai *somatosensoros* rostokat tartalmaznak. Perikarionjaik a *ggl. spinalában* találhatóak (C1-C4, elsőrendű neuronok).
- e)** A **n. phrenicus somatomotoros** rostjainak perikarionjai a C4-es gerincvelői szelvény *cornu anteriusában* vannak (másodrendű neuronok; a rekeszizom fő tömegét adó septum transversum ebből a szintből kezdett fejlődni, majd haladt caudalisán, húzva lefelé az ideget). A *somatosensoros* perikarionok pedig a C4-es *ggl. spinalában* helyezkednek el (elsőrendű neuronok).
- f)** A **n. dorsalis scapulae** és a **n. thoracicus longus somatomotoros** perikarionjai a C5-ös és C6-os gerincvelői szelvény *cornu anteriusában* vannak (másodrendű neuronok; mindkét ideg a truncus superior plexus brachialis ága).

g) A **n. accessorius somatomotoros** rostjainak perikarionjai a C1-C6 gerincvelői szelvények *cornu anterius*ában találhatóak (a m. trapezius és m. sternocleidomastoideus *myotom* eredetű izmok).

Szójegyzék:

auricularis = fülhöz tartozó

scalenus = ferde, egyenlőtlen

punctum = pont

58. Fossa scalenotrachealis

1. Lateralisan a *m. scalenus anterior* (mélyebben a *m. longus colli*) medialisan a *trachea*. Az árok fenekét a *cupula pleurae* képezi. Előlről a *m. sternocleidomastoideus* hidalja át.
 2. Olyan régióról van szó, amihez nem tartozik bőrterület.
 3. A tájékban megtaláljuk valamennyi nyaki fasciát. A *lamina pretrachealis* által alkotott vagina carotica képleteit láthatjuk, és mögötte a scalenusizmokat borító *lamina prevertebralis*.
 4. Izmokat lásd eddigi régiókban!
 5. A) a vagina carotica mögött fut a **truncus sympathicus**, és itt találjuk a **ganglion cervicale mediumot**. Lentebb látható az a. subclaviat körülölelő **ansa subclavia (Vieusseni)**.
B) a *m. scalenus anterior* felszínén halad a **n. phrenicus** (← plexus cervicalis, C4) és az **a. cervicalis ascendens** (← truncus thyrocervicalis ← a. subclavia).
C) **n. laryngeus recurrens**; a n. vagus mellkasi szakaszából ered, bal oldalt az *arcus aortae*, jobb oldalt az *a. subclavia dextrát* kerüli meg (fejlődéstan: IV. kopoltyúív artériák). A tájékban kereszteződik az **a. thyroidea inferiorral** úgy, hogy az ideg van elől. A n. laryngeus recurrens érzően és secretomotorosan a gége hangrés alatti nyálkahártyáját, mozgatóan az összes belső gégeizmot idegzi be.
D) a tájékban található *a. subclavia* ágak;
- **a. thoracica interna**; lefelé halad és belép a mellüregbe, a sternum belső felszínén fut. A mediastinum anteriusban leadott ágak: **a. pericardiacophrenica** (n. phrenicussal együtt halad), **aa. intercostales anteriores**, **aa. bronchiales**, **rr. thymici**, **a. musculophrenica**, majd az *a. epigastrica superiorba* (← **a. epigastrica inferior** ← **a. iliaca externa**) folytatódik. Régi, de ma is használatos neve: *a. mammaria interna*.
- **a. vertebralis**; előzővel szemben ered, belép a VI. és a további nyakcsigolyák *foramen transversarium*ába, a *foramen magnumon* keresztül a koponyába jut, ahol a kétoldali erek mint **a. basilaris** egyesülnek.
- **truncus thyrocervicalis**; ágairól már volt szó az előző régiókban.
- a *hiatus scaleniben* van a muscularis szakasz, ágai az *a. intercostalis suprema*, *a. cervicalis profunda*.
E) jobb oldalon itt található az **angulus venosus dexter**, ahová a **ductus lymphaticus dexter** ömlik (test jobb felső negyedéből hozza a nyirkot). Bal oldalt az **angulus venosus sinisterbe** a **ductus thoracicus** ömlik (test bal felső-alsó, jobb alsó negyedéből hozza a nyirkot). Az angulus venosusok a v. subclavia és a v. jugularis interna összeömlésénél vannak.
6. **Nodi lymphatici cervicales profundi.**
7. a) A n. laryngeus recurrens és az a. thyroidea inferior kereszteződése. Strumaműtét esetén a két képletet el kell különíteni.
b) A pajzsmirigy vénás fonatának sérülése légembóliát okozhat, a mellkasi szívó hatás miatt.
c) *Coarctatio aortae* (fejlődési rendellenesség) esetén a vér az a. thoracica interna, a. epigastrica superior et inferior útján jut el az alsó testfélbe. Az elülső és hátulsó intercostalis artériák közötti anasztomózisnak köszönhetően pedig az elzáródás alatti aortaszakaszba is

eljuthat a vér.

d) *Subclavian steal szindróma*: az a. subclavia elzáródása az a. vertebralisok leadása előtt. Ekkor az a. vertebralisban megfordul az áramlás iránya, hogy a vér így jusson el a felső végtagba. Az a. vertebralis "lopja" a vért az agy felől.

e) A **ggl. cervicale medium** szimpatikus dúc. Pre- és postganglionaris rostjait lásd a szimpatikus idegrendszer leírásánál!

Szójegyzék:

truncus = köteg

angulus venosus = vénás szöglet

ductus = vezeték

lymphaticus = nyirokhoz tartozó

59. Regio nuchae

1. Felül a *protuberancia occipitalis externa*, oldalt a *processus mastoideus*, lent a *vertebra prominens*.
2. **N. occipitalis minor** (← plexus cervicalis), **n. occipitalis major** (← 2. nyaki gerincvelői ideg **ramus dorsalis**), és **n. occipitalis tertius** (← 3. nyaki gerincvelői ideg **ramus dorsalis**).
3. A bőr alatt a tarkóizmokat borító **fascia nuchae superficialis** (lamina superficialis fasciae cervicalis folytatása) található. A bőr és a fascia között vannak a bőridegek.
4. *M. trapezius* (idege a n. accessorius); ez alatt a rostokra merőleges lefutással látható a *m. splenius capitis*. Ez alatt pedig a *m. semispinalis capitis* tűnik fel, amit átfúr a n. occipitalis major és a n. occipitalis tertius. Az idegekkel együtt halad az **a. occipitalis** ágai (← a. carotis externa). A m. semispinalis capitis alatt a *m. semispinalis cervicis* és a trigonum suboccipitale izmait borító *fascia nuchae profunda* található, mely utóbbit belülről a **membrana atlantooccipitalis posterior** fed.

Trigonum suboccipitale

- alul a *m. obliquus capitis inferior*,

- felül a *m. obliquus capitis superior*,

- mediallyról a *m. rectus capitis posterior major* határolja.

Az izmokat a **n. suboccipitalis** (1. nyaki gerincvelői ideg dorsalis ága) és a többi occipitalis ideg együttesen idegzik be.

A regio nuchae rétegei:

① *bőr*

② *fascia nuchae superficialis*

③ *m. trapezius*

④ *m. splenius capitis*

⑤ *m. semispinalis capitis*

⑥ *fascia nuchae profunda*

⑦ *trigonum suboccipitale* és *m. semispinalis cervicis*

5. **A. vertebralis**; a trigonum mélyén található, az atlas hátsó arcusán fut. Átfúrja a membrana atlantooccipitalis posteriort és a foramen magnumon keresztül a koponyába lép (a két ér egyesüléséből alakul ki az a. basilaris).
6. **Nodi lymphatici occipitales.**
7. a) Cisztérnapunkció során a membrana atlantooccipitalis posteriort kell átszúrni.
 - b) A **bőridegek somatosensoros** rostokat tartalmaznak. Perikarionjuk a *ggl. spinale*ban található (C1-3, elsőrendű neuronok).
 - c) A **n. accessorius somatomotoros** rostjainak perikarionjai a C1-C6 gerincvelői szelvények *cornu anterius*ában találhatóak (a m. trapezius és m. sternocleidomastoideus *myotom* eredetű izmok).

d) Az **occipitalis idegek somatomotoros** rostjainak perikarionjai a megfelelő gerincvelői szelvény *cornu anteriusában* találhatóak (C1-3, másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

nucha = tarkó
 nuchae = tarkóé (birtokos eset)
 nuchalis = tarkóhoz tartozó
 prominens = kiemelkedő, kinyúló

tertius = harmadik
 semi = félig (előtag)
 obliquus = ferde
 rectus = egyenes

60. Regio infraclavicularis et axillaris

1. Felül a *kulcscsont*, alul a *m. pectoralis major* alsó széle, oldalt a *sulcus deltoideopectoralis*, medialisan a *sternum* széle.
2. **Nn. supraclaviculares** (← plexus cervicalis), **nn. intercostales** (← thoracalis gerincvelői idegek ventralis ágai).
3. A bőr alatt, a tájék felső határánál a kulcscsont felett a *platysma* van, ami a bőrbe sugárzik. Ez alatt a clavicula elülső felszínéről eredő **fascia pectoralis** található. A platysma és a fascia pectoralis között vannak a nn. supraclaviculares. A fascia pectoralis kettőzetében fut a lateralis részen a **v. cephalica** és a **ramus deltoideus** (← a. thoracoacromialis ← a. axillaris) a sulcus deltoideopectoralisban. A fascia alatt a **m. pectoralis major** látható. A kulcscsont alatt indul a **fascia clavipectoralis**, amely behüvelykezi a **m. subclaviust** és a **m. pectoralis minort**, majd ennek alsó szélénél egyesül a fascia pectoralissal. A fascia clavipectoralist átfúrja a v. cephalica és a ramus deltoideus. Így a m. pectoralis major külső felszínén a fascia pectoralis, belső felszínén a fascia clavipectoralis található, melyek egymásba fordulnak és mint **fascia axillaris** folytatódnak.
- 4.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. subclavius</i> (<i>thoracohumeralis</i> izom)	I. borda medialis vége	Kulcscsont oldalsó részén alul	N. subclavius (← truncus superior)
<p><i>működés:</i> 1. rögzített borda: a kulcscsont lefelé húzása, a bordához rögzítése. 2. tónusával akadályozza a kulcscsont „túl”forgását és a kulcscsont alatti képleteket védi.</p>			
<i>M. deltoideus</i> (<i>vállizom</i>)	Clavicula oldalsó harmada (pars clavicularis) + acromion (pars acromialis) + spina scapulae (pars spinalis)	Tuberositas deltoidea	N. axillaris (← fasciculus posterior)
<p><i>működés:</i> 1. az egész izom: a kar abductioja kb. 75-90°-ig. 2. pars clavicularis: abductio, és ebben a helyzetben anteflexio és befelé rotáció. 3. pars spinalis: abductio, és ebben a helyzetben retroflexio és kifelé rotáció. Az antagonista hatást (2. és 3.) a deltaizom részeinek a váll forgástengelyéhez viszonyított helyzete magyarázza. Az izom elülső része a forgástengely előtt és alatt, hátsó része mögötte helyezkedik el. 4. tónusával hozzájárul a vállízület összetartásához.</p>			

IV. Bonyolódik: tájanatómia

<i>M. pectoralis major</i> (<i>thoracohumeralis</i> izom)	Clavicula medialis része (pars clavicularis) + 2-6. bordaporc (pars sternocostalis) + rectushüvely (pars abdominalis)	Crista tuberculi majoris	Nn. pectorales (← fasciculus lateralis, medialis)
<p><i>működés:</i> a felső végtag helyzetétől függ.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. a m. latissimus dorsival együtt a felemelt kart lefelé húzza, a távolított kart közelíti (adductio) és előre húzza (anteflexio). 2. felfelé húzza a mellkast (rögzített kar esetén; légzési segédizom). 3. a vállízület helyzetét rögzítheti. 			
<i>M. pectoralis minor</i> (<i>thoracohumeralis</i> izom)	3-5. borda	Processus coracoideus	Nn. pectorales (← fasciculus lateralis, medialis)
<p><i>működés:</i> 1. a lapockát (és a vállízületet) előre és lefelé húzza, segíti a m. pectoralis major mozgását.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. rögzíti a lapockát, rögzített vállöv esetén légzési segédizom. 			
<i>M. serratus anterior</i> (<i>thoracohumeralis</i> izom)	1-9. borda	Margo medialis (scapulae)	N. thoracicus longus (← truncus superior)
<p><i>működés:</i> 1. a cavitas glenoidalist felfelé fordítja (a kart a vízszintes fölé emeli).</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. a lapockák rögzíti, légzési segédizom (rögzített lapocka és vállízület esetén). 3. más izmokkal együtt a lapockát a mellkasfalhoz rögzíti. 			

A m. pectoralis minor átvágásával bejutunk a **fossa axillaris**ba. Az ehhez tartozó bőrterületet a *nn. intercostobrachiales* idegzik be. A fossa axillaris falai:

- *elöl:* m. pectoralis major et minor (elülső hónaljredő),
- *hátsul:* m. subscapularis, m. latissimus dorsi, m. teres major (hátsó hónaljredő),
- *oldalt:* fascia axillaris,
- *belül:* m. serratus anterior és a mellkasfal.

5. V. cephalica:

- a sulcus deltoideopectoralisban halad, a mélybe bukva átfúrja a fascia pectoralist és clavipectoralist, majd a v. axillarisba ömlik.

V. et a. axillaris:

- medialisán helyezkedik el a véna, majd lateralisán az artéria és ettől laterálra a *truncus superior, medius, inferior*, melyek az artériát körülvevő *fasciculus lateralissá, medialissá, posteriorrá* rendeződnek.

Fasciculus lateralis:

- ágai a *n. medianus* (radix lateralis), a *n. musculocutaneus*, *nn. pectorales*. Ellátási területüket lásd a plexus brachialisnál! (*De itt is kérdezhetik.*)

Fasciculus medialis:

- ágai a *n. medianus* (radix medialis), a *n. ulnaris*, a *n. cutaneus antebrachii medialis*, a *nn. pectorales*, és a *n. cutaneus brachii medialis*, mely anasztomizál a II-III. *intercostalis* ideggel. Ezek a **nn. intercostobrachiales**. Ellátási területüket lásd a plexus brachialisnál! (*De itt is kérdezhetik.*)

Fasciculus posterior:

- ágai a *n. axillaris*, *n. radialis*, *n. thoracodorsalis*, *n. subscapularis*. Ellátási területüket lásd a plexus brachialisnál! (*De itt is kérdezhetik.*)

A. axillaris ágai és az idegek:

- ① a m. pectoralis minor *felett*: a. thoracica superior és a. thoracoacromialis (ramus pectoralis, ramus acromialis, ramus deltoideus).
- ② a m. pectoralis minor *mögött*: a. thoracica lateralis (vele együtt fut a n. thoracicus longus a m. serratus anterior felé) és az a. subscapularis, mely rögtön két ágra válik: a. circumflexa scapulae (lásd rete arteriosum scapulae) és az a. thoracodorsalis (a hasonló nevű **ideggel** halad a m. latissimus dorsi felé).
- ③ a m. pectoralis minor *alatt*: a. circumflexa humeri anterior et posterior (utóbbi a hiatus axillaris lateralis felé halad a n. axillarissal).

A tájék rétegei:

- ① bőr
- ② platysma
- ③ fascia pectoralis
- ④ m. pectoralis major
- ⑤ fascia clavipectoralis
- ⑥ m. pectoralis minor
- ⑦ a., v. axillaris, fasciculus lateralis, medialis, posterior.

6. Nodi lymphatici infraclaviculares et axillares centrales et laterales. (Az emlő lateralis részéből is ide érkezik a nyirok.) Az axillaris nyirokcsomókkal külön fejezet foglalkozik.

7. a) A v. subclavia katéterezése itt történik.

b) A váll hátra és lefelé húzásával az erek komprimálhatók vérzéscsillapítás céljából.

c) A v. cephalicán keresztül vezetik a szív üregeibe a pacemaker elektródákat.

d) A nn. supraclaviculares somatosensoros perikarionjai a ggl. spinaléban találhatóak (C3-4, elsőrendű neuronok). Az intercostalis idegek érzőrostjainak perikarionjai a Th1-3 ggl. spinaléban vannak.

e) Az izmokat ellátó somatomotoros rostok perikarionjai a megfelelő gerincvelői szelvény cornu anteriusában találhatóak (az ideget visszafelé követve kapjuk meg a gerincvelői szelvényt).

f) A n. musculocutaneus felismerése: a fasciculus lateralis ága, lateral felé halad, átfúrja a m. coracobrachialist.

g) A n. medianus felismerése: villa alakban áll össze a fasciculus medialisból et lateralisból az a. axillaris előtt (ezáltal a két fasciculust is könnyen lehet azonosítani).

h) A n. radialis felismerése: a fasciculus posterior legvastagabb ága (mivel extensorizmokat lát el, amik dorsalisán vannak), az a. profunda brachii-vel halad együtt.

i) A n. axillaris felismerése: a fasciculus posterior ága, rövid szakasza látható, mert az a. circumflexa humeri posteriorral együtt haladva belép a hiatus axillaris lateralisba.

j) A n. thoracodorsalis felismerése: a m. latissimus dorsi belső felszínén halad az a. thoracodorsalissal együtt.

k) A n. thoracicus longus felismerése: a m. serratus anterior felszínén fut az a. thoracica lateralisal együtt.

Szójegyzék:

axilla = hónalj

cephalicus, cephalica = fejhez tartozó

fasciculus = (ideg)köteg

serratus = fogazott, fűrészfogszerű

thoracicus, thoracica = mellkashoz tartozó

61. Regio scapularis, a hát izmai

1. Felül az acromion és az első hátcsigolya közötti sík, medialisán a margo medialis scapulae, alul a

IV. Bonyolódik: tájanatómia

fascia thoracolumbalis, oldalt az acromionon átfektetett függőleges sík.

2. Rami dorsales nervi spinales (C6-Th6).

3. A bőr alatt a *m. trapezius fasciája* látható. A bőr és a fascia között haladnak a bőridegek. A *m. trapezius* alatt a *fascia supra- et infraspinatus* található.

4. A tájékban található izmok több izomcsoportba tartoznak, nincs egységes beidegzésük.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. supraspinatus</i> (vállizom)	Fossa supraspinata	Tuberculum majus felső benyomata	N. suprascapularis (← truncus superior, plexus brachialis)
<i>működés:</i> a kart a deltaizommal együtt a vízszintesig emeli (abductio) és a caput humerit a cavitas glenoidalisba húzza.			
<i>M. infraspinatus</i> (vállizom)	Fossa infraspinata	Tuberculum majus középső benyomata	N. suprascapularis
<i>működés:</i> a vállízületben kifelé rotáció és adductio, a felemelt kart lefelé húzza.			
<i>M. teres minor</i> (vállizom)	Margo lateralis scapulae	Tuberculum majus alsó benyomata	N. axillaris (← fasciculus posterior)
<i>működés:</i> a vállízületben kifelé rotáció és adductio.			
<i>M. teres major</i> (vállizom)	Angulus inferior scapulae	Crista tuberculi minoris	N. subscapularis (← fasciculus posterior)
<i>működés:</i> a vállízületben befelé rotáció, retroflexio, adductio.			
<i>M. trapezius</i> (spinohumeralis izom)	Protuberancia occipitalis externa, nyak- és hátcsigolyák processus spinosusa	Acromion, spina scapulae, clavicula oldalsó része	N. accessorius
<i>működés:</i> (nem bemagolni kell, kis logikával ki lehet találni...) Az egyetlen olyan izom, mely a törzset a vállöv mindkét csontjával összekapcsolja. Működése igen sokoldalú. 1. rögzített fej és törzs: mindkét oldali izom esetén a lapockákat egymáshoz közelítik, a vállövet hátra, befelé húzzák. 2. rögzített fej: a nyaki részek összehúzódásakor a vállöveket felfelé húzzák. 3. rögzített váll: nyaki részek összehúzódásakor a fejet hátrafelé húzzák. 4. rögzített fej: egyoldali nyaki rész működésekor az azonos oldali vállat felfelé húzza. 5. rögzített vállöv: egyoldali nyaki rész működésekor a fejet azonos oldalra hajlítja, ellenkező irányba forgatja. 6. az izom középső része a lapockát közelíti a gerinchez. 7. mindkét oldali alsó rostok működésekor a lapockákat egymás felé, lefelé húzzák. 8. rögzített lapockák: a törzs emelése.			
<i>M. latissimus dorsi</i> (spinohumeralis izom)	Alsó hátcsigolyák processus spinosusa, fascia thoracolumbalis, crista iliaca labium externum, három alsó borda	Crista tuberculi minoris	N. thoracodorsalis (← fasciculus posterior)

IV. Bonyolódik: tájanatómia

<i>működés:</i> retroflexio, adductio, befelé rotáció. A törzs függesztése, emelése, segíthet a belégzésben.			
<i>M. rhomboideus minor</i> (<i>spinoscapularis</i> izom)	6-7. nyakcsigolya processus spinosusa	Margo medialis scapulae	N. dorsalis scapulae (← truncus superior, plexus brachialis)
<i>M. rhomboideus major</i> (<i>spinoscapularis</i> izom)	1-4. hátcsigolya processus spinosusa	Margo medialis scapulae	N. dorsalis scapulae
<i>a rombuszizmok működése:</i> a lapockákat egymás felé és kissé felfelé húzzák. A m. serratus anterior antagonistái: a lapocka alsó szögletét a gerinc felé húzzák, a cavitas glenoidalis lefelé mozdul, a vállcsúcs lebillen.			
<i>M. levator scapulae</i> (<i>spinoscapularis</i> izom)	Felső nyakcsigolyák processus transversusa	Angulus superior scapulae	N. dorsalis scapulae
<i>működés:</i> a lapocka emelése, a nyakat a saját oldala felé húzza. Ha mindkét oldali működik, akkor hátrafelé húzza.			
<i>M. erector spinae</i> (<i>hátizom</i>) - <i>m. longissimus</i> (<i>thoracis, cervicis, capitis</i>) - <i>m. iliocostalis</i> (<i>lumborum, thoracis, cervicis</i>)	Sacrum, nyak- és hátcsigolyák processus spinosusa Sacrum, crista iliaca, 6- 12. borda	Nyak-és hátcsigolyák processus transversusa Bordák és alsó nyakcsigolyák processus transversusa	Rami posteriores n. spinales
<i>működés:</i> gerincmerevítő izom; kétoldali működés esetén a gerincben dorsalflexio. Egyoldali működése: a gerincben lateralis flexio és rotáció az összehúzódnál.			

Bizonyos izmok két nevezetes rést hoznak létre:

Hiatus axillaris lateralis; *négyszög* alakú, lateralisán a **humerus**, felül és hátul a **m. teres minor**, alul és elől a **m. teres major**, medialisan a **caput longum m. tricipitis brachii** határolja. Képlete az **a. circumflexa humeri posterior** (← a. axillaris) és a **n. axillaris** (← fasciculus posterior ← plexus brachialis).

Hiatus axillaris medialis; *háromszög* alakú, lateralisán a **caput longum m. tricipitis brachii**, felül és hátul a **m. teres minor**, alul a **m. teres major** határolja. Képlete az **a. circumflexa scapulae** (← a. subscapularis ← a. axillaris).

5. A) *N. accessorius*; a tájék medialis oldalán található a m. trapezius alatt.
- B) *N. dorsalis scapulae*; a rombuszizmok alatt található az *a. transversa colli* (← a. subclavia) társaságában.
- C) *N. suprascapularis*; plexus brachialis truncus superior ága, amely a lig. transversum scapulae superius (incisura scapulae), és a lig. transversum scapulae inferius alatt halad.
- D) *A. suprascapularis*; (← *truncus thyrocervicalis* ← a. subclavia) amely a C)-vel együtt halad, de a lig. transversum scapulae superius felett fut. *Anasztomizál az a. circumflexa scapulae*val, ami a. axillaris ág. Így kollaterális összeköttetés létesül az a. subclavia és az a. axillaris között. Ez a rete articulare scapulae.
- E) *Fascia thoracolumbalis*; rombusz alakú, két rétegű fascia. A **lamina posterior**ról ered a m.

latissimus dorsi és a *m. gluteus maximus* egy része. A **lamina anterior**ról a *m. obliquus abdominis internus et transversus abdominis* ered és a *m. quadratus lumborum*ot fedi. A két réteg között található a *m. erector spinae* alsó része.

6. Nodi lymphatici subscapulares et infraclaviculares.

7. a) Az a. subclavia truncus thyrocervicalis utáni szakaszának elzáródása esetén a vér a rete arteriosum scapulaen keresztül eljuthat az a. axillarisba.

b) A **bőrídegek somatosensoros** perikarionjai a megfelelő szintű *ggl. spinalé*ban vannak (C6-Th6, elsőrendű neuronok).

c) Az izmokat ellátó **somatomotoros** rostok perikarionjai a megfelelő gerincvelői szelvény *cornu anterius*ában találhatóak (az ideget visszafelé követve kapjuk meg a gerincvelői szelvényt).

d) A **n. accessorius somatomotoros** rostjainak perikarionjai a C1-C6 gerincvelői szelvények *cornu anterius*ában találhatóak (a *m. trapezius myotom* eredetű izom).

e) A *m. gluteus maximus* erőteljes működése (extensio a csípőízületben) a **fascia thoracolumbalis** is megfeszíti. Ezáltal a fascia két lemeze még erősebben szorítja a *m. erector spinae* rostjait. Ez a mechanizmus is hozzájárul az egyenes testtartáshoz.

Szójegyzék:

spinatus, spinata = tövishez tartozó
 teres = görgeteg, gömbölyített
 latissimus = legszélesebb

rhomboideus = rombusz alakú
 levator = emelő
 rete articulare = artériás hálózat

62. Regio brachii anterior

1. Felül a *m. pectoralis major* alsó széle (*elülső hónaljredő*), alul a *könyök felett három harántujjal*, kétoldalt a *sulcus bicipitalis medialis et lateralis*.

2. **N. cutaneus brachii medialis** (← fasciculus medialis, ← plexus brachialis).

N. cutaneus brachii lateralis superior (← n. axillaris ← fasciculus posterior ← plexus brachialis),

N. cutaneus brachii lateralis inferior (← n. radialis ← fasciculus posterior).

3. A bőr alatt két felületesen haladó **vénát** találunk. Lateralisan halad a **v. cephalica** a *sulcus bicipitalis lateralis*ban (v. axillarisba ömlik), medialisán a **v. basilica** a *sulcus bicipitalis medialis*ban, de csak a *hiatus basilicus*ig, ahol átfúrva a fasciat a *v. brachialis*ba ömlik. A tájék bőrídegei is a bőr és a fascia között vannak. A hiatus basilicuson lép ki a **n. cutaneus antebrachii medialis**.

Fascia brachii: a karizmokat veszi körül, két sövénye, a *septum intermusculare brachii mediale et laterale* a flexor- és extensorizmokat választja el egymástól.

4. A tájék izmai a **könyökízület flexorai**. Valamennyi izmot a **n. musculocutaneus** (← fasciculus lateralis ← plexus brachialis) idegzi be.

Név	Eredés	Tapadás
<i>M. biceps brachii</i> - <i>caput longum</i> - <i>caput breve</i>	Tuberculum supraglenoidale Processus coracoideus	Tuberositas radii, az aponeurosis (lacertus fibrosus) az alkari fasciában
<i>működés</i> : hajlított könyök esetén supinatio, majd flexio a könyökízületben. Caput longum: a caput humerit behúzza a cavitas glenoidalisba, segít a kar emelésében. (abductio a vállízületben; igen nagy erővel hat, ha felülről le akarunk húzni valamit: legerősebb a könyökre gyakorolt hatása az		

alkar supinált helyzetében.) Caput breve: adductio és anteflexio a vállízületben.		
<i>M. coracobrachialis</i>	Processus coracoideus	A humerus medialis felszíne
<i>működés:</i> adductio, a lógó kart segít előreemelni (anteflexio a vállízületben), a humerus fejét az ízületi árokba húzza.		
<i>M. brachialis</i>	Humerus elülső felszíne	Tuberositas ulnae
<i>működés:</i> a könyökízület hajlítása. Működése nem változik az alkar különböző helyzeteiben, hiszen tapadása az ulnán van.		

5. Sulcus bicipitalis medialis képletei:

- **n. medianus**; fasciculus medialis et lateralis ága, a tájékban az a. brachialis lateralis oldalán halad, később átkerül a medialis oldalára.
- **n. cutaneus brachii medialis**; a sulcus legmedialisabb tagja. Jellegzetessége, hogy a *nn. intercostobrachiales* útján anasztomizál a *II-III. intercostalis ideggel* (ezáltal a thoracalis kettes-hármas szegmentum is részt vesz a felső végtag bőrbeidegzésében).
- **n. cutaneus antebrachii medialis**; fasciculus medialis ág, a v. brachialis medialis oldalán látható.
- **n. ulnaris**; fasciculus medialis ág, a n. cutaneus brachii és antebrachii medialis között található, lefutása az *epicondylus medialis* mögé irányul, mellette fut az **a. collateralis ulnaris superior** (← a. brachialis).
- **a. brachialis**; az a. axillaris folytatása. Tájékban leadott ágai az *a. profunda brachii*, *a. collateralis ulnaris superior et inferior*, utóbbiak részt vesznek a *rete articulare cubiti* alkotásában (lásd ott!).
- **vv. brachiales**; az a. brachialis két oldalán futnak.

N. musculocutaneus; eredése után átfúrja a *m. coracobrachialist*, majd a m. brachialis és a m. biceps brachii közé kerül. Végága a *n. cutaneus antebrachii lateralis*.

6. Nodi lymphatici axillares centrales et laterales.

7. a) A felületes bőrvénákat fel lehet használni infúziók, intravénás injekciók beadására.
- b) A **bőridegek**, a **n. medianus**, a **n. ulnaris** és a **n. musculocutaneus** a plexus brachialis rendszeréhez tartoznak. A *somatosensoros* perikarionok a *ggl. spinaléban* helyezkednek el (*C5-Th1*, elsőrendű neuronok).
- c) A **n. ulnaris**, a **n. medianus** és a **n. musculocutaneus somatomotoros** perikarionjai a gerincvelői szelvény *cornu anteriusában* vannak (*C5-Th1*, másodrendű neuronok).
- d) Az **a. profunda brachii** együtt halad a *n. radialissal* a sulcus nervi radialis felé (a humerus hátsó felszínére).

Szójegyzék:

cutaneus = bőrhöz tartozó

basilica = királyi, fontos

collateralis = megkerülő, oldalsó

63. Regio brachii posterior

1. Felül a *m. latissimus dorsi* (hátsó hónaljredő), alul az *olecranon felett három harántujjal*, kétoldalt a *sulcus bicipitalis medialis et lateralis*.
2. **N. cutaneus brachii posterior** (← n. radialis ← fasciculus posterior ← plexus brachialis).
3. A bőr alatt a **fascia brachii** található, amely a m. triceps brachii-t fedi.
4. A tájékban felül látható még a *m. deltoideus*. A fő izom a **m. triceps brachii**. Lateralis feje a sulcus

nervi radialistól lateralisán, medialis feje attól medialisán ered. Hosszú feje a *tuberculum infraglenoidale*ról ered. Közös ínban, az **olecranon ulnae**n tapad. Beidegzését a *n. radialis* végzi. Működése: a könyökízület extensora, a *caput longum* a kart hátrahúzza.

5. A sulcus nervi radialisban halad a *n. radialis* és az *a. profunda brachii* (← *a. brachialis*). A *n. radialis* ága a **n. cutaneus brachii et antebrachii posterior** és a **n. cutaneus brachii lateralis inferior**. Az *a. profunda brachii*ből ered az **a. collateralis radialis et media**, melyek részt vesznek a *rete articulare cubiti* alkotásában (lásd ott!).

6. **Nodi lymphatici axillares centrales et laterales.**

7. a) A humerus törései esetén gyakran sérül a *n. radialis*. Ennek tünete az „esőkéz”, mert a kéz extensorizmai nem működnek, és a flexorizmok tónusa túlsúlyba kerül.

b) A **n. radialis somatomotoros** perikarionjai a *cornu anterius*ban találhatóak (C6-C8, másodrendű neuronok). A *somatosensoros* perikarionok ugyanezen szelvények *ggl. spinaléjában* vannak (elsőrendű neuronok).

64. Regio cubiti anterior

1. Felül és alul a *könyökhajlat felett és alatt két harántujjal*, kétoldalt az *epicondylus medialis* és *lateralis* vonala.

2. Medialisán a **n. cutaneus brachii et antebrachii medialis** (← fasciculus medialis), lateralisán a **n. cutaneus brachii lateralis inferior** (← *n. radialis* ← fasciculus posterior) és a **n. cutaneus antebrachii lateralis** (← *n. musculocutaneus* ← fasciculus lateralis).

3. A bőr alatt a felületesen haladó *vénákat* találjuk. Lateralisan a **v. cephalica**, medialisán a **v. basilica**. A két vénát a **v. mediana cubiti** köti össze. Az összekötő ág perforáns vénák által összeköttetésben van a *v. brachialis*szal. Szintén ezen rétegben találjuk a bőridegeket, a *v. cephalica* együtt fut a *n. cutaneus antebrachii lateralis*szal, a *v. basilica* a *n. cutaneus antebrachii medialis*szal. A tájék fasciája a **fascia cubiti**. Ennek medialis szélébe sugárzik a *lacertus fibrosus (aponeurosis m. bicipitis brachii)*.

4. A tájékban lévő izmok részben a felkar flexorai (lásd regio brachii anterior) részben alkarflexorok és -extensorok (lásd regio antebrachii anterior). Az izmok nevezetes térséget hoznak létre, a *fossa cubiti*.

Fossa cubiti: csúcsával lefelé irányuló háromszög alakú képlet.

<i>Medialisán:</i> m. pronator teres
<i>Lateralisan:</i> m. brachioradialis
<i>Alapja:</i> m. brachialis
<i>Felül:</i> aponeurosis m. bicipitis brachii

Fossa cubiti képletei (radioulnaris sorrendben): (**TANN** képletek) lateralisán a **T**endo *m. bicipitis brachii* van, ennek medialis oldalán az **A**. *brachialis*, ettől medialisán a **N**. *medianus* helyezkedik el. Az *a. brachialis* két *v. brachialis* kíséri. A **N**. *radialis* a *tendo m. bicipitis brachii* lateralis oldalán található.

5. **A. brachialis:** a fossa cubiti csúcsában két ágra oszlik: **a. ulnaris**, **a. radialis**. Az *a. ulnaris* mélyebb ága az *a. interossea communis*. Mindkét artériának van egy *recurrens* ága, mely részt vesz a *rete articulare cubiti* alkotásában. (lásd ott!)

N. cutaneus antebrachii lateralis: a *n. musculocutaneus* folytatása, a *m. biceps brachii* és a *m. brachialis* közül lép a tájékba.

N. radialis: a m. brachialis és a m. brachioradialis közül lép elő és két ágra oszlik. A **ramus superficialis n. radialis** a m. brachioradialis alatt az *a. radialissal* együtt fut. A **ramus profundus n. radialis** a **canalis supinatoriusban** átkerül a regio antebrachii posteriorba.

N. ulnaris: a tájékban a *sulcus nervi ulnarisban* fut, az epicondylus medialis mögött (felületesen). Majd a m. flexor carpi ulnaris két eredő feje közé lép.

6. Nodus lymphaticus cubitalis superficialis et profundus. (Ezek regionális nyirokcsomók.)

7. a) Kiemelkedő jelentőségűek a bőrvénák. Az infúziók, vénás injekciók, vérvételek leggyakoribb helye.

b) A **bőridegek** a plexus brachialis rendszeréhez tartoznak, a *somatosensoros* perikarionok a *ggl. spinaleban* vannak (C5-Th1, elsőrendű neuronok). A *somatomotoros* perikarionok ugyenezen szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

interossea, interosseus = csontok közötti

lacertus, lacerta = gyíkszerű (itt: izmos)

65. Regio antebrachii anterior

1. Felül a *könyökhajlat* alatt *három harántujjal*, alul a *caput ulnae* szintje, kétoldalt az *epicondylus medialis* és *lateralis* meghosszabbításának vonala.
2. Medialisan a **n. cutaneus antebrachii medialis** (← fasciculus medialis ← plexus brachialis), lateralisan a **n. cutaneus antebrachii lateralis** (← n. musculocutaneus ← fasciculus lateralis ← plexus brachialis).
3. A bőr alatt találjuk radialisan a **v. cephalicát**, ulnarisan a **v. basilicát**. Ezek mint **rete venosum dorsalis manus** indulnak a kézhátról (és a tenyérről). A bőridegek is itt haladnak. A tájék fasciája a **fascia antebrachii**, mely sövényeket bocsát a flexor- és extensorizmok közé.
4. Az izmok az *alkarflexorok* és *alkarextensorok* csoportjába tartoznak.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>A felületes réteg</i>			
<i>M. pronator teres</i> - <i>caput humerale</i> - <i>caput ulnare</i>	Epicondylus medialis Processus coronoideus	Radius teste	N. medianus
<i>működés:</i> pronatio és segít a könyökízület hajlításában (flexio). Két feje között halad a n. medianus (pronátorlagút).			
<i>M. flexor carpi radialis</i>	Epicondylus medialis	II. metacarpus basisa	N. medianus
<i>működés:</i> a m. flexor carpi ulnarissal a csuklóízületben palmarflexio, a m. extensor carpi radialis longusszal a csuklóízületben radialis abductio. Rögzített csukló mellett segít a könyök hajlításában.			
<i>M. palmaris longus</i>	Epicondylus medialis	Aponeurosis palmaris	N. medianus
<i>működés:</i> megfeszíti az aponeurosis palmarist, ezáltal elősegíti a tárgyak biztosabb megfogását, segít a palmarflexióban. Az esetek egy részében hiányzik.			

IV. Bonyolódik: tájanatómia

<i>M. flexor carpi ulnaris</i>	Epicondylus medialis, ulna medialis felszíne	V. metacarpus basisa	N. ulnaris
<i>működés:</i> a m. flexor carpi radialisszal a csuklójüzetben palmarflexio, a m. extensor carpi ulnarisszal a csuklójüzetben ulnaris abductio. Rögzített csukló mellett segít a könyök hajlításában.			
<i>M. flexor digitorum superficialis</i>	Epicondylus medialis, radius teste	II.-V. ujj phalanx medialis közepén	N. medianus
<i>működés:</i> II-V. ujjaknál flexio a proximalis interphalangealis és a metacarpophalangealis ízületekben, ezután részt vesz a palmarflexióban (csuklójüzet). Négy ínna l rendelkezik.			
<i>A mély réteg</i>			
<i>M. flexor pollicis longus</i>	Radius palmaris oldala, membrana interossea, (<i>caput humerale:</i> epicondylus medialis)	Hüvelyk phalanx distalis basisa	N. medianus
<i>működés:</i> a hüvelykujj interphalangeális ízületében flexio, a metacarpophalangealis ízületben flexio és addukció. <i>Unipennatus</i> izom, egy ínna l rendelkezik.			
<i>M. flexor digitorum profundus</i>	Ulna elülső felszíne, membrana interossea	II.-V. ujj phalanx distalis basisai	N. medianus N. ulnaris
<i>működés:</i> II-V. ujjaknál a proximalis és distalis interphalangeális ízületekben flexio, ezután részt vesz a palmarflexióban (csuklójüzet). Négy ínna l rendelkezik.			
<i>M. pronator quadratus</i>	Ulna distalis része	Radius teste	N. medianus
<i>működés:</i> a radiust befelé forgatja, pronáció, a két alkarcsontot összetartja.			
<i>Extensor izomcsoport</i>			
<i>M. brachioradialis</i>	Epicondylus lateralis	Processus styloideus radii	N. radialis (ramus profundus)
<i>működés:</i> a pronált vagy supinált alkart a középállásba állítja. Az alkar helyzetétől függően pronál (hajlított helyzetben) vagy supinál (nyújtott helyzetben). Rögzített alkar esetén a könyökízület hajlítása.			

5. Erekek és idegek radioulnaris sorrendben („**N-A-N-A-N**” képlet)

Ramus superficialis nervi radialis: az a. radialissal együtt halad. A tájék alsó harmadában a háti oldalra kanyarodik. Somatosensoros ideg.

A. radialis: a m. brachioradialis által takartan fut, a. m. flexor carpi radialistól lateralisan, lejjebb már csak a fascia fedi (pulzus tapintása).

N. medianus: a fossa cubitiból érkezik a m. pronator teres két feje között (pronátor alagút). A régióban a m. flexor digitorum superficialis és profundus között halad (pontosabban a m. flexor digitorum superficialis alsó fasciájába ágyazottan), majd belép a canalis carpiba. Ága a **n. interosseus anterior** (somatomotoros ideg), mely a hasonló artériával együtt halad.

A. ulnaris: a m. flexor carpi ulnaris takarja. Ága az **a. interossea communis**, mely három ágra válik. Felfelé kanyarodik az *a. recurrens interossea* (rete articulare cubiti), a membrana interossea előtt száll le az *a. interossea anterior*, a membrana interossea mögött pedig az *a. interossea posterior*.

N. ulnaris: a m. flexor carpi ulnaris által takartan halad, a tájék alsó harmadában leválik róla a *ramus dorsalis* (somatosensoros ideg).

Az artériákat két hasonló véna kíséri.

6. A nyirokelvezetés a **cubitalis nyirokcsomók** felé történik, a nyirokerek a vénákat kísérik.
7. a) A. radialis, mint pulzus tapintására, mérésére alkalmas artéria.
- b) Az alkarflexorok fokozott igénybevétele esetén (pl. golfozás) jön létre az epicondylus medialis gyulladása, az epicondylitis medialis („golfkönyök”).
- c) A *pronatoralagút* szűkülése esetén (izom sérülése, gyulladása) a n. medianus ellátási területének zavarai alakulhatnak ki (érezszavarok, izmok működésének zavarai). Lásd alagút-szindrómák!
- d) A **bőridegek** és a többi ideg *somatosensoros* perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (C5-Th1, elsőrendű neuronok). A *somatomotoros* perikarionok ugyenezen szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).
- e) A **m. flexor carpi ulnaris** elsődlegesen az os pisiformen tapad. Innen mint *lig. pisohamatum* a hamulus ossis hamatin, illetve mint *lig. pisometacarpale* az V. metacarpus bázisán tapad.
- f) A „**digitorum**” nevű izmok mindig *négy ínra* szétválva tapadnak a 2-től az 5-ig ujjon.

Szójegyzék:

rete venosum = vénás hálózat
 pronator = pronációt okozó
 quadratus = négyzetes, négyzet alakú

cubitalis = könyökhöz tartozó
 pollicis = pollexhez tartozó
 digitorum = ujjaké (birtokos eset)

66. Regio antebrachii posterior

- Ugyanaz, mint a regio antebrachii anteriornál.
- N. cutaneus antebrachii lateralis, n. cutaneus antebrachii posterior** (utóbbi ← n. radialis ← fasciculus posterior ← plexus brachialis).
- A bőr alatt a tájék alsó részében találjuk a hajlító oldalra kanyarodó v. *cephalicát* és *basilicát*, és a tájékba lépő *ramus superficialis n. radialist* és a *ramus dorsalis n. ulnarist*. Ezek alatt látjuk a *fascia antebrachii*t.
- A tájék izmai az **alkarextensorok**. Valamennyi izmot a **ramus profundus n. radialis** idegzi be. A felsorolás radioulnaris sorrendben történik.

Név	Eredés	Tapadás
<i>A felületes réteg</i>		
<i>M. brachioradialis</i>	lásd regio antebrachii anterior!	
<i>M. extensor carpi radialis longus</i>	Epicondylus lateralis felett	II. metacarpus basisa a kézháti oldalon
<i>működés:</i> a kéz dorsalflexiója a m. extensor carpi ulnarisszal, a kéz radialis abductiója a m. flexor carpi radialisszal együtt a csuklóízületben.		
<i>M. extensor carpi radialis brevis</i>	Epicondylus lateralis felett	III. metacarpus basisa a kézháti oldalon
<i>működés:</i> a csuklóízületben dorsalflexio, az oldalirányú elmozdulásban csak kevésbé vesz részt.		
<i>M. extensor digitorum</i>	Epicondylus lateralis	II.-V. ujj dorsalis oldalán a közép- és körömperc basisán
<i>működés:</i> a II-V. ujj feszítése az interphalangeális és metacarpophalangeális ízületekben, majd dorsalflexio a csuklóízületben.		

IV. Bonyolódik: tájanatómia

<i>M. extensor digiti minimi</i>	Epicondylus lateralis	V. ujj dorsalis inához kapcsolódik
<i>működés:</i> a kisujj feszítése, radialis irányba húzása.		
<i>M. extensor carpi ulnaris</i>	Epicondylus lateralis és az ulna dorsalis felszíne	V. ujj metacarpus basisa a kézháti oldalon
<i>működés:</i> a kéz dorsalflexiója a m. extensor carpi radialisszal, a kéz ulnaris abductiója a m. flexor carpi ulnarisszal együtt a csuklóízületben.		
<i>A mély réteg</i>		
<i>M. supinator</i>	Epicondylus lateralis	Radius (crista m. supinatorius)
<i>működés:</i> radius kifelé forgatása, supinatio a könyökízületben.		
<i>M. abductor pollicis longus</i>	Ulna és radius középső harmada, membrana interossea	Hüvelyk metacarpusának basisa
<i>működés:</i> extensio és abductio a carpometacarpalis ízületben.		
<i>M. extensor pollicis brevis</i>	Membrana interossea, radius középső harmada	Hüvelyk alappercének basisa
<i>működés:</i> extensio és abductio a carpometacarpalis és metacarpophalangealis ízületekben.		
<i>M. extensor pollicis longus</i>	Ulna középső harmada, membrana interossea	Hüvelyk körömpercének basisa
<i>működés:</i> extensio az interphalangeális, metacarpophalangeális és carpometacarpalis ízületekben, az ujjat a tenyérrel egy vonalba húzza.		
<i>M. extensor indicis</i>	Ulna alsó része, membrana interossea	II. ujj dorsalis inához kapcsolódik
<i>működés:</i> a mutatóujjat önállóan, erőteljesen feszíti.		

5. A m. supinatort átfúrva érkezik a tájékba a **ramus profundus n. radialis** és a membrana interosseát átfúrva az **a. interossea posterior** (← a. interossea communis ← a. ulnaris). Az ideg ága a **n. interosseus posterior**.
6. A nyirokelvezetés a **cubitalis nyirokcsonok** felé történik, a nyirokereket a vénákat kísérik.
7. a) Az alkarextensorok fokozott igénybevétele esetén (pl. teniszezés) jön létre az epicondylus lateralis gyulladása, az epicondylitis lateralis („teniszkönyök”).
b) A supinator-csatorna szűkülete alagútszindrómát okozhat, és ezáltal az ideg beidegzési zavarait.
c) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (C5-Th1, elsőrendű neuronok). A *somatomotoros* perikarionok ugyenezen szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

supinator = supinációt okozó

indicis = indexhez tartozó

67. Regio carpi anterior

1. Felül a *caput ulnae*, alul az *eminentia carpi medialis et lateralis*, oldalt a *kéztő medialis és lateralis széle*.
2. Kétoldalt a **n. cutaneus antebrachii lateralis et medialis**. Ulnarisan-középen a **ramus palmaris n. ulnaris** és radialisán-középen a **ramus palmaris n. mediani**.
3. A bőr alatt a *v. cephalicába* és a *v. basilicába* vezető *bőrvénák*, és a *bőridegek* találhatóak. Ezek alatt a fascia antebrachii folytatásaként a **retinaculum flexorum** látható.
4. A régióban a flexorizmok inai találhatóak.

Canalis carpi: csontos része a *sulcus carpi*, amit az os scaphoideum és os trapezium tuberculumai (*eminentia carpi radialis*), valamint az os pisiforme és a hamulus ossis hamati (*eminentia carpi ulnaris*) képez. Felülről a *retinaculum flexorum* teszi teljessé a csatornát.

5. A) A régió képletei radioulnaris sorrendben:

- ① m. brachioradialis ina
- ② ramus superficialis n. radialis, a. radialis kísérő vénákkal
- ③ m. flexor carpi radialis ina
- ④ m. flexor pollicis longus ina
- ⑤ n. medianus
- ⑥ m. palmaris longus ina (felületesen)
- ⑦ m. flexor digitorum superficialis inai, alatta a profundus inai
- ⑧ a. et n. ulnaris kísérő vénákkal
- ⑨ m. flexor carpi ulnaris.

B) A canalis carpi képletei: (összesen négy izom, tíz ín, három ínhüvely)

N. medianus; m. flexor pollicis longus ina és a m. flexor digitorum superficialis II. ujjhoz tartozó ina között,

M. flexor carpi radialis ina saját ínhüvelyben (*vagina synovialis tendinis musculi flexoris carpi radialis*),

M. flexor digitorum superficialis et profundus inai közös ínhüvelyben (*vagina synovialis communis musculorum flexorum*),

M. flexor pollicis longus ina saját ínhüvelyben (*vagina synovialis tendinis musculi flexoris pollicis longi*).

C) Egyéb képletek:

Az **a. radialis**, mielőtt belép a *foveola radialis*ba, leadja a **ramus palmaris superficialist**, mely az *arcus palmaris superficialis* alkotásában vesz részt. Az a. et n. ulnaris a m. palmaris brevis és a ligamentum carpi volare által képzett csatornában halad: **GUYON-csatorna** (ez nincs benne a canalis carpiiban). Az a. ulnaris *főága* az *arcus palmaris superficialis*, míg ága a **ramus profundus** az *arcus palmaris profundus* alkotásában vesz részt. A n. ulnaris ágai a *ramus superficialis*, *ramus profundus*, *ramus dorsalis*.

6. A tájék nyirokcsomói a cubitalis régióban találhatóak.

7. a) Az a. radialis, mint pulzusartéria itt is tapintható.

b) A canalis carpi beszűkülése okozza a *carpalis alagút (carpal-tunnel) szindrómát*. Fő tünete a n. medianus ellátási területén a bőr zsibbadása.

c) A Guyon-csatornát hívják *canalis ulnaris*nak is.

d) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (C5-Th1, elsőrendű neuronok). A *somatomotoros* perikarionok ugyenezen szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).

Szójegyzék:
eminentia = kiemelkedés

retinaculum = inakat leszorító tartószalag

68. Regio carpi posterior et foveola radialis

1. Felül a *caput ulnae*, alul *metacarpusok basisa*, oldalt a *kéztőcsontok* radialis és ulnaris szélei.
2. Radialisan **ramus superficialis n. radialis**, ulnarisan a **ramus dorsalis n. ulnaris**.
3. A bőr alatt található a **rete venosum dorsale manus**, melyből indul a *v. cephalica* és a *v. basilica*. Szintén itt találhatóak a bőridegek. Ezek alatt van a *fascia antebrachii*, melynek megerősödése a **retinaculum extensorum**. Ez az inak számára hat ínrekeszt képez.
4. A tájékban az extensorizmok ínrekeszeit látjuk, a következő *radioulnaris* sorrendben:

- I. **m. abductor pollicis longus et m. extensor pollicis brevis**
- II. **m. extensor carpi radialis longus et brevis**
- III. **m. extensor pollicis longus**
- IV. **m. extensor digitorum et m. extensor indicis**
- V. **m. extensor digiti minimi**
- VI. **m. extensor carpi ulnaris**

Az második a harmadikkal, az ötödik a hatodikkal kereszteződik.

5. A tájék radialis oldalán fut az *a. radialis főága*. Itt leadott ágai az **rami carpales dorsales**, melyek a **rete carpi dorsale**t képezik.

Foveola radialis

1. Radialisan a **m. abductor pollicis longus** és **m. extensor pollicis brevis**. Ulnarisan a **m. extensor pollicis longus**.
2. **Ramus superficialis nervi radialis**.
3. A bőr alatt a foveola radialist keresztező *v. cephalica* és a bőrideg látható. Ez alatt a *retinaculum extensorum*, mint a tájék felső határa látszik.
4. A foveola radialis proximalis irányba szélesedő részén fut a **m. extensor carpi radialis longus et brevis** ina.
5. Az árokban fut az **a. radialis**, amely az *l. spatium interosseum*ba kerül át. Ága, az **a. metacarpea dorsalis I.**, és a **rami carpales dorsales** (→ *rete carpi dorsale*).
6. A tájék nyirokcsomói a **cubitalis régióban** találhatóak.
7. a) A foveola radialis régebbi neve *fossa „la tabatiere”* (a dohány „felszipákolása” innen történt).
b) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (C5-Th1, elsőrendű neuronok). A *somatomotoros* perikarionok ugyenezen szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).

69. Palma manus (regio palmaris)

1. Felül kétoldalt az *eminentia carpi ulnaris et radialis*, alul az *ujjak első ujjperce*, a *thenar* és a *hypothernar* széle.

IV. Bonyolódik: tájanatómia

2. Ulnarisan a negyedik ujj közepéig a **ramus superficialis n. ulnaris**, a többit (negyedik ujj közepétől radialisan) a **n. medianus** ágai (**3:7 a beidegzési arány**).
3. A bőr alatt az **aponeurosis palmaris** látható, amibe a *m. palmaris longus* sugárzik. Az aponeurosis ulnaris szélén található harántirányban a **m. palmaris brevis** (idege a ramus superficialis n. ulnaris). A régió három részre osztható: **thenar, mesothenar, hypothenar**.

4.

A thenar izmai:

Név	Beidegzés
<i>M. abductor pollicis brevis</i>	N. medianus
<i>M. opponens pollicis</i>	N. medianus
<i>M. flexor pollicis brevis</i> - <i>caput superficiale</i> - <i>caput profundum</i>	N. medianus Ramus profundus n. ulnaris
<i>M. adductor pollicis (caput obliquum et transversum)</i>	Ramus profundus n. ulnaris

A mesothenar izmai:

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés	Működés
<i>Mm. lumbricales</i>	A II., a III., a IV. és az V. ujj mély flexorinának radialis oldalán.	A II., a III., a IV. és az V. ujj dorsalis inának radialis oldalán, a MCP ízületől distalisan.	Az első és a másodikat a n. medianus. A harmadikat és a negyediket a ramus profundus n. ulnaris.	(Az interphalangeális ízületek extenziója, és a metacarpophalangeális ízületek flexiója.) A fő működés: proprioceptív információk a kisagy számára.
<i>Mm. interossei palmares</i>	Első: a II. metacarpus ulnaris oldala. Második: a IV. metacarpus radialis oldala. Harmadik: az V. metacarpus radialis oldala.	Első: a II. ujjfeszítő inán. Második: a IV. ujjfeszítő inán. Harmadik: az V. ujjfeszítő inán.	Ramus profundus nervi ulnaris.	A II. és IV. ujjat a III. ujjhoz, az V.-et a IV.-hez közelítik, adduktor működés. (Ezért nincs „m. adductor digiti minimi”, és ezért kell m. adductor pollicis!)

A hypothenar izmai: valamennyit a **ramus profundus n. ulnaris** idegzi be.

- *m. abductor digiti minimi*
- *m. flexor digiti minimi*
- *m. opponens digiti minimi*.

5. A) Arcus palmaris superficialis

Alkotja az **a. ulnaris** és a **ramus palmaris a. radialis**. Ágai az **aa. digitales palmares communes**. Ezek az ujjak között, azok tövénél oszlanak **aa. digitales palmares proprii**re, és az ujjak szomszédos szélén haladnak.

B) N. medianus

A canalis carpiból kilépve az A) alatt oszlik **nn. digitales palmares communes**re, majd – valamivel feljebb, mint az artériák oszlása – tovább oszlanak **nn. digitales palmares proprii**re, de csak a gyűrűsujj közepétől radialisán látják el érzően a bőrt az ujjak végéig (középperccnél áthajlanak a dorsalis oldalra).

C) **N. ulnaris**

A *Guyon-csatornából* kilépve a *ramus superficialis* oszlik **nn. digitales palmares communes**re, majd **nn. digitales palmares proprii**re, de csak a gyűrűsujj közepétől ulnar felé látják el érzően a bőrt az ujjak végéig (középperccnél áthajlanak a dorsalis oldalra).

D) Következnek a **m. flexor digitorum superficialis inai**, majd közvetlenül alatta a **m. flexor digitorum profundus inai**, melyek radialis oldalán egy-egy *lumbricalis izom* található.

E) **Arcus palmaris profundus:** (az arcus palmaris superficialistól **proximalisan**). Alkotja az **a. radialis** és a **ramus profundus a. ulnaris**. Ágai az **aa. metacarpeae palmares**, melyek az arcus palmaris superficialisból eredő aa. digitales palmares communesbe ömlenek. A hüvelyk illetve a II. ujj irányába halad az **a. princeps pollicis et indicis**.

F) E)-vel hasonló lefutású a **ramus profundus nervi ulnaris** (mozgatóideg).

G) Láthatók a *palmaris interosseus izmok* (unipennatus jellegűek).

H) **Inak és ínhüvelyek:**

A canalis carpiból kilépve csak az ötödik ujjhoz haladó ujjhajlítónak van a tapadásáig ínhüvelye. Az ujjhajlító izmok inait a canalis carpiból kilépve csak az ínhüvelyek vagina synovialis borítja, majd az ujjak tövétől tapadásukig két rétegű ínhüvelyben futnak. A proximalis phalanx közepe táján a *felületes ín szétválik és közötté bújik át a mély hajlító ín*. A szétvált felületes inak a mély ín alatt (a dorsalis oldalon) **kereszteződnek (chiasma tendinum)** és a *középpercc basisán* tapadnak. A mély inak a *körömperc basisán* tapadnak. Az ínhüvelyeket a csonthoz, ízületi tokhoz a **vincula tendinum** rögzíti (minden ínhüvelyben egy-egy pár; erek, idegek haladnak benne). Külön ínhüvelye van a tapadásig a **m. flexor pollicis longus**nak.

6. A tájék nyirokcsomói a cubitalis régióban találhatóak.

7. a) Az ujjak érzéstelenítése az ujjak tövéénél történik (Oberst-féle vezetékes érzéstelenítés). Pl. a mutatóujj esetén az ujj tövéénél mindkét oldalon.

b) A kötőszövetes sövények a bőrre merőlegesen, így az ujjbegy fertőzéseit a mély rétegek felé terelhetik (panaritiumok, phlegmonék). Ezek az ínhüvelyek mentén is terjedhetnek. A hüvelykujj és az ötödik ujj ínhüvelye egymással közlekedik, így alakulhatnak ki a „V” alakú ínhüvelygyulladások.

c) Az ínhüvelyeket műtét közben nem szabad a csontos alapról elemelni, mert elszakad a vincula tendinum, ezáltal az ínhüvely vérellátása károsodik, megszűnik.

d) *N. medianus* bénulásakor jön létre az „**eskükéz**” tartás. Kiesik a thenarizmok, az I. és II. lumbricalis izom, valamint a radialis ujjhajlító működése. Ezért a pollex, az index és a digitus medius nem hajlik, de a digitus anularis és minimus behajlik. A m. opponens pollicis kiesése miatt nincs oppozíció, ez okozza a „**majomkezet**”.

e) *N. ulnaris* bénulás tünete a „**karomtartás és a csontvázkéz**”, mert a tenyér kis izmai bénulnak (interosseusok, hypothenar izmai, III. és IV. lumbricalis izom).

f) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (*C7-Th1*, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai ugyenezen szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).

g) A tenyér két **szélén** mindig az *abductorizmok* találhatóak (m. abductor pollicis brevis et m. abductor digiti minimi).

Szójegyzék:

thenar = tenyér, hüvelykujji izompárna
mesothenar = a thenar és hypothenar közötti izompárna

hypothenar = kisujji izompárna
aponeurosis = lapos, szétterülő ín
opponens = szembeállító
lumbricalis = féregszerű, gilisztaszerű

arcus = ív
 digitalis, digitales = (II-tól V-ig) ujjakhoz tartozó
 (vagyis a pollexhez nem)
 princeps = elsődleges, fő

vinculum, vincula = kis kötelék, szalag
 chiasma = kereszteződés
 proprius, proprii = saját

70. Dorsum manus

1. Felül a *metacarpus basisok*, alul a *metacarpus fejek*, oldalt a *kézhát szélei*.
2. Radialisan a **HARMADIK UJJ KÖZEPÉIG** a **ramus superficialis nervi radialis**, ettől ulnarisan a **ramus dorsalis nervi ulnaris**. Ezek az idegek csak a *középperc közepéig* idegzik be a bőrt, ettől distalisan a **NEGYEDIK UJJ KÖZEPÉTŐL** radialisan a **n. medianus**, ulnarisan a **n. ulnaris (ramus superficialis)**, melyek a palmaris oldalról hajlanak át.
3. A bőr alatt kiterjedt vénás hálózatot, a **rete venosum dorsalis manus** találjuk, melyből indul a *v. cephalica* és *v. basilica*.
4. Az interosseus izmokat a **ramus profundus nervi ulnaris** idegzi be. A dorsalis interosseus izmok bipennatus jellegűek.

Név	Eredés	Tapadás	Működés
<i>Mm. interossei dorsales</i>	I.: I.-II. metacarpus, II.: II.-III. metacarpus, III.: III.-IV. metacarpus, IV.: IV.-V. metacarpus.	I. a II. ujj radialis oldalán, II. a III. ujj radialis oldalán, III. a III. ujj ulnaris oldalán, IV. a IV. ujj ulnaris oldalán az extensorinakon.	Az ujjakat szétterpesztik, abduktor működés. (Ezért kell külön m. abductor digiti minimi és m. abductor pollicis brevis!)

A tájékban az extensorizmok inait találjuk.

- a hüvelyk felé három ín megy: **m. abductor pollicis longus** és **extensor pollicis brevis** (I. ínrekesz), és a **m. extensor pollicis longus** (III. ínrekesz). Ezek határolják a **foveola radialist**.
 - a II-V. ujjhoz haladnak a **m. extensor digitorum** inai (IV. ínrekesz).
 - a II. ujjhoz a **m. extensor indicis** (IV. ínrekesz), az V. ujjhoz a **m. extensor digiti minimi** (V. ínrekesz) ina halad,
 - a II. ínrekeszben a **m. extensor carpi radialis longus et brevis** inai haladnak.
5. A) A foveola radialisból jön és az I. spatium interosseumot fúrja át az **a. radialis**. Ebből erednek az **rami carpales dorsales**, melyek a **rete carpi dorsalét** alkotják. Utóbbiból erednek az **aa. metacarpeae dorsales**, melyek az ujjak tövéénél oszlanak úgy, hogy a szomszédos ujjak egymás felé néző felszínét látják el (*aa. digitales dorsales proprii*).
 - B) Hasonlóan oszlanak a bőridegek is (*nn. digitales dorsales proprii*), melyek a 2. pontban leírtak szerint idegzik be a bőrt.
 - C) A feszítőinakat egymással a metacarpusok területén a **connexus intertendineus** kapcsolja össze. A feszítőinak a metacarpophalangealis ízületől distalisan háromszögletűen kiszélesednek, ide tapadnak a lumbricalis izmok.
6. A **tájék nyirokcsomói a cubitalis régióban találhatóak**.
 7. a) A rete venosum dorsalis manus erei felhasználhatóak vérvételre, vénás injekciók, infúziók beadására.
 b) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (C7-Th1, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai ugyenezen szelvények

*cornu anterius*ában találhatóak (másodrendű neuronok).

71. Regio abdominis mediana, a hasfal

1. Felül a *bordaívek* (arcus costae), lent a *ligamentum inguinale*, medialisan a *linea alba*.
2. **Nn. intercostales** (← 7-12. thoracalis gerincvelői ideg ramus ventralisa), **n. ilioinguinalis** (← plexus lumbalis).
3. A régió fasciája a külső ferde hasizmot borító **fascia abdominis superficialis**. Közte és a bőr között több-kevesebb zsírszövet található, valamint ebben a rétegben fut az **a. epigastrica superficialis** (← a. femoralis) és **v. epigastrica superficialis** (→ v. femoralis), valamint a **v. thoracoepigastrica** (→ általában a v. axillaris felé).
4. A tájék izmai a hasizmok. Valamennyit az alsó intercostalis idegek, valamint a n. subcostalis és a n. iliohypogastricus (← plexus lumbalis) idegzik be.

Név	Eredés	Tapadás	Működés
<i>M. obliquus abdominis externus</i>	A nyolc alsó borda külső felszíne (a m. serratus anteriorral alternáló csipkéekkel)	Crista iliaca, aponeurosis a linea alban, ligamentum inguinale	a)
<i>M. obliquus abdominis internus</i>	Crista iliaca, fascia thoracolumbalis mély lemeze, ligamentum inguinale	Három alsó borda, aponeurosis a linea alban	b)
<i>M. transversus abdominis</i>	A hat alsó borda (a rekeszizom pars costalisával alternálva), fascia thoracolumbalis mély lemeze, lumbalis csigolyák, crista iliaca, ligamentum inguinale	Aponeurosis a linea alban	c)
<i>M. rectus abdominis</i>	5-7. borda, processus xiphoideus	Ramus superior ossis pubis, tuberculum pubicum	d)

Az izmok működése

- a)+b)+c)+d) 1. azon túl, hogy a hasüreg falát képezik és védik a hasüregi szerveket, biztosítják a hasprést (kilégzés, vizelés, székelés, szülés, köhögés, tüsszentés, nagyobb izomerőkifejtés).
 2. a törzs előrehajlítása (kétoldali működés, ha a csípő rögzített).
- a)+b) a törzset oldalra hajlítják (egyoldali működés).
- c) A törzs fordítása (egyoldali működés), a rekeszizom megfelelő működéséhez stabilizálja a bordákat. A haránt hasizmot a **fascia transversalis** fedi a hasüregi oldalon.
- d) az izomrostok között három vagy négy intersectio tendinea található (ezek a rectushüvelyhez rögzülnek).
- A ferde hasizmok mindegyike aponeurosisba megy át és így tapad a linea alban.

Linea alba

A kétoldali ferde hasizmok aponeurosisai a középvonalban kesztyűujjszerűen egymásba fonódnak. Ez az erős kapcsolat biztosítja a hasizmok megfelelő tapadását, egyben képezi a

IV. Bonyolódik: tájanatómia

linea albat. A processus xiphoideustól a symphysis pubicáig tart.

Vagina musculi recti

A rectushüvelyt is a ferde hasizmok aponeurosisai hozzák létre. Ennek hátsó és elülső fala a **linea arcuata** (Douglas-vonal) felett és alatt különböző. A hüvelyben található a m. rectus abdominis és az érképletek.

Linea arcuata felett		Linea arcuata alatt	
Elülső fala	Hátulsó fala	Elülső fala	Hátulsó fala
1. M. obliquus abdominis externus aponeurosis	1. M. obliquus abdominis internus aponeurosisának hátulsó lemeze	1. M. obliquus abdominis externus aponeurosis	1. Fascia transversalis
2. M. obliquus abdominis internus aponeurosisának elülső lemeze	2. M. transversus abdominis aponeurosis	2. M. obliquus abdominis internus aponeurosisának mindkét lemeze	
	3. Fascia transversalis	3. M. transversus abdominis aponeurosis	

5. A rectushüvelyben (a hátsó fal és a m. rectus abdominis között) halad az **a. epigastrica inferior** (← a. iliaca externa). Felfelé mint **a. epigastrica superior** fut (← a. thoracica interna ← a. subclavia). Az artériák mellett két **hasonnevű véna** halad (→ v. iliaca externa, illetve → v. thoracica interna → v. subclavia).
6. A köldök alatti terület nyirokvezetése a **nodi lymphatici inguinales superficiales** felé, míg a köldök felett a **nodi lymphatici axillares** felé vezetődik.
7. a) A hasfal jelentősége orvosi vizsgálatoknál (belgyógyászat, sebészet).
 - b) A hasüreg műtéti megnyitása a hasfalon keresztül történik. Ez a **laparatómia** (létezik a *laparoscopia*, ilyenkor endoszkópos műszereket használnak). A laparatómia lehet median (linea alban keresztül), paramedian, subcostalis vagy haránt irányú. Történhet transrectalisan (a rectushüvely megnyitásával), vagy rácsmetszéssel. Utóbbi esetben csak széthúzzák a hasizmok izomrostjait (pl. appendectomia esetén).
 - c) A hasizmok reflexes védekezése: kóros hasüregi folyamatoknál a has nem betapintható, és tapintásnál fájdalmas.
 - d) Az artériák anasztomózia az a. iliaca externa és a. subclavia között. *Coarctatio aortae* esetén ez a rendszer kórosan kitágulhat.
 - e) *Portalis hypertensió*nál (lásd a v. portae fejezetet) a köldök körüli vénák kitágulnak és láthatóvá válnak a bőr alatt = caput medusae.
 - f) A rectushüvely hátsó falának gyengesége okozhatja a *rectus diastasis* (sérv), mikor a rectusizom „kiugrik” a rectushüvelyből.
 - g) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinale*ban vannak (*Th7-12* és *L1*, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai ugyenezen szelvények *cornu anterius*ában találhatóak (másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

linea alba = fehér vonal
obliquus = ferde

rectus = egyenes
linea arcuata = ívelt vonal

72. Regio inguinalis

1. Felül a *spina iliaca anterior superior*on átfektetett sík, medialisan a *linea alba*, inferolateralisan a *ligamentum inguinale* (Poupart-szalag).
2. **N. iliohypogastricus et ilioinguinalis** (← plexus lumbalis).
3. A bőr alatti kötőszövetben haladnak az **a. et v. epigastrica superficialis** (← a. femoralis, ill. v. femoralis), és a *bőridegek ágai*. A következő réteg már a m. obliquus abdominis externus bőnyéje.
4. **Canalis inguinalis**
 - Elülső fala:** a m. obliquus abdominis externus aponeurosis
 - Felső fala:** m. obliquus abdominis internus et m. transversus abdominis
 - Hátsó fala:** m. transversus abdominis et fascia transversalis
 - Alsó fala:** ligamentum inguinale
 - Belső nyílása:** anulus inguinalis profundus
 - Külső nyílása:** anulus inguinalis superficialis
 - Tartalma:** funiculus spermaticus ill. ligamentum teres uteri, n. ilioinguinalis, ramus genitalis nervi genitofemoralis, nyirokerek.

A hasüreg felől a csatorna belső nyílását a fascia transversalis fedi és ez az előre domborodó gödörben, a fossa inguinalis lateralisban van. **Az anulus inguinalis profundus tehát lyuk a fascia transversalison.** A külső nyílás megfelel a fossa inguinalis medialis hasfali vetületi pontjának. **Az anulus inguinalis superficialis egy lyuk a m. obliquus abdominis externus aponeurosisán.**

Anulus inguinalis superficialis

- *crus mediale et crus laterale*; a külső nyílást medialisan és lateralisan egy-egy rostos képlet határolja, melyek a külső ferde hasizom aponeurosisának részei,
- *crus mediale*; részben a tuberculum pubicumon, részben a linea albán tapad (majd az ellenoldali crus medialisban folytatódik) mint *ligamentum reflexum* (Colles-szalag),
- *crus laterale*; a ligamentum inguinale-n tapad,
- *falx inguinalis* (tendo conjunctivus, Henle-ín); a m. obliquus abdominis internus et transversus abdominis egybeolvadó része, a fascia pectineán tapad,
- *ligamentum interfoveolare* (Hesselbach-szalag); az a. et v. epigastrica inferiort követi.

Anulus inguinalis profundus

- *felső határ*: m. transversus abdominis alsó széle,
- *alsó határ*: ligamentum inguinale,
- *medialis határ*: ligamentum interfoveolare, fascia transversalis,
- *lateralis határ*: m. transversus abdominis eredő kötegei.

5. A) **A funiculus spermaticus képletei: (első félévben nem kell tudni)**

- ① ductus deferens (porckemény tapintatú)
- ② a. testicularis (← aorta abdominalis)
- ③ plexus pampiniformis (→ v. testicularis sinistra → v. renalis sinistra → v. cava inferior, ill. → v. testicularis dextra, → v. cava inferior)
- ④ ramus genitalis n. genitofemoralis (← plexus lumbalis)
- ⑤ a. ductus deferentis (← a. iliaca interna)
- ⑥ m. cremaster
- ⑦ plexus testicularis (vegetatív fonat)
- ⑧ **nyirokerek**, melyek a *heréktől, mellékheréktől* vezetik a nyirokot a *nodi lymphatici*

lumbales és a paraaorticus nyirokcsomók felé

A funiculus spermaticus burkai: (első félévben nem kell tudni)

- ① fascia cremasterica (m. obliquus abdominis externus bőnyéből)
- ② m. cremaster (m. transversus abdominis és m. obliquus abdominis internusból)
- ③ fascia spermatica (fascia transversalisból)
- ④ tunica vaginalis (peritoneumból)

B) a csatornát előről az *a. et v. epigastrica superficialis* keresztezi, míg a csatorna mögött, a *plica umbilicalis lateralis* kiemelve az **a. et v. epigastrica inferior** halad (← a. iliaca externa, illetve v. iliaca externa).

C) **nyirokerek nőben**, melyek a *fundus uteritól* és a *tubasaroktól* vezetik a nyirkot a *nodi lymphatici inguinales superficiales* felé.

D) **corona mortis**; az a. obturatoria eredési variációja, amikor az a. epigastrica inferiorból ered, és a canalis inguinalis hátsó falánál halad. Sérvműtéteknél sérülhet.

6. Nodi lymphatici inguinales superficiales et profundi.

7. a) A lágyékcsatornán történik a magzati életben a *here leszállása (descensus testiculorum)*. *Cryptorchismus* (rejtett heréjűség) esetén a herék a lágyékcsatornában vagy a belső nyílásánál akadhatnak el.

b) *A lágyéksérvek (hernia inguinalis)*

Direkt sérv: a fossa inguinalis medialisból a külső nyíláshoz vezető sérv. A csatorna hátsó falának gyengesége miatt alakul ki. A sérvkapu a fossa inguinalis medialis. A sérv az a. epigastrica inferiorból medialisán található („egyenes sérv”). Ez a ritkább.

Indirekt sérv: a belső nyílástól indul ki és a csatornán keresztül halad a herezacskó vagy a nagyajkak irányába. Az indirekt sérv általában veleszületett, az a. epigastrica inferiorból lateralisán található. A sérvkapu a fossa inguinalis lateralis, ezért juthat be a csatornába a sérvtartalom („ferde sérv”). Ez a gyakoribb.

A *n. ilioinguinalis* sérülésének következménye (a m. obliquus abdominis internust és m. transversus abdominist idegzi be) is lehet a lágyéksérv.

c) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (*Th12-L1*, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai ugyenezen szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

inguinalis, inguinale = lágyékhoz tartozó
funiculus spermaticus = ondószinór
lig. teres uteri = kerek méhszalag
ductus deferens = ondóvezeték

pampiniformis = indaszerű
m. cremaster = herefüggesztő izom
testicularis = heréhez tartozó
corona mortis = halálkoszorú

73. Regio subinguinalis

1. Fent a *ligamentum inguinale*, alul a *sulcus gluteus* szintjében húzott vonal, lateralisán a *spina iliaca anterior superior* vonala, medialisán a *comb* belső széle.

2. **Nn. cutanei femores anteriores** (← n. femoralis ← plexus lumbalis),

N. cutaneus femoris lateralis (← plexus lumbalis),

Ramus femoralis nervi genitofemoralis (← plexus lumbalis).

3. A bőr alatti kötőszövetben találjuk:

- az a. femoralis felületes ágai: **a. epigastrica superficialis, a. circumflexa iliaca superficialis, aa. pudendae externae**. Az artériákat a hasonló nevű **vénák** kísérik (→ v. saphena magna → v.

femorális),

- **nodi lymphatici inguinales superficiales et profundi, gyűjtőterületük:**

- ① hasfal és hát köldök alatti bőre
- ② gáttájék, fartájék
- ③ külső nemi szervek bőre
- ④ alsó végtag (inkább a nodi lymphatici femorales felé, a „T” függőleges szára)
- ⑤ tubasarak: a tuba uterina benyílása az uterusba. A nyirokerek a ligamentum teres uteri mentén jutnak ide.

- a bőridegek,

- a v. saphena magna (→ v. femoralis).

A tájék fasciája a **fascia lata**. A v. saphena magna belépési helyénél található a **hiatus saphenus**, mely egyben a *canalis femoralis* kimeneti (külső) nyílása. A hiatus saphenust a *lamina cribrosa* fedi be. (Itt lépnek ki a felületes artériák.) A fascia lata lateralis szélében a **m. tensor fasciae latae** látható.

4. A tájék izmok és szalagok által határolt nevezetes térségei

Hiatus subinguinalis

A ligamentum inguinale és a medencecsont közötti rés. Ezt a rést az *arcus iliopectineus* (a m. iliopsoas fasciájának megerősödése) két részre osztja.

A *lateralis* nyílás a **LACUNA MUSCULONERVOSA**; képletei a m. *iliopsoas*, a n. *femoralis* és a n. *cutaneus femoris lateralis*.

A *medialis* nyílás a **LACUNA VASORUM**; képletei lateralisán az a. *femoralis*, medialisán a v. *femoralis*.

Ettől medialisán a ligamentum lacunare és a ligamentum inguinale veszi körül a **LACUNA LYMPHATICAT** (lacuna herniosa), amely a *canalis femoralis* bemeneti nyílása. A nyílást a *Rosenmüller-féle nyirokcsomó* tölti ki és a *septum femorale* zárja le a hasüreg felé.

Canalis femoralis (normálisan virtuális rés)

Belső nyílás:

neve: lacuna lymphatica (lacuna herniosa), benne a Rosenmüller-féle nyirokcsomóval,

elülső határa: ligamentum inguinale,

lateralis határa: v. femoralis,

medialis határ: ligamentum lacunare + septum femorale.

A csatorna:

elülső fala: fascia lata,

medialis és hátsó fala: fascia pectinea,

lateralis fala: v. femoralis.

Külső nyílása:

neve: hiatus saphenus.

Fossa iliopectinea

A m. *iliopsoas* és a m. *pectineus* által határolt ék alakú terület, melyet a fascia iliopsoas és a fascia pectinea (közösén *fascia iliopectinea*) bélel. Az árkot a *fascia lata* fedi be. Ide kerül az a., v. et n. *femoralis*. És itt ömlik a v. *saphena magna* a hiatus saphenuson keresztül a v. *femoralis*ba.

A tájékban található izmok:

IV. Bonyolódik: tájanatómia

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>M. iliopsoas</i> (belső csípőizom) (m. psoas major et iliacus)	Thoracalis 12., lumbalis 1-4. csigolya, fossa iliaca	Trochanter minor (lacuna musculonervosa n keresztül)	Plexus lumbalis
működés: a csípőízületben flexio, a legerősebb combemelő, a hasizmokkal a törzset előrehajlítja, a m. gluteus maximus antagonistája. Kifelé rotáció a csípőízületben.			
<i>M. tensor fasciae latae</i>	Spina iliaca anterior superior	Tractus iliotibialis	N. gluteus superior
működés: a csípőízületben flexio, abductio és befelé rotáció, segít a térdízület feszítésében. A térd- és csípőízület stabilizációja járás közben.			
<i>M. sartorius</i>	Spina iliaca anterior superior	Pes anserinus (condylus medialis tibiae)	N. femoralis
működés: a csípő- és térdízület hajlítója, a combot emeli, a combot kifelé rotálja, a térdízületet befelé rotálja, sajátos szerepe, hogy a lendítőlábon egyedül végzi a térd hajlítását (az előre lendülő végtag függesztője).			
<i>M. quadriceps femoris</i> - rectus femoris	Spina iliaca anterior inferior	Tuberositas tibiae	N. femoralis
működés: a csípőízület hajlítója, a combot emeli. A térdízület feszítője.			
<i>M. pectineus</i>	Pecten ossis pubis	Linea pectinea	N. femoralis
működés: a csípőízületben adductio, kismértékben kifelé rotáció, flexio.			
<i>M. adductor longus</i>	Tuberculum pubicum	Linea aspera medialis ajka	N. obturatorius
működés: rögzített medence: a csípőízületben adductio, kissé kifelé rotáció és flexio.			
<i>M. gracilis</i>	Ramus inferior ossis pubis	Pes anserinus (condylus medialis tibiae)	N. obturatorius
működés: a combadduktorok közül az egyetlen, mely két ízületet hidal át: a csípőízületben adductio, a térdízületben flexio és befelé rotáció.			
<i>M. adductor magnus</i>	Tuber ischiadicum, ramus ossis ischii, ramus inferior ossis pubis	Linea aspera medialis ajka, epicondylus medialis	N. obturatorius (+ n. ischiadicus)
működés: a legerősebb combadduktor, térdízületben befelé rotáció.			
<i>M. adductor brevis</i>	Ramus inferior ossis pubis	Linea aspera medialis ajka	N. obturatorius
működés: rögzített medence: a csípőízületben adductio, kissé kifelé rotáció és flexio.			
<i>M. obturator externus</i>	Foramen obturatum kerete és membrana obturatoria külső felszíne	Fossa trochanterica	N. obturatorius
működés: a csípőízületben kifelé rotáció, a caput femorist az acetabulumba húzza.			

5. A. femoralis:

Az a. iliaca externa folytatása, amely a lacuna vasorumon keresztül érkezik a fossa iliopectineaába. Ága az **a. profunda femoris**, melyből az **a. circumflexa femoris lateralis et medialis** ered. (Az eredés történhet az a. femoralisból is.) A maradó ág (a. femoralis [superficialis]), tovább haladva belép a *canalis adductorius*ba.

N. femoralis:

A plexus lumbalis ága, amely seprűszerűen oszlik a **nn. cutanei femores anteriores**re és az **izmokat** ellátó ágakra.

N. obturatorius:

Plexus lumbalis ága, amely a **canalis obturatorius**on (membrana obturatoria és a m.obturator internus et externus alkotja) keresztül érkezik a tájékba, az **a. et v. obturatoria** kíséretében. Az artéria az a. iliaca interna ága. Az ideg elülső ága a m. adductor brevisen, hátsó ága a m. adductor magnuson fekszik.

6. Nodi lymphatici inguinales et femorales.

7. a) A canalis femoralison keresztül alakulhat ki a combcsérv (*hernia femoralis*). A combcsérv a csatorna külső nyílásán válik láthatóvá, amint elődomborítja a vékony lamina cribrosat.

b) Az a. femoralis, mint *pulzusartéria* tapintható.

c) A n. obturatoriusból az acetabulumba is mennek ágak, ez magyarázza a fájdalom kisugárzását a térdízület felé csípőízületi gyulladás esetén.

d) A femur törésekor az a. profunda femoris és ágrendszerének sérülése életveszélyes vérzést okozhat.

e) A n. cutaneus femoris lateralis nyomás alá kerülhet a lacuna musculonervosában. Az így kialakult érzésvizavar a *meralgia paresthetica*.

f) A **bőrídegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinalé*ban vannak (L1-4, elsőrendű neuronok). A **n. femoralis** és **n. obturatorius somatomotoros** perikarionjai a gerincvelő *cornu anterius*ában találhatóak (L2-4, másodrendű neuronok). A **n. gluteus superior** somatomotoros perikarionjait a cornu anterius tartalmazza (L4-S1; másodrendű neuronok).

g) A fossa iliopectinea másik neve: trigonum femorale.

h) A régió kiemelkedő jelentőségű képletei a nyirokcsomók. Megnagyobbodásuk a gyűjtőterületükön előforduló gyulladásokat, daganatokat jelzik.

Szójegyzék:

glutealis = farhoz tartozó

genitalis = nemi szervhez tartozó

pudendus, pudenda = szeméremtesthez tartozó

saphenus, saphena = rejtett (arab)

tensor = feszítő

cribrosa = szitaszerű

lacuna = kis mélyedés

vasorum = erekhez tartozó

septum = sövény, válaszfal

m. pectineus = fesűsizom

m. ilipsoas = csípőhorpaszizom

lata, latum, latus = széles

quadriceps = négyfejű

m. gracilis = karcsúizom

m. sartorius = szabóizom

pes anserinus = lúdláb

aspera = érdes

obturator = fedett

74. Regio glutea

1. Fent a *crista iliaca*, lent a *sulcus gluteus*, oldalt a *spina iliaca anterior superior* vonala, medialisan a *crista sacralis lateralis*.

2. **Nn. clunii superiores** (← 1-3. lumbalis gerincvelői idegek **dorsalis** ágai).

IV. Bonyolódik: tájanatómia

Nn. clunii medii (← 1-3. sacralis gerincvelői idegek **dorsalis** ágai).

Nn. clunii inferiores (← n. cutaneus femoris posterior ← plexus ischiadicus).

3. A bőr alatt vastag zsírszövet és a vékony *fascia glutealis* látható. A zsírszövetben haladnak a bőridegek. A m. gluteus medius vastag *fascia* borítja, mely lefelé a *tractus iliotibialis*ban folytatódik. A m. gluteus maximus és medius közötti résben található a nagy idegtörzsek és erek.
4. Az izmok a külső és belső (m. piriformis et obturator internus) csípőizmok csoportjába tartoznak.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>A felületes réteg</i>			
<i>M. gluteus maximus</i>	Ala ossis ilii, crista iliaca külső ajka, sacrum dorsalis felszíne, os coccygis, fascia thoracolumbalis, articulatio sacroiliaca szalagkészüléke	Tractus iliotibialis, tuberositas glutea	N. gluteus inferior (← plexus ischiadicus)
<i>működés:</i> az egyenes járáshoz, testtartáshoz és a test egyensúlyának fenntartásához szükséges izom. A csípőízületben extensio, abductio és kifelé rotáció, a törzset hátrahajlítja. Különösen erőteljes ez a működés, ha a törzs előzőleg előrefelé mozdult el. A m. iliopsoas antagonistája.			
<i>M. gluteus medius</i>	Ala ossis ilii (linea glutea anterior és posterior között), crista iliaca	Trochanter major	N. gluteus superior (← plexus ischiadicus)
<i>működés:</i> az egész izom a csípőízületben abductio. Az izom elülső rostjai: befelé rotáció, flexio. Az izom hátulsó rostjai: extensio és kifelé rotáció. A medencét a saját oldalára húzza, a törzset hajlítja. Járás közben a lendülő végtaggal ellentétes oldalon összehúzódva a medence egyensúlyát fenntartja (hibás működés: lásd csípőficam).			
<i>M. gluteus minimus</i>	Linea glutea anterior és inferior között, crista iliaca	Trochanter major	N. gluteus superior
<i>működés:</i> a csípőízületben abductio, befelé rotáció, a törzset a saját oldalára hajlítja.			
<i>A mély réteg</i>			
<i>M. piriformis (belső csípőizom)</i>	Facies pelvina ossis sacri	Trochanter major	Plexus ischiadicus
<i>működés:</i> kifelé rotáció, a csípőt kismértékben feszíti, a medencét a saját oldalára húzza. (Behajlított csípőízület esetén tapadási helye megváltozik az ízület forgástengelyéhez viszonyítva, ezért befelé rotáció és abductio.)			
<i>M. gemellus superior (külső csípőizom)</i>	Spina ischiadica	Fossa trochanterica	N. ischiadicus
<i>működés:</i> a csípőízületben kifelé rotáció.			
<i>M. obturator internus (belső csípőizom)</i>	Foramen obturatum kerete és membrana obturatoria belső felszíne	Az ín az incisura ischiadica minoron irányt változtat, fossa trochanterica	Plexus ischiadicus
<i>működés:</i> a csípőízületben kifelé rotáció, utána adductio. (Behajlított csípőízület esetén tapadási helye megváltozik az ízület forgástengelyéhez viszonyítva, ezért abdukció.)			

<i>M. gemellus inferior</i> (külső csípőizom)	Tuber ischadicum	Fossa trochanterica	N. ischiadicus
működés: a csípőízületben kifelé rotáció.			
<i>M. quadratus femoris</i> (külső csípőizom)	Tuber ischadicum	Crista intertrochanterica	N. ischiadicus
működés: a legerősebb kifelé rotáló izom.			
<i>M. adductor magnus</i>	lásd regio subinguinalis!		
<i>M. biceps femoris</i>	lásd regio femoris posterior!		

Az os iliumon található *incisura ischiadica* majort és minort a *ligamentum sacrotuberale foramen ischiadicum* majusszá és minusszá egészíti ki. A foramen ischiadicum majust pedig a *m. piriformis* két részre osztja: **hiatus suprapiriformis** és **hiatus infrapiriformis**.

5. A hiatus suprapiriformis képletei:

- ① *a. glutea superior* (← a. iliaca interna)
- ② *v. glutea superior* (→ v. iliaca interna)
- ③ *n. gluteus superior* (← plexus ischiadicus)

A hiatus infrapiriformis képletei:

Feljebb és hátrébb található

- ① *a. glutea inferior* (← a. iliaca interna)
- ② *v. glutea inferior* (→ v. iliaca interna)
- ③ *n. gluteus inferior* (← plexus ischiadicus)

Lejjebb és előrébb található

- ④ *n. ischiadicus* (← plexus ischiadicus)
- ⑤ *n. cutaneus femoris posterior* (← plexus ischiadicus)
- ⑥ *a. comitans nervi ischiadici* (← a. glutea inferior)

A foramen ischiadicum minus felé haladnak

- ⑦ *a. pudenda interna* (← a. iliaca interna)
- ⑧ *v. pudenda interna* (→ v. iliaca interna)
- ⑨ *n. pudendus* (← plexus pudendoheorrhoidalis)

6. Nodi lymphatici inguinales superficiales et profundi.

7. a) A tájék az *intramuscularis injekciók* beadásának leggyakoribb helye. Ekkor a bal kéz tenyere a trochanter majoron van, a mutatóujj pedig a spina iliaca anterior superioron. Az injekciót a szétterpesztett mutató- és középső ujj által alkotott háromszögbe adjuk (Hochstetter szerint).
- b) A **bőrdegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L1-3 és S1-3, elsőrendű neuronok). Attól függetlenül, hogy egy bőrdegek a gerincvelői ideg dorsalis vagy ventralis ága, a somatosensoros perikarionok mindig a *ggl. spinaléban* vannak. A **plexus ischiadicushoz** tartozó idegek *somatomotoros* perikarionjai a gerincvelő *cornu anteriusában* találhatóak (L4-S3, másodrendű neuronok).
- c) Anatómiai variáció, mikor a n. ischiadicus már két ágra válna (n. tibialis és n. fibularis communis) hagyja el a hiatus infrapiriformist. Ilyenkor a két ág a m. piriformist átfúrja.
- d) A **tuber ischadicum** és a **trochanter major** jól tapintható és jó tájékozódási pontok a régióban.

Szójegyzék:

glutea, gluteus = fartéjék

clunium = ülephez, farhoz tartozó

gemellus = iker

piriformis = körte alakú

comitans = kísérő

75. Regio femoris anterior

1. Fent a *sulcus gluteus* vonala, lent a *patella* felett három *harántujjal*. Oldalt a *femur condylusok* vonala.
2. **Nn. cutanei femores anteriores** (← n. femoralis).
N. cutaneus femoris lateralis (← plexus lumbalis).
Ramus cutaneus nervi obturatorii (← plexus lumbalis) a térd felett medialisan.
3. A bőr alatt a bőridegeket, medialisan a v. *saphena magna*t (mely a hiatus saphenusnál a fascia latat átfúrva ömlik a v. femoralisba) találjuk. A tájék fasciaja a **fascia lata**, oldalsó megerősödése a **tractus iliotibialis**, benne a *m. tensor fasciae latae*val. A fascia lata még behüvelykezi a *m. sartoriust* és a *m. gracilist* is.
4. *M. adductor longus, brevis, magnus, m. gracilis, m. tensor fasciae latae, m. pectineus* lásd a regio subinguinalisnál! *M. quadriceps femoris*:

Név	Eredés
<i>M. rectus femoris</i>	Spina iliaca anterior inferior
<i>M. vastus medialis</i>	Linea pectinea alatt, a medialis felszínen
<i>M. vastus intermedius</i>	Femur elülső felszínén
<i>M. vastus lateralis</i>	Trochanter major alatt, a lateralis felszínen

A négyfejű combizom együttesen a *ligamentum patellaen* keresztül a **tuberositas tibiaen** tapad. Idege a **n. femoralis**. **Az izom működése**: a térd erőteljes extensora, segítője nincsen. A *m. vastus medialis* et *lateralis* a patellát a saját irányába húzza. Az izom ina mögött a *bursa suprapatellaris* található.

A tájék izmai egy nevezetes csatornát, a **canalis adductoriust** (Hunter) hozzák létre. **Bejáratát** hátulról a *m. adductor longus*, előlről-lateralisan a *m. vastus medialis*, elől-medialisan a *lamina vastoadductoria* határolja. A **csatorna üregét** elől-lateralisan a *m. vastus medialis*, hátul a *m. adductor longus*, lentebb a *m. adductor magnus* és medialisan a *lamina vastoadductoria* alkotja. **Kijárata** a *hiatus adductorius (tendineus)*, melyet a *m. adductor magnus* ina és a *femur* határol.

5. A) Az *adductor-csatorna képletei*:

A. femoralis; mely lateralisan helyezkedik el, ága az **a. genus descendens**, mely a *lamina vastoadductoria*t fúrja át, és részt vesz a *rete articulare genus* alkotásában.

V. femoralis; medialisan található, de fokozatosan az artéria mögé kerül.

N. saphenus; a *lamina vastoadductoria*t fúrja át.

- B) Az a. profunda femoris ágai az **aa. perforantes**, átfúrják a *m. adductor magnus*t, és a comb hátulsó felszínére kerülnek.

C) A *m. adductor longus* és *m. gracilis* között található a **ramus cutaneus nervi obturatorii**.

6. **Nodi lymphatici inguinales profundi**.

7. a) *Patella-reflex*: behajlított térdízületnél a *ligamentum patellaere* ütésekor a *m. quadriceps*

femoris összehúzódik és a térdízületben extenzió jön létre. A reflex ún. **proprioceptív reflex**, központja a *lumbalis 3-4-es* szegmentum.

b) A n. obturatorius beidegzi a csípőízületet, míg végága a térd feletti medialis bőrterületet. *Csípőízületi gyulladás* (coxarthrosis) fájdalma gyakran a térd felé sugárzik.

c) A femur törésekor az a. profunda femoris és ágrendszerének sérülése életveszélyes vérzést okozhat.

d) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L2-4, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai ugyenezen gerincvelői szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

descendens = leszálló

lamina = lemez

perforans = átfúró

76. Regio femoris posterior

1. Felül a *sulcus gluteus*, alul a *térdhajlat felett három harántujjal*, oldalt a *comb medialis és lateralis széle*.

2. **N. cutaneus femoris posterior** (← plexus ischiadicus).

3. A bőr alatt a **fascia lata** található, kettőzetében halad a bőrideg, és néha a v. saphena parva folytatását jelentő *Giacomini-véna*, mely a v. *saphena magnába* ömlik. A bőrideg felfelé kanyarodó ágait (**nn. clunii inferiores**) is itt találjuk. A fascia lata oldalsó megerősödése a *tractus iliotibialis*, benne a **m. tensor fasciae latae**val.

4. A tájék izmai a *térdízület hajlító*í. Valamennyit a **n. ischiadicus (vagy annak már eloszlott ágai)** idegzi be. A m. semitendinosus et semimembranosus találhatóak medialisán, a m. biceps femoris mindkét feje lateralisan helyezkedik el. (A felsorolás medio-lateralis sorrendben történik.)

Az izmok két ízületet hidálnak át, ellentétesen hatnak a csípő- és térdízületre.

Név	Eredés	Tapadás
<i>M. semitendinosus</i>	Tuber ischiadicum	Pes anserinus
<i>működés:</i> a térdízület hajlítója és azt befelé rotálja, a csípőt feszíti, és befelé rotálja.		
<i>M. semimembranosus</i>	Tuber ischiadicum	Condylus medialis tibiae (lig. poplitum obliquum)
<i>működés:</i> a térdízület hajlítója és azt befelé rotálja, a csípőt feszíti, és befelé rotálja.		
<i>M. biceps femoris</i> - <i>caput longum</i> - <i>caput breve</i>	Tuber ischiadicum Linea aspera lateralis ajka, femur középső harmada	Capitulum fibulae
<i>működés:</i> a térdízület hajlítója és azt kifelé rotálja, a caput longum a csípőízületet feszíti.		

5. A) **N. ischiadicus**; plexus ischiadicus ága, a tájékban a m. adductor magnus és a térdhajlító között található. Felső szakaszát a m. biceps femoris hosszú feje ferdén keresztezi. Ágai a **n. tibialis** és a **n. fibularis communis**. Az oszlás magassága rendkívül változatos lehet.

B) Az ideget az a. comitans nervi ischiadici (← a. glutea inferior) kíséri.

- C) A m. biceps femoris hosszú feje alatt látható az **a. circumflexa femoris medialis** hátra kanyarodó ágai, majd lejjebb az **aa. perforantes** (← a. profunda femoris), általában három. Ezek egymással bőségesen anasztomizálnak.
- D) Az adductor-csatorna kijárata **a hiatus adductorius (tendineus)**, melyet a m. adductor magnus és a femur határol. Itt lép ki az **a. et v. poplitea** (a csatornába mint a. et v. femoralis léptek be).

6. Nodi lymphatici inguinales et femorales.

7. a) A **bőrdegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (S1-3, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai a gerincvelői szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (L4-S2, másodrendű neuronok).
- b) A **m. semitendinosus** csontos tapadása a tibia *condylus medialisán* található. Az innen leváló rostok hozzák létre a *lig. popliteum obliquumot*.

Szójegyzék:

n. ischiadicus = ülőideg

semitendinosus = félig inas

semimembranosus = félig hárttyás

77. Regio poplitea

1. Felül és alul a *térdízület felett és alatt három harántujjal*, oldalt a *bőrszélek*.
2. **N. cutaneus femoris posterior** (← plexus ischiadicus).
N. cutaneus surae medialis (← n. tibialis).
N. cutaneus surae lateralis (← n. fibularis communis).
3. A bőr alatt a bőrdegek és a **v. saphena parva** fekszenek. Majd a *fascia poplitea* következik. A vénát a *n. cutaneus surae medialis* kíséri.
4. A **fossa poplitea** határai (rombusz alakú):
 - medialisán a *m. semimembranosus et semitendinosus*,
 - lateralisán a *m. biceps femoris*,
 - alul a *m. gastrocnemius medialis és lateralis feje*,
 - aljzata a *planum popliteum*, az *articulatio genus tokja* és a *m. popliteus*.A *caput laterale m. gastrocnemii* mellett található a *m. plantaris*. A tibia medialis condylusánál található a **pes anserinus** (lúdláb).
A m. adductor magnus ina és izmos tapadása, valamint a femur határolja a **hiatus adductorium** (tendineum), mely a *canalis adductorius* kijárata. Ez a csatorna a regio femoris anteriorból a fossa popliteaba vezet az a. et v. femoralist. Általános szabály, hogy az erek mindig a végtagok hajlító oldalán haladnak. Itt a nevük már **a. et v. poplitea**. (A n. femoralis már széteszlott ágaira, és a n. saphenus a lamina vastoadductoriát átfúrva elhagyta a csatornát.)
5. A) A fossában *felületesen* található a **v. poplitea** és *alatta* az **a. poplitea** és a n. ischiadicus két ága, a **n. fibularis communis** és a **n. tibialis**.
B) A tájékban történik az *a. poplitea* oszlása: **a. tibialis anterior**, **a. tibialis posterior** (és az utóbbiból az a. fibularis). Az erek részt vesznek a *rete articulare genus* alkotásában (lásd az ízületnél).
C) **N. cutaneus surae medialis**; a *n. tibialis* ága, és a *v. saphena parva* mellett fekszik.
D) **N. cutaneus surae lateralis**; a *n. fibularis communis* ága.
A két ideg egyesül, és mint **n. suralis** folytatódik a láb irányába, a v. saphena parvát követve.
E) **N. fibularis communis**; a capitulum fibulae alatt, lateralis irányba halad a fibularisizmok közé.
6. Nodi lymphatici poplitei profundi et superficiales.

7. a) Visszerműtétnél szükségessé válhat a v. saphena parva eltávolítása.
- b) Az a. poplitea, mint *pulzusartéria* tapintható, ha az eret a planum popliteumra nyomjuk.
- c) Fibulafej törések esetén sérülhet a n. fibularis communis (következmény: fibularisizmok bénulása, a lábhát bőrének érzészavara).
- d) A térdízülethez csatlakozó bursák száma lényegesen több, mint amennyit felsoroltunk. A m. semitendinosus et semimembranosus alatti bursák megnagyobbodását (és ezáltal tapinthatóvá válnak) *Baker-cystának* nevezik. El kell különíteni az a. poplitea aneurismától.
- e) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L5-S3, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai a gerincvelői szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (L4-S3, másodrendű neuronok).
- f) A n. cutenus surae medialis et lateralis egyesülési helye nagyon változatos lehet.

Szójegyzék:

poplitea = térdárok, térdárokhoz tartozó
m. gastrocnemius = lábikraizom

planum = sima, sík
n. suralis = lábikraideg
sura = a lábszár hátsó felszíne

78. Regio cruris anterior

1. Felül a *tuberositas tibiae* és a *caput fibulae*, alul a *bel- és külboka*, oldalt értelemszerűen.
2. **N. saphenus** (← n. femoralis).
N. cutaneus surae lateralis (← n. fibularis communis).
N. cutaneus surae medialis (← n. tibialis).
N. fibularis superficialis (← n. fibularis communis).
3. A bőr alatt a **v. saphena magna** és a **n. saphenus** található. A tájék fasciája a **fascia cruris**. Ez sövényeket bocsát a feszítő-, hajlító- és a fibularisizmok közé (*septum intermusculare cruris anterius et posterius*).
4. A tájék izmai a *lábszárextensorok* és a *fibularisizmok*.

Név	Eredés	Tapadás	Beidegzés
<i>Az extensorizmok</i>			
<i>M. tibialis anterior</i>	Condylus lateralis tibiae, fascia cruris	Os cuneiforme mediale, I. metatarsus basisa	N. fibularis profundus
<i>működés:</i> a bokaízületben dorsalflexio, emeli a talp medialis szélét, alsó ugróízületben supinatio (lábboltozat!).			
<i>M. extensor hallucis longus</i>	Fibula, membrana interossea	Hallux distalis percének basisa	N. fibularis profundus
<i>működés:</i> a bokaízületben dorsalflexio, az elrugaszkodásnál lényeges. A hallux dorsalflexiója.			
<i>M. extensor digitorum longus (+ m. fibularis tertius)</i>	Condylus lateralis tibiae, fibula feje, fascia cruris, membrana interossea	2-5. ujj körömpercek basisan (V. metatarsus basisa)	N. fibularis profundus
<i>működés:</i> rögzített lábszár: II-V. lábujjat feszíti az interphalangealis és metatarsophalangealis ízületekben, segít a dorsalflexióban (bokaízület). Segít a pronatcióban (alsó ugróízület).			

A fibularisizmok			
<i>M. fibularis longus</i>	Fibula feje, fascia cruris	Os cuneiforme mediale, I. metatarsus basisa a talpi oldalon	N. fibularis superficialis
<i>M. fibularis brevis</i>	Fibula oldalsó felszíne	V. metatarsus basisa	N. fibularis superficialis
<p><i>a fibularisizmok működése:</i> a láb külső szélét emeli, pronatio, abductio (alsó ugrózület), segít a plantarflexióban (bokaízület). A lábtő csontjait összefogja, a lábboltozat fenntartója.</p>			

5. A) **N. fibularis communis:**

A m. fibularis longus eredésénél két ágra válik: *n. fibularis profundus*, *n. fibularis superficialis*. Az oszlás előtti ága a *n. cutaneus surae lateralis*.

N. fibularis superficialis; a fibularisizmok között halad, a tájék alsó harmadán átfúrja a fascia crurist és ágaira oszlik, mint **n. cutaneus dorsalis pedis medialis et intermedius**.

N. fibularis profundus; az extensorizmok közé kerül, a membrana interossea száll lefelé. Az a. et v. tibialis anteriorral együtt halad. *Átfúrja* a septum intermusculare cruris anteriorust és m. extensor digitorum longust.

B) **A. tibialis anterior:**

Az a. poplitea ága, a membrana interossea lévő nyíláson kerül az extensorizmok közé, a m. extensor digitorum (később a hallucis) longus és m. tibialis anterior között. Folytatása az *a. dorsalis pedis*. Ága az *a. recurrens tibialis anterior*, mely részt vesz a *rete articulare genus* alkotásában.

6. **Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.**

7. a) *Tibialis anterior szindróma:* az extensorkompartimentben haladó neurovascularis köteg nyomás alá kerülhet (lábszártörés miatti gyulladás, embólus, lágyrészsérülések, térfoglalás). Az a. tibialis anterior szűkülése vagy elzáródása az izmok ischémiás nekrozisát idézheti elő.
- b) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L2-S3, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai a gerincvelői szelvények *cornu antérieurában* találhatóak (L4-S2, másodrendű neuronok).

79. Regio cruris posterior

1. Felül a *térdhajlat alatt három harántujjal*, alul a *kül- és belboka vonala*, oldalt értelemszerűen.
2. **N. cutaneus surae lateralis** (← n. fibularis communis).
N. cutaneus surae medialis (← n. tibialis).
N. suralis (a kettő egyesüléséből).
3. A bőr alatt a **v. saphena parva** és a mellette futó **n. suralis** látható. A tájék felső-medialis szélén a *v. saphena magna* is látható. A vénák a *plexus venosus dorsalis pedis*ből indulnak. A tájék fasciája a **fascia cruris**. Ez sövényeket bocsát a feszítő-, hajlító- és a fibularisizmok közé (*septum intermusculare cruris anterior et posterior*).
4. Az izmok a lábszárflexorok közé tartoznak. Valamennyit a **n. tibialis** idegzi be.

IV. Bonyolódik: tájanatómia

Név	Eredés	Tapadás
<i>A felületes réteg</i>		
<i>M. triceps surae</i> - <i>m. gastrocnemius medialis</i> - <i>m. gastrocnemius lateralis</i> - <i>m. soleus</i> (+ <i>m. plantaris</i>)	Epicondylus medialis femoris Epicondylus lateralis femoris Linea m. solei (tibia) arcus tendineus, caput fibulae	Tuber calcanei (Achilles ín = tendo calcanei)
<i>működés:</i> 1. a bokaízületben plantarflexio. Lábujjhegyre állásnál a sarokgumót tartja. 2. a térdízület hajlítása (mm. gastrocnemii), a lábszár hátrahúzása (m. soleus).		
<i>A mély réteg</i>		
<i>M. flexor digitorum longus</i>	Tibia hátsó felszíne, membrana interossea	2-5. ujj körömpercén a plantaris oldalon
<i>működés:</i> 1. II-V. lábujj hajlítása az interphalangeális és metatarsophalangeális ízületekben, utána plantarflexio (bokaízületben), majd a láb mediális szélét emeli (lábboltozat fenntartása, supinatio az alsó ugróízületben). 2. működése járásnál, futásnál igen fontos.		
<i>M. tibialis posterior</i>	Membrana interossea, tibia és fibula	Os naviculare
<i>működés:</i> bokaízületben plantarflexio, supinatio az alsó ugróízületben, lábboltozat fenntartása.		
<i>M. flexor hallucis longus</i>	Fibula hátsó felszíne, membrana interossea	A hallux körömperce a plantaris oldalon
<i>működés:</i> 1. a hallux plantarflexiója az interphalangealis és metatarsophalangealis ízületekben, bokaízületben plantarflexio. 2. supinatio és adductio az alsó ugróízületben, lábboltozat fenntartása.		
<i>M. popliteus</i>	Condylus lateralis femoris	Linea poplitea (tibia hátsó felszíne)
<i>működés:</i> 1. óvja a térdízület tokját a becsípődéstől. 2. a térdízület hajlítása, kissé befelé rotálása.		

5. A. tibialis posterior:

Az a. poplitea ága (szintén az a. poplitea ágai az aa. genus inferior medialis et lateralis, rete articulare genus). A felületes és mély flexorcsoport között halad, lefedve a fascia cruris mély lemezével. Általában két v. tibialis posterior kíséri.

A. fibularis:

Az a. tibialis posterior ága, a fibula felé halad, a *canalis musculoperoneában*, amit a m. flexor hallucis longus és a m. tibialis posterior alkot. A *n. canalis musculoperonei* (← n. tibialis) is itt található.

N. tibialis:

A n. ischiadicus ága, az a. tibialis posteriorral együtt halad.

6. Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.

7. a) Gyakori sérülés az Achilles-ín szakadása sportolóknál.

b) Az a. tibialis posterior, mint *pulzusartéria* tapintható a medialis boka mögött.

c) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L4-S3, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai a gerincvelői szelvények

*cornu anterius*ában találhatóak (L4-S3, másodrendű neuronok).

d) A tendo calcanei alatt, közel az ín tapadásához található a *bursa calcanei*.

Szójegyzék:

m. triceps surae = háromfejű lábikraizom

m. soleus = gázlóizom (napizom)

80. Regiones malleolaris medialis et lateralis

Belboka

1. A *malleolus medialis* (tibia) és a *medialis talpszél* közötti terület.

2. **N. saphenus** (← n. femoralis).

N. tibialis (← n. ischiadicus) a hátsó területen.

3. A bőr alatt, a boka előtt található a **v. saphena magna**, kíséretében a **n. saphenus**. A tájék felső részében a *fascia cruris*, lejjebb a **retinaculum musculorum flexorum** kettős lemeze (felületes és mély) látható. A talpszél felett van a *m. abductor hallucis* eredése.

4. A *retinaculum musculorum flexorum* a flexorizmok inait rögzíti. Ezek az inak (ínhüvelyekben) kereszteződnek.

Mivel a regio cruris posteriorban a tibia mögött a **m. tibialis posterior** helyezkedik el, így ennek az izomnak az ina fekszik legelől. Majd ezt keresztezve a **m. flexor digitorum longus** következik (hiszen ennek ina a 2-5. ujjhoz halad). Végül a **m. flexor hallucis longus** ina következik, ami a halluxhoz megy (ina a taluson és a calcaneuson benyomatot képez). Ami medialisan ered a regio cruris posteriorban, az tapad lateralisán és fordítva.

5. A m. flexor digitorum longus és a m. flexor hallucis longus között vannak az ér- és idegképletek. **A. tibialis posterior**; ágai a **rete malleolare mediale**t alkotják. Végágai az *a. plantaris medialis et lateralis*.

N. tibialis; az artériánál magasabban oszlik: a *n. plantaris medialis et lateralis* a hasonnevű artériákkal együtt halad tovább.

7. a) **Tarsalis-alagút szindróma**: a n. tibialis sérülése, kompressziója a *retinaculum musculorum flexorum* alatt (bokatáji törés, rándulás miatt). Következménye a n. tibialis és plantaris ágainak területén érzészavar és az izomműködések kiesése.

b) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L2-S3, elsőrendű neuronok).

Külboka

1. A *malleolus lateralis* (fibula) és a *lateralis talpszél* közötti terület.

2. **N. suralis (a külboka mögött halad).**

3. A bőr alatt található a **v. saphena parva** és kíséretében a **n. suralis**. Az ideg tovább halad az V. ujj irányába, mint **n. cutaneus dorsalis pedis lateralis**. Ezek alatt a *fascia cruris* két szalagszerű megerősödését látjuk: **retinaculum musculorum fibulorum superius et inferius**, amik a fibularisizmok inait rögzítik.

4. A boka felett és alatt a két fibularisizomnak külön ínhüvelye van, a boka mögött azonban az ínhüvely közös. A m. fibularis longus ina fokozatosan a m. fibularis brevis inának medialis oldalára és eléje kerül (kereszteződés), hogy aztán a talpi oldalra kerüljön (*sulcus tendinis m. peronei longi*).

5. **A. fibularis**: a m. flexor hallucis longus ina alól bújik elő, végágai a *rete malleolare laterale*

alkotásában vesznek részt.

7. A bőridegek somatosensoros perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L4-S3, elsőrendű neuronok).

81. Planta pedis (regio plantaris pedis)

1. Kétoldalt a *talpszél*, hátul a *tuber calcanei*, elöl az *ujjak töve*.
2. **N. plantaris medialis** (← n. tibialis), a **negyedik ujj közepétől medial felé**.
N. plantaris lateralis (← n. tibialis), a **negyedik ujj közepétől lateral felé**.
3. A bőr alatt a fascia megerősödése, az **aponeurosis plantaris** található, amely a tuber calcaneitól indul és szétsugárzik a talp felületén. Szerepe van a lábboltozat fenntartásában. Kétoldalt a **sulcus plantaris medialis et lateralis** látható, amelyeket a *septum intermusculare mediale et laterale* képezik. A sulcusokban fut az *a. et n. plantaris medialis*, és az *a. et n. plantaris lateralis*.
4. A) az aponeurosis plantaris alatt (álló emberben felett) a **m. flexor digitorum brevis** (n. plantaris medialis) látható (tapad a 2-5. ujj középpercén közrefogva a hosszú ujjhajlító inát). Két oldalán pedig medialisan a **m. abductor hallucis (eminentia plantaris medialisban)**, lateralisán a **m. abductor digiti minimi (eminentia plantaris lateralisban)**.
B) a m. flexor digitorum brevis és a m. abductor hallucis között válik felszínessé a **m. flexor hallucis longus ina**.
C) ezek alatt (illetve felett) a **m. flexor digitorum longus** (n. tibialis) inai láthatók (2-5. ujj körömpercén tapadnak), amikhez a tuber calcaneiról eredő **m. quadratus plantae** (n. plantaris lateralis) tapad. *Utóbbi izomnak a feladata:* a hosszú ujjhajlító nem csak hajlít, hanem a lábat medial felé fordítja (addukálja), a m. quadratus plantae ezt ellensúlyozza, mert a lábat a kisujj irányába fordítja (abdukció).
D) a m. flexor digitorum longus inai közül erednek a **mm. lumbricales** (n. plantaris medialis et lateralis), amik az ujjfesztítő inakon tapadnak a dorsalis oldalon.
E) **eminentia plantaris medialis:** m. abductor hallucis (n. plantaris medialis), a kétfejű **m. flexor hallucis brevis** (caput mediale: n. plantaris medialis, caput laterale: n. plantaris lateralis) és a **m. adductor hallucis** (caput obliquum et transversum; n. plantaris lateralis) képezi.
F) **eminentia plantaris lateralis:** m. abductor digiti minimi, **m. flexor digiti minimi**, **m. opponens digiti minimi** (valamennyit a n. plantaris lateralis) képezi.
G) **mm. interossei plantares:** a III., IV., V. metatarsus medialis oldalán erednek, és ugyanazon ujj fesztítőinán tapadnak a dorsalis oldalon. Beidegzi a n. plantaris lateralis.
H) a tájék mélyén laterálról medialis irányban halad a **m. fibularis longus ina**.

5. Sulcus plantaris medialis

A. plantaris medialis; az a. tibialis posterior ága. Végágai az **a. digitalis plantaris communis**, majd az **aa. digitales plantares proprii** (I. ujj medialis része, és I-II. ujj egymás felé tekintő felszíne).

N. plantaris medialis; a n. tibialis ága. Négy ágra válva fut az ujjak felé (**nn. digitales plantares communes**), majd az ujjak tövéénél oszlanak, mint **nn. digitales plantares proprii** (*érzően az I. ujj medialis oldala, I-II., II-III. és III-IV. ujj egymás felé tekintő felszíne*). A középpercnél áthajlanak a dorsalis oldalra.

Sulcus plantaris lateralis

A. plantaris lateralis; az a. tibialis posterior ága. Ívben hajlik medial felé (**arcus plantaris**) és anasztomizál az a. dorsalis pedis ágaival. Az ívből erednek az **aa. metatarsae plantares**, melyek az ujjak tövéénél oszlanak, mint **aa. digitales plantares proprii** (II-III., III-IV., IV-V. ujj

egymás felé tekintő felszínén, és V. ujj lateralis oldalán). Az aa. metatarsae plantaresből erednek az **aa. perforantes**, melyek az *a. arcuatá*hoz (← *a. dorsalis pedis* ← *a. tibialis anterior*) haladnak.

N. plantaris lateralis; a n. tibialis ága. Felületes ágai, a **nn. digitales plantares proprii** érzően látják el a IV-V. ujj egymás felé tekintő felszíneit, és az V. ujj lateralis oldalát.

6. Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.

7. a) *Talpreflex kiváltása*: a talp bőrén lateralisán tompa tárgyat végighúzva az ujjak plantaris flexióba kerülnek. Ha dorsalflexióba és terpeszhelyzetbe kerülnek az kóros; ez a Babinsky-tünet (piramispálya sérülése).

b) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *ggl. spinaléban* vannak (L4-S3, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai a gerincvelői szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (L4-S3, másodrendű neuronok).

c) A talp két **szélén** mindig az *abductorizmok* találhatóak (m. abductor hallucis et m. abductor digiti minimi).

82. Dorsum pedis (regio dorsalis pedis)

1. Proximalisan a *bokákat összekötő vonal*, distalisan az *ujjak töve*, oldalt a *talpszélek*.

2. **N. cutaneus dorsalis pedis medialis** (← n. fibularis superficialis): az I. ujj medialis oldala, a II-III. ujj egymás felé tekintő felszínei,

N. fibularis profundus: az I-II. ujj egymás felé tekintő felszínei,

N. cutaneus dorsalis pedis intermedius (← n. fibularis superficialis): a III-IV. és a IV-V. ujj egymás felé tekintő felszínei,

N. cutaneus dorsalis pedis lateralis (← n. suralis): az V. ujj lateralis oldala.

Ezek az idegek csak az ujjak középpercének közepéig látják el érzően a bőrt, ettől distalisan a plantaris oldalról áthajló *n. plantaris lateralis* (IV. ujj közepétől lateralisán), és a *n. plantaris medialis* (IV. ujj közepétől medialisán) innerválják a bőrt.

3. A bőr alatt a **rete venosum dorsale pedis (arcus venosus dorsalis pedis)** látható, melyből indul medialisán a *v. saphena magna*, lateralisán a *v. saphena parva* (mellette a n. suralis). Szintén itt találhatóak a bőridegek. A tájék fasciája a *fascia dorsalis pedis*. Ennek szalagszerű megerősödése a **retinaculum musculorum extensorum inferius**, ami Y alakú és rögzíti az extensorizmok inait.

4. Az extensorizmok inai:

- *m. tibialis anterior*,
- *m. extensor hallucis longus*,
- *m. extensor digitorum longus*,
- *m. fibularis tertius*.

A m. extensor digitorum longus inai alatt található a **m. extensor digitorum brevis** (n. fibularis profundus), a m. extensor hallucis longus ina alatt pedig a **m. extensor hallucis brevis** (n. fibularis profundus), majd ez alatt a **mm. interossei dorsales**. Az utóbbiak a szomszédos metatarsusokról erednek. Az első a II. ujj medialis oldalán, a második a II. ujj lateralis oldalán tapad. A harmadik a III. ujj lateralis oldalán és a negyedik a IV. ujj lateralis oldalán tapad. Az izmokat a **n. plantaris lateralis** idegzi be.

5. A. dorsalis pedis;

A. tibialis anterior folytatása, a m. extensor hallucis longus ina által takartan érkezik. Ága az *a. tarsea lateralis*, amely a főággal anasztomizálva alkotja az **a. arcuatát**. Medialra haladnak az

aa. tarseae mediales.

A. arcuata;

Ív alakú, ágai az *aa. metatarsae dorsales*, melyek folytatódnak, mint *aa. digitales dorsales proprii*. Ágakat kap az arcus plantarisból az *aa. perforantes* útján.

N. fibularis profundus;

Az a. dorsalis pedis-szel együtt halad, az ér lateralis oldalán. Motorosan látja el a m. extensor digitorum et hallucis brevist, érzően az I-II. ujj egymás felé tekintő felszíneit.

6. Nodi lymphatici poplitei superficiales et profundi.

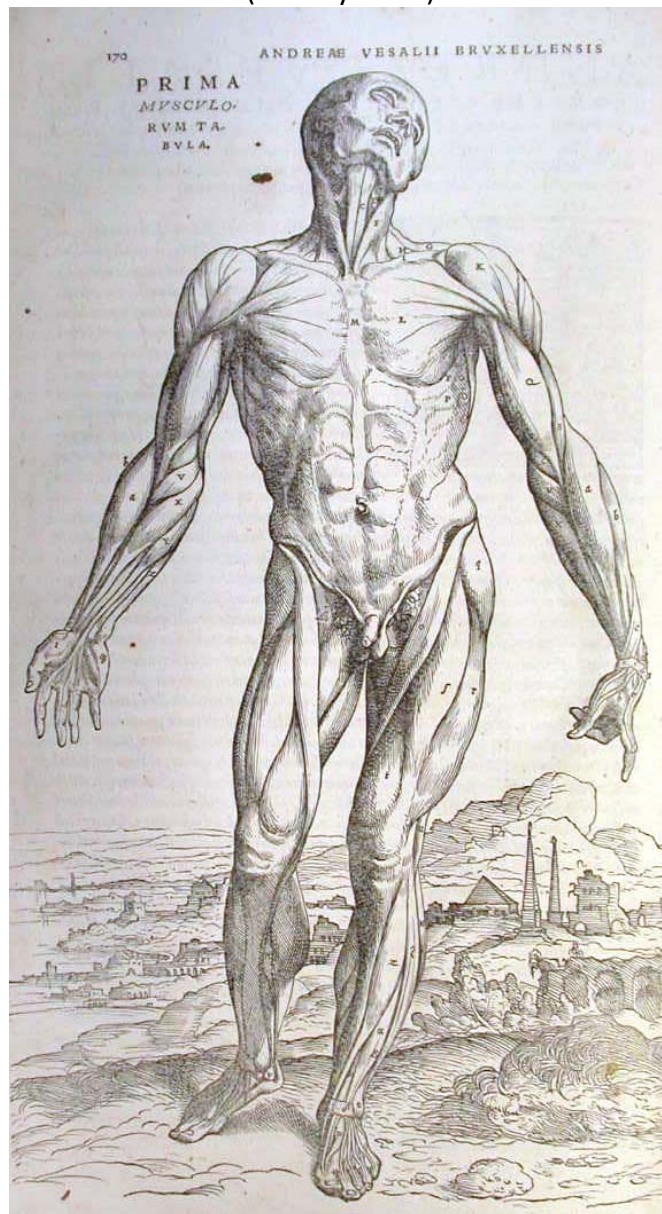
7. a) Az a. dorsalis pedis, mint *pulzusartéria* tapintható, hiszen csontos alapon fekszik, a m. extensor hallucis longus inától lateralisán.

b) A **bőridegek somatosensoros** perikarionjai a *agl. spinaléban* vannak (L4-S2, elsőrendű neuronok). Az izmokat ellátó **idegek somatomotoros** perikarionjai a gerincvelői szelvények *cornu anteriusában* találhatóak (L4-S2, másodrendű neuronok).

V.

Izomcsoportok, fasciak

(Hollósy Tibor)



Az izomrendszer ábrázolása Andreas Vesalius: De Humani Corporis Fabrica című, 1543-as könyvéből.

83. A fej izomcsoportjai

Mimikai izmok

Ami közös:

- második kopoltyúív mesodermájának származékai,
- csontról erednek, bőrben, vagy másik mimikai izomban tapadnak,
- nincs fasciájuk (kivéve m. buccinator),
- idegük a *n. facialis*.

Tagjai:

Epicranialis izomcsoport: m. epicranius.

A fül mimikai izmai (nem kell tudni az izmok nevét).

Az orr mimikai izmai: m. nasalis, m. levator labii superioris (alaeque nasi), m. depressor septi nasi.

A szem körüli és a szemhéji izomcsoport: m. orbicularis oculi, m. procerus, m. depressor supercillii, m. corrugator supercillii.

A pofa és az száj körüli izomcsoport: m. orbicularis oris, m. levator labii superioris, m. zygomaticus major, m. levator anguli oris, m. risorius, m. depressor anguli oris, m. depressor labii inferioris, m. buccinator, m. mentalis.

A nyak mimikai izma: platysma

Rágóizmok

Ami közös:

- első kopoltyúív mesodermájának származékai,
- mandibulán tapadnak,
- működésük a fogsorok zárása és az örlőmozgások,
- van fasciájuk (nevük az izmok nevével egyezik meg),
- idegük a *n. mandibularis*.

Tagjai:

m. temporalis, m. masseter, m. pterygoideus medialis, m. pterygoideus lateralis.

84. A nyak izomcsoportjai

Felületes izom

m. sternocleidomastoideus (n. accessorius, radix spinalis)

Tarkóizmok

Ami közös:

- fascia nuchae superficialis et profunda fedi az izmokat,
- idegük a *n. suboccipitalis* és egyéb *occipitalis idegek*.

Tagjai:

m. splenius capitis, m. semispinalis capitis et cervicis, m. rectus capitis posterior major et minor, m. obliquus capitis superior et inferior.

Nyelvcsonthoz tartozó izmok

Ami közös:

- segítik a száj nyitását.

Tagjai:

m. digastricus venter anterior (*n. mylohyoideus*) et venter posterior (*n. facialis*), m. stylohyoideus (*n. facialis*), m. mylohyoideus (*n. mylohyoideus*), m. geniohyoideus (*C1 ramus ventralis* a n. hypoglossuson keresztül).

Nyelvcsonthoz tartozó izmok

Ami közös:

- lamina pretrachealis fasciae cervicalis egyenként behüvelyezi,
- működésük a száj nyitása, beszédben, nyelésben, ivásban is fontosak,
- idegük az *ansa cervicalis*.

Tagjai:

m. sternohyoideus, m. sternothyroideus, m. thyrohyoideus, m. omohyoideus.

Scalenusizmok

Ami közös:

- lamina prevertebralis fasciae cervicalis fedi az izmokat,
- belégzésnél emelik az apertura thoracis superiorit,
- idegük a *plexus brachialis*.

Tagjai:

m. scalenus anterior, medius, posterior.

85. A törzs izomcsoportjai

Felületes hátizmok

Ami közös:

- a felső végtagot mozgatják.

Tagjai:

Spinohumeralis izmok: m. trapezius (*n. accessorius*), m. latissimus dorsi (*n. thoracodorsalis*).

Spinoscapularis izmok: m. levator scapulae, m. rhomboideus major et minor (*n. dorsalis scapulae*).

Mély hátimok

Tagjai:

Spinocostalis izmok: m. serratus posterior superior et inferior (*gerincvelői idegek dorsalis ágai*).

Spinotransversalis izmok: m. longissimus (thoracis, cervicis), m. iliocostalis (lumborum, thoracis, cervicis), együtt a kettő: m. erector spinae (*gerincvelői idegek dorsalis ágai*).

Légzőizmok

M. intercostalis internus et externus (*nervus intercostalis*), diaphragma (*nervus phrenicus*).

Hasizmok

Ami közös:

- fascia abdominis superficialis kívül, míg a fascia transversalis belül fedi az izmokat,
- működésük: egységesen segítik a *hasprést*, valamint a törzs mozgásaiban játszanak szerepet,
- idegük az alsóbb *n. intercostalis* és a *n. ilioinguinalis* (et *iliohypogastricus*).

Tagjai:

m. obliquus abdominis externus, internus, m. transversus abdominis, m. rectus abdominis.

86. A vállöv és váll mozgatói

Thoracohumeralis izmok

Ami közös:

- mellkason erednek, vállöv csontjain tapadnak,
- a felső végtag (vállöv, vállízület) mozgásaiban játszanak szerepet,
- légzési segédizmok.

Tagjai:

m. pectoralis major et minor (*n. pectoralis*), m. subclavius (*n. subclavius*), m. serratus anterior (*n. thoracicus longus*).

Vállizmok

Ami közös:

- lapockáról erednek, humeruson tapadnak,
- a *rotátorköpeny* alkotásához hozzájárulnak,
- a vállízület mozgatói,
- légzési segédizmok.

Tagjai:

m. deltoideus et m. teres minor (*n. axillaris*), m. supraspinatus et infraspinatus (*n. suprascapularis*), m. teres major et m. subscapularis (*n. subscapularis*).

87. A könyökízület mozgatói, a felkarizmok

Ami közös:

- a *könyökflexorok* elöl, az *extensorok* hátul találhatóak a karon,
- *fascia brachii* borítja az izmokat, a két csoport között a *septum intermusculare brachii mediale et laterale* található,
- a könyökflexorokat a *n. musculocutaneus*, az extensorokat a *n. radialis* idegzi be.

Tajjai:

Könyökflexorok: m. biceps brachii, m. brachialis, m. coracobrachialis.

Extensor: m. triceps brachii (et m. anconeus).

88. A csukló- és kézízületek mozgatói, az alkarizmok

Ami közös:

- az *alkarflexorok* elöl, az *alkarextensorok* hátul találhatóak az alkaron,
- *fascia antebrachii* borítja az izmokat, a két csoport között a *septum intermusculare antebrachii mediale et laterale* található,
- a flexorizmok zöme az epicondylus medialisról, az extensorok többsége az epicondylus lateralisról ered,
- az alkarflexorokat a *n. medianus*, *n. ulnaris*, az extensorokat a *ramus profundus n. radialis* idegzi be.

Tajjai:

Alkarflexorok: m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. flexor digitorum superficialis, m. flexor carpi ulnaris, m. flexor pollicis longus, m. flexor digitorum profundus, m. pronator quadratus.

Extensorok: m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis longus et brevis, m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi, m. extensor carpi ulnaris, m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis longus et brevis, m. extensor indicis, m. supinator.

89. A csípőízület mozgatói

Hátsó, felületes izmok

Ami közös:

- a medencecsontokról és sacrumról erednek, a femuron tapadnak,
- a plexus ischiadicus ágai idegzik be.

Tajjai:

m. gluteus maximus (*n. gluteus inferior*), medius et minimus (*n. gluteus superior*)

Belső csípőizmok

Ami közös:

- a medence belső felszínén erednek, a femuron tapadnak.

Tajjai:

m. iliopsoas (*plexus lumbalis*), m. piriformis et m. obturator internus (*plexus ischiadicus*).

Külső csípőizmok

Ami közös:

- a medence külső felszínén erednek, a femuron tapadnak.

Tajjai:

m. gluteus maximus (*n. gluteus inferior*), m. gluteus medius et minimus, m. tensor fasciae latae (*n. gluteus superior*), m. quadratus femoris, m. obturator externus, m. gemellus superior et inferior (*n. ischiadicus*)

Csípőadductorok

Ami közös:

- a comb medialis oldalán találhatóak,
- a fascia lata borítja az izmokat,
- idegük a *n. obturatorius* (és *nervus femoralis*).

Tajjai:

m. pectineus, m. adductor longus, brevis, magnus, m. gracilis.

90. A térdízület mozgatói, a combizmok

Csípőadductorok

Lásd feljebb!

Térdextensorok

Ami közös:

- a *fascia lata* borítja az izmokat,
- idegük a *n. femoralis*,
- a comb elülső felszínén találhatóak,
- a térdízület feszítői.

Tagjai:

m. sartorius (de a térdízületet hajlítja!), m. quadriceps femoris.

Térdflexorok

Ami közös:

- a *fascia lata* borítja az izmokat,
- idegük a *nervus ischiadicus*,
- a comb hátulsó részén találhatóak,
- a térd hajlító, rotátorai,
- tuber ischiadicumról erednek (kivéve m. biceps femoris caput breve).

Tagjai:

m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris.

91. A boka- és lábízület mozgatói, a lábszárizmok

Lábszárflexorok

Ami közös:

- a *fascia cruris* borítja az izmokat,
- a flexor-extensor-fibularisizmokat a *septum intermusculare cruris anterior et posterior* választják el egymástól,
- a lábszár hátulsó részén találhatóak,
- idegük a *n. tibialis*,
- a bokaízületben plantarflexiót okoznak, némelyik a térdízület hajlítója is.

Tagjai:

m. triceps surae: m. gastrocnemius medialis et lateralis, m. soleus; m. plantaris, m. popliteus, m. tibialis posterior, m. flexor hallucis longus, m. flexor digitorum longus.

Lábszárextensorok

Ami közös:

- a *fascia cruris* borítja az izmokat,
- a flexor-extensor-fibularisizmokat a *septum intermusculare cruris anterior et posterior* választják el egymástól,
- a lábszár elülső részén találhatóak,
- idegük a *n. fibularis profundus*,
- a bokaízületben dorsalflexiót okoznak, némelyik az alsó ugróízület mozgatója is,
- a rövid izmok csak az ujjakat hajlítják.

Tagjai:

m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m. extensor digitorum longus, m. extensor

hallucis brevis, m. extensor digitorum brevis.

Fibularisizmok

Ami közös:

- a *fascia cruris* borítja az izmokat,
- a lábszár lateralis részén találhatóak,
- idegük a *n. fibularis superficialis*.

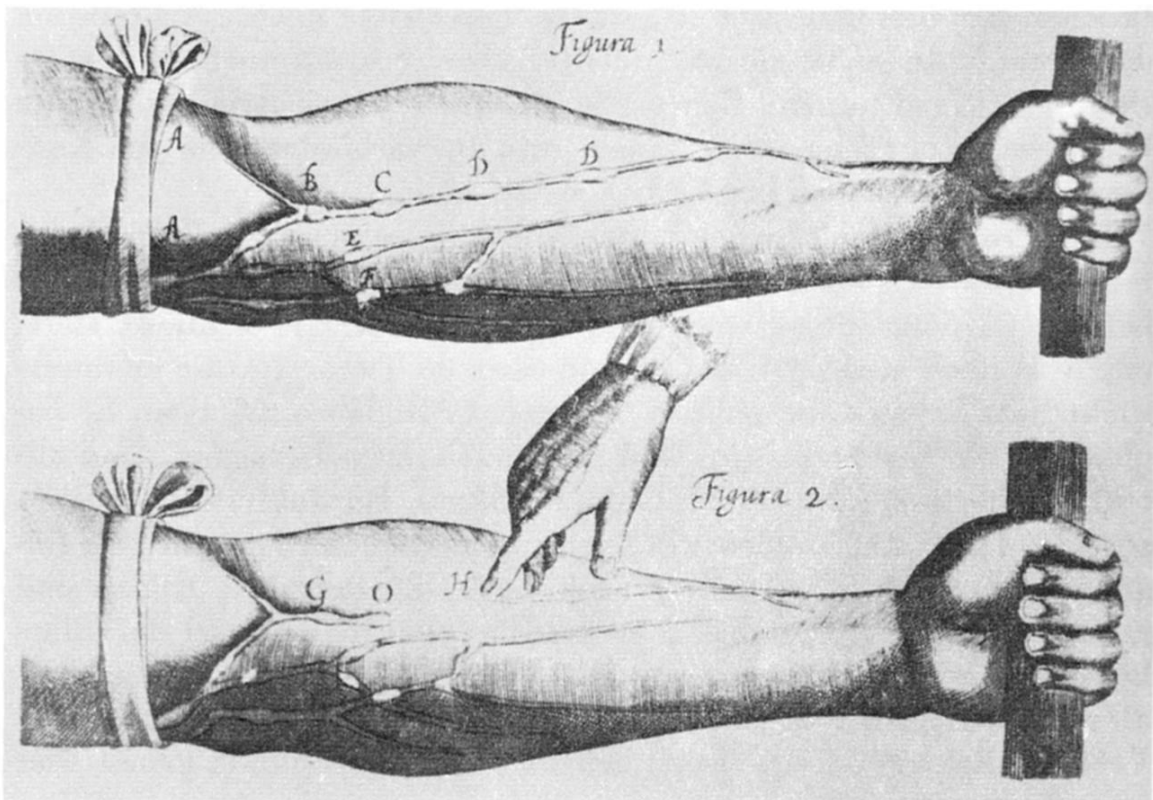
Tagjai:

m. fibularis longus et brevis.

VI.

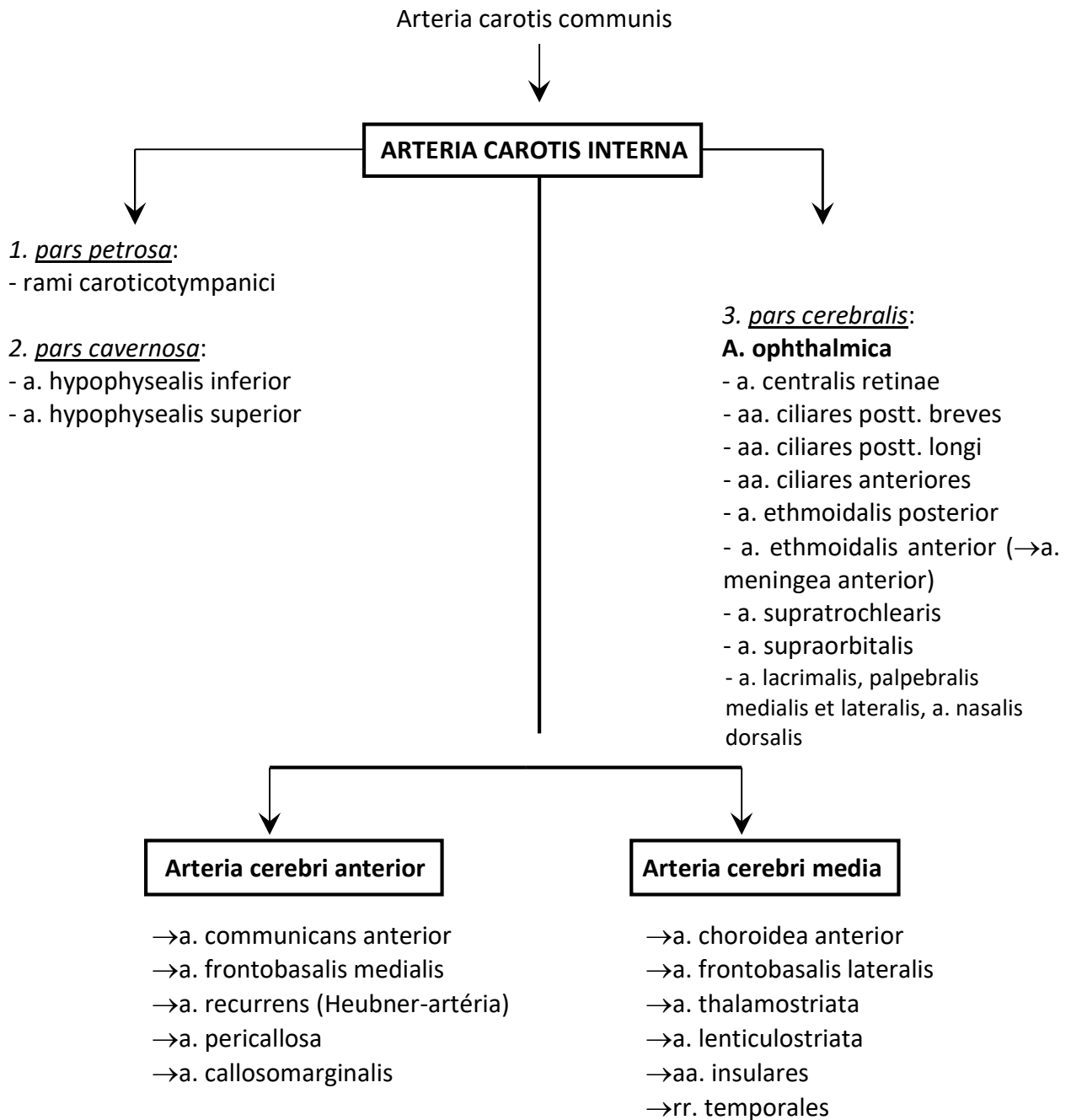
A csőhálózat: artériák, vénák, idegek

(Hollósy Tibor, Rékási Zoltán, Kovács Magdolna)



William Harvey ábrája a vénákról az *Anatómiai értekezés a szív és a vér mozgásáról az élőlényekben* című, 1628-ban megjelent könyvében.

92. Arteria carotis interna ágrendszere



A corpus callosumon fut.

A fossa lateralis cerebriben fut.

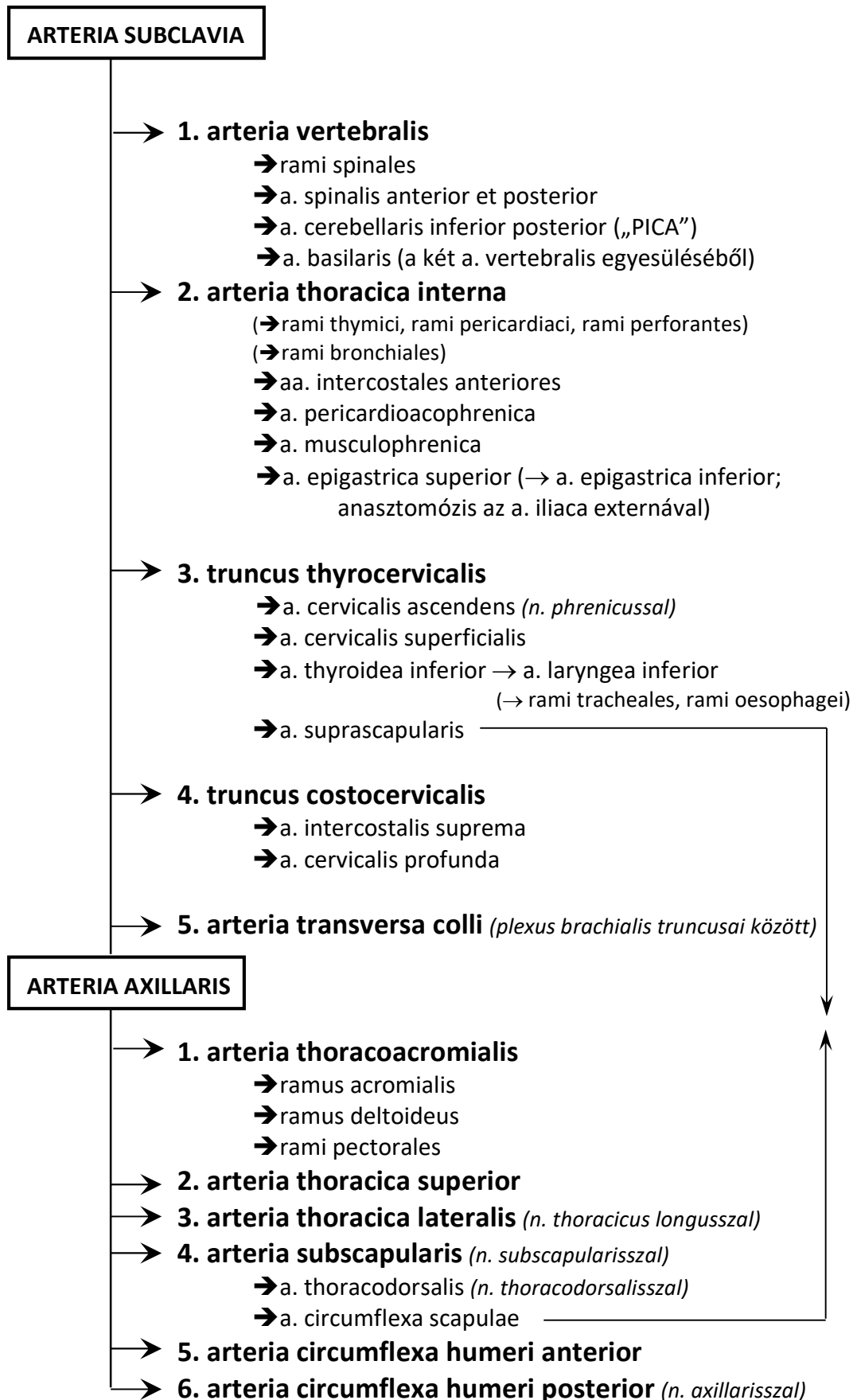
Ágai merőlegesen erednek, ezért gyakori ezen erekben a meszes plakkok lerakódása (agyvérzés!). A mellékágak a capsula internát és a basalis magokat látják el.

93. Arteria carotis externa ágrendszere

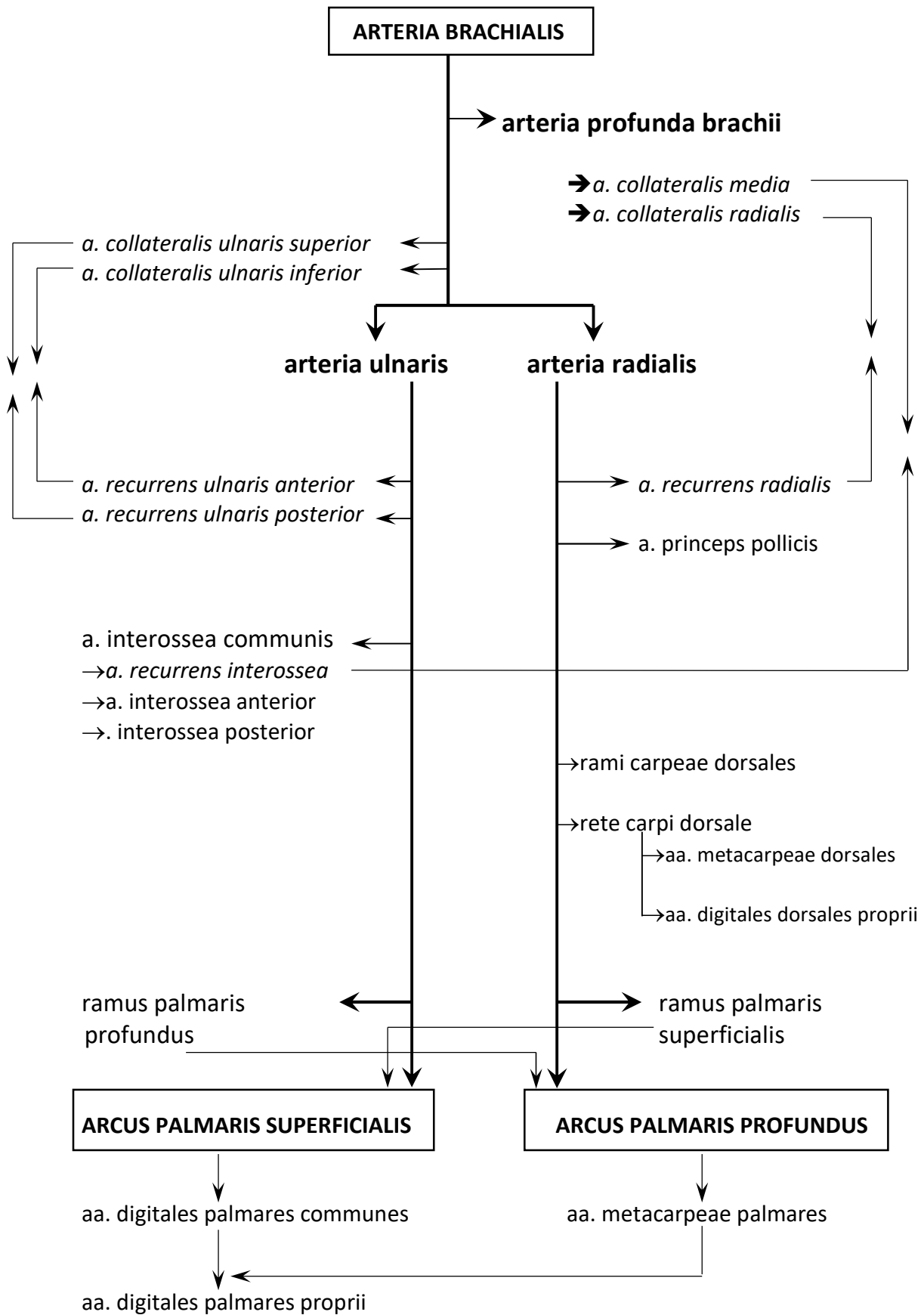
ARTERIA CAROTIS EXTERNA

- **1. arteria thyroidea superior**
 - a. laryngea superior
 - (→ r. infrahyoideus, cricothyroideus et sternocleidomastoideus)
- **2. arteria pharyngea ascendens**
 - ramus tonsillaris
 - rami pharyngei
 - (→ a. tympanica inferior)
 - a. meningea posterior (foramen jugulare)
- **3. arteria lingualis** a kétoldali ér egymással anasztomizál
 - a. suprahyoidea, a. dorsalis linguae, a. sublingualis, a. profunda linguae
- **4. arteria facialis**
 - a. palatina ascendens
 - rami tonsillares
 - a. submentalis
 - a. labialis superior et inferior
 - a. angularis (anasztomózis az a. ophthalmica ágaival)
- **5. arteria occipitalis**
 - (→ rami sternocleidomastodei, rami auriculares, rami mastoidei)
 - (→ rami musculares, rami meningeales, rami occipitales)
- **6. arteria temporalis superficialis**
 - (→ a. transversa faciei, rami parietales)
 - (→ rami parotidei, rami auriculares, rami frontales)
 - (→ a. temporalis media)
- **7. arteria auricularis posterior**
- **8. arteria maxillaris**
 - (→ a. auricularis profunda, a. tympanica anterior)
 - a. alveolaris inferior (canalis mandibuale)
 - a. mentalis (foramen mentale)
 - a. meningea media (foramen spinosum)
 - (→ rami ganglionares, a. tympanica superior, rami temporales, rami petrosi)
 - (→ a. masseterica, rami pterygoidei, rami masseterici)
 - aa. temporales profundi
 - a. buccalis
 - a. alveolaris superior posterior
 - a. infraorbitalis (fissura orbitalis inf),
 - a. alveolaris sup. media (sulcus infraorbitalis)
 - a. alveolaris sup. anterior (canalis infraorbitalis)
 - a. palatina descendens → a. palatina major et minor (canalis palatinus major et minor)
 - ramus tonsillaris
 - a. sphenopalatina (foramen sphenopalatinum)
 - a. nasopalatina (canalis insicivus)

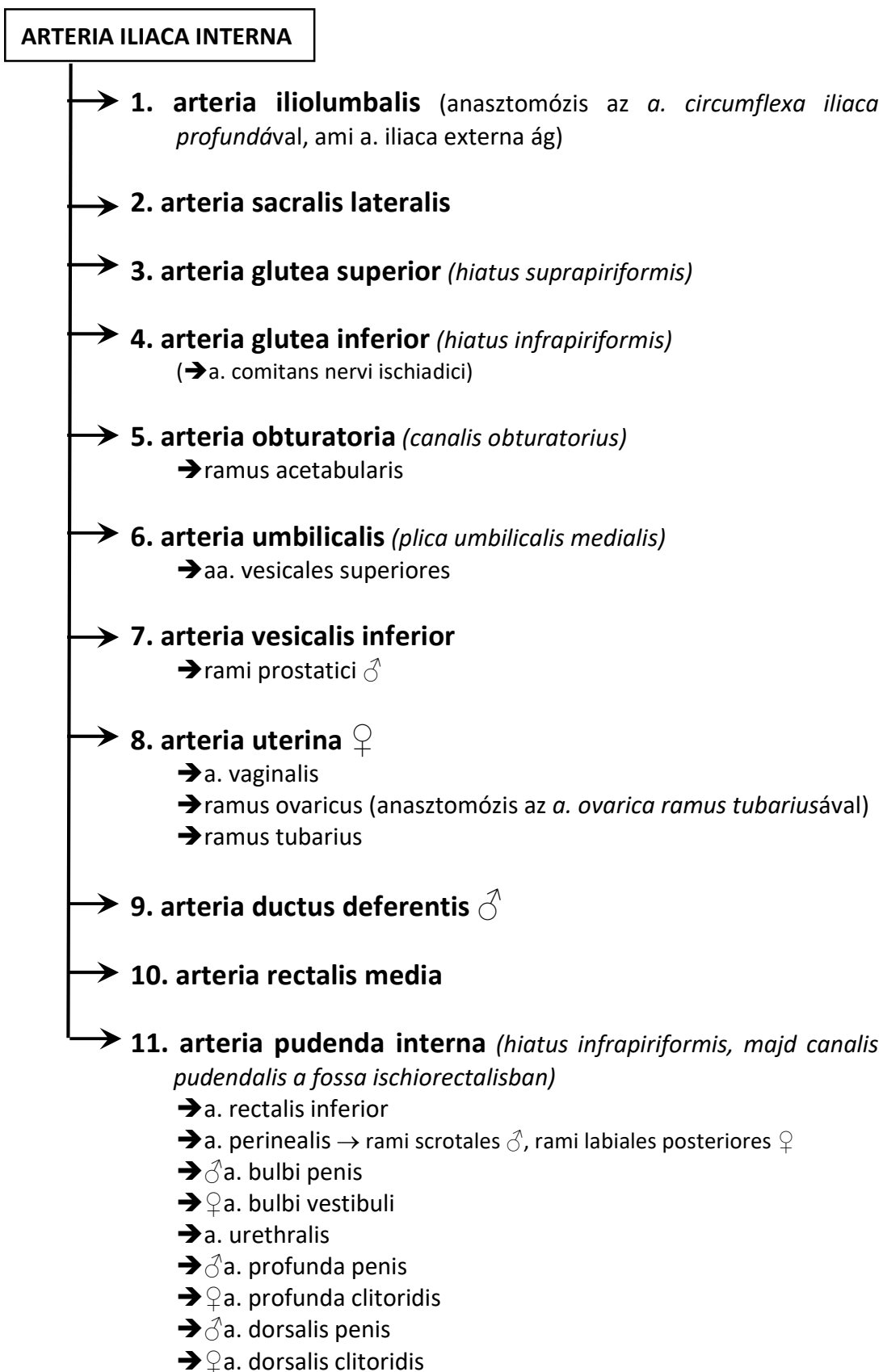
94. Arteria subclavia et axillaris ágrendszere



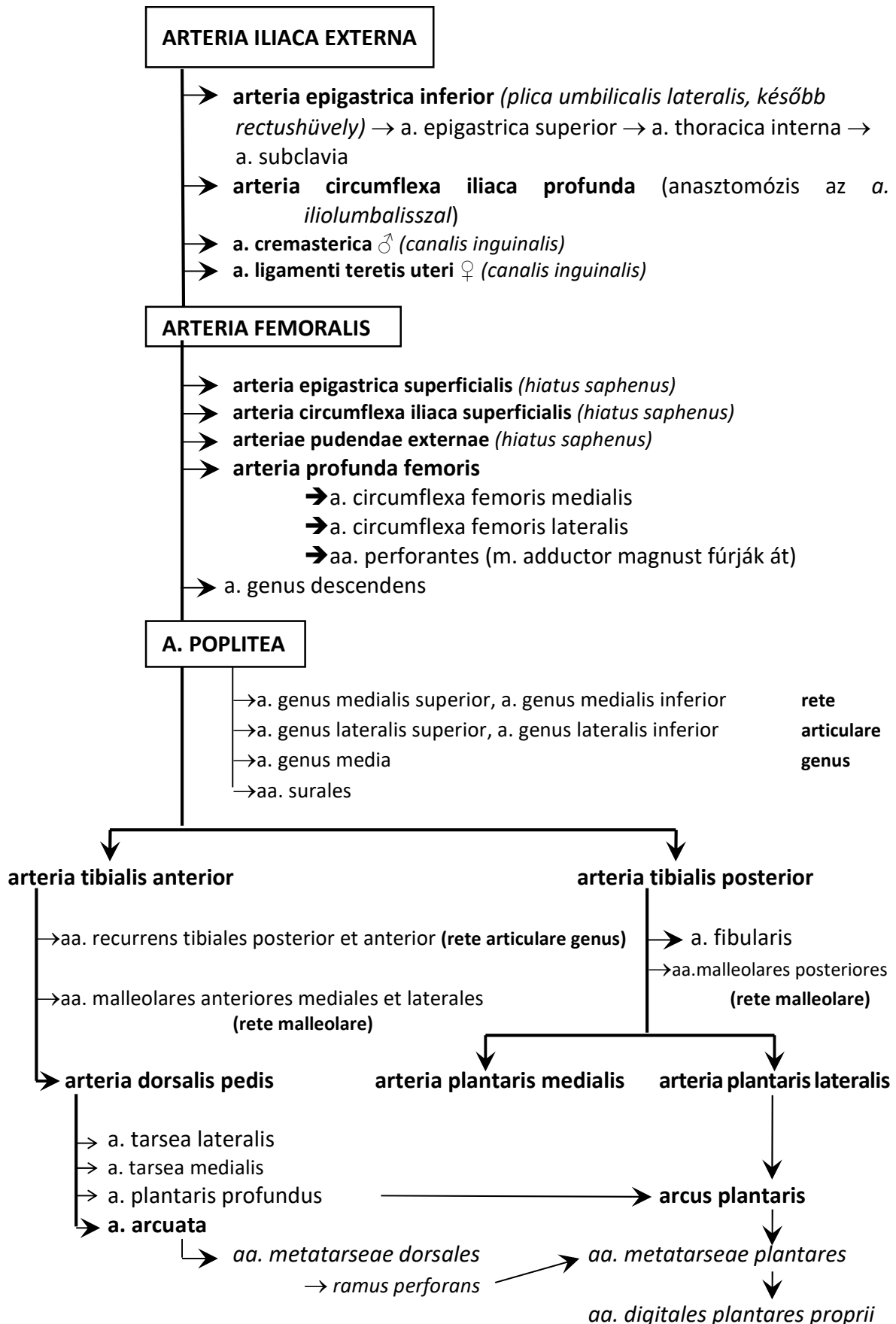
95. Arteria brachialis ágrendszere



96. Arteria iliaca interna ágrendszere



97. Arteria iliaca externa et femoralis ágrendszere



98. Az arcus aortae, aorta thoracica et abdominalis ágrendszere

Az aorta részei:

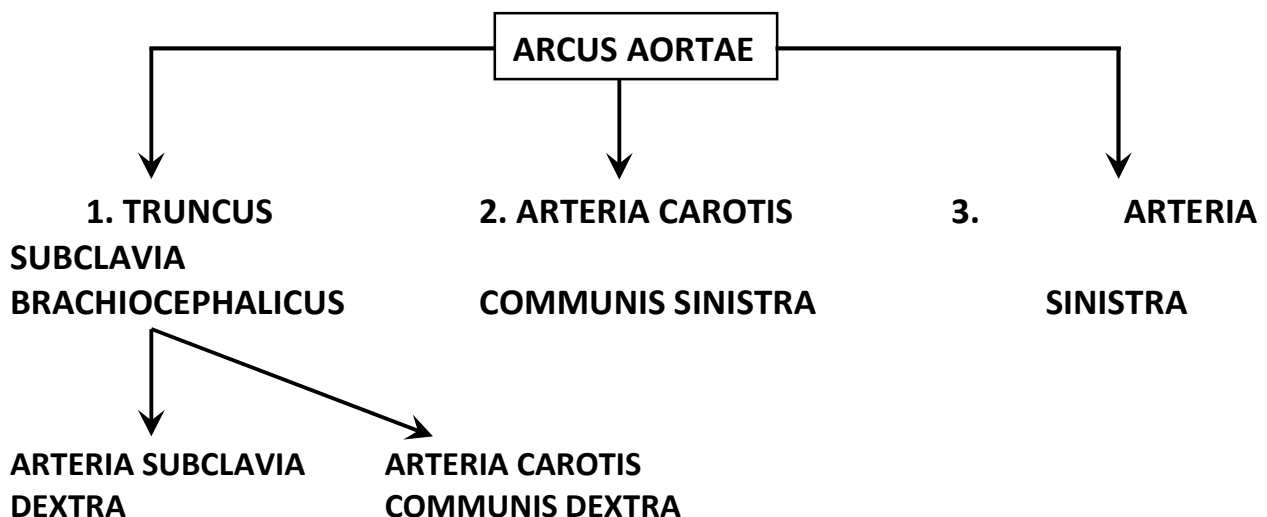
1. *Aorta ascendens*, ennek kezdete a *bulbus (belül sinus) aortae*.
2. *Arcus aortae*.
3. *Aorta descendens, pars thoracica* (aorta thoracica).
4. *Aorta descendens, pars abdominalis* (aorta abdominalis).
5. *Bifurcatio aortae*.

1. A **bulbus aortae** közvetlenül az *ostium aortae* szintjében (kicsivel felette) található. A bulbusokat (és belül a sinusokat) a *valva aortae* semilunaris billentyűi hozzák létre.

Ezek:

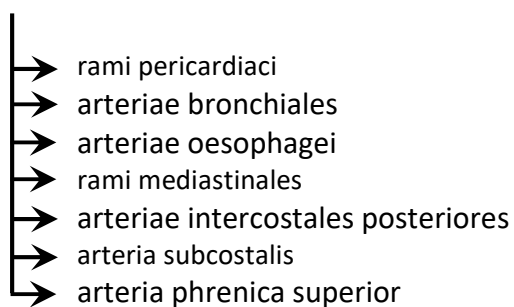
- *sinus aortae dexter* (az a. coronaria dextra eredése); előre tekint,
- *sinus aortae sinister* (az a. coronaria sinistra eredése); hátra tekint,
- *sinus aortae posterior* (non-coronarias sinus); jobbra tekint.

2. Az **arcus aortae** ágai sorrendben:



3. Aorta descendens, **pars thoracica** ágai:

AORTA THORACICA



4. Aorta descendens, **pars abdominalis** ágai:

Az aorta abdominalis ágait hagyományosan négy csoportra osztjuk az alapján, hogy mit látnak

el: zsigereket vagy hasfali területeket. Ennek megfelelően:

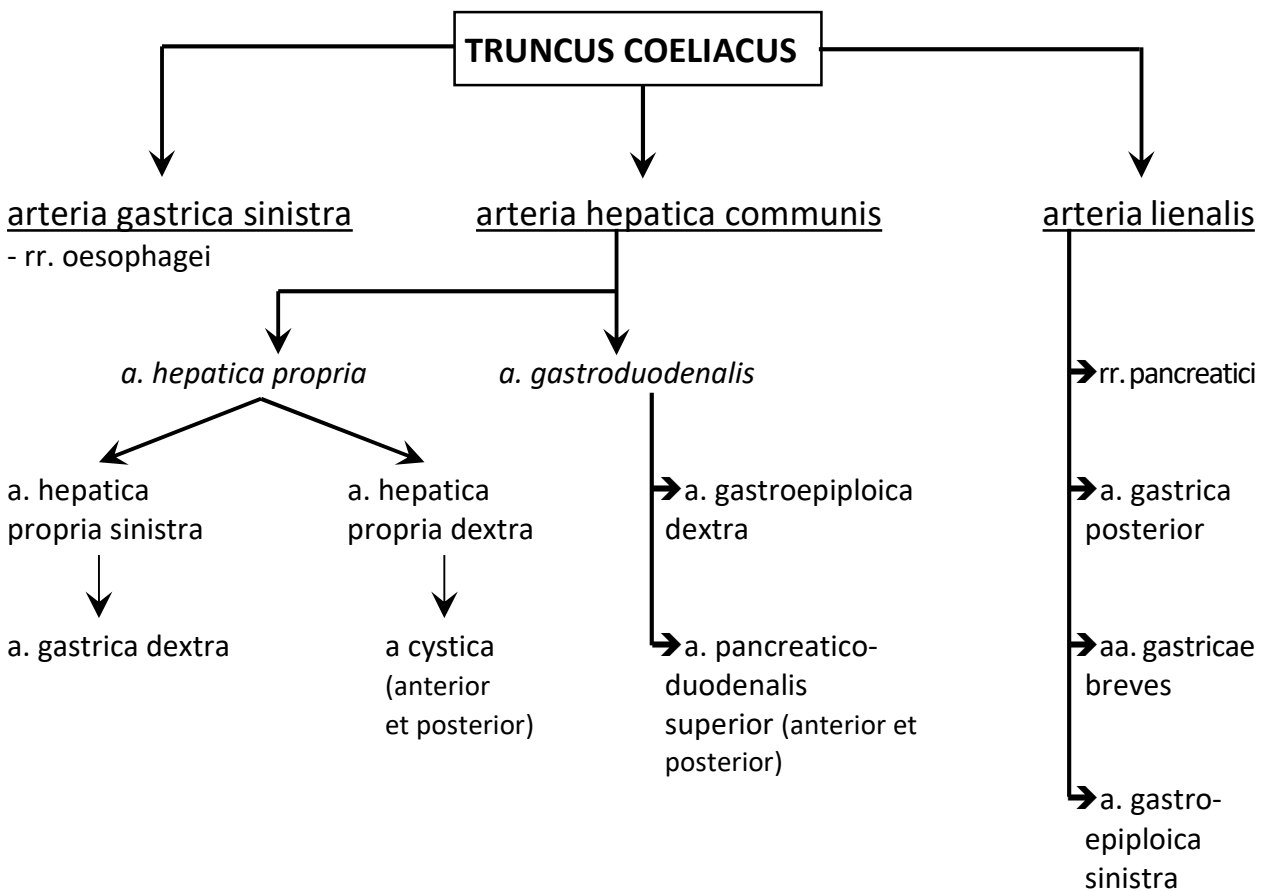
- A) páratlan zsigeri ágak,
- B) páros zsigeri ágak,
- C) páratlan fali ág,
- D) páros fali ágak.

Fontos, hogy az artériás csoportok vénás elvezetése kétirányú. A páratlan zsigeri ágak által ellátott területről a **vena portae** felé, míg a többi területről a **vena cava inferior** (páros fali ágak esetén még a vena azygos) felé vezetődik a vér (a két rendszer között számos *portocavalis* anasztomózis létezik).

A) Páratlan zsigeri ágak

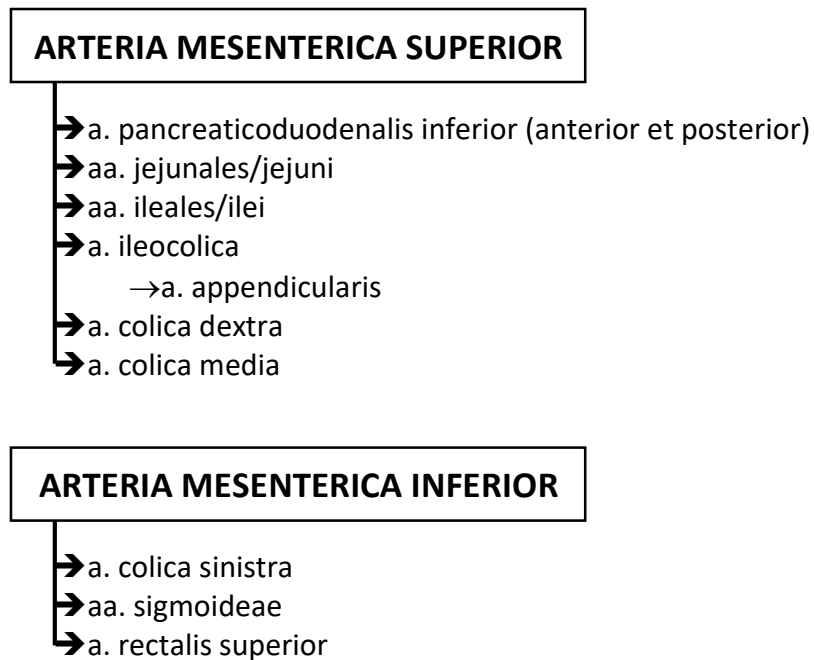
A páratlan zsigeri ágak ellátási területe:

1. A gyomor, lép, máj, epehólyag, pancreas és duodenum felső része, vagyis azok a szervek, amelyek az **előbél** származékai: *truncus coeliacus*. Ezen terület vénáit a *vena portae* gyűjti össze.
2. A duodenum alsó része, jejunum, ileum, caecum, appendix, colon ascendens, flexura hepatica, colon transversum jobb 2/3-a, amelyek a **középbél** származékai: *arteria mesenterica superior*. Ezen terület vénáit a *vena portae* gyűjti össze.
3. A colon transversum bal 1/3-a, flexura lienalis, colon descendens, colon sigmoideum, rectum felső 1/3-a, melyek az **utóbél** származékai: *arteria mesenterica inferior*. Ezen terület vénáit a *vena portae* gyűjti össze.



A gyomor nagygörbülete mentén az arteria gastroepiploica dextra anasztomizál az arteria

gastroepiploica sinistraival. A ksigörbület mentén pedig az arteria gastrica sinistra et dextra anasztomizál egymással. Az arteria pancreaticoduodenalis superior anasztomózist létesít az arteria pancreaticoduodenalis inferiorral (arteria mesenterica superior ág) a pancreas feje körül. Az artériák hashártyaviszonyait a megfelelő zsigertani fejezetek tartalmazzák.



Az arteria colica media et sinistra között található (nem mindig) az *arcus Riolani*. A bél falához közelebb pedig egy másik anasztomózis, a *Drummond-artéria* fut. A belek vérellátásnak részleteit, az artériák hashártyaviszonyait a megfelelő zsigertani fejezetek tartalmazzák.

B) Páros zsigeri ágak

A páros zsigeri ágak – nevük után – a páros hasi (és retroperitonealis) szerveket és a gonádokat látják el. Vénás elvezetésük a *vena cava inferior* felé drenálódik.

1. Arteria suprarenalis media:

Az artéria keresztezve a rekeszsírákat jut el a mellékvesékhez, a jobb oldali a vena cava inferior mögött.

2. Arteria renalis:

A jobb oldali a vena cava inferior mögött éri el a jobb vesét. Mindkét oldali ér a vesekapu előtt leadja az *arteria suprarenalis inferiort*. A vesehilus középső képlete, előtte a vena renalis, mögötte az ureter található. Az arteria renalis több ágra válva lép be a vesébe. Apróbb ágak ellátják az ureter felső szakaszát is. Gyakran láthatunk extra (accessoricus) arteria renalisokat, melyek jelenléte a vese fejlődésével (felfelé vándorlásával) magyarázhatóak.

3. Arteria gonadalis; arteria testicularis seu ovarica:

A gonádokat ellátó artériák a két nemben eltérő lefutással bírnak.

Arteria testicularis; a m. psoas majoron futva keresztezi előről az uretert (apróbb ágakkal el is látja azt), majd a canalis inguinalisba lépve (anulus inguinalis profundus), a funiculus spermaticusban éri al a testist. Retroperitonealis lefutása során a *vena testicularis* kíséri, a funiculus spermaticusban pedig a *plexus pampiniformis*.

Arteria ovarica; a m. psoas majoron futva keresztezi előőről az uretert (apróbb ágakkal el is látja azt), majd a kismedencébe lép. A medence hátsó falán a *ligamentum suspensorium ovarii*ban (ligamentum infundibulopelvicumban) fut. Anasztomózist képez az *arteria uterina ramus ovaricus*ával. Az *arteria ovarica*t a *vena ovarica* kíséri.

C) Páratlan fali ágak

Egy ilyen ágat ismerünk: *arteria sacralis mediana*.

D) Páros fali ágak

A páros fali ágak a hasüreg hátsó és oldalsó falát, valamint a rekeszizmot látják el. Vénái a *vena cava inferior* és a *vena azygos* rendszere felé drenálódnak.

1. Arteria phrenica inferior:

A rekeszizmot látják el. Apróbb ágakat adnak a májhoz és a léphez is. Az *arteria suprarenalis superior* ág pedig a mellékvesét látja el.

2. Arteriae lumbales:

Szegmentális ágak az aorta abdominalisból, három-négy artéria mindkét oldalon. A jobb oldaliak a *vena cava inferior* mögött haladnak. Hátsó ágaik ellátják a hátsó testfalat (m. psoas major, m. quadratus lumborum, m. iliacus, hasizmok), a csigolyákat, és a bőrt. Spinalis ágaik a gerincvelőt, annak burkait és a gerincvelői idegeket látják el. Az alsó thoracalis, felső lumbalis szakaszon (Th10-L2) között egy erősebb spinalis artéria található a bal oldalon: *arteria radicularis magna* (Adamkiewitz-arteria).

Az aorta abdominalis sceletotópiája:

Hiatus aorticus; **Th12-L1** bal széle.

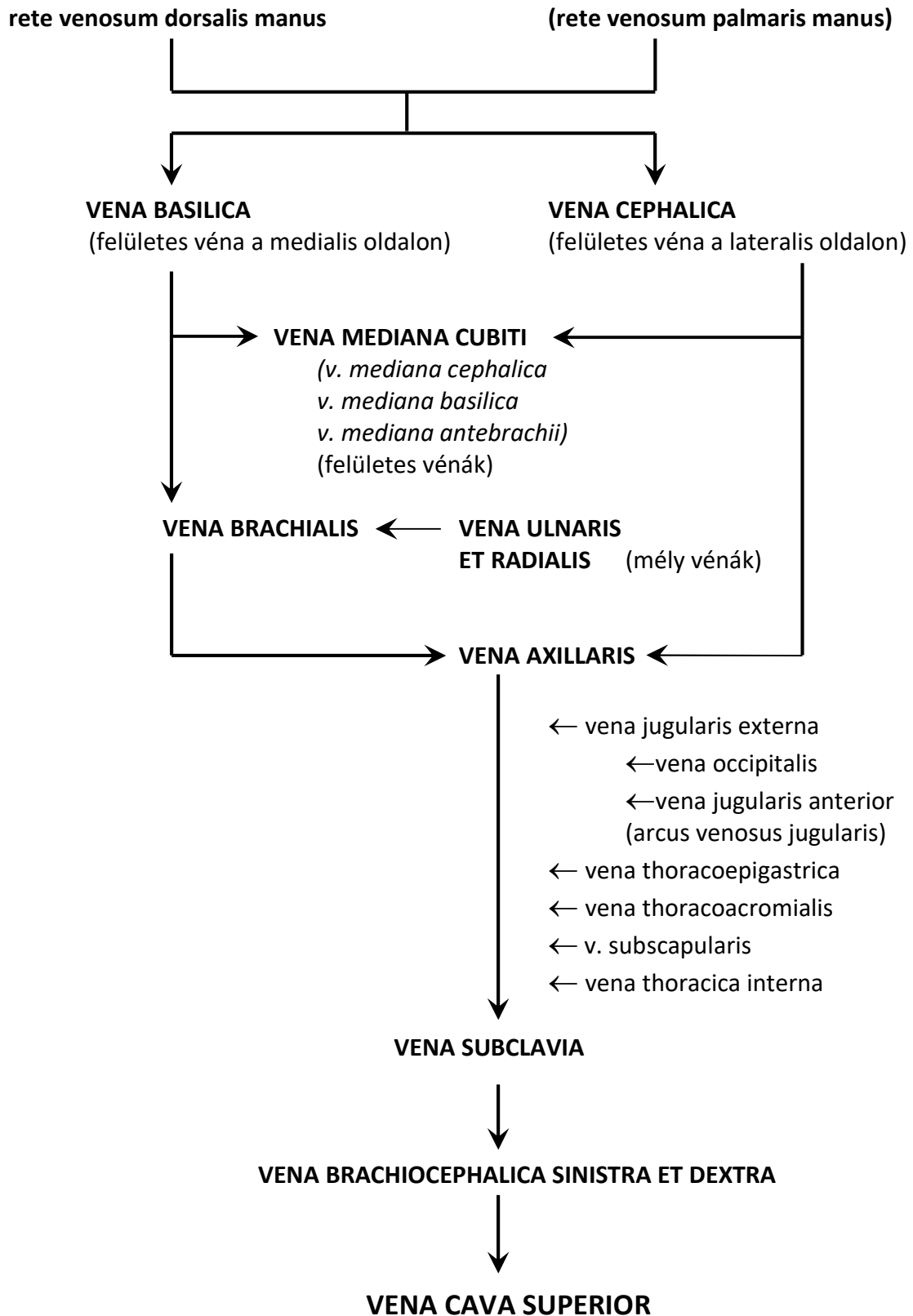
Truncus coeliacus; **Th12** bal alsó széle.

A. mesenterica superior; **L1** bal széle.

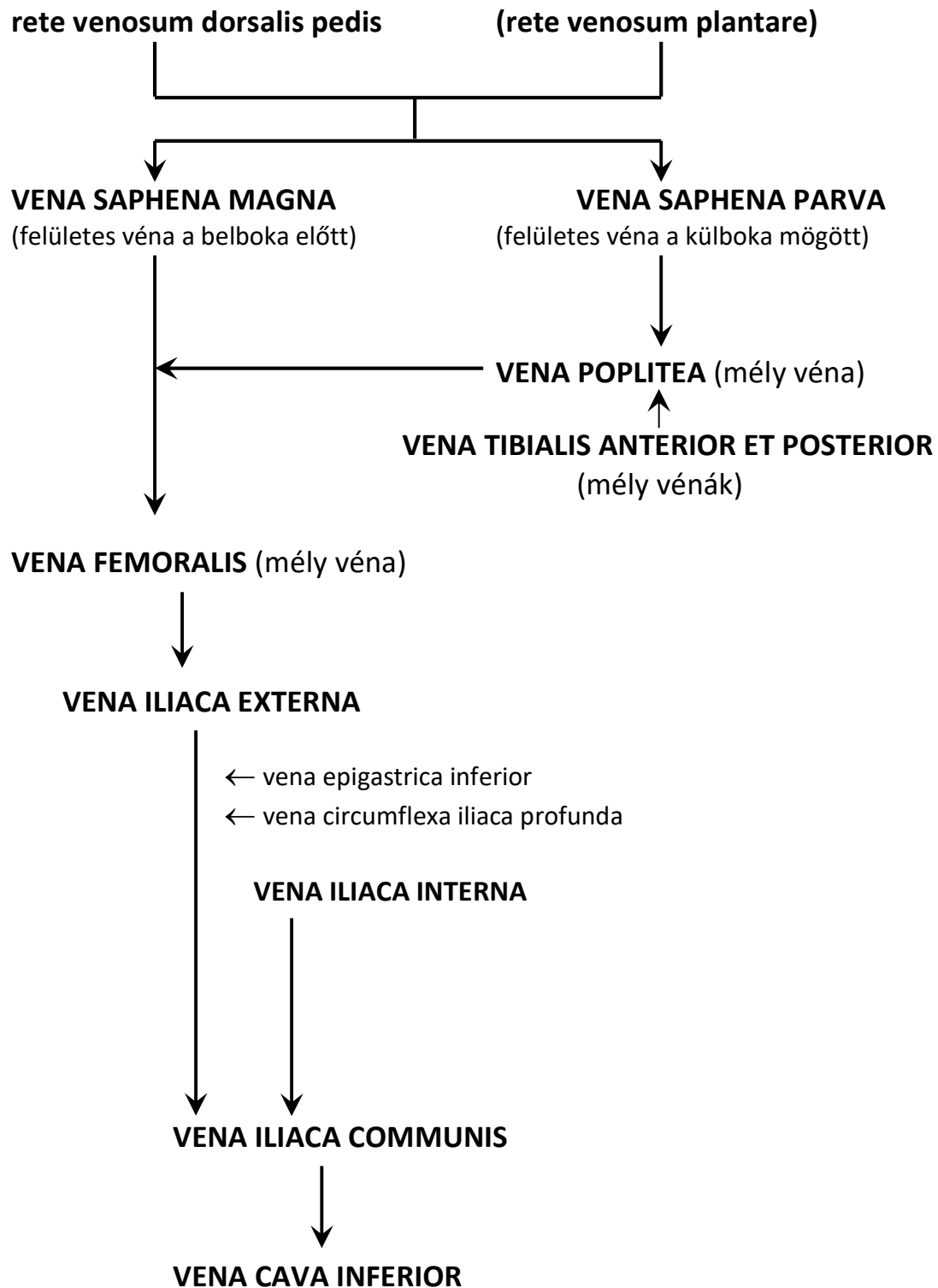
A. mesenterica inferior; **L3** bal széle.

Bifurcatio aortae; **L4** bal széle.

99. Vena axillaris et vena subclavia gyűjtőterülete



100. Vena femoralis gyűjtőterülete

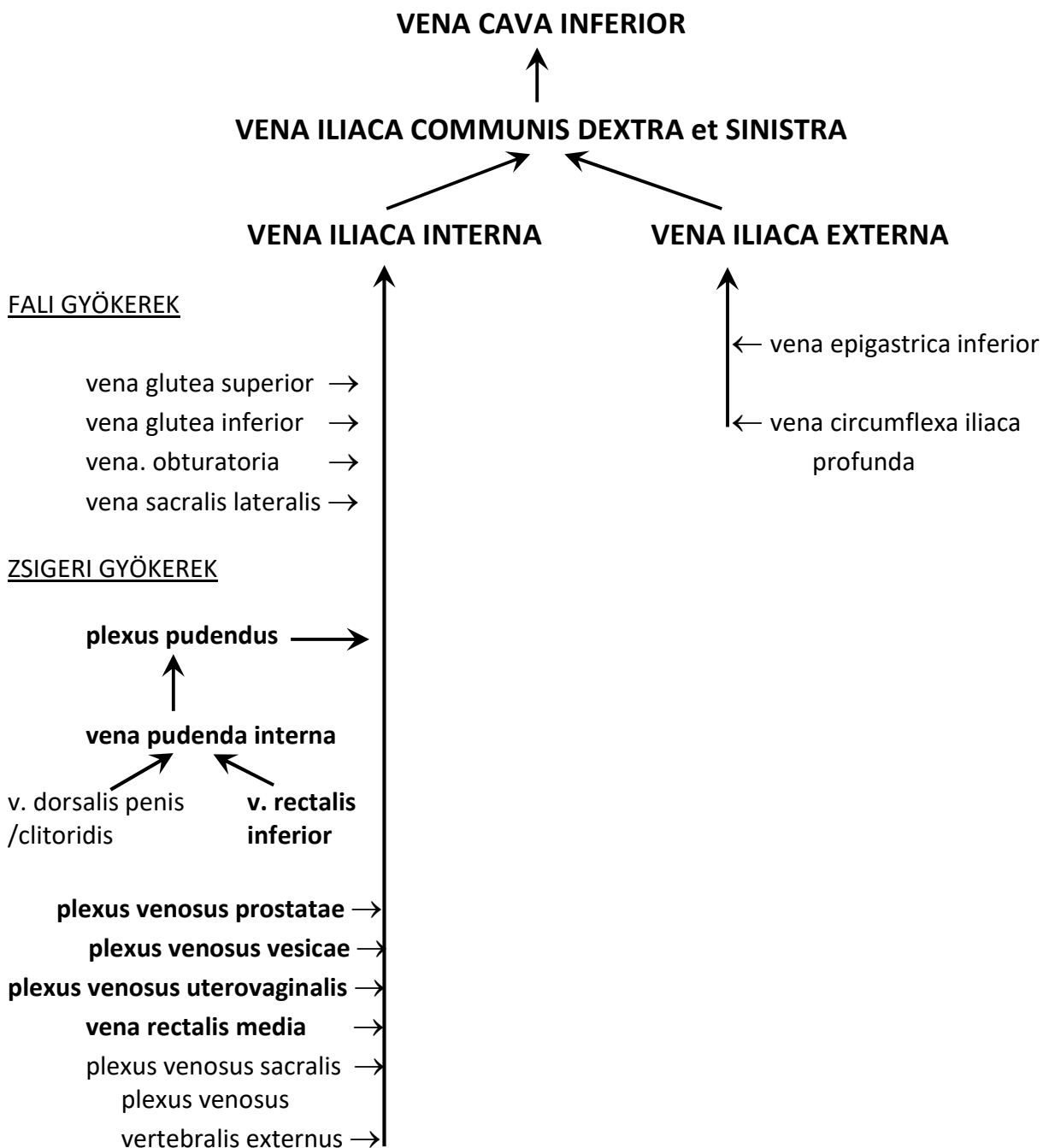


A v. saphena magna és parva a felületes vénás rendszert alkotják, melyek a vv. perforantes (Dodd, Boyd) útján összeköttetésben állnak a mély vénás rendszerrel. Ezt a v. tibialis anterior, posterior, v. poplitea, v. femoralis képezi. Mindegyik vénában billentyűk vannak. A felületes vénás rendszer vagy a perforáns vénák billentyűinek elégtelensége okozza a **varicositásokat** (visszereket). A kismedencei vénás plexusok a leszakadó **trombusok (embóliák)** leggyakoribb forrása.

101. A vena iliaca interna et externa gyűjtőterülete

A kismedencei szervek, a kis- és nagymedence fali területének (beleértve a hasfal alsó részét is), a regio glutea és a (külső) nemi szervek területéről a vena iliaca interna és externa gyűjti össze a vért. A kétoldali gyűjtőterület nagyjából szimmetrikus helyzetű. A v. iliaca interna és externa összeömléséből alakul ki a v. iliaca communis az articulatio sacroiliaca vonala előtt. A bal v. iliaca communis hosszabb, mint a jobb (fejlődéstan). A két v. iliaca communis a L4-5-ös csigolya előtt hozza létre a v. cava inferiort.

Hasonlóan az arteria iliaca interna ágaihoz, a vénák is lehetnek fali és zsigeri vénák. A zsigeri területről általában vénás fonatok gyűjtik össze a vért.

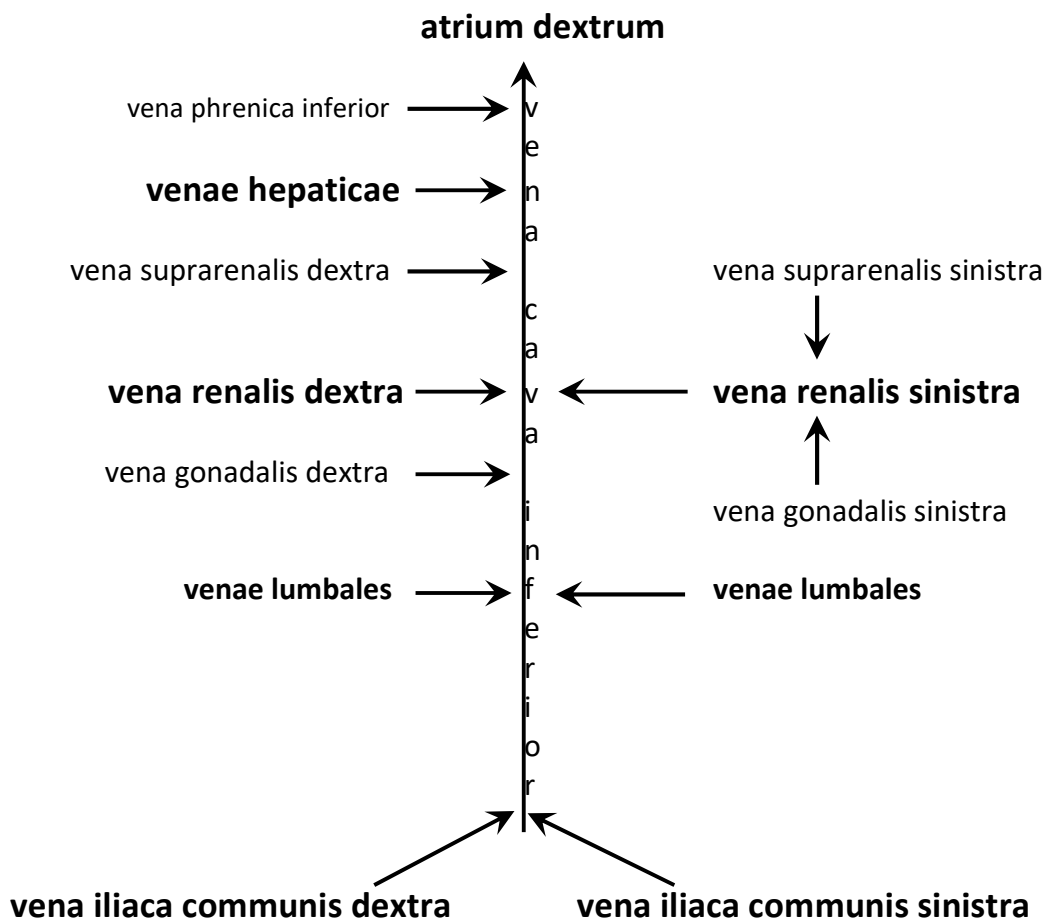


- Klinikum, megjegyzések:** a) a plexus venosus prostatae a kismedence alsó falán lévő Batson-féle vénák révén kapcsolatban vannak a plexus venosus sacralissal és a plexus venosus vertebralis externussal. Ezért a prostatadaganatok haematogén úton terjedhetnek a csigolyákba.
- b) A v. rectalis inferior et media a v. cava inferior gyűjtőterületéhez tartozik. Ezek anasztomizálnak a v. rectalis superiorral, amely a v. portae rendszeréhez tartozik (lásd ott!). A v. rectalis inferioron keresztül szívódnak fel a kúpok (suppositorium) hatóanyagai (kikerülve a máj lebontó hatását).
- c) A kismedencei vénás fonatokban a vér áramlása lelassulhat, emiatt fokozott lehet a trombóziskézség.

102. A vena cava inferior gyűjtőterülete

A vena cava inferior a legnagyobb véna a szervezetben. Összegyűjti az aorta abdominalis páros zsigeri és falis, valamint a páratlan falis ágak által ellátott terület vérének. A vena ilica communis közvetítésével az egész kismedence és alsó végtag vérének is gyűjti (lásd a v. iliaca és v. femoralis gyűjtőterülete!). Klinikailag fontos, hogy a v. cava inferior gyökerei számos anasztomózist létesítenek a v. portae rendszerével (lásd ott!).

A v. cava inferior a L4-5-ös csigolya szintjében jön létre. Az aorta abdominalis jobb oldalán halad (és a csigolyák jobb oldalán), lefutása során végig retroperitonealis helyzetű. A páros vénagyökerek esetén ezért a bal oldali vénák hosszabbak, mint a jobb oldaliak (fejlődéstan). A rekeszizmot a foramen venae caevae inferiorisnál fúrja át (centrum tendineum) és beleömlik a sinus venarum cavarumba (jobb pitvar).



103. A vena portae gyűjtőterülete

Az aorta abdominalis páratlan zsigeri ágai által ellátott terület vénás vérét a vena portae gyűjti össze és vezeti a májba. Tehát a **cardiatól a rectum felső egyharmadáig és a lépből, pancreasból** gyűjti a vért. A lépben történik a vörösvértetek lebontása, melynek során biliverdin, bilirubin, és haem képződik, melyek a szisztémás keringésbe jutva toxikus hatásúak. (Ezért kell, hogy a lép vénás vére a májba kerüljön, ahol megtörténik az epefestékek konjugálása, ezáltal nem lesznek toxikusak.)

A pancreas mögött, a feje és a nyaka határánál a **vena mesenterica superior** és a **vena lienalis** összeömléséből keletkezik. Általában a v. mesenterica superiorhoz csatlakozik a **vena mesenterica inferior**, míg a v. lienalishoz a **vena coronaria ventriculi**. A v. portae a *ligamentum hepatoduodenale* képlete, az *a. hepatica propria* és a *ductus choledochus* között és mögött halad.

A v. portae anasztomózisai (porto-cavalis anasztomózisok)

Az anasztomózisok a vena cava superiorral (VCS) és a vena cava inferiorral (VCI) létesítenek összeköttetést. Ha a v. portae rendszerében a keringés bármilyen oknál fogva akadályozott, akkor a nagy mennyiségű vér egy része az anasztomózisokon, mint kollateralisokon át próbál elfolyjni. Ezek a vénák ilyen mennyiségű vért huzamosabb ideig nem tudnak elvezetni. Gyakorlati jelentőségük az, hogy az anasztomózisok helyén értágulatok keletkeznek, amelyek súlyos vérzéseket okoznak. A portalis rendszerben kb. **5-6 Hgmm** a vérnyomás, a legkisebb akadály is megemeli a nyomást (portalis hypertensio). A leggyakoribb ok, hogy a máj kötőszöve felhalmozódik (pl. cirrózis), vagy a ligamentum hepatoduodenalet, esetleg a v. portaeat valamilyen térfoglaló folyamat összenyomja (pl. pancreasfej daganata).

Cardia körüli anasztomózisok: a cardia körüli vénák összeköttetést hoznak létre a v. *coronaria ventriculi* (v. portae rendszere) és a v. *oesophageae* (→ v. azygos → VCS) között. Klinikai megjelenési formája a **nyelőcsővarixok**, melyekből életveszélyes vérzések indulhatnak (vérhányás = hematemézis).

Köldök körüli anasztomózisok: a ligamentum teres hepatis útján vékony vénák kötik össze a v. *portae* törzsét a köldökgyűrűn (paraumbilicalis vénákon) át a v. *epigastrica inferiorral*, *superficialissal* és a *hasfal vénáival*, amelyek a VCI és VCS felé vezetődnek. Tágulatuk hozza létre a **caput medusae**t (néha „csillagnaevusok” is jelen vannak).

Végbél körüli anasztomózisok: a végbél falában a v. *rectalis superior* tartozik a v. portaehez, míg a v. *rectalis media et inferior* a VCI-hoz. Kitéágulásuk az **aranyeres csomókat** hozzák létre.

Retroperitonealis anasztomózisok: a v. mesenterica inferior anasztomózisai a retroperitoneumban haladó vénákkal. Tágulatuk és ruptúrájuk esetén retroperitonealis vérzések alakulnak ki.

104. A vena azygos gyűjtőterülete

A vena azygos (= páratlan véna) mint *vena lumbalis ascendens* kezdődik a jobb oldali lumbalis területen, a rekeszizmot a *nervus splanchnicus majorral* et *minorral* fúrja át a jobb oldalon. A **mediastinum posteriusban** halad, bal oldalán a *ductus thoracicus* található. A jobb tüdőgyökeret felülről kerüli meg és a **vena cava superiorba** ömlik a **3. thoracalis csigolya** szintjében, ott ahol a

pericardium áthajlik.

Gyűjtőterülete:

- ① *venae intercostales posteriores et venae lumbales (hátsó testfal),*
- ② *venae oesophageae (anasztomózis a vena portae rendszerével!),*
- ③ *venae bronchiales,*
- ④ *venae pericardiacae,*
- ⑤ *plexus venosus vertebralis externus.*

Az esetek nagy részében a vena azygos nem a gerinc jobb oldalán, hanem előtte fut. A vena azygosban a vér áramlási iránya meg is fordulhat a nyomásviszonyok változása és a vénabillentyűk hiánya miatt.

A plexus venosus vertebralis externus a csigolyákban képződött véralakelemeket is a nagyvérkörbe jutattja. A *venae bronchiales* a tüdő *nutritív* keringéséhez tartoznak. A *venae oesophageae* anasztomizálnak a vena coronaria ventriculi révén a vena portae rendszerével (lásd ott!).

Hasonló gyűjtőrendszer a bal oldalon is megtalálható, ez a **vena hemiazygos**. A 8. hátcsigolya szintjében beleömlik a vena azygosba. Az e fölötti terület vérét a **vena hemiazygos accessoria** gyűjti össze.

A két oldal közötti asszimetria oka a jobb és bal supracardinalis vénák eltérő fejlődésében keresendő.

105. Fontosabb éranasztomózisok

Circulus arteriosus Willisi: lásd az agyalapi artériás rendszernél!

Subclavian-steal szindróma:

Az a. vertebralisban megfordul a keringés iránya, ha az a. subclavian elzáródás, szűkület alakul ki (a. vertebralis eredése előtt). Ilyenkor a vér az a. basilaris felől vezetődik (az a. vertebralison keresztül) a felső végtagba.

A. angularis – a. supraorbitalis:

Az a. angularis az a. facialis végága, míg az a. supraorbitalis az a. ophthalmica ága. Így összeköttetés alakul ki az a. carotis externa és interna rendszere között.

A. subclavia – a. axillaris:

Az a. subclaviából ered az a. suprascapularis (truncus thyrocervicalisból), mely anasztomizál az a. axillarisból eredő a. circumflexa scapulaeval.

Rete articulare cubiti:

Az a. brachialis és a. ulnaris et radialis közötti összeköttetés. Lásd a könyökízületnél!

Arcus palmaris superficialis:

Az a. ulnaris és a ramus palmaris a. radialis között.

Arcus palmaris profundus:

Az a. radialis és a ramus profundus a. ulnaris között.

Aa. metacarpeae palmares:

Az arcus palmaris profundus és az aa. digitales palmares communes (arcus palmaris superficialis) között.

A. subclavia – a. iliaca externa:

Az a. subclaviából eredő a. thoracica interna találkozása a rekeszizom alatt az a. epigastrica superiorral, ami folytatódik mint a. epigastrica inferior, ami a. iliaca externa ág.

Corona mortis:

Anatómiai variáció, amikor az a. obturatoria az a. epigastrica inferiorból ered.

Arcus Riolani:

Az a. colica media (a. mesenterica superior) és az a. colica sinistra (a. mesenterica inferior) közötti összeköttetés.

Aa. metatarsae dorsales:

Az a. arcuata és az arcus plantaris közötti összeköttetés.

Arcus plantaris:

Az a. dorsalis pedis és az a. plantaris lateralis közötti anasztomózis.

A. uterina – a. ovarica:

Mindkét ér ramus ovarica és ramus tubarica anasztomózist hoz létre.

V. portae anasztomózisai: lásd a v. portaenél!

V. facialis – sinus cavernosus:

A v. facialis végága a v. angularis, a v. ophthalmica superioron keresztül hoz létre anasztomózist a sinus cavernosussal.

106. Plexus cervicalis (C1-C4)

A nyaki fonatot az első négy cervicalis szegmentumból kilépő nervus spinalisok ventralis ágainak fonata alkotja.

A plexus cervicalis érzőágai a m. sternocleidomastoideus hátsó szélénél, annak közepe tájékán válnak felületessé, ez a **punctum nervosum** (Erb). Itt lehet érzésteleníteni az ágakat. A somatosensoros rostok **perikarionjai** az adott szegmentumoknál, a **ggl. spinalékban** találhatóak. A somatomotoros rostok **perikarionjai** pedig ugyanezen szegmentumokban, a **cornu anteriusokban** ülnek.

Érzőágak (és a szegmentumok):

1. nervus occipitalis minor (C2, C3)

A fül mögötti területet és a regio nuchae területét látja el.

2. nervus auricularis magnus (C2, C3)

A fülkagyló hátsó részét, a tragus előtti területet és az állszöglet körüli bőrt látja el.

3. nervus transversus colli (C3)

A nyak bőrének elülső-oldalsó részét látja el. (Anasztomizál a ramus colli n. facialissal, ez az *ansa cervicalis superficialis*.)

4. nervi supraclaviculares (C3, C4)

Három széttérő ágcsoport. A mellkas bőrének felső részét és a válltájék bőrét látják el.

Motoros (kevert) ágak:

5. radix inferior ansae cervicalis (C3-4)

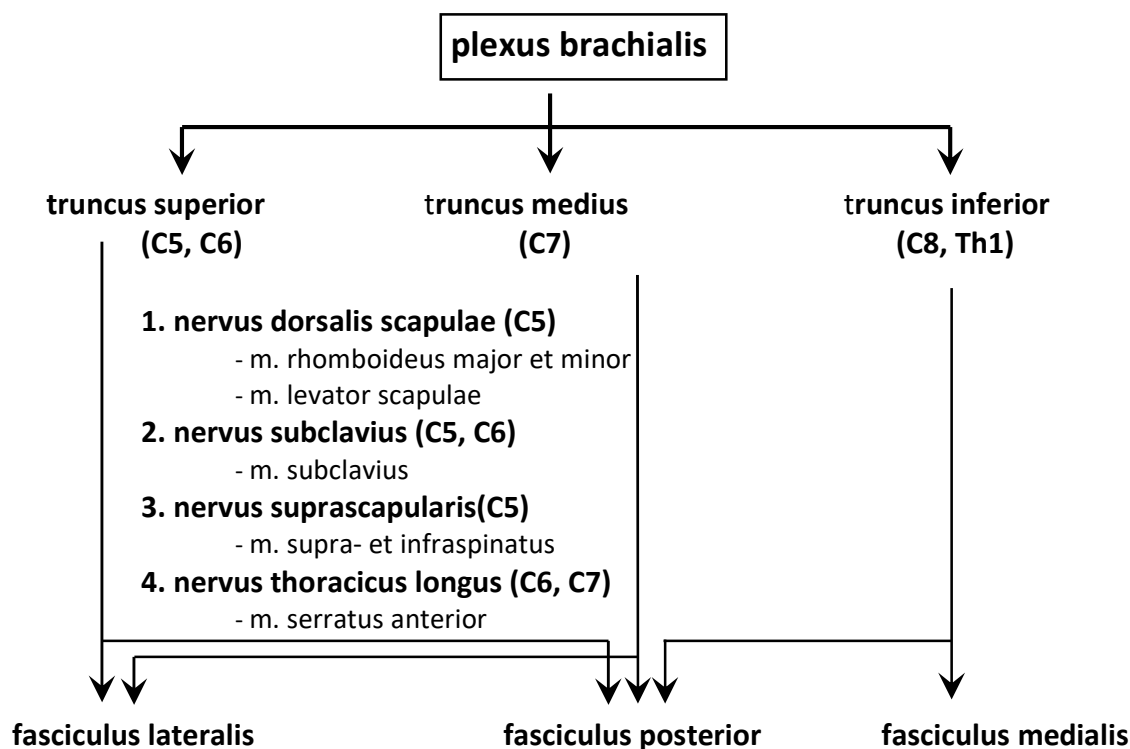
A n. hypoglossus C1-C2-ből eredő radix superiorral a vagina carotica előtt alkotja az ansa cervicalist. A nyelvcsont alatti izmok idege.

6. nervus phrenicus (C4)

A **C4-es** szelvényből ered. A rekeszizom mozgatója, érzően a pleura mediastinalist és diaphragmaticat, a pericardium parietale és a peritoneum felső részét látja el. A nyakon a m. scalenus anterior felszínén halad, a mediastinum anteriusban a tüdőgyökerek előtt látszik, bal oldalon a pericardiumon a bal kamrán, jobb oldalon a jobb pitvar jobb oldalán halad lefelé. Lefutását lásd a mediastinum anterius fejezetben!

107. Plexus brachialis (C5-Th1)

A karfonatot a cervicalis 5-től a thoracalis 1-ig terjedő szegmentumokból kilépő nervus spinalisok ventralis ágainak fonata alkotja. Ezek a hiatus scalenin lépnek elő, majd az a. axillaris köré rendeződnek. A somatoszenzoros rostok perikarionjai az adott szegmentumoknál, a ggl. spinalékban találhatóak. A somatomotoros rostok perikarionjai pedig ugyanezen szegmentumokban, a cornu anteriusokban ülnek.



A) Fasciculus posterior

1. **nervus subscapularis (C5-C7)**
- m. subscapularis.
2. **nervus thoracodorsalis (C6-C8)**
- m. latissimus dorsi.
3. **nervus axillaris (C5, C6, hiatus axillaris lateralis, az a. et v. circumflexa humeri posteriorral együtt)**
- m. teres minor, m. deltoideus,
→ **nervus cutaneus brachii lateralis superior**
- vállízület, kar bőrének felső-oldalsó része.
4. **nervus radialis (C5-C8, sulcus nervi radialis, az a. et v. profunda brachii-val együtt, m. brachialis és m. brachioradialis között oszlik a fossa cubitiban)**
- m. triceps brachii,
→ **nervus cutaneus brachii lateralis inferior** - kar alsó-oldalsó része,
→ **nervus cutaneus brachii posterior** - kar bőrének hátsó része,
→ **nervus cutaneus antebrachii posterior** - alkar bőrének hátsó része,
→ **ramus profundus (canalis supinatorius)**
- alkar összes extensora,
→ **nervus interosseus posterior**,
→ **ramus superficialis** (az a. et v. radialissal együtt, a m. brachioradialis által)

VI. A csőhálózat: artériák, vénák, idegek

- takartan, csak érző!),
- nervi digitales dorsales communes
- nervi digitales dorsales proprii
 - ujjak dorsalis felszínét látja el a hüvelykujjtól a középső ujj közepéig; a középpercek közepéig.

B) Fasciculus lateralis

- 1. nervus pectoralis lateralis (C5-Th1)**
 - m. pectoralis major et minor.
- 2. nervus musculocutaneus (C5-C7, m. coracobrachialis átjárja)**
 - könyökflexorokat látja el,
 - nervus cutaneus antebrachii lateralis** - alkar bőrének lateralis része.
- 3. nervus medianus (lateralis gyökere) lásd fasciculus medialis!**

C) Fasciculus medialis

- 1. nervus pectoralis medialis (C5-Th1)**
 - m. pectoralis major et minor.
- 2. nervus cutaneus brachii medialis (C8, Th1)**
 - felkar bőrének mediális része, anasztomózis a II. intercostalis ideggel; n. intercostobrachialis.
- 3. nervus cutaneus antebrachii medialis (C8, Th1, hiatus basilicus)**
 - alkar bőrének mediális része.
- 4. nervus medianus (medialis gyökere) (C5-Th1)**
 - alkarflexorok, kivéve a m. flexor carpi ulnaris és a m. flexor digitorum profundus ulnaris része, továbbá I. és II. m. lumbricalis, m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. flexor pollicis brevis felületes feje.
 - nervus interosseus anterior**
 - nervi digitales palmares communes**
 - nervi digitales palmares proprii
 - a palmaris oldalon a IV. ujj közepétől radialisan, a dorsalis oldalon a IV. ujj közepétől radialisan a középpercek közepétől distalisan.
- 5. nervus ulnaris (C7-Th1)**
 - m. flexor carpi ulnaris, m. flexor digitorum profundus ulnaris része, m. palmaris brevis,
 - ramus dorsalis** (csak érző!)
 - nervi digitales dorsales communes majd proprii
 - a dorsalis oldalon a III. ujj közepétől ulnarisan, a középpercek közepéig.
 - ramus profundus** (csak mozgató! arcus palmaris profundussal együtt)
 - hypothenar izmai, az összes interosseus izom, a III., IV. m. lumbricalis, m. flexor pollicis brevis mély feje, m. adductor pollicis.
 - ramus superficialis** (csak érző!)
 - a palmaris oldalon a IV. ujj közepétől ulnarisan, a dorsalis oldalon a IV. ujj közepétől ulnarisan a középpercek közepétől distalisan.

108. Plexus lumbalis (Th12-L4)

A lágyékfonatot a thoracalis 12-től a lumbális 4-ig terjedő szelvényekből eredő nervus spinalisok ramus ventralisanak fonata alkotja. A musculus iliopsoas lateralisán oldalán találhatóak, kivéve a nervus obturatorius, mely az izomtól medialisán látszik. A nervus genitofemoralis pedig átfúrja az izmot. A somatosensoros rostok **perikarionjai** az adott szegmentumoknál, a **ggl. spinalékban** találhatóak. A somatomotoros rostok **perikarionjai** pedig ugyanezen szegmentumokban, a **cornu anteriusokban** ülnek.

plexus lumbalis

ramus muscularis

- m. iliopsoas et iliacus

1. nervus iliohypogastricus (Th12, L1)

- motorosan: m. obliquus abdominis internus, m. transversus abdominis,
- érzően: a ligamentum inguinale feletti bőrcsík.

2. nervus ilioinguinalis (L1, *canalis inguinalis*)

→♂ rami scrotales - scrotum bőre,
→♀ rami genitales - labia majora et minora.

3. nervus genitofemoralis (L2, L3)

→*ramus femoralis* - a comb medialis-felső részének bőrterülete,
→*ramus genitalis* (*canalis inguinalis*) - motorosan: m. cremaster,
- érzően: here burkait, szeméremajkak.

4. nervus cutaneus femoris lateralis (L2, L3, *lacuna musculonervosa*)

- comb bőrének oldalsó széle, fartájék bőrének elülső része.

5. nervus femoralis (L2-L4, *lacuna musculonervosa*)

- motorosan: m. pectineus, m. sartorius, m. quadriceps femoris,
→**nervi cutanei femores anteriores**
-érezően: comb bőrének elülső része,
→**nervus saphenus** - lábszár bőrének elülső része (*canalis adductorius*, átfúrja a lamina vastoadductoriát, majd a v. saphena magnával együtt halad).

6. nervus obturatorius (L2-L4, *canalis obturatorius, együtt az a. et v. obturatoriaival*)

- érzően: csípőízület, comb bőrének mediális-alsó része,
- motorosan: csípőadductorok és a m. obturator externus.

109. Plexus ischiadicus (L4-S3)

Az ülőfonat a plexus sacralis (keresztcsonti fonat) felső része, melyet a lumbalis 4-től a sacralis 3-ig terjedő szelvényekből eredő nervus spinalisok ramus ventralisai alkotják. A somatoszenzoros rostok perikarionjai az adott szegmentumoknál, a ggl. spinalékban találhatóak. A somatomotoros rostok perikarionjai pedig ugyanezen szegmentumokban, a cornu anteriusokban ülnek.

rami musculares

- m. piriformis, m. obturator internus, m. gemellus superior et inferior, m. quadratus femoris.

1. nervus gluteus superior (L4-S1, hiatus suprapiriformis)

- m. gluteus medius et minimus, m. tensor fasciae latae.

2. nervus gluteus inferior (L5-S2, hiatus infrapiriformis)

- m. gluteus maximus.

3. nervus cutaneus femoris posterior (S1-S3, hiatus infrapiriformis)

- comb bőrének hátsó része,

→nervi clunii inferiores - gáttájék és fartájék bőrének alsó része.

4. n. ischiadicus (L5-S3, hiatus infrapiriformis) – térdflexorok.

→nervus fibularis communis

→ nervus cutaneus surae lateralis - lábszár bőrének hátsó-lateralis része,

→ nervus fibularis superficialis - m. fibularis longus et brevis,

→ nervus cutaneus dorsalis pedis medialis - I. ujj medialis része és II-III. ujj egymás felé tekintő része a dorsalis oldalon, a középpercek közepéig,

→ n. cutaneus dorsalis pedis intermedius - III-IV., IV-V. ujj egymás felé tekintő része a dorsalis oldalon a középpercek közepéig,

→ nervus fibularis profundus (együtt az arteria et vena tibialis anteriorral) - motorosan: lábextensorok; érzően: I-II. ujj egymás felé tekintő része a dorsalis oldalon a középpercek közepéig,

→nervus tibialis (együtt az arteria et vena tibialis posteriorral) – lábflexorok, m. popliteus,

→ nervus cutaneus surae medialis - lábszár bőrének hátsó-medialis része, egyesül a nervus cutaneus surae lateralisszal

→ nervus suralis →nervus cutaneus dorsalis pedis lateralis,

- V. ujj lateralis része a dorsalis oldalon a középpercek közepéig,

→nervus plantaris medialis

- motorosan: m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis et digitorum brevis, I., II., III. m. lumbricalis,

- érzően: a IV. ujj közepétől medialisán a plantaris oldalon, a középpercek közepétől distalisán a dorsalis oldalon,

→nervus plantaris lateralis

- motorosan: m. quadratus plantae, m. abductor-flexor-opponens digiti minimi, IV. m. lumbricalis, interosseus izmok, m. adductor hallucis; érzően: IV. ujj közepétől lateralisán a plantaris oldalon, a középpercek közepétől distalisán a dorsalis oldalon.

110. Plexus pudendohaemorrhoidalis (S3-S5)

A szemérem-végbél fonat a plexus sacralis (keresztcsonti fonat) alsó része, melyet a sacralis 3-as, 4-es és 5-ös szelvényekből eredő nervus spinalisok ventralis ágai alkotnak. A somatosensoros rostok perikarionjai az adott szegmentumoknál, a ggl. spinalékban találhatóak. A somatomotoros rostok perikarionjai pedig ugyanezen szegmentumokban, a cornu anteriusokban ülnek.

plexus pudendohaemorrhoidalis

rami viscerales (nn. splanchnici pelvini/nn. erigentes)

A paraszimpatikus rendszer preganglionaris rostjait tartalmazza (ramus communicans albus), melyek a plexus hypogastricusba mennek: bélcsatorna alsó szakasza, külső-belső nemi szervek, húgyhólyag záróizma (m. sphincter vesicae), végbél záróizma (m. sphincter ani internus), vesék.

nervus pudendus (S3, S4, hiatus infrapiriformis, foramen ischiadicum minus, fossa ischiorectalis, canalis pudendalis, együtt az arteria et vena pudenda internával)

→ **nervi perineales**

- mozgatóan m. ischiocavernosus, m. bulbospongiosus, m. transversus perinei superficialis,
- érzően herezacskó hátsó része, nagy szeméremajkak.

→ **nervi rectales inferiores**

- mozgatóan: m. levator ani, m. sphincter ani externus,
- érzően: anus környéki bőr.

→♂ **nervus dorsalis penis**

- diaphragma urogenitale izmai, m. transversus perinei profundus, m. sphincter urethrae,
- érzően: penis bőre és a glans penis.

→♀ **nervus dorsalis clitoridis**

- mozgatóan a diaphragma urogenitale izmai, m. transversus perinei profundus, m. sphincter urethrae et vaginae,
- érzően a glans clitoridis.

111. A gerincvelői idegek egyéb ventralis és dorsalis ágai

Összefoglalva a gerincvelői idegeket:

1. Minden gerincvelői szelvénynek van két hátsó (*radix posterior*) és két elülső (*radix anterior*) gyökere. Ezek egyesülnek gerincvelői ideggé (*nervus spinalis*).
2. A 31 pár gerincvelői ideg megoszlása: 8 cervicalis (**C1-C8**), 12 thoracalis (**Th1-Th12**), 5 lumbalis (**L1-L5**) 5 sacralis (**S1-S5**) és 1 coccygealis (**Co1**).
3. A gerincvelői ideg szétválk hátsó (*ramus dorsalis*) és elülső (*ramus ventralis*) ágra. Ezek az ágak már (gyakran) kevert idegrostokat tartalmaznak.

Ramus ventralisok alkotják:

- C1 és C4 között: *plexus cervicalis*.
- C5 és Th1 között: *plexus brachialis*.
- Th1 és Th12 között: *nervi intercostales*.
- Th12 és L4 között: *plexus lumbalis*.
- L4 és S5 között: *plexus sacralis*.

A n. intercostalisok rostösszetétele:

1. somatomotoros rostok (perikarion: cornu anterius): az intercostalis izmokat és a hasizmokat idegzik be,
2. somatosensoros rostok (perikarion: ggl. spinale): a megfelelő intercostalis térség bőrét, a hasfal bőrét és a pleura costalist idegzik be,
3. postganglionaris, szimpatikus visceromotoros rostok (perikarion: ggl. trunci sympathici): a vasomotor rostok a bőr ereinek (főleg az artériák) tunica mediájának simaizomzatát idegzik be; a sudomotor rostok a gll. sudoriferae (verejtémirigyek) myopeithel sejtjeit idegzik be; a pilomotor rostok pedig a m. arrector pili látják el beidegzéssel.

Ramus dorsalisok alkotják:

- C1: *n. suboccipitalis*; beidegzi a trigonum suboccipitale izmait és a m. semispinalis capitist.
- C2: *nervus occipitalis major*; a tarkótájék bőrét idegzi be érzően.
- C3: *nervus occipitalis tertius*; a tarkótájék bőrét idegzi be medialisán érzően.
- L1-L3: *nervi clunii superiores*; érző beidegzés a regio glutea felső része számára.
- S1-SL3: *nervi clunii medii*; érző beidegzés a regio glutea középső része számára.

A többi gerincvelői idegek dorsalis ágai név nélküliek. A hát bőrét és a hátizmokat idegzik be.

112. A szimpatikus idegrendszer

A vegetatív idegrendszer egyik funkcionális része a szimpatikus idegrendszer. Fő irányítói a hypothalamus, formatio reticularis és a limbikus rendszer.

Általános felépítése a következő:

1. Az **elsőrendű szimpatikus neuron** a gerincvelő szürkeállományában található: nucleus intermediolateralis, a C8 és L3 szegmentumok között.

VI. A csőhálózat: artériák, vénák, idegek

2. A **preganglionaris rost** az elsőrendű neuron axonja, amely elhagyja a központi idegrendszert: thoracolumbalis kirajzás, mivel ez a megfelelő gerincvelői idegekkel történik.
3. A **másodrendű szimpatikus neuron** a periférián, a szimpatikus ganglionban helyezkedik el. Ez lehet prevertebralis vagy paravertebralis ganglion. Ezekben szinapszis történik, a neurotranszmitter az acetilkolin.
4. A **postganglionaris rost** a másodrendű neuron axonja, amely elhagyja a szimpatikus gangliont. Ez a rost általában artériákkal, vénákkal (azok tunica adventitiájában) fut együtt.
5. Az **effektorok**: simaizom (zsigerek, erek falában), mirigyvégkamra, sinus-csomó. A postganglionaris rost a vegetatív alapfonatban végződik, ahol általában noradrenalin szabadul fel.

A tanulás folyamán először ezt kell megérteni, majd a megfelelő neveket kell behelyettesíteni ebbe az öt pontba.

A szimpatikus idegrendszer központi része tehát a thoracolumbalis gerincvelőben található (ezt felsőbb központok idegzik be: hypothalamus, formatio reticularis).

A szimpatikus idegrendszer perifériás részei: pars cephalica, pars cervicalis, pars thoracalis, pars abdominalis és pars pelvina.

A) PARS CEPHALICA et CERVICALIS

1. Elsőrendű szimpatikus neuronok: **gerincvelő, cornu laterale, C8-Th2-3.**
2. A név nélküli preganglionaris rostok a truncus sympathicusban felfelé haladnak, míg el nem érik a nekik megfelelő szimpatikus gangliont.

3. A másodrendű szimpatikus neuronok		
GANGLION CERVICALE SUPERIUS	GANGLION CERVICALE MEDIUM	GANGLION CERVICALE INFERIUS
A foramen magnum alatt, a C2-C4 csigolyák közötti szintben található.	A C6-os csigolya szintjében, a vagina carotica mögött található.	Általában egyesül az első thoracalis szimpatikus ganglionnal (neve: ganglion stellatum), az első borda fejénél található.
4. A postganglionaris rostok az erek (és idegek) mentén haladnak az effektorok felé		
<p><i>Rami communicantes grisei</i>; csatlakoznak a C1-C4 idegekhez.</p> <p><i>Plexus jugularis</i>; a v. jugularis internához csatlakozik.</p> <p><i>Plexus caroticus internus</i>; végig követve az a. carotis internát.</p> <p><i>Plexus caroticus externus</i>; végig követve az arteria carotis externát.</p> <p><i>Rami laryngopharyngei</i>; a n. glossopharyngeus et vagus ágaihoz kapcsolódnak.</p> <p><i>Nervus cardiacus (cervicalis superior)</i>; plexus cardiacus a szív felé.</p>	<p><i>Rami communicantes grisei</i>; csatlakoznak a C5-6 idegekhez.</p> <p><i>Rami viscerales</i>; a pajzs- és mellékpajzsmirigy ereivel haladnak.</p> <p><i>Nervus cardiacus (cervicalis medius)</i>; plexus cardiacus a szív felé.</p>	<p><i>Rami communicantes grisei</i>; csatlakoznak a C7-8 és Th1 idegekhez.</p> <p><i>Plexus subclavius</i>; az arteria subclavia mentén halad.</p> <p><i>Nervus cardiacus (cervicalis inferior)</i>; plexus cardiacus a szív felé.</p> <p><i>Plexus vertebralis</i>; az arteria vertebralist követő ideg.</p>

5. Effektorok		
<p>Az erek és ágainak, beleértve az agy és agyburkok ereinek simaizomzata (vasomotor feladat), a szív ingerületvezető rendszere, az arc és nyak bőrében található verejtékmirigyek (sudomotor feladat), és a m. arrector pili (pilomotor funkció), középfül, a nagy nyálmirigyek, a gége-garat nyálmirigyei, pajzsmirigy és mellékpajzsmirigy ereinek simaizomzata, corpus pineale, m. tarsalis superior, m. dilatator pupillae, m. orbitalis.</p>	<p>A pajzs- és mellékpajzsmirigy ereinek simaizomzata, a gége-garat nyálmirigyei, a szív ingerületvezető rendszere.</p>	<p>Az említett erek és azok ágainak simaizomzata (felső végtag, mellkas), a bőrben található verejtékmirigyek, a bőrben lévő m. arrector pili, a szív ingerületvezető rendszere.</p>

B) PARS THORACICA ET ABDOMINALIS

1. Elsőrendű szimpatikus neuronok: gerincvelő, cornu laterale, Th2-3-tól Th12-ig. Az innen kiinduló preganglionaris rostok lefutása a truncus sympathicus felé történik. Azonban, **Th6-9 és Th10-11** között vannak olyan neuronok is a cornu lateraléban, amelyek axonjai a hasüregi ganglionok felé haladnak és ott végződnek.

2. A preganglionaris rostok	
<p>A Th2-3-tól a Th12-ig kilépő preganglionaris rostok: <i>ramus communicans albus</i>.</p>	<p>A Th6-tól a Th9-ig kilépő preganglionaris rostok: <i>nervus splanchnicus major</i>. A Th10-tól a Th12-ig kilépő preganglionaris rostok: <i>nervus splanchnicus minor</i>.</p>
3. A másodrendű szimpatikus neuronok	
<p style="text-align: center;">GANGLION TRUNCI SYMPATHICI (= paravertebralis ganglionok) A gerinc két oldalán.</p>	<p style="text-align: center;">GANGLION COELIACUM GANGLION MESENTERICUM SUPERIUS GANGLION MESENTERICUM INFERIUS GANGLION AORTICORENALE (= prevertebralis ganglionok) A megfelelő erek eredése körül.</p>
4. A postganglionaris rostok idegekkel (és erekkel) együtt haladnak az effektorok felé. Gyakran keverednek paraszimpatikus rostokkal.	
<p><i>Ramus communicans griseus</i>; csatlakozik a legközelebbi gerincvelői ideg ventralis (itt n. intercostalis) és dorsalis ágaihoz. <i>Rami vasculares</i>; a megfelelő arteriákhoz csatlakoznak. <i>Nervi cardiaci (thoracici)</i>; a 2-4. ganglionból</p>	<p><u><i>Plexus coeliacus</i></u>: <i>Plexus hepaticus</i>; a máj erei mentén. <i>Plexus gastricus</i>; a gyomor erei mentén. <i>Plexus lienalis</i>; a lép erei mentén. <i>Plexus pancreaticus</i>; a pancreas erei mentén. <i>Plexus suprarenalis</i>; ebben a postganglionaris</p>

VI. A csőhálózat: artériák, vénák, idegek

<p>erednek, a szívhez haladnak. <i>Rami pulmonales</i>; 2-5. ganglionból erednek. <i>Rami oesophagei</i>; a nyelőcső számára.</p>	<p>rostokon kívül még a preganglionaris rostok is megtalálhatóak. <i>Plexus renalis</i>; a vese erei mentén. <i>Plexus testicularis seu ovaricus</i>; a gonádok erei mentén. <u><i>Plexus mesentericus superior</i></u>: az arteria mesenterica superior ágai mentén. <u><i>Plexus mesentericus inferior</i></u>: az arteria mesenterica inferior ágai mentén.</p>
---	--

5. Effektorok

<p>Az erek és azok ágainak simaizomzata (vasomotor), a szív ingerületvezető rendszere, a mellkas és has bőrében található verejtékmirigyek (sudomotor), és a m. arrector pili (pilomotor). A plexus nevében szereplő zsigerek simaizomzata, mirigyei, ereinek simaizomzata.</p>	<p>A plexus nevében szereplő zsigerek simaizomzata, mirigyei, ereinek simaizomzata.</p>
---	---

C) PARS PELVINA

1. Elsőrendű szimpatikus neuronok: gerincvelő, cornu laterale, Th12-től L2-3-ig.

2. A preganglionaris rostok

<p>A Th11-től a L2-3-ig kilépő preganglionaris rostok: <i>ramus communicans albus</i>.</p>	<p>A Th11-től a L2-3-ig kilépő preganglionaris rostok: <u><i>Plexus hypogastricus superior et inferior</i></u>: a kettő az aorta abdominalis előtt haladva összefonódik. <i>Plexus rectalis</i>; a rectum erei mentén. <i>Plexus vesicalis</i>, a húgyhólyag erei mentén. <i>Plexus prostaticus</i>; a prostata erei mentén. <i>Plexus uterovaginalis</i>; az uterus és a vagina és külső nemi szervek erei mentén.</p>
--	--

3. A másodrendű szimpatikus neuronok

<p>GANGLION TRUNCI SYMPATHICI (= paravertebralis ganglionok) A gerinc két oldalán.</p>	<p>A plexus hypogastricus superiorban és inferiorban és a többi plexusban található apró, név nélküli ganglionok. (Funkciójuk szerint ezek prevertebralis ganglionok.) A szimpatikus rostok inntől keverednek a paraszimpatikus rostokkal.</p>
---	---

4. A postganglionaris rostok idegekkel (és erekkel) együtt haladnak az effektorok felé

<p><i>Ramus communicans griseus</i>; csatlakoznak a legközelebb lumbalis és/vagy sacralis gerincvelői ideg ventralis és dorsalis ágaihoz.</p>	<p>Rövid ágak a plexusokban található ganglionokból az adott szervig.</p>
---	---

5. Effektorok

Az erek és azok ágainak simaizomzata (vasomotor), a medenceöv és az alsó végtag bőrében található verejtékmirigyek (sudomotor), és a m. arrector pili (pilomotor).

A plexus nevében szereplő zsigerek simaizomzata, mirigyei, ereinek simaizomzata.

Klinikum, megjegyzések: a) *Horner-típus*; a C8-Th2-es szelvény cornu laterálisában lévő speciális neuroncsoport neve: centrum ciliospinale. Ezen neuronok axonjai áthaladva a ganglion stellatumon, eljutnak és átkapcsolnak a ganglion cervicale superiusban. A postganglionaris rostok idegzik be a m. tarsalis superior (felső szemhéjban lévő simaizmot), és a m. dilatator pupillae (pupillatágító izom). Bármelyik idegi komponens sérülése esetén (pl. tüdőcsúcsi tumor) kialakulhat a Horner-tríász: 1. **ptosis** (= szemhéjlógás, mert nincs m. tarsalis superior), 2. **miosis** (=pupillaszűkület, mert nincs m. dilatator pupillae), 3. **enophthalmus** (= a retrobulbaris nyomás csökken, a szem "beesik", mert nincs m. orbitalis működés).
b) *Raynaud-szindróma*; a kéz bőr kisebb ereinek fokozott összehúzódása (vasospasmus). Oka lehet a fokozott vasomotoros szimpatikus hatás. Először a bőr rohamszerűen elfehéredik (a fokozott érösszehúzódás miatt), majd a véráramlás újbóli megindulása után lila lesz.

113. A paraszimpatikus idegrendszer

A vegetatív idegrendszer másik funkcionális része a paraszimpatikus idegrendszer. Fő irányítói a hypothalamus, formatio reticularis és a limbikus rendszer.

Általános felépítése a következő:

1. Az **elsőrendű paraszimpatikus neuron** az agytörzs visceromotoros agyidegmagjaiban (cranialis) és a gerincvelő szürkeállományában található: nucleus intermediomedialis, a S2 és S4 szegmentumok között (sacralis).
2. A **preganglionaris rost** az elsőrendű neuron axonja, amely elhagyja a központi idegrendszert: craniosacralis kirajzás, mivel ez a megfelelő agyidegekkel és a gerincvelői idegekkel történik.
3. A **másodrendű paraszimpatikus neuron** a periférián, a paraszimpatikus ganglionban helyezkedik el. Ez lehet önálló képződmény, vagy elszórt idegsejtek az adott zsigeri szerv falában. Ezekben szinapszis történik, a neurotranszmitter az acetilkolin.
4. A **postganglionaris rost** a másodrendű neuron axonja, amely elhagyja a paraszimpatikus gangliont. Ez a rost általában más ideghez társulva halad.
5. Az **effektorok**: simaizom (zsigerek, erek falában), mirigyvégek, sinus-csomó. A postganglionaris rost a vegetatív alapfonatban végződik, ahol acetilkolin szabadul fel.

A tanulás folyamán először ezt kell megérteni, majd a megfelelő neveket kell behelyettesíteni ebbe az öt pontba.

A paraszimpatikus idegrendszer központi része tehát az agytörzs visceromotoros agyidegmagjaiban és a sacralis gerincvelőben található (ezt felsőbb központok idegzik be: hypothalamus, formatio reticularis).

A paraszimpatikus idegrendszer perifériás részei: pars cranialis és pars sacralis. A kettő között terület paraszimpatikus beidegzését a nervus vagus végzi.

A) PARS CRANIALIS

A nervus oculomotoriushoz kapcsolódó paraszimpatikus beidegzés.

1. Elsőrendű paraszimpatikus neuronok: *nucleus Edinger-Westphal* (mesencephalon).
2. Preganglionaris rostok: a *n. oculomotorius*sal hagyják el az agytörzset, majd a *fissura orbitalis superior*on keresztül lépnek az orbitába.
3. Másodrendű paraszimpatikus neuronok: **GANGLION CILIARE**; a *m. rectus lateralis* és a *n. opticus* között.
4. Postganglionaris rostok: a *nervi ciliares breves*hez (n. nasociliaris, majd n. ophthalmicus ág) kapcsolódnak.
5. Effektorok: *m. ciliaris* (akkomodáció) és *m. sphincter pupillae* (miosis= pupillaszűkület).

A nervus facialishoz kapcsolódó paraszimpatikus beidegzés.

1. Elsőrendű paraszimpatikus neuronok: <i>nucleus salivatorius superior</i> (pons).	
2. Preganglionaris rostok: a <i>n. facialis</i> sal lépnek ki az agytörzsből, majd a <i>n. petrosus major</i> sal hagyják el a <i>canalis facialis</i> (hiatus <i>canalis et sulcus n. petrosi majoris</i>). A <i>n. petrosus major</i> átlép a <i>foramen lacerum</i> on és a <i>canalis pterygoideus</i> on át jut a <i>fossa pterygopalatina</i> ba.	2. Preganglionaris rostok: a <i>n. facialis</i> sal lépnek ki az agytörzsből, majd a <i>chorda tympanical</i> sal hagyják el a <i>canalis facialis</i> (<i>fissura petrotympanica</i>). A <i>n. lingualis</i> hoz (V/3) csatlakozik a <i>hiatus pterygoideus</i> ban.
3. Másodrendű paraszimpatikus neuronok: GANGLION PTERYGOPALATINUM ; a hasonnevű fossában.	3. Másodrendű paraszimpatikus neuronok: GANGLION SUBMANDIBULARE ; a hasonnevű nyálmirigy közelében (falában).
4. Postganglionaris rostok: a fossában ágaira váló <i>nervus maxillaris</i> ágakhoz kapcsolódnak: - a <i>n. zygomaticus</i> majd <i>n. lacrimalis</i> (V/1) útján eljutnak a <i>könnymirigy</i> hez (a <i>fissura orbitalis inferior</i> on keresztül), - a <i>nn. nasales posteriores</i> útján eljutnak az <i>orrüreg nyálmirigyei</i> hez és az erek <i>simaizmai</i> hoz (<i>foramen sphenopalatinum</i> on át), - a <i>nn. palatini major et minor</i> útján eljutnak a <i>szájüreg, szájpad nyálmirigyei</i> hez és az erek <i>simaizmai</i> hoz (<i>canalis palatinus major et minor</i> on át).	4. Postganglionaris rostok: - rövid ágak maradnak a <i>glandula submandibularis</i> ban, - csatlakozva a <i>n. lingualis</i> hoz eljutnak a <i>glandula sublingualis</i> hoz és a <i>nyelv</i> hez és az erek <i>simaizmai</i> hoz.
5. Effektorok: <i>könnymirigy, orrüreg, szájüreg, szájpad</i> (<i>tuba auditiva, nasopharynx</i>) <i>nyálmirigyei</i> és az erek <i>simaizmai</i> .	5. Effektorok: <i>glandulae submandibularis et sublingualis et linguales</i> .

A nervus glossopharyngeushoz kapcsolódó paraszimpatikus beidegzés.

1. Elsőrendű paraszimpatikus neuronok: *nucleus salivatorius inferior* (medulla oblongata).
2. Preganglionaris rostok: a *n. glossopharyngeus*sal hagyják el az agytörzset, majd a *n. tympanicus* a *canalis tympanicus*on keresztül a *dobüreg*be lép. Innen mint *nervus petrosus minor* lép ki

VI. A csőhálózat: artériák, vénák, idegek

(keveredik szimpatikus rostokkal) a hiatus canalis et sulcus nervi petrosi minorison át. A foramen lacerumon keresztül éri el a külső koponyaalapot.

3. Másodrendű paraszimpatikus neuronok: **GANGLION OTICUM**, a foramen ovale mellett.
4. Postganglionaris rostok: a *nervus auriculotemporalis*hoz és a *nervus buccalis*hoz (n. mandibularis ága) kapcsolódnak.
5. Effektorok: *glandula parotis et glandulae buccales*.

A nervus vagushoz kapcsolódó paraszimpatikus beidegzés.

1. Elsőrendű paraszimpatikus neuronok: *nucleus dorsalis nervi vagi* (medulla oblongata).
2. Preganglionaris rostok: a *n. vagusszal* hagyják el az agytörzset, majd ennek szinte valamennyi zsigeri ágaival haladnak tovább: rami pharyngei, n. laryngeus superior et recurrens, rami cardiaci superiores et inferiores, rami bronchiales, plexus oesophageus, rami gastrici, rami hepatici, rami celiaci.
3. Másodrendű paraszimpatikus neuronok: **INTRAMURALIS GANGLIONOK**, az adott szerv falában helyezkednek el.
4. Postganglionaris rostok: a szervek falában haladnak (emésztőrendszer esetén: plexus myentericus et submucosus).
5. Effektorok: *a szív ingerületvezető rendszere, a mellkasi szervek mirigyei, simaizmai, a hasüregi szervek mirigyei, simaizmai* a colon transversum bal harmadáig (Cannon-Böhm pont).

B) PARS SACRALIS

1. Elsőrendű paraszimpatikus neuronok: *gerincvelő, S2-S4 között* (nucleus intermediomedialis).
2. Preganglionaris rostok: a megfelelő *gerincvelői idegekkel* hagyják el a gerincvelőt. Leginkább a plexus pudendohaemorrhoidalis ágaival (n. pudendus, nervi erigentes, nervi splanchnici pelvini).
3. Másodrendű paraszimpatikus neuronok: valószínű az adott szervek falában lévő **INTRAMURALIS GANGLIONOK**.
4. Postganglionaris rostok: a szervek falában haladnak.
5. Effektorok: a colon transversum bal harmadától az *emésztőrendszer alsó szakasza* (mirigyek, simaizmok, és az erek simaizomzata), valamint a *húgyhólyag* és a (külső és belső) *nemi szervek* erei, mirigyei, simaizomzata.

Klinikum, megjegyzések: a) Az agyidegekhez kapcsolódó paraszimpatikus zavarokat lásd az Agyidegek című fejezetben!
b) *Megacolon congenitum* (Hirschsprung-betegség); a colon és a rectum plexus myentericusának hiánya, vagy nem megfelelő működése, következménye a colon és a rectum perisztaltikájának hiánya, kitágulása. Az érintett bélszakaszt el kell távolítani.

VII.

A fejről és a nyakról

(Hollósy Tibor, Kovács Magdolna)



Nyaki szervek anatómiai ábrázolása Casserius 1645-ös könyvéből.

114. Cavum nasi (orrüreg)

Az orr a légzés és a szaglás szerve. Tisztítja, felmelegíti, nedvesíti a belélegzett levegőt. Az orrmelléküregekkel együtt fontos szerepe van a hangszín kialakításában és a beszédben is.

Külső orr – nasus externus

Az orr az arc jellegét nagymértékben meghatározza. Vázát csont és porc képezi az apertura piriformis körül, kívülről bőr, belülről bőr és nyálkahártya borítja. A csontokhoz tartozik a két *os nasale* és a *processus frontalis maxillae*. Elöl az *apex nasi* (orrcsúcs) látszik, ez a *dorsum nasiban* (orrszárny) folytatódik a *radix nasiig* (orrgyök). Oldalt az *alae nasi* (orrszárnyak) láthatóak. A külső orr mozgását a megfelelő mimikai izmok végzik (beidegzése: n. facialis).

Orrporcok:

1. cartilago nasi lateralis,
2. cartilago alaris major (medialis és lateralis szár), cartilago alaris minor,
3. cartilago septi nasi; az orrsövény porcos része.

A külső orr nyílását *naresnek* nevezzük. Ezeket belülről is bőr borítja, a bőrrel bélelt rész a *vestibulum nasi*. Itt szőröket (*vibrissae*) is találunk.

Somatosensoros beidegzését a n. ophthalmicus és a n. maxillaris ágai végzik (a részleteket lásd az idegek leírásánál!). Vérellátása az a. ophthalmicából és az a. facialisból (a. angularis) származik. A vénás vér a v. angularison keresztül a sinus cavernosus felé, illetve a v. facialisra keresztül a v. jugularis interna felé vezetődik. A nyirokereket a nodi lymphatici submandibulares (és részben submentales) felé haladnak.

Klinikum, megjegyzések: a) A vestibulum területén gyakran alakulnak ki gyulladások, furunculusok.

b) A külső orr gyulladásos betegségei a v. angularis közvetítésével a sinus cavernosusba is beterjedhetnek, veszélyes szövődményeket okozhatnak.

c) Neheztett belégzés esetén (felső légúti szűkület) az orrszárnyak mozoghatnak (orrszárnyi légzés).

Orrüreg – cavum nasi

A vestibulum nasi mögötti terület, a két rész határa a *limen nasi*. Az orrüreg nagy részét egyrétegű, többmagsoros kinocíliumos hengerhám béleli, ez az *area respiratoria* (beterjed az orrmelléküregekbe is). A concha nasalis superior és feletti területet már szenzoros epithelium, a szaglóhám fedi, ez az *area olfactoria* (innen indulnak a filae olfactoriae).

Az orrban lévő mucociliaris rendszer az alsó és felső légutak védekezési vonala. A respiratoricus hám orrvádékot termel, mely részben a serosus-mucinosus mirigyekből, könnymirigyből és a hám secretumából (kehelysejtek) származik. A kinocíliumok ezt a secretumot továbbítják a nasopharynx felé.

Az orrüreget alkotó csontok, az orrsövény, az orrmelléküregek és a falak leírását lásd a megfelelő koponyai fejezetben!

Meatus nasi superior:

A felső orrkagyló alatti területre nyílnak a *cellulae ethmoidales posteriores*.

Meatus nasi medius:

A középső orrkagyló alatti terület. Itt kis kiemelkedés látszik, ez a *bulla ethmoidalis*, alatta a *hiatus semilunaris*, majd a *processus uncinatus* (ezek az os ethmoidale részei) láthatóak. A hiatus semilunaris elülső részébe a *sinus frontalis*, hátsó részébe a *sinus maxillaris* és a *cellulae ethmoidales anteriores et medii* nyílnak.

Meatus nasi inferior:

Az alsó orrkagyló alá a *ductus nasolacrimalis* nyílik.

Meatus nasi communis:

A közös orrjáratba nyílnak az előző orrjáratok, az orrsövény két oldalán található. Ennek felső részén látható a *recessus sphenoidal*, amely fogadja a *sinus sphenoidal*ist.

Choana:

Az orrüreg kijárata a *nasopharynx* felé.

Sinus maxillaris (Highmore):

A legnagyobb és fogászati szempontból a legfontosabb melléküreg, hiszen szoros kapcsolatban van a felső fogak gyökereivel. A második fogzás befejezéséig a fogcsírák az arcüreg csontjában, nyálkahártyájában helyezkednek el és ott is fejlődnek. A végleges fogazat kialakulása után a gyökerek (különösen a 4-7. fogak) bedomborodnak az arcüregbe. Az üreg természetes nyílása az üreg legmagasabb pontján van (innen nyílik a hiatus semilunarisba). A felső falban fut az a., v. et n. infraorbitalis, és a felső fogakhoz adott ér-idegágak áthaladnak az arcüregen.

Átlagos átmérője három centiméter, de méretét befolyásolja az orrüreg, az egész koponya szélessége, magassága.

Számos kiöblösödés (*recessus*) található a sinus üregében, melyek rendkívül változatosak lehetnek. Ezek a következők:

1. *recessus anterior*; a facies anterior és facies nasalis találkozásánál,
2. *recessus posterior*; a tuber maxillaenál,
3. *recessus zygomaticus*; tölcsérszerűen benyúlik a processus zygomaticusba,
4. *recessus ethmoidalis*; orrüreg felőli oldalon,
5. *recessus alveolaris*; a distalis dens premolaris és a mesialis dens molaris között. Nagyobb recessus esetén a kiöblösödés betérjedhet a második és harmadik nagyörlő közé is. Néha elérheti a dens caninust és a distalis dens incisivust is. A recessus alveolaris alsó kitüremkedése a nagyörlők buccalis és palatinalis gyökere közé betérjedő *sinus interradicularis* és a két szomszédos fogak között található *sinus interdentalis* alkotja.

Sinus frontalis:

Nagysága nagyon változó, gyakran asszimmetrikus, és legutoljára fejlődik ki az orrmelléküregek közül. Kivezetőnyílása (*infundibulum ethmoidale*) a hiatus semilunarisba vezet.

Sinus sphenoidalis:

A töröknyereg alatt, a corpus ossis sphenoidalisban található. Oldalfalán látható a *sinus cavernosus* és az *a. carotis interna*, felette a *hypophysis*. Nyílása (*apertura sinus sphenoidalis*) a recessus sphenoidalisba nyílik.

Cellulae ethmoidales:

A rostasejtek az os ethmoidaleban és a környező csontokban találhatóak, 8-10 csonttal határolt sejtből áll. Ezek már kisgyermekkorban is elég fejlettek és gyakran betegszenek meg. Hátsó

VII. A fejről és a nyakról

részük a felső, középső és elülső részük a középső orrjáratba (hiatus semilunarisba) nyílnak.

Vérellátás:

- felső és elülső részét a lamina cribrosán (scala anteriorból) érkező *a. ethmoidalis anterior* látja el (a. ophthalmica, a. carotis interna),
- felső és hátsó részét a foramen ethmoidale posteriuson (orbitából) érkező *a. ethmoidalis posterior* látja el (a. ophthalmica, a. carotis interna),
- alsó részeit és az orrsövényt a foramen sphenopalatinumon (fossa pterygopalatinából) érkező *a. sphenopalatina* látja el (a. maxillaris, a. carotis externa),
- a vénák a *plexus pterygoideus*ba szedődnek össze.

Érző (somatosensoros) beidegzés:

- felső és elülső részét a lamina cribrosán (scala anteriorból) érkező *n. ethmoidalis anterior* látja el (n. nasociliaris, n. ophthalmicus, n. trigeminus),
- felső és hátsó részét a foramen ethmoidale posteriuson (orbitából) érkező *n. ethmoidalis posterior* látja el (n. nasociliaris, n. ophthalmicus, n. trigeminus),
- alsó részeit és az orrsövényt a foramen sphenopalatinumon (fossa pterygopalatinából) érkező *nn. nasales posteriores* látják el (n. maxillaris, n. trigeminus).

Paraszimpatikus, visceromotoros beidegzés:

- a nervus facialis rendszeréhez tartozó *ganglion pterygopalatinum*ból (másodrendű neuronok) érkezik a postganglionaris rostok a *nervi nasales posteriores* ágakhoz csatlakozva (a mirigyeket és az erek simaizmaikat idegzik be).

Nyirokelvezetés:

- elülső részek: *nodi lymphatici submandibulares*,
- hátsó része: *nodi lymphatici cervicales profundi* (majd retropharyngei).

Klinikum, megjegyzések: a) *Locus Kiesselbachii*; a septum nasi osseum elülső részén fekvő arteriovenosus anasztomózis, amely az orrvérzések leggyakoribb helye.

b) Az orrmelléküregek közül leggyakrabban a **sinus maxillaris** gyullad be (*sinusitis maxillaris*).

c) A fogzás zavarainál a visszamaradt fogak a sinus maxillarisban különböző problémákat idézhetnek elő.

d) A sinus maxillarisban képződött váladék nehezen tud kiürülni, mert a nyílás a legmagasabb ponton található (az arcüregpunctio az alsó orrjárat felől lehetséges).

e) A sinus maxillaris fájdalommal terjedhet a fogak felé, illetve fogbetegségek terjedhetnek a sinusba.

f) A **lamina orbitalis ossis ethmoidalis** nagyon vékony csontlemez. A *cellulitis ethmoidalis* (rostasejtek gyulladása) áttérhet az orbita szöveteire.

g) Sok esetben a **septum nasi** nem egyenes, hanem valamelyik orrüregfelé felé elhajlik (*septumdeviáció*).

h) Az orrüregi nyálkahártyájának gyulladása a *rhinitis* (legtöbbször allergiás háttér miatt alakul ki).

i) A **hypophysis** sebészeti eltávolítása az orrüregen és a sinus sphenoidalison keresztül történik (transnasalis-transsphenoidalis hypophysectomia).

j) A **somatosensoros** perikarionok a *ggl. trigeminale*ban találhatóak (elsőrendű neuronok).

k) A **nn. nasales posteriores** tartalmaz *somatosensoros* rostokat (perikarionok a *ggl. trigeminale*ban, elsőrendű neuron) és *postganglionaris, paraszimpatikus visceromotoros* rostokat (perikarion a *ggl. pterygopalatinum*ban, másodrendű neuron) is.

Szójegyzék:

nasus = orr

nasi = orré (birtokos eset)

nasalis = orr felé tekintő

limen = határ

area = terület

olfactoricus, olfactoria = szaglással kapcsolatos

meatus = járat

concha = kagyló

choana = tölcsér alakú nyílás

semilunaris = félhold alakú

uncinatus = kampószerű, horog alakú

bulla = hólyag, buborék

cellula = kis sejt, itt: légtartalmú apró üreg

recessus = bemélyedés, tasak

sinus = öböl, tartalma változó, itt: légtartalmú üreg

infundibulum = tölcsér alakú

115. Cavum oris (szájüreg)

A szájüreg részei:

1. Rima oris
2. Vestibulum oris
3. Cavum oris (proprium)
4. Isthmus faucium

1. Rima oris:

Határai a két ajak (*labium superius et inferius*), melyek a százugban (*angulus oris*) találkoznak. Mindkét ajak a gingivához rögzül a *frenulum labii superioris et inferioris* (ajakfék) segítségével. A felső ajak közepén látható a *philtrum* (fejlődéstani vonatkozás), illetve a *tuberculum labii superioris*.

2. Vestibulum oris:

Határai elől a két ajak, oldalt a pofa (*bucca, m. buccinator*), míg belülről a két fogsor (*arcus dentalis superior et inferior*). Hátrafelé közlekedik a tulajdonképpeni szájüreggel, zárt fogazat esetén is. Tartalma a két ajakfék és a *ductus parotideus* nyílása a felső második molaris foggal szemben.

A *gingiva*: rendkívül feszes és szoros nyálkahártya, amely körülveszi a maxilla processus alveolarisát és a mandibula pars alveolarisát. A *gingiva* felső része a fognyak szintjéig tart, közvetlenül kapcsolódik a csonthoz és nem mozgatható. Az alsóbb része a gingivának már mobilisabb és kötőszövet segítségével rögzül az alveolaris csontokhoz.

Részei:

- *gingiva alveolaris*; az alveolushoz kapcsolódik,
- *gingiva marginalis*; a foghoz kapcsolódik,
- *sulcus gingivalis*; normálisan 0,5-2 mm mély hasadék a fog oldalán.

3. Cavum oris (proprium):

Határai oldalt a két fogsor, felül a kemény szájpad (*palatum durum*, lásd a Koponya fejezetben!), és a lágy szájpad (*palatum molle*, lásd a garatnál!), alul a szájfenék (*diaphragma oris*). Tartalmazza a fogakat (lásd lejjebb!), a nyelvet (lásd lejjebb!), a glandula sublingualist és számos apró nyálkamirigyet.

A szájüreg hámjá többrétegű, el nem szarusodó laphám, amely bizonyos területeken erősen megvastagszik (kemény szájpadon). Ilyenek például a *raphe palati*, *rugae palatinae*, *plicae transversae palatinae*.

Diaphragma oris: a kétoldali *m. mylohyoideus* alkotja. Az U alakú mandibula belső felszínén

VII. A fejről és a nyakról

feszül ki, a linea mylohyoidean ered és a nyelvcsonton valamint a raphe mylohyoideaban tapad. Beidegzi a *n. mylohyoideus* (*n. alveolaris inferior*, *n. mandibularis ág*). A szájüreg fenekét tökéletesen lezárja.

Regio sublingualis: leírását és képleteit lásd a Nyelv fejezetben!

4. **Isthmus faucium:**

Leírását lásd az oropharynxnál!

Vérellátás:

- *a. lingualis*; (a. carotis externából), a szájfenékhez adott ága az *a. sublingualis*,
- *a. facialis* (a. carotis externából); ágai ellátják az ajkak és a szájüreg is,
- *a. pharyngea ascendens* (a. carotis externából); a hátsó területeket látja el,
- *a. palatina descendens* (a. maxillarisból, canalis palatinus majoron et minoron át); a palatum durum vérellátója,
- *a. nasopalatina* (*a. incisiva*, a. sphenopalatinából); a foramen nasopalatinumon (foramen incisivum) keresztül a kemény szájpad elülső részét látja el,
- mindazon arteriák, melyek a fogakat ellátják, ágakat adnak a gingivához is,
- a vénás elvezetés a *v. facialis*, *plexus pterygoideus*, *v. jugularis interna* felé történik.

Somatosensoros beidegzés:

- a *n. mandibularis* ágai: *n. lingualis*, *n. buccalis*, *n. alveolaris inferior*,
- a *n. maxillaris* ágai: *n. alveolaris superior* (és ezek ágai), *n. palatinus major et minor*, *n. nasopalatinus*.

Nyirokelvezetés:

- *nodi lymphatici submentales*; az ajkak, vestibulum oris elülső része,
- *nodi lymphatici submandibulares*; a vestibulum és a cavum oris primum további részei, kemény szájpad,
- *nodi lymphatici cervicales profundi*; a hátsó területek felől,
- a szájfenék területén a nyirokelvezetés azonos és ellenoldali is lehet (metastasis lehetősége).

Klinikum, megjegyzések: a) Fejlődési rendellenességként előfordulnak az *ajak- és szájpadhasadékok* (egy- vagy kétoldaliak lehetnek).

b) Az ajkak kékes elszíneződése a *cyanosis* (oxigénhiányt jelez).

c) A szájüreg hámfájában lévő fehéres elszíneződésű foltok lehetnek a *leukoplakiák*, amely precancerosus elváltozások.

d) A *n. mylohyoideus somatomotoros* perikarionjai a *nucleus motorius nervi trigeminiben* másodrendű neuronok) vannak. A **somatosensoros** idegrostok perikarionjai a *ggl. trigeminaléban* (elsőrendű neuronok) helyezkednek el.

Szójegyzék:

oris = szájé (birtokos eset)

oralis = száj felé tekintő

vestibulum = előcsarnok, tornác

vestibularis = tornáchoz tartozó

labium = ajak

labii = ajaké (birtokos eset)

labialis = ajak felé tekintő

gingiva = fogíny

gingivalis = fogíny felé tekintő

alveolaris = fogmeder felé tekintő

116. Dentes (fogak)

A fogak a maxilla és mandibula *alveoli dentale*seiben ülnek. A fog és a csont közötti kapcsolat típusa a *gomphosis*. A fogak két ívbe rendeződnek: *arcus dentalis superior et inferior*.

Életünk során két fogelöretörés (eruptio) történik: *dyphyodontia*. Először a tejfogak (**DENTES DECIDUI**) jelennek meg, majd a maradó fogak (**DENTES PERMANENTES**). A rágásban az egyes fogak különböző funkciót töltenek be, ezért alakjuk és nagyságuk különböző (*heterodontia*).

Tejfogak: összesen **20** fog, kvadránsenként 5 fog.

2 metszőfog, 1 szemfog, 2 örlőfog (2-1-2).

Maradó fogak: összesen **32** fog, kvadránsenként 8 fog.

2 metszőfog, 1 szemfog, 2 kisörlő, 3 nagyörlő (2-1-2-3).

Általános leírás:

1. *Corona dentis*; a fog zománccal fedett része (*anatómiai korona*). A fog szabadon kiálló része a szájüregben (*klinikai korona*) nagyobb lehet az anatómiai koronánál, pl. fogínysorvadás esetén.
2. *Collum dentis*; átmenet a korona és a gyökér között.
3. *Radix dentis*; az alveolus dentalisban lévő rész, cementtel fedett, alsó részén *foramen apicis dentis* az erek és idegek számára,
4. *Cavitas dentis*; itt található a *pulpa dentis* és a *canalis radialis dentis* (ebből lehet több is).

Felzínek és irányjelzések a fogakon:

1. *facies vestibularis*; a vestibulum oris felé tekint; lehet *facies labialis* (metszőfogaknál) és *facies buccalis* (többi fognál).
2. *facies oralis*; a szájüreg felé tekint; lehet *facies lingualis* (alsó fogaknál) és *facies palatinalis* (felső fogaknál).
3. *facies mesialis*; az előtte lévő fog felé tekint.
4. *facies distalis*; a mögötte lévő fog felé, vagy hátrafelé tekint.
5. *facies masticatoria*, *facies occlusalis*, a rágófelszín, rágóél (*margo masticatoria*).

Jelzések (dental formula):

Tejfogak esetén

jobb felső	55 54 53 52 51	61 62 63 64 65	bal felső
jobb alsó	85 84 83 82 81	71 72 73 74 75	bal alsó

Maradó fogak esetén

jobb felső	18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28	bal felső
jobb alsó	48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38	bal alsó

Dens incisivus:

Koronájuk véső alakú, a rágóél a fognyak felé keskenyedik. A rágóél nem egyenes vonalú, rajta két kis bevágás, ezek között három rágóéli tuberculum látható, melyek a használat során lekophatnak. **Egy gyökerük** van. A metszőfogak között jelentős nagyságbeli különbségek vannak. Legerősebbek és legnagyobbak a felső mesialis metszők, legkisebbek az alsó mesialisak.

VII. A fejről és a nyakról

Dens caninus:

A fogazat legerősebb fogai. A felső szemfognak különösen hosszú és szilárd **gyökere** van. Kevésbé romlik, mint más fog. A rágóél nem egyenes, hanem két 90°-ban találkozó él, melyek egy csücsköt alkotnak. A labialis felszín erősen domború. Az oralis felszín jellegzetes képlete a **tuberculum dentis**, mely magasabban áll, mint a metszőfogaké. A gyökér hosszú, egyenes, gyakran eléri a sinus maxillaris alsó falát. Az alsó szemfog keskenyebb és gyökere rövidebb, mint a felsőé.

Dens premolaris:

A rágófelszínükön két csücsök (cuspis) található, egyik *vestibularisan*, másik *oralisan*. A két csücsök között mesiodistalis barázda húzódik. Általában **egygyökerűek**, csak a felső első kétgyökerű (nem mindig), egyik gyökere *vestibularis*, a másik *palatinalis*. Sokszor a két gyökér csak a csúcson oszlik ketté. A felső második kisörlő **egygyökerű**, de két gyökércsatornája van. A szuvasodásnak leggyorsabban ezek esnek áldozatul.

Dens molaris:

Rágófelszínükön **4-5 gumó** van. A felsők **háromgyökerűek**: két *vesibularis* (mesiovestibularis és distovestibularis) és egy *palatinalis*. Az alsók **kétgyökerűek**: *mesialis* és *distalis*. A felsők rágófelszíne rombusz alakú, az alsóké négyzet alakú. A felső rágófelszínen **négy gumó** van: két *vestibularis* és két *palatinalis* helyzetű. Az alsókén **öt gumó**: három *vestibularis* és két *lingualis* gumó látható. Gyakran találhatóak számfeletti gumók is, pl.: tuberculum Carabelli a felső első molarison. A felső molarisok gyökerei közül a palatinalis a legerősebb és leghosszabb. Mindegyik gyökérben egy gyökércsatorna található. A bölcsességfog gyökércsatornája nagyon szűkek lehetnek, gyakran görbék. Az alsó nagyörlők egy-egy gumóval többel bírnak. Két gyökérük van, egy-egy gyökércsatornával.

Beidegzés:

Felső fogak: a *n. infraorbitalis* ágai;

- *hátsó fogak (molarisok): rami alveolares superiores posteriores*, amelyek a fissura orbitalis inferioron áthaladva a tuber maxillaen lévő nyílásokon (foramina alveolaria) lépnek a maxilla testébe, eredhetnek közvetlenül a *n. maxillaris*ból is,
- *középső fogak (premlarisok): rami alveolares superiores medii*, amelyek a sulcus infraorbitalisban válnak le,
- *elülső fogak (szemfogak, metszőfogak): rami alveolares superiores anteriores*, a canalis infraorbitalisban válnak le.

Felső fogíny: az előbbi idegek, az intermaxillaris szegmentumnál (metszőfogak területe) a ***n. nasopalatinus*** (nn. nasales posteriores ág).

Alsó fogsor: a ***n. alveolaris inferior*** ágai, a *rami dentales*.

Alsó fogíny: a külső oldalon a molarisok területén a ***n. buccalis***, belső oldalon a ***n. lingualis***, illetve elöl a *n. mentalis*.

Vérellátás:

Felső fogsor és fogíny: (a. maxillaris ágai)

- *aa. alveolares superiores posteriores*, amelyek az a. maxillaris ágai (molaris fogak),
- *aa. alveolares superiores medii et anteriores*, amelyek az a. infraorbitalis ágai (premlaris és szemfog),
- *a. nasopalatina*, mely az a. sphenopalatina végága (metszőfogak + a belső fogíny elülső, kisebb része),
- *a. palatina descendens*, a belső fogíny hátsó, nagyobb része,
- *a. buccalis*, a külső fogínyt látja el.

Alsó fogsor és fogíny:

- *a. alveolaris inferior*, amely az a. maxillaris ága,
- *a. sublingualis*, a belső fogínyt, amely az a. lingualis ága, és az *a. buccalis*, a külső fogínyt

látja el.

Nyirokelvezetés:

- alsó és felső metszőfogak és a szemfogak: *nodi lymphatici submentales*,
- premolaris és molaris fogak: *nodi lymphatici submandibulares*.

Klinikum, megjegyzések: a) a sulcus gingivalis mélysége a fogíny betegségeit jelzi (*gingivitis*).

b) A metszőfogak belső felületének zománcsérülései fokozott *hyperaciditast* jelezhetnek (gyomorproblémák).

c) "Nem csak a fogorvosoknak, hanem minden szakterület orvosának szem előtt kell tartani: minden fogon egy ember lóg!" – ismeretlen szerző.

d) A fogak **somatosensoros** beidegzését a n. trigeminus ágai végzik, perikarionjaik ezért a *ggl. trigeminaléban* (elsőrendű neuronok) találhatóak.

Szójegyzék:

dens = fog

dentis = fogé (birtokos eset)

dentalis = fog felé tekintő

decidua = hulló

117. Lingua (nyelv)

Részei:

1. *Apex linguae*.
2. *Corpus linguae*; a domború (szájüreg felé tekintő) felszíne a *dorsum linguae*.
3. *Radix linguae*.
4. *Margo linguae*; oldalsó szélei.
5. *Facies inferior linguae*, a regio sublingualis felé tekint.

Dorsum et radix linguae:

A V alakú *sulcus terminalis* két részre osztja: *pars papillaris* (elülső 2/3) és *pars follicularis/tonsillaris* (hátsó 1/3). A *sulcus terminalis* közepén a *foramen caecum* látszik (a pajzsmirigy hámszövetét adó *ductus thyreoglossus* helye). Középen a *sulcus medianus* húzódik.

A *pars papillaris*on számos papilla található: *papilla filiformis*, *fungiformis*, *foliata* (oldalt) és *circumvallata* (a *sulcus terminalis* előtt). A *pars follicularis*ban található a *tonsilla lingualis*.

A nyelv gyökét az epiglottishoz három redő rögzíti: *plica glossoepiglottica mediana* és két *lateralis*. Közöttük a jobb és bal *vallecula epiglottica* látszik.

Facies inferior:

Ez a sublingualis terület. Oldalt a *plica fimbriata* húzódik, ettől mediálra már sima a nyálkahártya. A középvonalban a *frenulum linguae* rögzíti a nyelvet a szájfenékhez. Ennek két oldalán a *caruncula sublingualis* látszik, amely a *ductus submandibularis* és a *ductus sublingualis major* közös nyílása. A nyelv alatti nyálkahártya nagyon gazdag vénás fonatokban.

Belső nyelvizmok:

1. *m. longitudinalis superior*; rövidíti és felfelé homorítja a nyelvet,
2. *m. longitudinalis inferior*; rövidíti és lefelé hajlítja a nyelvet,

VII. A fejről és a nyakról

3. *m. transversus*; keskenyíti és megnyújtja a nyelvet,

4. *m. verticalis*; laposítja, szélesíti a nyelvet.

Mindegyiket a **n. hypoglossus** idegzi be (occipitalis myotom eredetű nyelvizmok).

Külső nyelvizmok:

1. *m. genioglossus*; a spina mentalisról ered, kiölti és lefelé mozdítja a nyelvet,

2. *m. hyoglossus*; cornu majus ossis hyoideiről ered, lefelé és hátrahúzza a nyelvet,

3. *m. styloglossus*; a processus styloideusról ered, hátra és felfelé mozdítja a nyelvet.

Mindegyiket a **n. hypoglossus** idegzi be (occipitalis myotom eredetű nyelvizmok).

Beidegzés:

funkció	elülső 2/3	hátsó 1/3
<i>somatosensoros beidegzés</i> (általános érző)	n. lingualis (<i>n. mandibularis</i> , <i>n. trigeminus</i>)	rami linguales (<i>n. glossopharyngeus</i>)
<i>visceromotoros beidegzés</i> (mirigyek beidegzése)	chorda tympani (<i>n. facialis</i>)	
<i>viscerosensoros beidegzés</i> (ízézés)	chorda tympani (<i>n. facialis</i>)	
<i>somatomotoros beidegzés</i> (harántcsíktolt izmok)	n. hypoglossus	

Vérellátás:

- *a. lingualis* (a. carotis externa ág); a nyelvnél leadott ágak: *a. profunda linguae*, *a. sublingualis*.

A két oldali erek között gazdag anasztomózisrendszer található,

- a vénák a *sublingualis vénás fonat*, a *v. retromandibularis* és a *v. jugularis interna* felé vezetődnek.

Nyirokelvezetés:

- *nodi lymphatici submentales*; az apex területéről,

- *nodi lymphatici submandibulares*; a corpus, dorsum, nyelv alatti területről,

- *nodi lymphatici cervicales profundi*; a corpus es radix területéről.

Klinikum, megjegyzések: a) A n. hypoglossus bénulásakor a sérült oldal felé tér el a nyelv kinyújtáskor.

b) A *sublingualis terület* rendkívül jó vérellátású része (vénás fonatok) bizonyos gyógyszerek gyors felszívódására (szívre ható szerek) alkalmas.

c) Eszméletlenség, narkózis esetén a *nyelvgyök* hátracsúszhat, s az *epiglottisszal* együtt ráfekülhet az *aditus laryngisre* és fulladáshoz vezethet.

d) A *vallecula epiglotticák* sokszor nehezen áttekinthetőek és bennük ételmaradék (nyelési bénulás esetén), idegentest, cysták lehetnek.

e) A túl rövid *frenulum linguae* beszédhibákat eredményezhet.

f) A n. hypoglossus **somatomotoros** perikarionjai a *nucleus motorius nervi hypoglossi*ban (másodrendű neuronok) találhatóak.

g) A *chorda tympani viscerosensoros* perikarionjai a *ganglion geniculiban* (elsőrendű neuronok) helyezkednek el. A **preganglionaris, paraszimpatikus visceromotoros** perikarionok pedig a *nucleus salivatorius superiorban* (elsőrendű neuronok) vannak.

Szójegyzék:

linguae = nyelv (birtokos eset)
lingualis = nyelv felé tekintő
glottis = hangrés (hangképző szerv)
glossa = nyelv (elő- vagy utótag)
apex = csúcs
radix = gyökér
tonsilla = mandula (nyirokszerv)
tonsillaris = mandulához tartozó
follicularis = itt: nyiroktüszőhöz tartozó
caecum = vak
papilla = szemölcs

filiformis = fonál alakú
foliata = levél alakú
circumvallata = körülárkolt
fungiformis = gomba alakú
plica = nyálkahártyaredő
vallecula = kis völgy, bemélyedés
fimbria, fimbriata = rojtos
caruncula = kis, húsos kiemelkedés
longitudinalis = hosszanti
verticalis = függőleges
genion = áll

118. A nagy nyálmirigyek és a könnymirigy beidegzése, vérellátása és a kivezetőcsövek

(Ez a témakör a szigorlatra szükséges, a zsigertani félévnél még nem kell tudni. Azonban az aktuális tananyagról és a vizsgatételekről meg kell kérdezni a gyakorlatvezetőt!)

Beidegzések

Glandula parotis

Paraszimpatikus beidegzés

Agyidegmag: nucleus salivatorius inferior.

Preganglionaris rost: n. petrosus minor, a n. glossopharyngeusból eredő n. tympanicus dobüreg utáni folytatása. A dobüregbe a fossula petrosából, a canaliculus tympanicuson keresztül lép be. A hiatus canalis nervi petrosi minorison lép ki a halántékcsont piramisából, majd a sulcus nervi petrosi minorisban halad, és a foramen lacerumon lép át a basis cranii externára.

Vegetatív dúc: ggl. oticum, mely a n. mandibularis belső oldalán, a koponyából való kilépésénél található.

Postganglionaris rostok: a n. auriculotemporalishoz csatlakoznak.

Szimpatikus beidegzés

A **ggl. cervicale superius**ból kap postganglionaris rostokat, melyek a plexus caroticus externusszal érkezik a mirigyhez (visceromotoros jelentőségük kevés).

Általános érző beidegzés

Agyidegmag: nucleus tractus spinalis nervi trigemini.

Érződúc: ggl. trigeminale.

Ideg: n. auriculotemporalis.

Glandula submandibularis és glandula sublingualis

Paraszimpatikus beidegzés

Agyidegmag: nucleus salivatorius superior.

Preganglionaris rost: chorda tympani, a n. facialisból válik le a canalis facialisban. Belép a dobüregbe, majd onnan a fissura petrotympanicán lép ki, a hiatus pterygoideiben csatlakozik a n. lingualishoz.

Vegetatív dúc: ggl. submandibulare.

Postganglionaris rost: rami glandulares, melyek a glandula submandibularist idegzik be, a

VII. A fejről és a nyakról

glandula sublingualishoz menő rostok visszatérnek a n. lingualishoz.

Szimpatikus beidegzés (lásd gl. parotis).

Általános érző beidegzés

Agyidegmag: nucleus tractus spinalis nervi trigemini.

Érződúc: ggl. trigeminale.

Idege: n. lingualis.

Glandula lacrimalis

Paraszimpatikus beidegzés

Agyidegmag: nucleus salivatorius superior.

Preganglionaris rost: n. petrosus major, a n. facialisból válik le a canalis facialisban. A hiatus canalis nervi petrosi majorison lép ki a halántékcsontról, majd a sulcus nervi petrosi majorisban halad, és a foramen lacerumon lép át a basis cranii externára. Innen a *canalis pterygoideus*on keresztül érkezik a fossa pterygopalatinába.

Vegetatív dúc: ggl. pterygopalatinum.

Postganglionaris rost: n. zygomaticus, (n. maxillaris ága) a fissura orbitalis inferioron keresztül az orbitába mennek a rostok. Ezután a **n. lacrimalis** (n. ophthalmicus ága) szállítja tovább a postganglionaris rostokat a mirigyhez.

Szimpatikus beidegzés

A **ggl. cervicale superius**ból kap postganglionaris rostokat, melyek a plexus caroticus internusszal (majd a plexus ophthalmicusszal) érkezik a mirigyhez.

Általános érző beidegzés

Agyidegmagja: nucleus tractus spinalis nervi trigemini.

Érződúc: ggl. trigeminale.

Idege: n. lacrimalis.

Vérellátás

Glandula parotis; közvetlen ágakat kap a mirigyet átfúró **a. carotis externából**. Vénái a **v. retromandibularis**ba ömlenek.

Glandula submandibularis; **a. facialis**, melyek a mirigy felső-belső oldalán fut. A **v. facialis** a mirigy külső oldalán halad.

Glandula sublingualis; **a. sublingualis**, mely az a. lingualis ága. A nyelv alatti **vénás fonatok** szedik össze a vért (orvosi jelentőség: *sublingualisan adagolható gyógyszerek*, pl. anginás rohamoknál).

Glandula lacrimalis; **a. lacrimalis**, mely az a. ophthalmica ága (a. carotis interna rendszere). Vénás vére a v. ophthalmica superiorba és inferiorba vezetődik.

Kivezetőcsövek:

Ductus parotideus (Stenon); a m. masseter rostjaira merőlegesen halad, egy harántujjal az arcus zygomaticus alatt. Az izom medialis szélén a mélybe bukik, átfúrja a m. buccinator és a felső második molaris foggal szemben nyílik a vestibulum orisba.

Ductus sublingualis major (Bartholin); a ductus submandibularisszal együtt nyílik a caruncula sublingualison.

Ductus submandibularis (Wharton); a **sulcus lateralis linguae** középső képlete, majd az előbbivel együtt nyílik a caruncula sublingualison.

Ductuli lacrimales: a **fornix conjunctivae superiorba** nyílnak.

A glandula parotist átfúró képletek:

- **n. facialis**; *hátulról-lateralról előre-medialra* halad, már ágakra oszlik a mirigyen belül (ramus

- temporofacialis és ramus cervicofacialis),
- **n. auriculotemporalis**; *belülről kifelé*,
 - **a. carotis externa és v. retromandibularis**; *függőlegesen*. Az artéria két végágára (a. temporalis superficialis és a. maxillaris) oszlik.

Klinikum, megjegyzések: a) A *gl. parotis* rosszindulatú daganatai érinthetik a n. facialis somatomotoros ágait, ezáltal a mimikai izmok bénulása jelentkezhet. A daganat eltávolításakor az idegeket – ha lehet – meg kell kímélni.

b) A kivezetőcsövekben kialakuló nyálkő a *sialolithiasis*. Leggyakrabban a ductus submandibularisban fordul elő.

c) A nyálmirigyek gyulladása a *sialoadenitis*.

d) A *gl. parotis* gyulladásának egyik leggyakoribb formája a vírusfertőzés következtében kialakuló *mumpsz* (parotitis epidemica).

Szójegyzék:

saliva = nyál

salivatorius = nyálelválasztás

petrosus = a pars petrosához tartozó

tympanicus = a dobüreghez tartozó

oticum = fülhöz tartozó

cervicalis = nyaki, nyakhoz tartozó

conjunctiva = kötőhártya

119. Pharynx (garat)

A pharynx izmos falú cső, a koponyaalapra és számos más csontos-porcós képletre felfüggesztve. A garatnak csak két oldalt és hátul van izmos fala, előrefelé nyitott, és az orrüreggel, szájüreggel és gégével közlekedik.

1. A garat izmai

A) Musculi levatores pharyngis (garatemelők)

- *m. stylopharyngeus*; a processus styloideusról ered és a felső-középső garatfűző izom közé tapad a garat falában. Felszínén fut az izmot beidegző *n. glossopharyngeus* (plexus pharyngeust alkotva).
- *m. salpingopharyngeus*; a tuba auditiva (medialis) porcáról ered, a plica salpingopharyngeaban halad, és a garat falában tapad. Beidegzi a *plexus pharyngeus*.
- *m. palatopharyngeus*; a palatum molleról ered, az arcus palatopharyngeusban halad és a garat falában tapad. Beidegzi a *plexus pharyngeus*.

B) Musculi constrictores pharyngis (garatfűzők)

- *m. constrictor pharyngis superior*: a tuberculum pharyngeumról eredő rész még elasztikus rostokban gazdag fascia (*fascia pharyngobasilaris*). A felső garatfűző izomnak kell körülvenni a choanat és az isthmus fauciumot. A különböző részek nevei megmutatják az eredéseket.

pars pterygopharyngea; eredése a lamina medialis processus pterygoideiról,

pars buccopharyngea; eredése a raphe pterygomandibularisról (innen ered előrefelé a m. buccinator),

pars mylopharyngea; eredése a linea mylohyoidea hátsó részéről (előrefelé a m. mylohyoideus ered innen),

pars glossopharyngea; a nyelv belső izmairól (főleg a m. transversusról) ered.

VII. A fejről és a nyakról

- *m. constrictor pharyngis medius*: az aditus laryngist veszi körül.
pars chondropharyngea; eredése a cornu minus ossis hyoidei,
pars ceratopharyngea; eredése a cornu majus ossis hyoidei.
- *m. constrictor pharyngis inferior*:
pars thyropharyngea; eredése a cartilago thyroidea,
pars cricopharyngea; eredése a cartilago cricoidea. Ez az izom alkotja a *felső oesophagealis sphincterizmot* (UES = upper oesophageal sphincter, klinikai fogalom).

A garatfűzők egységesen tapadnak a *raphe pharyngis*ben. Beidegzésük: *plexus pharyngeus* (n. glossopharyngeus és n. vagus).

2. A garat ürege

A garat nyálkahártyáját a *n. glossopharyngeus* és a *n. vagus* ágai (rami pharyngei) idegzik be **somatosensorosan** és **visceromotorosan** (és **somatomotorosan** is = plexus pharyngeus).

Vérellátását főleg az *a. pharyngea ascendens* biztosítja (a. carotis externa ág), de a környező artériák (a. thyroidea sup., a. lingualis, a. palatina ascendens et descendens) is részt vesznek a vérrellátásban. A vénák a *v. jugularis interna* (et anterior) felé vezetődnek.

A garat primer nyirokcsomói: *nodi lymphatici retropharyngei*.

A) Nasopharynx, pars nasalis pharyngis, epipharynx

Határai: felfelé a koponyaalap, lefelé a lágyszájpad, két oldalt és hátul a garatfala. Előrefelé a *choanakon* keresztül közlekedik a *cavum nasival*.

Képletek:

- *fornix pharyngis*; a garatizomzat felső áthajlása, tartalmazza a *tonsilla pharyngeát*,
- *ostium pharyngeum tubae auditivae*; a fülkürt garati nyílása (másik nyílása a dobüregben),
- *torus tubarius*; a fülkürt porcának kiemelkedése a nasopharynx oldalán, a nyálkahártyában a *tonsilla tubaria* található,
- *plica salpingopalatina*; a torus tubariusról előre és lefelé haladó redő,
- *plica salpingopharyngea*; a torus tubariusról hátra és lefelé haladó redő, a *m. salpingopharyngeus* található benne,
- *recessus pharyngeus*; a *plica salpingopharyngea* és a garatfal közötti térség.

B) Oropharynx, pars oralis pharyngis, mesopharynx

Határai: felfelé a lágyszájpad, lefelé az epiglottis, két oldalt és hátul a garatfal. Előrefelé az *isthmus fauciumon* keresztül közlekedik a *cavum oris propriummal*.

Képletek (egyben az *isthmus faucium* jellemzése):

- *uvula*; a lágyszájpad közepén, általában függőlegesen lefelé lógó képlet, a jobb és bal *m. uvulae*t tartalmazza,
- *arcus palatoglossus*; a lágyszájpadról előre és lefelé haladó, a *m. palatoglossus*t tartalmazó ív,
- *arcus palatopharyngeus*; a lágyszájpadról hátra és lefelé haladó, a *m. palatopharyngeus*t tartalmazó ív,
- *fossa tonsillaris*; a két ív között található, a nyálkahártyában a *tonsilla palatina* fekszik (a leggyakrabban begyulladó mandula),
- *radix linguae*.

Palatum molle (velum palatinum): a lágyszájpadot izmok és aponeurosis-szerű erős lemezek képezik. Izmai:

VII. A fejről és a nyakról

- *m. tensor veli palatini*; eredése a fossa scaphoidea és a tuba auditiva porca, ina megtörik a hamulus pterygoideuson. Idege a *n. mandibularis*.
- *m. levator veli palatini*; eredése a pyramis csont csúcsa és a tuba auditiva porca. Idege a *n. vagus*.

A két izom részt vesz a *nyelésben* és ezalatt a garat orrüregi részének *elzárásában*. Nyeléskor az izmok működése miatt jobban megnyílik a fülkürt garati nyílása (*nyomás kiegyenlítés*).

- *m. uvulae*; eredése a spina nasalis posterior. Idege a *n. vagus*.
- *m. palatoglossus*; a lágyszájpad aponeurosisán ered. Idege a *n. glossopharyngeus* (és/vagy *n. vagus*). Emeli a radix linguaet és lehúzza a palatum mollet. Szűkíti a garat lumenét.
- *m. palatopharyngeus*; a lágyszájpad aponeurosisán ered. Idege a *n. vagus*. Emeli a garatot és lehúzza a palatum mollet. Szűkíti a garat lumenét.

A tonsilla palatina vérellátása:

- a. palatina ascendens (a. facialis)
- rami tonsillares a. lingualis (a. carotis externa)
- a. palatina descendens (a. maxillaris)
- rami tonsillares a. pharyngeae ascendens (a. carotis externa)

C) Laryngopharynx, pars laryngea pharyngis, hypopharynx

Határai: felfelé az epiglottis, lefelé a C6-os csigolya szintjében kezdődő nyelőcső, két oldalt és hátul a garatfal. Az *aditus laryngis*en keresztül közlekedik a *gége üregével*.

Képletek:

- az epiglottis és a radix linguae között látható a *plica glossoepiglottica mediana* és két *lateralis*,
- a plicák közötti két mélyedés a *vallecula epiglottica*,
- az *aditus laryngis* két oldalán húzódik a *recessus piriformis*, ezek egyesüléséből alakul ki az *oesophagus* (C6-os csigolya szintje),
- az *aditus laryngis* határai: epiglottis, *plica aryepiglottica*, (*tuberculum corniculatum et cuneiforme*), *incisura interarytenoidea*.

3. A garat körüli rések (peritonsillaris térségek)

A) Spatium parapharyngeum

Határai: medialisan a garatfal, hátul a processus styloideusról eredő izmok, lateralisan a *m. pterygoideus medialis* (rágóizom), előre felé a Bichat-féle zsírcsomó zárja le. Lefelé a trigonum submandibulare felé vezetődik.

Szoros kapcsolatban van a tonsilla palatinával.

Tartalma: a. carotis externa és ágai, a. carotis interna, v. retromandibularis, v. jugularis interna, n. glossopharyngeus, n. vagus, n. laryngeus superior, n. hypoglossus, truncus sympathicus.

B) Spatium retropharyngeum

Határai: előre felé a garat hátsó fala, hátul a lamina prevertebralis fasciae cervicalis, felfelé a koponya alapig, lefelé a mediastinum posterius felé terjed.

Tartalma: a. pharyngea ascendens, nyirokerek, és a nodi lymphatici cervicales profundi.

Klinikum, megjegyzések: a) A **tonsilla pharyngea** megnagyobbodása az *adenoid vegetáció*, mely lezárhatja a choanákat, akadályozva ezzel az orrlégzést.

b) A **n. vagus** bénulásakor az uvula a bénulás oldalával ellentétes oldal felé tér ki.

c) *Tonsillitis* esetén a gyulladás a parapharyngealis térség felé is terjedhet, valamint a

retropharyngealis térségen át akár a mediastinum posteriusig is lejuthat (*mediastinitis* okozva).

d) A n. glossopharyngeus és a n. vagus **somatomotoros** rostjainak perikarionjai a *nucleus ambiguus*ban vannak (a garatizmok a 3. és 4. garatívból erednek).

e) A **viscermotoros** beidegzésért (simaizmok, mirigyek) elsősorban a **n. vagus garati ágai** felelősek. Az elsőrendű perikarionok a *nucleus dorsalis nervi vagi*ban, a másodrendű perikarionok pedig a garat falában lévő *intramuralis ganglionok*ban találhatóak.

f) A **somatosensoros** rostok perikarionjai a *ggl. superius (et inferius) n. glossopharyngei et vagi*ban vannak (elsőrendű neuronok), attól függően, hogy az ideg melyik agyideg ága.

g) *Waldeyer-féle lymphatikus gyűrű*: a páratlan *tonsilla pharyngea et lingualis*, valamint a páros *tonsilla tubaria et palatina* hozza létre.

Szójegyzék:

pharynx = garat

pharyngis = garaté (birtokos eset)

pharyngea, pharyngealis = garathoz tartozó

pharyngitis = garatgyulladás

salpinx = tuba, kürt

chondro- = porcos (szóösszetételben)

cerato- = a nyelvcsont nagy szarvához tartozó

(szóösszetételben)

ostium = szájadék, nyílás

torus = csomó, duzzanat

isthmus faucium = torokszoros

aditus = bemenet

trigonum = háromszög alakú

uvula = csap, nyelvány

constrictor = körbeölel, fűz

120. Larynx (gége)

A gége porcos (hyalin- és rugalmas rostos porcos) vázból, szalagokból, elasztikus kötőszövetes lemezekből és harántcsíktartományokból felépített üreges szerv. Szelepszerű működésével a felső légút nyitó és záró feladatát látja el. Nyitása biztosítja, hogy a levegő bejusson az alsó légutakba, míg a gége zárása megakadályozza, hogy nyeléskor a légutakba bármi bekerüljön. A gége fontos feladata a hangképzés is.

Újszülöttnél a gége még magasan helyezkedik el (szopás közben is tud lélegezni), hat éves korra éri el a felnőttre jellemző helyzetét.

A gégeporcok (cartilagineae laryngis)

1. Cartilago thyroidea, pajzsporc

- *lamina dextra et sinistra*; előre felé összeérnek, itt alakul ki a *prominentia laryngea* (pomum Adami),

- *incisura thyroidea superior (et inferior)*,

- *cornu superius*; itt kapcsolódik a nyelvcsontozhoz,

- *cornu inferius*; itt kapcsolódik a gyűrűporchoz,

- *linea obliqua*; a m. sternothyroideus tapadása, a m. thyrohyoideus eredése.

2. Cartilago cricoidea, gyűrűporc

- *lamina (cartilagineae cricoideae)*; hátul lévő négyzetes lemez, itt két-két ízfelszín látható a kannaporcok és a pajzsporc számára,

- *arcus (cartilagineae cricoideae)*; előrefelé néző gyűrű alakú rész.

3. Cartilago arytenoidea, kannaporc

VII. A fejről és a nyakról

- *apex* (cartilaginis arytenoideae); felfelé tekint,
- *basis* (cartilaginis arytenoideae), a gyűrűporc lamináján ül,
- *processus vocalis*; a basison előrefelé mutat, a lig. vocale tapadása,
- *processus muscularis*; a basison hátrafelé mutat, a m. cricoarytenoideus posterior et lateralis tapadása.

4. Epiglottis, gégefedő

- *lamina epiglottica*; az átfúró nyálkamirigy kivezetőcsövek miatt lyukacsos,
- *petiolus epiglottica*; a pajzsporc belső felszínéhez rögzül.

5. Apróbb gégeporcok

- *cartilago corniculata*,
- *cartilago cuneiforme*. Mindkettő a plica aryepiglottica feszességét biztosítja.

6. Os hyoideum, nyelvcsont

- *corpus ossis hyoidei*; elöl lévő rész, a nyelvcsont alatti és feletti izmok eredésére, tapadására,
- *cornu majus ossis hyoidei*; hátrafelé tekintő (preparátumokon kitapintható) rész, a középső garatfűző izom eredésére,
- *cornu minus ossis hyoidei*; felfelé tekintő rész.

A gége ízületei (articulationes laryngis)

1. Articulatio cricothyroidea

- cornu inferius cartilaginis thyroideae és lamina cartilaginis cricoideae között,
- a két ízületet összekötő haránttengely körüli forgás, hatására a hangszalag feszessége változik.

2. Articulatio cricoarytenoidea

- lamina cartilaginis cricoideae és basis cartilaginis arytenoideae között,
- függőleges tengely körüli forgás (és a kannaporcok előre-hátra történő elcsúszása), hatására a hangrés tágassága változik.

A gége szalagjai, membránjai (ligamenta et membranae laryngis)

1. Membrana thyrohyoidea

- nyelvcsont és pajzsporc között,
- oldalsó megerősödése a *lig. thyrohyoideum laterale*, az itt lévő nyíláson halad át a n. laryngeus superior (ramus internus) és az a. et v. laryngea superior,
- középső megerősödése a *lig. thyrohyoideum medianum*,
- mögötte a *corpus adiposum preepiglotticum* található.

2. Ligamentum cricothyroideum

- pajzsporc és gyűrűporc között,
- középső része megerősödik, ez a *lig. conicum*, itt végzik a *conicotomiát* (ezáltal a *cavum subglotticum*ba lehet bejutni).

3. Ligamentum cricotracheale

- gyűrűporc és az első tracheagyűrű között.

4. Ligamentum thyroepiglotticum

- a petiolus és a pajzsporc között.

5. Ligamentum hyoepiglotticum

6. Membrana quadrangularis

- belső, fibroelasztikus membrán a *vestibulum laryngis* területén,
- felső széle a *plica aryepiglottica*,
- alsó széle a *lig. vestibulare*.

7. Conus elasticus

- belső, fibroelasztikus membrán a *cavum subglotticum* területén,
- felső széle a *lig. vocale*,
- lefelé a gyűrűporc belső felszínére rögzül,
- elöl a *lig. conicumot* alkotja (*lig. cricothyroideum medianum*).

A gége üregrendszere (cavitas laryngis)

1. Aditus laryngis

- a gége bemenete, kapcsolat a *laryngopharynx*-szal,
- határai: *epiglottis*, *plica aryepiglottica* (benne a *tuberculum corniculatum et cuneiforme*) és az *incisura interarytenoidea*,
- két oldalán a *recessus piriformisok* húzódnak és folytatódnak a nyelvcsőben.

2. Vestibulum laryngis

- az aditustól lefelé fokozatos szűkülő rész,
- ezt béleli a nyálkahártya alatt a *membrana quadrangularis*,
- a *plica vestibularisig* tart.

3. Rima glottidis (glottis)

- a hangrész, a felnőtt gége *legsűkebb* része,
- felül a két álhangszalag (*plica vestibularis*), alul a két hangszalag (*plica vocalis*) látszik,
- az igazi hangrész csak a két *plica vocalis* közötti terület, mely beterjed a két kannaporc közé is,
- két része: *pars intermembranacea* és *pars intercartilaginea*.

4. Ventriculus laryngis

- zsákutcaszerű kitágulás a rima glottidis két oldalán.

5. Cavum subglotticum

- a *plica vocalistól* lefelé táguló rész,
- ezt béleli a nyálkahártya alatt a *conus elasticus*,
- a tracheában folytatódik.

A gége izmai (musculi laryngis)

A hangszalagok feszességére ható izmok

1. M. cricothyroideus (pars recta et obliqua)

- a gyűrűporc (és a két kannaporc) harántengely körüli billenése, forgása, ezáltal a hangszalagok *feszülnek*, a hang *magasabb* lesz,
- idege a n. laryngeus superior, ramus externus (n. vagus ága).

2. M. thyroarytenoideus

- a processus vocalis (és a basis elülső felszíne) és a pajzsporc közötti izom, a hangszalagokat *ellazítja*, a kannaporcot a pajzsporc felé közelíti, ezáltal a hang *mélyebb* lesz,
- idege a n. laryngeus recurrens (n. vagus ága).

3. M. vocalis

- a m. thyroarytenoideus medialis részének tekinthető,
- a processus vocalis és a hangszalag közötti izom, a hangszalagok hátsó részét *lazítja*, elülső részeit *feszíti*, ezáltal a hangmagasság *finom* beállítója,
- idege a n. laryngeus recurrens.

A hangrés tágasságát befolyásoló izmok

1. M. cricoarytenoideus lateralis

- a gyűrűporc arcusaról ered és a kannaporc processus muscularisan tapad,
- kifelé forgatja a processus muscularist, ezáltal a processus vocalist befelé, tehát a rima glottidist *szűkíti, zárja* a pars intermembranacea területén,
- idege a n. laryngeus recurrens.

2. M. cricoarytenoideus posterior ("m. posticus")

- a gyűrűporc laminajáról ered és a kannaporc processus muscularisan tapad,
- befelé forgatja a processus muscularist, ezáltal a processus vocalist kifelé, tehát a rima glottidist *tágítja, nyitja*, az egyetlen ilyen működést biztosító gégeizom,
- idege a n. laryngeus recurrens.

3. M. arytenoideus transversus

- a két kannaporc között,
- hangrészt *zárja* a pars intercartilaginea területén,
- idege a n. laryngeus recurrens (n. vagus ága, de a rostok kezdetben a n. accessoriusszal lépnek ki a nucleus ambiguusból és a koponyából).

4. M. arytenoideus obliquus

- az előbbi izommal együtt a hangrés pars intercartilagineáját *zárja*,
- ferdén felfelé haladó és kereszteződő rostjai elérik a plica aryepiglotticát,
- idege a n. laryngeus (n. vagus ága, de a rostok kezdetben a n. accessoriusszal lépnek ki a nucleus ambiguusból és a koponyából).

A gégebemenet tágasságát befolyásoló izmok

1. M. aryepiglotticus

- a m. arytenoideus obliquus folytatásaként,
- a gégebemenetet *szűkíti*,
- idege a n. laryngeus recurrens.

2. M. thyroepiglotticus

- a gégebemenetet *tágítja*,
- idege a n. laryngeus recurrens.

A gége beidegzése, vérellátása, nyirokelvezetése

Beidegzés:

- a hangrés feletti nyálkahártyát általános érzően, viseromotorosan és viscerosensorosan a *n. laryngeus superior (ramus internus)* idegzi be,
 - a hangrés alatti nyálkahártyát általános érzően, viseromotorosan és viscerosensorosan a *n. laryngeus recurrens* idegzi be.
- Mindkét gégeideg a **n. vagus** ága.

Vérellátás:

- a hangrés feletti nyálkahártyát az *a. laryngea superior* (a. thyroidea superior, a. carotis externa) látja el,
- a hangrés alatti nyálkahártyát az *a. laryngea inferior* (a. thyroidea inferior, truncus thyrocervicalis, a. subclavia) látja el,
- a hasonló nevű vénák a *v. jugularis interna* felé vezetődnek.

Nyirokelvezetés:

- a hangrés feletti (supraglotticus) rész nyirka a *nodi lymphatici cervicales (anteriores) profundi superiores*be ömlik,
- a hangszalagok nyirka a *nodus lymphaticus pretrachealis*be ömlik, ami a lig. conicum felett van, és a *nodi lymphatici cervicales (anteriores) profundi inferiores*be,
- a hangrés alatti (subglotticus) rész nyirka pedig a *nodi lymphatici paratracheales*be vezetődik.

Klinikum, megjegyzések: a) A ventriculus laryngis szerzői neve: *Morgagni-tasakok*.

b) Allergiás reakciók hatására a gége nyálkahártyájában lévő serosus-mucinosus mirigyek fokozott váladékképződése miatt alakul ki a *Quincke-ödéma* (akár conicotomiát is igénylő elváltozás).

c) *Reinke-ödéma*; a hangszalagok nyálkahártyája alatti submucosus térség és a hangszalagok duzzadása, gyulladása.

d) A **n. laryngeus recurrens** a mediastinum posteriusban futó n. vagusból ered. Tüdődaganatok (főleg a tüdőcsúcsban, Pancoast-tumor) recurrensbénulást okozhatnak. Egyoldali sérülés esetén rekedtség, köhögés a tünete, súlyosabb, kétoldali sérülés esetében fulladásveszély lehet a hangrés komplett záródásának következményeként.

e) A **n. laryngeus recurrens** az oesophagus és trachea között fut, kereszteződik az a. thyroidea inferiorral. Az ideg van elől. Pajzsmirigyműtéteknél az artéria lekötésekor élesen el kell választani az idegtől.

f) A két laryngealis ideg közötti anasztomózist *ansa Galeni*-nek nevezik.

g) Csecsemőben az epiglottis (és az egész gége) magasabban helyezkedik el. Az epiglottis az uvula fölé ér, így teljesen elválasztja az orrüreget és a szájüregt egymástól. Ezért tud a csecsemő egyszerre anyatejet szopni és lélegezni.

h) A n. vagus **somatomotoros** rostjainak perikarionjai a *nucleus ambiguus*ban (másodrendű neuronok) vannak (a gége izmai a 4. és 6. garatívból fejlődnek). A **somatosensoros** rostok perikarionjai a *ggl. superius (et inferius) nervi vagi*ban (elsőrendű neuronok) helyezkednek el.

i) A n. vagus **paraszimpatikus, preganglionaris visceromotoros** rostjainak perikarionjai a *nucleus dorsalis nervi vagi*ban vannak (elsőrendű neuronok). A másodrendű neuronok a gége nyálkahártyájában lévő *intramuralis ganglionok*ban vannak.

Szójegyzék:

laryngis = gége (birtokos eset)

laryngeus, laryngea = a gégehez tartozó
thyroidea = pajzs

epiglotticus, epiglottica = a gégefedőhöz tartozó
laryngitis = gégegyulladás
chorditis = a hangszalag gyulladása
quadrangularis = négyzetes
conus = kúp

cornu = szarv
corniculata = szarvacska alakú
cuneiformis = kúp alakú
recurrens = visszatérő

121. Glandula thyroidea (pajzsmirigy)

Az endokrin mirigyekhez tartozó pajzsmirigy a nyak elülső részén (regio colli mediana), a gége és a trachea (2-4. tracheagyűrű) előtt és két oldalán helyezkedik el.

Részei:

1. Lobus dexter.
2. Lobus sinister.
3. Isthmus.

Minden részét a *lamina pretrachealis fasciae cervicalis* veszi körül, mintegy tokot képezve a mirigy számára.

Viscerotópia:

- elöl a *nyelvcsont alatti izmok* takarják (különösen a *m. sternothyroideus*), és a *v. jugularis anterior*,
- laterálisan a *vagina carotica* látható,
- mögötte a *mellékpajzsmirigyek (glandula parathyroidea)* találhatóak, gyakran teljesen belefeküdve a pajzsmirigy állományába (intracapsularisan),
- szintén mögötte halad a *n. laryngeus recurrens* és a *trachea*.

Vérellátás:

- *a. thyroidea superior* (a. carotis externa ága), pajzsmirigybe lépése előtt leadja az a. laryngea superior,
- *a. thyroidea inferior* (truncus thyrocervicalis, a. subclavia ága), kereszteződik a n. laryngeus recurrensszel,
- vénái a *plexus thyroideusba* (*v. thyroidea impar, páratlan véna*) gyűlnek össze, amely beleömlik a v. brachiocephalica sinistrába.

Nyirokelvezetés:

- *nodi lymphatici cervicales profundi*; a mirigy felső részéből,
- *nodi lymphatici mediastinales* (anteriores); a mirigy alsó részéből.

Klinikum, megjegyzések: a) A pajzsmirigy megnagyobbodása a *struma* (több formája és oka lehet).

Nagyságától és növekedésének irányától függően komprimálhatja a tracheát (akár deviációt is okozva), a vagina carotica képleteit vagy a n. laryngeus recurrenset. Lefelé a mediastinum supracardiacumba nőhet (*retrosternalis struma*).

b) A mellékpajzsmirigyek közül a felső kettő viszonylag állandó helyzetű (a pajzsmirigy mögött), az alsó kettő viszont nem (akár a mediastinum supracardiacumban is lehetnek; fejlődéstani vonatkozások).

c) A *ductus thyreoglossus* megmaradása esetén jön létre a **lobus pyramidalis**, mely az isthmustól húzódik felfelé a nyelvcsontig, majd a nyak mélyebb rétegeiben haladva éri el a

nyelv foramen caecumát. Ebben az esetben a nyelvcsont hasadt.

122. Fascia cervicalis

1. Lamina superficialis

Teljesen körülveszi a nyakat. Mint *fascia parotideomasseterica* indul az arcról, hüvelybe foglalja a m. sternocleidomastoideust. Elválasztja egymástól a glandula submandibularist és a glandula parotist. Lefelé a fascia az acromionon, claviculán, manubrium sternin rögzül úgy, hogy két lemezre válik szét. Ebben a térségben (*spatium suprasternale*) helyezkedik el az *arcus venosus jugularis* (anasztomózis a kétoldali v. jugularis anterior között). Lefelé a fascia pectoralissal áll kapcsolatban, hátrafelé a m. trapezius felszínére hajlik.

2. Lamina pretrachealis

Külön rekeszbe foglalja a *nyelvcsont alatti izmokat* és a *pajzsmirigyet*. A *vagina carotica* alkotja. A m. *omohyoideus* inát rögzíti a vagina carotica-hoz. Leszorítja a glandula submandibularist. Kapcsolatban van a pericardium rostos lemezével.

A vagina carotica a trigonum caroticum központi képlete. Az érhüvely **előtt** fut az **ansa cervicalis**, mely a nyelvcsont alatti izmok mozgató idege. Az érhüvely **mögött** pedig a **truncus sympathicus nyaki szakasza és a ganglion cervicale medium** található. Az érhüvelyben **lateralisan** fut a **v. jugularis interna**, **medialisan** az **a. carotis communis**, mely a pajzsporc magasságában oszlik az *a. carotis internára* és *externára*. Az erek **között és mögött** pedig a **n. vagus** helyezkedik el. Fontos, hogy az a. carotis internának a *nyakon nincsenek ágai*, míg az a. carotis externa első ága, az a. thyroidea superior gyakran már az oszlásnál ered. Az oszlás előtti szakaszon a **sinus caroticus** látható, míg az oszlásban (bifurcatio) a **glomus caroticum** van. A n. vagusnak nyakon leadott ágai: nn. cardiaci superiores, rami pharyngei, rami oesophagei, n. laryngeus superior, rami thyroidei.

3. Lamina prevertebralis

Az előbbi lemez mögött található. A *mély nyakizmokat* és a *scalenusizmokat* borítja. Előtte a spatium retropharyngeum található. Felfelé a koponyaalapig húzódik, lefelé a *mediastinum posterius*sal áll kapcsolatban és egyesül a ligamentum longitudinale anterius-sal. Oldalt a fascia endothoracica-ba megy át. A hiatus scalenin kilépő képleteket hüvelyszerűen követi a hónaljárokig.

Klinikum: a) A nyaki fasciak fontos szövettereket, rekeszeket képeznek, amelyek mentén az ezen terekkel szomszédos fogak, nyirokcsomók vagy a mandulák gyulladásai terjedhetnek szét.
b) A fascialemezek gátolhatják is a fertőzés terjedését illetve megfelelő irányba terelhetik azokat (*phlegmone*).
c) Ha a kötőszövetes lemezek átszakadnak, a kórokozók a felszínre vagy éppen a mélybe jutnak, és bőralatti vagy mély tályog (*abscessus*) alakulhat ki, valamint a mediastinum felé vezetődve *mediastinitis* idéznek elő.

Szójegyzék:

spatium = térség

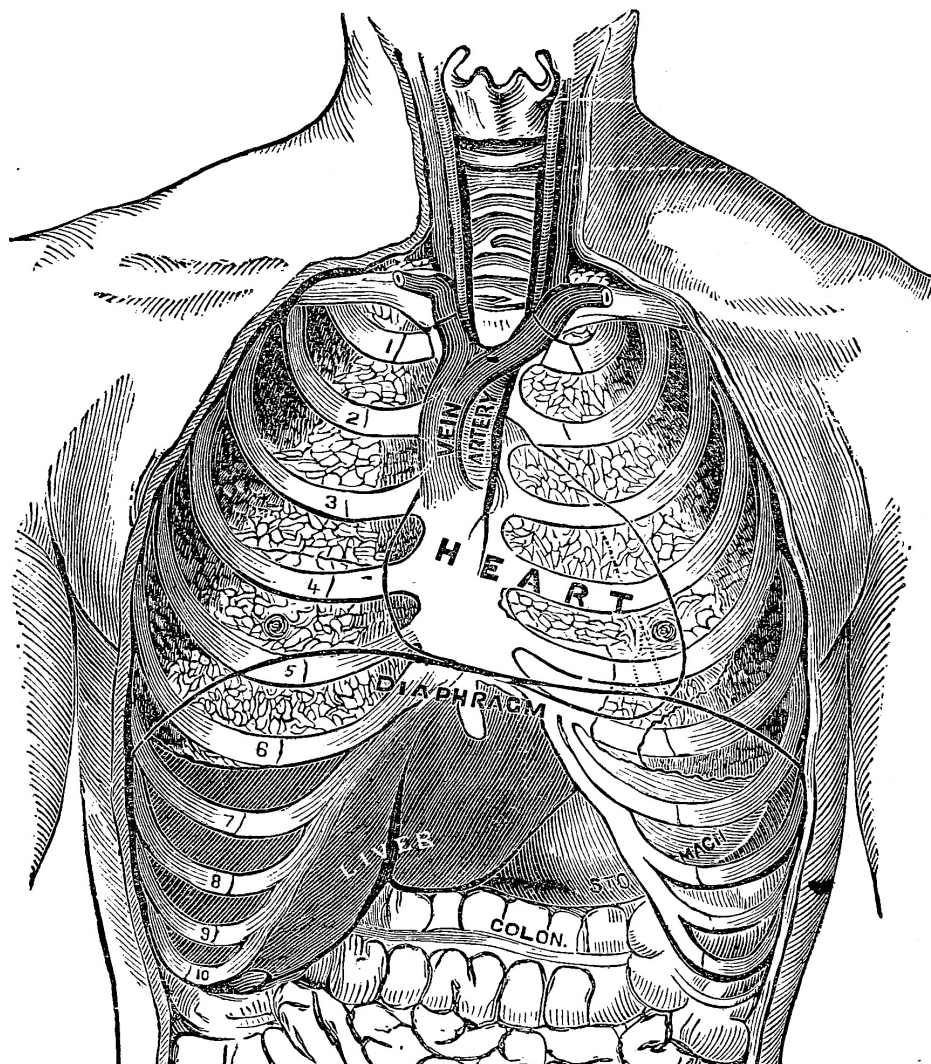
glomus = gomolyag

cardiacus = szívhez tartozó

VIII.

A mellkasból

(Hollósy Tibor, Kovács Magdolna)



A mellkasi szervek illusztrálása Frederick Garbit 1880-ban kiadott könyvéből.

123. A mellkas üregének felosztása

A mellkas (*thorax*) egy csontos váz. Alkotja a 12 pár borda, a 12 thoracalis csigolya és a sternum. Ezek részleteit, egymással való kapcsolatait és a mellkast egészében lásd a megfelelő fejezetekben!

A mellkas ürege: *cavum thoracis*, az a rész, amit a fenti csontok körülvesznek. Ebben az üregben több egyéb üreg helyezkedik el, amik csak az erek (és más képletek) mentén kerülnek egymással kapcsolatba.

Ezek az üregek:

1. és 2. A bal és jobb tüdő ürege: *cavum pleurae* (mellüreg vagy pleuraüreg).
3. A két pleuraüreg közötti térség: *mediastinum* (további felosztását lásd ott!).
4. mediastinumban pedig a szív ürege: *cavum pericardii*.

A kétoldali pleuraüreg egymással nem közlekedik közvetlenül. A pleuraüregek a pericardium üregével az erek mentén kerülnek kapcsolatba.

A pleuraüreg a *pleura parietalis et pulmonalis* között helyezkedik el, a két réteg között kevés serosus folyadék található. Hasonlóan, a pericardium ürege a *pericardium parietale et viscerale* között van, serosus folyadékkal.

A mediastinum a kétoldali *pleura mediastinalis* (a pleura parietalis egyik lemeze), a *hátcsigolyák*, a *szegycsont*, a *rekeszizom* és az *apertura thoracis superior* között foglal helyet.

Klinikum, megjegyzések: a) A **pleura** (akár parietalis vagy visceralis) sérülésekor levegő kerül a pleuraüregbe, ez a *pneumothorax*. A levegő mennyiségétől függően az érintett oldali tüdő mozgása akár meg is szűnhet. A pleura parietalis sérülése általában a mellkasfal sérülésével társul, ilyenkor kívülről hatol a levegő a pleuraüregbe. A visceralis pleura sérülése esetén (pl. tüdőcsúcsi bullák átszakadásakor) a levegő a tüdőből áramlik a pleuraüregbe. Ha ez kétoldali, akkor a tüdők működésének kiesése mellett a középvonalban található szívet elmozdíthatja a helyéről.

b) Ha a két pleuraréteg közé vér kerül, azt *haemothorax*nak, nyirok esetén *chylothorax*nak nevezik.

c) *Thoracocentesis*; a cavum pleuraeben lévő kóros folyadékból történő mintavétel, illetve a kóros folyadékgyülem eltávolítása.

e) A mellkas felett, a bordaközökben történik a *kopogtatás* (percussio) és a *hallgatóság* (auscultatio).

Szójegyzék:

parietale, parietalis = fal, falhoz tartozó

pulmonalis = tüdőhöz tartozó

viscerale, visceralis = zsigeri, zsigerhez tartozó

124. Spatium intercostale

A bordák közötti térséget nevezzük *spatium intercostalé*nek. Ennek a térségnek a nagysága változik: a mellkason lefelé haladva kezdetben szélesednek, de a bordaív szintjében ismét keskenyebbek lesznek. Egy bordaközön belül pedig hátul keskeny, előrefelé szélesedik, majd a sternum felé haladva ismét kisebb lesz (a 6-9. bordaközök nem érik el a sternumot). A bordák

között 11 ilyen térség található. A képletek jellemzése kívülről befelé történik.

1. M. intercostalis externus

- a gerinctől indulva a bordaporcokig tart, innen a *membrana intercostalis externa* látható,
- a felső borda alsó felszínéről ered és az alsó borda felső felszínén tapad,
- kívül és belül is fascia borítja,
- a belégzést segítő izom, idege a *n. intercostalis*.

2. M. intercostalis internus

- az angulus costae-től indulva a sternumig tart, hátul a *membrana intercostalis interna* látható,
- az alsó borda felső felszínéről ered és a felső borda sulcus costae két oldalán tapad,
- kívül és belül is fascia borítja,
- a kilégzést segítő izom, idege a *n. intercostalis*.

3. M. transversus thoracis

- nagyon szabálytalan izmok, több bordaközt is áthidalnak,
- három része van: *m. subcostalis*, *m. intercostalis intimus*, *m. sternocostalis*,
- idege a *n. intercostalis*.

4. Fascia endothoracica

- a mellkasfalat (bordákat, izmokat egyaránt) belülről borító fascia,
- ehhez rögzül a *pleura costalis*.

5. V. intercostalis

- a sulcus costae cranialis képlete,
- a jobb oldali hátsó vénák a *v. azygos*, bal oldaliak a *v. hemiazygos* rendszerébe ömlenek (végül a *v. cava superior*ba kerül a vénás vér),
- a jobb és bal oldali elülső vénák pedig a *v. thoracica interna*ba ömlenek (majd *v. subclavia*).

6. A. intercostalis

- a sulcus costae középső képlete,
- a jobb és bal oldali hátsó artériák az *aorta thoracica* ágai (a jobb oldaliak hosszabbak és elhaladnak a *corpus vertebrae* előtt),
- a jobb és bal oldali elülső artériák pedig az *a. thoracica interna*ból erednek,
- a felső két intercostalis artéria közül az első az *a. intercostalis suprema* (*truncus costocervicalis*, *a. subclavia* ág), a második az *a. thoracica superior* (*a. axillaris*) ág.

7. N. intercostalis

- a sulcus costae caudalis képlete,
- a *thoracalis gerincvelői idegek ventralis ágai*,
- *somatomotoros* rostjai az intercostalis izmokat idegzik be, az alsóbbak már a hasizmokat is (a perikarionok a gerincvelő *cornu anterius*ában vannak, másodrendű neuronok),
- *somatosensoros* rostjai a *pleura costalis*t, a bordaköznek megfelelő bőrt, alsóbbak a hasfal bőrét idegzik be (a perikarionok a *ggl. spinalis*ban vannak, elsőrendű neuronok),
- *visceromotoros* postganglionaris rostjai (*r. communicans griseus*ok a *ggl. trunci sympathic*iből – a másodrendű perikarionok helye) a bőr vasomotor, pilomotor és sudomotor beidegzését adják (lásd a szimpatikus idegrendszert!).

Klinikum, megjegyzések: a) *mellkaspunctió, drénbehelyezés* esetén mindig a borda felett kell

behatolni, hogy elkerüljék az intercostalis képletek (erek, idegek) sérülését.

b) Az angulus sterni szintjében ízesül a *második borda*. Innen könnyű a bordák számolása.

c) *Coarctatio aortae* (fejlődési rendellenesség) esetén a vér az a. thoracica interna, a. epigastrica superior et inferior útján jut el az alsó testfélbe. Az elülső és hátulsó intercostalis artériák közötti anasztomózisnak köszönhetően pedig az elzáródás alatti aortaszakaszba is eljuthat a vér.

Szójegyzék:

azygos = páratlan

costalis = bordához tartozó

thoracica, thoracalis = mellkashoz tartozó

communicans = összekötő

griseus = szürke

suprema = legfelső

125. Cor et pericardium (szív és szívburok)

Nagy témakör, de mindent, ami a szívvel kapcsolatos, együtt kell megtanulni. A vizsgán ebben a témakörben csak nagyon kevés hibát lehet véteni. Alapvető, hogy a keringés irányával, a vérkörökkel tökéletesen tisztában kell lenni. A négy üreg, a szív ereinek pontos felismerése, hiba nélküli megmutatása, jellemzése szintén elemi követelmény.

A két vérkör és a négy szívüreg kapcsolata

Üreg neve	Honnan jön a vér?	Hova megy a vér?
jobb pitvar	vena cava superior vena cava inferior sinus coronarius	jobb kamra
jobb kamra	jobb pitvar	truncus pulmonalis
bal pitvar	venae pulmonales dextrae et sinistrae	bal kamra
bal kamra	bal pitvar	aorta ascendens

1. Külső felszínek

Facies sternocostalis

Alkotja: atrium dextrum, ventriculus dexter, ventriculus sinister.

Sulcusok: sulcus coronarius (jobb fele); a jobb pitvar és kamra között. Benne fut az a. coronaria dextra és a v. cordis parva. Sulcus interventricularis anterior; a jobb és bal kamra között. Benne fut a ramus interventricularis anterior (a. coronaria sinistra ága) és a v. cordis magna. A szívcsúcs felé mutat.

Apex cordis: a bal kamra legalsó, balra és előrefelé tekintő része.

Fülcsek: auricula dextra (aorta ascendensre mutatva) és auricula sinistra (truncus pulmonalisra mutatva).

Nagy artériák: az aorta ascendens jobbra és felfelé halad. A truncus pulmonalis balra és felfelé halad. A jobb kamrának azt a részét, ahol kiemelkedik a truncus pulmonalis, *conus artriosus*nak nevezik. Itt nincs sulcus coronarius.

A *vena cava superior* felülről ömlik bele a jobb pitvarba, az aorta ascendenstől jobbra látszik.

Facies diaphragmatica

Alkotja: ventriculus dexter, ventriculus sinister.

Sulcus: sulcus interventricularis posterior; a két kamra között. Benne fut a ramus interventricularis posterior (a. coronaria dextra ága) és a v. cordis media. A szívcsúcs felé mutat.

Facies mediastinalis

Alkotja: atrium sinistrum.

Sulcus: sulcus coronarius (bal fele); a bal pitvar és bal kamra között. Benne fut a ramus circumflexus (a. coronaria sinistra ága) és a sinus coronarius.

Téglalap alakú, a négy csúcsban a négy *vena pulmonalis* látszik.

2. Atrium dextrum – jobb pitvar

A pitvar elülső felszínén háromszögletű nyúlvány, a **jobb fülcse (auricula dextra)** található, amely az aorta ascendensre mutat. A jobb pitvar két, fejlődéstanilag elkülöníthető részből áll. Fala 1-2 mm vastag.

A) a jobb pitvar sima felszínű része (ahol a vér befolyik) a **sinus venarum cavarum**. A pitvar hátsó, függőlegesen elnyújtott része, ide nyílik a **v. cava superior** és **inferior** és a **sinus coronarius**. A jobb és bal pitvar közötti vékony válaszfal a *septum interatriale*, melynek középső része vékonyabb. Ez a hely magzatban a *foramen ovale* volt, ami mint *fossa ovalis* maradt meg, körülötte a *limbus fossae ovalis* látszik. A vena cava inferior billentyűje magzatban az oxigéndús vért a foramen ovale felé terelte, míg a vena cava superiorból jövő vér a jobb kamrába került.

A jobb pitvar ezen részébe három véna nyílik. (1) felülről jön a **vena cava superior**, (2) alulról a **vena cava inferior**, melynek benyílásánál van a *valvula venae cavae inferioris (Eustach-billentyű)*, a pitvar-kamrai határhoz közel nyílik a (3) **sinus coronarius**, ahol a *valvula sinus coronarii van (Thebesius-billentyű)*.

B) a jobb pitvar másik része az **atrium dextrum proprium**. Az előbbitől a *sulcus terminalis* (kívül) és a *crista terminalis* (belül) választja el. A pitvar ezen részének belső felszínén izomgerendák láthatók: *mm. pectinati*, amelyek a pitvar-kamrai határ felé futnak. E részhez tartozik a jobb fülcse is. A pitvar tág nyílással nyílik a jobb kamrába (*ostium atrioventriculare dextrum*); a nyílásban a *valva tricuspidalis (seu atrioventricularis dextra)* található. A cuspisok helyzete: elülső, hátsó és septalis.

A sinuscsomó helye: a vena cava superior benyílásánál, a crista terminalisban.

Az atrioventricularis csomó helye: Koch-háromszög; a cuspis septalis, Todaro-ín (Eustach-billentyű része) és az ostium sinus coronarii által határolt terület.

A fossa ovalis jellemzői: hátrafelé, a septum interatrialen található; ovális alakú; a v. cava inferior billentyűje rámutat; fala nagyon vékony (tapintás!).

Viscerotopográfia (minden érintkezés a pericardiumon keresztül történik): jobbra a **jobb tüdő** mediastinalis felszínével érintkezik (*impressio cardiaca*). Előrefelé a **mellkasfallal** érintkezik. A jobb pitvart borító pericardium és a jobb pleura mediastinalis között halad a *n. phrenicus* (és az a. et v. pericardiophrenica).

3. Ventriculus dexter – jobb kamra

A jobb kamra frontalis metszetben V alakú, egy befolyó és egy kifolyó szárral. A két részt egymástól a *crista supraventricularis* választja el egymástól. Fala kb. 4-5 mm vastag.

A) Befolyó szár (ventriculus dexter proprius): az ostium atrioventriculare dextrumtól indul (jobb pitvar felől). Ebben a nyílásban látható a *valva tricuspidalis*. Részei cuspisok, chordae

tendineae, valamint a *m. papillaris anterior* (ez a legnagyobb), a *m. papillaris posterior*, és a *m. papillaris septalis* (nem állandó). A papillaris izmokról erednek a *chordae tendineae*. Belső felszínét a *trabeculae carneae* borítják (izomkötegek). Bal felé a *septum interventriculare* (pars muscularis) látható. A *m. papillaris anterior* felől a *septum interventriculare* felé húzódik a *trabecula septomarginalis* (Purkinje-rostokat tartalmaz).

B) Kifolyó szár: belül **infundibulumnak**, kívül **conus arteriosusnak** hívják. Sima felszínű. Az *ostium trunci pulmonalis* felé vezet, ahol a *valva trunci pulmonalis* látható.

Viscerotopográfia (minden érintkezés a *pericardiumon keresztül történik*): előrefelé a **mellkasfallal** érintkezik. Alul a **diaphragmán** fekszik.

4. Atrium sinistrum – bal pitvar

A bal pitvar is két részből áll. Fala 1-2 mm vastag.

A) a bal pitvar befolyó része a **sima felszínű rész:** ide nyílik a négy oxigéndús vért szállító *vena pulmonalis*, előrefelé a *septum interatriale* látszik, rajta a *fossa ovalis* kontúrájával. Lefelé az *ostium atrioventriculare sinistrum* felé vezet, ahol a *valva bicuspidalis (seu mitralis)* található. A cuspisok helyzete: elülső és hátsó.

B) Auricula sinistra: belül a *mm. pectinati* láthatóak (ez a bal pitvar kifolyó szára).

Viscerotopográfia (minden érintkezés a *pericardiumon keresztül történik*): hátrafelé a mediastinum posteriusban futó **nyelőcsővel** érintkezik.

5. Ventriculus sinister – bal kamra

A bal kamra adja az apex cordist. A legvastagabb falú szívüreg, 10-12 mm vastagsággal.

A) Befolyó szár: balra helyezkedik el, az *ostium atrioventriculare sinistrumtól* indul, ahol a *valva bicuspidalis* található. Ez a rész *trabeculae carneae* által bélelt. Az üregben látható a *m. papillaris anterior et posterior*, és az ezekhez rögzülő *chordae tendineae*.

B) Kifolyó szár: jobbra található, sima felszínű rész, mely az *ostium aortae* felé vezet, amiben a *valva aortae* látható. A be- és kifolyó szár nyílása szinte egy síkban található.

Viscerotopográfia (minden érintkezés a *pericardiumon keresztül történik*): balra a **bal tüdő** mediastinalis felszínével érintkezik (*impressio cardiaca*). Előrefelé a **mellkasfallal** érintkezik. A bal kamrát borító *pericardium* és a bal *pleura mediastinalis* között halad a *n. phrenicus* (és az a. et v. *pericardiophrenica*). Lefelé a **diaphragmával** érintkezik.

6. Anulus fibrosus – a szív rostos váza

A pitvarok és a kamrák között helyezkedik el. A kollagén rostokból álló gyűrű alakú szerkezet több feladattal bír: (1) a *myocardium* erről ered a pitvarok és a kamrák felé is, ezáltal a kamrák és pitvarok összehúzódása egymás után történik, (2) tartalmazza a szív artériás és vénás szájadékait, (3) itt rögzülnek a billentyűk, (4) a kamrák és pitvarok közötti elektromos szigetelést is lehetővé teszi.

Részei: *trigonum fibrosum dextrum et sinistrum*. A jobb oldali háromszög területén halad át a *fasciculus atrioventricularis* (His-köteg).

7. Valvae cuspidales – a vitorlás billentyűk

A vitorlás billentyűk a vénás szájadékokban találhatóak. Az *ostium atrioventriculare dextrumban* a **valva tricuspidalis**, míg az *ostium atrioventriculare sinistrumban* a **valva bicuspidalis (mitralis)**.

Valva tricuspidalis részei:

- *cuspid anterior, posterior és septalis*; az anulus fibrosushoz kapcsolódnak, endothel borítja (mint mindent a szívben, ami a vérrel érintkezik),
- *chordae tendineae*; kollagén rostokból álló kötegek, 15-20 ínhúr csatlakozik egy cuspishoz,
- *m. papillaris anterior, posterior és septalis* (néha ez hiányzik).

Valva bicuspidalis (mitralis) részei:

- *cuspid anterior és posterior*,
- *chordae tendineae*,
- *m. papillaris anterior és posterior*.

A papillaris izmok feladata, hogy kamrai systole alatt a chordae tendineae feszülése által a cuspisokat zárva tartsák. Vagyis megakadályozzák a jobb és bal pitvar felé történő visszanyúlásukat és a vér visszaáramlását.

A vitorlás billentyűket a pitvari systole alatti nyomásnövekedés nyitja ki. Zárását a kamrai systole nyomásnövekedése biztosítja.

8. Valvae semilunares – a zsebes billentyűk

A zsebes (félhold alakú) billentyűk az artériás szájadékokban találhatóak. Az *ostium trunci pulmonalis*ban a **valva trunci pulmonalis**, míg az *ostium aortae*ban a **valva aortae** látható. Mindkét billentyű (valva) *három* billentyűcskéből (valvula) áll.

Egy zsebes billentyű részei:

- *pars tensa*; a billentyű nagyobb, erősebb, kevésbé mozgékonyabb része,
- *pars flaccida (lunula)*; a billentyű kisebb, vékonyabb, mozgékonyabb felső szabad része,
- *nodulus*; a szabad szél közepén látható csomószerű megvastagodás (a tökéletes zárást segíti elő).

Valva aortae részei:

- *valvula semilunaris sinistra*; hátrafelé tekint, itt alakul ki az aorta bal sinusa, ahonnan az a. coronaria sinistra ered,
- *valvula semilunaris dextra*; előre felé tekint, itt alakul ki az aorta jobb sinusa, ahonnan az a. coronaria dextra ered,
- *valvula semilunaris posterior*; jobbra tekint; itt alakul ki az aorta hátsó sinusa, coronaria artéria eredés nincs (klinikai neve: non-coronarias sinus).

A valvulák által okozott kiöblösödéseket (belső) aortasinusoknak (*sinus aortae dexter, sinister et posterior*), a kitüremkedéseket (kívül) *bulbus aortae*nek nevezik. A valvulák helyzete és neve közötti ellentmondást a fejlődéstan magyarázza meg: kezdetben a hátsó hátul, a jobb a jobb oldalon, míg a bal a bal oldalon volt. A septum aorticopulmonale spirális lefutása miatt a hátsó jobbra, a jobb előre és a bal valvula hátra került (hasonlóan rendeződnek a valva trunci pulmonalis valvulái is, csak tükörképpen).

Valva trunci pulmonalis részei:

- *valvula semilunaris sinistra*; hátrafelé tekint,
- *valvula semilunaris dextra*; előre felé tekint,
- *valvula semilunaris anterior*; balra tekint.

9. A szív erei

A szív artériái az **a. coronaria dextra és sinistra**. A *sinus aortae*ből erednek, a jobb és bal elülső sinusból, amely kiboltosulásokat az aorta semilunaris billentyűi okozzák. A szív artériái **funkcionális végartériák**, tehát hiába vannak anasztomózisok az egyes ágak között, mert valamelyik jelentősebb coronariaág hirtelen elzáródásakor (embólia, trombózis) nem tudnak kielégítő mennyiségű vért szállítani az elzáródás mögötti területre. A latin nevek melletti rövidítések az angol nevekből erednek (sok helyen csak ezeket használják).

A. coronaria dextra (RCA = right coronary artery): kezdetben a *sulcus coronarius*ban jobb felé halad. Ágai:

1. *ramus conus arteriosus*; a conus arteriosus ellátása (jobb kamra kifolyó szára),
2. *ramus nodalis*; a sinus-csomó vérellátásáért felelős,
3. *rami atriales*; a jobb pitvar vérellátása,
4. *rami ventriculares*; a jobb kamra felé haladó ágak,
5. ***ramus marginalis dexter (RMD)***; a jobb kamra alsó szélén haladó artéria,
5. ***ramus interventricularis posterior (RIP)***; a rekeszi felszínen található és a hasonnevű vályúban halad, a jobb kamra fő artériája,
6. *ramus posterolateralis dexter (RPLD)*; a jobb kamra hátsó részét látja el.

Összefoglalva: a jobb coronaria artéria látja el a *jobb kamra nagy részét* (a *sulcus interventricularis anterior*ral szomszédos terület kivételével), a *pars muscularis septi interventricularis hátsó kisebb részét, a jobb pitvart, a sinuscsomót és az AV-csomót*.

A. coronaria sinistra (LCA = left coronary artery): eredése után a *truncus pulmonalis* és az *auricula sinistra* között halad, majd két ágra oszlik.

1. ***ramus interventricularis anterior (LAD = left anterior descending, illetve widow-maker artery)***; a hasonnevű vályúban húzódik lefelé a szív *sternocostalis* felszínén a szívcsúc irányába. Ágai:
 - *ramus diagonalis*; a bal kamra *sternocostalis* felszínét látják el,
 - *rami ventriculares*; a bal kamra számára,
 - *rami interventriculares septales*; a *septum interventriculare* vérátvitelét adják.
2. ***ramus circumflexus (RCX)***; a *sulcus coronarius*ban halad bal felé. Ágai:
 - *rami antrioventriculares*; a bal kamra és bal pitvar számára,
 - *ramus marginalis sinister*; a bal kamra *lateralis* részét látja el,
 - *rami atriales*; a bal pitvarhoz adott ágak,
 - *ramus posterolateralis sinister (RPLS)*; a bal kamra hátsó része felé.

Összefoglalva: a bal coronaria artéria látja el a *bal kamra nagy részét, a jobb kamrának a sulcus interventricularis anteriorral szomszédos részét, a bal pitvart és a septum interventriculare fennmaradó részét*.

V. cordis magna: a *sulcus interventricularis anterior*ban halad, majd a *sulcus coronarius*ba kerül. Felveszi a **v. obliqua atrii sinistrit** (Marshall-véna), innentől mint **sinus coronarius** folytatódik. A jobb pitvarba ömlik.

V. cordis media: a *sulcus interventricularis posterior*ban fut, a *sinus coronarius*ba ömlik.

V. cordis parva: a *sulcus coronarius* jobb oldalán fut, és a *sinus coronarius*ba ömlik.

Vv. cordis anteriores et minimae: a jobb pitvart és jobb kamrát közvetlenül átfúró és azokba ömlő vénák.

9. Mellkasröntgen

Itt a szív bal és jobb kontúrját alkotó képletekről kell beszélni. A röntgenképen láthatóak a bordák, kulcscsontok, lapockák, trachea, rekeszizom és a sinus phrenicocostalis.

Jobb oldali ív

Felül: *aorta ascendens + vena cava superior*

Alul: *atrium dextrum*

Bal oldali ív

Felülről lefelé: *arcus aortae (aortagomb) - arteria pulmonalis sinistra - auricula sinistra - ventriculus sinister*

A jobb kamra nem látható, mert a rekeszen fekszik, a bal pitvar pedig hátrafelé néz!

10. A szív vetülete

Szívcsúcs: **bal 5. bordaköz, sternum szélétől 9 cm-re (medioclavicularis vonal).**

Vena cava superior beömlési pontja: **jobb 3. bordaporc.**

Sulcus coronarius jobb alsó széle: **jobb 6. bordaporc, sternumtól 2 cm-re.**

Sulcus coronarius bal felső széle: **bal 3. bordaporc, sternumtól 3 cm-re.**

Ezeket kifelé konvex vonallal összekötve kapjuk a szív vetületét.

Ostium trunci pulmonalis: **bal 3. bordaporc (ez van legelöl).**

Ostium aortae: **előbbítől jobbra és hátra.**

Ostium atrioventriculare dextrum: **5. bordaporcokat összekötő vonalban, előbbiektől hátrébb és jobbra.**

Ostium atrioventriculare sinisterum: **bal 4. bordaporc sternalis vége (ez van leghátul).**

11. Punctum maximumok

Miért pont ezeken a helyeken kell hallgatózni? (Klinikum: nem csak itt hallgatózunk, hanem az esetleges zörejek vezetődését is követni kell.)

1. Az adott billentyű hangját a rajta átfolyó vér vezeti.

2. Ezen pontnál kerül a vér a legközelebb a mellkasfalhoz. Mindig bordaközben hallgatózunk.

3. Az adott pont kellően távol van a többtől.

Valva bicuspidalis (mitralis): **bal 5. bordaköz, sternum szélétől 9 cm-re.**

Valva tricuspidalis: **jobb 5. bordaporc a sternum szélénél.**

Valva aortae: **jobb 2. bordaköz a sternum szélénél.**

Valva trunci pulmonalis: **bal 2. bordaköz a sternum szélénél.**

12. A szív ingerületvezető rendszere

1. **Nodus sinuatrialis (Keith-Flack), sinus-csomó;** a jobb pitvar falában található, a crista terminalisban a v. cava superior benyílásához közel. Percenkénti aktivitása átlag 72 összehúzódásra készíti a szívet. Vérellátója a ramus nodalis (sinuatrialis) az a. coronaria dextrából.

2. **Internodalis kötegek;** Bachmann (elülső), Wenckebach (középső) és Thorel (hátsó) köteg.

3. **Nodus atrioventricularis (Aschoff-Tawara);** a Koch-háromszögben található, szintén a jobb pitvarban. Vérellátója az a. coronaria dextra.

4. **Fasciculus atrioventricularis (His-köteg);** a trigonum fibrosum dextrumnál lép át az anulus

fibrosuson és halad a septum interventriculare hártvás részében, majd kétfelé oszlik.

5. Jobb és bal Tawara-szár; a septum interventriculare izmos részének k t oldalán halad.

6. Purkinje-rostok; a kamrák izomzatát szövik  t.

A szív szimpatikus és paraszimpatikus beidegzését lásd a megfelelő fejezetekben!

13. A pericardium és sinusai

A szív a mellüregben nem fekszik szabadon, hanem kettősfalú savós h rtva, a pericardium által zárt térségben van. **Belső rétege a pericardium viscerale** (= epicardium), ami áthajlik a **pericardium parietale**ba. Ez utóbbinak van egy *külső fibrosus*  s egy *belső serosus* rétege. A parietalis és visceralis lemez között van a **cavum pericardii**, benne kb. 20 ml serosus folyadék, a **liquor pericardii** található. A pericardium feladata, hogy elkülönítse a sz vet környezetétől, és az zavartalanul, a lehető legkisebb súrlódással dolgozhasson. Ahhoz, hogy a pericardium ürege minden oldalról zárt tér maradjon, a két lemeznek  t kell "hajolnia" egymásba. *A parietalis és a visceralis lemez a nagyerek kezdetén hajlik  t egymásba, az áthajlási vonalak mentén.* Kétféle áthajlási vonal van. Az egyik a *két nagy artériát veszi körül* (a korábbi **truncus arteriosus**nak megfelelően), ez az **artériás  thajl s, nyolcas alakú**. A másik a *szívbe  ml  vénák körül* van, alul és fel l (a korábbi **sinus venosus**nak megfelelően), ez a **vénás  thajl s, "T" alakú** (Sappey [szepi] féle T). Az áthajlási vonalak különböző magasságban futnak a nagyereken,  gy a szívburok azokat különböző hosszúságban borítja. *Az aortat az aortaív kezdetéig, a truncus pulmonalist annak oszl s ig. A vena cava superior a v. azygos beömléséig intrapericardialis. A vv. pulmonales elülső felszínét is borítja a pericardium 1-2 cm hosszúságban.*  gy a vénák beny l s nak elrendeződése olyan, hogy egy vízszintesen fekvő **T (Sappey)** bet t adnak, melynek függőleges szárának felső pontja a **vena cava superior**, alsó pontja a **vena cava inferior**. A függőleges és vízszintes szár találkozásánál a **vv. pulmonales dextrae**, a vízszintes szár bal végénél a **vv. pulmonales sinistrae** vannak. A pericardium külső felületén fut a *n. phrenicus* (a pericardium érző idege)  s az *a. et v. pericardiacophrenica*.

A pericardium sinusai

A pericardium sinusai a *pericardialis üreg tágulatai*, vagyis a **fali és zsigeri lemezek között elhelyezkedő térségek**. Sinus ott jön létre, ahol a pericardium áthajlik. A **truncus pulmonalis és az aorta ascendens mögött** – tehát az artériás és vénás  thajl s között –, a pericardium üregében egy haránt irányú  b l van: **sinus transversus pericardii**. A sinusban lévő ujj előtt az aorta ascendens és a truncus pulmonalis, mögötte a vena cava superior van. Felemelt sz vc cs mellett látható a **sinus obliquus pericardii**, mely a **bal pulmonális vénák és a vena cava inferior között keletkezik**, és a **jobb pulmonális vénák felé mutat**.

Fontos: a sinusok NEM azonosak az áthajlási vonalakkal!

Klinikum, megjegyzések: szinte minden fontos és mindennek megvan a klinikai jelentősége. Csak a legfontosabbak:

- A billentyű nem megfelelő nyitása a *stenosis*, m g a nem megfelelő zárása az *insuffitientia*.
- A pericardium k t lemeze közé v r kerülhet (sérülés következtében), ez a *haemopericardium*.
- A koszor serek szűkülete, elzáródása anginás rohamokat, myocardialis infarktust eredményezhet. Szükség esetén *stent* beépítése vagy *coronaria-bypass* műtét szükséges.
- A koszor serek kontrasztanyagossal vizsgálata a *coronarografia*.
- Jobb vagy bal dominancia:** az esetek több mint 50%-ában a ramus interventricularis posterior a jobb koszor sart ri b l ered. Erősebb ramus posterolateralis dexter esetén a kamrasövény nagy részét a jobb koszor sart ria ágai látják el. Ez a jobb dominancia. Ha ezek az erek a bal koszor sart ri b l erednek, akkor az a bal dominancia, mivel a septum interventriculare teljes egészében a bal koszor sart ria ágai látják el.

f) A foramen ovale el nem zárodása esetén összeköttetés (*shönt*) marad jobb és bal pitvar között (*foramen ovale apertum*).

g) A bal pitvar legjobban *transoesophagealis ultrahanggal* vizsgálható (lásd a viscerotopográfiát!).

h) *Relatív szívtempulat*: a szívnek az a felszíne, amit tüdőszövet borít (a szív nagyságának a meghatározásánál, kopogtatásnál fontos). *Abszolút szívtempulat*: a szívnek tüdőszövet által nem borított része (nincs jelentősége).

Szójegyzék:

cordis = szívé (birtokos eset)

cardiacus, -a, -um = a szívhez tartozó

coronarius, -a, -um = koszorú alakú

cava = üres

auricula = fülcse, fülecse

atrium = pitvar

atrialis = pitvarhoz tartozó

ventriculus = itt: kamra

ventricularis = kamrához tartozó

limbus = szél, perem

m. pectinatus = fésűsizom

valva = billentyű

valvula = kis billentyű

cuspis = vitorla

trabecula = gerenda

carnea = hús, izom

mitralis = püspöksüveg alakú

anulus fibrosus = rostos gyűrű

semilunaris = félhold alakú

tensa = feszes, feszített

flaccida = petyhüdt, ernyed

nodulus = kis csomó

lunula = kis hold

proprius = saját

papilla = szemölcs

infundibulum = tölcsér alakú

126. Trachea (légcső)

A trachea 12-14 cm hosszú, hengeres, hátul laposabb cső. A *cartilago cricoidea* folytatása, azzal a *lig. cricotracheale* köti össze a **C6-7**-es csigolya szintjében. 15-20 gyűrű alakú hyalionporcból (*paries cartilagineus*) és az ezeket összekötő kötőszövetből áll. Hátul simaizom és kötőszövet található (*paries membranaceus*). Az apertura thoracis superioron keresztül lép a mediastinum anteriusba (*mediastinum supracardiacum*), majd a **Th4**-es csigolya szintjében oszlik a két főhörgőre.

Topográfia:

- a nyaki szakaszán elöl a két *pajzsmirigylebeny* látszik,
- mögötte végig a *nyelőcső* halad, a két szerv között a jobb és bal *n. laryngeus recurrens* fut,
- oldalán a *vagina carotica* képletei, legmedialisabban az *a. carotis communis* található,
- a mediastinum supracardiacumban előtte a *v. brachiocephalica sinistra* és a *truncus brachiocephalicus*, míg balra az *arcus aortae* halad, jobbra a *v. cava superior* található.

Bifurcatio trachea: a trachea elágazódása a bronchus principalis dexterre és sinisterre. Ez a **Th4**-es csigolya szintjében történik. Belül porckiemelkedés, a *carina* látható.

Bronchus principalis dexter: tágabb, meredeken száll lefelé, elágazódása hamarabb kezdődik, hátrébb fekszik, kb. 2 cm hosszú.

Bronchus principalis sinister: kevésbé tág, laposabban halad bal felé, később ágazik el (miután kereszteződött az arcus aortaeval), kicsit előrébb fekszik, 4,5-5 cm hosszú.

Vérellátás: rami tracheales, melyek jöhetnek az *a. thyroidea inferiorból*, *aorta thoracicából*, *aa. bronchialesből*. Vénái a pajzsmirigy vénáiba, illetve a *v. azygos* rendszerébe kerülnek.

Nyirokelvezetés: *nodi lymphatici paratracheales et tracheobronchiales*, majd *truncus bronchomediastinalis*.

Klinikum, megjegyzések: a) A trachea és hörgőrendszer endoszkópos vizsgálata a *bronchosopia*.
b) *Tracheostomia*; a trachea sebészeti megnyitása a pajzsmirigy alatt, kanül behelyezése céljából.
c) Endotrachealis *intubáció* esetén a tubust a carinaig helyezik be.
d) Tüdőműtéteknél lehetőség van egyoldali intubációra, amikor a nem operált oldali főbronchusba vezetik a tubust.
e) Az idegentestek 75%-a a *jobb* hörgőrendszerbe kerül a két főhörgő lefutási különbségei miatt.

Szójegyzék:

carina = lécszerű kiemelkedés

bifurcatio = villa alakú elágazódás

127. Pulmo et pleura (tüdő és mellhártya)

PULMO

Felzínei:

- *facies costalis*; a bordák felé tekint (tehát előre és oldalra), rajta láthatóak a bordák benyomatai. Ez a felszín előre a *margo anteriornál* ér véget. Bal oldalon ezen a margon bevágás, az *incisura cardiaca* látszik, alatta a *lingula* (ez fejlődéstanilag a középső lebenynek felelne meg). Felfelé az *apex pulmonisig* tart. Hátrafelé és lefelé különösebb átmenet nélkül folytatódik a megfelelő felzínekben.
- *facies diaphragmatica*; a rekeszizom felé tekintő felszín, homorú. A tüdő ezen részét *basis pulmonis*nek nevezik. A bal basis a rekeszizmon keresztül érintkezik a gyomorral, léppel, vesével, mellékvesével. A jobb basis a májjal, vesével, mellékvesével érintkezik.
- *facies mediastinalis*; a mediastinum felé (tehát medial felé) tekintő felszín, közepén a *hilus pulmonis*sal, mely tartalmazza a *radix pulmonis*t.

Egységek:

Mindkét tüdő *lebenyekből*, míg a lebenyek *szegmentumokból* állnak. A lebenyeket fissurák választják el egymástól (ezek mélyén láthatóvá válik a *pleura pulmonalis*), a szegmentumokat a vena pulmonalis megfelelő ágai határolják.

Pulmo dexter: lobus superior, medius et inferior. A felső és alsó lebeny között a *fissura obliqua* (nagyrés) húzódik (6. bordát követve), a felsőt a középsőtől a *fissura horizontalis* (kisrés) választja el egymástól (4. bordát követve). A felső lebeny három szegmentumot tartalmaz: *segmentum apicale, anterius et posterius*. A középső lebeny két szegmentumból áll: *segmentum laterale et mediale*. Az alsó lebeny öt szegmentummal bír: *segmentum superius, basale mediale, basale anterius, basale laterale et basale posterius*.

Pulmo sinister: lobus superior et inferior. A felső és alsó lebeny között a *fissura obliqua* (nagyrés) húzódik (6. bordát követve). A felső lebeny öt szegmentumot tartalmaz: *segmentum apicale, anterius et posterius*. A maradék két szegmentum már a *lingula* területére esik: *segmentum lingulare superius et inferius*. Az alsó lebeny öt szegmentummal bír: *segmentum superius, basale mediale, basale anterius, basale laterale et basale posterius*.

Benyomatok:

Pulmo dexter

- a costalis felszínen a **bordák** okoznak benyomatot (sulcus costae),
- a mediastinalis felszínen a **v. cava superior** a hilus felett (sulcus venae cavae superioris), a **v. azygos** a hilus mögött és felett (sulcus venae azygos), ami beleömlik a v. cava superiorba, és a **jobb pitvar** a hilus előtt-alatt (impressio cardiaca), hiszen a v. cava superior beleömlik a jobb pitvarba,
- az apex pulmonis mögött pedig az **a. subclavia dextra** okoz benyomatot (sulcus arteriae subclaviae).

Pulmo sinister

- a costalis felszínen a **bordák** okoznak benyomatot (sulcus costae),
- a mediastinalis felszínen az **arcus aortae** a hilus felett, és az **aorta thoracica** a hilus mögött (sulcus aorticus), míg a **bal kamra** a hilus előtt-alatt (impressio cardiaca),
- az apex pulmonis mögött pedig az **a. subclavia sinistra** okoz benyomatot (sulcus arteriae subclaviae).

Radix pulmonis képletei:

Pulmo dexter

- elöl a **venae pulmonales dextrae**, több lumennel,
- középen az **arteria pulmonalis dextra** (lehet több lumennel, a vágás síkjától függően),
- hátul a **bronchus principalis dexter**, első elágazódásakor jön létre a *bronchus lobaris superior et intermedius* (utóbbiból ágazik le a *bronchus lobaris medius et inferior*).

Pulmo sinister

- elöl a **venae pulmonales sinistrae**, több lumennel,
- hátul a **bronchus principalis sinister**, első elágazódásakor jön létre a *bronchus lobaris superior et inferior*,
- ezek felett **arteria pulmonalis sinistra** (lehet több lumennel, a vágás síkjától függően).

Mindkét hilusban

- **arteriae bronchiales** (nutritív keringés, a. intercostalis posteriorból vagy aorta thoracicából),
- **venae bronchiales** (nutritív keringés, a v. azygos rendszerébe ömlenek),
- **nyirokerekek, nyirokcsomók, nodi lymphatici bronchopulmonales**,
- **szimpatikus idegek** (truncus sympathicusból),
- **paraszimpatikus idegek** (nervus vagusból).

A tüdőket vetülete:

A *fissura transversa* a **4. bordát** követi a tüdőkapuig.

A *fissura obliqua* hátul, a *tüdőkapu* felett indul, ívben elhalad a *tüdőcsúcsok* alatt, és a **harmadik borda** felettől ferdén húzódik oldalra, majd elöl a **6. bordát** követi.

A *tüdőcsúcsok* a **7. nyakcsigolya** tövisnyúlványának szintjéig nyúlnak, 1-2 cm-rel meghaladják a clavícula síkját. A legmagasabb pont a medioclavicularis síktól medialisán található 1-2 cm-rel.

A kétoldali *margo anterior* egymás felé konvergálva érik el a **második bordát**. A bal oldali a **negyedik bordaporcig** halad, majd élesen balra fordulva (incisura cardiaca miatt) kanyarodik vissza a **hatodik bordaporchoz**. A jobb oldali *margo anterior* majdnem függőleges halad a **hatodik bordaporcig**.

A *basis pulmonis* a processus xiphoideustól lateral felé egyre lejtősebben halad: a medioclavicularis síkban a **6.**, az elülső hónaljvonalban a **7.**, a középsőben a **8.**, a hátsó hónaljvonalban a **9. borda** síkját metszi. A scapularis síkban a **10.**, míg paravertebralisán a **11. borda** szintjében található.

PLEURA

A pleura külső – **pleura parietalis** – és belső – **pleura visceralis (pulmonalis)** – lemezből áll. A lemezek keskeny rést fognak közre: **cavum pleurae**.

Pleura pulmonalis: szorosan ránőtt a tüdők felszínére, behatol a fissura horizontalisba és obliquaba.

Pleura parietalis: beborítja a mellüreget, a bordák belső felszínét és a gerinc oldalát (**pleura costalis**), a rekeszizmot (**pleura diaphragmatica**), míg egy széles lemeze a mediastinum felé tekint, annak oldalsó határát képezve (**pleura mediastinalis**). A mediastinalis lemez a tüdőkapu felett egységes, de az alatt áthajlik a pleura pulmonalisba, és mint **ligamentum pulmonale** a rekeszig húzódik. A ligamentum pulmonale tehát egy **kettőzet**. A fali pleurát a mellkasfalhoz a *fascia endothoracica* rögzíti. A fali pleura folyadékot termel, amely mint kenőanyag elősegíti a tüdők zavartalan működését.

A pleura parietalis vetülete:

A pleura elülső vonala a sternoclavicularis ízület vonala felett, a fossa scalenotrachealisnál kezdődik (*cupula pleurae*), majd lefelé húzódva a kétoldali pleura a sternum középvonala felé halad a **2. bordánál**. Innen a jobb pleura határa függőlegesen leszáll a processus xiphoideusig, míg a bal pleura a **4. bordánál** balra kitér, és a **6. borda** sternalis végéhez ér vissza. A pleura a medioclavicularis vonalat a **7. bordánál**, az elülső hónaljvonalat a **8. bordánál**, középső hónaljvonalat a **9. bordánál**, míg a hátsó hónaljvonalat a **10. bordánál** metszi. A scapularis síkot a **11. bordánál** éri el. A pleura vetületi vonala a gerinc mellett a **12. bordánál** található.

Sinusok:

Fontos megérteni, hogy a pleurasinusokat a pleura parietalis egymásba hajló lemezei hozzák létre.

Sinus phrenicocostalis: a *pleura costalis* és a *pleura diaphragmatica* között (mellkasröntgenen jól látszik).

Sinus costomediastinalis: a *pleura costalis* és a *pleura mediastinalis* között. Minthogy a bordák és a mediastinum elöl és hátul is találkozik, ezért van sinus costomediastinalis anterior és posterior.

Sinus phrenicomediastinalis: a *pleura mediastinalis* és a *pleura diaphragmatica* között.

Klinikum, megjegyzések: a) A sinus phrenicocostalis orvosi jelentősége, hogy a gyulladással járó folyamatokban keletkező *folyadék itt gyűlik meg*, és válik láthatóvá, kopogtathatóvá. A pleuraüreg punkciója is itt történik.

b) Ha a pleura két lemeze közé levegő kerül, megszűnik az a "negatív nyomás", ami a pleura visceralis által borított tüdőt a pleura parietalishoz szorítja, és amely a tüdő alveolusait és a bronchiolusokat nyitva tartja. Ez a *légmellkas, pneumothorax*. Az érintett tüdőfél összeesik, működése megszűnik.

c) *Cupula pleurae*; itt a fascia endothoracica alapja nem csontos, hanem szalagok révén az első bordához, az alsó nyakcsigolyákhoz, légcsőhöz, nyelőcsőhöz és a scalenusizmokhoz rögzül.

d) *Pulmonectomia*: a tüdő sebészeti eltávolítása. *Lobectomy, segmentectomy*: egy lebeny vagy szegmentum sebészeti eltávolítása.

e) *Csonkalebeny*: klinikai kifejezés, a bal felső lebeny első, második és harmadik szegmentumát tartalmazó része (vagyis a lingua nélküli felső lebeny).

f) A pleura mediastinalis és a pericardium között fut a *n. phrenicus* és az *a. et v. pericardiophrenica*.

Szójegyzék:

pulmo = tüdő

pulmonis = tüdőé (birtokos eset)

pulmonalis = tüdőhöz tartozó

lingula = kis nyelv

hilus = kapu

principalis = fő, elsődleges

cavum = üreg

128. Oesophagus (nyelőcső)

A garat folytatásaként a nyelőcső a gyomorig tart. Kb. 25 cm hosszúságú. Három szakaszát különítik el.

1. PARS CERVICALIS

- a C6-os csigolya szintjében alakul ki a kétoldali *recessus piriformisokból*,
- a C6-os csigolya szintjében található a *felső oesophagealis sphincterizom* (UES = upper oesophageal sphincter, klinikai fogalom), ami a *m. constrictor pharyngis inferior pars cricopharyngea* részének tekinthető,
- előtte a *trachea* fut, mögötte *lamina prevertebralis fasciae cervicalis*,
- a trachea és az oesophagus között a bal és jobb *n. laryngeus recurrens* halad,
- oldalt a *vagina carotica* képleteivel érintkezik,
- vérellátását a környező artériákból származó erek biztosítják, míg a vénák a *v. jugularis interna* felé vezetődnek,
- nyirokelvezetése a *nodi lymphatici cervicales profundi* felé történik.

2. PARS THORACALIS

- áthalad az apertura thoracis superioron, majd a *mediastinum posterius* egyik fő képletévé válik,
- a *gerinc* előtt halad, majd lefelé haladva kissé balra eltávolodik a gerinctől az *aorta thoracica*val való kereszteződésnél (**Th11**),
- előtte a *trachea* fut (a bifurcatio trachaeig, **Th4**), majd a *bal pitvar* kerül a nyelőcső elé,
- két oldalán a jobb és bal *n. vagus* képez fonatot (paraszimpatikus beidegzés a simaizmok és mirigyek számára),
- bal oldalán az *aorta thoracica* fut **Th11**-ig, jobb oldalon a *v. azygos* látható,
- a nyelőcső mögött a *ductus thoracicus* fut felfelé,
- vérellátását a környező artériákból származó erek biztosítják, míg a vénák a *v. azygos* felé vezetődnek,
- nyirokelvezetése a *nodi lymphatici mediastinales posteriores* felé irányul.

3. PARS ABDOMINALIS

- áthalad a rekeszizom *hiatus oesophagei* (**Th11**) nyílásán, előtte a bal, mögötte a jobb *n. vagus* halad,
- a rekeszizom izomrostjai hozzák létre az *alsó oesophagealis sphincterizmot* (LES = lower oesophageal sphincter, klinikai fogalom),
- a hasüreg bal oldalán érintkezik a *máj* bal lebenyével,
- vérellátását a gyomor és a rekeszizom erei biztosítják, vénái két irányba vezetődnek: az

- oesophagealis vénák a v. *azygos* felé, vagy a gyomor vénáin keresztül (v. *coronaria ventriculi*) a v. *portae* rendszeréhez csatlakoznak (portocavalis anasztomózis, lásd ott!),
- nyirokvezetése a *nodi lymphatici gastrici sinistri* felé halad.

Szűkületek:

- **angustia cricoidea**, a metszőfogaktól 15 cm-re (átlagosan),
 - **angustia aortica**, kb. 22-25 cm-re,
 - **angustia diaphragmatica**, 40-45 cm-re.
- Az adatok (testmagasságtól függően) kisebb eltéréseket mutathatnak.

Klinikum, megjegyzések: a) A nyelőcső endoszkópos vizsgálata az *oesophagoscopia*. A szűkületek

jelentősége, hogy gyomorszonda, gastroscop levezetésénél ezeken a helyeken fokozottan kell vigyázni (a szondán a centiméterek jelölve vannak).

b) Sav és lúgvásnál ezeken a helyeken nagyobb esély van a perforációra, hegesedésre és következményes funkcionális szűkületek kialakulására.

c) A nyelőcső előtt elhelyezkedő bal pitvar alkalmas *transoesophagealis ultrahang* vizsgálatra.

d) *Portalis hypertensio* kialakulásánál a nyelőcsővénák megvastagodnak, kitágulnak és megrepedhetnek. Ez az *oesophagus-varicositas*. Életveszélyes vérzéseket okoznak (vérhányás, haematemesis).

e) A nyelőcső nyaki és mellkasi szakaszát nem borítja fascia vagy tunica serosa, így a nyelőcső sebészeti varrása nehézségeket okozhat.

f) A nyelőcső zárva tartását (a rekeszizomnál) az alábbi tényezők biztosítják:

1. Az alsó oesophagealis sphincterizom.
2. Membrana phrenicooesophagealis.
3. A cardia falában uralkodó magasabb nyomás.
4. A rekeszizom szárai.
5. A megfelelő His-szög: a nyelőcső és a fundus szöge.

g) A nyelőcső izomzata a garat-nyelőcső átmenet területén gyengébb. Az UES szintjénél egy izommentes terület alakul ki, ez a Killian- (vagy Laimer-) háromszög. A háromszög területén a nyelőcső fala kitüremkedhet, ez a *Zenker-diverticulum* (táplálékkal és nyallal telik meg, gyulladása a *diverticulitis*).

129. Mediastinum (gátorüreg)

Mediastinum: a kétoldali pleura mediastinalis, a sternum, a rekeszizom és a gerinc közötti térség a mellkas üregében. Elülső része (a tüdőgyökerek, illetve lejjebb a ligamentum pulmonale, feljebb a trachea előtt) a mediastinum anterius, ennek felső része a mediastinum supracardiacum, alsó része a mediastinum cardiacum. Hátsó része pedig (tüdőgyökerek, trachea és a ligamentum pulmonale mögött) a mediastinum posterius.

A **mediastinum cardiacum** tartalmazza a pericardium üregébe zárt szívet, és az abba érkező, onnan induló ereket. Lásd a Cor et pericardium című fejezetet!

A mediastinum supracardiacum képletei

1. *Corpus adiposum retrosternale*, a thymus maradványa.
2. A sternum mögött fut az *a. et v. thoracica interna*. Az artéria az *a. subclavia* ága, lefelé haladva leadott ágai: *rami thymici*, *aa. intercostales anteriores*, *a. pericardiophrenica*, *a. musculophrenica*. A rekeszizmon a *trigonum sternocostale*n keresztül halad át, majd mint *a. epigastrica superior* folytatódik a rectushüvelyben, ahol anasztomózist hoz létre az *a. epigastrica inferior*al (a. *iliaca externa* ága). *Coarctatio aortae* esetében ez az anasztomózis életmentő.
Ebben a szintben található a jobb és bal *n. phrenicus*. A **jobb** oldali a jobb pitvaron fut, a **tüdőgyökér előtt**, majd eléri a rekeszizmot. A **bal** oldali a bal kamrán fut, majd a **tüdőgyökér előtt** éri el a rekeszizmot. Mindkét oldali ideget az *a. et v. pericardiophrenica* kíséri. A *n. phrenicus a C4-es gerincvelői ideg ventralis ága*, somatomotoros rostjai a rekeszizmot, somatosensoros rostjai a pleura mediastinalist és diaphragmaticát, a pericardium parietalét és a peritoneum parietale felső részét idegzik be.
3. A *nagy vénák* rétege. A két *v. brachiocephalica (dextra et sinistra)* hasonló módon jön létre: a *v. subclavia* és a *v. jugularis interna* összeömléséből. Az összeömlési pont neve: *angulus venosus*, a jobb oldaliba a *truncus lymphaticus dexter*, a bal oldaliba a *ductus thoracicus* ömlik. A bal *v. brachiocephalica* hosszabb és felveszi a *v. thyroidea inferior*t. A két *v. brachiocephalica* hozza létre a *vena cava superior*t.
4. A *nagy artériák* rétege. Inkább a jobb oldalon látható az *aorta ascendens* és folytatása, az *arcus aortae*. Utóbbi ágai: (a) *truncus brachiocephalicus*, mely kettéválik *a. subclavia dextrára* és *a. carotis communis dextrára*. Következik az (b) *a. carotis communis sinistra*, majd az (c) *a. subclavia sinistra*. Inkább bal oldalon a *truncus pulmonalis* található, mely a két *a. pulmonalisra (dextra et sinistra)* válik. A bal *a. pulmonalis* és az *arcus aortae*-*aorta thoracica* határán a *ligamentum arteriosum* található (a *ductus arteriosus* Botalli maradványa).
5. A *trachea* rétege, amely a mediastinum anterius egyik hátsó határa. Kettéválása (*bifurcatio tracheae*) a **Th4**-es csigolya szintjében történik. A trachea két oldalán (és kissé mögötte) a *n. laryngeus recurrens*ek futnak (somatosensoros és –motoros, és visceromotoros rostok, feladatait lásd a gége fejezetben!).

A mediastinum posterius képletei

1. *Aorta thoracica*: kezdetben a gerinc bal oldalán húzódik lefelé, majd kereszteződik a bal főhörgővel (*bronchus principalis sinister*), lejjebb az oesophagussal. Ágai az *aa. intercostales posteriores* és *rami bronchiales*. A rekeszizmot a hiatus aorticuson, a **Th12**-es csigolya szintjében fúrja át a *ductus thoracicus*sal, a középvonalban. Egyéb részleteket lásd a megfelelő fejezetben!
2. *Nervus vagus* (jobb és bal): a X. agyideg a **bal** oldalon az *arcus aortae* elülső felszínén halad, majd leadja a *n. laryngeus recurrens*t (megkerüli az *arcus aortae*t hátulról – fejlődéstan, IV. kopoltyúívertéria!), és egyéb (nehezen boncolható) ágait (*rr. bronchiales et tracheales, rami cardiaci*). Ezután a **tüdőgyökér mögött** halad, a nyelőcső bal oldalán (*rami oesophagei*). A rekeszizmon a hiatus oesophagein lép át, itt a bal *n. vagus* a nyelőcső elé kerül. A **jobb** *n. vagus* a trachea és az *a. subclavia dextra* jobb oldalán halad, leadja *n. laryngeus recurrens*t (megkerüli az *a. subclavia dextrát* hátulról – fejlődéstan, IV. kopoltyúívertéria!), és egyéb (nehezen boncolható) ágait (*rr. bronchiales et tracheales, rami cardiaci*). Ezután a **tüdőgyökér mögött** halad, a nyelőcső jobb oldalán (*rami oesophagei*). A rekeszizmon a hiatus oesophagein lép át, itt a jobb *n. vagus* a nyelőcső mögé kerül.
A *n. laryngeus recurrens* feladatait lásd a gége fejezetben!
3. *Oesophagus*; lásd ott!
4. *V. azygos, v. hemiazygos*; lásd ott!

5. *Truncus sympathicus*; thoracalis része a leghabályosabb, minden gerincvelői szelvénynek megfelelően van egy ganglion (*paravertebralis ganglion*). Mindegyik ganglionhoz halad egy lefelé szálló *ramus communicans albus*, amely a thoracalis n. spinalis ramus ventralisában haladó szimpatikus rost, és a ganglionban **átkapcsol**, majd visszamegy az nervus intercostalishoz, mint *ramus communicans griseus*. Ez utóbbi harántabb lefutású. A ramus communicans albus a gerincvelő cornu lateralében lévő vegetatív idegsejt nyúlványa. A thoracalis n. spinalisok ramus ventralisai a n. intercostalisok. Nervus intercostalis csak a truncus sympathicus lateralis oldalán van, hiszen itt lép ki a foramen intervertebralen. A ramus communicans griseus funkciói: *sudomotor* (verejtékmirigyek beidegzése = gl. sudorifera), *vasomotor* (erek simaizomzatának beidegzése = vasokonstriktió), *pilomotor* (m. arrector pili beidegzése = libabőr).
- A vegetatív idegsejtből (a cornu lateraléből) jönnek olyan rostok is, amelyek a paravertebralis ganglionban (tehát a truncus sympathicus ganglionjában) nem kapcsolódnak át, hanem csak átfutnak a ganglionon. A 6-9. gerincvelői szelvényből eredő rostok a *n. splanchnicus major*, míg a 10-11. szelvényből származó rostok a *n. splanchnicus minor* képezik. A n. splanchnicusok preganglionaris rostokat tartalmaznak.
6. *Nn. splanchnici*; a rekeszizmot a jobb oldalon a v. azygossal, bal oldalon a v. hemiazygossal fúrják át, és a *ganglion coeliacum*hoz érkeznek. A ggl. coeliacumban átkapcsolódnak vagy tovább futnak a hasüreg többi ganglionjához (*ggl. mesentericum superius et inferius, aorticorenale = prevertebralis ganglionok*). Átkapcsolás után ezek már *postganglionaris rostok*.
- Röviden: a perifériára (bőrhöz) haladó vegetatív idegek a paravertebralis, míg a zsigerekhez (splanchnicus területekhez) haladó idegek a prevertebralis ganglionokban kapcsolódnak át.
7. *Ganglion stellatum*; az első borda fejénél található. A ggl. cervicale inferius és az első thoracalis ganglion összeolvadása.
8. *A. et v. intercostalis posterior*; az artériák az aorta thoracica-ból erednek, a vénák a v. azygosba, hemiazygosba ömlenek. Az artéria a véna alatt található (VAN képlet = v., a., n. intercostalis). Ezek a borda alsó szélén találhatóak.
9. *Ductus thoracicus*; a test bal alsó, jobb alsó és bal felső negyedéből gyűjti a nyirkot. A ductus thoracicus a *cisterna chyli*től [kíli] indul, ami a lumbalis egyes csigolya teste előtt van a gyomor mögött. Ide ömlik a *truncus intestinalis* (a belekből) és a *bal és jobb truncus lumbalis* (retroperitonealis szervekből, alsó végtagokból, medencéből). A rekeszizmot a *hiatus aorticus*on fúrja át. A mellkasban a *mediastinum posterius*ban fut, bal oldalán az aorta thoracica, jobb oldalán a v. azygos, előtte a nyelőcső, mögötte a gerinc található (a tetemben jobb oldalról keressük, a szív és a nyelőcső felemelése után). A 6. hátcsigolyánál a bal oldal felé hajlik, felülről megkerüli a cupula pleuraet, majd felveszi a bal oldali *truncus jugularis*t, *subclaviust* és *bronchomediastinalist*. A bal angulus venosusba ömlik.
10. *Ductus lymphaticus dexter*; a másik nagy nyirokér a test jobb felső negyedéből gyűjti a nyirkot. Felveszi a jobb oldali *truncus jugularis*t, *subclaviust* és *bronchomediastinalist*, és a jobb angulus venosusba ömlik.

A n. phrenicus és n. vagus elkülönítéséhez segítséget adnak a következők:

Tulajdonságok	N. phrenicus		N. vagus	
	jobb	bal	jobb	bal
Lefutás	a v. cava superior jobb oldalán, majd a jobb pitvaron halad	a bal kamrán halad	a trachea és az a. subclavia dextra jobb oldalán fut	az arcus aortae elülső felszínén látható
Elhelyezkedés a tüdőgyökérhez viszonyítva	előtte (pleura mediastinalis és pericardium parietale között)		mögötte	
Ágak	boncolható ágak nem láthatóak, de: ágakat ad a savós hárttyákhoz, amik között halad		n. laryngeus recurrens (a. subclavia dextra mögött), nyelőcsőhöz, légutakhoz, szívhez, pericardiumhoz adott ágak	n. laryngeus recurrens (arcus aortae mögött), nyelőcsőhöz, légutakhoz, szívhez, pericardiumhoz adott ágak
Egyéb	a rekeszizom felé halad az a. et v. pericardiacophrenica kíséretében		a tüdőgyökök szintje alatt a nyelőcső jobb oldalán halad, majd mögé kerül	a tüdőgyökök szintje alatt a nyelőcső bal oldalán halad, majd elé kerül
Eredés	C4-es gerincvelői ideg ventralis ága		X. agyideg, agytörzs	
Rostösszetétel és funkció	<i>somatomotoros:</i> diaphragma <i>somatosensoros:</i> pleura mediastinalis et diaphragmatica, pericardium parietale, peritoneum parietale felső része		<i>A n. laryngeus recurrensben:</i> <i>somatomotoros:</i> belső gégeizmok, <i>somatosensoros:</i> hangrés alatti nyálkahártya, <i>visceromotoros:</i> hangrés alatti nyálkahártya mirigyei és simaizmai. <i>Egyéb ágakban:</i> <i>visceromotoros:</i> az adott szerv mirigyei, simaizmai és a sinus-csomó. A visceromotoros rostok preganglionaris paraszimpatikus rostok.	
A perikarionok helye	<i>somatomotoros:</i> C4, gerincvelő, cornu anterius <i>somatosensoros:</i> C4, ggl. spinale		<i>somatomotoros:</i> nucleus ambiguus <i>somatosensoros:</i> ggl. superius (et inferius) <i>visceromotoros:</i> nucleus dorsalis nervi vagi	

Klinikum, megjegyzések: a) A mediastinum tükrözéses vizsgálata a *mediastinoscopia*, gyulladása a *mediastinitis*.

b) Tüdőcsúcsi daganatok (*Pancoast-tumor*) károsíthatják a ganglion stellatumot, és a szimpatikus rostok sérülése miatt kialakulhat a *Horner-triász*. (Lásd a Szimpatikus idegrendszer című fejezetet!)

c) A mediastinum *sebészeti beosztása* eltér az anatómiai beosztástól. Ezek szerint (milyen betegségek lehetnek itt): elülső-felső (thymus betegségei, struma), elülső-alsó (rekeszsérvek),

középső-felső (aneurysmák, cysták), középső-alsó (pericardialis cysták, nyirkocsomó-betegségek), hátsó-felső (Zenker-féle oesophagus diverticulum), hátsó-alsó (hiatushernia).
d) A *n. laryngeus recurrens* közelében lévő nyirokcsomók megnagyobbodása esetén a tünetek a gégeben jelentkeznek (lásd az ideg feladatit!).

Szójegyzék:

brachium = kar
cephalos = fej
jugularis = nyakhoz tartozó
albus = fehér

griseus = szürke
splanchnicus = zsigeri, zsigerhez tartozó
stellatum = csillag alakú
cisterna = vízgyűjtő
chylus = nyirok

130. Az emlő vérellátása és nyirokelvezetése

Az emlő artériái:

- *a. thoracica interna* (a. mammaria interna), a. subclavia ága,
- *a. thoracica lateralis*, a. axillaris ága,
- *aa. intercostales*, melyek elöl az a. thoracica interna ágai, hátul az aorta thoracicából erednek.

Az emlő vénái:

- *v. thoracica interna* (→ v. subclavia),
- *v. thoracica lateralis* (→ v. axillaris),
- *vv. intercostales* (→ v. azygos-hemiazygos),
- *v. thoracoepigastrica* (→ v. axillaris),

A nyirokelvezetés:

Az emlő felosztása a nyirokelvezetés szempontjából különböző lehet anatómiai és sebészeti szempontból. A nyirokelvezetés kapcsán (anatómiai szempontból) az emlőt medialis és lateralis részre osztjuk.

A medialis rész nyirokelvezetése

- ① *nodi lymphatici parasternales*; a nyirokerek a bordaközi izmokon haladnak keresztül az a. thoracica interna irányába.
- ② innen a nyirok a *nodi lymphatici infra- et supraclaviculares*be jut, majd a nagy nyirokvezetékekbe ömlik.

A lateralis rész nyirokelvezetése

- ① *nodi lymphatici (inter)pectorales*; melyek a m. pectoralis major et minor között vannak. Elsősorban a *subareolaris* állomány nyirka drenálódik ide.
- ② innen a centralis (esetenként másik) *axillaris nyirokcsomókba* jut a nyirok, majd a nagy nyirokvezetékekbe ömlik,
- ③ az alsó részből a nyirok a *hasüregi* (máj közeli) nyirokcsomók felé is drenálódhat.

Az axillaris nyirokcsomók felosztása

- ① *nodi lymphatici pectorales*; a két mellizom között helyezkednek el, az emlő lateralis felének nyirkát gyűjtik össze, legnagyobb tagja a Sorgius-nyirokcsomó (sentinel, "őrszem" nyirokcsomó),
- ② *nodi lymphatici subscapulares*; az a. subscapularis mentén vannak, a mellkasfal oldalsó

részének nyirka érkezik ide,

- ③ *nodi lymphatici axillares centrales*; a v. axillaris középső részénél vannak, a pectoralis nyirokcsomókból érkezik ide a nyirok,
- ④ *nodi lymphatici axillares laterales*; a m. latissimus dorsi ina mentén elhelyezkedő nyirokcsomók, elsősorban a felső végtag nyirka ömlik ide.

A nyirok további útja az axillaris nyirokcsomókból

- ① *nodi lymphatici infraclaviculares*
- ② *nodi lymphatici supraclaviculares*
- ③ *truncus lymphaticus dexter* vagy *ductus thoracicus*
- ④ jobb és bal *angulus venosus*

Klinikum, megjegyzések: a) Az axillaris nyirokcsomók megnagyobbodásának egyik (és leg súlyosabb) oka az *emlődaganat* metasztázisa lehet.
b) Szabályos időnként szükséges az emlő és a hónalji nyirokcsomók *megtapintása, önvizsgálata*.
c) Az emlő képekalkotó vizsgálatát *mammografiának* nevezik.

131. Diaphragma, rekeszizom

A mellkasüreget (mellüreg, mediastinumot, pericardium üregét) a hasüregtől elválasztó izom. Ennek megfelelően azokról a csontokról kell erednie, melyek a mellkasüreg vagy hasüreg alkotásában részt vesznek. A nyílásoktól eltekintve tökéletesen el kell választania a két testüreget.

1. PARS COSTALIS

- a hat alsó *borda* belső felszínéről ered, váltakozva a m. transversus abdominis rostjaival,
- a rostok majdnem a mellkasfallal párhuzamosan felfelé haladnak a tapadásukig.

2. PARS STERNALIS

- a *processus xiphoideus*ról ered,
- a rostok hátrafelé, vízszintesen haladnak a tapadásukig.

3. PARS LUMBALIS

- A) *Crus mediale*; létezik jobb és bal rekeszszár, *crus mediale dextrum*, mely az **L4**-es csigolya testéről, míg a *crus mediale sinistrum* az **L3**-as csigolya testéről ered. Az inas szárok felfelé haladva kialakítják a *hiatus aorticust* (ligamentum arcuatum medianum), majd az izomrostok kereszteződése hozza létre a *hiatus oesophageust*.
- B) *Crus intermedium*; nagyon rövid szárok, az **L2**-es csigolya testéről erednek. Két (név nélküli) nyílást választanak el egymástól.
- C) *Crus laterale*; mindkét oldalon két-két lateralis szár látható. A *ligamentum arcuatum mediale* (rövid, az **L1-2**-es csigolya testéről a processus costariusig) áthidalja a m. psoas majort, míg a *ligamentum arcuatum laterale* (hosszabb, az **L1-2** processus costariusról a 12. bordáig) a m. quadratus lumborumot hidalja át.

4. CENTRUM TENDINEUM

- a közös tapadó rész, két kiboltosulása előre felé, míg egy hátrafelé mutat.

Nyílások, áthaladó képletek:

1. *Hiatus aorticus*; (**L1**) aorta abdominalis és ductus thoracicus (és a bal n. phrenicus végágai).
2. *Hiatus oesophageus*; (**Th11**) oesophagus és a két n. vagus.
3. *Foramen venae cavae inferioris*; centrum tendineumon, vena cava inferior (és a jobb n. phrenicus végágai).
4. *Trigonum sternocostale*; az a. et v. thoracica interna ága, az a. et v. epigastica superior. Az artéria anasztomizál az a. epigastrica inferiorral (a. iliaca externa ág).
5. A *crus intermediumtól medialisán*; nervi splanchnici és v. azygos (bal oldalon v. hemiazygos).
6. A *crus intermediumtól lateralisán*: truncus sympathicus.

Beidegzés: a n. phrenicus, mely a C4-es szervényből érkezik.

Vérellátás: a. phrenica superior (aorta thoracica ág), a. phrenica inferior (aorta abdominalis ág), a. musculophrenica et pericardiophrenica (a. thoracica interna ág). A vénák hasonló nevűek és lefutásúak (a vena cava superiorba vagy inferiorba ömlenek).

Savós hárttyák a rekeszizom felszínein:

- a thoracalis felszínt borítja a *pleura diaphragmatica* (a rekeszkupoláknak megfelelően) és a *pericardium parietale* (a centrum tendineumon),
- hasüregi felszínén a *peritoneum parietale* húzódik (kivéve máj area nuda területén), majd a *ligamentum gastrophrenicum* (gyomor felé), *ligamentum phrenicolienale* (lép felé) és a *ligamentum phrenicocolicum* (flexura lienalis felé) látható.

Topográfia:

- a két rekeszkupola a *basis pulmonisszal*, a centrum tendineum a *szív facies diaphragmaticájával* (bal és jobb kamra) érintkezik,
- kétoldalt a *sinus phrenicocostalis* található,
- a hasüreg felé érintkezik a *máj* és a *lép facies diaphragmaticájával*, illetve a *gyomor fundusával*, hátrafelé a két *vesével*, *mellékvesével*.

Klinikum, megjegyzések: a bonyolult fejlődés zavarai alakulnak ki a rekeszsérvek.

- a) A *hiatus hernia* a hiatus oesophageusban alakul ki, ilyenkor a nyelőcső és a gyomor kisebb-nagyobb részei csúsznak fel a mediastinumba (legsúlyosabb az "upside down stomach", amikor a teljes gyomor megcsavarodva a mediastinumban van).
- b) A *hernia lumbocostalis* a trigonum lumbocostaleban (Bochdalek-féle rés/sérv) alakul ki, mely a bal oldalon veszélyes, ahol a hasüregi szervek átkerülnek a mediastinumba, összenyomva a tüdőt és a szívet.
- c) A *hernia sternocostalis* (ritkább), a trigonum sternocostaleban (*Larrey-féle* rés/sérv) alakulhat ki, melyet csak savós hárttyák zárnak le. Ha ezek is hiányoznak, akkor foramen sternocostale alakul ki (*Morgagni-féle* nyílás/sérv).
- d) A n. phrenicus somatomotoros rostjainak perikarionjai a C4-es gerincvelői szelvény *cornu anteriusában* vannak.

132. A mellkasfal és a mellkasi szervek nyirokelvezetése

A mellkasüregnek három fő nyirokrendszere van.

1. Parietalis subserosus rendszer; elsősorban a mellkasfalat alkotó képletek felől, valamint a pleura parietalis és pericardium felől is.

Az ide tartozó nyirokcsomók a következők:

A) *nodi lymphatici mediastinales posteriores, paraoesophageales et paratracheales*; több nyirokcsomó a mediastinum posteriusban a nagyerek, a nyelőcső és a légcső mentén,

B) *nodi lymphatici parasternales*; szintén a nagyerek mentén, a mellkasfal belső oldalán (legfontosabb fali nyirokcsomók),

C) *nodi lymphatici mediastinales anteriores*; a *venae brachiocephalicae* mentén helyezkednek el.

2. Zsigeri subserosus rendszer; elsősorban a zsigerek felől, a tüdők felületesebb rétegeiből.

Az ide tartozó nyirokcsomók a következők:

A) *nodi lymphatici bronchopulmonales*: a hilus pulmonisban találhatóak,

B) *nodi lymphatici tracheobronchiales*: a *bifurcatio trachea* (felső csoport) és a főbronchusok között (alsó csoport), de ide érkezik a zsigeri érmenti rendszer is (következő pont!).

3. Zsigeri érmenti és pericanalicularis rendszer; elsősorban a tüdők felől.

Az ide tartozó nyirokcsomók a következők:

A) *nodi lymphatici intrapulmonales*: a lebenybronchusok oszlásánál, majd ezek a nyirokerek haladnak tovább a

B) *nodi lymphatici bronchopulmonales*be, végül következik a

C) *nodi lymphatici broncomediastinales* nyirokcsomók csoportja.

Thymus: *nodi lymphatici mediastinales anteriores*.

Trachea, oesophagus: lásd ott!

Szív:

- *zsigeri subserosus elvezetés*; subepicardialis nyirokerek mentén a *nodi lymphatici mediastinales anteriores et tracheobronchiales* felé, és a *nodi lymphatici mediastinales posteriores* felé,
- *pericardium*; parietalis subserosus elvezetés felé.

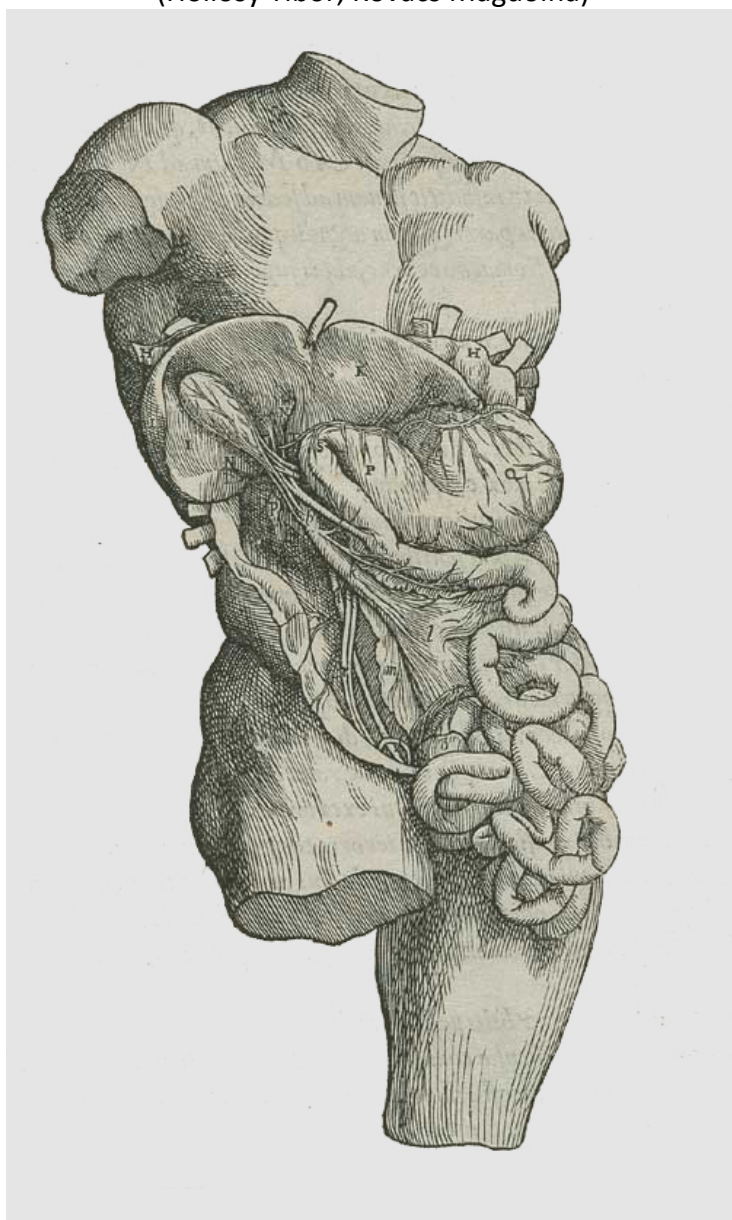
Tüdő, pleura:

- *felületes régiók, pleura visceralis lemeze*; zsigeri subserosus nyirokelvezetés, a kötőszövetes sövények mentén a *nodi lymphatici bronchopulmonales* felé, majd a *nodi lymphatici tracheobronchiales, paratracheales et mediastinales posteriores* felé,
- *mély régiók, zsigeri érmenti elvezetés*; a bronchusok mentén a *nodi lymphatici intrapulmonales, bronchopulmonales, tracheobronchiales, paratracheales et mediastinales posteriores* felé,
- *pleura parietalis lemeze*: parietalis subserosus elvezetés felé (mellkasfal).

IX.

A hasüregből

(Hollósy Tibor, Kovács Magdolna)



A hasi szervek ábrázolása Andreas Vesalius: De Humani Corporis Fabrica című, 1543-as könyvéből.

133. A hasüreg síkjai és régiói

A cavum abdominis felső falát a *rekeszizom* képezi, alsó fala nincs, közvetlen összeköttetésben van a kismedencével, így a kismedencei *diaphragmák* egyben a hasüreg alsó falát is képviselik. Előrefelé a *hasfal* belső felszíne, hátrafelé a hátsó hasfali *izomzat* és a *csigolyák* képezik a falat.

A témához szorosan illeszkedik a *hasfal*, *rectushüvely* szerkezete, a *canalis inguinalis* felépítése és tartalma.

A hasüreg (cavum abdominis) elöl kilenc régióra osztják fel. A régiókat egymástól két horizontális sík: *planum subcostale* (L2-es csigolya szintjében) és *planum supracristale* (L4-es csigolyánál), valamint a jobb és bal *medioinguinalis* sík választja el egymástól.

jobb hypochondrium	epigastrium	bal hypochondrium
regio lateralis dextra	regio umbilicalis	regio lateralis sinistra
regio iliaca (inguinalis) dextra	regio vesicalis (pubica)	regio iliaca (inguinalis) sinistra

Jobb hypochondrium: a máj nagy része, epehólyag, flexura coli dextra, jobb vese felső része, jobb mellékvese.

Epigastrium: oesophagus hasi szakasza, gyomor, máj (bal lebeny), corpus pancreatis, colon transversum, duodenum (pars horizontalis superior).

Bal hypochondrium: lien, bal mellékvese, bal vese felső része, flexura coli sinistra, cauda pancreatis.

Regio lateralis dextra: jobb vese, máj alsó része (epehólyag lehet itt is), colon ascendens, duodenum (pars descendens).

Regio umbilicalis: duodenum alsó részei, caput pancreatis, jejunum, ileum, colon transversum, curvatura major ventriculi (lehetnek itt is).

Regio lateralis sinistra: bal vese, colon descendens, jejunumkacsok.

Regio iliaca/inguinalis dextra: vakbél, ileum (terminale), appendix, colon ascendens kezdete.

Regio vesicalis: ileum, vesica urinaria, uterus, rectum.

Regio iliaca/inguinalis sinistra: colon descendens, colon sigmoideum (jejunumkacsok).

Fontosabb síkok, pontok:

- *transpyloricus sík*; L1, a processus xiphoideus és köldök között távolság felezőpontjánál,
- *McBurney-pont*; az appendix vetülete, a spina iliaca anterior superior és a köldök közötti távolság lateralis harmadolópontja,
- kitapintható pontok: *arcus costae*, *spina iliaca anterior superior*, *tuberculum pubicum*.

A hasfal belső felszíne a köldök alatt:

Redők: a hasfal belső felszínét a peritoneum parietale borítja, ennek felszínén a köldök alatt összesen öt redő látható.

1. a középvonalban a **plica umbilicalis mediana** húzódik, ezt a *lig. umbilicale medianum* hozza létre. A szalag az embrionalis életben az *urachus* volt (a húgyhólyagot kötötte össze a köldökgyűrűvel).
2. és 3. a középvonaltól oldalra a páros **plica umbilicalis medialis** húzódik, amelyeket a *lig. umbilicale medialis* emelnek ki. Ezek a szalagok az *a. umbilicalis* elzáródott maradványai.

4. és 5. a páros **plica umbilicalis lateralis**, az *a. et v. epigastrica inferior* tartalmazza, melyek a *linea arcuata*ig húzódnak. Innentől az erek a *rectushüvelyben* haladnak tovább.

Árkok:

- a *plica umbilicalis lateralis et medialis* között a **fossa inguinalis medialis** mélyedése látszik, amely a *canalis inguinalis* külső nyílásának (*anulus inguinalis superficialis*) vetülete,
- a *plica umbilicalis lateralis* másik oldalán (*lateralisan*) a **fossa inguinalis lateralis** található, amelyben az *anulus inguinalis profundus* van (*canalis inguinalis* belső nyílása),
- a *plica umbilicalis mediana et medialis* között a *fossa supravesicalis* található.

Klinikum, megjegyzések: a) Az *urachus* záródásának elmaradása rendellenességeket okoz: (1) *urachusfistula*: összeköttetés a húgyhólyag és a külvilág között a köldökön keresztül, (2) *urachuscysta*: nincs összeköttetés a húgyhólyag és a külvilág között, de egy tárgulat alakul ki az *urachus*on (ez a veszélyesebb, mert nincs szemmel látható tünete).
b) Az *inguinalis sérvek*, *rectushüvely* és *hasfal* leírását lásd a tájanatómiai fejezetben!

134. Gaster (gyomor)

A gyomor a nyelőcső folytatásaként az *epigastriumban* elhelyezkedő, intraperitonealis szerv. Hámja és mirigyei az előbél származékai.

Részei:

- *cardia*; a nyelőcső folytatása, nyílása az *ostium cardiacaum*,
- *incisura cardialis*; bevágás a *cardia* és a *fundus* között,
- *fundus*; a bal rekeszkupolába illeszkedik bele, mindig tartalmaz egy légbuborékot (gyomorlég hólyag, röntgenfelvételen jól látszik),
- *corpus*,
- *pylorus*; kezdete az *antrum pyloricum*, majd beszűkül mint *canalis pyloricus* (körülötte a *m. sphincter pylori*),
- *curvatura major*; bal oldali, nagyobb görbület,
- *curvatura minor*; a jobb oldali, kisebb görbület,
- *paries anterior*; elülső fal,
- *paries posterior*; hátsó fal,
- *incisura angularis*; kis bevágás a *kisgörbületen* a *corpus* és a *pylorus* között.

Vérellátása:

A gyomor (hámja és mirigyei) az *előbél* származéka, így a **truncus coeliacus** ágai látják el vérel. A *kisgörbületet* az **a. gastrica sinistra** (*truncus coeliacus* ág) és az **a. gastrica dextra** (*a. hepatica propria* ág) látja el. Az erek a *ligamentum hepatogastricum*ban haladnak. A *fundus* és a *nagygörbület* felső részét az **aa. gastricae breves** et **a. gastrica posterior** (*a. lienalis* ág) látják el, melyek a *ligamentum gastrolienale*ban haladnak. A *nagygörbület* többi részét az **a. gastroepiploica sinistra** (*a. lienalis* ág) és az **a. gastroepiploica dextra** (*a. gastroduodenalis* ág) látja el. Az erek a *ligamentum gastrocolicum*ban haladnak. A **v. coronaria ventriculi** a *kisgörbület* vérért gyűjti össze, jobbra-lefelé irányulva a *v. porta*ba ömlik. A *cardia* körüli vénák kapcsolatban vannak a **nyelőcső** vénáival, melyek a *v. azygos* rendszerén keresztül drenálódnak *v. cava superior*ba. Ez az egyik legfontosabb *portocavalis anasztomózis*.

Vegetatív beidegzés:

A *szimpatikus beidegzést* (mivel a gyomor az előbél származéka) a *ggl. coeliacumból* eredő postganglionaris rostok végzik, amelyek az adott artériák tunica adventitiájában fonatot képezve haladnak (*plexus gastricus*).

A *paraszimpatikus beidegzésért* (ez a fontosabb) a jobb n. vagusból eredő *truncus posterior* és a bal n. vagusból eredő *truncus anterior* felelős, amelyek preganglionaris rostokat tartalmaznak. A *viscerosensoros* beidegzés ugyancsak a paraszimpatikus idegek feladata.

Nyirokelvezetés: lásd a Hasüregi szervek nyirokelvezetése című fejezetben!

Hashártyaviszonyok: lásd a Peritoneum összefoglalása című fejezetben! Itt csak a szalagokat soroljuk fel:

- ligamentum hepatogastricum,
- ligamentum gastrophrenicum,
- ligamentum gastrolienale,
- ligamentum gastrocolicum.

Skeletotópia:

Cardia; Th11 bal oldalán, 1-2 cm-rel a középvonaltól balra (paravertebralis vonal), bal **7.** bordaporc mögött.

Fundus; rekeszizom bal kupolájába fekszik bele, bal **5.** borda alsó széle.

Pylorus; L1 jobb széle, 1-2 cm-rel a középvonaltól jobbra, transpyloricus sík (fekvő helyzetben).

Viscerotópia:

Hátsó felszíne; a bursa omentalison keresztül a pancreas (teste), és kis részével a bal vese, mellékvese.

Fundus; lép és a rekeszizom bal kupolája.

Cardia, curvatura minor, fundus egy része; máj bal lebenye (*impressio cardiaca*).

Pylorus; lobus quadratus (máj).

Corpus alsó része a curvatura major mentén; colon transversum (a ligamentum gastrocolicumon keresztül).

Traube-háromszög; a bal bordaív mögötti terület, ahol a gyomorlég hólyag helyezkedik el (kopogtatható).

Labbé-háromszög; a bal bordaív, a máj alsó széle és a gyomor nagygörbülete által határolt terület, ahol a gyomor a hasfallal érintkezik (gyomorszonda bevezetése).

Klinikum, megjegyzések: a) *Pylorus-stenosis;* általában a m. sphincter pylori veleszületett hypertrophiája.

b) *Achalasia cardiaca;* az alsó oesophagealis sphincter nem megfelelő működése (gyakran a beidegzés hibájából).

c) *Portalis hypertensio* esetén a alakulnak ki a nyelőcsővarixok, melyekből életveszélyes vérzések indulhatnak ki.

d) A nagygörbületet (ami a hosszabb görbület) a *hosszabb* nevű artériák látják el, a rövidebb kisgörbületet a *rövid* nevű artériák látják el vérrel.

e) Az elsőrendű **paraszimpatikus** neuronok a nucleus dorsalis nervi vagiban találhatóak (nyúltvelő). A preganglionaris paraszimpatikus rostok a gyomor falában lévő *intramuralis ganglion*okon végződnek (másodrendű neuronok). A postganglionaris **szimpatikus** rostok perikarionjai a *ggl. coeliacumban* vannak (másodrendű neuronok), ezeket a splanchnicus idegek látják el preganglionaris rostokkal a Th6-11 gerincvelői szegmentumok *cornu*

lateraléjából (elsőrendű neuronok).

Szójegyzék:

ventriculus = itt: gyomor (gyomrocscsa)

ventricularis = a gyomorhoz tartozó

gastrica = a gyomorhoz tartozó

gastritis = gyomorgyulladás

gastroscoopia = gyomortökrözés

curvatura = kanyar, görbület

epiplocia = cseplesz (omentum)

135. Hepar et vesica fellea (máj és epehólyag)

A máj legnagyobb része a *jobb hypochondriumban* fekszik, bal lebenye az *epigastriumon* keresztül áthúzódik a *bal hypochondriumba* is. Intraperitonealis szerv. Hámja és mirigyei az előbél származékai.

A máj részei:

- *facies diaphragmatica*; domború, a rekeszizom felé tekintő és azzal érintkező felszín, ezen húzódik a *lig. falciforme hepatis* (alsó szélében a *lig. teres hepatis* található, ami a bal v. umbilicalis elzáródott maradványa),
- *lobus dexter et sinister*,
- *facies visceralis*; lefelé és hátra tekintő, zsigerekkel érintkező felszín,
- *margo inferior*; a két felszín találkozásánál, melynek kitapintásával meg lehet határozni a máj nagyságát,
- *area nuda*; hashártyamentes terület a rekeszi felszínén.

A visceralis felszínen található képletek:

- a két fő lebenyén kívül még látható a *lobus caudatus* (felfelé) és a *lobus quadratus* (lefelé),
- a lobus caudatusnak két nyúlványa van: *processus papillaris et caudatus*,
- a két kisebb lobus között a *hilus hepatis* látszik a *porta hepatis* képleteivel a *lig. hepatoduodenale* által körülvéve: *ductus hepaticus* (communis, jobbra), *a. hepatica propria* (balra) és *v. portae* (hátral), *nyirokerek* és *vegetatív idegfonatok*,
- *fissura ligamenti venosi*; balra és lefelé húzódik, a *lig. venosum* az embrionalis *ductus venosus* (Arantii) maradványa, de a *fissurában* a *lig. hepatogastricum* húzódik,
- *fissura ligamenti teretis*; balra és felfelé húzódik, a *lig. teres hepatis* az embrionalis bal v. umbilicalis maradványa,
- *sulcus venae cavae inferioris*; jobbra és felfelé látható, benne fekszik a *v. cava inferior* és itt ömlenek bele a *venae hepaticae*,
- *fossa vesicae felleae*; jobbra és lefelé látható, benne a *vesica fellea* (cholecysta),
- bal lebeny benyomatai: *impressio oesophagei* (nyelőcső), *cardiaca* (kisgörbület),
- a lobus quadratuson a *pylorus* és a *pars horizontalis superior duodeni* okoz benyomatot,
- jobb lebeny benyomatai: *impressio colica* (flexura hepatica seu coli dextra), *renalis* (jobb vese), *suprarenalis* (jobb mellékvese).

A máj szegmentumai: az erek és epejáratok által nyolc szegmentum jön létre.

- *segmentum posterius* (I.); lobus caudatusban,
- *segmentum anterius* (II.) et *posterius laterale sinistrum* (III.), *segmentum mediale sinistrum* (IV.); a bal lebenyben,
- *segmentum anterius mediale* (V.) et *laterale dextrum* (VI.), *segmentum posterius laterale* (VII.) et *mediale dextrum* (VIII.); a jobb lebenyben.

A máj vérellátása:

A máj (hámszövetei) az *előbél* származéka, így a **truncus coeliacus** ágai látják el vérrel.

A nutritív vérellátást az *a. hepatica propria* és ágai biztosítják, ez az *a. hepatica communis*-ből jön. Az *a. hepatica propria* két ágra válva lép a májba, előtte a jobb oldali leadja az *a. cysticát*, a bal oldali az *a. gastrica dextrát*. Számos variáció előfordulhat. Az ér a *ligamentum hepatoduodenale*-ben halad. Sokszor látni extrahepaticus artériákat, amelyek leggyakrabban az *a. gastrica sinistrából* erednek.

A funkcionális vérellátást a *v. portae* adja. Ennek kialakulását és lefutását lásd A *vena portae* és gyűjtőterülete című fejezetben!

A **venae hepaticae** a *vena cava inferior*-ba ömlenek.

Vegetatív beidegzés a májnál és az epehólyagnál:

A *szimpatikus beidegzést* (mivel a máj és az epehólyag az *előbél* származékai) a *ggl. coeliacumból* eredő postganglionaris rostok végzik, amelyek az adott artériák tunica adventitiájában fonatot képezve haladnak (*plexus hepaticus*).

Paraszimpatikus beidegzést a *n. vagusból* kap, amely preganglionaris rostokat tartalmaz. A *viscerosensoros beidegzés* a paraszimpatikus idegek és a *n. phrenicus* feladata.

A máj nyirokelvezetése: lásd a *Hasüregi szervek nyirokelvezetése* című fejezetben!

A máj hashártyaviszonyai: lásd a *Peritoneum összefoglalása* című fejezetben! Itt csak a szalagokat soroljuk fel:

- ligamentum falciforme hepatis,
- ligamentum teres hepatis,
- ligamentum coronarium (jobb és bal lemeze),
- ligamentum triangulare sinistrum,
- ligamentum hepatorenale,
- ligamentum triangulare dextrum,
- ligamentum hepatogastricum,
- ligamentum hepatoduodenale.

Skeletotópia:

Felső széle; jobb medioinguinalis vonalban az 5. borda felső széle.

Alsó széle; normálisan a jobb bordaív nem haladja meg. A jobb medioinguinalis vonalban elhagyja a bordaív mentét, keresztezi a transpyloricus síkot a mediansagittalis síkban, majd a bal 8. bordaporcot éri el.

Viscerotópia:

A rekeszizmon keresztül a jobb tüdő basisa és a sinus phrenicocostalis, bal oldalon kicsit a bal tüdő basisa. Visceralis felszíne a jobb vesével, mellékvesével (*impressio renalis et suprarenalis*), a flexura hepaticával (*impressio colica*), felül az oesophagussal (*impressio oesophagea*) érintkezik, a bal lebeny a gyomor kigömbületével a fundus kis részével (*impressio gastrica*) érintkezik. A bursa omentalison keresztül a pancreasszal érintkezik.

Lobus quadratus; a pylorus-duodenum átmenettel érintkezik.

Lobus caudatus; rekeszizom száraival és a hasi aorta kezdeti szakaszával érintkezik.

Klinikum, megjegyzések: *a) Hepatomegalia;* májmegnagyobbodás, ilyenkor a margo inferior meghaladja a jobb bordaívet.

- b) *Portalis hypertensio* esetén a v. portaeval anasztomizáló vénák kitágulnak. A részleteket lásd a A vena portae és gyűjtőterülete című fejezetben!
- c) A májat körüvevő fibrosus tokot *Glisson-tok*nak nevezik.
- d) A *lig. teres hepatis* a bal v. umbilicalis maradványa, mivel a a jobb oldali a vénás rendszer fejlődésének kezdetén felszívódik.
- e) Az elsőrendű **paraszimpatikus** neuronok a nucleus dorsalis nervi vagiban találhatóak (nyúltvelő). A preganglionaris paraszimpatikus rostok a májban és az epehólyagban lévő *intramuralis ganglion*okon végződnek (másodrendű neuronok). A postganglionaris **szimpatikus** rostok perikarionjai a *ggl. coeliacum*ban vannak (másodrendű neuronok), ezeket a splanchnicus idegek látják el preganglionaris rostokkal a Th6-11 gerincvelői szegmentumok *cornu lateralis*éből (elsőrendű neuronok).

Az epehólyag részei:

- *fundus*; a máj margo inferiorja alatt látható,
- *corpus*; ez helyezkedik el a fossa vesicae felleaeben,
- *collum*; folytatódik a ductus cysticusba.

Az epehólyag vérellátása:

- Az epehólyag hámja az *előbél* származéka, így a **truncus coeliacus** ágai látják el vérrel.
- Az a. hepatica propria (vagy annak jobb oldali ága) adja az *a. cysticát*. Az epehólyaghoz érve két ágra válik: *a. cystica anterior et posterior*. Az *a. cystica*, a ductus cysticus és a ductus hepaticus communis képezi a *Calot-féle háromszöget* (az epehólyag eltávolításakor itt kötik le a szerv artériáját és vezetékét).
- Mind az ereknél, mind az epejáratoknál nagyon sok variáció lehetséges.
- A vénák a **v. portaeba** ömlenek.

Extrahepaticus epeutak:

- A májat elhagyja a *ductus hepaticus dexter et sinister*, melyek a egyesülnek mint *ductus hepaticus communis*. Ez egyesül az epehólyagból eredő *ductus cysticusszal* és kialakul a *ductus choledochus*. A *lig. hepatoduodenale* jobb oldali képleteként halad, majd a duodenum pars horizontalis superior mögött a pancreas fejébe fúródik, ahol egyesül a *ductus pancreaticus majorral*. Közösen ömlenek a *Vater-papillán* keresztül a pars descendens duodenibe (itt van az *Oddi-sphincter*).

Skeletotópia:

- A jobb medioinguinalis és transpyloricus sík metszéspontja.

Klinikum, megjegyzések: a) *Cholecystitis*; az epehólyag gyulladása.

- b) *Cholecystolithiasis*; epehólyagkövesség. A 4F szabály: fertility, female, fatty, forty = akik hajlamosak erre a betegségre. Műtéti megoldása a laparasztkópos cholecystectomy (LC).
- c) *Choledocholithiasis*; a kövek a ductus choledochusban vannak. Ha a kő elzárja a Vater-papillát, akkor *akut pancreatitis* is felléphet az *icterus* (sárgaság) mellett.
- d) A *ductus cysticus* nyálkahártyája spirális redőket tartalmaz, amelyek lehetővé teszik az epe kétirányú áramlását.
- e) Az *appendix fibrosa hepatis* a *lig. triangulare sinistrum* végén található, amely a rekeszizomhoz rögzíti a májat.

Szójegyzék:

hepatis = májé (birtokos eset)

hepaticus = a májhoz tartozó
cholecysta = epehólyag

nuda = csupasz
hepatitis = májgyulladás

falciforme = sarló alakú
teres = görgeteg

136. Lien (lép)

A lép a *bal hypochondrium*ban fekszik. Intraperitonealis szerv. Hámja az előbél származéka.

Részek:

- *facies diaphragmatica*; domború, a rekeszizom felé tekintő és azzal érintkező felszín,
- *facies visceralis*; lefelé és hátra tekintő, zsigerekkel érintkező felszín,
- *margo inferior et superior*; a két felszín találkozásánál. A margo superioron bevágások láthatóak, míg a margo inferior sima,
- *extremitas anterior et posterior*.

A visceralis felszínen található képletek:

- *hilus lienis*; *a. et v. lienalis*, nyirokerekek és vegetatív idegfonatok (a paraszimpatikus rostok a *n. vagus* ágai, a szimpatikus *plexus lienalis* a *ggl. coeliacumból* ered és az *a. lienalis* adventitiájában fut),
- *facies gastrica* (előre); a gyomor nagygörbülete felé,
- *facies renalis* (hátrafelé); a bal vesével érintkezik,
- *facies colica* (lefelé); a flexura lilenalissal (*flexura coli sinistra*) érintkezik.

Vérellátása:

A lép az *előbél* származéka, így a **truncus coeliacus** ágai látják el vérrel.

A truncus coeliacus balra kanyargó ága az **a. lienalis**. A gyomor mögött és a pancreas felett halad. Leadja a gyomor számára az *aa. gastricae breves et posterior* ágakat, az *a. gastroepiploica sinistrat*, a pancreas számára a *rami pancreaticit*. A lépkapun már több ágra válva lép be.

Az egyenes lefutású **v. lienalis** a **v. portaeba** ömlik.

Nidus lienis: a lép fészke, amelyet a *lig. phrenicocolicum* képez, egyben a lépet alátámasztja.

Nyirokelvezetés: lásd a Hasüregi szervek nyirokelvezetése című fejezetben!

Hashártyaviszonyok: lásd a Peritoneum összefoglalása című fejezetben! Itt csak a szalagokat soroljuk fel:

- *ligamentum gastrolienale*,
- *ligamentum phrenicolienale*,
- *ligamentum phrenicocolicum*.

Skeletotópia:

A bal 8-11. borda között.

Viscerotópia:

Flexura coli sinistra seu lienalis (*facies/impressio colica*), gyomor fundusa és nagygörbületének egy része (*facies gastrica*), hátul a bal vese, mellékvese (*facies renalis*). Felfelé a rekeszizmon keresztül a bal sinus phrenicocostalissal és a bal tüdővel (*facies diaphragmatica*) érintkezik. A

lép hilusáig ér a recessus lienalis (bursa omentalis része a ligamentum gastrolienale et phrenicolienale között) és a cauda pancreatis.

Klinikum, megjegyzések: a) *Splenomegalia*; lépmegnagyobbodás, ilyenkor a lép meghaladja a 11. borda szintjét.

b) A normál lép nagysága: 10-13 cm hosszú, 4 cm széles, 120-150 g tömegű.

c) A lépnek erős kötőszövetes tokja van. A lépet ért tompa sérülések a lép parenchymáját károsítják és vérzést okoznak, de a tok nem sérül meg. A belső vérzés azonban később a tokot átszakítja, és a vér a hasüregbe kerül. Ez a *kétszakaszos lépruptúra*.

d) A lép sebészeti eltávolítása a *splenectomia*.

137. Intestinum tenue et crassum (vékony- és vastagbelek)

DUODENUM (epésbél, tizenkétujnyi bél, patkóbél)

Részei:

- *pars horizontalis superior*; a pylorus folytatása,
- *flexura duodeni superior*,
- *pars descendens*; ide nyílik a *Vater-papillán* keresztül a ductus choledochus és a ductus pancreaticus major (Wirsung). Ha van ductus pancreaticus accessorius (Santorini), akkor az a *papilla duodeni minorba* nyílik (a Vater-papillától felfelé). A két papillát összekötő hosszanti redőt *plica longitudinalis duodenine* hívják,
- *flexura duodeni inferior*;
- *pars horizontalis inferior*
- *pars ascendens*, rövid, felfelé szálló szakasz,
- *flexura duodenojejunalis*, rögzítője a *Treitz-szalag* (lig. suspensorium duodeni). Az innen induló radix mesenterii két fülkeszerű bemélyedést okoz: *recessus duodenalis superior et inferior*.

Vérellátás:

A duodenum hámlja és mirigyei az elő- és középbél származékai.

Az **a. pancreaticoduodenalis superior** (truncus coeliacus rendszere) elülső és hátulsó ágai, és **a. pancreaticoduodenalis inferior** (a. mesenterica superior = AMS). látják el. Az erek a pancreasfej és a duodenum között futnak.

Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Vegetatív beidegzés:

A *szimpatikus beidegzést* (mivel a duodenum az elő- és középbél származéka) a *ggl. coeliacumból* és a *ggl. mesentericum superiusból* eredő postganglionaris rostok végzik, amelyek az adott artériák tunica adventitiájában fonatot képezve haladnak.

Paraszimpatikus beidegzést a *n. vagusból* kap, amely preganglionaris rostokat tartalmaz. A *viscerosensoros beidegzés* is a paraszimpatikus idegek feladata.

Skeletotópia:

Pars horizontalis superior; **L1** jobb széle, a középvonaltól 1-2 cm-re,

Flexura duodeni superior; transpyloricus sík (L1), a jobb medioinguinalis vonaltól 2-3 cm-re

mediálra.

Pars descendens; jobb oldal, **L1-L3** között, a medioinguinalis vonaltól 2-3 cm-re mediálra.

Flexura duodeni inferior; jobb oldal, **L3** síkjában a medioinguinalis vonaltól 2-3 cm-re mediálra.

Pars horizontalis inferior; a subcostalis síkban az **L3** bal széléig.

Pars ascendens; **L2** bal széle.

Flexura duodenojejunalis; **L1-L2** bal széle, a radix mesenterii bal felső vége.

Viscerotópia:

Pars horizontalis superior; előre az epehólyag nyaka és a lobus quadratus (máj), hátsó felszínén a ductus choledochus, a v. portae, v. cava inferior és az a. gastroduodenalis.

Pars descendens; jobbra a jobb vese, mellékvese, ureter kezdete; mögötte a ductus choledochus. A homorulatba illeszkedik bele a caput pancreatis. Közöttük található az a. pancreaticoduodenalis superior és inferior. Előtte húzódik a colon transversum.

Pars horizontalis inferior; mögötte a v. cava inferior (jobbra), az aorta abdominalis (balra) és a m. psoas major Előtte az incisura pancreatison kilépő v. mesenterica superior (jobbra) és az a. mesenterica superior (balra) és a radix mesenterii.

Pars ascendens; mögötte az aorta abdominalis és a v. cava inferior halad. Előtte a colon transversum látható.

Klinikum, megjegyzések: a) *Pancreas anulare*; fejlődési rendellenesség, mikor a két pancreastelep nem nő össze, és gyűrű alakban fogják körül a duodenumot (annak kompresszióját okozhatja).

b) A duodenum közvetlenül pylorus utáni része jellegzetesen tágult, ezt a klinikumban *bulbus duodeninek* nevezik (itt még nincsenek Kerkring-redők).

c) Az elsőrendű **paraszimpatikus** neuronok a nucleus dorsalis nervi vagiban találhatóak (nyúltvelő). A preganglionaris paraszimpatikus rostok a duodenum falában lévő *intramuralis ganglion*okon végződnek (másodrendű neuronok; a simaizmok, Brunner-mirigyek, Lieberkühn-kripták és kehelysejtek beidegzése). A postganglionaris **szimpatikus** rostok perikarionjai a *ggl. coeliacum*ban és a *ggl. mesentericum superius*ban vannak (másodrendű neuronok), ezeket a splanchnicus idegek látják el preganglionaris rostokkal a Th6-11 gerincvelői szegmentumok *cornu laterale*jából (elsőrendű neuronok).

JEJUNUM (éhbél), ILEUM (csípőbél)

A duodenum folytatásaként balra inkább a jejunumkacsok, míg lefelé és jobbra az ileumkacsok látszódnak. Közöttük semmiféle határ nem fedezhető fel makroszkóposan.

Vérellátás:

A jejunum és az ileum hámja és mirigyei a középbél származékai.

Az **aa. jejunaes et ilei** az a. mesenterica superior fő ágai, melyek a *mesenterium*ban haladnak. A vékonybeleknel az aa. jejunaes et ilei elsődleges ágai a bélből tenyérnyire az **első árkádszerű anasztomózist** alkotják. Az ezekből eredő ágak aztán egy **második** (és **harmadik**) anasztomózis rendszert alkotnak. Az innen eredő artériák már egyenesen futnak a bél **mesenterialis** széléhez, ahol szétválnak, és az **antimesenterialis** szélénél találkoznak. **Ezek az artériák végartériák, tehát nem köthetőek le**, de az első és második árkád erei leköthetőek. Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Vegetatív beidegzés:

A *szimpatikus beidegzést* (mivel a jejunum és az ileum a középbél származéka) a *ggl. mesentericum superius*ból eredő postganglionaris rostok végzik, amelyek az adott artériák tunica adventitiájában fonatot képezve haladnak.

Paraszimpatikus beidegzést a *n. vagusból* kap, amely preganglionaris rostokat tartalmaz. A *viscerosensoros beidegzés* is a paraszimpatikus idegek feladata.

Skeletotópia:

Flexura duodenojejunalis; **L1-L2** bal széle.

Meckel diverticulum (ha van); az ileocoecalis szájadéktól orálisan 70-80 cm-re, persze ez változó.

Ostium ileocaecale; az **L5-ös** csigolya síkja (intertuberculáris vonal) és a medioinguinalis sík metszéspontja a jobb oldalon.

Radix mesenterij; flexura duodenojejunalistól (**L1-L2** bal széle) az iliocoecalis szájadékig.

Klinikum, megjegyzések: a) *Meckel-diverticulum*; a ductus omphaloentericus maradványa.

Begyulladhat, illetve appendicitishez hasonló tüneteket produkálhat.

b) *Ileitis terminalis*; a terminalis ileum gyulladósos betegsége.

c) Az elsőrendű **paraszimpatikus** neuronok a nucleus dorsalis nervi vagiban találhatóak (nyúltvelő). A preganglionaris paraszimpatikus rostok a jejunum-ileum falában lévő *intramuralis ganglion*okon végződnek (másodrendű neuronok; a simaizmok, Lieberkühn-kripták és kehelysejtek beidegzése). A postganglionaris **szimpatikus** rostok perikarionjai a *ggl. mesentericum superius*ban vannak (másodrendű neuronok), ezeket a splanchnicus idegek látják el preganglionaris rostokkal a Th6-11 gerincvelői szegmentumok *cornu laterale*jából (elsőrendű neuronok).

CAECUM (vakbél)

A vastagbél kezdeti, lefelé vakon végződő szakasza. A jobb regio iliaca-ban fekszik. Szájadéka (ahol az ileum nyílik) az *ostium ileocaecale* a *valva ileocaecalis*szal (Bauhin-billentyű). A caecumtól indul a vastagbéltre jellemző három tenia: *tenia libera*, *mesocolica* et *omentalis*. A három tenia találkozásánál van az appendix szájadéka (belül). A radix mesenterii két fülkeszerű bemélyedést okoz: *recessus ileocaecalis superior* et *inferior*.

Vérellátás:

A caecum hámja és mirigyei a középbél származékai.

Az **a. ileocolica** (a. mesenterica superior ág) látja el, mely a *mesenterium* szélében fut. (Az átmenetnél ér véget a mesenterium tapadása.)

Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Skeletotópia:

A jobb medioinguinalis sík és az **L5-ös** csigolya síkja (intertubercularis vonal) között, jobb fossa iliaca.

Viscerotópia:

Mögötte az ureter, a gonadalis erek, a m. iliacus és a m. psoas major található.

APPENDIX (féregnyúlvány)

Változatos helyzetű, alakú, méretű szerv. Általában 6-8 cm hosszú. A caecum vak végének hátsó részén elvékonyodva ered onnan, ahol a három tenia találkozik.

Helyzetei a következők lehetnek:

- *retrocaecalis*; leggyakoribb helyzet,
- *pelvicus*; keresztezve a linea terminalist a kismedencébe lóg,
- *ileocaecalis*; medialisan, párhuzamosan az ileummal,
- *subcaecalis*; a caecum mögött, de nem keresztezi a linea terminalist,
- *precaecalis*; a caecum előtt.

Skeletotópia:

McBurney-pont: a spina iliaca anterior superior és a köldök közötti távolság lateralis harmadolópontja.

Viscerotópia:

Mögötte a m. iliacus és a m. psoas major található.

Vérellátás:

Az appendix hámja és mirigyei a középbél származékai.

Az **a. appendicularis** az a. ileocolica ága, mely az a. mesenterica superiorból jön, a mesoappendix szélén fut (viszonylag távol az appendixtől).

Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Klinikum, megjegyzések: *appendicitis* esetén a McBurney-pontnál érzékenység, fájdalom, hasi rezisztencia tapintható.

COLON ASCENDENS (felszálló vastagbél)

A caecumtól indulva a *flexura coli dextra* (hepatica) tart. Rajta három *tenia* húzódik végig, valamint *hausták* és *appendix epiploicák* látszódnak.

Vérellátás:

A colon ascendens hámja és mirigyei a középbél származékai.

Az **a. colica dextra** az a. mesenterica superior ága, mely a hashártya fali lemeze mögött halad.

Anasztomizál az a. ileocolicával és az a. colica mediával.

Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Skeletotópia:

A jobb medioinguinalis vonaltól egy harántujjnyira lateral felé.

Flexura coli dextra, *flexura hepatica*; a jobb medioinguinalis vonal és a transpyloricus sík metszéspontjától 5 cm-re lateralra.

Viscerotópia:

Mögötte a m. iliacus, a m. quadratus lumborum, a m. transversus abdominis és a plexus lumbalis ágai láthatóak. Feljebb a jobb vese; a *flexura hepatica* a máj jobb lebenyén (visceralis felszínén) az impressio colicát okozza. Lateralisan a hasfal található, előtte a

vékonybélkacsok.

COLON TRANSVERSUM (haránt vastagbél)

A *flexura coli dextrától* a *flexura coli sinistra*ig (lienalis) tart. Bal kanyarulata feljebb helyezkedik el. Rajta három *tenia* húzódik végig, valamint *haustrák* és *appendix epiploicák* látszódnak. Lefelé akár a *crista iliaca* síkjáig is lenyúlhat.

Vérellátás:

A colon transversum hámja és mirigyei a közép- és utóbél származékai.

Az **a. colica media** az a. mesenterica superior ága. Közötte, valamint az **a. colica sinistra** (a. mesenterica inferior ág) között anasztomózisér van, ez az **arcus Riolani**. Az erek a *mesocolon transversum*ban haladnak. Hasonló anasztomózis a *flexura coli sinistra* falában is található: ez a **Drummond-artéria**.

Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Vegetatív beidegzés a caecumnál, appendixnél, colon ascendensnél és a colon transversumnál:

A *szimpatikus beidegzést* (mivel a vastagbél a közép- és utóbél származékai) a *ggl. mesentericum superiusból* és *inferiusból* eredő postganglionaris rostok végzik, amelyek az adott artériák tunica adventitiájában fonatot képezve haladnak.

Paraszimpatikus beidegzést a *n. vagusból* kapnak a *Cannon-Böhm-pontig* (a colon transversum bal harmadáig), amely preganglionaris rostokat tartalmaz. A *viscerosensoros* beidegzés is a paraszimpatikus idegek feladata.

A szimpatikus és paraszimpatikus idegek itt már együtt haladnak, mint kevert fonatok.

Skeletotópia:

A *flexura coli dextra* és a *flexura coli sinistra* között helyezkedik el. Azonban teltségétől függően elérhet az *intertubercularis* vonalig is (**L5-ös csigolya**).

Viscerotópia:

Jobb része; mögötte a *pars descendens duodeni* és kis részén a *pancreas*, előtte a máj jobb lebenye és az epehólyag, a *ligamentum gastrocolicum*on keresztül a gyomor nagygyömbülete.

Bal része; mögötte a bal vese, előtte a gyomor teste, majd felemelkedik a lép *visceralis felszínéhez*.

COLON DESCENDENS (leszálló vastagbél)

Vékonyabb, mint a többi vastagbélrészlet. Kissé hullámos lefutással halad lefelé a *flexura coli sinistra*tól a bal regio iliaca-ba. Rajta három *tenia* húzódik végig, valamint *haustrák* és *appendix epiploicák* látszódnak.

Vérellátás:

A colon descendens hámja és mirigyei az utóbél származékai.

Az **a. colica sinistra** az a. mesenterica inferior ága. Anasztomizál az a. colica mediával (*arcus Riolani*) és az aa. sigmoideivel. Hasonló anasztomózis a *flexura coli sinistra* falában is található: ez a *Drummond-artéria*.

Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Skeletotópia:

Flexura coli sinistra, flexura lienalis; a transpyloricus sík felett 3 cm-re a bal medioinguinalis vonaltól 5 cm-re lateral felé.

További része a bal fossa iliacaig halad, a bal medioinguinalis vonaltól 2-3 cm-rel lateral felé.

Viscerotópia:

Medialisan főleg vékonybélkacsok. Mögötte a m. iliacus, m. quadratus lumborum, a m. transversus abdominis és a plexus lumbalis ágai láthatóak.

Flexura coli sinistra seu lienalis; a lép visceralis felszínén az impressio coliacat hozza létre.

COLON SIGMOIDEUM (szigmabél)

S alakú bélrészlet a bal regio iliacában. A medencebemenet szintjéig emelkedik, majd bekanyarodik a kismedencébe és a rectumban folytatódik. A teniák általában hiányoznak és a haustrák kisebbek. A mesocolon sigmoideum egy fülkeszerű bemélyedést okoz, ez a *recessus intersigmoideus*.

Vérellátás:

A colon sigmoideum hámja és mirigyei az utóbél származéka.

Az **aa. sigmoidei** az a. mesenterica inferior ágai, a *mesosigmoideumban* haladnak, egymással anasztomizálnak.

Vénái a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Skeletotópia:

Bal fossa iliaca, csak az a bélszakasz, melynek hashártya kettőzete van (mesosigmoideum). *Sigmarectalis átmenet*; **S3** teste előtt.

Viscerotópia:

Mögötte az ureter, a gonadalis erek, a bal m. psoas major található, előtte ileumkacsok.

RECTUM (végbél)

Részei:

- felső görbülete a *flexura sacralis*; a keresztcsont vályúlatába fekszik bele,
- alsó görbülete a *flexura perinealis*; az os coccygis csúcsánál, innen majdnem vízszintesen halad előre. Ezt a szakaszt támasztja alá a *lig. anococcygeum* (levator-lemez),
- *ampulla recti*; tágulat a flexura perinealis után, ahol a *plica transversa rectik* találhatóak,
- *canalis analis*, három szövettanilag eltérő zónával,
- *anus*; végbélnyílás.

Vérellátás:

Felső harmadát az **a. rectalis superior** látja el az a. mesenterica inferiorból, mely az a. sigmoideával anasztomózist létesít. A v. rectalis superior a **v. portae** rendszeréhez tartozik. Középső és alsó harmadát az **a. rectalis media** (a. iliaca interna ág) és az **a. rectalis inferior** (a. pudenda interna ág) látják el. Az a. rectalis inferior jellegzetesen három ágra válva éri el a rectumot: ezek az ágak 3, 7 és 11 óra irányban találhatóak (és éppen itt alakulhatnak ki az

aranyeres csomók is). Vénái a **v. iliaca internába** és a **v. pudenda internába** ömlenek. (Végső soron a **v. cava inferiorba**.)

Itt jelentős anasztomózis van a v. portae és a v. cava inferior rendszere között. A kúpok hatóanyagai gyorsan felszívódnak és kikerülnek a máj lebontó hatását.

Beidegzés a colon descendensnél, a colon sigmoideumnál és a rectumnál:

A *szimpatikus* beidegzést a *plexus hypogastricus superior* végzi. Ezek preganglionaris rostok, amelyek az adott artériák tunica adventitiájában fonatot képezve haladnak és a fonatban lévő apró, név nélküli ganglionokon végződnek.

Paraszimpatikus beidegzést a *nervi splanchnici pervinikből* kapnak, amelyek preganglionaris rostokat tartalmaznak. A *viscerosensoros* beidegzés is a paraszimpatikus idegek feladata.

A szimpatikus és paraszimpatikus idegek itt már együtt haladnak, mint kevert fonatok.

A *somatomotoros* és *somatosensoros* beidegzést a *n. pudendus* ágai biztosítják (harántcsíktolt izmok és az anus körüli bőr).

Skeletotópia:

Flexura sacralis; kismedence, **S3** síkja, sacrum vályúlata.

Flexura perinealis; sacrum-os coccygis átmenete.

Viscerotópia:

Hátul a sacralis csigolyák és az os coccygis. Oldalt ileumkacsok és a sigmabél (bal oldalon), a m. levator ani (diaphragma pelvis), majd a fossa ischiorectalis a pudendális képletekkel. Előre férfiban a flexura perinealis érintkezik a prostatával, feljebb a húgyhólyaggal. Előre nőben az uteruszal érintkezik a Douglas-üregben keresztül (excavatio rectouterina), lejjebb a hüvely hátsó falával. A rectum utolsó szakaszát a lig. anococcygeum támasztja alá.

Klinikum, megjegyzések a vastagbeleknél: a) *Portocavalis anasztomózisok*; kitágulásuk esetén

jönnek létre az aranyeres csomók.

b) A *prostate* megnagyobbodása (bármilyen okból) tapintható a rectumon keresztül a rectalis fizikális vizsgálat során.

c) *Hirschprung-betegség* (megacolon congenitum); a vastagbél utolsó szakaszán hiányoznak a vegetatív paraszimpatikus ganglionok a belek falából. Az érintett bél nem mozog, a széklet felhalmozódik és aboralisan a bél kitágul.

d) A vastagbelek tükrözéses (endoscopos) vizsgálatát *rectoscopiának* és *colonoscopiának* nevezik.

e) Az elsőrendű **paraszimpatikus** neuronok a S2-4 gerincvelői szegmentumokban találhatóak. A preganglionaris paraszimpatikus rostok a vastagbelek falában lévő *intramuralis ganglionokon* végződnek (másodrendű neuronok; a simaizmok, Lieberkühn-kripták és kehelysejtek beidegzése). A preganglionaris **szimpatikus** rostok perikarionjai a Th11-L3 gerincvelői szegmentumok *cornu laterális*ében vannak (elsőrendű neuronok). A rostok a plexusban lévő apró *ganglionokon* végződnek (másodrendű neuronok). A **n. pudendus somatomotoros** rostjainak perikarionjai az S3-S5 gerincvelői szegmentumok *cornu anterius*ában vannak, míg a **somatosensoros** perikarionok ugyanezen szelvények *ggl. spinalis*ében találhatóak.

138. Pancreas (hasnyálmirigy)

A hasnyálmirigy a retroperitoneumban található 12-14 cm hosszúságú szerv.

Részei:

- *caput pancreatis*; a feji rész a jobb oldalon, a duodenum patkójába illeszkedik bele, a **L1**-es csigolya szintjében,
- *incisura pancreatis*; a fejet a testtől határoló bevágás, tartalmazza az a. et v. mesenterica superior,
- *processus uncinatus*; a fej alsó része, amely bal felé kanyarodik az előbbi rész mellett,
- *corpus pancreatis*; a test balra és felfelé halad a gyomor hátsó fala mögött, felette közvetlenül a v. lienalis, majd a kanyargós a. lienalis látható,
- *tuber omentale*; a fej és test határán felül látható kiemelkedés, mely az omentum minuszal érintkezik,
- *cauda pancreatis*; a farki rész már bal oldalon, a lép hilusával érintkezve helyezkedik el,
- *ductus pancreaticus* (major; Wirsung); a Vater-papillán keresztül nyílik a pars descendens duodenibe (együtt a ductus choledochusszal),
- *ductus pancreaticus accessorius* (Santorini); ha van, akkor a papilla duodeni minoron keresztül nyílik a pars descendens duodenibe.

Vérellátás:

A pancreas az előbél származéka.

A fejét az *a. pancreaticoduodenalis superior* (anterior et posterior, a. gastroduodenalis ág) és *inferior* (a. mesenterica superior ág) látják el.

A test és farki részt a *rami pancreatici* (a. lienalis ágak) látják el.

A vénák a **v. portae** rendszerébe ömlenek.

Vegetatív beidegzés:

A *szimpatikus beidegzést* (mivel a pancreas az előbél származéka) a *ggl. coeliacumból* eredő postganglionaris rostok végzik, amelyek az adott artériák tunica adventitiájában fonatot képezve haladnak (*plexus pancreaticus*).

Paraszimpatikus beidegzést a n. vagusból kap, amely preganglionaris rostokat tartalmaz. A *viscerosensoros* beidegzés ugyancsak a paraszimpatikus idegek feladata.

Nyirokelvezetés: lásd a Hasüregi szervek nyirokelvezetése című fejezetben!

Hashártyaviszonyok: lásd a Peritoneum összefoglalása című fejezetben!

Skeletópia:

Caput pancreatis; **L1-L3** között jobb oldalon.

Corpus pancreatis; **L1**-es csigolya, jobb oldalon, 3-4 cm-rel (transpyloricus síkban).

Cauda pancreatis; **Th12**-től balra.

Viscerotópia:

Caput pancreatis; duodenum homorulata, mögötte a rekeszizom szárai, ductus choledochus, v. et a. mesenterica superior (incisura pancreatisban), v. cava inferior, jobb mellékvese, még hátrébb a v. lumbalis ascendens, a truncus sympathicus, nn. splanchnici. A fej-test határán

hátul alakul ki a v. portae.

Corpus pancreatis; előre a bursa omentalison keresztül a gyomor hátsó falát borító visceralis peritoneum. Mögötte az aorta abdominalis, ganglion coeliacum
Cauda pancreatis; a lép hilusáig húzódik (*recessus lienalis*), bal vese előtt.

Klinikum, megjegyzések: a) A Vater-papillában elakadt epekő elzárja a Wirsung-vezetékét is, *pancreatitist* okozva.

b) A pancreasfej *daganata* nyomhatja a v. portae-t és a ductus choledochust is.

c) Az *ulcus ventriculi* (gyomorfekély) okozta perforáció a pancreasba is beterjedhet.

d) A *processus uncinatus* és *incisura pancreatist* is érintő malignus folyamatok gyakran inoperábilisak a nagyerekhez való közelségük miatt.

e) *Pancreas anulare*; amikor a pancreas két telepe gyűrű alakban veszi körül a duodenum leszálló részét, részleges vagy teljes elzáródást okozva.

e) Az elsőrendű **paraszimpatikus** neuronok a *nucleus dorsalis nervi vagi*ban találhatóak (nyúltvelő). A preganglionaris paraszimpatikus rostok a pancreasban lévő *ganglionokon* végződnek (másodrendű neuronok). A postganglionaris **szimpatikus** rostok perikarionjai a *ggl. coeliacumban* vannak (másodrendű neuronok), ezeket a *splanchnicus* idegek látják el preganglionaris rostokkal a Th6-11 gerincvelői szegmentumok *cornu laterális*éből (elsőrendű neuronok).

139. A peritoneum összefoglalása

Hashártya alatt a hasfal belső felszínét és a zsigereket borító savós hártát értjük. A hashártyán fali és zsigeri lemezt különítünk el. **A peritoneum parietale** a hasfal belső és a rekesz alsó felszínét borítja, a **peritoneum viscerale** pedig a hátsó és az alsó hasfalról (és a medencéből) elődomborodó zsigerek szabad felszínéhez nőtt. A szervek növekedésük folyamán helyzetüket változtatják, gyakran maguk előtt tolvaa hashártyát. Minél jobban elhagyja a szerv eredeti helyét, annál inkább betüremíti a hashártyát. Azokat a szerveket, amelyek felszíneit nagyobb részben vagy egészében borítja hashártya, **intraperitonealisnak**, a többit **retroperitonealisnak** vagy **infraperitonealisnak** (kismedencei szervek) nevezzük.

Máj

Intraperitonealis.

Felső és alsó felszínét teljesen beborítja a hashártya, hátsó felszínének egy részén nincs hashártya (**area nuda**). Az elülső hasfalról indul a máj felé a **ligamentum falciforme hepatis** kettőzete, melynek alsó szélében található a **ligamentum teres hepatis**, ami a bal v. umbilicalis maradványa.

Ligamentum falciforme hepatis: a májat bal és jobb lebenyre osztja, majd a kettőzet szétválik. A *bal felé* húzódó lemez a **ligamentum coronarium** bal lemeze lesz. A ligamentum coronarium bal lemeze **kettőzetet** hoz létre a *rekeszi felszínről a májra átkerülő hashártyával*. (A szalagok összenőnek.) A kettőzet bal szabad szélé a **ligamentum triangulare sinistrumot** alkotja. A ligamentum falciforme hepatis *jobb felé* húzódó lemeze a **ligamentum coronarium** jobb lemeze, ami egyezet. A hátsó fali parietalis peritoneum a jobb vese felől érkezik a májra, ez a **ligamentum hepatorenale**. A lig. hepatorenale és a lig. coronarium jobb lemeze távol van egymástól, közöttük található az *area nuda*. A máj jobb szélénél a két szalag találkozik, és a **ligamentum triangulare dextrumot** alkotja.

Ligamentum hepatogastricum: a kétoldali ligamentum coronarium, miután beborította a visceralis felszínét, a *fissura ligamenti venosiban* egyesülnek, és innen indul folytatásaként a ligamentum hepatogastricum.

Ligamentum hepatoduodenale: a májkapuból eredő kettőzet a *pars horizontalis superior duodeni*hez húzódik. Tartalmazza elülső szabad szélében jobb oldalon a *ductust choledochust*, a bal oldalon az *a. hepatica propriat*, mögöttük és közöttük a *v. portat*.

Ligamentum hepatogastricum + ligamentum hepatoduodenale = omentum minus

Gyomor

Intraperitonealis.

A máj felől érkezik a *ligamentum hepatogastricum*, amely a gyomor kiszögélyét elérve két lemezre válik. Az elülső lemez a gyomor elülső, hátulsó lemeze a gyomor hátsó falát borítja. A nagy kiszögélyetnél a két lemez találkozik, **kettőzet** lesz. **Felső része** a rekeszhez fut: **ligamentum gastrophrenicum**, míg a **lép irányába** a **ligamentum gastrolienale** húzódik. A kettőzet megmaradó, **alsó része** pedig a colon transversumhoz halad: **ligamentum gastrocolicum**, ami az **omentum majus** kezdete. A ligamentum gastrocolicum elhalad a colon transversum előtt, a hasüreg alján visszafordul és **négyezetet** hoz létre (*omentum majus*). Az omentum majus hátsó kettőzete felfelé haladva ismét érintkezik a colon transversummal (tenia omentalisnál) és a hátsó hasfali parietalis peritoneumba folytatódik (összenőve a mesocolon transversummal).

Bursa omentalis

Cseplesztömlő. A gyomor és a pancreas között fekvő üreg, amely a gyomor jobbra fordulása miatt alakult ki. Ezért csak jobb oldalon van nyílása.

Bemenete a foramen epiploicum (Winslow). **Határai** elől a *ligamentum hepatoduodenale* szabad széle, felül a *lobus caudatus*, alul a *flexura duodeni superior*, hátról a *ligamentum hepatorenale* és *duodenorenale*.

Üregének falai: elől a *gyomor hátsó fala*, az *omentum minus* és a *ligamentum gastrocolicum*, alul a *mesocolon transversum* (itt van a *recessus inferior*), felül a *máj visceralis felszíne* (itt van a *recessus superior*), hátról a *fali hashártyán* keresztül a *pancreas*. Balra a lép hilusáig ér: *recessus lienalis*.

Lép

Intraperitonealis.

Ligamentum gastrolienale, amely a gyomor fundusáról ered, benne haladnak az *aa. gastricae breves*.

Ligamentum phrenicolienale, a rekeszről halad a lép hilusáig. A kettő között a *recessus lienalis* található (bursa omentalis része).

Ligamentum phrenicocolicum, a léppel nincs összenőve, a flexura lienalist a rekeszizomhoz rögzíti, egyben a lépét alátámasztja (*nidus lienis*).

Pancreas, vesék *retroperitonealis.*

Duodenum

Csak a *pars horizontalis superior intraperitonealis*, a többi *retroperitonealis*. A májkapuból érkezik a *ligamentum hepatoduodenale*.

Ileum, jejunum

Végig *intraperitonealisak*. A radix mesenteriiről ered a **mesenterium**, amely ezen bélszakaszokat

teljesen beborítja. A radix a *flexura duodenojejunalis*tól az *ileocecalis* szájadékig tart.

Appendix vermiformis

Intraperitonealis, hashártyakettőzete a **mesoappendix**, melyben az *a. appenicularis* fut.

Colon ascendens:

A hashártya csak az elülső felszínét borítja.

Colon transversum

A flexura lienalis a rekeszhez a **ligamentum phrenicocolicum** rögzíti. A haránt vastagbélnek hosszú kettőzete van: **mesocolon transversum**, amely a hátsó hasfalra tapad.

Colon descendens

Csak az elülső felszínen van hashártya.

Colon sigmoideum

Intraperitonealis. Kettőzete a **mesosigmoideum**.

Rectum

Csak a felső harmada *intraperitonealis*, lejjebb *retro- majd infraperitonealis*.

Húgyhólyag

Mindkét nemből *infraperitonealis*. Csak hátsó és oldalsó falát borítja hashártya a fundusig. Férfiban a hashártya a végbél elülső falára hajlik (**excavatio rectovesicalis**), míg nőben a méhre hajlik (**excavatio vesicouterina**). A fundus maga, főleg a trigonum vesicae nek megfelelő terület hashártyamentes.

Ovarium

A margo mesovaricus a **mesovarium** által a *ligamentum latum uteri*hez rögzített. A mesovarium a margón túl átadja helyét az ovariumot borító egyrétegű hámnak.

Tuba uterina

Intraperitonealis. A *ligamentum latum uteri* felső szabad szélében foglal helyet: ez a **mesosalpinx**. A mesosalpinx két lemeze között az *a. ovarica* és az *a. uterina rami tubarii* anasztomizálnak.

Uterus

Részben *infraperitonealis*. Testét teljesen beborítja a hashártya. Az uterus kettőzete a **ligamentum latum uteri**. Ennek az ovarium felé tekintő lemeze a **mesovarium**, e feletti része a **mesosalpinx**, a legnagyobb része a **mesometrium**. A méh előtt és mögött a hashártya két nevezetes mélyedése keletkezik: (1) **excavatio vesicouterina**; a méh és a hólyag fala között. (2) **excavatio rectouterina (Douglas)**; a hüvely hátsó boltozata és a rectum alsó része között. *Utóbbi a hasüreg legmélyebb pontja*, így vér, genny, folyadék itt gyűlik meg.

140. A hasüregi szervek nyirokelvezetése

Gyomor

Elsődleges nyirokcsomók:

- ① *nodi lymphatici gastrici sinistri*; fundus és a kispörcbület fala felől,
- ② *nodi lymphatici pancreaticolienales*; a nagyörcbület felső része felől,
- ③ *nodi lymphatici pylorici*; a kispörcbület jobb vége, a pylorus és a duodenum felső része felől,
- ④ *nodi lymphatici gastrici dextri*; a nagyörcbület jobb vége felől.

Másodlagos nyirokcsomók:

- ①-ből a hiatus oesophagein keresztül a *nodi lymphatici mediastinales posteriores* felé, vagy az a. gastrica sinistra mentén a *nodi lymphatici celiaci* felé vezetődik a nyirok, majd a *cisterna chylibe* ömlik.
- ②-ből az a. et v. lienalis mentén a *nodi lymphatici pancreatici* mentén a *cisterna chylibe* ömlik a nyirok.
- ③-ból a *nodi lymphatici hepatici felé*, majd a *cisterna chyli* felé vezetődik a nyirok.
- ④-ből a *cisterna chylibe* ömlik a nyirok.

A gyomor daganatos betegsége következtében ezekben a nyirokcsomókban jelennek meg először daganatsejtek. A *bal supraclavicularis árokban* is gyakran tapintható megnagyobbodott nyirokcsomó (**Virchow-féle nyirokcsomó**), amelynek jelentősége, hogy segít a súlyos betegség diagnosztizálásában. A nyirokcsomó oldaliságát az magyarázza, hogy a gyomor nyirkát összeszedő *cisterna chyli* a ductus thoracicuson keresztül a bal angulus venosusba ömlik a bal supraclavicularis nyirokcsomók nyirkával együtt.

Máj

A máj kapujában található a *nodi lymphatici hepatici*, majd innen a *nodi lymphatici celiacibe* jutnak, de ide érkezik az *epehólyag* nyirka is. Elsősorban a jobb lebeny területéről a nyirok a *nodi lymphatici mediastinales anteriores et posteriores*be is kerülhet.

Pancreas

Nodi lymphatici pancreatici superiores et inferiores, valamint a *nodi lymphatici pancreaticoduodenales*.

Lép

Nodi lymphatici pancreaticoduodenales.

Vékonybelek

A nyirokérhálózat perifériás része a bélbolyhokban található centrális nyirokér (**vas chyliferum centrale**), amely a nyálkahártyán egy kapilláris hálózatot alkot. A *Peyer-plakkok* jelentik a következő állomást (főleg az ileumban) és a submucosus hálózat. A bélfalból a nyirokerek a mesentriumban elhelyezkedő nyirokcsomókban futnak össze (*nodi lymphatici mesenterici*), számuk több, mint 200! A radix mesenterii nyirokcsomóiból a **truncus intestinalis** vezet a nyirkot a *cisterna chylibe*.

Vastagbelek

A caecum, az appendix, a colon ascendens és transversum nyirka a mesenterialis nyirokcsomókba ömlik. A colon descendens és sigmoideum, valamint a rectum felső részének

nyírka a paraaorticus nyirokcsomókba ömlenek. A rectum alsó részének nyírka a *nodi lymphatici sacrales* felé ömlik. A végbélnyílás területéről a *nodi lymphatici inguinales superficiales*be ömlik a nyirok.

Vese

A nyirokerek a paraaorticus nyirokcsomókba vezetődnek.

141. A retroperitoneum és szervtartalma

A retroperitoneum egy tájanatómiai egység, a hátsó fali peritoneum mögötti egységes kötőszövetes térség. Elülső határa tehát a *peritoneum parietale*, hátsó határa a *fascia transversalis*. Felfelé a **rekeszig** terjed, alul a **kismedencében** folytatódik (a ligamentum inguinaleig tart). Hátul a m. quadratus lumborum képezi a határt, ahol a fascia transversalis közvetlen kapcsolódik a peritoneum parietalival.

Az itt található képletek:

- pars descendens et horizontalis inferior et ascendens duodeni,
- pancreas,
- a truncus coeliacus, a. mesenterica superior et inferior eredési része,
- vesék,
- mellékvesék,
- ureterek,
- aorta abdominalis (és ágai), v. cava inferior (és gyökerei), cisterna chyli,
- aa. et vv. iliacae communes,
- truncus sympathicus.

A retroperitoneum rétegződése:

- ① a pancreas és a duodenum mögötti térség,
- ② a fascia renalisok elülső lemezeit összekötő térség,
- ③ a fascia renalisok közötti térség, benne az aorta abdominalis, v. cava inferior, a vesék és mellékvesék erei, idegei,
- ④ a fascia renalisok hátsó lemezeit összekötő térség,
- ⑤ a fascia renalisok mögötti térség, itt vannak a nn. splanchnici és a truncus sympathicus.

Aorta abdominalis ágai:

- a. phrenica inferior (és az ebből eredő a. suprarenalis superior), aa. lumbales (*páros fali ágak*),
- truncus coeliacus, a. mesenterica superior et inferior eredő részei (*páratlan zsigeri ágak*),
- a suprarenalis media, a. renalis, a. testicularis seu ovarica (*páros zsigeri ágak*),
- a. iliaca communis, interna et externa.

V. cava inferior gyökerei:

- vv. iliacae interni et externi, vv. iliacae communes,
- v. phrenica inferior, vv. lumbales, v. renalis et suprarenalis et testicularis seu ovarica.

Nyirokerek:

- truncus intestinalis, truncus lumbalis sinister et dexter. Ezek vonalában helyezkednek el a *nodi lymphatici iliaci et lumbales*. Az aorta két oldalán vannak a paraaorticus nyirokcsomók.

- a hiatus aorticus szintjében, az aorta mögött van a *cisterna chyli*, ahonnan indul a *ductus thoracicus*.

Idegek:

- truncus sympathicus ganglionjai (*paravertebralis ganglionok*),
- ganglion caeliacum, mesentericum superius et inferius et aorticorenale (*prevertebralis ganglionok*),
- plexus lumbalis ágai (lásd a megfelelő fejezetet!).

Ureter, húgyvezeték:

A húgyvezeték, mint izmos cső, perisztaltikus mozgással továbbítja a vizeletet a vesemedencéből a húgyhólyagba. A pelvis renalis és ureter között nincs éles határ, ezt *pyelouretericus átmenetnek* hívják. Kb. 30 cm hosszú, lefutása során két része van: *pars abdominalis et pelvina*. A kettő határa a linea terminalis. Retroperitonealis helyzetű.

Pars abdominalis:

- a vesehilus hátsó képleteként hagyja el a sinus renalist,
- L2-es csigolya szintjében indul, a *m. psoas majoron* fut lateral felől medial felé,
- kereszteződik az *a. et v. gonadalissal* (testicularis seu ovarica), az ureter van hátul,
- esetleges extra a. renalis (vese alsó pólusánál) leszoríthatja az uretert,
- a *m. psoas major* fasciájához szorosan rögzül.

Pars pelvina:

- a linea terminalis alatti szakasz,
- kereszteződik az *a. et v. iliaca communissal* (vagy internaival, externaival; az oszlás szintjétől függ), az ureter van elöl,
- nőben (pl. Emília) kereszteződik az *a. uterinával* a parametrium szövetében, az ureter van hátul,
- férfiban (pl. Aladár) kereszteződik a *ductus deferensszel* a húgyhólyag hátsó falán, az ureter van hátul,
- ferdén fúrja át a húgyhólyag falát, majd a trigonum vesicae két oldalsó csúcsában nyílik a húgyhólyagba (a ferde átfúrás biztosítja, hogy a hólyag izomzata elzárja az uretert).

Vérellátása:

- *szegmentalis*, mindig onnan kapja az apróbb ereket, amik mellett elhalad, vagy amikkel kereszteződik.

Klinikum, megjegyzések: a) *Vesicoureteralis reflux*; a hólyag elégtelen működése miatt a vizelet visszajut az ureterbe.

b) *Hydronephros*; az előbbi (vagy más betegség) következménye, mikor már a pelvis renalis is kitágul.

Glandula suprarenalis, mellékvese:

A retroperitoneumban a vesék felett található endokrin mirigy. A vese tokjai közül a fascia renalis és a capsula adiposa veszik körül. A jobb oldali háromszögletű, a bal oldali félhold alakú.

Topográfia:

- felette a rekeszizom és a subhepaticus térség található,
- alatta a vese felső pólusai találhatóak,
- előtte a máj (jobb oldalon), illetve a gyomor (bal oldalon),
- mögötte a vesetokok hátsó lemezei, rekeszizom, és azon keresztül a sinus phrenicocostalis,

- medialisan a v. cava inferior (jobb oldalon), illetve az aorta abdominalis (bal oldalon).
- a **Th11-12**-es csigolya szintjében találhatóak, a jobb oldali kicsit a vese medialis oldalára is kerül.

Vérellátás:

- *a. suprarenalis superior* (a. phrenica inferior ág),
- *a. suprarenalis media* (aorta abdominalis ág),
- *a. suprarenalis inferior* (a. renalis ág),
- a vénák a bal oldalon a bal v. renalisba, jobb oldalon a v. cava inferiorba ömlenek.

Beidegzés: preganglionaris szimpatikus rostokkal történik.

Klinikum, megjegyzések: betegségei *endokrin* zavarokat okoznak (phaeochromocytoma, Cushing-szindróma, Conn-szindróma, Addison-kór).

142. Ren (vese)

A vese a kiválasztórendszer páros szerve, mely a retroperitoneumban foglal helyet a hátsó hasfalán. Nagyjából 12 cm hosszú, 6 cm széles és 3 cm vastag szerv. Fontos, hogy helyzetét nagyban meghatározza a mögötte lévő izomzat, a m. psoas major és m. quadratus lumborum. Ennek megfelelően a vese felső pólusai a középvonal felé és hátrafelé fordulnak, hilusa pedig 45°-ban előre tekint.

Részei és tokjai:

- *extremitas superior et inferior*; a felső és alsó pólus, a felső pólus mediálra és kissé hátrafelé tekint,
- *margo medialis*; mediál felé és egyben kissé előrefelé tekint, középen a *vesehilus* és képletei láthatóak,
- *margo lateralis*, legömbölyített felszín, kissé hátrafelé is tekint,
- *facies anterior et posterior*; az elülső felszín kissé laterál felé, a hátsó felszín kissé mediál felé tekint,
- *fascia renalis*; a külső tok, melynek van egy ventro- és retrorenalis lemeze, mediál felé és lefelé ez a tok nyitott, más irányban teljesen zárt, előrefelé a fascia transversalisszal, hátrafelé az izmok fasciájával érintkezik,
- *capsula adiposa*; a zsíros réteg, mely beterjed a hiluson keresztül a sinus renalisba is,
- *capsula fibrosa*; a belső réteg, követi az ereket és a pelvis renalist a hiluson keresztül.

A hilus renalis képletei:

- elöl a v. *renalis*; mindkettő a v. cava inferiorba ömlik, a bal oldali az aorta abdominalis előtt halad el, és felveszi még a bal v. gonadalist, a bal v. renalis hosszabb, mint a jobb,
- középen az *a. renalis*; mindkettő az aorta abdominalis ága; a jobb oldali a v. cava inferior mögött halad, a két artéria közel azonos hosszúságú, vesébe lépésük előtt több ágra válnak, és leadják az *a. suprarenalis inferior*ot,
- hátul az *ureter*, amely a pelvis renalis folytatása (pyeloureteralis átmenet),
- valamint *vegetatív idegek* (szimpatikus rostok a ggl. aorticorenaleből, paraszimpatikus rostok a n. vagusból) és *nyirokerek*.

A vese metszlapjáról:

- kívül patkó alakban a *parenchyma* látszik, ez veszi körül a *sinus renalist*,

- a sinus renalis tartalmazza a vesekapun áthaladó a. et v. renalis segmentalis ágait, a nyirokereket, vegetatív idegfonatokat és az intrarenalis húgyutakat, a maradék részt zsír tölti ki,
- *intrarenalis húgyutak*: *calix minor* (9 db), *calix major* (3 db) és *pelvis renalis* (pyelon, 1 db),
- a parenchyma tartalmazza a lobus renalisokat, melyek összenőttek (ha nem: ren lobatus),
- az eredeti veselebenyeknek két fő része van: *cortex* és *medulla*,
- a medulla részei: *pyramis* (kb. 27-30 db) és a pyramisból a kéregbe hatoló *striae medullares*,
- a pyramis csúcsi része a *papilla renalis*, ezt veszi körül a calix minor (egy kiskehelybe általában három papilla renalis nyílik),
- a cortex részei: a pyramisok közötti *columna renalis* (Bertini), a *striae medullares* közötti *corticalis labirintus*, és a parenchyma szélén látható *cortex corticis*,
- az a. renalis segmentalis ágainak a folytatásai az *a. interlobaris*ok, ezek haladnak a *columna renalis*okban,
- az *a. interlobaris* a pyramis felszínén mint *a. arcuata* folytatódik, ezekből ered az *a. interlobularis*,
- a lobusok egyesülése miatt szükséges más anatómiai egységet definiálni, ez a lobulus corticalis (kérgi lebenyke), amely két *a. interlobularis* közötti terület, és ugyanúgy van kéreg- és velőállománya,
- a lobulus corticalis kérgi része a *pars convoluta lobuli corticalis* (megegyezik a corticalis labirintussal),
- a lobulus corticalis velőállományi része a *pars radiata lobuli corticalis* (megegyezik a *stria medullaris*sal),
- a *pars convoluta* tartalmazza a *Malpighi-testet*, a *proximalis* és *distalis kanyarulatos csatornákat*,
- a *pars radiata* tartalmazza a *proximalis* és *distalis egyenes csatornákat* és a *gyűjtőcsatornákat*.

Skeletópia:

Jobb vese; **L1-L3** között jobb oldalon, a **12-es borda** a vese felső pólusa felett halad el,
Bal vese; **Th12-L2** között a bal oldalon, a 12-es borda a vesét 1/3-2/3 arányban osztja,
Vesehilus; **L2**, bal oldalon egy fél csigolyával feljebb.

Viscerotópia:

Mindkét vese mögött; lateralisán a m. transversus abdominis, középen a m. quadratus lumborum, medialisan a m. psoas major, felül a rekeszizom.

Bal vese előtt; felül a bal mellékvese, alatta a gyomor nagygörbülete, lejjebb a pancreas (farki rész), alatta a flexura lienalis és jejunumkacsok. Lateralisan a léppel érintkezik.

Jobb vese előtt; felül a jobb mellékvese, alatta a máj jobb lebenyének visceralis felszíne, ettől medialisan a pars descendens duodeni, alattuk a flexura hepatica, majd a jejunumkacsok.

Klinikum, megjegyzések: a) A fascia renalis klinikai neve: *Gerota-fascia*.

b) Gyakran lehet látni *járvékos* veseartériákat (ezek a vese felszállásával, fejlődésével magyarázhatóak). Extra veseartériák (különösen az alsó pólusnál) leszoríthatják az uretert.

c) *Vándorvese* (ren migrans): a vese nem megfelelő rögzítésével, a tokok gyengeségével magyarázható a vese helyváltoztatása.

d) Veseátültetés esetén az új vesét a fossa iliaca helyezik.

e) A pelvis renalis klinikai neve *pyelon*. Gyulladás a pyelonephritis.

f) *Patkóvese* (ren arcuatus); a fejlődés során a felszálló vesetelepek egyben maradnak és elakadnak az *a. mesenterica inferior*ban.

XI. Érezni, mozogni, megérteni: neuróanatómia

Szójegyzék:

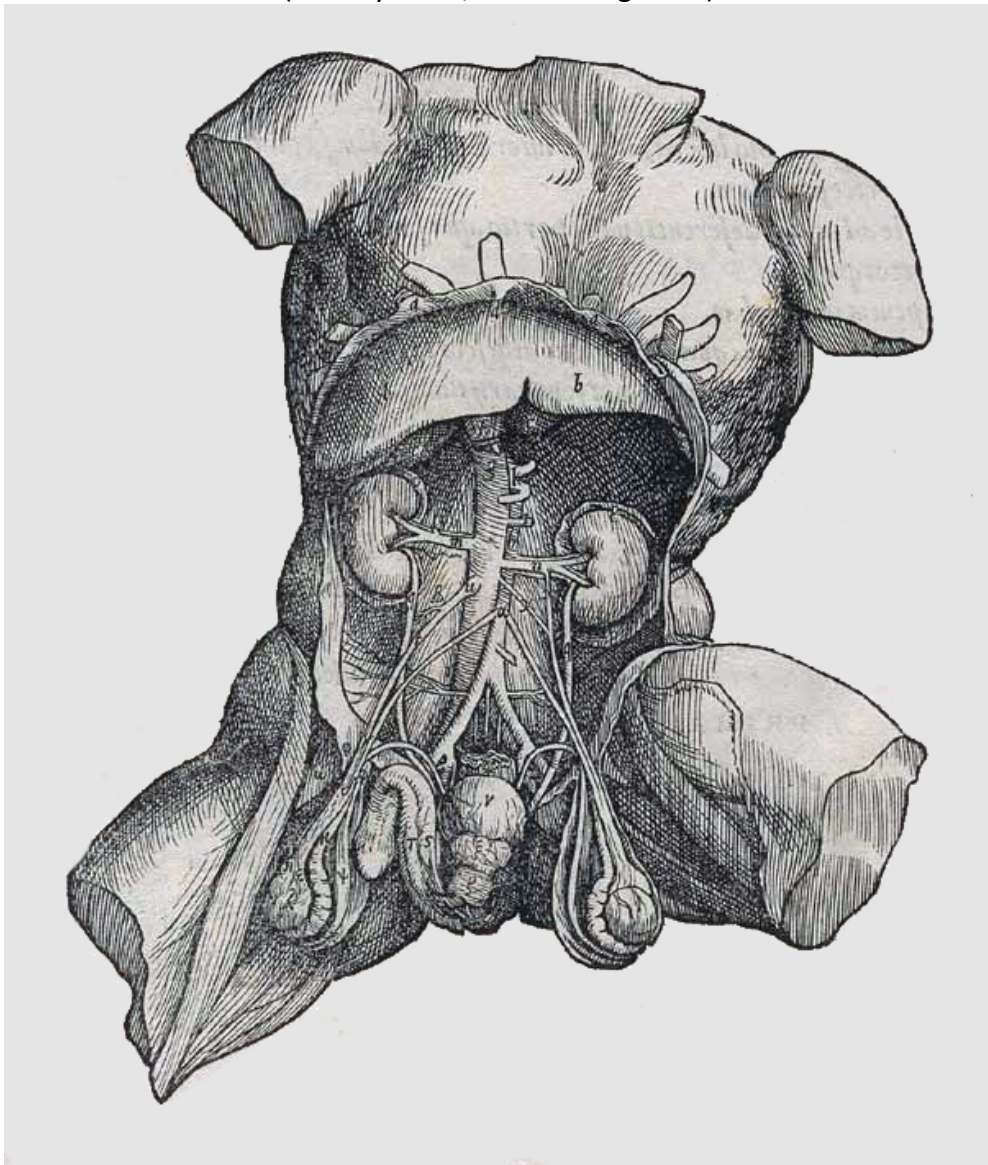
renalis = veséhez tartozó
pelvis = medence
pyelon = vesemedence

nephron = a vese szövettani egysége
calix = kehely
radiata = sugárszerű (egyenes)
convoluta = kanyarulat

X.

A kismedencéből

(Hollósy Tibor, Kovács Magdolna)



A vizeletkiválasztó és szaporítórendszer ábrázolása Andreas Vesalius De Humani Corporis Fabrica című, 1543-as könyvéből.

143. Vesica urinaria (húgyhólyag)

Az izmos falú, nyálkahártyával bélelt tömlőszerű szerv infraperitonealisan, a symphysis mögött helyezkedik el. Az ureterekből érkező vizeletet tárolja, majd továbbítja az urethra felé. A húgyhólyag olyan reservoárt képez, amelyben a vizelet nyomásemelkedés nélkül, a fiziológias kapacitás eléréséig tárolódik.

Részei:

- *apex vesicae*; a symphysis felé tekintő, azzal kapcsolódó rész, innen indul a *lig. umbilicale medianum* (urachus maradványa), mely a hasfal belső oldalán kiemelve a peritoneum parietalét, lértrehozza a *plica umbilicalis medianát*,
- *corpus vesicae*; felfelé, a hasüreg felé tekintő, peritoneummal (parietalis lemezzel) fedett rész,
- *fundus vesicae*; alsó-hátsó része a húgyhólyagnak,
- *cervix/collum vesicae*, az alsó elkeskenyedő rész, ahonnan indul az *urethra*.

Belső felszíne:

- üres állapotban erősen redőzött, teltebb állapotban a redők elsimulnak,
- *trigonum vesicae (Lieutaud)*: sohasem redőzött, a két *ostium ureteris* és az *ostium urethrae internum* határolja, a két ostium ureteris között a *plica interureterica* látszik,
- a trigonum vesicae hámja mesodermális eredetű (Wolff-cső), de később ezt endodermális hám váltja fel,
- a trigonum vesicae nek megfelelő külső rész mindig hashártyamentes (függetlenül a hólyag teltségétől).

Húgyhólyag topográfiája:

- előtte a *spatium retropubicum (Retzius)*, benne a plexus venosus vesicae és lig. pubovesicale (nőben) vagy lig. puboprostaticum (férfiban),
- felette nőben az *ileumkacsok* és a *fundus uteri*, férfiban *ileumkacsok*,
- alatta nőben a *diaphragma urogenitale*, férfiban a *prostata*,
- mögötte nőben az *excavatio vesicouterina* majd a *vagina* és *cervix uteri*,
- mögötte férfiban a két *vesicula seminalis*, az *ampulla ductus deferentis*, a két *ureter*, majd a *spatium rectovesicalén* keresztül a *rectum*,
- oldal felé a *diaphragma pelvis* látható.

Rögzítése:

- a symphysis felé a *lig. puboprostaticum seu pubovesicale* rögzíti,
- *fascia pelvis*; az arcus tenidenus fasciae pelvis után a felfelé haladó lemez veszi körül a húgyhólyagot,
- nőben hátrafelé összenő a *vagina* elülső falával,
- *fascia rectovesicalis* (Denonvilliers); férfiban található a húgyhólyag és a rectum között.

A húgyhólyag működését szabályozó izmok:

- *m. detrusor*; három rétegű simaizomzat, paraszimpatikus rostok által beidegzett, a vizelet ürítéséért felelős,
- *m. sphincter vesicae*; egyrétegű simaizom az ostium urethrae internum körül, szimpatikus beidegzéssel, a hólyag zárásáért felelős.

Vérellátás:

- *a. vesicalis superior* (a. umbilicalis, a. iliaca interna ág),
- *a. vesicalis inferior* (a. iliaca interna ág),
- *rami vesicales* (a környező artériákból),
- vénái a *plexus venosus vesicae*be, majd a v. iliaca interna rendszerébe szedődnek össze.

Nyirokelvezetés: lásd a megfelelő fejezetben!

Klinikum: a) A női urethra lényegesen rövidebb, mint a férfi. Hólyaggyulladások könnyebben alakulnak ki emiatt nőkben.

b) A húgyhólyag gyulladása a *cystitis*. Tükrözéses vizsgálata a *cystosopia*.

c) A húgyhólyag kb. 400 ml vizeletet tud tárolni, de ez már erős ingerként hat a m. detrusorra.

d) Vizeletürítési zavarok esetén vagy a húgycsövön keresztül behelyezett *katétert*, vagy suprapubicusan bevezett *hólyagkatétert* alkalmaznak. Mivel a kórosan telt húgyhólyag a symphysis felső szintjét meghaladja, és infraperitonealis helyzetét mindig megtartja, a peritoneum sérülése nélkül lehet behelyezni a katétert.

e) A **paraszimpatikus** rostok perikarionjai a S3-S5 gerincvelői szegmentumokban találhatóak (elsőrendű neuronok, *conus medullaris*). Az innen induló preganglionaris rostok (*nervi splanchnici pelvini*) a húgyhólyag falában lévő *ganglionok* kapcsolnak át (másodrendű neuronok). A *plexus hypogastricus inferior* **szimpatikus** preganglionaris rostokat tartalmaz, amelyek a Th12-L3 szegmentumok *cornu laterale*jéből indulnak (elsőrendű neuronok). A plexusban lévő apró *ganglionokon* végződnek (másodrendű neuronok), majd a postganglionaris rostok érik el az effektort.

Szójegyzék:

vesicae = a húgyhólyagé (birtokos eset)

vesicalis = a húgyhólyaghoz tartozó

ureter = húgyvezeték

ureteris = a húgyvezetékhez tartozó

urethra = húgycső

urethralis = a húgycsőhöz tartozó

144. Prostata et vesicula seminalis (dűlmirigy és ondóhólyag)

PROSTATATA

A prostata a legnagyobb mirigy a férfi nemi szervek rendszerében. Az ejakulátum kb. 30%-át termeli. A húgyhólyag alatt és a végbél előtt helyezkedik el, állományát több képlet is átfúrja.

A prostata részei:

- *basis prostatae*; a felső része a mirigynek, amely a húgyhólyag basisával érintkezik,
- *apex prostatae*; lefelé, a diaphragma urogenitale felé tekint,
- a *pars prostatica urethrae* aszimmetrikusan fúrja át a prostatát,
- *facies anterior et posterior*,
- *isthmus prostatae*; a ductus ejaculatoriusok és a pars prostatica urethrae által bezárt terület.

A pars prostatica urethrae:

- hátsó felszínén kis beemelkedés látszik: *colliculus seminalis*,
- ezen két nagyobb nyílás látszik, a jobb és bal *ductus ejaculatorius* nyílásai, a több kisebb nyílás a prostata mirigyének *kivezetőcsövei*,
- a két *ductus ejaculatorius* nyílásai között az *utrículus prostaticus* található (sinus bulbovaginalis maradványa),
- a *colliculus seminalis* felett az *uvula vesicae*, alatt a *crista urethralis* látszik.

A prostata zónái:

- *perifériás zóna*; a mirigyállomány 70%-át adó széli terület, elsősorban a fő mirigyeket tartalmazza, ez a zóna tapintható legjobban a rectum felől,
- *centrális zóna*; a *ductus ejaculatoriusok* körüli terület (a mirigyállomány 25%-a), submucosus és fő mirigyekkel,
- *átmeneti zóna*; a *pars prostatica urethrae* körüli terület (5%), a submucosus mirigyek helye,
- *periurethralis zóna*; a *pars prostatica urethrae* közvetlen környezete, kevés mucosus mirigyekkel.

A prostata topográfiája:

- felette a *húgyhólyag* helyezkedik el,
- előtte a *spatium retropubicum* (Retzius), benne a *lig. puboprostaticum* és a *plexus venosus prostatae*,
- alatta a *diaphragma urogenitale* van,
- két oldalán a *diaphragma pelvis* fasciája látszik,
- hátul a rectum az *excavatio rectovesicalison* keresztül.

A prostata rögzítése:

- a *fascia pelvis* kettéválva veszi körül a prostatát (a szétválás az *arcus tendineus fasciae pelvis*),
- előrefelé a *m. puboprostaticus* rögzíti a symphysishez a Retzius-térségen keresztül,
- oldal felé a *m. levator ani* fasciájához rögzül.

A prostata vérellátása:

- *rami prostatici* (a. pudenda interna, vagy a. vesicalis inferior ágak),
- a vénák a *plexus venosus prostatae*ban gyűlnek össze, majd a v. iliaca interna rendszerébe kerülnek, de anasztomózisokon keresztül (*Batson-vénák*) kapcsolatban vannak a *plexus venosus vertebralis externussal* is.

Nyirokvezetés: lásd a megfelelő fejezetben!

VESICULA SEMINALIS

A vesicula seminalis az ejakulátum kb. 70%-át termeli. Mindkét mirigy egy-egy felcsavarodott tubularis mirigy.

A vesicula seminalis:

- a húgyhólyag mögött helyezkedik el, felfelé és laterál felé megnyúlt mirigy,
- kivezetőcsöve a *ductus excretorius*, amely az ampulla ductus deferentisszel egyesülve hozza létre a ductus ejaculatoriust,
- mögötte az *excavatio rectovesicalis* található, majd az ampulla recti,

- medialis oldalán a *ductus deferens* halad (itt kereszteződik az ureterrel, utóbbi van hátul),
- alatt és előtte a prostata látható,
- a húgyhólyaghoz a *fascia pelvis* lemeze rögzíti (*fascia retrovesicalis* révén),
- a környező artériák látják el vérrel (a. vesicalis inferior, a. rectalis media),
- vénái a *plexus venosus vesicae* és *prostatae*be gyűlnek össze.

A prostata és a vesicula seminalis beidegzése:

Szimpatikus beidegzésüket a *plexus prostaticus* adja a *plexus hypogastricus inferior*ból. Ezek preganglionaris rostokat tartalmaznak és az adott artériák tunica adventitiájában haladnak.

A paraszimpatikus idegek a *nn. splanchnici pelvini* (preganglionaris rostok) útján érik a *plexus hypogastricus inferior*t, ahol keverednek a szimpatikus rostokkal, majd a szervek falában lévő ganglionokon kapcsolnak át.

A *viscerosensoros* beidegzés is a paraszimpatikus idegek feladata.

Klinikum, megjegyzések: a) A vesicula seminalis gyulladását (prostatitishez és epididymitishez társulva szokott előfordulni) *spermatocystitisnek* nevezik.

b) A prostata *tapintása* a rectum felől történik.

c) A *colliculus seminalis* régiés (de még használatos) neve: *verumontanum*.

d) A *prostata daganatai* a perifériás zónából fejlődnek, így viszonylag hamar tapinthatóvá válnak a rectalis digitális vizsgálat során. Késői stádiumú daganatok a Batson-vénákon keresztül adhatnak *metasztázist* a csigolyákba és a koponyacsontokba.

e) A *benignus prostata hyperplasia* (BPH) inkább a periurethralis zónában fejlődik, később válik tapinthatóvá, de korábban okoz kompressziós tüneteket és vizeletürítési nehézségeket, mert szűkíti, összenyomja az urethrát. Műtéti megoldása a TUR = transurethralis rezekció.

f) A prostata gyulladását *prostatitisnek*, eltávolítását *prostatectomiának* nevezik.

g) A **paraszimpatikus** rostok perikarionjai a S3-S5 gerincvelői szegumentumokban találhatóak (elsőrendű neuronok). Az innen induló preganglionaris rostok (*nervi splanchnici pelvini*) a szervek falában lévő *ganglionok* kapcsolnak át (másodrendű neuronok). A *plexus hypogastricus inferior* **szimpatikus** preganglionaris rostokat tartalmaz, amelyek a Th12-L3 szegumentumok *cornu laterale*jából indulnak (elsőrendű neuronok). A plexusban lévő apró *ganglionokon* végződnek (másodrendű neuronok), majd a postganglionaris rostok érik el a szerveket.

Szójegyzék:

utrículus = kis tömlő

uvula = csap, nyúlvány

colliculus = kis domb, kiemelkedés

prostatae = a prostatáé (birtokos eset)

prostatica, prostaticus = a prostatához tartozó

excavatio = bemélyedés, kivájás

deferens = levezető

145. Ovarium et tuba uterina (petefészek és petevezeték)

OVARIUM

A páros petefészek a női gonád, amely a kismedence oldal falán található, jellemzően az a. iliaca externa és interna között. A belső női nemi szervekhez tartozik.

Részei:

- *facies medialis et lateralis*; a medialis felszín a kismedencei szervek felé tekint,
- *margo mesovaricus (Farre)*; az elülső él, ahol véget ér a mesovarium (lásd később!), ezen található az ovarium kapuja,
- *margo liber*; a hátsó él,
- *extremitas tubaria*; a felső pólus, amire ráhajlik a tuba uterina abdominalis nyílása és fimbriái,
- *extremitas uterina*; az uterus felé tekint, a lig. ovarii proprium által rögzítve.

Hashártyaviszonyok:

- a margo mesovaricus a **mesovarium** által a *ligamentum latum uteri*hez rögzített. A mesovarium a margón túl átadja helyét az ovariumot borító egyrétegű hámnak.
- **lig. suspensorium ovarii**; nem önálló szalag, hanem az a. et v. ovarica okozta kiemelkedés a hátsó testfalon,
- **lig. ovarii proprium**.

Vérellátás:

- *a. ovarica* (aorta abdominalis ág),
- *ramus ovaricus* (a. uterina ág), a két ér között bőséges anasztomózis található,
- a *v. ovarica* a bal oldalon a v. renalis sinistrába, jobb oldalon a v. cava inferiorba ömlik.

Nyirokelvezetés: lásd a megfelelő fejezetben!

Klinikum, megjegyzések: a) Az ovarium és környezetének gyulladása az *adnexitis*.

b) A lig. suspensorium ovarii sebészeti neve: *lig. infundibulopelvicum*.

c) A lig. ovarii proprium és a lig. teres uteri együtt a női *gubernaculum testis*nek felel meg.

TUBA UTERINA

10-13 cm hosszú, kezdetben vízszintes majd függőleges állású cső az uterus és az ovarium között.

Részei:

- *ostium uterinum*; a fundus uteriben lévő nyílás,
- *pars uterina*; amíg az uterus falát átfúrja,
- *isthmus*; az uterus elhagyva, 3-4 cm hosszúságú szakasz,
- *ampulla*; a kismedence oldalfalán felfelé haladó rész,
- *infundibulum*; a ovarium felső pólusára visszahajló rész, melyeken fimbriák lógnak: *fimbria tubae uterinae et ovarica*,
- *ostium abdominale*; hasüregi nyílás, mely csak az ovuláció pillanatában (és kissé már előtte) borul rá szorosan az ovariumra.

Hashártyaviszonyok:

- **mesosalpinx**, a *ligamentum latum uteri* felső, mesovarium feletti része,
- a mesosalpinx két lemeze között az *a. ovarica* és az *a. uterina rami tubarii* anasztomizálnak.

Vérellátás:

- *ramus tubarius* (a. ovarica ág), laterálisabb részt,
- *ramus tubarius* (a. uterina ág), a medialisabb részt, a két ér között bőséges anasztomózis

- található,
- a vénák a *v. ovarica* felé vagy a *plexus uterovaginalis* felé vezetődnek.

Nyirokelvezetés: lásd a megfelelő fejezetben!

Klinikum, megjegyzések: a) A tuba uterina gyulladása a *salpingitis*, gyakran adnexitissel együtt.
b) Tükrözéses (endoscopos) vizsgálata a *salpingoscopia*, kontrasztanyag vizsgálat pedig a *salpingographia*.
c) Különösen bőséges vérellátása lehetővé teszi a méhen kívüli terhességet (*graviditas extrauterina*), mely a méhkürt repedése esetén életveszélyes vérzést okoz.
d) A női hasüreg a tuba uterina hasüregi nyílása révén szabad és a vagina-uterus-tuba uterina útján közlekedik a külvilággal.

Szójegyzék:

oophoron = az ovarium görög neve

adnexum = függelék

salpinx = kürt

146. Uterus et vagina (méh és vagina)

UTERUS

A méh páratlan, belső női nemi szerv, a kismencede közepén szalagokkal körülvéve. Körte alakú szerv a húgyhólyag és a végbél között. Megfelelő anatómiai pozíciója szükséges ahhoz, hogy a várandósság kihordható legyen.

Részei:

1. *corpus uteri*; felfelé tekintő, domború felszín,
 - *fundus uteri*; előrefelé tekintő rész a két tuba uterina nyílása között,
 - *cavum uteri*; a corpusban található üreg,
 - *isthmus uteri*; szűk rész a corpus uteri és a cervix uteri üregei között,
2. *cervix uteri*; a fundus folytatásaként lefelé halad,
 - *portio supravaginalis*; a cervix vagina szintje feletti része,
 - *portio vaginalis*; a cervix vaginába nyíló része, körülötte láthatóak és tapinthatóak a *hüvelyboltozatok* (*fornix vaginae anterior, lateralis et posterior*),
 - *canalis cervicis*; a cervix uteri ürege, kezdete az *orificium uteri internum*,
 - a portio látható nyílás az *ostium uteri externum* (a külső méhszáj alakja, formája függ a szülések számától).

Hashártyaviszonyok:

Testét *teljesen* beborítja a hashártya, ez a kettőzet a **ligamentum latum uteri**. Ennek az ovarium felé tekintő lemeze a mesovarium, e feletti része a mesosalpinx, a legnagyobb része a **mesometrium**. A méh előtt és mögött a hashártya két nevezetes mélyedése keletkezik: (1) **excavatio vesicouterina**; a méh és a hólyag fala között. (2) **excavatio rectouterina (Douglas)**; a hüvely hátsó boltozata és a rectum alsó része között. *Utóbbi a hasüreg legmélyebb pontja*, így vér, genny, folyadék itt gyűlik meg.

Az uterus topográfiája:

- felette ileumkacsok találhatóak,
- előtte az excavatio vesicouterina,
- alatta a vesica urinaria és hátrébb a vagina,
- két oldalán a függesztőkészülék elemei láthatóak,
- mögötte az excavatio rectouterina, majd a rectum.

Helyzete:

- *anteversio uteri*; a méh előredőlése a vaginához képest, a vagina és a cervix által bezárt szög (70-100°),
- *anteflexio uteri*; a méh testének és fundusának előreahajlása a húgyhólyagra, a cervix és corpus által bezárt szög (160-170°).

Rögzítése: nem csak szalagok, fasciák és izmok biztosítják a megfelelő helyzetet, hanem a környező szervek normális helyzete.

1. *Lig. teres uteri*; a fundusról indul, áthalad a canalis inguinalison és a nagyajkakba sugárzik. Biztosítja és fenntartja az anteversio és anteflexio uterit (különösen várandósság alatt).
2. *Lig. rectouterinum*; hátrafelé a rectumhoz fut, majd azon túl a sacrumhoz (lig. sacrouterinum). A hasonnevű redőket (plica) hozzák létre. A Douglas-üreget két oldalról határolják.
3. *Lig. pubocervicale*; a symphysistól a cervix uteriig tart.
4. *Lig. vesicouterinum*; az uterustól a vesica urinariáig tart, majd onnan a os pubisig.
5. *Lig. cardinale uteri seu lig. transversum uteri*; a cervixtől a kismencede oldalfaláig húzódnó erős, kötőszövetes rostok tömege a lig. latum uteri két lemeze között (előrefelé mint paracysticum és paracolpium, hátra mint paraproctium folytatódik, az uterus körüli része a parametrium).
6. *Diaphragma urogenitale et pelvis*; a diaphragmákban lévő harántcsíktolt izmok (m. levator ani, m. transversus perinei profundus) erős támasztó funkcióval bírnak.
7. A fenti szalagokat együtt ***endopelvicus fasciának*** nevezi a klinikum. Ennek előljáró szerepe van a szervek rögzítésében. Megvastagodásai a kismencedei szalagok. A fascia alakformálásra alkalmas környezetbe ágyazza a szerveket, horgonyozza azokat, a szerveket in situ megtartja. A fascián és szalagjain keresztül továbbítódik az izomerő a szervek falához.

Vérellátás:

- *a. uterina* (a. iliaca interna ág); kereszteződik az ureterrel (utóbbi fut hátul), majd több ágra válva éri el az uterus (felfelé halad a *ramus tubarius*, lefelé a *ramus vaginalis*),
- a vénák a *plexus uterovaginalis*ba ömlenek.

Nyirokelvezetés: lásd a megfelelő fejezetben!

Klinikum, megjegyzések: a) A támasztókészülékek gyengesége miatt alakulhat ki a *prolapsus uteri*.

Az uterus fokozatosan csúszik bele a vaginába.

b) *Colposcopia*; a vaginan keresztül a cervix uteri és a vagina vizsgálata (méhnyakrákszűrés!)

c) A lig. cardinale uteri klinikai neve: *Mackenrodt-szalag*.

d) *Vaginalis hysterectomia*: az uterus műtéti eltávolítása a vaginan keresztül.

e) *Hysteritis*: a méh gyulladása, gyakran együtt adnexitissel. *Hysteroscopia*: endoszkópos méhvizsgálat.

VAGINA

7-9-cm hosszúság, 2-3 cm szélességű izmos falú cső, amely a medence tengelyében halad a külső méhszájtól a vestibulum vaginaeig.

Részei:

- *fornix vaginae anterior*; a portio előtt, kötőszövetes térségen keresztül közvetve érintkezik az excavatio vesicouterinával,
- *fornix vaginae posterior*; a portio mögött, érintkezik az excavatio rectouterinával,
- *fornix vaginae lateralis*; a portio két oldalán, érintkezik az a. uterinával (ahol az kereszteződik az ureterrel),
- *rugae vaginales*; nyálkahártyaredők hosszanti (columna) és haránt irányban,
- *paries anterior*; az elülső fal szorosan összenőtt a vesica urinariával és az urethrával (Pawlik-háromszög: az elülső fal gyenge része ott, ahol a trigonum vesicaevel érintkezik),
- *paries posterior*; a hátsó fal mögött a rectum található,
- *hymen*; szűzhártya, változatos alakkal,
- *ostium vaginae*; a vestibulum vaginae-ben található nyílás.

A hüvely rögzítése:

A hüvely, mint központi szerv határozza meg a szomszédos szervek helyzetét is. Három szinten rögzült a hüvely:

1. a vagina *csúcsi* része; ligamentum sacrouterinum, csatlakozik hozzá a ligamentum cardinale uteri (sacrouterin-cardinale-szalagkomplexum, klinikai név),
2. a vagina *középső* része; oldalirányú rögzítés az arcus tendineus fasciae pelvishez, így marad a hüvely középvonali helyzetű (kettős „függőágy”, a vagina izmos fala),
3. a vagina *distalis* része; a centrum tendineumhoz, diaphragma urogenitaléhoz.

Vérellátás:

- *ramus vaginalis* (a. uterina ága),
- apróbb ágak az a. rectalis mediából, a. pudenda internából,
- a vénák a *plexus uterovaginalis*-ba vezetődnek.

Klinikum: a) A hátsó hüvelyboltozat régi (klinikumban még használatos) neve: *receptaculum seminis*.

b) A húgyhólyag süllyedése magával húzza a vaginat is, amely szintén lefelé mozdul el (*cystokele*).

Szójegyzék:

hystera, metra = a méh görög neve
nullipara = nem szült nő
unipara = egyszer szült nő

multipara = többször szült nő
colpos = a vagina görög neve
proctos = a végbél görög neve

147. Testis, epididymis, funiculus spermaticus **(here, mellékhere és ondózsínór)**

TESTIS

A here páros szerv (gonád), a scrotumban található. A két herét egymástól a *septum scroti* választja el. A vesék szintjében fejlődött és a *descensus testicularum* folyamán került le a canalis inguinalison keresztül a scrotumba.

Részei:

- *extremitas superior et inferior*; felső és alsó pólus, az alsó pólusához kapcsolódik a *gubernaculum testis*, amely a leszállás irányítójának maradványa,
- *lig. epididymidis superior et inferior*; apró szalagok a here felső és alsó pólusától a mellékheréig (feji és farki részéhez),
- *margo anterior et posterior*; a hátsó él mögött található a mellékhere (feji része a here felső pólusa fölé és elé kerül),
- *facies medialis et lateralis*; a medialis felszín laposabb, a lateralis domborúbb,
- *tunica vaginalis testis*; a peritoneum parietale folytatása, összeszűkült és elzáródott része a *processus vaginalis*, két lemeze pedig a *periorchium* és az *epiorchium*,
- *appendix testis*; a felső pólusnál látható nyúlvány, mely a Müller-cső cranialis végének maradványa,
- a here *metszlapján* (átvezetés a szövettanba) látható a *tunica albuginea*, amelyből indulnak a *septula testis*; a septulák között a *lobuli testis* helyezkednek el, bennük a *tubuli seminiferi contorti*; a kanyarulat csatornák a *tubuli seminiferi recti*be folytatódnak, majd ezekből alakul ki a *rete testis* (a *mediastinum testis* területén); a rete testiből pedig a *ductuli efferentes testis* indulnak a mellékhere feje felé.

Vérellátása:

- a. testicularis (aorta abdominalis ág; fejlődéstani okok miatt az a. renalisok alatt ered),
- vénái alkotják a *plexus pampiniformis* (lehűtik a testhőmérsékletű artériás vért), melyek a v. testicularisba folytatódnak a canalis inguinalis után,
- a bal v. testicularis a bal v. renalisba ömlik (szinte derékszögben), a jobb oldali a vena cava inferiorba,
- nyirokelvezetését lásd a következő fejezetben!

Klinikum, megjegyzések: a) A here gyulladásait *orchitisnek*, eltávolítását *orchidectomiának* nevezik.

b) *Cryptorchismus*; rejtett heréjűség, a leszállás nem tökéletes, a here leggyakrabban a canalis inguinalisban akad el.

c) A here daganatai a nyirokerekken keresztül adnak metasztázist. A sentinel nyirokcsomók a v. testicularis beszájadásánál találhatóak, vagyis bal oldalon paraaorticusan, jobb oldalon a v. cava inferiornál.

d) *Varicocele*; ha a vénás vér visszaáramlását valami akadályozza (pl. tumoros nyirokcsomó a v. testicularis beömlésénél), akkor alakul ki a plexus pampiniformis tágulata, gyakrabban a bal oldalon.

e) A tubuli seminiferi contorti et recti et rete testis az *ivarkötegekből* alakul ki. A ductuli efferentes testis pedig *tubuli excretorii (mesonephros)* képződményei.

EPIDIDYMIS

A herét hátulról és kissé felülről veszi körül, ahhoz szalagok és a here csöveinek hálózata rögzíti.

Részei:

- *caput epididymidis*; feji rész a here felső pólusa mögött és felett, a lig. epididymidis superior rögzíti hozzá,
- *corpus epididymidis*; teste, a here margo posteriorja mögött,
- *cauda epididymidis*, farki rész, a lig. epididymidis inferior rögzíti a here alsó pólusához,
- mindegyik részben a *ductus epididymidis* helyezkedik el,
- a cauda (és egyben a ductus epididymidis) folytatása a *ductus deferens* (pars epididymica).

Vérellátás, nyirokelvezetés:

- a. testicularisból kap ágakat (aorta abdominalis),
- vénái a plexus pampiniformisba ömlenek,
- nyirokelvezetését lásd a következő fejezetben!

Klinikum, megjegyzések: a) Daganatai közül a leggyakoribbak a jóindulatú adenomatoid elváltozások.

b) Gyulladások a katétert viselő betegeken gyakoribbak, a kórokozók a húgycsőn keresztül kerülnek a mellékherébe.

c) A mellékherében lévő *csatornahálózat* teljes hossza kb. hat méter.

d) A ductus epididymidis (és a ductus deferens) a *Wolff-cső* (ductus mesonephricus) származéka.

FUNICULUS SPERMATICUS

Az ondózsínór ujjnyi vastag köteg, amelyben a here, mellékhere erei, idegei, nyirokereit és a ductus deferens haladnak. Burkai megegyeznek a scrotum rétegeivel, hiszen a hasfal különböző rétegei a canalis inguinalison keresztül alakították ki a scrotum (és közben a funiculus spermaticus) rétegeit is.

Elemi:

1. *ductus deferens*; a cauda epididymidisből indul, és majd egyesülve a ductus excretoriussal (vesicula seminalisból) alkotják a ductus ejaculatoriust. Szakaszai:
 - *pars epididymica*; a scrotumban lévő rész, a cauda epididymidis folytatása
 - *pars funicularis*; a funiculus spermaticusban futó rész
 - *pars inguinalis*; a canalis inguinalisban haladó szakasz
 - *pars pelvina*; a kismedencei szakasz a húgyhólyag mögé kanyarodik, itt kereszteződik az ureterrel (ez van hátul)
 - *ampulla ductus deferentis*; a tágult utolsó rész egyesül a ductus excretoriussal (vesicula seminalisból) és kialakítják a ductus ejaculatoriust.
2. *a. ductus deferentis*; általában valamelyik a. iliaca interna ágból ered,
3. *a. testicularis*; aorta abdominalis ága mindkét oldalon,
4. *plexus pampiniformis*; lehűtik az artériás vért (v. testicularisba vezet, majd a bal oldali a v. renalis sinistrába, a jobb oldali a v. cava inferiorba ömlik),
5. *ramus genitalis n. genitofemoralis*; a plexus lumbalis ága, beidegzi a m. cremastert

somatomotorosan,

6. *m. cremaster*; szükség esetén (alacsonyabb hőmérsékletnél) a scrotumot a hasfalhoz húzza,
7. *plexus testicularis*; vegetatív fonat, szimpatikus és paraszimpatikus rostokat egyaránt tartalmaz,
8. *nyirokerek*, melyek a heréktől, mellékheréktől vezetik a nyirkot a nodi lymphatici lumbales és a paraaorticus nyirokcsomók felé.

Klinikum, megjegyzések: a) *Deferentovesiculografia*: a ductus deferens és vesicula seminalis kontrasztanyag vizsgálat.

b) Férfi fogamzásgátlás: a ductus deferens (végleges vagy ideiglenes) lekötése a funiculus spermaticusban = *vasectomia*.

c) A ductus deferens szinonimája: *vas deferens*.

d) A ductus deferens három rétegű *simaizmot* tartalmaz, ezért porckemény tapintatú (leginkább a pars funicularis tapintható, óvatosan!).

e) A ramus genitalis n. genitofemoralis **somatomotoros** rostjainak perikarionjai gerincvelő *cornu anteriusában* találhatóak (L2-3, másodrendű neuronok).

Szójegyzék:

testes = herék

orchis = a here görög neve

epididymidis = mellékheré (birtokos eset)

epididymitis = mellékhere gyulladása

effereus = elvezető

deferens = levezető

148. Urethra feminina et masculina (női és férfi húgycső)

URETHRA FEMININA

Részei, leírása:

1. *Ostium urethrae internum*:

- a húgycső belső nyílása a *trigonum vesicae* alsó szögletében,
- körülötte található a *m. spinchter vesicae* (simaizom, akaratlan záróizom, szimpatikus beidegzéssel).

2. *Ez alatti része*:

- a vagina elülső falával összenőtt,
- átfúrja a *m. transversus perinei profundus* (diaphragma urogenitale),
- itt található a *m. spinchter urethrae* (harántcsíkt, akaratlagos záróizom, beidegzését a n. pudendus ágai végzik).

3. *Ostium urethrae externum*:

- a *vestibulum vaginae*ba nyílik (mögötte az ostium vaginae látható).

Vérellátás, nyirokelvezetés:

- a. vesicalis inferior, a. pudenda interna, ramus vaginalis a. uterinae,
- a nyirokerek a *nodi lymphatici iliaci internibe* ömlenek.

URETHRA MASCULINA

Részei, leírása:

1. Ostium urethrae internum:

- a húgycső belső nyílása a *trigonum vesicae* alsó szögletében,
- körülötte található a *m. spinchter vesicae* (simaizom, akaratlan záróizom, szimpatikus beidegzéssel).

2. Pars prostatica urethrae:

- hátulról kis beemelkedés látszik: *colliculus seminalis*,
- ezen két nagyobb nyílás látszik, a jobb és bal *ductus ejaculatorius* nyílásai, a több kisebb nyílás a prostata mirigyeinek *kivezetőcsövei*,
- a két *ductus ejaculatorius* nyílásai között az *utriculus prostaticus* található (sinus bulbovaginalis maradványa),
- a *colliculus seminalis* felett az *uvula vesicae*, alatt a *crista urethralis* látszik.

3. Pars membranacea urethrae:

- átfúrja a *m. transversus perinei profundust* (diaphragma urogenitale),
- itt található a *m. spinchter urethrae* (harántcsíkt, akaratlagos záróizom, beidegzését a n. pudendus ágai végzik),
- az egyik fiziológiás szűkület ezen a szakaszon található,
- a diaphragma urogenitaléban (*spatium perinei profundum*) helyezkedik el a *gl. bulbourethralis* (Cowper-mirigy), mely sikosítja a húgycső nyálkahártyáját,

4. Pars spongiosa urethrae:

- a *bulbus penis*be lép és a *corpus spongiosum penis*ben halad a glans penis felé (itt nyílnak az urethrába a Littre-mirigyek a paraurethralis járatokon keresztül).

5. Fossa navicularis:

- a *glans penis*ben található,
- egy redő miatt itt alakul ki a másik fiziológis szűkület.

6. Ostium urethrae externum:

- a glans penis csúcsán lévő nyílás.

Az urethra masculina görbületei:

- *flexura perinealis*; a gáttájékon található, amikor az urethra a *bulbus penis*be lép. Nem kiegyenesíthető.
- *flexura pubica*; a *pars spongiosa urethrae* szöglettörése a *corpus spongiosum penis*ben. Katéterezés során kiegyenesíthető úgy, hogy a penis tengelye 90 fokos szöget alkosson a hasfallal.

Vérellátás, nyirokelvezetés:

- a környező artériákból kap ágakat (a. vesicalis inferior, rr. prostatici, rr. perinei a. pudendae internae),
- a nyirokerek a *nodi lymphatici iliaci internibe* ömlenek.

Klinikum, megjegyzések: a) *Hólyagkatéterezés.* a katéterezés során a férfi húgycsőben két szűkületre kell számítani: a fossa navicularisban és a pars membranacea területén.

b) A prostata *megnagyobbodásával járó betegségek* (benignus prostata hyperplasia vagy prostatadaganat) a pars prostatica urethrae szűkületét okozhatják (ilyenkor a katéterezés gyakran nem kivitelezhető).

c) A *női húgycső rövid lefutása* az oka, hogy gyakrabban alakulnak ki ascendáló (felszálló) jellegű húgyhólyaggyulladások.

- d) *Hypospadiasis* esetén a külső húgycsőnyílás a penis alsó felszínének különböző pontjain lehet. *Epispadiasisnál* a külső húgycsőnyílás a penis dorsalis felszínén alakul ki (ez a ritkább).
- e) A n. pudendus **somatomotoros** perikarionjai a gerincvelő *cornu anteriusában* találhatóak (S2-4, másodrendű neuronok).
- f) A férfi urethra kb. 20 cm hosszú, a női urethra pedig 4 cm-es.
- g) Az urethra *klinikai* felosztása eltér az anatómiai felosztástól. *Hátsó urethra*: pars prostatica et membranacea. *Elülső urethra*: pars spongiosa.

149. A kismencedei szervek nyirokelvezetése

Rectum kismencedei szakasza

Az elsődleges nyirokcsomók a *nodi lymphatici iliaci interni et sacrales*. A canalis analis és az anus nyirokcsomói a *nodi lymphatici inguinales superficiales*.

Húgyhólyag

Az elsődleges nyirokcsomók a *nodi lymphatici iliaci interni et externi*.

Here

Nagyon fontos, hogy a here nyirokereit a v. testicularis mentén a *nodi lymphatici sacralesbe/lumbalesbe* és a *paraaorticus* nyirokcsomókba jutnak. Ez magyarázza azt, hogy jobb oldali heretumor esetén a jobb v. renalis v. cava inferiorba való beömlésénél lévő nyirokcsomókban alakulhat ki áttét, míg bal oldali esetén főleg a *paraaorticus* nyirokcsomókban (következmény a varicocele).

Scrotum és penis

Nodi lymphatici inguinales superficiales.

Prostata

Elsődleges nyirokcsomói a *nodi lymphatici iliaci interni et sacrales*.

Ovarium

Két irányú: egyrészt az a. ovarica mentén a *paraaorticus* nyirokcsomókba, másrészt a ramus ovaricus (a. uterina) mentén a *nodi lymphatici iliaci interni* felé.

Uterus

A corpus és a méhkürt nyirka a *paraaorticus* nyirokcsomókba és a *nodi lymphatici iliaci internibe* ömlik. A tubasarak és a fundus nyirka viszont a *nodi lymphatici inguinales superficialesbe* kerül.

Vagina, külső nemi szervek (vulva)

A portio és a hüvelyboltozatok területének nyirka a *nodi lymphatici iliaci internibe*, az alsóbb részének nyirka viszont a *nodi lymphatici inguinales superficialesbe* kerülnek.

150. Külső nemi szervek

NŐI KÜLSŐ NEMI SZERVEK – ORGANA GENITALIA FEMININA EXTERNA

Ide tartozik a *clitoris* (csikló), *labia majora* (nagyajkak), *labia minora* (kisajkak), valamint *mirigyek*. Összefoglaló néven ezeket *vulvának* nevezik.

Clitoris:

- *crus clitoridis* (jobb és bal); a ramus inferior ossis pubisról erednek, körülveszi a *m. ischiocavernosus*,
- *corpus clitoridis* (páratlan); a két *crus clitoridis* összenövése,
- *glans clitoridis*; a végső része a clitorisnak,
- *preputium clitoridis*; a clitoris ventralis részén,
- *frenulum clitoridis*; a kisajkakba megy át.

Labia minora:

- a *rima pudendi* hátsó részét veszik körül,
- a hüvelynyílás mögött összehajlanak, ez a *frenulum labiorum pudendi*,
- a kisajkak fogják körül a *vestibulum vaginae*, ahova a vagina (*ostium vaginae*) és a húgycső (*ostium urethrae externum*) nyílnak,
- belső oldalukon nyílnak a *Bartholin-mirigyek* kivezetőcsövei (gl. vestibularis major).

Labia majora:

- a *mons pubis*ről (symphysis előtti bőrterület) erednek,
- hátrafelé a két nagyajkat a *commissura labiorum posterior* köti össze,
- elől a *commissura labiorum anterior* látszik.

Bulbus vestibuli:

- a szeméremajkak felett helyezkednek el (jobb és bal), hozzánő a diaphragma urogenitaléhoz,
- előrefelé összenőnek, ez a *commissura bulborum*,
- körülveszi a *m. bulbospongiosus*, mely a centrum tendineum perineihez is rögzül.

Vérellátás:

- ramus labialis anterior (a. pudenda externa ág),
- ramus labialis posterior (a. pudenda interna ág),
- a. profunda clitoridis, a. dorsalis clitoridis, a. bulbi vestibuli (a. pudenda interna ágak),
- a hasonló nevű vénák vagy vénás fonatok a v. pudenda externa et interna felé vezetődnek.

Nyirokvezetés: lásd előző fejezetben!

Beidegzés:

- *somatosensoros beidegzés:* n. ilioinguinalis, ramus genitális nervi genitofemoralis (plexus lumbalis), n. pudendus (plexus sacralis),
- *visceromotoros beidegzés:* kevert idegek a plexus hypogastricus inferiorból.

Klinikum, megjegyzések: a) A női külső nemi szervek gyulladása a *vulvitis*. Ezek közül is gyakoribb a Bartholin-mirigyek gyulladása.

b) Az erekció és ejakuláció idegi háttérét lásd lejjebb!

FÉRFI KÜLSŐ NEMI SZERVEK - ORGANA GENITALIA MASCULINA EXTERNA

Ide tartozik a *penis* (hímvesztő), *scrotum* (herezacskó), és az *urethra masculina* (férfi húgycső) utolsó szakasza.

Penis és urethra masculina utolsó szakaszának részei:

- *radix penis*; ez tartalmazza a két *crus penist*, amelyek a *corpus cavernosum penis* eredő részei,
- a *crus penist* a *m. ischiocavernosus* veszi körül, mindkettő a *ramus inferior ossis pubis*ről és a *ramus ossis ischiiről* ered,
- *bulbus penis*; páratlan, tágult része a *corpus spongiosum penis*nek, körülötte a *m. bulbospongiosus* (*centrum tendineum perineiről* ered),
- a *bulbusban* halad a *pars spongiosa urethrae*, ide nyílik a *glandula bulbourethralis* (Cowper-mirigy),
- *dorsum penis*; az előrefelé tekintő felszín,
- *facies urethralis*; hátrafelé néző felszín, itt halad tovább (a *corpus spongiosumban*) az *urethra*,
- *glans penis*; a *corpus spongiosum penis* vége,
- *corona glandis*; a glanst körülvevő barázda,
- *preputium penis*; az előbőr, mely a *glans penist* beborítja, de arról hátrahúzható,
- *frenulum preputii*, fitymafék a *glans penis* és a *preputium* belső bőre között,
- *fossa navicularis*; a *pars spongiosa urethrae* tágulata a *glans penisben*, kis redő emelkedik a *lumenbe*,
- *ostium urethrae externum*; a húgycső külső nyílása a *glans penis* csúcsán,
- *lig. fundiforme penis*; a *penist* rögzíti a *symphysis pubicához*,
- *lig. suspensorium penis*; a *dorsum penistől* húzódik a *symphysis pubicához*.

Scrotum:

- *septum scroti*; belső válaszfal a két *testis* között,
- *raphe scroti*; a középvonalban látható redőzöttebb vonal, a kétoldali fejlődés bizonyítéka,
- a *scrotum bőre* a hasfal bőrének folytatása,
- **tunica dartos**; a *fascia abdominis superficialis* folytatása,
- **fascia cremasterica** (seu *spermatica externa*); a *m. obliquus abdominis externus* bőnyéjének folytatása,
- **m. cremaster**; a *m. obliquus abdominis internus* et *m. transversus abdominis* folytatása,
- **fascia spermatica** (interna); a *fascia transversalis* folytatása,
- **tunica vaginalis testis**; a *peritoneum parietale* folytatása, két lemeze van (*parietalis* = *periorchium*, és *visceralis* = *epiorichium*),
- a *tunica vaginalis testis* felfelé elkeskenyedek (el is záródik), ez a *vestigium processus vaginalis*, ha nyitva marad (Nuck-csatorna), akkor veleszületett heresérv alakul ki.

Vérellátás:

- a. *dorsalis penis*, a. *profunda penis*, a. *bulbi penis*, a. *urethralis* (mind az a. *pubenda interna* ágai),
- a *scrotumot* az a. *pubenda interna* és *externa scrotalis* ágai látják el,
- a vénák mint v. *dorsalis penis superficialis* et *profunda* indulnak, majd a v. *pubenda internába* vezetődnek, illetve a *scrotum területéről* a v. *pubenda externa* felé.

Nyirokelvezetés: lásd az előző fejezetet!

Beidegzés:

- *somatosensoros beidegzés:* n. ilioinguinalis (plexus lumbalis), n. dorsalis penis (n. pudendus),
- *szimpatikus beidegzés* (ejakuláció): plexus hypogastricus inferior (n. pudendus ágakkal haladnak),
- *paraszimpatikus beidegzés* (erekció): a nervi splanchnici pelvini, melyek csatlakoznak a plexus hypogastricus inferiorhoz.

Klinikum: a) *Phymosis*; fitymaszűkület. Ha nem lehet megfelelően hátrahúzni a preputiumot, az tisztálkodási nehézségeket okoz (a faggyúmirigyek váladéka felhalmozódik, smegma.) A penis tumoros elváltozásainak kialakulását a rossz genitális higiénia elősegítheti.

b) A preputium eltávolítása a *circumcisio* (körülmetélés).

c) A glans penis és a preputium gyulladása a *balanoposthitis*.

d) *Epispadiasis*: a külső húgycsőnyílás a penis *dorsalis* felszínén található (ritka elváltozás). *Hypospadiasis*: a külső húgycsőnyílás a penis *ventralis* felszínén található (gyakoribb rendellenesség).

e) A **somatosensoros** idegek perikarionjai a *ggl. spinaléban* találhatóak (L1-3 és S2-4, elsőrendű neuronok).

f) A **paraszimpatikus** preganglionaris rostok mint *nn. splanchnici pelvini* erednek a gerincvelőből (S2-4, elsőrendű neuronok), a plexus hypogastricus inferiorhoz majd a n. pudendushoz csatlakoznak és a corpus cavernosumban végződnek az *intramuralis ganglionokon* (másodrendű neuronok). Itt vasodilatációt okoznak. További hatások: a mirigyek serkentése. A paraszimpatikus idegek erekciót okoznak.

g) A **szimpatikus** preganglionaris rostok is a *plexus hypogastricus inferiorhoz* csatlakoznak a gerincvelői *cornu lateráléból* (Th11-L3, elsőrendű neuronok). Ezek a rostok a plexusban lévő apró *ganglionokon* végződnek (másodrendű neuronok) és a postganglionaris rostok a n. pudendushoz csatlakozva érik el a ductus epididymidist, deferenst, vesicula seminalist és a prostata simaizmaikat. A m. bulbospongiosus, ischiocavernosus és a többi gátizom **somatomotoros** beidegzését a n. pudendus végzi (S2-4, másodrendű neuronok). A szimpatikus idegek okozzák az ejakulációt.

151. A medencefenék és a gát

A téma *megtanulásához* és *megértéséhez* át kell ismételni a következőket:

1. *Csontos és szalagos medence*. A medence részei, a kismedence falait alkotó képletek, a medence helyzete, különös tekintettel az apertura pelvis inferior részleteire.
2. Az eddig tanult *izmok* a regio gluteaban.
3. A *foramen ischiadicum majus* (hiatus supra- et infrapiriformis) valamint a *foramen ischiadicum minus* képletei.
4. A kismedencei szervek *viscerotopográfiája*.
5. A kismedence *ér- és idegképletei*.

Alapszabályok

1. A kismedencei szerveknek a tetemből kivéve nincs saját alakjuk, feszességük. A jól ismert alakot csak a kismedencében képesek felvenni (izmok, fasciák, ligamentumok).
2. A medencefenék rögzítőrendszerének központi eleme a hüvely.

3. A hasüreget a medencefenék izomzata és kötőszövege támasztja és a kismencedei szervek is ezen rögzülnek.
4. A perineum a medencefenék legerősebb része, több izom rostjainak összenövéséből jön létre.

A medencefenék rombusz alakú területét két zárólemez fedi be, átengedve bizonyos anatómiai képleteket. Mindkét zárólemez egy *harántcsíkolt izomból* valamint alul és felül egy-egy *fasciából* áll.

Diaphragma pelvis

A zárólemezt a *musculus levator ani* és a *fascia diaphragmatis pelvis superior et inferior* hozzák létre. Az izom az egész kimenetben megtalálható, az *inclinatio pelvis* miatt kissé felfelé és hátrafelé tekint. Lefelé szűkülő *tölcsér* formája van. Eredését tekintve a következő részei vannak:

1. **Musculus puborectalis** (et *puboperinealis*); legmedialisabb része, a symphysis pubica két oldaláról ered, rostjai hátrafelé haladnak és az ampulla recti mögött egymásba fordulnak át. Az izom felelős az anorectalis szöglet fenntartásáért (flexura perinealis), ezáltal a megfelelő continenciaért.
2. és 3. **Musculus pubococcygeus et iliococcygeus**; az előbbtől laterálra és kissé lentebb. Az arcus tendineus musculi levatoris aniról ered, amely a fascia obturatoria megerősödése (a m. obturator internust borító fascia). A kétoldali izomrostok a *ligamentum anococcygeum*ban tapadnak.
4. **M. ischiococcygeus** (egy-egy külön izomként, mint m. coccygeus tárgyalják); a spina ischiadicáról és a lig. sacrotuberaléről ered, a farokcsonton tapad.
5. **Ligamentum anococcygeum**; a m. pubo- et iliococcygeus rostjainak tapadása az anus és az os coccygis között. Alátámasztja a rectum utolsó – már közel vízszintesen futó – szakaszát az anorectalis szögletig. Klinikai neve: levatorlemez.
6. **Musculus sphincter ani externus**; a m. levator ani legalsó, körkörös izomrostjai az anus körül (részletek lejjebb!).
7. **Hiatus levatorius**; a m. levator ani kétoldali izomrostjai által határolt nyílás a középvonalban. Ennek hátsó részében halad az anus (hiatus analis), elülső részét a diaphragma urogenitale zárja le.

Az izmot a *nervus pudendus* ágai (*nervi rectales inferiores*) idegzik be.

Az anus záróizom rendszere

1. *Musculus sphincter ani internus*; körkörös simaizom visceromotoros beidegzéssel.
2. *Musculus sphincter ani externus*; harántcsíkolt izom, somatomotoros beidegzéssel (*nervi rectales inferiores* a *nervus pudendus*ből). Részai: *pars cutanea* (bőr alatt), *pars superficialis*, *pars profunda* (a m. levator anihoz legközelebbi rész).
3. *Musculus puborectalis*; harántcsíkolt izom, somatomotoros beidegzéssel. Az ampulla recti hurkolja körül és fenntartja az anorectalis szögletet a levatorlemez (lig. anococcygeum) felett.

Diaphragma urogenitale

A zárólemezt a *musculus transversus perinei profundus* és a *fascia diaphragmatis urogenitalis superior et inferior* hozzák létre. Az izom a kimenetben és a hiatus levatorius elülső részében található, az *inclinatio pelvis* miatt majdnem vízszintesen álló trapéz alakú izom. A kétoldali ramus inferior ossis pubis között feszül ki. Az izomrostok szorosan összenőnek a m. levator ani rostjaival a hiatus analis előtt (*centrum tendineum perinei*). Az izom elülső része nem zárt, itt a hiatus levatoriusból szabadon maradó nyílás neve a *hiatus urogenitalis*.

Részai:

1. **Musculus sphincter urethrae**; az urethra akaratlagos záróizma.

2. **Musculus sphincter vaginae**; a vagina körüli záróizom.

Az izmot a *nervus pudendus* végágai idegzik be.

A diaphragmák által létrehozott nyílások

Hiatus analis; a hiatus levatorius hátsó része, itt halad keresztül a *rectum* (canalis analis). A m. levator ani körkörös rostjai hozzák létre a m. *sphincter ani externus*.

Hiatus urogenitalis; a hiatus levatorius elülső része, a m. transversus perinei profundus és a m. levator ani együttesen alakítják ki. Itt halad keresztül a nőben (pl. Ibolya) az *urethra feminina* és a *vagina*, körülöttük jön létre a m. *sphincter urethrae et vaginae*, férfiban (pl. Tompika) a *pars membranacea urethrae*, szintén a m. *sphincter urethrae* által körülvéve.

Centrum tendinum perinei

A tulajdonképpeni gát, melyet a m. levator ani és a m. transversus perinei profundus összeszövődő izomrostjai hoznak létre (klinikailag: perinealis test). Az ez előtti térség a *regio urogenitalis*, mögötte a *regio analis*. A centrum tendinumhoz kívülről a *musculus bulbospongiosus* rögzül.

Regio analis

A két nemben (Ibolyában és Tompikában) azonos. Rétegei felülről lefelé haladva a következők:

1. *Peritoneum parietale*.
2. Ez alatt található a *cavum subperitoneale*, benne vénás fonatok és zsírszövet látható, valamint a *rectum*.
3. *Fascia diaphragmatis pelvis superior* (fascia pelvis visceralis, endopelvicus fascia); ez a fascia ráhajlik a *rectumra*.
4. *Musculus levator ani*; alsó szélén a m. *sphincter ani externus*.
5. *Fascia diaphragmatis pelvis inferior*.
6. *Fossa ischiorectalis*; háromszögletű térség, melyet lateralisán a m. obturator internus (és a fascia oburatoria = fascia pelvis parietalis), medialisan a m. levator ani (és a fascia diaphragmatis pelvis inferior), alul pedig a m. gluteus maximus határolja. Tartalma zsírszövet és az *Alcock-csatorna*, benne a pudendalis képletekkel (lásd később!).
7. *Musculus gluteus maximus*.
8. A regio glutea *subcutan* zsírszöveve és bőre.

Regio urogenitalis feminina

1. *Peritoneum parietale*.
2. Ez alatt található a *cavum subperitoneale*, benne vénás fonatok és zsírszövet látható, valamint az uterus (a középvonalban).
3. *Fascia diaphragmatis pelvis superior* (fascia pelvis visceralis, endopelvicus fascia); ez a fascia ráhajlik a vaginára majd felfelé az uterusra (a fascia áthajlását *arcus tendineus fasciae pelvis*nek hívják).
4. *Musculus levator ani*.
5. *Fascia diaphragmatis pelvis inferior*.
6. *Fossa ischiorectalis* előrefelé keskenyedő része; háromszögletű térség, melyet lateralisán a m. obturator internus (és a fascia oburatoria = fascia pelvis parietalis), medialisan a m. levator ani (és a fascia diaphragmatis pelvis inferior), alul pedig a m. transversus perinei profundus

(és a fascia diaphragmatis urogenitalis superior) határolja. Tartalma zsírszövet és az *Alcock-csatorna*, benne a pudendalis képletekkel (lásd később!).

7. *Fascia diaphragmatis urogenitalis superior*.

8. *Musculus transversus perinei profundus* és a *spatium perinei profundum*. A mély gáti térség a m. transversus perinei profundus két fasciája között található. Tartalmát lásd később!

9. *Fascia diaphragmatis urogenitalis inferior*.

10. *Spatium perinei superficiale*. A felületes gáti térség a mély gátizmok és a bőr között található. Tartalmát lásd később!

11. A regio urogenitalis *fasciája és bőre*.

Regio urogenitalis masculina

1. *Peritoneum parietale*.

2. Ez alatt található a *cavum subperitoneale*, benne vénás fonatok és zsírszövet látható, valamint a húgyhólyag és alatta a prostata (a középvonalban).

3. *Fascia diaphragmatis pelvis superior* (fascia pelvis visceralis, endopelvicus fascia); ez a fascia ráhajlik a prostatára majd felfelé a húgyhólyagra (a fascia áthajlását *arcus tendineus fasciae pelvis*nek hívják).

4. *Musculus levator ani*.

5. *Fascia diaphragmatis pelvis inferior*.

6. *Fossa ischiorectalis* előrefelé keskenyedő része; háromszögletű térség, melyet lateralisán a m. obturator internus (és a fascia oburatoria = fascia pelvis parietalis), medialisan a m. levator ani (és a fascia diaphragmatis pelvis inferior), alul pedig a m. transversus perinei profundus (és a fascia diaphragmatis urogenitalis superior) határolja. Tartalma zsírszövet és az *Alcock-csatorna*, benne a pudendalis képletekkel (lásd később!).

7. *Fascia diaphragmatis urogenitalis superior*.

8. *Musculus transversus perinei profundus* és a *spatium perinei profundum*. A mély gáti térség a m. transversus perinei profundus két fasciája között található. Tartalmát lásd később!

9. *Fascia diaphragmatis urogenitalis inferior*.

10. *Spatium perinei superficiale*. A felületes gáti térség a mély gátizmok és a bőr között található. Tartalmát lásd később!

11. A regio urogenitalis *fasciája és bőre*.

A kismedence és a gát kötőszövetes térségei

1. Cavum subperitoneale

A peritoneum parietale alatti térség, tartalma a *rectum*, valamint a *húgyhólyag*, *prostata*, *vagina*, *vénás fonatok*, *uterus* és az *adnexumok*, zsírszövet.

2. Spatium (cavum) perinei profundum

A diaphragma urogenitale két fasciája közötti keskeny kötőszövetes térség. Tartalma a *pars membranacea urethrae*, *m. sphincter urethrae et vaginae*, a *vagina* egy része, *Cowper-mirigy* (glandula bulbourethralis), *Bartholin-mirigy* (glandula vestibularis major), *a. et v. pudenda interna* és *nervus pudendus* végágai.

3. Spatium (cavum) perinei superficiale

A m. transversus perinei profundus feletti térség a bőrig. Tartalma a *musculus bulbospongiosus* (lbolyában kettő, Tompikában egy), mely a bulbus penist/bulbus vestibulit veszi körül; a *musculus ischiocavernosus* (mindkét nemben kettő), mely a crus penist/crus clitoridist veszi körül. További részletek a Külső nemi szervek című fejezetben!

4. Fossa ischiorectalis

Háromszögletű térség, melyet lateralisán a *m. obturator internus* (és a fascia oburatoria), medialisan a *m. levator ani* (és a fascia diaphragmatis pelvis inferior), alul-hátul a *m. gluteus maximus*, alul-elől a *m. transversus perinei profundus* (és a fascia diaphragmatis urogenitalis superior) határolja. Tartalma zsírszövet és az *Alcock-csatorna* (canalis pudendalis), melyben az arteria et vena pudenda interna és a nervus pudendus és ágai futnak. A pudendalis képletek a *hiatus infrapiriformison* lépnek ki a kismedencéből, majd a *foramen ischiadicum minuson* keresztül érkeznek a fossa ischiorectalisba.

Leadott ágak:

- a. et n. rectalis inferior,
- a. et n. perinealis,
- a. bulbi penis/clitoridis,
- a. urethralis,
- a. profunda penis/clitoridis,
- a. et n. dorsalis penis/clitoridis.

Klinikum, megjegyzések: a) *Episiotomia*; gátmetszés. A gát bemetszése közvetlenül a szülés előtt történik. A metszés iránya hátra és (általában) jobbra irányul, hogy az anust elkerülje a metszésvonal. Ezzel megakadályozható a gáti terület (és ezáltal a vagina és rectum) sérülése, szakadása.

b) Klinikai nevek: 1. *Camper-féle fascia*; a gáttájékon található zsíros subcutan lemez. 2. *Colles-féle fascia*; a gáttájék mélyebb kötőszövetes lemeze. 3. *Scarpa-féle fascia*; a hasfal felületes kötőszövetes rétege.

c) A *nervus pudendus érzéstelenítése*; a tuber ischiadicum kitapintása után a gát bőrén keresztül érik el az Alcock-csatornát.

d) A *nervus pudendus somatomotoros* perikarionjai a gerincvelői *cornu anteriusában* találhatóak (S2-4, conus medullaris).

e) A visceromotoros **paraszimpatikus** rostok mint *nervi splanchnici pelvini* erednek az S2-4 gerincvelői szelvényekből (elsőrendű neuronok, preganglionaris rostok). A *plexus hypogastricus inferior*ban haladnak és a rectum falában lévő *intramuralis ganglionokon* végződnek. A paraszimpatikus idegek felelősek a *defekációért*.

f) A **szimpatikus** idegek felelősek a *defekáció gátlásáért* és a *sphincterizmok összehúzódsáért*. A L1-2 gerincvelői *cornu lateráléból* eredő preganglionaris rostok a *prevertebralis ganglionokon* kapcsolódnak át, majd a *plexus hypogastricus inferioron* keresztül jutnak el az izmokig.

Szójegyzék:

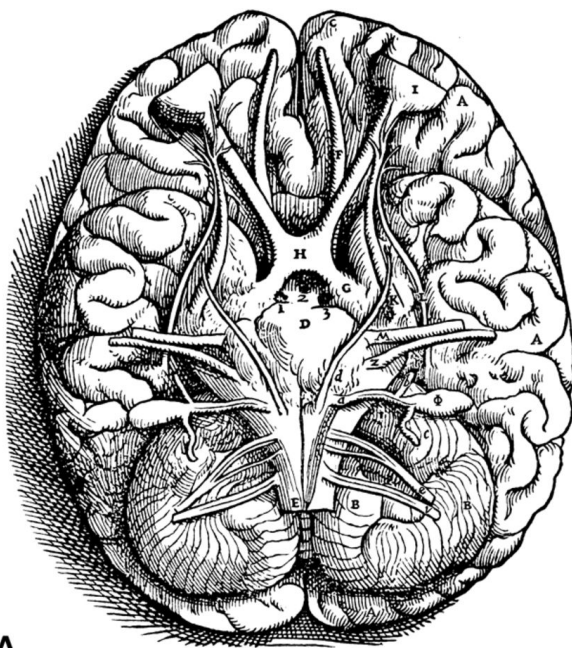
perineum = gát

perinealis = gáthoz tartozó

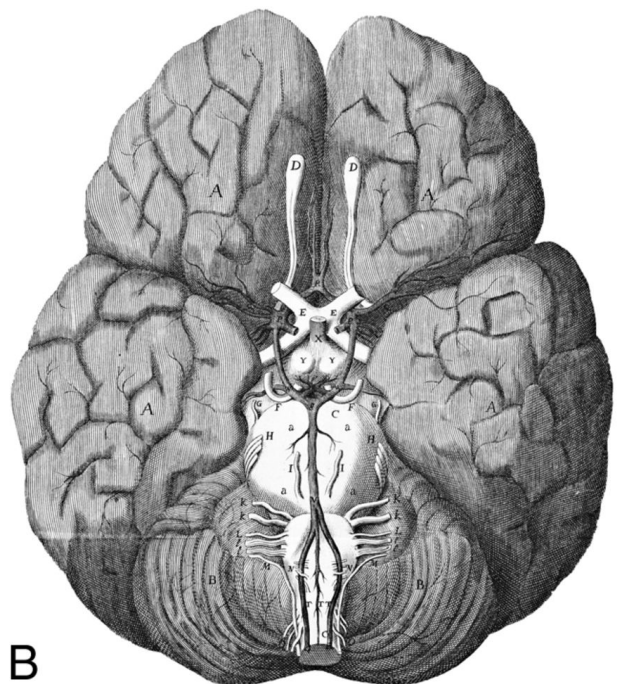
XI.

Érezni, mozogni, megérteni: neuroanatómia

(Hollós Tibor, Rékási Zoltán)



A



B

A: Az agyalap ábrázolása Andreas Vesalius De Humani Corporis Fabrica című, 1543-as könyvéből.
B: Thomas Willis rajza az általa leírt agyalapi artériás rendszerről, az 1684-ben megjelent könyvéből.

Ebben a fejezetben különösen érvényesül az, hogy az összeállítás korántsem teljes, hanem csak szubjektív jellegű. Nem tartalmazza – és nem is tartalmazhatja – a teljes idegrendszert, csak részfejezeteit.

152. Az idegrendszer felosztása

Az idegrendszernek morfológiailag két fő része van: **központi idegrendszer** (KIR) és **perifériás idegrendszer** (PIR).

A KIR részei az **agy** (encephalon, cerebrum) és a **gerincvelő** (medulla spinalis). A PIR-hez tartoznak az **idegek** és a **ganglionok**.

A PIR-ben **12 pár agyideg** (ebből kettő valójában nem valódi ideg [I., II.]) és **31 pár gerincvelői ideg** található. A ganglionok lehetnek **érező** (ganglion sensitivum) és **vegetatív** (ganglion vegetativum) dúcok. A vegetatív dúcok két nagy csoportja a **szimpatikus** és a **paraszimpatikus** dúcok. A szimpatikus dúcoknak (feladatuk és elhelyezkedésük szerint) újból két nagy csoportja van: **paravertebralis** dúcok és **prevertebralis** dúcok.

A szimpatikus paravertebralis dúcok: *truncus sympathicus ganglionjai*.

A szimpatikus prevertebralis dúcok: *ganglion cervicale superius, medium et inferius, ganglion celiacum, mesentericum superius et inferius, ganglion aorticorenale*.

A paraszimpatikus dúcok: *ganglion ciliare* (n. oculomotoriusához tartozik), *ganglion pterygopalatinum et submandibulare* (n. facialishoz tartozik), *ganglion oticum* (n. glossopharyngeushoz tartozik), *intramuralis dúcok* (n. vagushoz és a sacralis paraszimpatikus idegekhez tartoznak).

Mind a szimpatikus, mind a paraszimpatikus dúcokban acetilkolin a neurotranszmitter.

Az érező dúcok: 31 pár *ganglion spinale*, valamint a *ganglion trigeminale* (n. trigeminushoz tartozik), *ganglion geniculi* (n. facialishoz tartozik), *ganglion superius et inferius* (n. glossopharyngeushoz tartozik) és *ganglion superius et inferius* (n. vagushoz tartozik).

Az agy fő részei a fejlődéstan alapján:

1. **prosencephalon hólyag**; ebből alakul ki a *telencephalon* (ürege az oldalkamra) és a *diencephalon* (ürege a III. agykamra).
2. **mesencephalon hólyag**; ebből alakul ki a *mesencephalon* (ürege az aqueductus cerebri).
3. **rhombencephalon agyhólyag** (ürege a IV. agykamra); ebből alakul a *metencephalon* agyhólyag, amely tovább fejlődik *ponsra* és *cerebellumra*, valamint a *myelencephalon* agyhólyag, amelyből a *medulla oblongata* alakul ki.

A kifejezett agy fő részei:

1. **Cerebrum (nagyagy)**; ide tartozik a *telencephalon* és a *diencephalon*.
2. **Cerebellum (kisagy)**: főbb részei a *hemisphaeriumok*, *vermis* és a *kisagykarok*.
3. **Truncus cerebri (agytörzs)**: ennek részei rostrocaudalis sorrendben: *mesencephalon*, *pons*, *medulla oblongata*.

A további részeket lásd a megfelelő fejezetekben!

Alapfogalmak:

Somatosensoros: elsősorban bőrbeidegzést jelent (és a nyálkahártya érző beidegzését).

Somatomotoros: harántcsikolt izmok beidegzése.

Viscerosensoros: a chemo- osmo- és baroreceptorok információi, az ízérés, valamint a zsigerek érző- és fájdalombeidegzése.

Visceromotoros: mirigyek, simaizmok és a szív ingerületvezető rendszerének a beidegzése ("vegetatív motoros").

Propriocepció: helyzetérzékeléssel kapcsolatos (ínorsó, izomorsó, ízületi tokban, szalagban lévő proprioceptív receptor).

Protopathia: (protos = elsődleges, ősi; pathos = fájdalom), "elemi", felületi tapintás, fájdalomérzés, nagy hőmérséklet különbségek.

Epikritikus: differenciáltabb érzetek; két pont diszkrimináció térben és időben, mély tapintás, vibráció, graphaesthesia.

Nociceptor: nociceptív receptor = fájdalomérző receptor, nocicepció = fájdalomérzés.

Termoreceptor: hőmérséklet receptor.

Általában a különféle idegsejtek helyéről az idegrendszerben

Somatomotoros rendszer (SM)

Az elsőrendű motoros neuron helye: *gyrus precentralis* (de más kérgi részekben is, V. réteg piramisneuronjai); központi idegrendszer. Klinikai név: felső motoros neuron.

A másodrendű motoros neuron helye: a *SM agyideg* (agytörzs, központi idegrendszer) vagy a *gerincvelői cornu anterius* (központi idegrendszer). Klinikai név: alsó motoros neuron. Az elsőrendű motoros neuron általában interneuronon végződik majd kapcsol át a másodrendű motoros neuronra. Van közvetlen végződés is a másodrendű motoros neuronon.

A két motoros neuron közötti kapcsolat: *tractus corticonuclearis* és *tractus corticospinalis*.

A másodrendű neuron axonjának végződése: harántcsíkolt izomig *ideg* a *motoros véglemezig*.

Somatosensoros rendszer (SS)

Az elsőrendű sensoros neuron helye: az agyidegi *érződucok* vagy a gerincvelői idegeknél a *ganglion spinale*. Mindegyik a perifériás idegrendszerben található.

A másodrendű neuron helye: a *SS agyideg* (agytörzs, központi idegrendszer) vagy a *gerincvelői interneuronok* (központi idegrendszer) vagy a *medulla oblongata* (Goll- és Burdach-mag, központi idegrendszer).

A két neuron közötti kapcsolat: a dúctól a központi idegrendszerig *ideg*, majd az érzet típusától függ, lásd a *felszálló pályáknál*!

A másodrendű neuron axonjának végződése: *thalamus* (majd azonon keresztül érzőkéreg).

Viscerosensoros rendszer (VS)

Az elsőrendű sensoros neuron helye: az agyidegi *érződucok* vagy a gerincvelői idegeknél a *ganglion spinale*. Mindegyik a perifériás idegrendszerben található.

A másodrendű neuron helye: a viscerosensoros *agyideg* (agytörzs, központi idegrendszer) vagy gerincvelői *interneuronok* (központi idegrendszer).

A két neuron közötti kapcsolat: a dúctól a központi idegrendszerig *ideg*, majd onnan a megfelelő *pálya*.

Végződés: *thalamuson* keresztül a megfelelő *kérgi területek*.

Visceromotoros rendszer (VM)

A preganglionaris (elsőrendű) neuron helye: *visceromotoros mag* (agytörzs, központi idegrendszer, *paraszimpatikus*) vagy a *gerincvelői cornu laterale* (központi idegrendszer, C8-L2: *szimpatikus*, S2-4: *paraszimpatikus*). Ezeket a neuronokat a *hypothalamus* megfelelő magjaiból induló pályák érik el. A preganglionaris neuronok axonjai hozzák létre a *preganglionaris rostokat*.

A postganglionaris (másodrendű) neuron helye: vegetatív szimpatikus vagy paraszimpatikus *dúcokban*; innen indulnak a *postganglionaris rostok* (erekhez, idegekhez csatlakozva).

A két neuron közötti kapcsolat: központi idegrendszer után a megfelelő *agyideg* vagy *gerincvelői ideg* ágai (*preganglionaris rostok*).

A postganglionaris rost végződése: mirigyek, simaizom, sinus-csomó; *vegetatív alapfonat*.

Megjegyzések: a) a *perikarionok* helyének meghatározása nagyon fontos. Ehhez a következőket kell tudni:

1. Az ideg pontos *rostösszetételét*, ez kell az ideg működésének megértéséhez is.
2. Az ideg *honnan jön, minek az ága* (plexus, gerincvelői ideg, agyideg...stb.)?
3. Az ideget "*visszafelé*" követve kell eljutni a perikarionhoz.
4. *Somatosensoros* neuron csak a PIR-ben található (érző dúcok!).
5. *Somatomotoros* neuron csak a KIR-ben található (gerincvelő, SM agyidegmag).
6. *Visceromotoros* neuron lehet a KIR-ben vagy a PIR-ben, attól függően, hogy az adott ideg *pre-* vagy *postganglionaris* rostot tartalmaz-e.
7. A *somatosensoros* rostok a receptortól *indulnak*, a *somatomotoros* rostok *harántcsíkolt izomhoz*, a *postganglionaris visceromotoros* rostok *simaizmokhoz, mirigyekhez* futnak.

b) A neuronok elhelyezkedése, egymás utáni sorrendjük és a különféle rostokhoz tartozó perikarionok helye más miatt is nagyon fontos. Egyrészt a pályák megértésben kiemelkedő jelentőséggel bírnak, másrészt a perikarion patológiás elváltozásai érinthetik a a nyúlványokat, illetve a vírusok az axonon terjedve eljuthatnak a perikarionig vagy fordítva (pl. herpeszvírus).

Szójegyzék:

prosencephalon = előagyhólyag

mesencephalon = középagyhólyag és középagy

rhombencephalon = utóagy (alakja utal a fossa

rhomboideára)

viscero- = zsigeri

somato- = testi, illetve tudatosuló

153. Medulla spinalis (gerincvelő)

Külső leírás

Elöl mélyebb bevágás, a *fissura mediana anterior* halad végig, ebben fut az *a. spinalis anterior*. Hátul a sekélyebb *sulcus medianus posterior* látszik. A gerincvelő két oldalán, hátul a *fila radicularia dorsalia* (főleg somato- és viscerosensoros rostokkal), elöl a *fila radicularia ventralia* (főleg somato- és visceromotoros rostokkal) látható. Ezekből áll össze a *radix dorsalis et ventralis*. A hátsó gyökéren található a *ganglion spinale* (érződúc). A gerincvelő közepén a *canalis centralis* húzódik, benne liquor cerebrospinalissal.

A gerincvelő a foramen magnumtól a **L2**-es csigolyáig tart. Két megvastagodás látható rajta: *intumescentia cervicalis (C8-Th2)* és *lumbosacralis (L4-S2)*, mivel a megfelelő plexusok eredése miatt itt több motoros neuron található a szürkeállományban.

L2-nél ér véget a gerincvelő, ez a *conus medullaris*. A conus területén helyezkednek el a

sphincterizmokat beidegző somato- és visceromotoros neuronok. **L2** alatt a *cauda equina* található. Ez tartalmazza a *filum terminalet* (már csak gliasejtekkel) és az ezt körülvevő *gerincvelői gyökereket*.

Bár nem látható, de a gerincvelő 31 *szegmentumra* oszlik. Az egy pár gerincvelői ideghez tartozó fila radiculariak által meghatározott gerincvelői szakaszt nevezik szegmentumnak: **nyolc** cervicalis (**C1-C8**), **tizenkettő** thoracalis (**Th1-12**), **öt** lumbalis (**L1-5**), **öt** sacralis (**S1-5**) és **egy** coccygealis (**Co1**).

A gerincvelő keresztmetszete, magjai

A fehérállomány kívül található. A két hátsó gyökér közötti terület a **funiculus posterior**, a két elülső gyökér között a **funiculus anterior**, a hátsó és elülső gyökér között a **funiculus lateralis** látható. A funiculusokban a fel- és leszálló pályák haladnak. A pályák elhelyezkedését és részletes leírásukat lásd a későbbi fejezetekben!

A gerincvelőben a szürkeállomány belül található. Harántmetszeten jellegzetes alakot mutat: elöl található a vastosabb és rövidebb **cornu anterius**, míg hátul a vékonyabb és hosszabb **cornu posterius** látszik. A gerincvelő thoracalis és felső lumbalis szakaszán oldalt egy kicsiny **cornu laterale** látható. Még kisebb a cornu laterale az alsó sacralis szegmentumokban, illetve gyakran nem is látszik. A szürkeállományban helyezkednek el a gerincvelői idegsejtek (és gliasejtek), melyeknek jellegzetes a megoszlása.

A gerincvelő szürkeállományában alapvetően három fajta neurontípust találunk:

- a) **radicularis neuron**: a perikarion az elülső vagy oldalsó szarvban van, axonja alkotja a radix ventralist (somatomotoros vagy visceromotoros neuron),
- b) **interneuron**: nyúlványa nem hagyja el a szürkeállományt, más gerincvelői neuronokkal áll kapcsolatban,
- c) **funicularis neuron**: az idegsejt nyúlványa elhagyja a szürkeállományt, belép a fehérállományba és ott pályákat alkot.

Nucleus posteromarginalis: a hátsó szarvban található és a hátsó köteggel határos. Nagyméretű idegsejtjeit *Waldeyer-sejteknél* nevezik (a tractus spinothalamicus egyik eredő magja). Ebben a zónában szinte mindegyik belépő idegrost ad leszálló vagy felszálló kollateralist.

Substantia gelatinosa Rolandi: A hátsó szarvban van, nagyrészt myelinhüvely mentes terület, sok apró interneuronnal.

Nucleus proprius: a hátsó szarvban van, funicularis és interneuronokat tartalmaz, a tractus spinothalamicus egyik eredő magja.

Nucleus cervicalis lateralis (C1-2): a tractus spinothalamicus pályarendszerébe illeszkedő interneuron.

Nucleus dorsalis seu thoracicus (Clarke; C8-L2): funicularis neuronok, a tractus spinocerebellaris dorsalist alkotják a nyúlványai (a pálya másodrendű neuronjai).

Nucleus intermediolateralis (C8-L2): az intermediér szürkeállományban lévő szimpatikus preganglionaris (elsőrendű) neuronok, nyúlványaik a radix ventralison keresztül hagyják el a gerincvelőt és a szimpatikus dúcokban végződnek. A cornu laterale-t alkotják.

Nucleus intermediomedialis (S2-4): az intermediér szürkeállományban lévő paraszimpatikus preganglionaris (elsőrendű) neuronok, nyúlványaik a radix ventralison keresztül hagyják el a gerincvelőt és a paraszimpatikus (intramuralis) dúcokban végződnek.

Lenhossék-féle commissuralis neuronok: az elülső szarv medialis részében vannak, funicularis neuronok, nyúlványai a commissura alba anterior-t alkotják részben.

Nucleus ventrolateralis et ventromedialis: az elülső szarvban található *motoros magcsoport*. A

nagyobb méretű radicularis neuronok az **I α** motoneuronok, melyek a harántcsíkolt izmok extrafuzalis rostjait idegzik be. A kisebb méretű radicularis neuronok az **I γ** motoneuronok, melyek az izomorsó-ínorsó intrafuzalis izomrostjait idegzik be. Mindkettő nyúlványa a radix ventralison keresztül hagyja el a gerincvelőt. Interneuronok is találhatóak itt.

Substantia grisea centralis: a canalis centralis körüli magcsoport.

Vérellátás

A gerincvelő fő artériái az **a. spinalis anterior** és az **aa. spinales posteriores**. Mindhárom az a. vertebralis foramen magnum szintjében leadott ágai. Eredéskor még két a. spinalis anterior van, de rövid lefutás után a kettő egyesül.

A. spinalis anterior: a *fissura mediana anterior*ban halad. Ellátja a szürkeállomány nagy részét, az oldalsó és elülső kötegeknek nagy részét. Ága, az *a. sulcocommissuralis* látja el a commissura alba anteriort.

Aa. spinales posteriores: a *hátsó gyökerektől lateralisán* találhatóak. A hátsó szarvat és a hátsó köteget látják el.

A három artériát néhány szelvényenként összeköti a **ramus arcuatus**, melyet a foramen intervertebralen belépő **rami spinales** erősítik. Magzatban még mindegyik szegmentumnak saját ramus spinalisa volt, felnőttben már csak 6-8 ilyen artéria található. Ez a kollaterális rendszer *radicularis ágakat* ad a be- és kilépő gyökerekhez, *medullaris ágakat* a gerincvelőhöz. Ramus spinalis ered az *a. vertebralis*ből (nyaki szakaszon), az *a. intercostalis posterior*ból (mellkasi szakaszon), az *a. lumbalis*ből (ágyéki szakaszon), és az *a. sacralis lateralis*ből (sacralis szakaszon). A legjelentősebb spinalis artéria az *a. radicularis magna* (*Adamkiewicz-féle artéria*), mely a Th10-L2 között lép be a canalis vertebralisba, gyakrabban a bal oldalon. A hosszanti erekben az erek helyi állapota és az általános nyomásviszonyok függvényében más-más irányban áramolhat a vér.

A gerincvelő **vénái** a dura mater két lemeze közötti *epiduralis térben* hozzák létre a **plexus venosus vertebralis internus**t. Innen a foramen intervertebraleban lévő **plexus venosus vertebralis externus** felé vezetődik a vér, melyet a *v. azygos-hemiazygos* rendszere gyűjt össze. A belső, majd onnan a külső vénás fonatba ömlenek még a csigolyatestek felől érkező (és az újonnan képződött véralakelemeket tartalmazó) *vv. basivertebrales*. A külső vénás fonatnak fontos anasztomózisai vannak a medence területén (a Batson-vénákon keresztül) a *plexus venosus prostataeval*.

Burkok

A gerincvelőt a kemény (pachymeninx) és lágy agyburok (leptomeninx) egyaránt beborítja.

Dura mater

Két lemeze van, a dura mater encephali folytatása. A második sacralis csigolyáig terjed, de mivel a gerincvelő csak a *lumbalis kettős csigolyáig tart*, ez alatt csak az úgynevezett **durazsák** található. Ez tartalmazza a *cauda equinát*, amely a függőleges állású gyökérszálak összessége.

A külső lemeze – *endorachis* – a csigolyatestek belső felszínét (canalis vertebralist) fedi. Belső lemeze – *dura mater spinalis* – a foramen intervertebralen át folytatódik a n. spinalisok epineuriumában. A két lemez között van a **cavum epidurale**, melyben a *plexus venosus vertebralis internus* és jelentős mennyiségű zsírszövet van.

Arachnoidea

A dura mater belső lemezét belülről borítja. A kettő között található egy virtuális rés, a **cavum subdurale**.

Pia mater

Szorosan rásimul a gerincvelőre, beborítja a fila radiculariákat és a radix dorsalist, ventralist. Beterjed a fissurákba és a sulcusokba is. A lágyagyhártyák között van a **cavum subarachnoideale**, benne a *liquor cerebrospinalis*.

Ligamentum denticulatum

A pia matert köti össze az arachnoidean keresztül a dura mater belső lemezével. Frontalis állásúak, közöttük közlekedik a liquor. Széles alapjuk található a pia maternél, keskenyedő csúcsuk a dura maternél. Mindkét oldalon kb. 21 darab van.

Klinikum, megjegyzések: a) A duraszák teremti meg a *lumbalpunctió* lehetőségét. Általában az L4-es és 5-ös csigolya között, vagy az L3-L4 között végzik. (Nincs gerincvelő csak cauda equina, mely a tú elől „kitér”, és a processus spinosusok állása miatt az ívek között viszonylag nagy térség van.)

b) Az *a. spinalis anterior szindróma* alakulhat ki, ha az ér elzáródik. Olyan disszociált érzészavar jön létre, hogy az epikritikus érzetek érintetlensége mellett (a hátsó kötegi felszálló pályarendszert az aa. spinalis posteriores látják el) elsősorban a protopathiás érzetek esnek ki (a tractus spinothalamicus érintettsége miatt). A tüneteket motoros zavarok egészítik ki.

c) *Conus medullaris szindróma*; a conus medullaris tartalmazza az S2-S5 szegmentumokat (de az L1 csigolya szintjében van!). Mivel ezekben a szelvényekben vannak a húgyhólyag, húgycső és végbél akaratlagos záróizmainak *somatomotoros neuronjai*, így sérüléskor (vagy vérzéskor, daganat esetén) *incontinentia* léphet fel. Ehhez társulhat *“lovaglónadrág-anaesthesia”* (lásd nervus pudendus beidegzési területét!).

154. Medulla oblongata, nyúltvelő

A gerincvelő folytatásaként a foramen magnum felett helyezkedik el a scala posteriorban.

Külső leírás

Elöl:

- rostralisán a *sulcus pontomedullaris* jelzi a határt a híd felé, lefelé a foramen magnumig tart,
- *fissura mediana anterior*, melyet lejjebb a *decussatio pyramidum* hidal át (a tractus corticospinalis rostjainak kereszteződése),
- ettől laterál felé a két *pyramis* látszik, ebben fut a tractus corticospinalis,
- lateral felé a *sulcus parolivaris medialis* található, innen lép ki a n. hypoglossus,
- *oliva*, benne a nucleus olivaris inferiorral,
- *sulcus parolivaris lateralis*, innen lép ki a n. glossopharyngeus, a n. vagus és a n. accessorius.

Oldalt:

- *pedunculus cerebellaris inferior*; a kisaggyal való összeköttetés.

Hátul:

- a *fossa rhomboidea* alsó részét alkotja (részleteket lásd ott!).
- a gerincvelő hátsó kötegének megfelelő helyzetben látszik a *tuberculum nuclei gracilis et cuneati*, amelyek a Goll- és Burdach-pálya végződési helyei.

A nyúltvelőben található agyidegmagok

1. Nucleus tractus solitarii

A n. facialis, glossopharyngeus és vagus **VS-os magja** (másodrendű neuronok), ahova ízéző információk (n. VII., IX., X.), illetve a baro-chemo- és osmoreceptorokból származó információk érkeznek (n. IX., X.). Az itt végződő rostok perikarionjai a megfelelő *érződúcokban* (elsőrendű neuronok) találhatóak: ggl. geniculi (VII.), ggl. inferius (n. IX. és X.).

2. Nucleus tractus spinalis nervi trigemini

A n. trigeminus, facialis, glossopharyngeus, vagus **SS-os magja** (másodrendű neuronok). A mag rostralisán folytatódik. A mag elsősorban *protopathiás* információkat fogad az említett idegek ellátási területeiről. Az itt végződő rostok perikarionjai a megfelelő *érződúcokban* (elsőrendű neuronok) találhatóak: ggl. trigeminale (V.), ggl. geniculi (VII.), ggl. superius (n. IX. és X.). A magból indul kereszteződés után a *lemniscus trigeminalis*.

3. Nucleus ambiguus

A n. glossopharyngeus, vagus és accessorius **SM-os magja (speciális visceromotoros, branchialis mag)**, másodrendű neuronok). Ezt a magot a tractus corticonuclearis innerválja bilaterálisan a kétoldali (főleg) gyrus precentralisból (elsőrendű neuronok). A magból kiinduló rostok az említett agyidegek által beidegzett izmokig futnak.

4. Nucleus motorius nervi hypoglossi

A n. hypoglossus **SM-os magja** (másodrendű neuronok). A trigonum nervi hypoglossit emeli ki a fossa rhomboideában. Innervációja az előbb leírt módon történik bilaterálisan, kivéve a musculus genioglossust beidegző neuronokat (ezeknek kontralateralis supranuclearis beidegzésük van). Az innen induló rostok a nyelv izmait idegzik be.

5. Nucleus dorsalis nervi vagi

A n. vagus (**általános**) **VM-os magja** (elsőrendű neuronok). A trigonum nervi vagit emeli ki a fossa rhomboideában. Az innen induló (preganglionaris) rostok a n. vagus által beidegzett zsigerekben lévő intramuralis dúcokban (másodrendű neuronok) végződnek.

6. Nucleus salivatorius inferior

A n. glossopharyngeus (**általános**) **VM-os magja** (elsőrendű neuronok). Az innen induló (preganglionaris) rostok a n. tympanicus majd n. petrosus minor által érik el a ganglion oticumot (másodrendű neuronok). A gl. parotis és a buccalis nyálmirigyek beidegzése.

7. Nuclei vestibulares et cochleares

A fossa rhomboidea recessus laterálisában találhatóak (másodrendű neuronok). Ide a megfelelő dúcokból (ggl. vestibulare et spirale, elsőrendű neuronok) érkeznek a rostok. A részletek lásd a halló- és egyensúlyszervnél!

A nyúltvelőben található egyéb magok

8. Area postrema

A trigonum nervi hypoglossi alatt található területen nincs vér-agy gát (circumventricularis szerv), hányásközpontnak tekintik, területén chemosensitiv neuronok vannak.

9. Nucleus gracilis et cuneatus

A Goll- és Burdach-pálya végződési helyei (másodrendű neuronok). Innen indulnak a fibrae arcuate internae, amelyekből – kereszteződés után – a lemniscus medialis alakul ki (epikritikus pályarendszer, lásd ott!).

10. Nucleus olivaris inferior

A magcsoportnak kapcsolata van a tractus olivocerebellaris révén a kisaggyal (kúszórosttal végződnek). A tractus spinoolivaris proprioceptív információt szállító rostjai, valamint a fasciculus tegmentalis centralis rostjai itt végződnek.

11. Formatio reticularis

Ez a diffúz neuronrendszer az egész agytörzsben megtalálható, benne fontos magvak,

központok vannak (pl. az alábbi magok).

12. Raphe-magok

Szerotoninerg pályarendszer, a formatio reticularishoz és gerincvelőhöz (szimpatikus neuronokhoz) kapcsolódik, de a mozgásszabályozáshoz is hozzájárul (basalis ganglionok).

13. Légzési és keringési központok magjai

A nyúltvelőben végződő fel- és leszálló pályák

1. Goll- és Burdach-pálya

A gerincvelői idegekhez tartozó bőrterületről származó epikritikus érzeteket szállítja. Innen – mint a pályarendszer másodrendű neuronjaiból – indul a lemniscus medialis. Felszálló pálya.

2. Tractus corticonuclearis (corticobulbaris)

A SM-os magokon végződő supranuclearis leszálló pálya.

3. Fasciculus tegmentalis centralis (tractus rubroolivaris)

A thalamusból és a nucleus ruberből induló leszálló pálya a nucleus olivaris inferiorig.

4. Tractus cerebelloreticularis

A kisagyi magokból (nucleus fastigii) a formatio reticularisba.

A nyúltvelőből induló fel- és leszálló pályák

5. Lemniscus medialis

A nucleus gracilis et cuneatusból induló másodlagos érzőpálya, amely az epikritikus érzeteket szállítja a thalamusba (VPL). Felszálló pálya.

6. Tractus olivocerebellaris

A nucleus olivaris inferiorból a kisagyba (pedunculus cerebellaris inferioron keresztül). Leszálló, keresztezett pálya.

7. Tractus reticulospinalis

A formatio reticularis nyúltvelői részéből a gerincvelőbe, keresztezett, leszálló pálya, a flexorizmok aktivációját végzi.

8. Tractus vestibulospinalis (lateralis)

A megfelelő vestibularis magból a gerincvelőbe haladó pálya, főleg extensorizmok beidegzése céljából. Leszálló pálya.

9. Tractus vestibulocerebellaris

A nucl. vestibularis medialisból, superiorból, inferiorból induló pálya a pedunculus cerebellaris inferioron keresztül éri el a kisagy flocculonodularis lebenyét. Moharostként végződik.

10. Lemniscus trigeminalis

A *protopathiás* információkat szállító keresztezett, másodlagos felszálló érzőpálya a nucleus tractus spinalis nervi trigeminiből indul, és a thalamusban végződik (VPM, CM).

11. Tractus raphespinalis

Leszálló pálya, a fájdalomérzés szabályozásában vesz részt.

12. Tractus cerebellovestibularis

A kisagyból (nucleus fastigii, vagy közvetlenül a Purkinje-sejtekből) elsősorban a nucleus vestibularis lateralishoz haladó pálya.

13. Tractus reticulothalamicus

Fontos szerepe van az ARAS-ben.

A nyúltvelőn áthaladó fel- és leszálló pályák (csak felsorolás)

14. Tractus spinothalamicus

15. Tractus spinocerebellaris ventralis, dorsalis, cuneocerebellaris

16. Tractus corticospinalis

17. Tractus tectospinalis
18. Tractus rubrospinalis
19. Fasciculus longitudinalis medialis
20. Tractus vestibulospinalis medialis leszálló része
21. Tractus hypothalamospinalis
22. Fasciculus longitudinalis dorsalis

Vérellátás: az a. vertebralis et basilaris ágai.

Kilépő agyidegek: n. glossopharyngeus (SS, SM, VS, VM), n. vagus (SS, SM, VS, VM), n. accessorius (SM) és n. hypoglossus (SM).

Klinikum, megjegyzések: a) *Wallenberg-szindróma* (lateralis nyúltvelői szindróma); az a. cerebellaris posterior inferior elzáródásakor jelentkezik a következő magok (pályák) sérülése miatt (tünetek): nucleus ambiguus (ipsilateralis dysphagia és dysartria), nucleus tractus spinalis nervi trigemini (ipsilateralis analgesia, főleg a feji részen), nucleii vestibulares (szédülés, hányás, nystagmus), szimpatikus rostok érintettsége (Horner-triász), tractus spinothalamicus érintettsége (kontralateralis analgesia a testen).

b) A nucleus ambiguusból a *n. accessorius radix cranialis* lép ki, amely a foramen jugularét elhagyva csatlakozik a n. vagushoz. A gégeben mm. arytenoideit idegzi be.

c) A *medulla oblongata* másik neve: bulbus. A *sulcus pontomedullaris* másik neve: sulcus bulbopontinus. A *sulcus parolivaris medialis et lateralis* szinonimái a sulcus preolivaris et retroolivaris.

Szójegyzék:

solitarius = magányos, egyedüli
branchialis = kopolytűívhez tartozó

salivatorius = nyáleválasztás
raphe = varrat, csík
lemniscus = hurok, lemez

155. Cerebellum (kisagy)

A kisagy a scala posteriorban, a tentorium cerebelli alatt (infratentorialisan) helyezkedik el. Előrefelé a három kisagykarral kapcsolódik az agytörzs három részéhez. A kisagy nem gyrusokból, hanem *folium*okból áll, közöttük sulcusok, fissurák találhatóak. A folium közepén elhelyezkedő fehérállományt *lamina albának* nevezik. A *vermis* jellegzetes mintázata a mediansagittalis metszésen az *arbor vitae*. A központi idegrendszer neuronjainak több mint fele a kisagyban van, tömege azonban csak tizedrésze az agynak. A kisagy indirekt hatást fejt ki a testtartásra, izomtónusra, koordinációra, egyensúlyozásra és a mozgásra.

Legfontosabb működései

- az akaratlagos mozgások tervezése és a mozgástervvel történő folyamatos *összehasonlítás*,
- *meggátolja* és *kiigazítja* a mozgás során keletkező hibákat,
- a kisagyba mind a *mozgásindítással* (Arnold- és Türk-pálya, majd pontocerebellaris pálya), mind a *folyamatban lévő mozgás* végrehajtása során a *végtagok helyzetével* és a *motoneuronok működésével* (spinocerebellaris pályák), valamint az *egyensúllyal* (vestibulocerebellaris pálya) kapcsolatos információk befutnak (komplex corticalis jelek),
- az *izomtónus* szabályozása,
- részt vesz a *motoros memória* és *beszédmintázat* kialakításában.

Külső leírás

- középső része a *vermis*; ennek fontosabb részei a *lingula* (a *velum medullare superius* mögötti első fólium) és a *nodulus* (a *dorsalis folium*), valamint az ez előtti *uvula*,
- jobb és bal *hemispherium*; ennek caudalis, a foramen magnumhoz közeli része a *tonsilla cerebelli* (uvula szintje), a nodulusnak megfelelő terület pedig a *flocculus*.
- *pedunculus cerebellaris superior*; a felső kisagykar a mesencephalonnal köti össze a kisagyat, a két pedunculus között a *velum medullare superius* látszik,
- *pedunculus cerebellaris medius, brachium pontis*; ventralisan a híddal köti össze a kisagyat,
- *pedunculus cerebellaris inferior*; az alsó kisagykar a nyúltvelővel köti össze a kisagyat,
- a kisagy előtt látható a *IV. agykamra*,
- a *vermis* közepén a *fastigium* található, ahol a *velum medullare superius* et *inferius* találkozik,
- a kisagy fehérállományában a kisagyi magok láthatóak (mind páros mag); középen a *nucleus fastigii*, majd a *nucleus emboliformis et globosus*, végül a legnagyobb *nucleus dentatus*,
- a nodulustól lateral felé indul a *pedunculus flocculi*, amelyek a *flocculusban* érnek véget (együtt: *flocculonodularis lebeny*).

A kisagy fő funkcionális részei

1. **Vestibulocerebellum** (archicerebellum); a legősibb rész, a *flocculonodularis lebeny*, ahova a vestibulocerebellaris rostok érkezik (és moharoston végződnek). Szabályozza a szemmozgásokat és az egyensúly tartását járásnál és állásnál, a mozgások térbeli összerendezését is biztosítja. A területhez tartozó kisagyi mag: *nucleus fastigii*.
2. **Spinocerebellum** (paleocerebellum); a *vermis* és az *intermedier zóna*, ahova a spinocerebellaris rostok érkezik (és moharoston végződnek). A mozgást, egyensúlytartást, a járási és axiális koordinációt, izomtónust szabályozó kisagyi rész. A területhez tartozó magok: *nucleus emboliformis et globosus*.
3. **Cerebrocerebellum** (neocerebellum); a legfiatalabb rész, a *hemispheriumok* maradék részei, ahova a pontocerebellaris rostok érkezik (és moharoston végződnek). A motoros kérgi területekről, kis részük a sensoros parietalis kéregből származik (a hídon keresztül). A célirányos és gyors, ritmikus végtagmozgások precíz kivitelét, valamint az ügyességet kívánó feladatok végrehajtását szabályozza. A területhez tartozó mag: *nucleus dentatus*.

A kisagy afferens kapcsolatai

Előzmény	Honnan indul?	Kisagykar és végződés; rost	Funkció
TRACTUS VESTIBULOCEREBELLARIS			
macula utriculi et sacculi (a hártás labirintusban)	<i>nucleus vestibularis medialis, superior et inferior</i>	<i>pedunculus cerebellaris inferior</i> majd a <i>flocculonodularis lebeny; moharost</i>	egyensúlyi információk a fej-nyak és szemek helyzetéről és ezek mozgásának koordinálása, az extensorizmok tónusának szabályozása
TRACTUS SPINOCEREBELLARIS DORSALIS			
proprioceptorok a harántcsíktolt izmokban	Clarke-mag, gerincvelő, C8-L2 között	<i>pedunculus cerebellaris inferior</i> majd a <i>vermis</i> és <i>intermedier zóna; moharost</i>	proprioceptív információk a törzsről és az alsó végtagról (izmok, ízületek helyzete, izomtónus)

TRACTUS SPINOCEREBELLARIS VENTRALIS			
proprioceptorok a harántcsíktolt izmokban	gerincvelői interneuronok (7-es lamina), L2 alatt	pedunculus cerebellaris superior majd avermis és intermedier zóna; <i>moharost</i>	proprioceptív információk az alsó végtagról (izmok, ízületek helyzete, izomtónus)
TRACTUS CUNEOCEREBELLARIS			
proprioceptorok a harántcsíktolt izmokban	gerincvelői interneuronok, C1-C8 között, majd nucleus cuneatus accessorius	pedunculus cerebellaris inferior majd a vermis és intermedier zóna; <i>moharost</i>	proprioceptív információk a felső végtagról (izmok, ízületek helyzete, izomtónus)
TRACTUS TRIGEMINOCEREBELLARIS			
proprioceptorok a rágóizmokban	nucleus mesencephalicus majd nucleus tractus spinalis nervi trigemini	pedunculus cerebellaris inferior majd a vermis és intermedier zóna; <i>moharost</i>	proprioceptív információk a rágóizmokból
TRACTUS PONTOCEREBELLARIS			
agykéreg, 3. réteg, szinte valamennyi kérgi terület	nuclei pontis	pedunculus cerebellaris medius majd a hemispheriumok lateralis részei; <i>moharost</i>	az Arnold- és Türk-pályák közvetítésével agykérgi információk = mozgástervezés, mozgásindítás, időzítés
TRACTUS OLIVOCEREBELLARIS			
gerincvelői magok, tegmentum, nucleus ruber, vestibularis magok, cortex	nucleus olivaris inferior	pedunculus cerebellaris inferior majd bárhol; <i>kúszórost</i>	valamennyi mozgással kapcsolatos információk összegyűjtése és továbbítása, motoros tanulás

A kisagy efferens kapcsolatai

- az egyetlen efferens sejt a *Purkinje-sejt*, ezek axonjai végződnek a *kisagyi magokon*, ahonnan a pályák kilépnek a kisagyból,
- a *Purkinje-sejtek* axonjának kis része kikerüli a kisagyi magokat, és közvetlenül elhagyja a kisagyat: a *tractus cerebellovestibularis* a *nucleus vestibularis lateralisban* végződik (és *medialisban*), innen indul a *tractus vestibulospinalis lateralis* (és *medialis*), a gerincvelői interneuronok végződnek, majd az extensorizmokat beidegző motoneuronokon.

1. A nucleus fastigiiból

- az ipszilaterális vestibularis magokhoz: *tractus cerebellovestibularis* (alsó kisagykar), a *nucleus vestibularis lateralisban* végződik, innen indul a *tractus vestibulospinalis*, a gerincvelői interneuronok végződnek, majd az extensorizmokat beidegző motoneuronokon,
- a kontra- és ipszilaterális *formatio reticularishoz*: *tractus cerebelloreticularis* (felső kisagykar).

2. A nucleus emboliformisból és globosusból (valamennyi a felső kisagykaron át)

- a kontralaterális nucleus ruberhez: *tractus cerebellorubralis*, majd a *tractus rubrospinalison* keresztül a gerincvelői interneuronokhoz (innen a flexorizmok motoneuronjaihoz),
- a kontralaterális nucleus olivaris inferiorhoz: *tractus cerebelloolivaris*,

- a kontralaterális thalamus ventralis lateralis et anterior magjaihoz: *tractus cerebellothalamicus*, majd a primer somatomotoros és premotoros kéregbe (Brodmann 4, 6).

3. A *nucleus dentatus*ból (valamennyi a felső kisagykaron át)

- a kontralaterális thalamus ventralis lateralis et anterior magjaihoz: *tractus den(ta)tothalamicus*, majd a primer somatomotoros és premotoros kéregbe (Brodmann 4, 6),
- a kontralaterális nucleus ruberhez: *tractus den(ta)torubralis*, majd a tractus rubrospinalison keresztül a gerincvelői interneuronokhoz (innen a flexorizmok motoneuronjaihoz).

Vérellátás

- *a. cerebellaris inferior posterior*; az a. vertebralis ága,
- *a. cerebellaris inferior anterior* és *a. cerebellaris superior*; az a. basilaris ágai.

Klinikum, megjegyzések: a) A kisagyi lézió a kereszteződések miatt az azonos oldali végtagok mozgásainak zavarát okozza.

b) A kisagyi keringési vagy egyéb zavarai miatt a következő jellegzetes tünetek alakulnak ki: *skandáló beszéd*, járási *ataxia* (széles alapú járás), pozitív *Romberg-tünet* (valamelyik oldalra dől a beteg, nincs egyensúlyban), *adiadochokinezis* (alternáló, gyors mozgásokra nem képes), *dysmetria* (nem tud megmutatni valamit a testén az ujjával), *intenciós tremor* (mozgás alatti remegés), a *mozgások szétesése* (több ízületet igénylő mozgások esetén), *szemmozgászavarok*.

c) A *tonsilla cerebelli* agynyomásfokozódáskor összenyomhatja a nyúltvelői légzési és keringési központokat, amikor a kisagya a foramen magnum felé süllyed. Ez a kisagyi herniáció.

d) *Nucleus interpositus*: a nucleus globosus et emboliformis közös neve.

e) Az afferens és efferens rostok aránya 40:1. Ebből (is) következik a kisagyi kéreg gátló működése.

Szójegyzék:

pedunculus = lábacska, itt: kisagykar
vermis = féreg
folium = levél
flocculus = kis pehely

brachium pontis = hídkar
fastigium = csúcs, orom
emboliformis = dugó alakú
globosus = gömb alakú

156. Pons (híd)

A nyúltvelő folytatásaként helyezkedik el a scala posteriorban, a clivus mögött. Rostralisán a mesencephalon tegmentumában folytatódik.

Külső leírás

- elülső, kiemelkedő részét *basis pontis*nek nevezik, ennek közepén a *sulcus basilaris* látszik, amelyben az a. basilaris fut és adja le ágait,
- kétoldalt a *pedunculus cerebellaris medius* (brachium pontis; hídkar) látható a kisagy felé,
- a híd-hídkar határán elöl a n. *trigeminus* (radix sensoria et motoria), a híd-hídkar határán hátul a n. *facialis* és n. *vestibulocochlearis* lép ki,
- lefelé a *sulcus pontomedullaris* (sulcus bulbopontinus) a határ, itt lép ki a n. *abducens*,
- a basis pontis mögötti rész (amely az agytörzs síkjában fekszik) a *tegmentum pontis*,

- hátsó felszíne a *fossa rhomboidea* alkotásához járul hozzá.

A hídban található agyidegmagok

1. Nucleus motorius nervi trigemini

A n. trigeminus **SM-os magja (speciális visceromotoros, branchialis mag)**. Innervációja a tractus corticonuclearis révén történik bilaterálisan. A magból induló rostok az *első* kopolyúívből származó izmokat idegzik be.

2. Nucleus motorius nervi abducentis

A n. abducens **SM-os magja**, a *colliculus facialis* emeli ki a fossa rhomboidea hídi területén (a magot a n. facialis somatomotoros rostjai kerülik meg). Innervációja a tractus corticonuclearisszal történik, de a *fasciculus longitudinalis medialis* révén kapcsolatba kerül a hídi tekintésközponttal, a gyrus frontalis medius (et superior) középső részével (Br. 8) és a többi szemmozgató agyidegmaggal.

3. Nucleus motorius nervi facialis

A n. facialis **SM-os magja (speciális visceromotoros, branchialis mag)**. Innervációja a tractus corticonuclearis révén történik. A magból induló rostok a *második* kopolyúívből származó izmokat idegzik be. A szemrés feletti mimikai izmok supranuclearis beidegzése **kétoldali** (bilateralis: kontra- és ipsilateralis), a szemrés alatti mimikai izmoké **egyoldali**, de kontralateralis.

4. Nucleus sensorius principalis nervi trigemini

A n. trigeminus **SS-os magja**. A mag elsősorban *epikritikus* információkat fogad az agyideg ellátási területeiről. Az itt végződő rostok perikarionjai a *ggl. trigeminalis*ban találhatóak. Ebből a magból indul a *lemniscus trigeminalis dorsalis*.

5. Nucleus tractus spinalis nervi trigemini

A n. trigeminus, facialis, glossopharyngeus, vagus **SS-os magja**. A mag folytatódik rostrálisan. A mag elsősorban protopathiás információkat fogad az említett idegek ellátási területeiről. Az itt végződő rostok perikarionjai a megfelelő *érződúcokban* találhatóak: *ggl. trigeminale* (V.), *geniculi* (VII.), *superius* (n. IX. és X.). A magból indul a *lemniscus trigeminalis*.

6. Nucleus salivatorius superior

A n. facialis (**általános VM-os magja**). Az innen induló (preganglionaris) rostok a *n. petrosus major* által érik el a ganglion pterygopalatinumot, illetve a *chorda tympani* révén a ganglion submandibularét.

7. Nuclei vestibulares et cochleares

A fossa rhomboidea recessus lateralisban találhatóak. Ide a megfelelő dúcokból (*ggl. vestibulare et spirale*) érkeznek a rostok. A részletek lásd a halló- és egyensúlyszervnél!

8. Nucleus olivaris superior

A hallópálya egyik magja. A rostok a cochlearis magokból erednek. Innen indul a *lemniscus lateralis*.

9. Nucleus corporis trapezoidei

A hallópályába beépült mag a fossa rhomboidea mélyén (itt kereszteződnek a hallórostok).

A hídban található egyéb magok

10. Locus ceruleus

Noradrenerg neuronok helye a fossa rhomboideában, szinte minden agyi terület felé haladnak innen induló rostok.

11. Raphe-magok

Szerotoninerg pályarendszer, a formatio reticularishoz és gerincvelőhöz (szimpatikus neuronokhoz) kapcsolódik, de a mozgásszabályozáshoz is hozzájárul (basalis ganglionok).

12. Nuclei pontis

Az Arnold- és Türk-pálya végződési helye, és a tractus pontocerebellaris indulása.

13. Hídi tekintésközpont

A fasciculus longitudinalis medialis egyik fő magja, összekapcsolja a nucleus motorius nervi abducentist és nucleus motorius nervi oculomotoriit. Leszálló rostokat kap a Brodmann 8-as területről a tractus corticonuclearis révén.

14. Formatio reticularis

A hídban végződő fel- és leszálló pályák

1. Tractus corticonuclearis

A SM-os magokon végződő supranuclearis leszálló pálya.

2. Tractus corticopontinus

Tractus frontopontinus (Arnold) és *tractus parieto-occipito-temporopontinus* (Türk), a megfelelő agykérgi területről a hídmagvakig tartó pálya, majd innen mint *tractus pontocerebellaris* halad a kisagyi hemispheriumokba.

A hídból induló fel- és leszálló pályák

3. Lemniscus trigeminalis

A *protopathiás* információkat szállító másodlagos felszálló érzőpálya a nucleus tractus spinalis nervi trigeminiből indul, és a thalamusban végződik (VPM, intralaminaris magok).

4. Lemniscus trigeminalis dorsalis

Az *epikritikus* információkat szállító másodlagos felszálló érzőpálya a nucleus sensorius principalis nervi trigeminiből indul, és a thalamusban végződik (VPM).

5. Lemniscus lateralis

A hallópálya része, az oliva superiorból indul és a colliculus inferiorig (tectum) tart.

6. Noradrenerg-pálya a locus ceruleusból.

7. Tractus pontocerebellaris

Az Arnold- és Türk-pálya átkapcsolás utáni folytatása, mely a *pedunculus cerebellaris mediuson* keresztül jut a kisagyi hemispheriumokba, és ott moharosttal végződik. Kereszteződő pálya.

8. Tractus reticulospinalis

A formatio reticularis hídi részéből a gerincvelőbe, keresztezeten leszálló pálya. A gamma-motorneuronokon átkapcsolva az extensorizmokat aktiválja.

A hídon áthaladó fel- és leszálló pályák (csak felsorolás)

9. Tractus spinothalamicus
10. Tractus spinocerebellaris ventralis
11. Tractus corticospinalis
12. Tractus tectospinalis
13. Tractus rubrospinalis
14. Fasciculus longitudinalis medialis
15. Tractus hypothalamospinalis
16. Lemniscus medialis
17. Lemniscus lateralis

Vérellátás: az a. basilaris ágai (rami ad pontem).

Kilépő agyidegek: n. trigeminus (SS, SM), n. abducens (SM), n. facialis (SS, SM, VS, VM), n. vestibulocochlearis (speciális halló- és egyensúlyi információk).

Klinikum, megjegyzések: a) *Locked-in-szindróma*; a basis pontis kiesése az a. basilaris elzáródása miatt (tetraplégia, az agyidegek közül csak az I-es, II-es, III-as és IV-es megkímélt).
b) A tegmentum pontisnál fontos a *pontis* szó, mert a tegmentum önmagában a mesencephalon egyik részét jelenti.

Szójegyzék:

tegmentum = fedél, takaró

ceruleus = kék színű

157. Mesencephalon (középagy)

Az agytörzs legrostrálisabb tagja, felfelé a diencephalonban folytatódik. Ürege az aqueductus cerebri (Sylvius-csatorna).

Külső leírás

- az aqueductus cerebri előtti rész a *tegmentum*,
- a tegmentum folytatása a jobb és bal *crus cerebri* (*crus* + tegmentum = pedunculus cerebri),
- a két pedunculus közötti tér a *fossa interpeduncularis*, mélyén a *substantia perforata posterior* látszik (erektől lyukacsos terület),
- a fossa interpeduncularisból lép elő a *n. oculomotorius*, mögötte az a. cerebellaris superior, előtte az a. cerebri posterior látható,
- az aqueductus mögötti vékony terület a *tectum* (*lamina tecti*, *lamina quadrigemina*), melyben a két *colliculus superior et inferior* látható,
- mindegyik colliculusból pályákat tartalmazó képletek indulnak: *brachium colliculi superioris* (a corpus geniculatum laterale; metathalamus felől) és *brachium colliculi inferioris* (a corpus geniculatum mediale; metathalamus felé),
- a colliculus inferiorok alól lép ki a *n. trochlearis*,
- lefelé hátul látszik a *pedunculus cerebellaris superior* a kisagy felé, közöttük a *velum medullare superius*.

A mesencephalonban található agyidegmagok

1. Nucleus motorius nervi oculomotorii

A *n. oculomotorius* **SM-os magja**. Innervációja a tractus corticonuclearissal történik, de a *fasciculus longitudinalis medialis* révén kapcsolatba kerül a gyrus frontalis medius (et superior) középső részével (Brodmann 8.) és a többi szemmozgató agyideggyel.

2. Nucleus motorius nervi trochlearis

A *n. trochlearis* **SM-os magja**, dorsalisán helyezkedik el. Innervációja a tractus corticonuclearissal történik, de a *fasciculus longitudinalis medialis* révén kapcsolatba kerül a gyrus frontalis medius (et superior) középső részével (Brodmann 8.) és a többi szemmozgató agyideggyel. A magból kilépő rostok kereszteződnek.

3. Nucleus Edinger-Westphal

A *n. oculomotorius* (**általános**) **VM-os magja**. Az innen induló (preganglionaris) rostok a *ganglion ciliare*t érik el. A pupillareflex és az akkomodációs reflex fontos kapcsolómagja is.

4. Nucleus mesencephalicus nervi trigemini

A *n. trigeminus* proprioceptív **SS-os magja**, mely *pseudounipolaris* neuronokat tartalmaz. Az ide érkező perifériás nyúlványok közvetlenül a *n. trigeminus* (és más agyidegek) által beidegzett izmok izomorsóiból származnak, a centrális nyúlványok (A) a nucleus motorius nervi trigeminibe mennek (rágóizmok proprioceptív reflexének kialakítása vagy (B) a

tudatosuló proprioceptív információk a nucleus sensorius principalis nervi trigeminiben, (C) a nem tudatosulók a nucleus tractus spinalis nervi trigeminiben végződnek (utóbbiból a tractus trigeminocerebellarissal a kisagyi vermisbe jutnak és moharostként végződnek).

A mesencephalonban található egyéb magok

5. Substantia nigra

A tegmentumban található, két része van: pars compacta et reticularis. A pars compacta dopaminerg neuronokat tartalmaz. Ezek csökkent vagy hiányos funkciója okozza a Parkinson-kórt. Legfontosabb kapcsolata a *striatum*mal van.

6. Nucleus ruber

A tegmentumban, előbbtől medialisán látható. Pályáit lásd alább!

7. Substantia grisea centralis (periaqueductal grey substance = PAG)

A tractus raphespinalis pálya indulási helye, a fájdalom szabályozásában van szerepe.

8. Formatio reticularis

9. Area pretectalis

Itt találhatóak a pupillareflex és az akkomodációs (Perlia-mag) reflex központi neuronjai. Kapcsolatban vannak a nucleus motorius oculomotoriival és az Edinger-Westphal maggal, az akkomodációs reflex esetén pedig a látókéreggel is.

10. Colliculus superior

Extragenicularis rostokat fogad a tractus opticusból. Ebből a magból indul a tractus tectospinalis. A mag a felfelé irányuló tekintésért is felelős.

11. Colliculus inferior

A hallópálya egyik fontos kapcsolóállomása. Az információk a lemniscus lateralis felől érkeznek, és a brachium colliculi inferioris útján jutnak el a corpus geniculatum medialeig. A mag a lefelé irányuló tekintésért is felelős.

12. Nucleus interstitialis Cajal

A mag a verticalis tekintés subcorticalis központja, így kapcsolatban van a fasciculus longitudinalis medialissal.

A mesencephalonban végződő fel- és leszálló pályák

1. Tractus corticonuclearis (corticomesencephalicus)

A SM-os magokon végződő supranuclearis leszálló pálya.

2. Tractus corticorubralis

A cortex (szinte) valamennyi területéről érkező rostok a nucleus ruberbe.

3. Tractus dent(at)orubralis

A kisagyi nucleus dentatusból induló pálya az ellenoldali nucleus ruberbe.

4. Lemniscus lateralis

A nucleus olivaris superiorból indul és a colliculus inferiorban végződik, a hallópálya része.

5. Brachium colliculi superioris

A corpus geniculatum lateraléből a colliculus superiorba húzódó vizuális extragenicularis rostok (innen haladnak tovább mint tractus tectospinalis).

A mesencephalonból induló fel- és leszálló pályák

6. Fasciculus tegmentalis centralis (tractus rubroolivaris)

A thalamusból és a nucleus ruberből induló leszálló pálya a nucleus olivaris inferiorig.

7. Tractus rubrospinalis

A nucleus ruberből induló keresztezett leszálló pálya, elsősorban flexorizmok motoros neuronjain végződik a gerincvelő cornu anteriusában.

8. Tractus nigrostriatalis

A substantia nigra pars compactából induló dopaminerg pálya.

9. Tractus tectospinalis

Elsősorban a colliculus superiorból (tectum) induló, keresztezett leszálló pálya, a cervicalis gerincvelő cornu anteriusában végződik, főleg a nyakizmokat beidegző motoros neuronokon (vizuális reflex része).

10. Brachium colliculi inferioris

A colliculus inferiorból a corpus geniculatum medialéig haladó rostok, a hallópálya része.

A mesencephalonon áthaladó fel- és leszálló pályák (csak felsorolás)

11. Tractus spinothalamicus
12. Tractus spinocerebellaris ventralis
13. Tractus corticospinalis.
14. Fasciculus longitudinalis medialis
15. Tractus hypothalamospinalis
16. Lemniscus medialis
17. Tractus corticopontinus

Vérellátás: az a. basilaris ágai (a. cerebri posterior et a. cerebellaris superior).

Kilépő agyvidegek: n. oculomotorius (SM, VM), n. trochlearis (SM).

Klinikum, megjegyzések: a) A *colliculus superior* fontosabb feladatai: a látópályából extragenicularis rostokat kap; a gyors és kontrollált szemmozgások; felfelé tekintés egyik központja.

b) A *colliculus inferior* feladatai: a hallópályába épült mag, átkapcsolóállomás és a lefelé tekintésben is van szerepe.

Szójegyzék:

tectum = tető

crus = szár, kocsány

quadrigeminus, -a = négyszeres, négyes iker

nigra = fekete

ruber = vörös

158. Diencephalon (köztiagy)

A köztiagy öt fő részre osztható:

1. Thalamus
2. Hypothalamus
3. Metathalamus
4. Subthalamus
5. Epithalamus

THALAMUS

A köztiagy legnagyobb része. Felső felszínén a lamina affixa fekszik (amely az oldalkamra pars centralisának alsó fala), medialis felszíne a III. agykamra felé tekint. A hypothalamustól a sulcus hypothalamicus választja el.

A *lamina medullaris interna* (fehérállomány, de magokat is tartalmaz) három nagyobb magcsoportra osztja a thalamust: elülső magok, lateralis magok és dorsomedialis magok.

XI. Érezni, mozogni, megérteni: neuróanatómia

A *specifikus magoknak* (A, VA, VL, VPM, VPL, CGM, CGL) jól definiált afferens és efferens kapcsolatai vannak, a *nem specifikus magok* (intralaminaris, reticularis, CM) főleg thalamuson belül szabályozó feladatokat látnak el és kiterjedtebb kapcsolataik vannak. Az *asszociációs magok* (DM, LD, LP, pulvinar) az asszociációs kéreggel állnak kapcsolatban. A thalamust elhagyó (efferens) pályákat *radiatio thalaminak* nevezik.

Magjai:

Mag	Afferentáció	Efferentáció	Megjegyzések
nucleus anterior (A)	corpus mamillare felől: tractus mamillothalamicus (ez pedig a hippocampus felől, a fornix útján kapja az afferentációt)	radiatio thalami anterior; gyrus cinguli, prefrontalis területek (Brodmann 23, 24, 32)	A limbikus rendszer Papezgyűrűjének része. Szerepe van a fájdalom érzéklésében, megélésében, az erre adott magatartási válaszokban, figyelemben, tanulásban, memóriában.
nucleus ventralis anterior (VA)	a pallidum internum felől gátló rostok (lásd a Basalis ganglionok című fejezet!)	radiatio thalami superior; a premotoros terület (Brodmann 6), a gyrus frontalis superior et medius hátsó részei	Mozgások előkészítése, nagyobb izomcsoportok összehangolt működése.
nucleus ventralis lateralis (VL)	pallidum internum, tractus dentothalamicus (kisagyi magok)	radiatio thalami superior; a somatomotoros terület (Brodmann 4), gyrus precentralis	Mozgások végrehajtásáért felelős. Sérülése chorea vagy ballismust okoz.
nucleus ventralis posteromedialis (VPM)	a megfelelő SS-os agyidemagokból: lemniscus trigeminalis (nucl. tractus spinalis nervi trigeminiből, protopathia), lemniscus trigeminalis dorsalis (nucl. sensorius principalis nervi trigeminiből, epikritikus)	radiatio thalami superior; a gyrus postcentralis oldalsó-alsó területe (a fej képviselője, Brodmann 3, 1, 2)	A somatoszenzoros érző pályarendszerek utolsó átkapcsoló állomása.
nucleus ventralis posterolateralis (VPL)	lemniscus medialis (a Goll- és Burdach-magokból, epikritikus), tractus spinothalamicus (gerincvelőből, protopathia)	radiatio thalami superior; a gyrus postcentralis felső és medialis területe (a törzs és a végtagok képviselője, Brodmann 3, 1, 2)	A somatoszenzoros érző pályarendszerek utolsó átkapcsoló állomása.

corpus geniculatum mediale (CGM)	colliculus inferior, brachium colliculi inferioris	radiatio acustica; gyrus temporalis transversus (Brodmann 41, 42)	A hallópálya utolsó átkapcsoló állomása.
corpus geniculatum laterale (CGL)	tractus opticus (retina felől)	radiatio optica; area striata (Brodmann 17)	A látópálya utolsó átkapcsoló állomása.
pulvinar (P) nucleus lateralis posterior (LP) et lateralis dorsalis (LD)	asszociációs kéreg (+ colliculus superior, GCM et GCL, area preectalis)	radiatio thalami inferior et posterior; asszociációs kéreg	A vizuális ingerek sensoros integrációja, feldolgozása.
nucleus dorsomedialis (DM)	hypothalamus, globus pallidus, amygdala	prefrontalis kéreg	Asszociációs tevékenység.
centrum medianum (CM)	formatio reticularis, globus pallidus	striatum	A mozgás (és az agykéreg) aktivációja.
intralaminaris magok	formatio reticularis, tractus spinothalamicus, globus pallidus	radiatio thalami anterior; gyrus cinguli, prefrontalis területek, bazalis ganglionok	A fájdalom érzékelésében, megélésében, az erre adott magatartási válaszokban van szerepe.
reticularis magok	a formatio reticularis folytatása	a thalamus magjait szabályozza, gátolja	Nincs corticalis kapcsolata. A gátlás kiemelése a "háttérzajból".

HYPOTHALAMUS

A thalamustól ventralisan és caudalisan helyezkedik el, a sulcus hypothalamicus alatt. A ventralis felszín közepén látható az *infundibulum a tuber cinereum*mal. Előtte a *chiasma opticum* található, mögötte a két *corpus mamilare*.

A hypothalamus az autonóm működések központja: endokrin szabályozás, táplálékfelvétel, jóllakottság-éhség-szomjúság, víz- és sóháztartás szabályozása, napi ritmikus folyamatok szabályozása, hőszabályozás. Szervezi az érzelmeket, hangulatot, motivációt, de összetett pszichés folyamatokban is nélkülözhetetlen (elégedettség, kreativitás, szexualitás).

Magjait több csoportra osztják fel. A hypothalamusnak gazdag összeköttetései vannak a thalamusszal, a szaglópályával, amygdalával, az agykéreggel, a limbikus rendszerrel, a formatio reticularisszal, az agytörzs VS-os magjával (nucleus tractus solitarii) és a hypophysissel.

Magjai

1. *nucleus anterior hypothalami*; paraszimpatikus mag, a test hűtése.
2. *nucleus preopticus*; a pubertás kialakulásában és a női nemi hormonok ciklikus termelésének irányításában vesz részt (GnRH-neuronok). Ezekon kívül a hőszabályozás is ehhez a területhez köthető, valamint az alvás szabályozása (non-REM fázis).
3. *lateralis area*; víz- és táplálékfelvétel szabályozása.
3. *nucleus suprachiasmaticus*; a cirkadián (24 óránként ismétlődő) ritmikus folyamatok belső órája, ide érkezik a tractus retinohypothalamicus.

4. *nucleus paraventricularis* és
5. *nucleus supraopticus*; a magnocellularis neuroszekréción rendszer fő neuroncsoportjai, amelyek a tractus hypothalamohypophysealis révén a neurohypophysisbe juttatják (axonális transzporttal) az általuk termelt oxitocin és vasopresszin hormonokat.
6. *nucleus dorsomedialis*; magatartási reakciók kialakítása, emóciók (elsősorban a düh) szabályozása.
7. *nucleus ventromedialis*; a jólakottság-éhség-táplálékfelvétel szabályozása.
8. *nucleus posterior*; szimpatikus mag, a test fűtése.
9. *nucleus arcuatus*; a parvocellularis neuroszekréción rendszer fő magja, hormonjai a rostok által kialakított tractus tuberoinfundibularissal kerülnek a hypophysis portális vénába, majd azon keresztül az adenohypophysisbe.
10. *corpus mamilare*; itt végződnek a fornix rostjai (a hippocampusból), majd innen indul a fasciculus mamillothalamicus és tractus mamilloegmentalis. A vegetatív funkciók legfőbb központja. Szintén itt végződnek a nucleus tractus solitariiból származó ízéző információk és a fasciculus longitudinalis dorsalis egy része is.

Összeköttetései

Pálya neve	Honnan indul és melyik magba érkezik?	A magból hova?	Megjegyzések
Fornix	Hippocampus, a corpus mamilareig.	Fasciculus mamillothalamicus (nucleus anterior thalami), et mamilloegmentalis (tegmentum).	A limbikus rendszer része (Papez-gyűrű).
Stria terminalis	Amygdala	Zona preoptica et medialis.	A szaglási élmények feldolgozása, emóciók szervezése.
Stria medullaris thalami	Habenula	Nincs definiált végződés.	A limbikus rendszer része.
Fasciculus longitudinalis dorsalis és fasciculus hypothalamobulbaris et hypothalamospinalis	A periventricularis terület neuronjai.	Az agytörzsi és gerincvelői VM-os magok.	Az agytörzsi és gerincvelői VM-os neuronok beidegzése.
Tractus tuberoinfundibularis	Nucleus arcuatus et ventromedialis.	A hypophysis portális vénái.	A releasing és inhibiting hormonok transzportja az adenohypophysisbe.
Tractus hypothalamohypophysealis	Nucleus supraopticus et paraventricularis.	Neurohypophysis	Oxitocin és vasopresszin termelése és transzportja.

Medialis előagyi köteg	Szaglókéreg, septalis magok.	Formatio reticularis, nucleus preopticus, dorsomedialis et ventromedialis, VM-os agyidegmagok.	A szaglórendszert és a vegetatív (visceralis) működéseket kapcsolja össze.
Tractus retinohypotalamicus	A látópálya, a retina felől, a nucleus suprachiasmaticusig.	Leszálló rostok a thoracalis gerincvelő szelvényekig (cornu laterale).	A cirkadián ritmikus folyamatok és a tobozmirigy szabályozása.

METATHALAMUS

A metathalamus két kiemelkedésből áll, amelyek a diencephalon hátsó szabad felszínén vannak, a *pulvinar thalami* által részben takartan és az alatt. Újabbán a thalamus specifikus magjaihoz sorolják.

Részei

- *corpus geniculatum mediale*; a hallópálya egyik magja, az afferens rostok a *brachium colliculi inferioris* útján kerülnek ide a *colliculus inferioris*-ből (tectum), az efferens rostok, mint *radiatio acustica* haladnak tovább a capsula interna sublentiformis részén a *gyrus temporalis transversus*-hoz (Brodmann 41, 42),
- *corpus geniculatum laterale*; a látópálya egyik magja, az afferens rostok a látópálya révén kerülnek ide (perikarionjuk tehát a ganglionsejtek a retinában), de számos extrageniculus rost nem itt, hanem a colliculus superiorban, area pretectalisban vagy nucleus suprachiasmaticusban végződik. Az efferens rostok, mint *radiatio optica* haladnak tovább a capsula interna retrolentiformis részén az *area striata* felé (Brodmann 17).

SUBTHALAMUS

Része

- *nucleus subthalamicus* (Luys). A részleteket lásd a Basalis ganglionok című fejezetben!

EPITHALAMUS

A thalamustól dorsalisán a III. agykamra hátsó részén fekszik.

Részei

- *commissura posterior*; a pupilla- és akkomodációs reflexek kereszteződő rostjait tartalmazza,
- *area pretectalis*; tartalmazza a pupilla- és akkomodációs reflexben részt vevő neuronokat, magokat, és a verticalis tekintés subcorticalis neuronjait; részleteket lásd a megfelelő fejezetekben!
- *commissura habenularum*, a kétoldali *habenulak*at köti össze,
- *nucleus habenulae*; a limbikus rendszerhez tartozik, afferensei a hippocampusból, amygdalából, hypothalamusból, szaglórendszerből érkezők, efferensei a thalamusba, formatio reticularisba, mesencephalonba mennek,
- *corpus pineale*; a melatonin nevű hormont termeli, mely szabályozza a cirkadián ritmikus folyamatokat. Szimpatikus beidegzését a ggl. cervicale superiusból kapja. A belső óra a

nucleus suprachiasmaticusban található, ahova a tractus retinohypothalamicus szállítja a fényinformációkat a retina felől.

A diencephalon vérellátása:

- a. cerebri anterior, a. communicans anterior,
- a. thalami posterior (a. cerebri posterior ága),
- a. communicans posterior (a. cerebri posterior ága),
- a. carotis interna,
- a. thalamostriata (a. cerebri media ága),
- a. hypophysealis superior (a. carotis interna ága),
- a. choroidea posterior (a. cerebri posterior ága).

Klinikum, megjegyzések: a) A corpus geniculatum Laterale a Látópálya része, míg a corpus geniculatum Mediale a Muzsika hallásához kell, tehát a hallópálya része.
b) A corpus pineale másnéven glandula pinealis (tobozmirigy).

Szójegyzék:

thalamus = telep, tartály
cinereum = hamuszürke
habenula = gyeplő, fék

amygdala = mandula
pulvinar = párna
pinealis, -e = fenyőtoboz

159. A telencephalon gyrusai

LOBUS FRONTALIS

A homloklebenynek három felszíne van: *convex*, *basalis* és *mediansagittalis* felszín. A középvonalban a *fissura longitudinalis cerebri* látható, a temporalis lebenytől a *sulcus lateralis*, a parietalis lebenytől a *sulcus centralis* választja el.

Gyrus precentralis

Elsődleges somatomotoros központ (Brodmann 4.) Itt találhatóak a *Betz-féle* óriássejtek (az összes piramissejt 1-3%-a csak), itt kezdődik a piramispálya (a pályának 40%-a ered innen), viszont a pálya egyéb kérgi területekről is indul. A piramispálya rostjainak perikarionjai a felső motoneuronok. Ez a kéreg a mozgással összefüggő visszajelentéseket kap az érzőkéregből, amelyek a mozgás szabályozásához szükségesek. Jellemző a szomatotópia: a **motoros homunculus**. Az alsó végtag izmai a *fissura longitudinalis cerebri* közelében, míg a konvex felszínen lateral felé haladva a törzs, nyak, kéz, fej, nyelv, garat és gége izomzatának kérgi reprezentációja van. A mozgás végrehajtásáért felelős kéreg, mozgás időbeli lefolyását is szabályozza. A homunculus különféle területeinek nagysága az élet folyamán változik (az izmok használatának gyakorisága, gyakorlása befolyásolja ezt).

Afferentáció: premotoros cortex, elsődleges szomatoszenzoros kéreg, VL thalamusmag (radiatio thalami superior).

Efferentáció: tr. corticospinalis, tr. corticonuclearis, tr. corticostriatalis.

Klinikum, megjegyzések: a homunculus különböző területeitől függően **hemiparesis** (gyengeség), **hemiplegia** (bénulás). Az a. cerebri anterior zavara miatt (*fissura longitudinalis cerebri*ben halad) inkább az alsó végtag bénul, míg az a. cerebri media zavara esetén a törzs, felső végtag, arc, beszéd bénulása jellemző.

Gyrus frontalis superior et medius

1. **hátsó részek; másodlagos (pre)motoros kéreg (Brodmann 6.)** Ezen területek neuronjai előkészítik a primer somatomotoros kéréget a mozgás végrehajtására, szabályozza a többkomponensű végtagmozgásokhoz szükséges testtartást. Ez a terület a törzsdúcokkal és thalamussal is szoros kapcsolatban áll és része az *extrapyramidalis rendszernek*. Szerepet játszik a tanult mozgások koordinációjában, a mozgásminták előkészítésében, a mozgástervezésben az izomtónus szabályozásában és a mozgás elindításában is. Összehangolja a mozgást a szenoros információkkal, biztosítja a somatoszenoros ingerekre irányított figyelem fenntartását.

Afferentáció: VA thalamusmag (radiatio thalami superior).

Efferentáció: elsődleges szomatomotoros kéreg, tr. corticostriatalis, tr. corticorubralis, tr. corticospinalis, tr. corticonuclearis.

Klinikum, megjegyzések: **apraxia**, azaz képtelen a korábban megtanult cselekvés elvégzésére annak ellenére, hogy nem bémult és öntudatát sem veszítette el. Egyensúlyzavar, elesésre való hajlam, extrapyramidalis tünetek (**ataxia**).

2. **középső részek; szemmozgások központja (Brodmann 8.)** Ingerlése esetén mindkét szem az ellenkező irányba tekint.

Afferentáció: elsődleges és másodlagos látókéreg, DM thalamusmag.

Efferentáció: area preectalis, hídi tekintésközpont (PPRF = **p**aramedian **p**ontine **r**eticular formation, tr. corticopontinus) és ezen keresztül a szemmozgató agyidegek SM-os magjai.

Klinikum, megjegyzések: a kérgi terület sérülése esetén a góc irányába tekintés (konjugált deviáció, "a beteg nézi a gócat"), mert az ellenoldali központ hatása jut túlsúlyba.

Gyrus frontalis superior, medius et inferior (pars orbitalis) elülső részei és a gyri orbitales

Frontalis asszociációs mező, "prefrontalis" kéreg = orbitofrontalis kéreg. A legkomplexebb kérgi terület, amely a mozgások irányításában vesz részt, egyben a magatartási mozgások vagy szociális motorika irányítója és végső fokon a személyiségért is felelős. További feladatok: kezdeményezés, problémamegoldó gondolkodás, komplex figyelem, tévedés belátása. A morális kérdések, a cselekedetek megítélése, következményei, a szabályok betartása is ehhez a kérgi területhez köthetők. Valamennyi kérgi területtel reciprok kapcsolata van.

Klinikum, megjegyzések: egyoldali sérülés vagy műtét nem okoz elváltozást. Kétoldali károsodás személyiségváltozást (kritikátlanság), az intellektuális képességek visszaesését, az erkölcsi magatartás megváltozását okozza, valamint a fent leírt képességek elvesznek.

Gyrus frontalis inferior hátsó része (pars triangularis et opercularis)

Broca-féle motoros beszédközpont (Brodmann 44, 45). A gyrus precentralis alsó területeivel szomszédos. A kéreg felelős a beszédhez szükséges motoros minta és a verbális jelentés társításáért, a beszédben részt vevő izmok működésének összehangolásáért. Fontos a fonációban (hangképzés), artikulációban (kiejtés) és a szintaxisban (szó szerkesztés). Általában a bal oldalon aktív.

Afferentáció: Wernicke-féle beszédközpont (fasciculus arcuatus), asszociációs kérgi területek.

Efferentáció: elsődleges szomatomotoros kéreg, Wernicke-féle beszédközpont (fasciculus arcuatus).

Klinikum, megjegyzések: **motoros aphasia**, beszédmegértés jó, de képtelen szavakból nyelvtanilag helyes mondatokat formálni.

Gyrus cinguli

A *limbicus rendszer* egyik fő kérgi területe, a Papez-gyűrű része is, valamint a kéreg elülső részei

az orbitofrontalis-prefrontalis területéhez tartoznak.

Afferentáció: nucleus anterior thalami (radiatio thalami anterior), asszociációs kérgi területek.

Efferentáció: a Papez-gyűrű részeként a hippocampus felé (egyéb kérgi területeken keresztül).

Gyrus rectus

A sulcus olfactorius és a fissura longitudinalis cerebri között. A limbikus rendszerhez sorolható.

A frontalis lebenyben található sulcusok:

sulcus frontalis superior et inferior, sulcus centralis, sulcus precentralis, sulcus olfactorius, sulci orbitales, sulcus corporis callosi, sulcus cinguli, fissura longitudinalis cerebri, sulcus lateralis.

LOBUS PARIETALIS

A fali lebenynek két felszíne van: *convex* és *mediansagittalis* felszín. A középvonalban a *fissura longitudinalis cerebri* látható, a temporalis lebenytől a *sulcus lateralis*, az occipitalis lebenytől a *sulcus parietooccipitalis*, míg a frontalis lebenytől a *sulcus centralis* választja el.

Gyrus postcentralis

Elsődleges somatosensoros központ (Brodmann 3, 1, 2.) Hasonló szomatotópiát mutat, mint a mozgatókéreg (**szenzoros homunculus**). Ebben a központban lényegében a tapintási érzetek lokalizációja történik (Brodmann 3) valamint a tapintási érzetek finomabb minőségének érzékelése (Brodmann 1, 2). Az érzések tudomásulvétele, az érzésféleségek elemzése a további érzőmezőkhöz és a formatio reticularishoz kötött. Kiegészítő érzőmező a gyrus postcentralis insula melletti része, az *operculum parietale*.

Afferentáció: VPL és VPM thalamusmagok (radiatio thalami superior).

Efferentáció: elsődleges szomatomotoros kéreg, tr. corticospinalis et corticonuclearis, unimodális asszociációs kéreg.

Elsődleges ízérző mező. A gyrus postcentralis legalsó része, közvetlenül a fossa lateralis cerebri felett.

Afferentáció: nucleus tractus solitarii a VPM thalamusmagon keresztül (radiatio thalami superior).

Lobulus parietalis superior

Unimodális asszociációs kéreg (Brodmann 5, 7.), a gyrus postcentralisból és egyéb elsődleges kérgi területekről érkező információk integrálása, feldolgozása, továbbítása.

Afferentáció: elsődleges szomatoszensoros kéreg, látókéreg, hallókéreg, asszociációs kérgi területek, LP-LD thalamusmagok (radiatio thalami superior).

Efferentáció: a fenti területekkel reciprok kapcsolat.

Klinikum, megjegyzések: **tactilis agnosia**, vagyis csukott szemmel a tárgyakat nem ismeri fel tapintás alapján; **stereoagnosia**, amikor a térbeli tájékozódás zavart.

Lobulus parietalis inferior, gyrus angularis (Brodmann 39), gyrus supramarginalis (Brodmann 40)

Multimodális asszociációs kéreg, a legmagasabb felismerési (gnosztikus) funkciók kérgi helye.

Klinikum, megjegyzések: **stereoagnosia** (térbeli tájékozódási zavar), **autotopagnosia** (saját testén nem tud tájékozódni); **jobb-bal tévesztés**, **anosognosia** (a beteg nem ismeri fel, hogy valamelyik oldala bénult); **szenzoros aphasia**.

A tágabb értelemben vett **Wernicke-féle érző beszédközpont (Brodmann 39, 40.)** általában a bal oldalon aktív. Számok, betűk felismerése, beszéd vagy szöveg megértése, felfogása. Itt

található a szavak szótára. Az olvasott szavak kimondott szavakká konvertálódnak, olvasási központ.

Afferentáció: a látó- és hallókéreg.

Efferentáció: Broca-féle beszédközpont (fasciculus arcuatus).

Klinikum, megjegyzések: **alexia** (olvasási képtelenség), **agraphia** (írási képtelenség), **acalculia** (számolási képtelenség). **Szenzoros aphasia**, a beszéd nem válik érthetővé, nem érti a beszédet, de tud beszélni.

A parietalis lebenyben található sulcusok:

sulcus intraparietalis, sulcus parietooccipitalis, sulcus centralis, sulcus postcentralis, fissura longitudinalis cerebri, sulcus lateralis.

LOBUS OCCIPITALIS

A nyakszirti lebenynek három felszíne van: *convex*, *basalis* és *mediansagittalis* felszín. A középvonalban a *fissura longitudinalis cerebri* látható, a temporalis lebenytől a *sulcus lateralis meghosszabbítása*, a parietalis lebenytől a *sulcus parietooccipitalis* választja el.

Cuneus

1. *Area striata; elsődleges látókéreg (Brodmann 17.)* A sulcus calcarinust határoló gyrusok. Felelős az elemi formák, képrészek felfogásáért (az agy metszlapján látható a Gennari-féle csík = a radiatio optica nagyszámú rostvégződése a kéreg 4. rétegében).

Afferentáció: corpus geniculatum laterale (radiatio optica).

Efferentáció: másod- és harmadlagos látómező.

2. *Area parastriata, area peristriata; másodlagos és harmadlagos látómező (Brodmann 18, 19.)* A képrészek, a képelemek viszonyát érzékeli, a legösszetettebb harmadlagos mező pedig a komplex kép kialakulásáért felelős, együtt a lobulus parietalis superiorral és inferiorral.

Afferentáció: elsődleges látómező.

Efferentáció: area preectalis, frontalis tekintésközpont, unimodális és multimodális asszociációs kérgi teületek.

Klinikum, megjegyzések: **visualis agnosia**, a tárgyat látja, de nem ismeri fel, nincs vizuális emlékezés. **Prosopagnosia**, az (eddig ismert) arcok felismerésének zavara.

Az occipitalis lebenyben található sulcusok:

sulcus parietooccipitalis, sulcus occipitalis transversus, sulcus calcarinus, fissura longitudinalis cerebri.

LOBUS TEMPORALIS

A halántéklebenynek két felszíne van: *convex* és *basalis* felszín. A frontalis és parietalis lebenytől a *sulcus lateralis* és annak *meghosszabbítása* választja el.

Operculum temporale

A szaglásban van szerepe, a limbikus rendszer részének tekinthető.

Gyrus temporalis superior

Mélyén az *elsődleges hallókéreg (Brodmann 41-42.)*, melyhez a *gyri temporales transversae*

hozzátartoznak (Heschl-kéreg). Az egyes hangfrekvenciák szigorúan meghatározott *tonotópia* szerint lokalizálódnak.

Afferentáció: corpus geniculatum mediale (radiatio acustica).

Efferentáció: asszociációs hallókéreg.

Gyrus temporalis medius et inferior

Asszociációs hallókéreg.

Afferentáció: elsődleges hallókéreg.

Efferentáció: beszédközpontok.

Klinikum, megjegyzések: **acusticus agnosia**, a hallott hangot nem tudja azonosítani és **amusia**, a zenei hang megértésének elvesztése.

Temporalis lebeny basalis része

Elsődleges szaglókéreg. Gyrus ambiens, trigonum olfactorium, area perforata anterior, gyrus semilunaris, area prepiriformis (már a limbikus rendszerhez tartoznak).

Gyrus parahippocampalis et uncus

Másodlagos szaglóközpont

160. Az agy burkai

A koponyában elhelyezkedő agyvelőt három burok (*meninges*) veszi körül. A külső a keményagyhártya (*pachymeninx*), a belső kettő pedig a lágyagyhártya (*leptomeninges*). Az egyes hártyák között fontos térségek alakulnak ki, amelyeknek patológiás jelentőségük számottevő. A burkok feladata az agyvelő védelme és érellátásának biztosítása.

A) Dura mater (encephali seu cranialis)

A dura mater spinalis folytatása, azonban a koponyán belül a dura maternek csak *egy* lemeze van, bár bizonyos helyeken megkettőződik. A calvaria csontjainak belső felszínéhez (endosteumhoz) rögzül. A csont és a dura mater közötti térség a **cavum epidurale**. Fiziológiásan nem tartalmaz képleteket, azonban kóros körülmények között – leggyakrabban a durat ellátó meningealis erek sérülése miatt – vér kerülhet e térségbe. Ez az állapot az *epiduralis haematóma*. A dura alatt a lágyagyburkok külső lemeze, az arachnoidea következik. A kettő közötti virtuális térség a **cavum subdurale**. Kóros állapotban – az ezen térséget áthidaló, úgynevezett “hídvénák” sérülése miatt – alakulhat ki a *subduralis vérzés*.

A dura mater részei

Falx cerebri (nagyagyсарló): a két hemispherium között, a fissura longitudinalis cerebriben található kettőzet. Felső szélében halad a **sinus sagittalis superior**, alsó szélében (ami a corpus callosumig ér) a **sinus sagittalis inferior** található. Elöl a crista galli és a crista frontalis ered, a sulcus sinus sagittalis superioron rögzül, hátul a protuberancia occipitalis internáig tart.

Falx cerebelli (kisagyсарló): a két kisgyi hemispherium között található kettőzet, a nagyagyсарlónál jóval csökevényesebb.

Tentorium cerebelli (kisagyсátor): a piramis felső szélétől a sulcus sinus transversusig tart. A fissura transversa cerebriben található. Ott, ahol a tentorium találkozik a falx cerebrivel alakul ki a **sinus rectus**. A tentorium hátsó szélében halad a **sinus transversus**. Elülső

szélében a **sinus petrosus superior** található. A tentorium két oldalán az uncus helyezkedik el, intracranialis nyomásemelkedés esetén itt beékelődés történhet. A tentorium feletti térséget *supratentorialis térségnek*, az alatta lévő *infratentorialis térségnek* nevezik.

Incisura tentorii: a tentoriumnak a középagy (mesencephalon), pontosabban a pedunculus cerebri körüli nyílása.

Diaphragma sellae: a tuberculum sellae és a dorsum sellae közötti lemez, amelynek közepén található nyílásán halad át az infundibulum.

Cavum trigeminale: az impressio trigeminiben helyet foglaló ganglion trigeminalét (Gasser-dúc) körülvevő zsákszerű képződmény, amit a tentorium hoz létre.

A dura mater sinusai

A sinusok létrejötte: a dura mater azokon a helyeken, ahol a koponyacsontokon sulcusok találhatóak, megkettőződik. Egyik lemeze kibéleli a sulcust, másik lemeze áthidalja azt. Ezek a vénák tehát nem önálló falúak, mert a dura mater lemezei hozzák létre. Ezek összenyomhatatlan vénás elvezetések. Orvosi jelentőségük miatt részletesen kell róluk szólni.

Sinus sagittalis superior: a falx cerebri felső szélében található, a crista gallitól a protuberancia occipitalis internáig tart, ahol a confluens sinuumon keresztül folytatódik a sinus transversusba. Összegyűjti a vv. *cerebri superioriest* (hídvénák). Oldalfelé a sinus kitüremkedik és a *lacuna lateralis*okat hozza létre (kb. 3-4 mindkét oldalon), ahová a granulationes arachnoidales Pacchioni nyúlnak be.

Sinus sagittalis inferior: a falx cerebri alsó szélében. Nincsen sulcus, hanem a falx cerebri alsó szélének kettőzete hozza létre. Hátrafelé felveszi a vv. *cerebelli superioriest*.

Sinus rectus: a tentorium cerebelli és a falx cerebri találkozásánál található. Ide ömlik a *sinus sagittalis inferior* és a v. *cerebri magna*. Utóbbi a kétoldali v. *cerebri internából* alakul ki, amely a v. *thalamostriata* folytatása, és a plexus choroideus ventriculi lateralis et tertii elvezető vénája.

Sinus transversus: a confluens sinuumtól indul, az egyik oldalon általában a sinus sagittalis superior közvetlen folytatásaként, míg a másik oldalon a sinus rectus folytatásaként. A tentorium cerebelli hátsó szélében jön létre. Felveszi a vv. *cerebelli inferiorest* (hídvénák), a vv. *cerebri inferiorest* (hídvénák) és a sinus sigmoideusba való átmenete előtt a *sinus petrosus superior* is.

Sinus sigmoideus: a sinus transversus folytatása a tentorium cerebelliben. A foramen jugulare hátsó részén hagyja el a koponyát, mint v. jugularis interna. Felveszi a *sinus petrosus inferior*ot. Felső görbülete szoros topográfiai viszonyba kerül a processus mastoideusban lévő cellulákkal és lejjebb-előrébb a dobüreg hátsó falával (fülészeti műtétek jelentősége, illetve a mastoiditis terjedése a sinus felé).

Sinus occipitalis: a legkisebb sinus, a falx cerebelliben található. Általában a sinus transversusba vagy a confluens sinuumba ömlik.

Sinus petrosus superior: a tentorium cerebelli elülső részében van, a piramis elülső élén. A sinus cavernosus vérét vezeti a sinus transversusba.

Sinus petrosus inferior: a piramis és a pars basilaris ossis occipitalis közötti vályúlatban van. A sinus cavernosus vérét vezeti a sinus sigmoideusba. Felveszi a belső fül vénáját, a v. *labyrinthit*.

Sinus cavernosus: a sella turcica két oldalán található. A sinus belsejét több trabecula apróbb részekre osztja. A fissura orbitalis superiorától a piramis csúcsáig tart. Tartalma lateralisan, de inkább a sinus falában legfeljül a n. *oculomotorius*, alatta a n. *trochlearis*, n. *ophthalmicus* és n. *maxillaris*. Medialisan található az a. *carotis interna* a plexus *caroticus internussal*, mellettük a n. *abducens* halad. A sinus cavernosustól lateralisan az uncus található.

Gyűjtőterülete: v. *ophthalmica superior*, néhány ág a v. *ophthalmica inferiorból* (néha az

egész véna), sinus sphenoparietalis, v. centralis retinae. A hypophysis hormonokkal teli vére is ide ömlik. Összeköttetésben van a plexus pterygoideussal és számos emissarium vénával (amelyek a foramen ovalén, rotundumon, lacerumon haladnak át). A v. ophthalmica superioron keresztül pedig a v. facialissal (v. angularissal) teremt kapcsolatot.

A kétoldali sinus egymással is összeköttetésben áll a *sinus intercavernosus anterior et posterioron* keresztül.

A sinus cavernosus vére a sinus petrosus superioron és inferioron keresztül vezetődik a sinus transversus és sigmoideus felé.

Vena ophthalmica superior: felveszi a v. facialist és v. supraorbitalist. A fissura orbitalis superioron keresztül a sinus cavernosusba ömlik.

Vena ophthalmica inferior: összeszedi az orbita alsó és elülső részének véréit, a könnykészülék véréit. Csatlakozhat a v. ophthalmica superiorhoz, vagy a fissura orbitalis inferioron keresztül a plexus pterygoideushoz.

A dura mater vérellátása

Arteria meningea anterior; az a. ethmoidalis anterior (← a. ophthalmica ← a. carotis interna) ága. A dura elülső részét látja el, a foramen ethmoidale anterioron keresztül jut a scala anteriorba.

Arteria meningea media; az a. maxillaris (← a. carotis externa) ága. A foramen spinosumon jut a scala mediába. Ágai a koponyán a sulci arteriosiban haladnak. A legjelentősebb meningealis artéria.

Arteria meningea posterior; az a. pharyngea ascendens (← a. carotis externa) végága. A foramen jugulare elülső részén jut be a scala posteriorba. A dura hátsó részét látja el.

A dura mater beidegzése

Legfontosabb, hogy a **n. trigeminus** mindhárom ága ad meningealis ágakat (szomatoszenzoros beidegzés). Azonban a hátsó részen az érző beidegzéséhez hozzájárulnak a n. vagus és a felső cervicalis gerincvelői szelvényekből eredő n. spinalisok **dorsalis ágai**. Utóbbiak fontossága, hogy egyben beidegzik a tarkóizmokat is motorosan. A durát érintő elváltozások (leggyakrabban meningitis) jellemző tünete a tarkókötöttség, hiszen az érzőidegek is érintettek a patológiás folyamatban.

A nyaki ganglionokból posztganglionaris *szimpatikus rostokat* kap a plexus caroticuson keresztül.

Klinikum, megjegyzések: a) A burkok közötti térségek vérzéseit lásd a szövegben és lejjebb!

b) A sinus cavernosus anasztomózisa a **v. facialisszal** (v. ophthalmica superioron keresztül); a v. facialis áramlásának akadályozottsága esetén a vér a sinus felé áramolhat, így baktériumok, gennyes gyulladások a sinusba kerülhetnek, *sinustrombózist* okozva.

c) A sinus cavernosus anasztomózisa a **plexus pterygoideusszal** a v. ophthalmica inferioron keresztül, ugyanaz a veszélye.

d) A sinus cavernosus szoros topográfiai viszonyban van a **sinus sphenoidalisszal** (ormelléküreg!) és az **orrüreg felső részével**. Ezen területek gennyes gyulladásai is beterjedhetnek a sinusba.

e) Koponyaalapi töréseknél a sinus cavernosus megsérülhet, az a. carotis interna megrepedhet, bevérézhet a sinusba. Mivel az agyburkok a n. opticust végig, és az agyidegeket egy ideig követik, ez a nyomásfokozódás a szemfenéken látható (exophthalmus pulsans).

B) Arachnoidea

A dura mater és a pia mater közötti burok. Szorosan hozzáfekszik a dura materhez. Közte és a dura mater között van a **cavum subdurale**. A agyvelőt szorosan körbeveszi, de a sulcusokba, fissurákba nem hatol be, kivéve a fissura longitudinalis cerebrit. A konvex felszínen vékonyabb, bazálisan vastagabb szerkezetű. Az arachnoidea és a pia mater közötti térség a **cavum subarachnoideale**, benne a liquor cerebrospinalisszal. A résben még erek, agyidegek és trabeculák is találhatóak. Azokon a helyeken, ahol a pia mater és az arachnoidea nem fekszik össze, alakulnak ki a ciszternák.

Cisternae subarachnoideales

1. Cisterna cerebellomedullaris seu magna

A nyúltvelő dorsalis felszíne és a kisagyi vallecula között található. Sagittalis metszetben háromszögletű. Közvetlen folytatása a gerincvelő körüli subarachnoidealis térségnek. Jelentősége volt, hogy a regio nuchae felől, a membrana atlantooccipitalis posterioron keresztül ciszternapunkció végezhető, ami ma már kiment a gyakorlatból. Az apertura mediana ventriculi quarti (Magendie) keresztül kapcsolódik a IV. kamrához.

2. Cisterna pontis et pontocerebellaris

A két apertura lateralis ventriculi quarti (Luschka) keresztül kapcsolódik a IV. kamrához. A híd ventralis felszínén található. Tartalmazza az *a. basilarist* és a *n. abducens*t. Lefelé szintén folytatódik a gerincvelői subarachnoidealis térségbe, felfelé a cisterna interpeduncularisba.

3. Cisterna interpeduncularis

A fossa interpeduncularisban, a két crus cerebri között található. Tartalmazza a *nervus oculomotoriust*, az *arteria cerebri posteriort* et *cerebellaris superiort*. Előrefelé kinyúlik az *a. cerebri anterior* felé.

4. Cisterna chiasmatis

A chiasma opticum körül.

5. Cisterna fossae lateralis

A fossa lateralisban, tartalmazza az *a. cerebri mediát* és ágait.

6. Cisterna venae cerebri magna

A splenium corporis callosi és a kisagy felső széle között. Tartalma a *v. cerebri magna* és a *corpus pineale*.

7. Cisterna ambiens

A crus cerebri körül, összeköti a cisterna *v. cerebri magna*t a cisterna interpeduncularisszal. Benne halad a *nervus trochlearis*, az *arteria cerebri posterior*, *cerebellaris superior* és a *vena basalis*.

A subarachnoidealis térség három helyen közlekedik a kamrák rendszerével.

A) *apertura mediana ventriculi quarti* (Magendie),

B) és C) *apertura lateralis ventriculi quarti* (Luschka).

A subarachnoidealis és subduralis térség között nincs összeköttetés.

Az arachnoidea képződményei a *granulationes arachnoideales Pacchioni*, melyek a liquor visszaszívásában játszanak szerepet (lásd ott!).

Klinikum: a) *Subduralis vérzés*; a hídvénák okozzák (ezek áthidalják ezt a teret, pl. *vv. cerebri superiores et inferiores*). Ezek a vénák különösen agyi atrophia esetén sérülékenyek (alkoholisták traumája).

b) *Subarachnoidealis vérzés*; leggyakrabban a *circulus arteriosus Willisii* tagjai okozzák, tehát artériás eredetű vérzés.

C) Pia mater

A legbelső burok, mely az arachnoidea alatt fekszik és szorosan követi az agy felszínét, tehát minden fissurába, sulcusba mélyen benyomul. Számos eret tartalmaz. Eléri a harmadik, negyedik és az oldalkamrában lévő *lamina choroidea epithelialis* és együtt hozzák létre a **tela choroideat**.

161. Az agy artériái és vénái

Az agyvelőt négy verőér, a két **a. carotis interna** és a két **a. vertebralis** látja el. Ezek az agy alapon fontos anasztomózisrendszert hoznak létre: **circulus arteriosus Willisi**, amelyből az agyvelőt tápláló erek többsége ered. Az agyállományba benyomuló erek anasztomózisa kevés, ezért elzáródásuk az általuk ellátott terület elhalását vonja maga után.

A két *a. vertebralis* (a. subclavia első ága) a foramen magnumon keresztül jut a koponyába, a híd hátsó szélénél egyesül, mint **a. basilaris**. Tovább halad a híd *sulcus basilaris*ában, majd a híd felső szélénél két ágra válik: **a. cerebri posterior**. Ebből ered az **a. communicans posterior**, ami összeköti az *a. carotis internával*. A találkozás felett az *a. carotis interna* két végágára oszlik: **a. cerebri anterior**, és **a. cerebri media**. A kétoldali *a. cerebri anterior* között az **a. communicans anterior** zárja be a kört. A **circulus arteriosus** a hypothalamus agyalapi felszínét futja körül.

A. vertebralis ágai:

- *a. spinalis posterior*,
- *a. spinalis anterior*,
- *a. cerebellaris inferior posterior*,
- ágakat ad a nyúltvelőhöz.

A. basilaris ágai:

- *a. cerebellaris inferior anterior*,
- *a. labyrinthi* (meatus acusticus internusba megy),
- *rami ad pontem*,
- *a. cerebellaris superior* (mesencephalonhoz is ad ágakat).

A. cerebri posterior:

- a pedunculus cerebrit kerüli meg és a cisterna ambiensén keresztül a dorsalis felszínre, illetve az incisura tentoriián át az occipitalis területre jut (a mesencephalonhoz is ad ágakat),
- ellátja az occipitalis lebenyt és temporalis lebeny basális felszínét,
- ága a *ramus choroideus*; a III. és oldalkamra plexus choroideusához,
- *a. calcarina*; calcar avis felé,
- *a. thalami posterior*; substantia perforata posterioron keresztül halad a thalamus hátsó felszínéhez.

Az *a. cerebri posterior* és az *a. cerebellaris superior* között található a *n. oculomotorius*.

A. cerebri media:

- **sulcus lateralis cerebri** felé fut, ellátja az agyfélteke konvexitását, a fissura lateralis szomszédos részét, és az insulát,
- *a. frontobasalis lateralis*, a frontalis lebeny basális felszínének laterális része (gyri

orbitales)

- *a. choroidea anterior*; az oldalkamra plexus choroideusához, de jöhet az *a. carotis internából* is,
- *a. thalamostriata, a. lenticulostriata*; a thalamus, capsula interna és a törzsdúcok vérellátása,
- *rami insulares*; az insula gyurusai számára.

A. cerebri anterior:

- a **fissura longitudinalis cerebralis** halad, a corpus callosum mentén. Ellátja az agyvelő konvexitásának egy ujjnyi részét az occipitalis lebenyig (sulcus parietooccipitalisig), a corpus callosumot és a capsula interna elülső részét,
- *a. frontobasalis medialis*; a frontalis lebeny basális felszíne (gyrus rectis, gyri orbitales)
- *a. recurrens (Heubner-artéria)*; caput nuclei caudati, capsula interna crus anteriora felé,
- *a. callosomarginalis et a. pericallosa*; a corpus callosum, a gyrus cinguli, és a mediansagittalis felszín vérellátása.

Az a. carotis interna szakaszai és ágai:

- az *a. carotis communis*ből ered mindkét oldalon, a nyakon *nincsenek* ágai (fontos tulajdonsága)
- 1. **pars petrosa**: áthalad a canalis caroticuson (a plexus caroticus internus végig kíséri az eret)
 - *rami caroticotympanici*; a dobüreg számára
- 2. **pars cavernosa**: a sinus cavernosusban haladó rész
 - *a. hypophysialis inferior*; a neurohypophysis vérellátása,
 - *a. hypophysialis superior*; a neuroszekréciós magok vérellátása a hypothalamusban, majd a portális hypophysis vénákon keresztül az adenohypophysis ellátása,
 - *ramus meningeus*; dura mater felé,
 - *rami ganglionares*; a ganglion trigeminaléhoz.
- 3. **pars cerebralis**:
 - *a. ophthalmica*; a canalis opticuson keresztül az orbitába,
 - *a. choroidea anterior* (jöhet az *a. cerebri mediából* is, plexus choroideus ventriculi lateralis felé),
 - *a. communicans posterioron* keresztül kapcsolat az *a. cerebri posteriorral*.

Klinikum, megjegyzések: az artériák elzáródásakor, vérzésekor kialakuló tünetek:

- A. cerebri anterior*: jellegzetes tünet az ellenoldali alsó végtagra, lábra kiterjedő motoros és szenoros kiesés, valamint vizeletincontinentia. Nagyobb mértékű elzáródás esetén arc, nyelv és felső végtag bénulás is lehet. Egyéb tünetek a dyspraxia (koordinált mozgások zavara), apraxia (megtanult mozgásokban ügyetlenség), beszédzavar, orientációs zavar, indítékszegénység, amnézia és konjugált tekintési deviáció.
- A. cerebri media*: ellenoldali hemiparezis és érzészavar, arc és felső végtag bénulása. Domináns oldali elzáródáskor vagy vérzéskor totális (szenoros és motoros) aphasia jelentkezik. Extrapiramidális tünetek lépnek fel. További tünetek az ízézés zavara, hallászavar, dysarthria (beszédnehezítettség), alexia (olvasási zavar), agraphia (írászavar).
- A. cerebri posterior*: ellenoldali homonym hemianopsia megtartott centralis látással, tartós aluszékonyság.
- A. vertebralis*: vertebrobasilaris insuffitientia: szédülés, egyensúlyzavar, fülzúgás, látászavar, fejfájás, öntudatvesztés, collapsus.
- Subclavian steal szindróma*: az *a. subclavia* elzáródása az *a. vertebralisok* leadása előtt.

Ekkor az a. vertebralisban megfordul az áramlás iránya, hogy a vér így jusson el a felső végtagba. Az a. vertebralis "lopja" a vért az agy felől.

A fontosabb agyi vénák

Az agyban és a koponyában található vénákat három csoportra oszthatjuk:

1. **önálló vénák**, szabályos, a vénákra jellemző falszerkezettel, főleg az agy állományában vagy az agy felszínein (hídvénák) találhatóak,
2. **emissárium- és diploé-vénák**,
3. **durasinusok**, a részleteket lásd az előző fejezetben!

Önálló vénák – venae cerebri

Vena thalamostriata; a pars centralis ventriculi lateralisban található, a stria terminalis által körülvéve, áthalad a foramen interventriculareé (ebbe ömlik a vena septi pellucidi).

Vena cerebri interna; az előbbi folytatása a harmadik agykamra tetején, a tela choroidea ventriculi tertiiben.

Vena cerebri magna (Galenos-véna); a két v. cerebri interna egyesüléséből alakul ki a splenium corporis callosi alatt, a cisterna venae cerebri magnaiban. A sinus rectusba ömlik.

Venae cerebri superiores; a telencephalon convex felszínén futnak a sinus sagittalis superior felé.

Venae cerebri inferiores; a telencephalon basális felszínén futnak a sinus transversus et sigmoideus felé.

Vena basalis (Rosenthal-véna); a frontalis lebeny és a diencephalon basális felszíne felől gyűjti a vért, a vena cerebri magnaiba ömlik.

Emissárium-vénák – venae emissariae; a durasinusokat kötik össze a koponya külső felszínén futó vénákkal. Normál körülmények között a vér a külső koponyai vénák felé folyik. A fontosabbak:

Emissarium condylare; a canalis condylarisban.

Emissarium mastoideum; a foramen mastoideumban.

Vena ophthalmica superior; a fissura orbitalis superiorban, összeköttetés a v. angularis (v. facialis kezdete) és a sinus cavernosus között (a részleteket lásd a sinus cavernosusnál).

Diploé-vénák – venae diploicae; a calvariát alkotó csontok lamina externája és internája közötti csontvelőben (diploe) találhatóak.

162. Ventriculus tertius (harmadik agykamra)

A harmadik kamra a diencephalon ürege. Ezért csak olyan képletek alkotják a határait, amik diencephalikus struktúrák, kivéve az elülső fal.

A határoló képletek	A képletekhez tartozó magyarázat
<i>felül</i> : plexus choroideus ventriculi tertii	Liquort termel, folytatódik az oldalkamra plexus choroideusában (Monro-nyíláson át). Benne fut a két v. cerebri interna.

<p><i>oldalt:</i> thalamus, sulcus hypothalamicus és hypothalamus</p>	<p>Thalamus: magkomplex, a felszálló pályák utolsó átkapcsoló állomása az agykéreg előtt (többek között). Hypothalamus: magkomplex, neuroendokrin és homeostaticus folyamatok, legfőbb vegetatív központ.</p>
<p><i>alul:</i> chiasma opticum, infundibulum, corpus mammillare, tegmentum (recessus supraopticus et infundibuli)</p>	<p>Chiasma opticum: látóidegkereszteződés (előtte nervus, utána tractus opticus). Infundibulum: a hypophysis nyele, a hypothalamusról lóg. Corpus mammillare: a hypothalamus magja, ide érkezik a columna fornicis.</p>
<p><i>hátsul:</i> corpus pineale, commissura habenularum, commissura posterior, (recessus suprapinealis et pinealis)</p>	<p>Corpus pineale: endokrin mirigy, a melatonint termeli (cirkadian ritmikus folyamatok szabályozása). Commissura habenularum: a kétoldali habenulat köti össze, és a stria terminalis et medullarison keresztül a két amygdalat köti össze. Commissura posterior: a pupillareflex rostjait tartalmazza (nem valódi telencephalicus commissuralis pálya).</p>
<p><i>elől:</i> lamina rostralis, commissura anterior, lamina terminalis, columna fornicis (recessus triangularis)</p>	<p>Lamina rostralis: a rostrum corporis callosi folytatása. Commissura anterior: szaglóróstockat tartalmaz a két trigonum olfactorium között. Lamina terminalis: az eredeti telencephalon impar elülső fala. Columna fornicis: a corpus mammillareban végződő projekciós pálya (hippocampusból).</p>

A **III. kamra ürege**: lefelé tölcészerűen szűkül és az infundibulumban folytatódik: *recessus infundibuli*. A tölcés az infundibulum előtt is bocsát lefelé egy kis vak nyúlványt: *recessus opticus*. A kamra hátsó részéből nyúlik hátrafelé a *habenulakon* a *corpus pineale*. A két habenula között a *commissura habenularum* húzódik. Efelett a *recessus suprapinealis* található, míg a *commissura posterior* és *habenularum* között a *recessus pinealis*.

A III. kamra a *foramen interventricularen (Monro)* keresztül az oldalkamrákkal áll összeköttetésben, míg hátrafelé az *aqueductus cerebrin (Sylvius)* át a IV. kamrával. A két nyílás között húzódik a *sulcus hypothalamicus* (ez az egykori szárnylemezt az alaplemeztől elválasztó sulcus limitansnak felel meg). A *foramen interventricularet* hátulról a *thalamus elülső magvai*, előlről a *columna fornicis* határolja.

163. Ventriculus lateralis, (oldalkamra)

Az oldalkamra a telencephalon ürege, ezért csak olyan képletek alkotják a falát, amik telencephalicus struktúrák.

Cornu anterius

A határoló képletek	A képletekhez tartozó magyarázat
<i>felül:</i> truncus corporis callosi	A corpus callosum valamennyi része commissuralis rostokat tartalmaz: két, szimmetrikus kérgi pontot kötnek össze (kontralateralis corticocorticalis rostok).
<i>elöl:</i> genu corporis callosi	
<i>alul:</i> rostrum corporis callosi	
<i>medialisan:</i> septum pellucidum	Vékony lemez, de magokat tartalmazhat, két rétege között néha üreg is található.
<i>oldalt:</i> caput nuclei caudati	Törzsdúc, a mozgások szabályozásában vesz részt.

Pars centralis

A határoló képletek	A képletekhez tartozó magyarázat
<i>felül:</i> truncus corporis callosi	Lásd fent!
<i>oldalt:</i> corpus nuclei caudati	Lásd fent!
<i>alul, lateralisan:</i> v. thalamostriata, ezt veszi körül a stria terminalis	A véna folytatódik mint v. cerebri interna a harmadik kamrában (Monro-nyílás után). Stria terminalis: pálya a hypothalamus (diencephalon része) és az amygdala (temporalis lebeny) között.
<i>alul, középen:</i> lamina affixa, majd plexus choroideus ventriculi lateralis	Lamina affixa: lamina choroidea epithelialis (pia mater nélkül, fejlődéstani maradvány a thalamus felszínén). Plexus: termeli a liquort.
<i>alul, medialisan:</i> corpus/crus fornicis	Fornix: a hippocampust köti össze a corpus mammillaréval (hypothalamus része; projekciós rostok), illetve a kétoldali hippocampust köti össze egymással (commissuralis rostok). Részei: fimbria hippocampi, crus (ezek között a commissura), corpus et columna fornicis.

Cornu posterius

A határoló képletek	A képletekhez tartozó magyarázat
<i>felül:</i> forceps posterior	A corpus callosum rostjainak kisugárzása.
<i>alul:</i> trigonum collaterale	A sulcus collateralis benyomata.
<i>medialisan:</i> calcar avis	A sulcus calcarinus benyomata, tartalmazza a látókérget (Br. 17-18-19).
<i>lateralisan (és kissé hátul):</i> tapetum és radiatio optica	Tapetum: a corpus callosum kisugárzása. Radiatio optica: a látópálya utolsó része, mely a látókéregben végződik, a corpus geniculatum lateraléből (metathalamus, diencephalon része) indul.

Cornu inferius

A határoló képletek	A képletekhez tartozó magyarázat
<i>alul:</i> eminentia collateralis	A sulcus collateralis benyomata.
<i>lateralisan:</i> radiatio optica és a tapetum	Tapetum: a carpus callosus rostjainak kisugárzása.
<i>elől:</i> amygdala	Magkomplex, szoros kapcsolatban a hippocampussal. Tanulás, memória, negatív-pozitív érzelmi reakciók (félelem, agresszió, boldogság), jutalmazási folyamatok. Innen indul a stria terminalis.
<i>medialisan:</i> hippocampus, gyrus dentatus, fimbria hippocampi, plexus choroideus ventriculi lateralis	Hippocampus (cornu Ammonis), magkomplex, a limbikus rendszer része (is), tanulás, memória, szaglász feladatok. Innen indul a fornix, mint fimbria hippocampi. Gyrus dentatus: hippocampushoz kapcsolódó limbikus terület.
<i>felül:</i> cauda nuclei caudati (stria terminalis + v. thalamostriata)	Lásd fent!

Az oldalkamra a *foramen interventricularék* útján áll kapcsolatban a III. kamrával. A *pars centralis*ban és a *cornu inferius*ban található a **plexus choroideus ventriculi lateralis**. Ez a *cornu inferius* és *pars centralis* határán megerősödve képezi a **glomus choroideumot**. A *cornu anterius* és *pars centralis* határa a *foramen interventriculare (Monro)*.

164. Ventriculus quartus et fossa rhomboidea (negyedik agykamra)

A negyedik kamra a rhombencephalon ürege, így a falait a **pons**, a **medulla oblongata**, a **velum medullare superius et inferius** és a **plexus choroideus ventriculi quarti** alkotják.

A negyedik kamra háromszög alakú mediansagittalis metszeten. Alapja a *fossa rhomboidea*, amit a híd és a nyúltvelő dorsalis felszíne képez. Felső-hátsó oldala a *velum medullare superius*, mely szögben megtörve folytatódik a *velum medullare inferius*ban. A találkozási pont a *fastigium*. A *velum medullare superius* a *lamina tectitől* száll lefelé és hátrafelé, utóbbi az *aqueductus cerebri* hátsó falát alkotja. A *velum medullare inferius*hoz kapcsolódik a *tela choroidea* (pia mater), ahová az erek benyomulva képezik a *plexus choroideus ventriculi quarti*. A *tela choroidea* három nyílás van, melyek a subarachnoidealis térségbe, és az agy külső felszínére vezetnek: a kisebb kétoldali *apertura lateralis ventriculi quarti (Luschka; cisterna pontocerebellarisba/pontisba vezet)*, és a nagyobb *apertura mediana ventriculi quarti (Magendie; cisterna cerebellomedullarisba vezet)*. A IV. agykamra felső részén van az *aqueductus cerebri*, aljáról indul a *canalis centralis*.

Fossa rhomboidea

- középen a **sulcus medianus** húzódik, amely az *aqueductus cerebri*t köti össze a *canalis centralissal* (az obexnél),
- ennek két oldalán az **eminentia medialis** emelkedik ki, ami elsősorban a n. trigeminus

- magvainak kiemelkedése,
- az eminentia alsó része a **colliculus facialis** (n. abducens somatomotoros magja és a n. facialis belső térde = somatomotoros rostok),
 - a colliculus facialis alatt a **striae medullares** látható (hallópálya),
 - a striae alatt lateralisabban a **trigonum nervi vagi** (nucleus dorsalis nervi vagi = visceromotoros mag), medialisabban a **trigonum nervi hypoglossi** (= somatomotoros mag) van,
 - az eminentiat lateral felől a **sulcus limitans** határolja,
 - a sulcus limitans felső végében a **locus coeruleus** látható (noradrenerg neuronok),
 - a trigonum nervi vagitól lateralisán az **area vestibularis** található (nucleus vestibularis lateralis, medialis, inferior, superior és nucleus cochlearis ventralis et dorsalis),
 - a IV. kamra oldalsó kiboltosulása a **recessus lateralis**.

165. A liquor cerebrospinalis

A központi idegrendszert a *liquor cerebrospinalis* veszi körül. A térség fontosabb részei a *canalis centralis*, az *agykamrák*, a *subarachnoidealis térség*, valamint ezek tágulatai, a *cisternák*. A liquortér elemei egymással közlekednek, így a folyadéktér egységes.

A liquor cerebrospinalis egyik szerepe a *mechanikai védelem* az agy és a gerincvelő számára, a központi idegrendszer ebben a folyadékban "úszik", valamint biztosítja az agyszövetet körülvevő *ionkörnyezet állandóságát*.

Termelőzés

A liquor cerebrospinalist az agykamrákban lévő **plexus choroideus** termeli. Plexus choroideus található az **oldalkamra cornu inferiusában és pars centralisában** (a kettő találkozási pontja a *glomus choroideum*), valamint a **harmadik kamra tetején és a negyedik kamrában**, a *velum medullare inferiuson*.

Plexus choroideus: alapja egy módosult ependyma, a *lamina choroidea epithelialis*. Ebbe töremkedik bele a *pia mater*, amiben *erek* vannak. A lamina choroidea epithelialis + pia mater = **tela choroidea**. Ez az erek révén válik plexusszá, ami már alkalmas a liquor cerebrospinalis termelésére. A termelő sejteket tight junctionok kapcsolják össze, ezáltal a liquortér és az erek lumene közötti határ teljessé válik. A termelés a **filtráció** elvén történik, ami az ependymalis sejtek aktív pumpafunkciója révén valósul meg.

Keringés

A keringés iránya: oldalkamrák → foramen interventriculare (Monro) → harmadik kamra → aqueductus cerebri (Sylvius) → IV. kamra → canalis centralis.

A negyedik kamrából a liquor az *apertura lateralis* (Luschka; cisterna pontocerebellarisba) *et medialis* (Magendie; cisterna cerebellomedullarisba) *ventriculi quartin* keresztül kerül a subarachnoidealis térségbe. Innen a gerincvelő körüli subarachnoidealis térsége is lejut a liquor, a gerincvelő mögött lefelé, előtte felfelé áramlik. A kétféle áramlási út egymással közlekedik a *ligamentum denticulatumok* között.

Agyi ciszternák és egyben az áramlás további iránya:

- ① *cisterna cerebellomedullaris* - a nyúltvelő és kisagy között,
- ② *cisterna pontis et pontocerebellaris* – a híd és kisagy között,
- ③ *cisterna venae cerebri magnae* - a v. cerebi magna körül,

- ④ *cisterna ambiens* - a pedunculus cerebri körül, összeköti az előbbit a következővel,
- ⑤ *cisterna interpeduncularis* - a fossa interpeduncularisnál,
- ⑥ *cisterna chiasmatis* - a chiasma opticumnál,
- ⑦ *cisterna fossae lateralis* - a fossa lateralis cerebriben.

A hemispheriumok oldalsó felszínén a liquor az agyalapról felfelé áramlik a középvonal felé.

Felszívódás

A liquor végül a **sinus sagittalis superior**ba kerül. A sinusnak oldalfelé kitüremkedései vannak, ezek a **lacuna lateralis**ok. Ide nyúlnak bele az arachnoidea képződményei, a **granulationes arachnoideales (Pacchioni)**. A koponyán ezek okozzák a *foveolae granularé*st. Ezek szívják vissza a liquort a sinus sagittalis superiorba. A granulatiók a visszafelé áramlást nem engedik meg. (A liquor felszívódására lehetőség van a kilépő agy- és gerincvelői idegek perineuriuma mentén, a látgyagyhártyák erein vagy a kamrafalakat bélelő ependymán keresztül is.)

Klinikum, megjegyzések: a) A liquor cerebrospinalis termelődésének napi mennyisége 400-500 ml.

Ha a mennyiség felszaporodik, akkor *hydrocephalus*ról beszélünk. Ez megtörténhet (1) az áramlás akadályozottsága miatt (*hydrocephalus internus*), (2) agyi atrophia miatt kialakuló subarachnoidealis tágulat miatt (*hydrocephalus externus*), (3) a felszívódás akadálya miatt (pl. sinus trombózis).

b) A liquor cerebrospinalis felszaporodása a Monroe-Kelly elv értelmében (lásd élettan) agnyomásfokozódáshoz vezet. A koponyaüreg zárt tér, bármelyik folyadéktér (vér, liquor) megnövekedése az agy rovasára történhet. Különleges diagnosztikus lehetőség ilyenkor a *szemfenéktükrözés*. Az agyburkok és a burkok közötti térségek a n. opticus a bulbusig követik. Agnyomásfokozódáskor a *discus nervi optici beemelkedése* látszik és a *papilla ödémáját* okozza a v. centralis retinae összenyomása miatt (pangásos papilla).

c) A *liquorpunkciók*: két helyen lehetséges. A *ciszterna cerebellomedullaris*on keresztül, a regio nuchae rétegein és a *membrana atlantooccipitalis posterior*on át (már nem végzik). A gyakoribb azonban a **lumbalpunkció**: az L4-L5, ritkábban az L4-L3 csigolya között. Lényeg, hogy L2 alatt végezzék, hiszen itt már nincs gerincvelő, csak a durazsák.

166. Az agyidegek

Klinikum, megjegyzések: az agyidegek bénulása, sérülése esetén.

N. oculomotorius: bénulása jellegzetes bulbus állást (lefelé és kifelé néz), a szemhéj lógását (ptósis) és tág pupillát (mydriasis) okoz.

N. trochlearis: a m. obliquus superior működése kiesik. A bulbus kifelé és felfelé tekint, de megfelelő fejtartással kompenzálni lehet.

N. trigeminus: az arc bőrének érzészavara az ellátási területnek megfelelően (trigeminus neuralgia) és a rágóizmok működésének kiesése.

N. abducens: a m. rectus lateralis működésének kiesése miatt a bulbus medial felé tekint.

N. facialis: centrális bénulás; az érintett arcfélen a mimikai izmok bénulása, kivéve a m. epicraniust és a szemrés feletti izmokat. A szájszöglet lóg, a sulcus nasolabialis elsimul. Perifériás bénulás; a homlok és a szemrés feletti izmok is bénulnak (teljes mimikai izombénulás = prosoplegia). A zajérzékenység emelkedik (hyperacusis, a m. stapedius működése kiesik). A nyelv elülső kétharmadának ízérése, a nyálmirigyek és a könnymirigy elválasztása csökken.

N. glossopharyngeus: nyelési panaszok, ízérés csökken a nyelv hátsó harmadában, garatreflex

csökken vagy kiesik.

N. vagus: az uvula az ellenkező (ép) oldalra tér ki, a garatreflex kiesik, a hangszalag mozdulatlan marad (recurrensbénulás), a hang mélyebb lesz.

N. accessorius: sérülése esetén ferde fejtartás, a váll lógása.

N. hypoglossus: egyoldali bénulása esetén a sérült oldal felé tér el a nyelv, mert az ellenkező oldali m. genioglossus túlsúlyba kerül.

Somatomotoros magok

A *kopolyúívekből származó izmok* idegeinek somatomotoros magjai a **ventrolateralis magoszlopban** találhatóak (n. V., VII., IX., X. = **speciális visceromotoros magok**). Itt van a XI. agyideg somatomotoros magja is.

A *myotóm eredetű izmok* idegeinek somatomotoros magjai a **dorsomedialis magoszlopban** vannak (n. III., IV., VI., XII. = általános somatomotoros magok).

A somatomotoros magok az alsó, másodrendű motoros neuront tartalmazzák.

Bulbaris/nuclearis bénulás: az agyidegmagok és az agytörzsből kilépő agyidegek károsodása.

Tünetei megegyeznek az alsó motoros neuron sérülésének tüneteivel. Ezt perifériás bénulásnak is nevezik.

Suprabulbaris/supranuclearis bénulás: a corticonuclearis-corticobulbaris pálya károsodása.

Tünetei a centrális bénulás tüneteivel egyeznek meg. A rostok sérülhetnek a capsula internában vagy a pons fehérállományában. A legtöbb agyideg SM-os magja bilaterális, kétoldali corticonuclearis beidegézést kap, kivéve a szemrés alatti izmok, a n. accessorius által ellátott izmok és a nervus hypoglossus által ellátott m. genioglossus.

Somatoszenzoros magok

SS-os rostjai a következő agyidegeknek van: n. V., VII., IX. és X. Általánosan igaz, hogy a SS-os agyidegmagok a *másodrendű neuront* tartalmazzák (kivéve nucleus mesencephalicus nervi trigemini). Az *elsőrendű neuronok* az agyidegek **érződúca**iban találhatóak. A pseudounipoláris neuron *centrális nyúlványa* végződik a megfelelő magban.

A *másodrendű neuronok* már multipoláris neuronok, axonjaik *pályákat* alkotnak, amelyek kereszteződés után a *thalamus* magjaiban végződnek (*harmadlagos neuronok*).

Az érzőmagokat az érzéskvalitások szerint csoportosítjuk: *epikritikus*, *protopathiás* és *proprioceptív* mag. Tehát ugyanazon mag tartozhat több agyideghez is, ha ugyanolyan érzéseket közvetítenek.

Visceromotoros magok

Az agyidegek esetén ez csak *paraszimpatikus* mag lehet: n. III., VII., IX. és X. agyidegeknél. A mag mindig a *preganglionáris (elsőrendű)* neuront tartalmazza. Axonjaik a megfelelő agyideggel vagy annak ágával (*preganglionaris rostok*) hagyják el a KIR-t. A *postganglionaris (másodrendű)* neuron az adott agyideg **vegetatív dúc**ában található. A dúcok vagy önálló képletek vagy a n. vagus esetén intramuralis dúcok. Átkapcsolás után a *postganglionaris rostok* a legközelebbi n. trigeminus ághoz csatlakoznak (kivéve az intramuralis dúcok postganglionaris rostjai). Így jutnak el az *effektorszervhez* (mirigy, simaizom, sinus-csomó). Az öt elemnek meg kell lennie minden esetben:

1. agyidegmag az elsőrendű neuronnal
2. a preganglionaris rost (agyideg vagy annak ága)
3. a paraszimpatikus dúc a másodrendű neuronnal
4. a postganglionaris rost (és az a n. trigeminus ág, amihez csatlakozik)

5. az effektor.

A visceroszenzoros mag

VS-os rostjai a következő agyidegeknek van: n. VII., IX. és X. Általánosan igaz, hogy a VS-os agyidegmag a *másodrendű neuront* tartalmazza. Az *elsőrendű neuronok* az agyidegek **érződúcaiban** találhatóak. A pseudounipoláris neuron *centrális nyúlványa* végződik a megfelelő magban.

A *másodrendű neuronok* már multipoláris neuronok, axonjaik kereszteződés után *pályákat* alkotnak, amelyek a *thalamus* magjaiban és a vegetatív központokban végződnek (*harmadlagos neuronok*).

Megjegyzések: a) az agyidegek jelentőségét felesleges hangsúlyozni, megkerülhetetlen kérdések a vizsgán és a későbbi klinikai gyakorlatban.

b) Lépésről lépésre kell haladni: először az agyideg rostösszetétele, majd ennek megfelelően a magok és azok kapcsolatai. Megérteni a neuronok helyét. Az agyidegek ágai a koponyával együtt tanulandóak. Ezután érdemes a funkciókat megtanulni. Végül az egész agyideget "át kell látni egyben" a legelső neurontól vagy receptortól a legutolsó funkcióig. Majd mindezt megszorozni 12-vel... A rajzok sokat segítenek!

XI. Érezni, mozogni, megérteni: neuróanatómia

Agyideg	Somatomotoros mag	Somatosensoros mag	Visceromotoros mag	Viscerosensoros mag	Agyi kilépés	Durális kilépés	Koponyai kilépés	Ganglionok	Egyéb
N. oculomotorius	nucleus motorius (mesencephalon)	nincs	nucleus Edinger-Westphal	nincs	fossa interpeduncularis	sinus cavernosus	fissura orbitalis superior	ganglion ciliare (visceromotoros dúc)	pupilla- és akkomodációs reflex
N. trochlearis	nucleus motorius (mesencephalon)	nincs	nincs	nincs	a frenulum veli medullares superiores két oldalán	sinus cavernosus	fissura orbitalis superior	nincs	agyi kilépés előtt kereszteződik
N. trigeminus <i>A n. mandibularis az első kopolyúv idege.</i>	nucleus motorius (híd)	1. nucleus sensorius principalis nervi V. (<i>epikritikus</i>) 2. nucleus tractus spinalis nervi V. (<i>protopathiás</i>) 3. nucleus mesencephalicus nervi V. (<i>proprioceptiv</i>)	nincs	nincs	híd-hídkar határa elől	cavum trigeminale	<i>n. ophthalmicus:</i> fissura orbitalis superior <i>n. maxillaris:</i> foramen rotundum <i>n. mandibularis:</i> foramen ovale	ganglion trigeminale (éreződúc)	ágai közül több paraszimpatikus, secretomotoros rostokat tartalmaznak
N. abducens	nucleus motorius (colliculus facialis, fossa rhomboidea)	nincs	nincs	nincs	nyúltvelő-híd határa	sinus cavernosus	fissura orbitalis superior	nincs	
N. facialis <i>A második kopolyúv idege.</i>	nucleus motorius (nyúltvelő)	nucleus tractus spinalis nervi trigemini (<i>protpathias</i>)	nucleus salivatorius superior	nucleus tractus solitarii	híd-hídkar határa hátul	híd-hídkar határa hátul	canalis facialis (porus et meatus acusticus internus és foramen stylo mastoideum között)	ganglion geniculi (éző és ízérző), ggl. submandibulare , ggl. pterygopalatinum (visceromotoros dúc)	A mimikai izmokat somatomotorosan idegzi be, a proprioceptiv rostok a n. V. ágaihoz kapcsolódnak.

XI. Érezni, mozogni, megérteni: neuróanatómia

Agyideg	Somatomotoros mag	Somatosensoros mag	Visceromotoros mag	Viscerosensoros mag	Agyi kilépés	Durális kilépés	Koponyai kilépés	Ganglionok	Egyéb
N. glossopharyngeus <i>A harmadik kopoltyúív idege.</i>	nucleus ambiguus	nucleus tractus spinalis nervi trigemini (<i>protopathiás</i>)	nucleus salivatorius inferior	nucleus tractus solitarii	sulcus parolivaris lateralis	foramen jugulare	foramen jugulare medialis nyílása	ganglion superius (éző dúc), ganglion inferius (ízérés neuronjai, éző dúc), ggl. oticum (visceromotoros dúc)	
N. vagus <i>A negyedik kopoltyúív idege.</i>	nucleus ambiguus	nucleus tractus spinalis nervi trigemini (<i>protoopathiás</i>)	nucleus dorsalis nervi vagi	nucleus tractus solitarii	sulcus parolivaris lateralis	foramen jugulare	foramen jugulare medialis nyílása	ganglion superius (éző dúc), ganglion inferius (ízérés neuronjai, éző dúc) intramuralis ganglionok (visceromotoros dúcok)	Ellátási területe a colon transversum bal harmadáig tart.
N. accessorius	nucleus ambiguus (radix cranialis) + felső cervicalis szelvények, cornu anterius (radix spinalis)	nincs	nincs	nincs	sulcus parolivaris lateralis	foramen jugulare	foramen jugulare medialis nyílása	nincs	radix cranialis = gégeizmok beidegzéséhez járul hozzá; radix spinalis = m. trapezius et sternocleidomastoideus beidegzése
N. hypoglossus	nucleus motorius (trigonum nervi hypoglossi)	nincs	nincs	nincs	sulcus parolivaris medialis	canalis nervi hypoglossi	canalis nervi hypoglossi	nincs	Csatlakoznak hozzá a C1-2-es szelvényből eredő motoros rostok (ansa cervicalis).

167. A nervus trigeminus mag- és ágrendszere

A n. trigeminusban *somatomotoros* és *somatosensoros* rostok vannak. Számos n. trigeminus ág tartalmaz paraszimpatikus visceromotoros rostokat is, de ezek nem a n. trigeminus saját magrendszeréhez tartoznak.

Nucleus motorius nervi trigemini

- A *híd*ban található, a *ventrolateralis* magoszlophoz tartozó somatomotoros (speciális visceromotoros) mag. Az itt található másodrendű (alsó) motoros neuronokat mindkét oldali gyrus precentralis (elsőrendű, felső motoros neuron) innerválja. Ezek a rostok a tractus corticonuclearishoz tartoznak.
- A magból kiinduló rostok az *első* kopolyúívből származó izmokat idegzik be.

Nucleus tractus spinalis nervi trigemini

- Az *agytörzs* alsó részében található protopathiás somatosensoros mag. A SS-os rostok perikarionjai (elsőrendű érzőneuronok) a *ggl. trigeminalé*ban találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkezek.
- A magban található másodrendű neuronok axonjai alkotják a *lemniscus trigeminalist*, amelyek a kontralateralis thalamus VPM (és intralaminaris) magjaiban végződnek.
- Beidegzési területe az arc, arckoponya üregei, dura mater, nyelv elülső 2/3-a, fogak, fogíny, fülkürt, dobhártya, külső hallójárat, fülkagyló elülső részei.

Nucleus sensorius principalis nervi trigemini

- A *híd*ban található epikritikus somatosensoros mag. A SS-os rostok perikarionjai (elsőrendű érzőneuronok) a *ggl. trigeminalé*ban találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkezek.
- A magban található másodrendű neuronok axonjai alkotják a *lemniscus trigeminalis dorsalist*, amelyek a kontralateralis thalamus VPM magjában végződnek.
- Beidegzési területe az arc bőre, szájüreg és nyelv nyálkahártyája, a fülkagyló, külső hallójárat elülső részei, fogíny.

Nucleus mesencephalicus nervi trigemini

- A *mesencephalon*ban található proprioceptív somatosensoros mag. Ebben a magban pszeudounipolaris neuronok találhatóak, a maghoz nem tartozik érződúc. A perifériás nyúlványok (elsősorban) a n. trigeminus által beidegzett izmok izomorsóiból származnak.
- A centrális nyúlványok a nucleus motorius nervi trigeminibe mennek (proprioceptív reflex), illetve kollateralisok révén a nucleus tractus spinalis nervi trigeminin keresztül a kisagyí vermisbe (tractus trigeminocerebellaris), valamint a nucleus sensorius principalis nervi trigeminin keresztül a thalamus VPM magjába.

Agyi kilépés: a híd és hídkar határán elől-felül, radix sensoria et motoria.

Duralis kilépés: a piramis csúcsán lévő ggl. trigeminale, melyet a cavum trigeminale (dura mater része) vesz körül. A nervus trigeminus itt oszlik három ágára.

Koponyai kilépés: n. ophthalmicus: fissura orbitalis superior; n. maxillaris: foramen rotundum; n. mandibularis: foramen ovale.

NERVUS OPHTHALMICUS

1. **Nervus lacrimalis** (SS+VM). A könnymirigy (és a kötőhártya) általános érző beidegzése, végső szakasza már tartalmazza a VM-os paraszimpatikus postganglionaris rostokat is, melyek a könnymirigy szekréciónak működéséért felelősek, ezek a rostok a n. zygomaticus útján a ggl. pterygopalatinumból érkeznek.
2. **Nervus frontalis** (SS)
 - *nervus supratrochlearis*; a medialis szemzug érző beidegzése,
 - *nervus supraorbitalis*; két ágra válva (*ramus medialis et lateralis*) kanyarodnak fel a homlok bőréhez (foramen supraorbitale et incisura frontalis).
3. **Nervus nasociliaris** (SS)
 - *ramus communicans*; (anasztomózis a ggl. ciliareval),
 - *nervi ciliares longi*; a corpus ciliare, iris, cornea beidegzése (szállít szimpatikus rostokat is),
 - *nervus ethmoidalis anterior*; a foramen ethmoidale anterioron keresztül a scala anteriorba jut, ahol beidegzi a dura mater elülső részét, majd a lamina cribrosán keresztül átkerül az orrüregbe, ahol beidegzi az orrüreg elülső-felső részének nyálkahártyáját; a *nn. nasales* ágai a külső orr bőrét is beidegzik,
 - *nervus ethmoidalis posterior*; a foramen ethmoidale posterioron keresztül jut az orrüregbe, beidegzi a sinus sphenoidalis és cellulae ethmoidales nyálkahártyáját,
 - *nervus infratrochlearis*; a medialis szemzug, conjunctiva és a könnyapparátus érző beidegzése.

NERVUS MAXILLARIS

1. **Nervus zygomaticus** (SS+VM). A *fissura orbitalis inferiorion* keresztül lép át a *fossa pterygopalatinából* az *orbitába*. A ggl. pterygopalatinumból postganglionaris VM-os rostokat visz a n. lacrimalishoz.
 - *nervus zygomaticofacialis*; a hasonnevű nyíláson keresztül beidegzi az os zygomaticum feletti bőrterületet,
 - *nervus zygomaticotemporalis*; a hasonnevű nyíláson keresztül beidegzi a fascia temporalist.
2. **Nervi alveolares superiores posteriores** (SS)
 - a felső molaris fogak és a fogíny érző beidegzése, a részleteket lásd A fogak című fejezetben!
3. **Nervus infraorbitalis** (SS). A *fissura orbitalis inferiorion* keresztül lép át a *fossa pterygopalatinából* az *orbitába*, majd a *sulcus et canalis infraorbitalisban* halad. Végső ágai átlépnek a *foramen infraorbitalén*.
 - *rami palpebrales*; az alsó szemhéj érző beidegzése,
 - *nervi alveolares superiores anteriores et medii*; a felső fogak és fogíny érző beidegzése, a részleteket lásd A fogak című fejezetben!
 - *rami labiales*; a pofa, felső ajak érző beidegzése,
 - *rami nasales*; az orrsövény nyálkahártyájának és a külső orr bőrének érző beidegzése.
4. **Nervi nasales posteriores** (SS+VM). A *foramen sphenopalatinum* át jutnak az *orrüregbe*, és annak nyálkahártyáját érzően, mirigyeit (postganglionaris rostok a ggl. pterygopalatinumból) VM-os rostokkal idegzik be. Végága a *n. nasopalatinus* (n. incisivus, Scarpa-ideg) átlép *canalis*

incisivuson a kemény szájpada intermaxilláris szegmentumához.

5. **Nervi palatini major et minor** (SS+VM). A *canalis palatinus major et minor*on át jutnak a kemény szájpadra, ahol annak nyálkahártyáját érzően, mirigyeit (postganglionaris rostok, ggl. pterygopalatinumból) VM-os rostokkal idegzik be.

NERVUS MANDIBULARIS

1. **Ramus meningeus** (SS). A foramen spinosumon lép vissza a scala mediába, ahol a dura matert idegzi be érzően.
2. **Nervus auriculotemporalis** (SS+VM). Az a. meningea mediát két eredő gyökérrel veszi körül, majd a *glandula parotid* átúrja. Érzően beidegzi a regio temporalis bőrét, kisebb ágai ellátják a rágóizületet, a külső hallójáratot és a dobhártya elülső részét is. A ggl. oticumból eredő postganglionaris VM-os rostokkal a gl. parotid idegzi be.
3. **Nervus alveolaris inferior** (SS+SM). A *hiatus pterygoideus*ban válik le a n. mandibularisról, majd a *foramen mandibulae* felé halad.
- *nervus mylohyoideus* (SM); a *sulcus mylohyoideus*ban halad, beidegzi SM-os rostokkal a m. mylohyoideust és a venter anterior m. digastricit,
 - *rami dentales* (SS); az alsó fogak gyökércsatornáiban haladnak,
 - *nervus mentalis* (SS); a foramen mentalén keresztül hagyja el a *canalis mandibulae*t, az áll bőrét és az alsó ajkat idegzi be érzően.
4. **Nervus lingualis** (SS+VM+VS). A *hiatus pterygoideus*ban válik le a n. mandibularisról, majd a *sulcus lateralis linguae* felé halad. A hiatusban csatlakozik hozzá a *chorda tympani* (n. facialis ága), ennek köszönhetőek a VM-os és VS-os rostok.
- érzően (SS) beidegzi a nyelv elülső 2/3-át, az alsó fogak gingivájának belső felszínét,
 - preganglionaris VM-os rostjai a ggl. submandibularéban végződnek, a postganglionaris rostok a gl. submandibularist és sublingualist idegzik be,
 - VS-os ízérző rostjai a nyelv elülső 2/3-ának ízlelőbimbóiból erednek.
5. **Masticatoricus ágcsoport**
- *nervus massetericus* (SM); a m. masseter számára,
 - *nervus temporalis (profundus)* (SM); a m. temporalis számára,
 - *nervus pterygoideus medialis et lateralis* (SM); a m. pterygoideus medialis et lateralis számára,
 - *nervus buccalis* (SS+VM); bőrbeidegzés a pofa területén és a szájzugnál, valamint a buccális nyálkahártyát és a gingivát érzően és a ggl. oticumból származó postganglionaris rostok révén visceromotorosan idegzi be.

Érződúca: ggl. *trigeminalis* (SS)

Klinikum, megjegyzések: a) A *nucleus tractus spinalis nervi trigemini somatotópiás* elrendeződést mutat. Alsó része fogadja a n. ophthalmicus területéről származó protopathiás rostokat, középső részébe a n. maxillaris, míg felső részébe a n. mandibularis területéről származó rostok érkeznek.

b) *Trigeminus-neuralgia*; rohamokban jelentkező fejfájás, amelyben a n. trigeminus több ága is érintett lehet. Jellemző, hogy a trigger-pontok (*foramen supraorbitale, infraorbitale* et

mentale) érintésével a fájdalom kiváltható.

c) *Masseter-reflex*: a rágóizmok proprioceptív reflexe (lásd ott!)

d) *Cornea-reflex*: a cornea finom érintése pislogást (m. orbicularis oculi) vált ki. A n. ophthalmicus (afferens reflexszár) és a n. facialis (efferens reflexszár) rendszere közötti kapcsolat.

168. A nervus facialis mag- és ágrendszere

A n. facialisban valamennyi rosttípus megtalálható: *somatomotoros*, *somatosensoros*, *visceromotoros* és *viscerosensoros* rostja van.

Nucleus motorius nervi facialis

- A *híd*ban található, a *ventrolateralis* magoszlophoz tartozó somatomotoros (speciális visceromotoros) mag. Az itt található másodrendű (alsó) motoros neuronokat a gyrus precentralis (elsőrendű, felső motoros neuron) innerválja úgy, hogy a szemrés feletti izmok alsó motoros neuronjai *mindkét* oldalról, míg a többi n. facialis által beidegzett izmok alsó motoros neuronjai csak az *ellenoldalról* kapnak leszálló rostokat. Ezek a rostok a tractus corticonuclearishoz tartoznak.
- A magból kiinduló rostok megkerülik a nucleus motorius nevi abducentist a colliculus facialisban (genu internum).
- A somatomotoros rostok a *második* kopoltyúív**ből** származó izmokat idegzik be.

Nucleus tractus spinalis nervi trigemini

- Az *agytörzs* alsó részében található protopathiás somatosensoros mag. A SS-os rostok perikarionjai (elsőrendű érzőneuronok) a *ggl. geniculiban* (vagy az idegrostok között) találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkezik.
- A magban található másodrendű neuronok axonjai alkotják a *lemniscus trigeminalist*, melyek a kontralateralis thalamus VPM (és intralaminaris) magjaiban végződnek.
- Beidegzési területe a dobhártya, külső hallójárat, fülkagyló kis része.

Nucleus tractus solitarii

- A *nyúltvelő*ben található viscerosensoros mag. A VS-os rostok perikarionjai (elsőrendű érzőneuronok) a *ggl. geniculiban* találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkezik.
- A magban található másodrendű neuronok rostjai a kontralateralis thalamus VPM magja közvetítésével az ízéző kéregbe és a limbikus rendszerbe mennek.
- Beidegzési területe a nyelv elülső 2/3 része (ízlelőbimbók).

Nucleus salivatorius superior

- A *híd*ban található visceromotoros mag. Az itt található elsőrendű neuronok axonjai két n. facialis ággal érik el a megfelelő paraszimpatikus gangliont.
- A n. petrosus major útján a *ggl. pterygopalatinumba*, míg a chorda tympani révén a *ggl. submandibularéba* mennek a preganglionaris rostok.

Agyi kilépés: a híd és hídkar határán hátul-alul. (N. intermedius = a n. facialis VM-os és VS-os rostjait szállítja.)

Duralis és koponyai kilépés: meatus acusticus internus, majd canalis facialis.

Canalis facialis

- a fundus meatus acustici interniből indul, majd előrefelé halad a piramis hossz tengelyére merőlegesen,
- a n. facialis derékszögű megtöretését genu externumnak nevezik és itt adja le a n. petrosus majort, valamint itt található a ggl. geniculi,
- oldalfelé haladva (a piramis hossz tengelyével párhuzamosan) a dobüregben létrehozza a prominentia canalis facialis, majd újabb derékszögű megtöretés után lefelé halad,
- leszálló szakaszán adja le a n. stapediust, majd a chorda tympanit,
- a n. facialis a foramen stylomastoideumon keresztül hagyja el a csatornát.

Nervus petrosus major (VM)

- a visceromotoros preganglionaris rostok a hiatus majd a canalis nervi petrosi majorisban haladnak,
- átlép a foramen lacerumon,
- a canalis pterygoideuson keresztül éri a *ganglion pterygopalatinumot* (a hasonnevű fossában),
- a postganglionaris rostok csatlakoznak a *n. zygomaticushoz* (n. maxillaris ág, fissa orbitalis inferior), majd a *n. lacrimalis* (n. ophthalmicus ág) keresztül idegzik be a *könnymirigyet*; a *nn. nasales posteriores* (n. maxillaris ág, foramen sphenopalatinum) beidegzik az *orrüreg nyálkamirigyeit*; a *nn. palatini major et minor* (n. maxillaris ágak, canalis palatinus major et minor) beidegzik a *szájpad, szájüreg nyálkamirigyeit*.

Nervus stapedius (SM)

- a somatomotoros rostok beidegzik a *m. stapediust*.

Chorda tympani (VM, VS)

- a csatornából való kilépés után a kalapács és üllő között halad el, majd a *fissura petrotympanicán* keresztül hagyja el a dobüregget,
- a *hiatus pterygoideusban* csatlakozik a n. lingualishoz,
- a preganglionaris visceromotoros rostok a *ggl. submandibularéban* végződnek, majd a postganglionaris rostok beidegzik a *gl. submandibularist* és *sublingualist*,
- a viscerosensoros rostok az *ízlelőbimbókból* (nyelv elülső 2/3-a) származó információkat szállítják.

Nervi cutanei, nervi auriculares (SS)

- érzőrostok a külső fül, külső hallójárat, dobhártya kis része számára.

Somatomotoros ágak (SM)

- a n. facialis átfúrja a *gl. parotist* (hátról előre, laterálról medial felé), miközben két ágra válik: ramus temporofacialis et cervicofacialis,
- a gl. parotisból kilépő rostjai: *rami temporales, rami zygomatici, rami buccales, ramus marginalis mandibulae, ramus colli, rami digastricus et stylohyoideus*,
- a mimikai izmokat idegzik be, valamint a *m. digastricus venter posteriort* és a *m. stylohyoideust*.

Érződúca: *ggl. geniculi* (SS és VS)

Paraszimpatikus vegetatív dúcai: *ggl. pterygopalatinum et submandibulare* (VM)

Klinikum, megjegyzések: a) *Centrális facialis bénulás*; az érintett arcfélen a mimikai izmok bénulása, kivéve a *m. epicraniust* és a szemrés feletti izmokat. A szájszöglet lóg, a sulcus

nasolabialis elsimul, homlokráncolás megtartott. *Perifériás bénulás*; a homlok és a szemrés feletti izmok is bénulnak. A zajérzékenység emelkedik (hyperacusis, a m. stapedius működése kiesik). A nyelv elülső kétharmadának ízérése (hypogeusis), a nyálmirigyek és a könnymirigy elválasztása csökken (xerophthalmia, xerostomia). A tünetek megjelenése a sérülés helyétől függ.

b) *Acusticus neurinóma*; a meatus acusticus interusban lévő daganat, perifériás facialis bénulást okozhat (a n. vestibulocochlearis ideg is érintett).

c) *Glandula parotis daganatok*; a somatomotoros rostok érintettsége miatt féloldali facialis bénulás alakul ki (ilyenkor csak a mimikai izmok bénultak), illetve a daganat eltávolításakor (ha lehet) meg kell kímélni a n. facialis rostjait.

d) *Lagophthalmus*: a szemrés körüli mimikai izmok bénulása miatt a szemrés zárása nem lehetséges (tág a szemrés).

e) A nucleus motorius nervi facialis a motoros kéreg mellett a *diencephalon* magcsoportjai (hypothalamus) és az *amygdala* is befolyásolja. Az emocionális (érzelmi) válaszok kifejezése a mimikai izmoknak köszönhető. Az *extrapyramidális rendszer* is hatással van a mimikai izmokra és azok beidegzésére. A *Parkinson-kórban* (dopaminerg neuronok károsodása a substantia nigrában) a mimikai izmok működése csökken vagy megszűnik ("lárvaarc").

169. A nervus glossopharyngeus mag- és ágrendszere

A n. glossopharyngeusban valamennyi rosttípus megtalálható: *somatomotoros*, *somatosensoros*, *visceromotoros* és *viscerosensoros* rostja van.

Nucleus ambiguus

- A *nyúltvelőben* található, a *ventrolateralis* magoszlophoz tartozó somatomotoros (speciális visceromotoros) mag. Az itt található másodrendű (alsó) motoros neuronokat mindkét oldali gyrus precentralis (elsőrendű, felső motoros neuron) innerválja. Ezek a rostok a tractus corticonuclearishoz tartoznak.
- A magból kiinduló rostok a *harmadik* kopolyútvívből származó izmokat idegzik be.

Nucleus tractus spinalis nervi trigemini

- Az *agytörzs* alsó részében található protopathiás somatosensoros mag. A SS-os rostok perikarionjai (elsőrendű érzőneuronok) a *ggl. superiusban* (et *inferiusban*) találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkeznek.
- A magban található másodrendű neuronok axonjai alkotják a *lemniscus trigeminalist*, melyek a thalamus VPM (és intralaminaris) magjaiban végződnek.
- Beidegzési területe a nyelv hátsó 1/3-a, garat, tonsillák és dobüreg nyálkahártyája.

Nucleus tractus solitarii

- A *nyúltvelőben* található viscerosensoros mag. A VS-os rostok perikarionja (elsőrendű érzőneuron) a *ggl. inferiusban* találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkeznek.
- A magban található másodrendű neuronok rostjai a thalamus VPM magja közvetítésével az ízérző kéregbe és a limbikus rendszerbe mennek.
- Beidegzési területe a nyelv hátsó 1/3 része (ízlelőbimbók), valamint a sinus caroticus osmo-, baro- és kemoreceptorai.

Nucleus salivatorius inferior

- A *nyúltvelő*ben található visceromotoros mag. Az itt található elsőrendű neuronok axonjai a n. tympanicus, majd n. petrosus minor ágakkal érik el a paraszimpatikus ggl. oticumot.

Agyi kilépés: sulcus parolivaris lateralis.

Duralis és koponyai kilépés: foramen jugulare elülső része.

Nervus tympanicus – nervus petrosus minor (SS, VM)

- a preganglionaris paraszimpatikus ideg a *fossula petrosából* induló *canaliculus tympanicuson* keresztül lép a *dobüregbe* az alsó falon át,
- a dobüreg medialis falán fonatot képez (plexus tympanicus [Jacobson], itt postganglionaris szimpatikus rostokkal keveredik),
- a dobüreg felső falán, mint n. petrosus minor távozik a hiatus canalis nervi petrosi minorison át,
- a sulcus nervi petrosi minorisban halad, majd a *foramen lacerumon* keresztül lép a külső koponyaalapra,
- a ggl. oticumban végződik (a foramen ovale mellett),
- a postganglionaris rostok a n. auriculotemporalisszal (n. mandibularis ága) idegzik be a ggl. parotist, valamint a n. buccalisszal (n. mandibularis ága) a buccalis mirigyeket.

Ramus sinus carotici (Hering, VS)

- a *sinus caroticustól* induló ideg az ott található baro-, kemo- és osmoreceptorokból származó információkat szállítja.

Rami pharyngei (SM, SS, VM)

- a SM-os rostok a garatemelő és felső garatfűzőket idegzik be (együtt a n. vagusszal = plexus pharyngeus),
- a SS-os és VM-os rostok a garat nyálkahártyáját és a tuba auditívát idegzik be.

Rami tonsillares (SS)

- a tonsillák és isthmus faucium nyálkahártyájának érző beidegzését adják.

Rami linguales (SS, VS)

- a SS-os rostok a nyelv hátsó 1/3-ának érző beidegzést biztosítják,
- a VS-os rostok ugyanezen terület ízlelőbimbóinak információit szállítják.

Érződúcai: ggl. superius et inferius (SS és VS)

Paraszimpatikus vegetatív dúca: ggl. oticum (VM).

Klinikum, megjegyzések: a) a baroreceptor túlérzékenysége okozza a *carotis sinus hyperesthesiat*, amikor az érre, vagy a bőrre gyakorolt nyomás a Hering-idegen keresztül áttevéődik a n. vagusra, és ez *szívllassulást* (bradycardia), *ájulást*, *szédülést* okozhat (vago-tonia). A tüneteket az ing szorítása, vagy akár borotválkozás is kiválthatja az arra érzékeny embereknél.

b) Az ideg (egyoldali) sérülésekor nyelési nehezítettség (*dysphagia*), a *hányási reflexek* csökkenése, csökkent ízérze-kelés (*hypogeusis*) és a nyelv-garat nyálkahártya *érezéskiesése* alakul ki.

c) *Kemoreceptorok:* az artériás vér oxigénnyomását érzékelik. *Baroreceptorok:* a

vérnyomásemelkedés miatti érfalfeszülést érzékelik. *Osmoreceptorok*: a vér ionjainak osmolalitását érzékelik.

170. A nervus vagus mag- és ágrendszere

A n. vagusban valamennyi rosttípus megtalálható: *somatomotoros*, *somatosensoros*, *visceromotoros* és *viscerosensoros* rostja van.

Nucleus ambiguus

- A *nyúlvtelőben* található, a *ventrolateralis* magoszlophoz tartozó somatomotoros (speciális visceromotoros) mag. Az itt található másodrendű (alsó) motoros neuronokat a mindkét oldali gyrus precentralis (elsőrendű, felső motoneuron) innerválja. Ezek a rostok a tractus corticonuclearishoz tartoznak.
- A magból kiinduló rostok a *negyedik és hatodik* kopoltyúívből származó izmokat idegzik be.

Nucleus tractus spinalis nervi trigemini

- Az *agytörzs* felső részében található protopathiás somatosensoros mag. A SS-os rostok perikarionjai (elsőrendű érzőneuronok) a *ggl. superiusban (et inferiusban)* találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkeznek.
- A magban található másodrendű neuronok axonjai alkotják a *lemniscus trigeminalist*, melyek a thalamus VPM (és intralaminaris) magjaiban végződnek.
- Beidegzési területe a *vallecula epiglottica*, garat, gége, külső fül, külső hallójárat, dobüreg, dura mater, a tüdő feszülést érzékelő receptorai.

Nucleus tractus solitarii

- A *nyúlvtelőben* található viscerosensoros mag. A VS-os rostok perikarionjai (elsőrendű érzőneuronok) a *ggl. inferiusban* találhatóak, a magba ezek centrális nyúlványai érkeznek.
- A magban található másodrendű neuronok rostjai a thalamus VPM magja közvetítésével az ízéző kéregbe és a limbikus rendszerbe mennek.
- Beidegzési területe a *vallecula epiglottica*, *aditus laryngis* (ízlelőbimbók), valamint az *arcus aortae*ban lévő osmo-, baro- és chemoreceptorok.

Nucleus dorsalis nervi vagi

- A *nyúlvtelőben* található visceromotoros mag. Az itt található elsőrendű neuronok axonjai a n. vagus megfelelő ágaival érik el a paraszimpatikus, intramuralis dúcokat.

Agyi kilépés: sulcus parolivaris lateralis.

Duralis és koponyai kilépés: foramen jugulare elülső része.

Ramus meningeus (SS)

- a *dura mater* érző beidegzése elsősorban a scala posteriorban.

Ramus auricularis (SS)

- a külső fül, külső hallójárat és a dobhártya hátsó részeinek érző beidegzése.

Rami pharyngei (SM, SS, VM)

- a SM-os rostok a *középső* és *alsó garatfűzőket* idegzik be (együtt a n. glossopharyngeusszal = plexus pharyngeus), a *m. uvulae*t és a *nyelőcső* felső részének harántcsíktolt izmait,
- a SS-os rostok a garat *nyálkahártyáját* idegzik be,
- a VM-os rostok a *nyálkahártya mirigyeit* (és simaizmait) idegzik be.

Nervus laryngeus superior (SM, SS, VM)

- a membrana thyrohyoidea nyílásán lép a vestibulum laryngisbe,
- a SM-os ostok a *m. cricothyroideust* idegzik be (ramus externus),
- a SS-os rostok a rima glottidis feletti *nyálkahártyát* látják el (protopathia, ramus internus),
- a VM-os rostok ugyanezen terület *mirigyeit* (és simaizmait) idegzik be (ramus internus).

Rami cardiaci (VM, VS)

- a szív ingerületvezető rendszerét idegzik be paraszimpatikus rostokkal (főleg a sinus-csomót és az atrioventricularis csomót),
- a paraszimpatikus rostok itt már szimpatikus rostokkal keverednek, ez a *plexus cardiacus*.

Rami bronchiales (VM, VS)

- a tüdőkapun áthaladva beidegzik a *nyálkahártyát*, *mirigyeket*, *simaizmokat*.

Nervus laryngeus recurrens (SM, SS, VM)

- a bal oldalon az arcus aortaet, jobb oldalon az a. subclavia dextrát kerüli meg, majd a trachea és az oesophagus között halad felfelé,
- kereszteződik az a. thyroidea inferiorral,
- a SM-os rostok a *belső gégeizmokat* idegzik be,
- a SS-os rostok a rima glottidis alatti *nyálkahártyát* látják el (protopathia),
- a VM-os rostok ugyanezen terület *mirigyeit* (és simaizmait) idegzik be.

Rami oesophagei (VM, VS)

- a *nyelőcső mirigyeit* és *simaizmait* idegzik be.

Rami gastrici (truncus anterior et posterior; VM, VS)

- a bal a gyomor előtt, a jobb a gyomor mögött halad,
- a gyomor *mirigyeit* és *simaizmait* idegzik be.

Rami hepatici (VM, VS)

Rami renales (VM, VS)

- a vese, ureter, mellékvese és gonádok *simaizmait* idegzik be.

Rami coeliaci (VM, VS)

- a hasüregi zsigerek *mirigyeinek*, *simaizmainak* beidegzése a colon transversum bal harmadáig (Cannon-Böhm pontig).

A n. vagus paraszimpatikus rostjai a hasüregben szimpatikus rostokkal keverednek és plexusokat alkotnak!

Érződúcai: *ggl. superius et inferius* (SS és VS)

Paraszimpatikus vegetatív dúcai: *intramuralis dúcok* (VM), plexus myentericus.

- Klinikum, megjegyzések:** a) Az ideg (egyoldali) sérülése nyelési nehezítettséget (*dysphagia*), rekedtséget (*aphonia*) és az uvula *deviációját* okozza.
- b) Az ideg irritációja a szívre *negatív* hatásokkal jár (pl. bradycardia, lásd élettan!).
- c) A két n. vagus helyzetét a gyomor területén a fejlődéstannal lehet magyarázni: az előbbél 90 fokos elfordulása miatt a bal ideg előre, a jobb hátra került.
- d) A *n. laryngeus recurrens* épségére a pajzsmirigyműtéteknél ügyelni kell. Egyoldali sérülés esetén az azonos oldali hangszalag nem mozog (beszédhang változása, rekedtség). Kétoldali sérülése *fulladást* okozhat, mert a hangrés nem tud kinyílni.

171. A proprioceptív reflex

A proprioceptív reflex a proprioceptív érzékelés mechanizmusát és vizsgálatát jelenti. Ez az érzékelés a végtagok, törzs, ízületek, izmok *térben elfoglalt helyzetéről, mozgásaikról* ad információt. A megfelelő pályákon keresztül ezek az információk eljutnak a kisagyhoz (nem tudatosuló érzetek) és a thalamuson keresztül az agykéreghez (tudatosuló érzetek).

A reflex fogalma, kritériumai:

1. az idegrendszer önálló tevékenysége,
2. a működésben idegi elemek vesznek részt,
3. azonos ingerre mindig azonos a válasz,
4. akarattól független.

A reflexnek öt, jól elkülöníthető eleme van:

1. a *receptor*; ez mindig a reflexre jellemző adekvát receptor, amely a specifikus ingerrel szemben alacsony ingerküszöbvel bír,
2. *afferens szakasz*; a receptortól a központig tart, általában a pseudounipoláris neuron perifériás nyúlványa képezi az érződúcig, majd a centrális nyúlvány a központig,
3. *központ*; itt egy vagy több kapcsolás történik, ez lehet a gerincvelőben vagy az agyvelőben,
4. *efferens szár*; a központtól az effektorig tart,
5. *effektor*; végrehajtó, amin keresztül megvalósul az ingerre adott válasz.

Propriocepció = helyzetérzékelés

A reflex az *egyensúly fenntartásában* játszik fontos szerepet, ezen keresztül az *ízületek és az egész test helyzetérzékelésében*. Így érthető, hogy elsősorban az **extensorizmok**nak van jelentős proprioceptív beidegzésük. Azonban szinte valamennyi harántcsíkolt izom rendelkezik ilyen beidegzéssel, még a szemizmok és a rágóizmok is.

Egyéb elnevezések:

- *monoszinaptikus reflex*; a reflexívben egyetlen átkapcsolás van,
- *saját reflex*; a receptor és az effektor ugyanabban az izomban található,
- *miotatikus reflex*; az egyensúly fenntartásában van szerepe,
- *feszülési reflex*.

Receptor

Az izomban, ínban, ízületi szalagban, tokban elhelyezkedő *izomorsó, ínorsó*. Ez kötőszövetes tokkal körbezárt tulajdonképpeni érzékelőkészülék, a *magzsákreceptor* és a *maglánreceptor*.

A *magzsák* a feszülés dinamikáját érzékeli (gyorsaság), és rajta található az *anulospirális idegvégződés (Ia érzőidegrost)*. A *maglánc* a feszülés erősségét, annak mértékét érzékeli, és rajta található a *flower spray/virágcsokor idegvégződés (II. típusú érzőidegrost)*. Itt találhatóak még az *intrafuzális izomrostok*, melyek párhuzamos lefutásúak a tokon kívüli *extrafuzális vagy munkaizomrostokkal*. Már itt fontos megjegyezni, hogy az intrafuzális izomrostokat a **A γ** motoros neuronok, míg az extrafuzális izomrostokat az **A α** motoros neuronok idegzik be. A receptor specifikus ingere az izom, vagy ín *megnyújtása* (aktív vagy passzív feszülés).

Afferens szár

A pszeudounipolaris neuron perifériás nyúlványa, ami vastag (Ia és II.) myelinhüvelyes rostok. A neuron a ganglion spinaléban található. A centrális nyúlványok tömege adja a radix dorsalist. A centrális nyúlvány belépve a hátsó szarv marginális zónájába kollaterálisokat ad, majd megszakítás nélkül folytatódik az elülső szarvig. Az egyik kollaterális a tudatosuló proprioceptív információt szállítja (epikritikus rendszerhez kapcsolódik), míg a másik a nem tudatosuló információ a kisagy felé halad.

Kapcsolás

Egyetlen szinapszist tartalmaz a reflexív: az **érzőneuron** centrális nyúlványa és a Rexed IX-es laminában lévő **A α** motoros neuron között.

Efferens szár

Az A α motoros neuron nyúlványa, mely ahhoz az izomhoz megy, ahol a receptor van.

Effektor

Annak az izomnak az összehúzódása, ahonnan a reflex elindult.

A marginális zónában leadott kollaterálisok

1. leszálló kollaterális: a Goll- és Burdach-pálya közötti tractus propriospinalist (Schultze-féle vesszőnyaláb) alkotják. Egy-két szelvényvel lejjebbi motoros neuronokon - gátló interneuronon keresztül - végződnek, és **gátolják** annak az izomnak az antagonistáját, ahonnan a reflex elindult, főleg a flexorizmokat.
2. felszálló kollaterális:
 - a) egyik a tractus spinocerebellaris dorsalishoz és ventralishoz (és rostralishoz és cuneocerebellarishoz) kapcsolódik és a kisagy vermisében és intermedier zónájában végződnek, nem tudatosulnak, de a mozgások szabályozása miatt van szüksége a kisagnak ezen információkra,
 - b) a másik kollaterális a Goll- és Burdach-pályához kapcsolódik, és ezek az érzőkéregbe mennek (Brodmann 3,1,2), ahol tudatosuló érzetekké válnak.

Gamma-hurok

A reflexhez szorosan hozzátartozik a **gamma hurok**. Feladata az *intrafuzális izomrostok* beidegzése és ezen keresztül az *izomtónusnak* és a *receptor érzékenységének* a beállítása. Ahhoz, hogy egy izom tökéletesen működjön, szükség van a megfelelő izomtónusra, egy olyan alapállapotra, ahonnan az izommozgás elindul. Az izommozgás minden fázisában megváltozik az extra- és intrafuzális izomrostok feszítettsége, és emiatt receptor érzékenysége és az izom tónusa. Az anulospirális idegvégződésből indulnak olyan érzőrostok, melyek a hátsó szarvon keresztül *interneuronokon végződnek*, majd átkapcsolás után (lehet több is), az elülső szarv IX-es laminájának **A γ** motoros neuronjaihoz jutnak. Az A γ motoros neuron

nyúlványa pedig beidegzi az intrafuzális izomrostokat és rajtuk keresztül mindig a megfelelő állapotba állítja a receptort.

Minél feszesebbek az intrafuzális izomrostok, annál érzékenyebb az anulospirális idegvégződés a specifikus ingerre. Az izomtónus beállítását azonban magasabbrendű központok szabályozzák, főleg az *extrapyramidális rendszer*. A leszálló extrapyramidális pályák (főleg a tractus reticulospinalis) pedig a gerincvelőben interneuronokon végződnek, tehát „beleszólnak” a gamma-hurok működésébe, és finoman szabályozzák az izom tónusát.

Klinikailag fontosabb proprioceptív reflexek

- *patella reflex*; ligamentum patellaere kell ráütni, m. quadriceps femoris összehúzódik (térdextensio), térdflexorok gátlódnak, a központ a L4-es szelvény, n. femoralis,
- *Achilles reflex*; az Achilles-ínra ütnek rá, m. triceps surae összehúzódik (plantarflexio), a lábextensorok gátlódnak, központ a S1-es szelvény, n. tibialis,
- *biceps reflex*; a m. biceps brachii-ra (az ínra) helyezett ujja ütnek, az összehúzódik (könyökflexio), a m. triceps brachii gátlódik, a központ a C5-C6-os szelvény, n. musculocutaneus,
- *triceps reflex*; a m. triceps brachii-ra ütve (az olecranon felett) az összehúzódik (könyökextensio), a flexorok gátlódnak, a központ a C7-es szelvény, n. radialis,
- *masseter reflex*; a nyitott száj esetén, az állcsúcsra helyezett ujja ütve a m. masseter összehúzódik, a száj zárul, a központ a nucleus motorius nervi trigemini, n. mandibularis.

172. A nociceptív reflex

A reflexszel kapcsolatos általános foglamakat lásd az előző fejezetben!

Nocicepció = fájdalomérzékelés

A reflex a testet (főleg a végtagokat) ért fájdalmas, veszélyeztető esemény hatására aktiválódik, és a végtagban visszahúzó mozgás jelentkezik. A végtag visszahúzását a funkcionális flexorizmok végzik, de a másik oldali végtagokon a funkcionális extensorizmok aktiválódnak az egyensúly megtartása érdekében.

Egyéb elnevezések:

- *poliszinaptikus reflex*; a reflexívben több átkapcsolás van,
- *flexor és keresztezett extensor reflex*; az egyensúly megtartása érdekében az azonos oldali flexorizmok és az ellenoldali extensorizmok egyidőben aktiválódnak.

Receptor

A bőrben elhelyezkedő fájdalomreceptorok, thermoreceptorok, szabad idegvégzések.

Afferens szár

A pszeudounipoláris neuron perifériás nyúlványa, ami vékony (**A δ vagy III. típusú**) myelinhüvelyes vagy myelinhüvely nélküli (**C vagy IV. típusú**) rostok. A neuron perikarionja a ganglion spinaleban található. A centrális nyúlványok tömege adja a radix dorsalist. A centrális nyúlvány belépve a hátsó szarv marginális zónájába kollaterálisokat ad, majd interneuronokon és funicularis neuronokon végződnek.

Kapcsolás

Több szinapszist tartalmaz a reflexív: az **érzőneuron** centrális nyúlványa és az **interneuronok (serkentők és gátlók)** és **funicularis** neuronok között, valamint az **interneuronok** és a **motoros (A α)** neuronok között.

Az inger oldalán az **A α** motoros neuron, amely a flexorizmokat aktiválja, míg az ellenoldali **A α** motoros neuron, amely az extensorizmokat serketni.

A gátló interneuronokon keresztül az inger oldalán gátlódnak azok az **A α** motoros neuronok, amik az extensorizmokat idegezik be, az ellenoldalon pedig gátlódnak a flexorizmokat beidegző **A α** motoros neuronok.

A kollaterálisok (átkapcsolás után az I, II., III., IV-VII. laminából indulnak, mint *tractus spinothalamicus* (lateralis).

Efferens szár

A megfelelő oldalon a megfelelő motoros neuron rostjainak tömege.

Effektor

Az inger oldalán a **funkcionális flexorizmok** (pl. combflexorok és lábszárentensorok), míg az ellenoldalon az **funkcionális extensorizmok** (pl. combextensorok és lábflexorok) motoros véglemeze. Az inger oldalán gátlódnak a funkcionális extensorizmok, az ellenoldalon gátlódnak a funkcionális flexorizmok.

Klinikum, megjegyzések: ezek a reflexek a klinikumban mint cuteno-muscularis reflexek ismertek, pl. cremaster-reflex, hasfal-reflex.

173. A gerincvelői szelvények és a dermatómák

Minden egyes gerincvelői szelvényhez tartozik egy somatosensorosan beidegzett *bőrterület* (dermatóma) és somatomotorosan ellátott *izom vagy izmok*. Minden egyes gerincvelői szelvényhez tartozik egy pár radix ventralis és radix dorsalis, amelyek létrehozzák a n. spinalist (31 pár). A n. spinalis kettéválik: ramus ventralis et dorsalis. A ramus dorsalisok megmaradnak, mint önálló idegek (öt esetben külön nevet is kaptak), míg a ramus ventralisok vagy fonatokat alkotnak (plexus cervicalis, brachialis, lumbalis, sacralis) vagy mint n. intercostalisok folytatódnak (Th1-11 között).

A gerincvelői szelvények által beidegzett bőrterület és izmok (*innervatio segmentalis*) nem azonosak a perifériás idegek által beidegzett bőrterület nagyságával vagy izmokkal (*innervatio peripherica*). Kivéve a n. intercostalis esetén, mert egy intercostalis ideg egy thoracalis gerincvelői ideg ventralis ága. A plexusokat viszont több gerincvelői szelvényből eredő n. spinalisok ventralis ágai alkotják.

Klinikai szempontból a segmentalis beidegzés ismerete nagyon fontos, hiszen a tünetek alapján lehetséges a kóros folyamat lokalizációja a gerincvelő szintjében. A SM-os beidegzésben vastagon aláhúzva a klinikailag fontos izmok.

C1-2-3 SS: tarkótájék és a nyak, külső fül bőre

SM: tarkóizmok

C3-4 SS: nyak és tarkótájék alsó része, mellkas felső része, válltájék

SM: **diaphragma**, mm. supra- et infraspinatus, m. teres minor

C5 SS: váll oldalsó része, acromion feletti bőr

SM: **m. deltoideus**, mm. supra- et infraspinatus, **m. biceps brachii**, m. subscapularis,

- mm. teres major et minor, m. coracobrachialis, m. supinator, m. brachioradialis.
- C6** SS: a kar és alkar lateralis oldala a hüvelykujjig
SM: m. infraspinatus, m. subscapularis, m. teres major, **m. biceps brachii**, **m. brachialis**, m. coracobrachialis, **m. brachioradialis**, m. triceps brachii, m. supinator, mm. extensor carpi radialis longus et brevis, m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. flexor pollicis longus, m. opponens pollicis
- C7** SS: a kar és alkar dorsalis felszíne a 2-3. ujjig
SM: m. coracobrachialis, m. anconeus, **m. triceps brachii**, mm. extensor carpi radialis longus et brevis, **m. pronator teres**, m. flexor carpi radialis, m. flexor pollicis longus, m. opponens pollicis, m. abductor et extensor pollicis longus, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digiti minimi, **mm. flexor digitorum superficialis** et profundus, m. pronator quadratus, m. flexor carpi ulnaris, m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis brevis, m. opponens pollicis
- C8** SS: a kar és alkar medialis oldala a kisujjig
SM: **m. triceps brachii**, m. anconeus, m. flexor pollicis longus, m. abductor pollicis longus, mm. extensor pollicis brevis et longus, m. extensor digitorum, m. extensor indicis, m. extensor carpi ulnaris, m. extensor digiti minimi, mm. flexor digitorum superficialis et profundus, m. pronator quadratus, m. flexor carpi ulnaris, mm. abductor et flexor pollicis brevis, mm. palmaris longus et brevis, **mm. flexor et abductor et opponens digiti minimi**, m. abductor pollicis brevis, mm. lumbricales, mm. interossei dorsales et palmares
- Th1** SS: a kar dorsalis felszíne
SM: m. extensor pollicis brevis, mm. flexor digitorum superficialis et profundus, m. pronator quadratus, m. flexor carpi ulnaris, mm. abductor et flexor pollicis brevis, mm. flexor et abductor et opponens digiti minimi, m. abductor pollicis brevis, mm. lumbricales, mm. interossei dorsales et palmares
- Th2-11** SS: az intercostalis terület feletti bőrcsík és a hasfal bőre (és ennek megfelelően a háti oldalon)
SM: mm. intercostales externi et interni, mm. abdominales
- Th12** SS: hasfal bőre (és ennek megfelelően a háti oldalon)
SM: m. iliopsoas
- L1** SS: a ligamentum inguinale alatti bőr (és ennek megfelelően a háti oldalon)
SM: m. iliopsoas
- L2** SS: a comb elülső-felső részének és a fartájék felső részének bőre
SM: m. sartorius, m. pectineus, mm. adductor longus et brevis, m. quadriceps femoris, m. gracilis
- L3** SS: a comb elülső-alsó részének és a fartájék középső részének bőre
SM: m. sartorius, m. pectineus, mm. adductor longus et brevis et magnus, m. quadriceps femoris, m. gracilis, m. obturator externus
- L4** SS: comb elülső-belső részének és a lábszár medialis részének bőre
SM: **m. quadriceps femoris**, m. tensor fasciae latae, mm. gluteus medius et minimus et maximus, m. quadratus femoris, mm. gemellus superior et inferior, m. gracilis, m. obturator externus, m. adductor magnus, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. tibialis anterior, mm. extensor hallucis et digitorum longus et brevis, m. popliteus.
- L5:** SS: a comb és a lábszár lateralis oldala, a talpon át a nagylábujjig
SM: m. tensor fasciae latae, mm. gluteus medius et minimus et maximus, m. quadratus femoris, mm. gemellus superior et inferior, m. obturator internus, m. piriformis, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. tibialis anterior, **mm. extensor hallucis et digitorum longus et brevis**, m. popliteus, m. soleus, mm.

- gastrocnemius medialis et lateralis, mm. fibularis longus et brevis, m. tibialis posterior, mm. flexor digitorum et hallucis longus et brevis, m. abductor hallucis, mm. lumbricales
- S1** SS: a comb és a lábszár dorsalis oldala a talpon a kisujjig
SM: **mm. gluteus** medius et minimus et **maximus**, m. quadratus femoris, mm. gemellus superior et inferior, m. obturator internus, m. piriformis, m. biceps femoris, m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. popliteus, m. extensor digitorum longus, **m. soleus**, **mm. gastrocnemius medialis et lateralis**, mm. fibularis longus et brevis, **m. tibialis posterior**, **mm. flexor digitorum et hallucis longus** et brevis, mm. lumbricales, mm. interossei, m. quadratus plantae, mm. opponens et flexor et abductor digiti minimi, m. abductor hallucis
- S2** SS: a comb és a lábszár dorsalis oldala
SM: m. biceps femoris, m. soleus, mm. gastrocnemius medialis et lateralis, mm. flexor digitorum et hallucis longus, m. flexor hallucis brevis, mm. lumbricales, mm. interossei, m. quadratus plantae, mm. opponens et flexor et abductor digiti minimi, m. abductor hallucis
- S3** SS: a fartájék alsó részének bőre
SM: mm. flexor digitorum et hallucis longus, m. flexor hallucis brevis
- S4-5** SS: az anus és a külső nemi szervek körüli bőr
SM: m. levator ani, m. transversus perinei profundus, m. ischiocavernosus, m. bulbospongiosus, m. sphincter urethrae, m. sphincter ani externus

A felső végtag idegeinek segmentalis eredése:

n. pectoralis lateralis	C5-6-7
n. musculocutaneus	C5-6-7
n. medianus	C5-6-7-8, Th1
n. pectoralis medialis	C8, Th1
n. cutaneus antebrachii medialis	C8, Th1
n. cutaneus brachii medialis	C8, Th1
n. ulnaris	C7-8, Th1
n. subscapularis	C5-6
n. thoracodorsalis	C6-7-8
n. axillaris	C5-6
n. radialis	C5-6-7-8, Th1
n. dorsalis scapulae	C4-5
n. suprascapularis	C4-5-6
n. subclavius	C5
n. thoracicus longus	C5-6-7

Az alsó végtag idegeinek segmentalis eredése:

n. iliohypogastricus	Th12, L1
n. ilioinguinalis	L1
n. genitofemoralis	L1-2
n. obturatorius	L2-3-4
n. femoralis	L2-3-4
n. cutaneus femoris lateralis	L2-3
n. gluteus superior	L4-5, S1
n. gluteus inferior	L5, S1-2
n. ischiadicus	L4-5, S1-2-3
n. tibialis	L4-5, S1-2-3
n. fibularis communis	L4-5, S1-2
n. cutaneus femoris posterior	S1-2-3
n. pudendus	S2-3-4(-5)

174. A felszálló pályák – bevezetés

A felszálló pályák a *funiculus posteriorban* és a *funiculus lateralisban* találhatóak. Mindegyikre jellemző, hogy az elsőrendű neuron a radix dorsalisban található *ganglion spinaléban* van – a törzsről és végtagokról származó idegek esetén –, amely jellegzetesen *pszeudounipolaris neuronokat* tartalmaz. Tehát van egy **perifériás nyúlványa**, amely a receptorból jön, és egy **centrális nyúlványa**, amely a hátsó gyökeret alkotva belép a gerincvelő szürkeállományába. Fontos, hogy

ebben a ganglionban nem történik átkapcsolás.

A hátsó kötegi felszálló pályákat az *a. spinalis posterior*, az oldalsó kötegi pályákat az *a. spinalis anterior* és a *ramus arcuatus* látják el.

Általános felépítés:

1. neuron: **GANGLION**; ganglion spinale, vagy a megfelelő agyidegek ganglionjai (V., VII., IX., X. = ganglion trigeminale, geniculi, superius et inferius).
2. neuron: **KÖZPONTBAN**; gerincvelő (lehet többszöri átkapcsolás) vagy agytörzs.
3. vagy további neuron: **THALAMUS**.

- ① az epikritikus szenzibilitás pályái - hátsó köteg-lemniscus medialis rendszer,
- ② a (nem tudatosuló) proprioceptív információk pályái - spinocerebellaris pályák - oldalsó köteg,
- ③ a protopathiás szenzibilitás pályái - tractus spinothalamicus - oldalsó és elülső köteg.

Megjegyzések: a) a pályarendszereket érdemes a neuronok sorrendjében megtanulni, pontosan kell tudni, melyik neuron melyikre kapcsol át, és az adott neuronok hol találhatóak.

- a) A pályát *egészében* kell megtanulni, nem részletekben! De minden pályaszakaszt jellemezni kell: elhelyezkedés, hol az a neuron, aminek a nyúlványa alkotja a pályaszakaszt, hol kereszteződik (vagy nem), hol végződik, stb...

175. Fasciculus gracilis et cuneatus + lemniscus medialis, lemniscus trigeminalis dorsalis

Fasciculus gracilis et cuneatus + lemniscus medialis

Fasciculus gracilis = GOLL-pálya. Fasciculus cuneatus = BURDACH-pálya.

A hátsó kötegi rendszerben az epikritikus érzetek (differenciált nyomás, tapintás, vibráció, két pont diszrimináció térben és időben, graphesthesia, kis hőmérséklet különbségek, tudatosuló proprioceptív érzetek = kinesztézia) továbbítása történik a törzs és a végtagok területéről egészen a nyúltvelőig (vagyis a gerincvelői idegek által ellátott területről). A nyúltvelőtől a thalamusig tart a lemniscus medialis pálya, majd a thalamustól az érzőkéregig a radiatio thalami superior vezet az információkat. A törzs és végtagok érzőbeidegzését a gerincvelői idegek ventralis és dorsalis ágai végzik.

A pálya receptorai az érzeteknek megfelelően: mechanoreceptorok, proprioceptorok, ahonnan vastag (Ia, Ib és II.) myelinhüvelyes rostok indulnak a ganglion spinale felé. A perifériás nyúlványok tömege alkotja azt az ideget, ami az adott bőrterületet, nyálkahártyát vagy izomorsót beidegzi.

1. neuron: a ggl. spinaléban lévő pseudounipolaris neuronok. A centrális nyúlványok a marginalis zónában kollaterálisokat adnak.

A Goll- és Burdach-pálya:

- a pályát az *elsőrendű neuronok* centrális nyúlványai alkotják,
- a hátsó kötegekben haladnak,
- jellemző a *szomatotópia*; legmedialisabban haladnak a coccygealis, aztán sorrendben lateral felé haladva a sacralis, lumbalis, thoracalis majd cervicalis szelvényeken belépő rostok,
- a Goll-pálya található medialisán, a Burdach-pálya lateralisabb helyzetű a hátsó kötegekben,
- a pálya a gerincvelőben *nem kereszteződik, ipsilateralis*.

2. neuron: a Goll- és Burdach-pálya rostjai a nyúltvelőben végződnek, a **nucleus gracilis et cuneatus**ban. Innen indulnak a *fibrae arcuatae internae*.

A lemniscus medialis pálya:

- a másodlagos érző pálya,
- a pályát a nucleus gracilis et cuneatusban lévő neuronok axonjai alkotják,
- a *fibrae arcuate internae* a nyúltvelőben kereszteződnek, ez a *deccussatio lemniscorum*,
- kereszteződés után (innentől a pálya *kontralateralis*) indul a **lemniscus medialis**.

3. neuron: a lemniscus medialis pálya rostjai a thalamusban végződnek: **nucleus ventralis posterolateralisban (VPL)**. Innen indul a **radiatio thalami superior**.

A radiatio thalami superior pálya:

- a harmadlagos érzőpálya,
- a VPL-ben lévő neuronok axonjai alkotják,
- a *capsula internán* haladnak keresztül a *crus posteriusban*,
- a *gyrus postcentralisban* (Brodmann 3, 1, 2.) végződnek, a szenzoros homunculus megfelelő területein = törzs és végtagok (a kéreg medialis-felső része). A kéreg a "Hol történt az érzés?" kérdésre ad választ.

A kollateralisok:

1. **leszálló kollaterális;** a Goll- és Burdach-pályák között száll le, mint **tractus propriospinalis (Schultze-féle vesszőnyaláb)**, és egy-két szegmentummal lejjebbi motoneuronokon (gátló interneuronon keresztül) végződik. Ez a proprioceptív reflex reciprok gátló kollaterális.
2. **felszálló kollaterális;** ez a nucleus proprius cornus posteriorisban (Rexed III-IV-es lamina) lévő neuronokkal létesít szinapszist. Ezen interneuronok axonja mint *tractus spinocervicalis* halad ipsilateralisan a C2-es szegmentumig, a *nucleus cervicalis lateralisig*. Itt átkapcsolás és kereszteződés után megy tovább, mint *tractus cervicothalamicus* a thalamusig.

Lemniscus trigeminalis dorsalis

Ebben a pályában az **epikritikus érzetek (differenciált nyomás, tapintás, vibráció, két pont diszrimináció térben és időben, graphesthaesia, kis hőmérséklet különbségek, tudatosuló proprioceptív érzetek = kinesztézia)** továbbítása történik az *arc* területéről (*bőrből* és *nyálkahártyából*) egészen a thalamusig, majd a thalamustól az érzőkéregig a *radiatio thalami superior* vezet az információkat. A fej epikritikus érző beidegzését a **nervus trigeminus** ágrendszere végzi.

1. neuron: *ggl. trigeminalis*ban lévő **pseudounipolaris neuronok**. A centrális nyúlványok a

megfelelő agyidegmagig tartanak.

2. neuron: a pszeudounipolaris neuronok centrális nyúlványai a **nucleus sensorius principalis nervi trigeminiben (pons)** végződnek. Kereszteződés után innen indul a *lemniscus trigeminalis dorsalis*.

A lemniscus trigeminalis dorsalis pálya:

- a másodlagos érző pálya, kontalateralis,
- a pályát a nucleus sensorius principalis nervi trigeminiben lévő neuronok axonjai alkotják,
- a lemniscus medialiszal együtt halad (hiszen hasonló érzeteket szállítanak).

3. neuron: a lemniscus trigeminalis dorsalis pálya rostjai a thalamusban végződnek: **nucleus ventralis posteromedialisban (VPM)**. Innen indul a **radiatio thalami superior**.

A radiatio thalami superior pálya:

- a harmadlagos érzőpálya,
- a VPM-ben lévő neuronok axonjai alkotják,
- a *capsula internán* haladnak keresztül a *crus posteriusban*,
- a *gyrus postcentralisban* (Brodmann 3, 1, 2.) végződnek, a szenzoros homunculus megfelelő területein = arc, nyelv (a kéreg lateralis-alsó része). A kéreg a "Hol történt az érzés?" kérdésre ad választ.

Klinikum, megjegyzések: a) A pályák megértéséhez a következőkre is szükség van: a szenzoros homunculus ismerete, az érzőkéreg vérellátása, a bőr-nyálkahártya beidegzése, az idegek pontos eredete a gerincvelői szelvényig vagy az agyidegmagig, a megfelelő érződúcokon keresztül.

b) Két példa az epikritikus rendszerre.

Az ujjak végqihúzása egy sima felszínen:

1. receptorok a tenyér bőrében.
2. érzőidegek: n. medianus és n. ulnaris (fasciculus medialis et lateralis, plexus brachialis).
3. az elsőrendű neuron a ggl. spinaléban (C5 és Th1 között).
4. pálya: fasciculus cuneatus.
5. a másodrendű neuron a nucleus cuneatusban.
6. fibrae arcuatae internae, decussatio lemniscorum, majd lemniscus medialis.
7. harmadrendű neuron: thalamusban, VPL.
8. radiatio thalami superior.
9. gyrus postcentralis (lateralisabb része, a tenyér kérgi képviselete).

Az áll bőrének simogatása:

1. receptorok az áll bőrében.
2. érzőideg: n. mentalis (n. alveolaris inferior, n. mandibularis, n. trigeminus).
3. az elsőrendű neuron a ggl. trigeminaléban.
4. a másodrendű neuron a nucleus sensorius principalis nervi trigeminiben.
5. pálya: lemniscus trigeminalis dorsalis.
6. a harmadrendű neuron: thalamusban, VPM.
7. radiatio thalami superior.
8. gyrus postcentralis (legalsó része, az arc kérgi képviselete).

176. Tractus spinothalamicus, lemniscus trigeminalis

Tractus spinothalamicus

Az Edinger-pályában a **protopathiás érzetek (fájdalom, „elemi” nyomás, tapintás, nagy hőmérséklet különbségek)** továbbítása történik a *törzs* és a *végtagok* területéről (a gerincvelői idegek által ellátott teültről) egészen a thalamusig, majd a thalamustól az érzőkéregig a *radiatio thalami superior et anterior* vezeti az információkat. A törzs és végtagok érzőbeidegzését a **gerincvelői idegek** ventralis és dorsalis ágai végzik.

A pálya receptorai az érzeteknek megfelelően: bőr *mechanoreceptorai, thermoreceptorai, nociceptorai*. Ezen receptorokból kiinduló vastag és vékony myelinhüvelyes vagy myelinhüvely nélküli rostok a ganglion spinale *pseudounipolaris neuronjainak* perifériás nyúlványa. A perifériás nyúlványok tömege alkotja azt az ideget, ami az adott bőrterületet vagy nyálkahártyát, izomorsót beidegzi.

1. neuron: a ggl. spinaleban lévő **pseudounipolaris neuronok**. A centrális nyúlványok a marginalis zónában kollaterálisokat adnak.

2. neuron: a pseudounipolaris neuronok centrális nyúlványai részben a marginalis zónában, a II-III-as laminákban (nociceptorok, mechanoreceptorok, thermoreceptorok ingerülete) végződnek.

3-4. neuron: a gerincvelő I., IV., V., VII., VIII. zónájában, részben a centrális szürkeállományban (nociceptorok ingerülete) találhatóak.

A tractus spinothalamicus pálya:

- azok a rostok, amelyek a thermo- és nociceptorokból vezetik az ingerületet (már legalább kétszeres átkapcsolódás után), a lateralis kötegben haladnak, mint *tractus spinothalamicus lateralis*,
- azok a rostok, amelyek a mechanoreceptorokból vezetik az ingerületet (már legalább kétszeres átkapcsolódás után) az elülső kötegben haladnak, mint *tractus spinothalamicus ventralis*,
- a pálya gerincvelői szinten kereszteződik, *kontralateralis*,
- jellemző a *szomatotópia*, laterálról medial felé haladva találhatóak a sacralis, lumbalis, thoracalis és cervicalis szelvényekből eredő rostok.

Következő neuron: a spinothalamicus pálya rostjai a thalamusban végződnek: **nucleus ventralis posterolateralisban (VPL)**. Innen indul a **radiatio thalami superior**. A fájdalomérző rostok végződése: **intralaminaris magok**, a formatio reticularison keresztül, ezen rostok összeségét tractus spinoreticularisnak nevezik. (Hogy hányadik neuron, az attól függ, hogy milyen érzést továbbít. Fájdalom esetén több interneuron található gerincvelői szinten a rendszerben, mint a mechanikai ingerek esetén.)

A radiatio thalami superior pálya:

- a VPL-ben lévő neuronok axonjai alkotják,
- a *capsula internán* haladnak keresztül a *crus posteriusban*,

- a *gyrus postcentralis*ban (Brodmann 3, 1, 2.) végződnek, a szenzoros homunculus megfelelő területein = törzs, és végtagok (a kéreg medialis-felső része). A kéreg a “Hol történt az érzés?” kérdésre ad választ.

A radiatio thalami anterior pálya:

- az intralaminaris magokban lévő neuronok axonjai alkotják,
- a *capsula internán* haladnak keresztül a *crus anterior*ban,
- a *gyrus cinguliban* és az *orbitofrontalis területeken* végződnek. A kérgi területek a “Milyen érzés, milyen jellegű a fájdalom?” kérdésekre adnak választ, és a fájdalom emocionális megélését biztosítják.

Lemniscus trigeminalis

Ebben a pályában az **protopathiás érzetek (fájdalom, „elemi” nyomás, tapintás, nagy hőmérséklet különbségek)** továbbítása történik az *arc* és üregeinek területéről (*bőrből* és *nyálkahártyából*) egészen a thalamusig, majd a thalamustól az érzőkéregig a *radiatio thalami superior et anterior* vezet az információkat. Az *arc* és üregeinek protopathiás érző beidegzését a **nervus trigeminus, facialis, glossopharyngeus, vagus** ágrendszere végzik.

1. neuron: a *ggl. trigeminalis*ban, *ggl. geniculiban*, *ggl. superior*ban és *ggl. inferior*ban lévő **pseudounipolaris neuronok**. A centrális nyúlványok a megfelelő agyidegmagig tartanak.

2. neuron: a pseudounipolaris neuronok centrális nyúlványai a **nucleus tractus spinalis nervi trigeminiben (pons, medulla oblongata, felső cervicalis szelvények)** végződnek (függetlenül, hogy melyik ganglionból erednek). Kereszteződés után innen indul *lemniscus trigeminalis*.

A lemniscus trigeminalis pálya:

- a másodlagos érző pálya, a mag után kereszteződik,
- a pályát a nucleus tractus spinalis nervi trigeminiben lévő neuronok axonjai alkotják,
- a tractus spinothalamicussal együtt halad (hiszen hasonló érzeteket szállítanak).

3. neuron: a lemniscus trigeminalis pálya rostjai a thalamusban végződnek: **nucleus ventralis posteromedialisban (VPM)**. Innen indul a **radiatio thalami superior**. A fájdalomérző rostok végződése: **intralaminaris magok**, a formatio reticularison keresztül.

A radiatio thalami superior pálya:

- a harmadlagos érzőpálya,
- a VPM-ben lévő neuronok axonjai alkotják,
- a *capsula internán* haladnak keresztül a *crus posterior*ban,
- a *gyrus postcentralis*ban (Brodmann 3, 1, 2.) végződnek, a szenzoros homunculus megfelelő területein = arc, nyelv (a kéreg lateralis-alsó része). A kéreg a “Hol történt az érzés?” kérdésre ad választ, és a fájdalom emocionális megélését biztosítják.

A radiatio thalami anterior pálya:

- az intralaminaris magokban lévő neuronok axonjai alkotják,
- a *capsula internán* haladnak keresztül a *crus anterior*ban,
- a *gyrus cinguliban* és az *orbitofrontalis területeken* végződnek. A kérgi területek a “Milyen érzés, milyen jellegű a fájdalom?” kérdésekre adnak választ.

Klinikum, megjegyzések: a) A pályák megértéséhez a következőkre is szükség van: a szenzoros homunculus ismerete, az érzőkéreg vérellátása, a bőr-nyálkahártya beidegzése, az idegek pontos eredete a gerincvelői szelvényig vagy az agyidegmagig, a megfelelő érződúcokon keresztül.

b) Két példa a protopathiás rendszerre.

Sarokkal tüskébe lépés:

1. receptorok a sarok, talp bőrében.
2. érzőidegek: n. plantaris medialis et lateralis (n. tibialis, n. ischiadicus, plexus ischiadicus).
3. az elsőrendű neuron a ggl. spinaleban (L4 és S3 között).
4. a másodrendű-harmadrendű neuronok a gerincvelő szürkeállományában.
5. pálya: tractus spinothalamicus lateralis. (És a flexor-keresztezett extensor reflex is beindul!)
6. következő neuron: thalamusban, VPL és intralaminaris magok.
8. radiatio thalami superior et anterior.
9. gyrus postcentralis (medialisabb része, a talp kérgi képviselte). Gyrus cinguli, prefrontalis kéreg.

A felső nagyörölő fájdalma:

1. receptorok a fogban.
2. érzőideg: n. alveolaris superior posterior (n. maxillaris, n. trigeminus).
3. az elsőrendű neuron a ggl. trigeminaleban.
4. a másodrendű neuron a nucleus tractus spinalis nervi trigeminiben.
5. pálya: lemniscus trigeminalis.
6. a harmadrendű neuron: thalamusban, VPM és intralaminaris magok.
7. radiatio thalami superior et anterior.
8. gyrus postcentralis (legelső része, az arc kérgi képviselte). Gyrus cinguli, prefrontalis kéreg.

177. A spinocerebellaris pályák

Tractus spinocerebellaris dorsalis

A Flechsig-pálya a **nem tudatosuló proprioceptív érzeteket szállítja a törzs és a medenceöv izmai felől**. A kisagyban végződik. A pálya a kinesztéziás információkat szállítja a kisagyba.

A pálya receptorai: a harántcsíkolt izom *ínorsói, izomorsói, az ízületi tokban, szalagokban található proprioceptorok*. Ezen receptorokból kiinduló vastag myelinhüvelyes rostok a pszeudounipolaris neuronok nyúlványai. A receptorok az *intercostalis izmokban, hasizmokban, medenceöv izmaiban, a comb elülső izmaiban* találhatóak. A perifériás nyúlványok tömege alkotja azt az ideget, ami az adott izomorsót (és izmot) beidegzi.

1. neuron: a ggl. spinaléban lévő **pszeudounipolaris neuronok**, amelyek centrális nyúlványai rövid felszállás után a hátsó szarv tövének medialis részénél lévő **Clarke-magon** végződnek.

2. neuron: **Clarke-mag** (nucleus thoracicus seu dorsalis, **C8-L2**), ezek axonjai alkotják a pályát.

A spinocerebellaris dorsalis pálya:

- oldalsó köteg hátsó részén halad,
- jellemző a *szomatotópia*; medialisán haladnak a fentebb belépő rostok, lateralisabban az alsóbb területekről érkező rostok,
- a gerincvelőben *azonos oldali, nem kereszteződik, ipsilateralis*,
- a *pedunculus cerebellaris inferioron* keresztül a *kisagy vermisében (elől)* és az *intermedier zónában* végződik, **moharostokon**.

Tractus spinocerebellaris ventralis

A Gowers-pálya a **nem tudatosuló proprioceptív érzeteket szállítja az alsó végtag izmai felől**. A kisagyban végződik. A pálya a kinesztéziás információkat szállítja a kisagyba.

A pálya receptorai: a harántcsíkolt izom *ínorsói, izomorsói, az ízületi tokban, szalagokban található proprioceptorok*. Ezen receptorokból kiinduló vastag myelinhüvelyes rostok a pszeudounipoláris neuronok nyúlványai. A receptorok az *alsó végtagi izmokban* találhatóak. A perifériás nyúlványok tömege alkotja azt az ideget, ami az adott izomorsót beidegzi.

1. neuron: a ggl. spinaléban lévő **pszeudounipolaris neuronok**, amelyek centrális nyúlványai rövid felszállás után az **oldalsó intermedier zónában** végződnek, **L2** alatt.

2. neuron: interneuronok az oldalsó-intermedier zónában, ezek axonjai kereszteződnek, majd alkotják a pályát.

A spinocerebellaris ventralis pálya:

- oldalsó köteg elülső részén halad, és az **L2** alatti szelvényeken belépő és átkapcsoló rostok alkotják,
- jellemző a *szomatotópia*; medialisán haladnak a fentebb belépő rostok, lateralisabban a lentebbi rostok,
- gerincvelői szinten *kereszteződik, kontralateralis*,
- a *pedunculus cerebellaris superioron* keresztül a *kisagy vermisében (elől)* és az *intermedier zónában* végződik, **moharostokon**. A kisagyi belépéskor újra kereszteződik.

Tractus cuneocerebellaris et spinocerebellaris rostralis

A spinocerebellaris pályákhoz hasonlóan, de a felső végtagi izmokból származó proprioceptív információkat szállítják.

Tractus trigeminocerebellaris

A rágóizmok proprioceptív információit szállítja a n. mandibularison, a nucleus mesencephalicus nervi trigeminin (elsőrendű neuronok) és a nucl. tractus spinalis nervi trigeminin (másodrendű neuronok) keresztül.

Klinikum, megjegyzések: a pályák megértéséhez a következőkre is szükség van: az izmok beidegzése, az idegek pontos eredete a gerincvelői szelvényig vagy az agyidegmagig, a kisagykarok és a kisagyi afferensek végződése. Ezen túl szükséges ismerni a kisagy működését is.

178. A leszálló pályák

A gerincvelő leszálló pályái az oldalsó és elülső kötegben találhatóak. Ezek a pályák az agyvelő különböző részeiből indulnak és a gerincvelő szürkeállományában végződnek. A pályát alkotó rostok a **cortico-subcorticalis projekciós rostok** (döntően az isocortex ötödik rétegének piramiseltjeiből indulnak).

Piramispálya

A piramispálya az akaratlagos, finoman működő mozgások kivitelezésében játszik szerepet. A rostok a *felső motoros* neuronokat kötik össze az *alsó motoros* neuronokkal. Klinikai szóhasználatnál élve a piramispálya az alsó motoros neuronok *supranuclearis beidegzését* jelenti.

A felső motoros neuronok a cortex 5. rétegében helyezkednek el, az alsó motoros neuronok pedig az agyidegek SM-os magjaiban és a gerincvelő cornu anteriusában vannak.

Indulása: a motoros kéreg (gyrus precentralis, Brodmann 4, **30%**-a a rostoknak) és a premotoros kéreg (Brodmann 6, **30%**-a a rostoknak) nagy piramiseltjeiből (a Betz-féle óriáseltjek az összes efferens neuron 4%-át adják!), és részben az érzőkéregből (gyrus postcentralis, Brodmann 3-1-2, **40%**-a a rostoknak). Ezen neuronok axonjai alkotják a pályát. A motoros kéregben található a motoros homunculus, ahol az egyes izmok reprezentációja található.

Lefutása:

Capsula interna: a *crus posterius*on halad keresztül, a felső szelvények rostjai elől, a lentebbi szelvényeké hátrább fekszenek. A somatomotoros agyidegmagokon végződő **tractus corticonuclearis** a *genu* területén halad keresztül.

Mesencephalon: a **crus cerebri** közepén halad az Arnold- és a Türk-pálya között. Itt válnak le azok a rostok, melyek a középagyban elhelyezkedő *n. oculomotorius* és *n. trochlearis* somatomotoros magjaihoz mennek. A pályának ezt a részét nevezik *tractus corticomesecephalicus*nak.

Pons: a tegmentum pontisban halad, itt válnak le azok a rostok, melyek az itt lévő *n. trigeminus*, *abducens* és *facialis* somatomotoros magokon végződnek, ez a *tractus corticobulbaris*. Fontos, hogy a *n. facialis* motoros magjának az a része, amely felelős a szemrés feletti mimikai izmok beidegzéséért, *mindkét oldalról* kap beidegzést, míg a többi mimikai izom motoneuronjai csak az ellenoldalról.

Medulla oblongata: a pyramisban fut a pálya. Vannak leváló rostok a *nucleus ambiguus*hoz (*n. glossopharyngeus*, *vagus* és *accessorius somatomotoros magja*) és a *nervus hypoglossus* somatomotoros maghoz.

Az agyidegmagokon végződő rostok adják a magok **supranuclearis beidegzését**. Centrális bénulás esetén ez sérül meg.

Bilateralis supranuclearis beidegzés: n. V., VII. (szemrés feletti mimikai izmok), n. IX., n. X., n. XII. (m. genioglossus).

Kontralateralis (unilateralis) beidegzés: n. VII. (a szemrés alatti mimikai izmok), n. XI., n. XII. (kivéve a m. genioglossus).

Gerincvelő:

1. A pyramisban a rostok nagy része *keresztveződik* (*decussatio pyramidum*, kb. a rostok 80%-a), kontralateralissá válnak. Ez a *tractus corticospinalis cruciatus*. A gerincvelő oldalsó

kötegében halad. Ezen rostok között is vannak olyanok, amelyek *gerincvelői szinten sem kereszteződnek* (kb. a rostok 5%-a).

2. A *nem kereszteződő* rostok (*tractus corticospinalis directus*) a gerincvelő elülső kötegében haladnak, ipszilateralisan. Majd csak a végződés szintjében *kereszteződnek* a commissura alba anteriorban, itt válnak kontralateralissá (kb. a rostok 15 %-a).

A pálya gerincvelői szakaszára jellemző a szomatotópia, vagyis a leghosszabb rostok (sacralis szelvényekig haladnak) vannak lateralisán, mediál felé haladva jönnek a lumbalis, thoracalis, cervicalis rostok.

Végződése: a rostok többsége *interneuronon*, a Rexed VI-os VII-es laminákban, kis részük végződik csak közvetlenül *motoneuronokon* a Rexed IX-es laminában. Ennek oka, hogy az interneuronokon végződnek az extrapiramidális pályák többsége, melyek a gammahurkon keresztül finoman szabályozzák az izomtónust.

A tractus corticospinalis crutiatus a distalis (finomabb motorikájú) végtagizmokat, a tractus corticospinalis directus a proximális törzsizmok és függesztőövek izmait szabályozzák, azon belül is a hajlítóiizmokat. A feszítőizmokat gátolják.

Klinikum, megjegyzések: a) A pálya sérülése esetén a feszítőizmok gátlása megszűnik. Az izmok tónusa növekszik (gammahurok továbbra is ép), kialakulnak a piramistünetek (pl. Babinsky-tünet).

b) A pálya sérülése *spasztikus parézist* okoz.

c) A piramispályában kb. egymillió idegrost található.

d) A pálya megértéséhez a következőkre is szükség van: a motoros homunculus ismerete, a motoros kéreg vérellátása, az izmok beidegzése, az idegek pontos eredete a gerincvelői szelvényig vagy az agyidegmagig.

Tractus rubrospinalis (MONAKOV), extrapiramidális pálya

Indulása: **nucleus ruber** nagysejtes része (itt végződik a tractus dentorubralis és tractus corticorubralis).

Lefutása: eredése után *kereszteződnek a tegmentumban* (decussatio tegmenti ventralis).

A gerincvelő oldalsó kötegében halad, de csak a mellkasi szelvényekig.

Végződése: *interneuronokon*. A **hajlítóiizmok** tónusát befolyásolja, serkenti, főleg a felső végtagon.

A pálya szomatotópiás, kontralateralis.

Klinikum, megjegyzések: a) A pálya szoros kapcsolatot mutat a tractus corticospinalis crutiatussal anatómiailag és fejlődéstanilag.

b) A tractus corticospinalis crutiatus kiesése esetén lesz csak aktívan működő pálya.

Tractus reticulospinalis, extrapiramidális pálya

Indulása: a **híd és nyúltvelő formatio reticularisa**, ezt ventromedialis és dorsolateralis reticulospinalis pályának nevezik, melyek főleg serkentő információkat szállítanak. Létezik gátló része is a reticulospinalis rendszernek, melyek a noradrenerg **locus ceruleus**ból és a szerotoninerg **raphe-magok**ból erednek.

Lefutása: a hídi rostok nem kereszteződnek (ipszilateralis) és az elülső kötegben, a medullaris

rostok keresztődnek és az oldalsó kötegben haladnak.

Végződése: *interneuronokon*. A hídból eredő rostok az extensorokat aktiválják, a medullaris eredetűek pedig a flexorokat aktiválják. Az érzőpályák kapcsoló neuronjainak működését befolyásolják. Az automatikus mozgásokban, az izomtónus szabályozásában és a testtartásban alapvető szerepe van. Leszálló rostjai részt vesznek a gerincvelői fájdalomcsillapító mechanizmusban (fájdalom-kapu).

Tractus vestibulospinalis, extrapiramidális pálya

Indulása: **nucleus vestibularis lateralis** (Dieters), az egyensúlyérzékelés központi része.

Lefutása: elülső kötegben halad.

Végződése: *interneuronokon*. A **feszítőizmok tónusát** befolyásolják, amelyek az egyensúly és a testtartás fenntartásában fontosak.

A pálya ipszilateralis.

Klinikum, megjegyzések: létezik a *tractus vestibulospinalis medialis*, amely a nucleus vestibularis medialisból indul. A rostok egy része keresztződik. Főleg a gerincvelő nyaki szakaszán végződik interneuronokon. A fej helyzetét szabályozza, koordinálja a fej- és szemmozgásokat.

Tractus tectospinalis (LÖWENTHAL), extrapiramidális pálya

Indulása: **tectum, colliculus superior**. Extragenicularis rostokat kap a tractus opticusból.

Lefutása: a *középgagyban* keresztződik (decussatio tegmenti dorsalis). Az elülső kötegben halad.

Végződés: a felső négy cervicalis szelvény interneuronjain. A pálya összeköti a látórendszer reflexközpontját a fej mozgásait kivitelező izmok motoros neuronjaival.

Fasciculus longitudinalis medialis

Indulása: **nucleus interstitialis Cajal** [kahal], **nucleus vestibularis medialis, superior, inferior**.

Lefutása: elülső kötegben halad.

Végződése: asszociációs reflexpálya, a szemizmok motoros magjai, a tekintésközpontok és a nucleus vestibularis medialis közötti kétirányú kapcsolat. Felszálló része koordinálja a szem- és fejmozgásokat, amelyeket a vestibularis rendszer izgalma vált ki. Leszálló része (ipszi- és kontralateralisan) a nyakizmokat beidegző motoros neuronokon végződik (interneuronon keresztül). Összehangolja a fej és nyak mozgásait a vestibularis rendszerrel.

Tractus raphespinalis

Indulása: **raphe-magok (híd, nyúltvelő). Periaqueductalis szürkeállomány.**

Végződése: cornu posteriusban. Olyan szerotoninerg leszálló pálya, amely encephalinerg interneuronokat aktivál, amelyek gátolják a tractus spinothalamicus neuronjait, így a fájdalom transzmisszióját csökkentik.

179. A capsula interna

A capsula internát medialisán-elöl a **nucleus caudatus**, lateralisán a **nucleus lentiformis**, medialisán-hátul a **thalamus** határolja. Ezen a térségen *projekciós pályák* haladnak keresztül (fel- és leszálló pályák). Három részét különböztetik meg:

Crus anterius; a caput nuclei caudati és a nucleus lentiformis között.

Crus posterius; a thalamus és a nucleus lentiformis között.

Genu; a két szár találkozásánál.

Crus anterius

1. **Tractus frontopontinus (Arnold), leszálló pálya**; a frontalis lebenytől a nuclei pontisig tart, majd onnan a tractus pontocerebellaris rendszerén megy a kisagyba a pedunculus cerebellaris mediuson keresztül. A mozgás indításával és a magatartással, viselkedéssel kapcsolatos információkat szállít.
2. **Radiatio thalami anterior, felszálló pálya**; a nucleus anterior thalamiból és az intralaminaris magokból az orbitofrontalis kéregig, valamint a gyrus cinguliig tart. A limbikus rendszer része (Papez-gyűrű), illetve fájdalomérző rostok haladnak benne.

Genu

3. **Tractus corticonuclearis, leszálló pálya**; főleg a motoros kéregből indul (gyrus precentralis, Brodmann 4) és a motoros agyidegmagokig tart (III., IV., VI., XII. dorsomedialis magoszlop és V., VII., IX., X., XI. ventrolateralis magoszlop). Ez az agyidegek supranuclearis beidegzése.

Crus posterius

4. **Tractus corticospinalis, piramispálya, leszálló pálya**; főleg a motoros kéregből indul és gerincvelői interneuronokig (kisebb része motoros neuronokig) tart. Az felső végtagi izmokat ellátó szelvényekhez haladnak.
5. **Tractus corticospinalis, piramispálya, leszálló pálya**; az alsó végtagi izmokat ellátó szelvényekhez haladó rostok haladnak itt.
6. **Radiatio thalami superior, felszálló pálya**; a nucleus lateralis posterior et dorsalisból, a nucleus ventralis posteromedialis et posterolateralisból és a nucleus ventralis anterior, ventralis lateralis et intermediusból indulnak. A gyrus postcentralisba és precentralisba mennek. Szomatoszenzoros rostokat (epikritikus és protopathiás érzetek) és szomatomotoros rostokat szállít.
7. **Tractus parietopontinus, leszálló pálya**; a parietalis lebenyből a nuclei pontisig tart, majd onnan a tractus pontocerebellaris rendszerén megy a kisagyba a pedunculus cerebellaris mediuson keresztül. Az érzésekkel kapcsolatos információkat szállítja.
8. **Tractus corticorubralis, leszálló pálya**; a primer és secunder motoros kéregből a nucleus ruberig tart (extrapiramidális rendszer).

Retrolentiformisan halad

9. **Radiatio optica**; a corpus geniculatum lateraléből az area striatáig (Brodmann 17) tart.
10. **Tractus occipitopontinus (Türk), leszálló pálya**; az occipitalis lebenyből a nuclei pontisig tart, majd onnan a tractus pontocerebellaris rendszerén megy a kisagyba a pedunculus cerebellaris mediuson keresztül. A látással kapcsolatos információkat szállítja.

11. **Radiatio thalami posterior;** asszociációs pálya a thalamus nucleus lateralis dorsalis et posteriorból és pulvinar magjaiból az occipitalis kéreg felé.

Sublenticiformisan halad

12. **Radiatio acustica;** a corpus geniculatum medialétól a gyrus temporalis superiorig (Brodmann 41-42) tart.
13. **Tractus temporopontinus (Türk), leszálló pálya;** a temporalis lebenytől a nucleii pontisig tart, majd onnan a tractus pontocerebellaris rendszerén megy a kisagyba a pedunculus cerebellaris mediuson keresztül. A tanulással és a memóriával kapcsolatos információkat szállítja.
14. **Radiatio thalami inferior;** asszociációs pálya a nucleus lateralis dorsalis et posteriorból és pulvinar magjaiból a temporalis kéreg felé.

A capsula internát az *a. cerebri media* ágai, az *a. lenticulostriata* és *a. thalamostriata* látják el, elől még az *a. recurrens* (*a. cerebri anterior* ága), míg hátul az *a. cerebri posterior* apróbb ágai.

Klinikum, megjegyzések: *a)* A capsula internában bekövetkező agyvérzések súlyos következményekkel járnak: elsősorban a piramispálya sérülése miatt az ellenkező testfélen bénulást (hemiparézis) és többnyire a szomatoszenzorium kiesését okozzák.

b) A felszálló pályák a thalamus magjaiból *indulnak* és a kéregben (főleg a 4. rétegben) *végződnek* (thalamocorticalis rostok, subcortico-corticalis afferensek), nevük: *radiatio thalami*....

c) A leszálló rostok a kéregből *indulnak* (5. réteg) és subcorticalis területeken *végződnek* (cortico-subcorticalis efferensek), nevük: *tractus cortico*....

d) Minden thalamusmagnak ismert a *saját* afferentációja, amit szintén hasznos tudni a capsula interna pályáinak megértéséhez. Bár itt csak a pályák felsorolása törénik, de minden pályát *egészében* kell tudni.

180. A basális ganglionok

A basális ganglionok vagy törzsdúcok a telencephalon mélyén található szürkeállományi magok együttes elnevezése. Kiterjedt összeköttetések révén szerepük van többek között a motoros koordinációban, a mozgás szabályozásában, az érzelmek kifejeződésében a mozgáson keresztül, az automatikus mozgások kivitelezésében és a motoros tanulásban.

Részei:

1. *Nucleus caudatus* (caput, corpus et cauda).
2. *Putamen* (a nucleus lentiformis részeként). A nucleus caudatus és putamen együtt = **striatum**.
3. *Globus pallidus externus et internus* = *pallidum externum et internum* (a nucleus lentiformis részeként).
4. Egyéb kapcsolatai révén, tágabb értelemben a rendszerhez tartozó területek még: *nucleus subthalamicus* (Luys-mag), *substantia nigra*, *thalamus VA és VL magjai*, *nucleus ruber*, *claustrum*, *amygdala*, *nucleus basalis* (Meynert-mag), *nucleus accumbens* (= ventralis striatum).

A striatum főbb **kapcsolatai**:

1. *corticostriatalis pálya*; az agykéreg valamennyi területéről afferens, glutaminerg serkentő rostok,
2. *nigrostriatalis pálya*; a substantia nigra (pars compacta) felől, afferens és efferens dopaminerg rostok (lehet serkentő és gátló is),
3. *thalamostriatalis pálya*; a thalamus CM és intralaminaris magjai felől, afferens rostok,
4. *striopallidalis pálya*; a pallidum internum (direkt kör) VAGY pallidum externum (indirekt kör) felé, gátló, GABA-erg efferens rostok,
5. *pallidothalamicus pálya*; a pallidum internum felől a thalamus felé, GABA-erg rostok.

A direkt szabályozó kör:

1. Cortex cerebri; az agykéreg valamennyi területe.
2. Corticostriatalis pálya; serkenti a striatumot, és sokféle információkkal látja el.
3. Striatum.
4. Striopallidalis pálya a pallidum internum felé, így a striatum gátolja a pallidum internum neuronjait.
5. Pallidothalamicus pálya (ansa lenticularis) a thalamus VA és VL magjai felé. A pallidum internum önmagában gátló struktúra. Így annak gátlása a kimenő információt felszabadítja a gátlás alól (diszinhibíció, a gátlás gátlása). A thalamus VA és VL magjait serkenti.
6. Thalamocorticalis pályák a premotoros (Brodmann 6) és somatomotoros (Brodmann 4) területek felé, a thalamus serkenti ezen agyterületeket, így a mozgást stimulálja.

Az indirekt szabályozó kör:

1. Cortex cerebri; az agykéreg valamennyi területe.
2. Corticostriatalis pálya; serkenti a striatumot, és sokféle információkkal látja el.
3. Striatum.
4. Striopallidalis pálya a pallidum externum felé, így a striatum gátolja a pallidum externum neuronjait.
5. A pallidum externum gátolja a nucleus subthalamicust. A Luys-mag önmagában gátló struktúra. Így annak gátlása a kimenő információt felszabadítja a gátlás alól (diszinhibíció, a gátlás gátlása).
6. A nucleus subthalamicus így serkenti a pallidum internumot, fokozva annak gátló hatását a thalamusra.
7. Pallidothalamicus pálya (ansa lenticularis) a thalamus VA és VL magjai felé. A thalamus aktivációját gátolja.
7. Thalamocorticalis pályák a premotoros (Brodmann 6) és somatomotoros (Brodmann 4) terület felé, a thalamus aktiváló hatása csökken ezekre az agyterületekre, így a mozgást gátolja.

A **substantia nigra pars compacta**ból induló *nigrostriatalis dopaminerg* rostok *serkentik* a striatumban a *direkt* kör neuronjait D1-receptorokon keresztül, illetve *gátolják* az *indirekt* kör neuronjait D2-receptorokon keresztül.

Klinikum, megjegyzések: a) A globus pallidus fő efferens rosttömegét *ansa lenticularis*nak nevezik.

b) *Parkinson-kór*; hipokinetikus mozgászavar, a dopaminerg rostok és neuronok pusztulása okozza. Jellemző tünetei a tremor, mozgásszegénység, akinesia, rigor, fogaskeréktünetek.

c) *Huntington-chorea*; hiperkinetikus mozgászavar, a striatum degenerációja okozza. Jellemző tünetei a nagy, fellengzős, kontrollálhatatlan mozgások. Chorea = tánc.

d) *Ballizmus*; hiperkinetikus mozgászavar, a nucleus subthalamicus sérülése miatt. Egyszerre

több végtagrészt kétoldali vagy féloldali (hemiballizmus) villámszerű mozgásai.

e) A *substantia nigra* két részből áll: *pars compacta* és *pars reticularis*. A dopaminerg neuronok a *pars compacta*-ban vannak. A *pars reticularis* főleg GABA-erg neuronokat tartalmaz, így gátló hatással bír.

f) Hogy egy neuron gátló vagy serkentő neurotranszmittert termel, nem jelenti *automatikusan* azt, hogy a neuron ténylegesen gátol vagy serkent. Ez függ a neurotranszmitter receptorától és az adott neuronra ható neurotranszmittertől is. Ha pl. egy gátló neuront gátló hatás ér, akkor a neuron felszabadul a gátlás alól (matematika: negatív * negatív = pozitív). Ha serkentés éri, akkor fokozódik a gátlása (pozitív * negatív = negatív).

g) *Clastrum* ("zár, lakat"): pontos funkciója nem ismert.

181. Az orbita tartalma és a szemizmok

Az orbita csontos falát, az orbita összeköttetéseit és azok tartalmát lásd A koponya egészében című fejezetben!

AZ ORBITA TARTALMA (a szemizmokon kívül)

1. Bulbus oculi (szemgolyó)

A szemgolyó részeinek, rétegeinek az ismerete elsősorban szövettani feladat, de a legfőbb részeket (akár boncolás nélkül is) látni lehet.

- a *ekvatoriális sík*; megfelel a frontális síknak, elülső és hátsó félre osztja a szemgolyót,
- a *függőleges és vízszintes meridionális síkok*; megfelelnek a sagittális és horizontális síkoknak, alsó-felső és medialis-lateralis részekre osztják a szemgolyót,
- a három sík összesen nyolc részre (*oktánsokra*) osztják a szemgolyót,
- *discus nervi optici*; a hátsó pólus, ahol a szemgolyót elhagyja a nervus opticus és az azt körülvevő agyburkok; ettől laterálisan a *fovea centralis (macula lutea)* látszik belül,
- *tunica fibrosa bulbi*; a külső rostos réteg, elülső kisebb része a *cornea* (szaruhártya), hátsó nagyobb része a *sclera* (ínhártya), utóbbiban tapadnak a szemizmok,
- *tunica vasculosa bulbi (uvea)*; a középső, ereket tartalmazó réteg, elülső része az *iris* (szivárványhártya) rajta a *pupillával*, következik a *corpus ciliare* (sugártest, a m. ciliarist és a processus ciliarisokat tartalmazza), hátul pedig a *choroidea* (a valódi érhártya) látszik,
- *tunica nervosa bulbi* (ideghártya), a *pars optica* tíz rétegű, a *pars caeca* csak egy rétegű (*stratum pigmenti retinae*),
- *lens*; a szemlencse az iris és a pupilla mögött helyezkedik el,
- *camera bulbi posterior*; a hátsó szemcsarnok a lencse, iris és corpus ciliare között található, csarnokvizet tartalmaz (ezt a processus ciliaris termeli),
- *camera bulbi anterior*; az elülső szemcsarnok az iris és a cornea között látszik, szintén csarnokvizet tartalmaz,
- *angulus iridocornealis*; a csarnokzug az elülső szemcsarnok része, itt találhatóak még a *Fontana-űrök* (*spatia anguli iridocornealis*),
- a két szemcsarnok a pupillán keresztül közlekedik egymással, a csarnokvíz pedig a *sinus venosus sclerae* keresztül (Schlemm-csatorna) távozik az episclerális vénás fonatba,
- *corpus vitreum* (üvegtest), a szemgolyó maradék részét tölti ki, az üvegtesti folyadékot

tartalmazza.

2. Erek és idegek

Az erek (ha csak külön nincs feltüntetve) az *a. ophthalmica* ágai (*a. carotis interna*). A vénás vér a *v. ophthalmica inferior* és *superior* felé vezetődnek el (majd *sinus cavernosus*). A somatosensoros idegek a *n. ophthalmicus* (*n. trigeminus*) ágai.

- *a. centralis retinae*; ez és valamennyi ága a szövettanhoz tartozik,
- *a. lacrimalis*, a könnymirigy számára,
- *aa. ciliares posteriores breves*; a choroidea ereit adja,
- *aa. ciliares posteriores longi*; az iris és a corpus ciliare ereit adja,
- *rami musculares*; a szemizmok számára,
- *aa. ciliares anteriores*; általában az izomágakból eredő kisebb ágak,
- *a. supraorbitalis*; a hasonnevű nyíláson (néha kettéválva) keresztül hagyják el az orbitát,
- *a. ethmoidalis anterior et posterior*; a részleteket lásd a Cavum nasi című fejezetben,
- *venae vorticosae*; örvénylő vénák, melyek a fő vénás elvezetését biztosítják a szemgolyónak,
- *n. frontalis*; az orbita felső szélén halad előre, ágai a *n. supratrochlearis* és *n. supraorbitalis* (*ramus medialis et lateralis*), részleteket lásd a Nervus trigeminus mag- és ágrendszer címmű fejezetben,
- *n. nasociliaris*; az orbita medialis szélén fut, ágai a *n. ethmoidalis anterior et posterior*, *n. infratrochlearis* és *nn. ciliares longi* (cornea beidegzése); részleteket lásd a Nervus trigeminus mag- és ágrendszer címmű fejezetben,
- *n. lacrimalis*; beidegzi a könnymirigyet **SS**-os rostokkal és tartalmazza a postganglionaris **VM**-os rostokat a *n. zygomaticus*on keresztül a *ggl. pterygopalatinum*ból,
- *ggl. ciliare*; a paraszimpatikus vegetatív dúc a *n. opticus* és *m. rectus lateralis* között található, részleteket lásd a Paraszimpatikus idegrendszer címmű fejezetben,
- *n. opticus*; a *discus nervi optici*től indul és a *canalis opticus* felé tart, a szemizmok kúpszerűen veszik körül,
- *n. oculomotorius*, *n. trochlearis* és *n. abducens*; a megfelelő szemizmokat idegzik be,
- az orbita alsó falán a *canalis* (és *sulcus*) *infraorbitalis*ban fut az *a., v. et n. infraorbitalis* (az artéria az *a. maxillaris* ága, az ideg a *n. maxillaris* ága),
- az orbitába érkezik a *n. zygomaticus* (*n. maxillaris* ága), részleteket lásd a Nervus trigeminus mag- és ágrendszer címmű fejezetben.

3. Védőberendezések

- *periorbita*; az orbita falait alkotó csontok periosteuma,
- *septum orbitale*; elöl található, részei a *lig. palpebrale mediale* és a *raphe palpebralis lateralis*,
- *vagina bulbi* (Tenon-tok); kötőszövetes lemez az orbitában a szemgolyó körül, elöl a *conjunctivában* folytatódik.

4. Corpus adiposum orbitae

SZEMIZMOK

Itt csak a szemgolyót mozgató izmokat tárgyaljuk. A különféle reflexekben résztvevő izmokat lásd ott!

Fogalmak:

1. *Kifelé térítés, abductio*; függőleges tengely mentén a szemgolyó a *temporalis* régió felé fordul.

2. *Befelé térítés, adductio*; függőleges tengely mentén a szemgolyó a nasalis régió felé fordul.
3. *Tekintet emelése, eleváció*; haránttengely tengely mentén a szemgolyó felfelé (homlok felé) fordul.
4. *Tekintet süllyesztése, depresszió*; haránttengely mentén a szemgolyó lefelé fordul.
5. *Befelé hengerítés, intorsio*; sagittalis tengely mentén a szemgolyó felső pólusa a nasalis régió felé fordul.
6. *Kifelé hengerítés, extorsio*; sagittalis tengely mentén a szemgolyó felső pólusa a temporalis régió felé fordul.

A szemizmok – a m. obliquus inferior kivételével – az *anulus tendineus communis*ról erednek, ez a n. opticus körülvevő inas gyűrű a canalis opticusnál. Az alsó ferde izom az orbita alsó faláról ered. Az egyenes szemizmok az ekvátor előtt, a ferdék az ekvátor mögött tapadnak.

M. rectus medialis (n. oculomotorius): **befelé térít.**

M. rectus lateralis (n. abducens): **kifelé térít.**

M. rectus superior (n. oculomotorius): **tekintetet emeli, befelé térít és befelé hengerít.**

M. rectus inferior (n. oculomotorius): **tekintetet süllyeszt, befelé térít és kifelé hengerít.**

M: obliquus superior (n. trochlearis): **tekintetet süllyeszt, kifelé térít és befelé hengerít.**

M. obliquus inferior (n. oculomotorius): **tekintetet emeli, kifelé térít és kifelé hengerít.**

Agonisták:

- *befelé térítés*: m. rectus medialis, m. rectus superior et inferior
- *kifelé térítés*: m. rectus lateralis, m. obliquus superior et inferior
- *a tekintet emelése*: m. rectus superior, m. obliquus inferior
- *a tekintet süllyesztése*: m. rectus inferior, m. obliquus superior
- *befelé hengerítés* (csak olyan, ami felül tapad): m. rectus superior és m. obliquus superior
- *kifelé hengerítés* (csak olyan, ami alul tapad): m. rectus inferior és m. obliquus inferior

Klinikum, megjegyzések: az agyidegbénulások következtében létrejött kóros bulbusállásokat lásd az Agyidegek című fejezetben!

Szójegyzék:

orbitalis = a csontos szemüreggel kapcsolatos

ophthalmicus = a látószervvel kapcsolatos

uvea = szőlő

vortex = örvény

182. A szemmozgások szabályozása

A látáshoz a két szem nagymértékben *összehangolt* együttes mozgására van szükség (konjugált szemmozgások). A szemizmokat beidegző agyidegeket és azok magjait a *fasciculus longitudinalis medialis* kapcsolja össze. Ez kettős köteg, amely a mesencephalontól a nyaki gerincvelői szegmentumokig halad. A pálya a szemmozgató *agyidegmagokon* kívül még összeköti egymással a *vestibularis magokat*, a *hídi és középagyi tekintésközpontokat*, az *agykérget* és a *törzsdúcokat* is.

A szemmozgások lehetnek *automatikusak* (nem akaratlagos) és *akaratlagosak*. A szemmozgások szabályozásában a fasciculus longitudinalis medialison kívül még corticalis és subcorticalis tekintésközpontok vesznek részt.

A corticalis (kérgi) tekintésközpontok

A frontalis tekintési központ: ez a Br. 8-as terület, a gyrus frontalis superior et medius középső részei. Vérellátását az a. cerebri media biztosítja. Az *akaratlagos tekintésért* felelős kérgi terület.

Parietooccipitalis központ: a Br. 7-es területhez tartozik a lobulus parietalis superiorban et inferiorban (vérellátását az a. cerebri media adja) és a Br. 19-es terület a cuneus elülső részén (a. cerebri posterior ellátási terület). A *finom követő mozgásokért* és a *fixációért* felelős kérgi terület.

A subcorticalis tekintésközpontok

A hídi tekintési központ: a formatio reticularishoz tartozó mag a nucleus motorius nervi abducentis közelében található. Angol elnevezése és rövidítése a *paramedian pontine reticular formation* (PPRF). Elsősorban a *horizontális szemmozgásokat* szabályozza. Ide érkeznek a vestibularis magokból afferens rostok is a fasciculus longitudinalis medialis révén.

A középagyi tekintési központ: a tectum mesencephali területén, a colliculus superiorban és környezetében találhatóak a magcsoportok. A colliculus superiorban a felfelé tekintést, a colliculus inferiorban a lefelé tekintést szabályozó magok találhatóak. A nucleus interstitialis (Cajal) és a Darkschewitsch-mag a rotációs szemmozgásokat szabályozza.

A horizontális szemmozgások szabályozása

1. Frontalis tekintésközpont, Br. 8., pl. bal oldalon.
2. A leszálló rostok (tractus corticopontinus) *átkereszteződnek* és az ellenoldali PPRF-ban kerülnek (hídi tekintésközpont) a jobb odalon.
3. A PPRF-ből a rostok már a *fasciculus longitudinalis medialis* részeként újból *kereszteződve* eléri a nucleus motorius nervi oculomotoriit a tegmentumban a bal oldalon, amely beidegzi a bal m. rectus medialis, tehát a bal szem befelé térít, jobbra néz.
4. A PPRF-ből további rostok az *azonos oldali* nucleus motorius nervi abducentishez ahaldnak a hídban, a jobb oldalon. Ez a mag beidegzi a jobb m. rectus lateralist, tehát a jobb szem kifelé térít, jobbra néz.
5. A corticalis tekintésközpont tehát az ellenoldalra történő szemmozgáskért felelős.

A függőleges szemmozgások szabályozása

1. Frontalis tekintésközpont, Br. 8.
2. A leszálló rostok a *középagyi tekintésközpontba* kerülnek: colliculus superior, inferior, nucleus interstitialis.
3. A *fasciculus longitudinalis medialis* révén a rostok eljutnak a n. oculomotorius és n. trochlearis SM-os magjaihoz, mindkét oldalon.

Klinikum, megjegyzések: a) A *frontalis tekintési központ* sérülése esetén a beteg az ellenoldalra nem tud tekinteni, vagyis a sérült oldal felé fixálódnak a szemgolyók ("a beteg a gócart nézi").
b) A *parietooccipitalis központ* sérülésekor a beteg képes egy tárgyra tekinteni, de annak mozgását nem tudja követni és nincs fixáció.
c) A *fasciculus longitudinalis medialis* sérülésekor disszociált szemmozgások alakulnak ki, a két szemgolyó nem tud szinkronizáltan együtt mozogni. Megszakad a kapcsolat a szemmozgató agyidegmagok között: *internuclearis ophthalmoplegia*.
d) *Akusztikus tekintési központ:* az insula hátsó része és a gyrus temporalis transversus. Itt a hallási ingerek váltanak ki szemmozgásokat.

183. A könnyapparátus és a szemhéjak

A könnykészülék (*apparatus lacrimalis*) könnytermelő és könnyelvezető részekből áll. Szerepük a szem (főleg a cornea) állandó nedvesen tartása, az idegentestek vagy bármilyen káros anyagok könnyváladék általi kimosása.

A *conjunctiva* (kötőhártya) a szemhéjak belső felszínén (*tunica conjunctiva palpebrarum*) és a szemgolyó külső felszínén (a cornea előtt, *tunica conjunctiva bulbi*) található. A két lemez egymásba alul és felül áthajlik (*fornix conjunctivae superior et inferior*). Ereken nagyon gazdag szövet, alatta apróbb könnymirigyek és nyiroktüszők is találhatóak. A *conjunctiva* érintésére a szemhéjak bezáródnak. Ezt a reflexívét a *conjunctiva* receptorai, a n. nasociliaris ágai (nn. ciliares longi, n. trigeminusból), a *nucleus tractus spinalis nervi trigemini*, a *nucleus motorius nervi facialis*, a n. *facialis rami temporales* és a m. *orbicularis oculi* alkotják.

Glandula lacrimalis:

- a fossa glandulae lacrimalisban található, az orbita felső-lateralis részében,
- a m. levator palpebrae superioris ina két részre osztja a mirigyet: *pars palpebralis* (kisebb) és *pars orbitalis* (nagyobb),
- a mirigy két részének kivezetőcsövei (10-14 ductuli lacrimales) a tarsus superior felett a fornix conjunctivae superiorba nyílnak.
- a könnymirigy beidegzését lásd a Nyálmirigyek beidegzése című fejezetben!
- vérellátást az a. *lacrimalis* adja (a. *ophthalmica* ága).

Könnnyelvezető rendszer:

- ha túlteremlés következtében a könny nem csordul ki, akkor a belső szemzugban lévő *lacus lacrimalisba* (könnytó) gyűlik össze,
- a *puncta lacrimalian* (könnypontok) keresztül kerül a *canaliculus lacrimalis superiorba* és *inferiorba*,
- majd beleömlenek a *saccus lacrimalisba* (könnytömlő), mely a fossa sacci lacrimalisban található (processus frontalis maxillae és os lacrimale között), a saccust minden pislogáskor a m. *orbicularis oculi pars lacrimalis* nyitja meg,
- innen a *ductus nasolacrimalis*on át jut a *meatus nasi inferiorba*, ahol a Hasner-billentyű található (a nyálkahártyaredő szerepe, hogy az orrban keletkező nyomásemelkedéskor a levegő ne jusson a ductusba),
- a ductus nasolacrimalis lefutását a *Artl-vonal* adja meg: a ligamentum palpebrale mediale és a sulcus nasolabialis medialis vége közötti vonal.

Szemhéjak (palpebra superior et inferior):

- rendeltetése a szem védelme, tisztán, kellő hőmérsékleten és nedvesen tartása, ezen feladatainak pislogással, a pillaszőrökkel és a szemrés zárásával tesz eleget,
- két fő része van: külső rész (*bőr és a m. orbicularis oculi pars palpebralis*), és a belső pillaváz (*tarsus és tunica conjunctiva palpebrarum*),
- a két szemhéj között a *rima palpebrarum* (szemrés) látszik,
- a szemrés két végén az *angulus oculi lateralis et medialis* található,
- *limbus palpebralis anterior et posterior*; a szemhéjak elülső és hátulsó széle, elől a pillaszőrök (cilia) vannak,
- *tarsus superior et inferior*; a szemhéjak kötőszövetes alapváza, benne számos miriggyel és a m. tarsalis superior (et inferior) nevű simaizommal (szimpatikus beidegzés),

- *Moll-mirigyek*; módosult verejtékmirigyek,
- *Meibom-mirigyek*: módosult faggyúmirigyek,
- *Zeiss-mirigyek*; a pillaszőrök valódi faggyúmirigyei.

A felső szemhéjat mozgó izmok:

- *m. levator palpebrae superioris*; *nyitja, emeli* a felső szemhéjat, beidegzi a n. oculomotorius (SM-rostokkal),
- *m. orbicularis oculi, pars palpebralis*; *zárja, leereszti* a felső szemhéjat, beidegzi a n. facialis (rami temporales, SM-rostokkal),
- *m. tarsalis superior*; *nyitva tartja* a felső szemhéjat, simaizom, beidegzi a C8-Th2-es szelvény, majd a ggl. cervicale superiusból eredő postganglionaris, VM-rostok.

Klinikum: a) Járulékos könnymirigyek a conjunctiva alatt is találhatóak: Krause- és Ciaccio-mirigyek.

b) A könnymirigy gyulladása a *dacryoadenitis*. A szem kiszáradása a sicca-szindróma, gyakran autoimmun betegségekhez társul.

c) *Dacryocistitis*; az egész könnyapparat gyulladással járó betegsége.

d) A kötőhártya leggyakoribb betegsége a *conjunctivitis* (baktérium, élősködők, allergia, vírusok).

e) A szemhéj gyulladása a *blepharitis* (blepharon = szemhéj). *Árpa*; a Zeiss-mirigyek akut gyulladása. *Jégárpa*; a Meibom-mirigyek krónikus gyulladása.

f) *Ptosis*; a felső szemhéj lógása. Okozhatja a n. oculomotorius bénulása (fel sem tudja emelni a szemhéjat, együtt jár midriázissal, pupillatágulattal!), vagy Horner-triász része (szimpatikus bénulás, fel tudja emelni, de nem tudja megtartani a szemhéjat, együtt jár mióziával, pupillaszűkülettel!).

Szójegyzék:

lacrima = könny

lacrimalis = könnyel kapcsolatos

palpebra = szemhéj

palpebralis = a szemhéjhoz tartozó

conjunctivalis = a kötőhártyához tartozó

tarsus = a szemhéj kötőszövetes alapváza

184. A látópálya, a pupillareflex és az accomodáció

LÁTÓPÁLYA

A retinánál megkülönböztetünk nasalis és temporalis *retinafelet*. A nasalis retinafél a temporalis *látótérből* kapja a fénysugarakat, és a temporalis retinafél pedig a nasalis látótérből. A látótér a látásnak azon területe, amelyben a külvilágról kép keletkezik.

Részei:

1. *Csapok és pálnikák* (receptorok) a retinában (majd bipolaris, amacrin és horizontális sejtek).
2. A retina 8-as rétegében lévő *ganglionsejtek* axonjai hozzák létre a n. *opticus*-t, amely a canalis opticuson át belép a scala mediába. A jobb oldali n. opticusban csak a jobb retinából (annak temporalis és nasalis retinafeléből) érkező rostok lehetnek, és fordítva.
3. A két n. opticus a *chiasma opticumban* kereszteződik, de csak a nasalis retinafeléből származó rostok. A temporalis retinafél rostjai azonos oldalon haladnak tovább. A chiasma opticum

alatt a hypophysis található.

4. A chiasma opticum utáni látópályarész a *tractus opticus*. A jobb oldali tractus opticus 50-50%-ban tartalmaz jobb és bal retinafélből származó rostokat (a jobb temporalis retinafél és a bal nasalis retinafél rostjait). A bal ennek megfelelően fordítva. A chiasmában *nincs átkapcsolás*.
5. A tractus opticus az azonos oldali *corpus geniculatum lateraléban* végződik (metathalamus része). Vagyis a retina ganglionsejtjeinek axonja itt érnek véget. Ezen axonoknak vannak *extragenicularis* végződésük is: *nucleus suprachiasmaticus* (circadián napi ritmusok szabályozása), *colliculus superior* (a tractus tectospinalis számára), *area preectectalis* (a pupillareflex számára) és *formatio reticularis*.
6. A corpus geniculatum lateraléből indul a *radiatio optica*, melynek egy része kezdetben előre felé hurkot képez az oldalkamra cornu inferiusa miatt (*Meyer-hurok*). Innen hátrafelé haladva éri el a *cuneust* (Brodmann 17, 18, 19). A radiatio optica áthalad a capsula interna crus posteriusán, annak *retrolentiformis* részében. A centrális látás rostjai (*macularis* rostok, amelyek a sárgafolt területéről indulnak), nem a radiatio opticán keresztül érik el a cuneust, hanem valószínű a corpus callosumban, esetleg a commissura posteriorban haladnak.

Klinikum, megjegyzések: sérülések a látópálya különböző helyein (szükséges rajzok a tankönyvekben, előadásokon).

a) Sérülés a jobb n. opticuson: teljes látótérkiesés a jobb szemben, *féloldali vakság* (amaurosis).

b) Sérülés a chiasma opticum közepén (hypophysis-daganat): (*bitemporalis*) *heteronym hemianopsia*; a nasalis retinafélből származó rostok kiesése miatt mindkét szemben a temporalis látótér esik ki (jobb szemmel jobbra, bal szemmel balra nem lát).

c) Sérülés a jobb tractus opticuson: *homonym hemianopsia*; sérül a jobb temporalis retinafél és a bal nasalis retinafél rostozata, így a jobb szemben a nasalis látótér, a bal szemben a temporalis látótér esik ki (mindkét szemével balra nem lát).

d) Sérülés a jobb radiatio optica felső vagy alsó felében; *alsó vagy felső homonym kvadráns-anopsia*, negyed látótérek esnek ki, a centrális látás megtartott. A radiatio optica két részből áll: pars inferior, ami a felső látótérre képezi le, így sérülésekor felső kvadráns anopsia keletkezik. A pars superior a látótér alsó részét képezi le, így sérülésekor alsó kvadráns anopsia jön létre.

e) Sérülés a jobb radiatio optica végén; *homonym hemianopsia*, de a *macularis* rostok nem érintettek, így a centrális látás megtartott.

PUPILLAREFLEX

A pupilla nagysága a beeső fény erejével fordítottan arányos. Erősebb fény hatására mindkét pupilla összehúzódik (*miózis*). Gyengébb fényben (sötétben) a pupilla kitágul (*midriázis*). Ez a reflex a n. oculomotorius rendszeréhez tartozó paraszimpatikus visceromotoros funkció.

Receptor

(Inger: fény.) Csapok és pálcikák, melyek ingerülete végül eléri a ganglionsejteket a 8-as rétegben.

Afferens szár

A látópálya, egészen a corpus geniculatum lateraléig. Előtte válnak le azon extragenicularis rostok, amelyek a központi kapcsolóberendezésen végződnek.

Kapcsolás

Area preectalis, mesencephalon. Az extragenicularis rostok a *nucleus preectalis*ban végződnek. Az innen induló rostok részben az azonos oldali, részben az ellenoldali *nucleus Edinger-Westphal*ban végződnek. A kereszteződő rostok a *commissura posterior*ban haladnak.

Efferens szár

A n. oculomotoriusban haladó preganglionaris **VM**-os rostok, melyek a *ggl. ciliaré*ban végződnek (ez a n. opticus és a m. rectus lateralis között található). A postganglionaris rostok, mint *nervi ciliares breves* haladnak az effektorhoz.

Effektor

M. sphincter pupillae, az irisben található. Összehúzódása hatására a pupilla szűkül: *miózis*.

A midriázis szabályozása

A pupillatágulatot eredményező izom a *m. dilatator pupillae*. Szintén simaizom, de a szimpatikus idegrendszer hatása alatt áll. Beidegzése a **C8-Th2**-es gerincvelői szelvény cornu lateráléból történik (*centrum ciliospinale*). Az innen induló preganglionaris rostok a *ggl. cervicale superius*ban kapcsolnak át. A postganglionaris szimpatikus rostok az erek mentén haladnak (plexus caroticus internus et ophthalmicus) és érik el a *m. dilatator pupillae*t. A postganglionaris rostok még beidegzik a m. tarsalis superior (felső szemhéj tónusát adja) és a m. orbitalist (megfelelő szemnyomás, tónus biztosítása).

Klinikum, megjegyzések: a látópálya különböző helyén történő sérülések befolyásolják a pupillareflexet is.

a) Ha a fényinformáció (illetve az általa keltett inger) nem jut el a preectalis területre, akkor azon az oldalon nincs pupillareflex. Vagyis a sérült oldalról nem lehet kiváltani a reflexet, de az ép oldalról igen. Ha mindkét szemben van reflex az ép oldalról, illetve egyik oldalon sincs reflex a kóros oldalról, akkor az afferens szár (n. opticus) sérülésre utal.

b) Ha azt tapasztaljuk, hogy a szemekbe világítva mindig csak az egyik oldalon van reflex, akkor az efferens szár (n. oculomotorius) sérülésre utal.

c) Pupillaszűkületet ki lehet váltani akkomodációval is. Lásd lejjebb!

d) *Horner-triász*; kiesnek a szimpatikus funkciók és jellegzetes tünetek jelentkeznek: miózis (mert nem működik a *m. dilatator pupillae*), enophthalmus (kiesik a m. orbitalis támasztó működése) és ptosis (nincs m. tarsalis superior működés). A rendszer sérülhet a gerincvelőben, a tüdőcsúcsban (Pancoast-tumor) vagy az orbitában.

e) Mindkét pupilla egyszerre történő, szimmetrikus összehúzódását *consensuális pupillareflex*nek nevezik.

AKKOMODÁCIÓ

Alkalmazkodás során (az éleslátás elérése céljából) a szemgolyók összetérítése, a szemlencsék domborúságának fokozódása és egyidejű pupillaszűkítés történik.

A szemgolyók összetérítéséért (*KONVERGENCIA*) a kétoldali *m. rectus medialis* felelős, beidegzik a n. oculomotorius **SM**-rostjai.

A szemlencsék domborúságának fokozódásáért a *m. ciliaris* a felelős, beidegzi a n. oculomotorius **VM**-rostjai.

A pupillaszűkítésért (*MIÓZIS*) a *m. sphincter pupillae* felelős, beidegzi a n. oculomotorius **VM**-rostjai.

Receptor

(Inger: a tárgy távolsága.) Csapok és pálcikák, melyek ingerülete végül eléri a ganglionsejteket a 8-as rétegben.

Afferens szár

A látópálya, egészen a cuneusig (Brodmann 17, 18, 19). Innen indulnak visszafelé azok a rostok, melyek a kapcsolóberendezésben végződnek. Az éleslátáshoz szükség van a kérgi látómezők épségére.

Kapcsolás

Area preectalis, mesencephalon. Három neuron vesz részt az akkomodáció központi szabályozásában. (1) *Perlia-mag*; a kérgi látómezőkből ide érkeznek az információk, ez az akkomodációs neuron. Az innen induló rostok részben az azonos oldali, részben az ellenoldali (2) *nucleus Edinger-Westphalban*, valamint a (3) *nucleus motorius nervi oculomotorii*ben végződnek. A kereszteződő rostok a *commissura posteriorban* haladnak.

Efferens szár és effektorok

A n. oculomotoriusban haladó preganglionaris **VM**-os rostok, melyek a *ggl. ciliaréban* végződnek. A postganglionaris rostok, mint *nervi ciliares breves* haladnak a m. sphincter pupillaehoz és a m. ciliarishoz. A **SM**-os rostok átkapcsolás nélkül érik el a m. rectus medialis.

Klinikum, megjegyzések: *Argyll-Robertson-tünet*; pupillareflex nincs, de akkomodációval kiváltható a miózis.

Szójegyzék:

miózis = pupillaszűkület
midriázis = pupillatágulat

konvergencia = összetérítés
akkomodáció = alkalmazkodás

185. A dobüreg falai

A dobüreg tanulmányozás előtt feltétlenül át kell nézni az os temporalét, a környezetében futó ereket, idegeket, különös tekintettel az alábbiakra:

1. Az egész csont térbeli elhelyezkedésének és részeinek megértése.
2. A *pyramis* (pars petrosa) elhelyezkedése és viszonya a többi részhez, illetve többi csonthoz.
3. A *pyramis* kapcsolata a többi csonttal (synchondrosisek).
4. A dobüreg nyílásai, csatornái és ezek tartalma (és a rostösszetételek!):
 - **fissura petrotympanica** (chorda tympani),
 - **canaliculus tympanicus** (n. tympanicus),
 - **hiatus canalis nervi petrosi minoris et majoris** (n. petrosus minor et major),
 - **processus mastoideus** (cellulae mastoideae),
 - **canalis musculotubarius** (tuba auditiva, m. tensor tympani),
 - **foramen stylomastoideum** (n. facialis),
5. *Canalis facialis* lefutása: bemenet, csatorna, kimenet!
6. *Canalis caroticus* lefutása.
7. *Canalis musculotubarius* lefutása.
8. *N. facialis* lefutása és a canalis facialisban leadott ágai.

9. *A. carotis interna* lefutása és ágai a canalis caroticusban.

10 A *tuba auditiva* eredése, lefutása.

11. A *sinus sigmoideus* és *v. jugularis interna* lefutása.

12. A *n. glossopharyngeus* alsó ganglionjának és leadott ágának (*n. tympanicus*) lefutása.

Az idegek feladata, eredése, ágai is a témakörhöz tartoznak. A dobüreg (**cavum tympani**) a középfül (**auris media**) egyik része. A középfül további részei még a *hallócsontocskák*, a *tuba auditiva*, az *antrum mastoideum* és a *cellulae mastoideae*.

Paries tegmentalis (*felső fal*) – a tegmen tympani miatt

- canalis nervi petrosi minoris
 - ▲ **n. petrosus minor**; a *n. tympanicus* folytatása (← *n. glossopharyngeus*, preganglionaris rostok). A glandula parotis secremotoros beidegzése a ganglion oticumon keresztül (nucleus salivatorius inferiorból).

Paries jugularis (*alsó fal*) – a *v. jugularis interna* miatt

- canaliculus tympanicus
 - ▲ **n. tympanicus** (lásd feljebb)
- bulbus venae jugularis internae beemelkedése.

Paries caroticus (*elülső fal*) – az *a. carotis interna* miatt

- canalis caroticus
 - ▲ **a. carotis interna** és **plexus caroticus (internus)**. Ezekből erednek a *rami caroticotympanici* (erek, valamint postganglionaris szimpatikus rostok a ganglion cervicale superiusból)
- canalis musculotubarius
 - ▲ **tuba auditiva** (alul) és **m. tensor tympani** (felül).

Paries mastoideus (*hátsó fal*) – a processus mastoideus miatt

- aditus ad antrum (ez vezet be az antrum mastoideumba, majd a cellulae mastoideaébe)
- eminentia pyramidalis
 - ▲ **m. stapedius** (beidegzi a *n. facialis* hasonnevű ága)
- fossa incudis
 - ▲ a **crus breve incudis** rögzülése a **ligamentum incudis posterius** által
- canalis facialis függőleges része
 - ▲ **n. facialis**; a **n. stapedius** és lejjebb a **chorda tympani** eredése.

Paries membranaceus (*lateralis fal*) – a dobhártya miatt

- incisura tympanica
 - ▲ a dobhártya **pars flaccida** részének rögzülése
- sulcus tympanicus
 - ▲ a dobhártya **pars tensa** részének rögzülése az *anulus fibrocartilagineus*szal
- prominentia mallearis
 - ▲ **processus lateralis mallei**
- stria mallearis
 - ▲ **manubrium mallei**
- plica mallearis anterior et posterior
 - ▲ **chorda tympani** (a hátsó plicát okozza)
- recessus epitympanicus (atticus)

- ▲ a **caput mallei** és **corpus incudis** helye
- Prussák tér
 - ▲ a **ligamentum mallei laterale**, a **collum mallei** és a **pars flaccida** határolja (gyulladások gyakori helye).

Paries labyrinthicus (*medialis fal*) – a belső fül (labirintus) miatt

- promontorium
 - ▲ a **basis cochleae** kiemelkedése
- felette a fenestra vestibuli (fenestra ovalis)
 - ▲ a **basis stapedis** illeszkedése a **ligamentum anulare stapedis** által, egyben a *scala vestibuli* bejárata
- a promontorium alatt fenestra cochlea (fenestra rotunda)
 - ▲ a **membrana tympani secundaria** zárja le, egyben a *scala tympani* kijárata
- a promontoriumon sulcus tympanicus
 - ▲ **plexus tympanicus** (n. tympanicus keveredése postganglionaris szimpatikus rostokkal; ebből lesz a n. petrosus minor)
- prominentia canalis facialis
 - ▲ **canalis facialis** (vízszintes része), benne a **nervus facialis**
- prominentia canalis semicircularis lateralis
 - ▲ **canalis semicircularis lateralis**, benne a *ductus semicircularis lateralis*
- processus cochleariformis
 - ▲ **m. tensor tympani** ina itt törik meg.

Klinikum, megjegyzések: a) a középfül gyulladása az *otitis media*, a leggyakoribb fülbetegség.

b) A dobüregt három szintre lehet osztani: *epitympanon*, *mesotympanon* és *hypotympanon*.

Szójegyzék:

auris = fül (latin)

otos = fül (görög)

semicircularis = félkörös, félkör alakú

186. A vestibularis rendszer szerkezete és idegi összeköttetései

A vestibularis rendszer két alapvető funkciója:

1. A **szöggyorsulás** érzékelése, a fej elmozdulása esetén a félkörös ívjáratok segítségével reflexesen beállítja a szemeket, így segíti a fixálást és a térbeli orientációt.
2. Az utriculus és a sacculus a vázizmok tónusának szabályozását végzi a vizuális, vestibularis és taktilis ingerületek összehangolásával. Beállítja a fejet a térben a *lineáris* elmozdulásoknál.

A vestibularis rendszerhez tartozó receptorok, ganglionok és idegek:

- az ampulla membranaceában található a *crista ampullaris anterior, posterior et lateralis*; ezek a *szöggyorsulást* érzékelik,
- az utriculusban és a sacculusban található a *macula utriculi et sacculi*, amelyek a *lineáris gyorsulást* érzékelik,
- a receptorokhoz mindig tartozik *ézőneuron*, ezek a *ganglion vestibularéban* (superius et inferius, Scarpa-ganglion) találhatóak, *bipolaris* neuronok; a perifériás nyúlványok érkezik a receptoroktól mint idegek, a centrális nyúlványok pedig a n. vestibulocochlearis vestibularis

részét képezik,

- a ganglion a *fundus meatus acustici internus*ben foglal helyet,
- a *n. utriculoampullaris* a macula utriculiból és a crista ampullaris lateralis et anteriorból érkezik,
- a *n. saccularis* a macula sacculi felől érkezik,
- a *n. ampullaris posterior* pedig a crista ampullaris posterior felől,
- a három ideg együtt alkotja a pars vestibularis nervi vestibulocochlearist,
- a VIII-as agyideg a meatus acusticus internuson keresztül eljut az agytörzsig, ahol a híd-hídkar határán hátul belép a pons területére és az idegrostok eléri a végződési helyüket.

A vestibularis rendszerhez tartozó magok és pályák:

- a ggl. vestibularéban lévő bipolaris neuronok centrális nyúlványai a *nuclei vestibulares*ben végződnek, amelyek a *fossa rhomboidea* recessus laterálisában találhatóak,
- a négy vestibularis mag közül három fogadja ezeket a rostokat: *nucleus vestibularis medialis, inferior et superior*,
- *nucleus vestibularis superior*ból, *inferior*ból és *medialis*ból a kisagy felé haladnak a rostok: *tractus vestibulocerebellaris*; a pedunculus cerebellaris inferiorion át a *flocculonodularis lebeny*ben végződnek, moharostként (izomtónus, mozgás információi),
- a *nucleus vestibularis lateralis*ból a rostok a gerincvelő felé haladnak (ezek a visszkapott, feldolgozott kisagyi információk): *tractus vestibulospinalis (lateralis)*, interneuronokon végződnek, majd azon keresztül főleg az extensorizmok motoros neuronjain,
- a *fasciculus longitudinalis medialis* a lateralis mag kivételével a többi vestibularis maggal és a *n. oculomotorius*, *n. trochlearis* és *n. abducens* **SM-os** magjaival létesít szinaptikus kapcsolatot, ennek köszönhetően a egyensúlyi információk (főleg a fej, nyak helyzetéről) és a függőleges-vízszintes tekintési központok információi között szoros és jelentős kapcsolat alakul ki (a pálya eredő sejtjei a *nucleus interstitialis Cajal*ban vannak),
- a lateralis ívjáráthoz tartozó neuronok axonjai a vestibularis és szemmozgató magokon történő átkapcsolás után a *m. rectus lateralis*hoz és az ellenoldali *m. rectus medialis*hoz futnak,
- további kapcsolatok: *formatio reticularis* (ezen és a megfelelő agyidegmagon keresztül gége, garat, nyálmirigyek, rekeszizom), *nucleus dorsalis nervi vagi* (emésztőrendszer; bizonyos vestibularis hatásokra, ingerekre adott válaszreakciók: émelygés, hányás, szédülés),
- a *nucleus vestibularis lateralis*ból felszálló rostok haladnak az ellenoldali *thalamushoz* (VPM), majd innen a gyrus precentralishoz (nyak és felső végtag területeihez).

- Klinikum, megjegyzések:** a) *Babafej-tünet*; eszméletlen beteg szeméit kinyitva, fejét egyik irányba elfordítva, a szemgolyók a középvonalban maradnak (vagyis a fej fordításával ellenkező irányba mozognak). Ha a fej fordítását követik a szemgolyók mozgása, az kóros, a *fasciculus longitudinalis medialis* és az agytörzs sérülése okozhatja.
- b) A ganglion vestibulare klinikai neve: *Scarpa-ganglion*.
- c) A vestibularis magok klinikai neve: *Bechterew*-mag (superior), *Deiters*-mag (lateralis), *Schwalbe*-mag (medialis), *Roller*-mag (inferior).

187. A cochlearis rendszer szerkezete és idegi összeköttetései

A hallópálya felszálló rendszere a központi idegrendszer felé szállítja az akusztikus információkat, leszálló rendszere a hallókéregből szállít információkat az alsóbb rendű központok, valamint a cochlea felé.

A cochlearis rendszerhez tartozó receptorok, ganglionok és idegek:

- a hallás receptorai a *Corti-szerv*ben található *szőrsejtek*, az alacsony hangok a csiga csúcsán, a magasabb hangok a csiga bázisán keltenek ingerületet (hallóhúrok), az egész rendszert végigkíséri a hangok (frekvenciák) szigorú *tonotópiás* elrendeződése,
- elsődleges neuronjai a *ganglion spirale bipolaris* neuronjai, amelyek a *canalis spiralis modioliban* foglalnak helyet,
- a bipolaris neuronok perifériás nyúlványai érkezik a szőrsejtektől, a centrális nyúlványok pedig létrehozzák a *n. cochlearist*,
- a n. cochlearis a *canalis longitudinalis modioliban* fut, egészen a fundus meatus acustici interniig,
- a nervus vestibularissal egyesülve, a VIII-as agyideg a meatus acusticus internuson keresztül eljut az agytörzsig, ahol a híd-hídkar határán hátul belép a pons területére, és az idegrostok elérik a végződési helyüket.

A cochlearis rendszerhez tartozó magok és pályák:

- a ggl. spiráléban lévő bipolaris neuronok centrális nyúlványai a *nuclei cochleares*ben végződnek, amelyek a *fossa rhomboidea recessus lateralis*ában találhatóak,
- *nucleus cochlearis ventralis et dorsalis*; a pedunculus cerebellaris inferiorba ágyazottan találhatóak,
- az innen induló rostok kereszteződnek a *stria medullaris ventriculi quartiban*, a rostok között található a *nucleus corporis trapezoidei* (átkapcsolás),
- a *corpus trapezoideum* (pálya) az *oliva superiorban* (nucleus olivaris superior) végződik,
- az innen induló rostok alkotják a *lemniscus lateralis*t, amely felfelé halad (létrehozza a trigonum lemniscit a mesencephalon felszínén), a rostok között található a *nucleus lemnisci lateralis* (átkapcsolás),
- a lemniscus lateralis rostok a *colliculus inferiorban* végződnek (mag), ahonnan átkapcsolás után a rostok a *brachium colliculi inferiorisban* haladnak,
- a következő mag a *corpus geniculatum mediale* (metathalamus),
- az innen induló rostok alkotják a *radiatio acusticát*, amely a capsula interna crus posteriusában sublentiformis helyzetben halad,
- a radiatio acustica eléri a *hallókérget*, Brodmann 41-42, (gyri temporales transversi et superior) és a Wernicke-féle szenzoros beszédközpontot,
- a pálya minden részéből visszacsatoló afferensek haladnak a Corti-szervhez (szőrsejtek szabályozása), elsősorban a nucleus olivaris superiorból.

Klinikum, megjegyzések: a) A cochleat kb. 50000 hallóidegrost szolgálja ki.

b) A cochlearis magok az információkat csoportosítják, erősítik, átkódolják. A dorsalis mag már zajingerlésre is ad válaszokat, a ventralis magban a tiszta hangok és a zajok azonos válaszokat eredményeznek.

c) *Akusztikus neurinóma*; a meatus acusticus internusban lévő, a VIII-as agyideget érintő

daganat, mely nem csak hallásromlást, hanem a n. facialis bénulási tüneteit is okozhatja (átmenet a Schwann-sejt és az oligodendroglia között).

d) A nucleus cochlearis és a corpus geniculatum mediale közötti sérülések nem feltétlenül okoznak süketséget. Inkább a hang forrásának meghatározását nehezítik meg.

Szójegyzék:
cochlea = csiga

cochlearis = a csigához tartozó

188. Az arc érző és mozgató beidegzése

Érzőbeidegzés

Az arc érző beidegzését a **n. trigeminus** ágai látják el, de kis mértékben a **plexus cervicalis** is részt vesz benne.

A n. trigeminus első ága a **n. ophthalmicus**. Ágai, melyek közvetlenül beidegzik a bőrt:

A) n. frontalis ágak

- a **n. supraorbitalis** két ágra válva kanyarodik fel a homlok bőréhez. Az orbitából a *foramen supraorbitalén* mint *ramus lateralis*, és az *incisura frontalis*on mint *ramus medialis* lép ki. Beidegzési területe a *regio frontalis*, a *szemöldök feletti bőrterület* a *lateralis szemzug* vonaláig.

- a **n. supratrochlearis** a *glabella* bőrét látja el (a medialis szemzug felső részén hagyja el az orbitát).

B) n. nasociliaris ágak

- a **n. infratrochlearis** a *szemhéjakat* és az *orrhát* felső részének bőrét idegzi be.

- a **n. ethmoidalis anterior, rami nasales**, az *orrhát* bőrének alsó részét idegzi be az *orrcsúcsig*.

A n. trigeminus második ága a **n. maxillaris**. Ágai, melyek a bőrt beidegzik:

A) n. infraorbitalis

- a *foramen infraorbitalén* lép ki, az *infraorbitalis terület* bőrét látja el a *szájzug vonaláig*, oldalt a *lateralis szemzug vonaláig*, valamint a *felső ajak bőrét*.

- *rami palpebrales inferiores* (alsó szemhéj)

- *rami labiales superiores* (felső ajak)

- *rami nasales* (orrszárnyak).

B) n. zygomaticus

- az orbitából két ágra válva lép ki. A *foramen zygomaticofacialén* lép ki a *n. zygomaticofacialis*, mely az os zygomaticumot fedő *bőrt* látja el, míg a *foramen zygomaticotemporalén* előlépő *n. zygomaticotemporalis* csak *mélyebb szövetek* érző beidegzését végzi.

C) n. nasopalatinus

- a nn. nasales posteriores ága, a *philtrum* bőrét idegzi be.

A n. trigeminus harmadik ága a **n. mandibularis**. Ágai, melyek a bőrt beidegzik:

A) n. auriculotemporalis

- a *regio temporalis* bőrét idegzi be. Kisebb ágai ellátják a *rágóizületet*, a *külső hallójáratot* és a *dobhártya elülső részét* is.

B) n. buccalis

- a szájzug körüli bőrt látja el. A pofa nyálkahártyáját is beidegzi.

C) n. mentalis

- a *n. alveolaris inferior* ága, a *foramen mentalén* lép elő, beidegzi az alsó ajkat és az áll bőrét.

A plexus cervicalis ága a **n. auricularis magnus**, mely a külső hallónyílás alatt, az *angulus mandibulae* fedő háromszögletű bőrterületet látja el, amelynek alapja a *basis mandibulae*.

A külső fül területét a következő idegek idegzik be érzően: *n. auriculotemporalis*, *n. facialis*, *n. glossopharyngeus*, *n. vagus*, *n. auricularis magnus*, *n. occipitalis minor*.

Mozgatóbeidegzés

Az arc mimikai izmait a **n. facialis** látja el. A *foramen stylomastoideum*on lép ki a koponyából, a *glandula parotis*ba lépve két ágra válik, a *ramus temporofacialisra* és a *ramus cervicofacialisra*, melyek a mirigyben léterhozzák a plexus parotideust. Ennek ágai a mirigy elülső peremén válnak felületessé. Ezek: *rami temporales*, *rami zygomatici*, *rami buccales*, *ramus marginalis mandibulae* és *ramus colli*.

A rágóizmokat a **n. mandibularis** mozgató ág csoportjának (*n. masticatorius*) idegei látják el, mint a *n. massetericus*, *nervi temporales profundi*, és a *n. pterygoideus medialis et lateralis*.

XII.

A klinikumban használatos szerzői nevek (eponímák)

- ALCOCK**, *Benjamin*; ír anatómus (1801-?)
Alcock-csatorna: canalis pudendalis.
- ARANZIO**, *Giulio Cesare*; sebész Bolognában (1530-1589)
Aranzio-vezeték: ductus venosus.
- ARNOLD** *Friedrich*; anatómus Heidelbergben (1803-1890)
Arnold-pálya: tractus frontopontinus.
- ASCHOFF**, *Karl Albert Ludwig*; a kórbonctan professzora Freiburgban (1866-1942)
Aschoff-Tawara csomó: nodus atrioventricularis.
- AUERBACH**, *Lepolod*; orvos Bresaluban (1828-1897)
Auerbach-fonat: plexus myentericus.
- BARTHOLIN**, *Caspar*; anatómus Koppenhágában (1655-1738)
Bartholin-mirigy: glandula vestibularis major
Bartholin-vezeték: ductus sublingualis major.
- BETZ**, *Vladimir Alekszejevics*, orosz anatómus (1834-1894)
Betz-sejtek: nagyméretű piramisisejtek az agykéreg (gyrus precentralis) ötödik rétegében.
- BICHAT**, *Matie François Xavier*, párizsi anatómus (1771-1802)
Bichat-zsírcsomó: corpus adiposum buccae.
- BOCHDALEK**, *Vincent Alexander*; prágai anatómus (1801-1883)
Bochdalek-virágkosár: plexus choroideus ventriculi quarti.
- BOTALLO**, *Leonardo*; olasz anatómus és sebész (1530-1600)
Botallo-vezeték: ductus arteriosus.
- BROCA**, *Pierre Paul*; párizsi sebész és antropológus (1824-1880)
Broca központ: motoros beszédközpont
- BURDACH**, *Karl Friderich*; könisbergi anatómus és fiziológus (1776-1847)
Burdach-köteg: fasciculus cuneatus.
- CHOPART**, *François*; párizsi sebész (1743-1795)
Chopart-ízület: articulatio tarsi transversa.
- CLARKE**, *Jacob Augustus Lockhart*; londoni ideggyógyász (1817-1880)
Clarke-oszlop: nucleus thoracicus medullae spinalis.
- CORTI**, *Alfonso*; olasz anatómus (1822-1888)
Corti-szerv: organum spirale.
- COWPER**, *William*; anatómus és sebész Londonban (1666-1709)
Cowper-mirigy: glandula bulbourethralis.
- DEITERS** *Otto Friedrich Karl*; bonni hisztológus (1834-1863)
Deiters-mag: nucleus vetibularis lateralis.
- DENONVILLIERS**, *Charles Pierre*; párizsi sebész (1808-1872)
Denonvilliers-fascia: fascia retrovesicalis.
- DOUGLAS**, *James*; skót orvos és anatómus Londonban (1675-1742)
Douglas-üreg: excavatio rectouterina,
Douglas-vonal: linea arcuata.
- DUPUYTREN**, *Baron Guillaume*; francia sebész és patológus (1777-1835)
Dupuytren-bőnye: aponeurosis palmaris.

XII. A klinikumban használatos szerzői nevek (eponímák)

- EBERTH**, *Karl Joseph*; patológus professzor Halléban (1835-1926)
Eberth-vonalak: discus intercalaris a szívizomsejtek között.
- EBNER**, *Victor Gilbert*; bécsi anatómus (1842-1925)
Ebner-mirigy: szerózus mirigyek a nyelv kötőszövetében.
- EDINGER**, *Ludwig*, frankfurti ideggyógyász (1855-1918)
Edinger-köteg: tractus spinothalamicus
Edinger-Westphal-mag: a nervus oculomotorius visceromotoros magja.
- EUSTACHI**, *Bartolomeo*; orvosprofesszor és a pápa háziorvosa Rómában (1510-1574)
Eustach-billentyű: valvula venae cavae inferioris
Eustach-izom: musculus tensor tympani
Eustach-kürt: tuba auditiva.
- FALLOPPIO**, *Gabriele*; sebész professzor a ferrarai, pisai, páduai egyetemeken (1523-1562)
Fallop-kürt: tuba uterina.
- FARRE**, *Arthur*; londoni nőgyógyász (1811-1887)
Farre-féle vonal: margo mesovaricus.
- FLECHSIG**, *Paul Emil*; lipcsei ideggyógyász (1847-1929)
Flechsig-köteg: tractus spinocerebellaris dorsalis
Flechsig metszés.
- GALENUS**, *Clarissimus*; a császári család orvosa (130-200)
Galenus-véna: vena cerebri magna.
- GARTNER**, *Hermann Treschow*; dán anatómus és sebész (1785-1827)
Gartner-járat: ductus epioophori longitudinalis.
- GASSER**, *Johann Lorentz*; bécsi anatómus (1723-1765)
Gasser-dúc: ganglion trigeminale.
- GIANUZZI**, *Giuseppe Oronzo*; sienai anatómus (1839-1876)
Gianuzzi-félholdak.
- GLASER**, *Johann*; bázeli anatómus (1629-1675)
Glaser-hasadék: fissura petrotympanica.
- GLISSON**, *Francis*; londoni orvos (1597-1677)
Glisson-tok: capsula fibrosa hepatis.
- GOLL**, *Friedrich*; zürichi fiziológus (1829-1903)
Goll-köteg: fasciculus gracilis
Goll-mag: nucleus gracilis.
- GOWERS**, *Sir William Richard*; londoni ideggyógyász (1845-1915)
Gowers-köteg: tractus spinocerebellaris ventralis.
- GRAAF**, *Regnier de*; anatómus Delftben (1641-1693)
Graaf-tüsző.
- HASSAL**, *Arthur Hill*; angol orvos és természettudós (1817-1894)
Hassal-testek.
- HAVERS**, *Clopton*; angol orvos (1657-1702)
Havers-csatornák
Havers-lemezek: laminae speciales.
- HENLE**, *Friedrich Gustav Jacob*; göttingeni anatómus (1809-1885)
Henle-kacs: portio conducens.
- HESCHL**, *Richard Ladislaus*; bécsi anatómus és patológus (1824-1881)
Heschl-tekervények: gyri temporales transversi.
- HIGHMORE**, *Nathaniel*; angol orvos (1613-1685)
Highmore-üreg: sinus maxillaris
Highmore-test: mediastinum testis.
- HIS**, *Wilhelm*; anatómus Göttingenben, majd Berlinben (1863-1934)
His-köteg: fasciculus atrioventricularis
- HUNTER**, *John*; angol anatómus és sebész (1728-1793)
Hunter-csatorna: canalis adductorius
Hunter-köteg: gubernaculum testis.

XII. A klinikumban használatos szerzői nevek (eponimák)

- HUNTER, William**; angol anatómus, John Hunter bátyja (1718-1783)
Hunter-Schreger vonalrendszer.
- KERCKRING, Thomas Theodorus**; holland anatómus (1639-1693)
Kerckring-redő: plica circularis.
- KIESSELBACH, Wilhelm**; erlangeni fül-orr-gégész (1839-1902)
Kiesselbach-terület.
- KRAUSE, Wilhelm**; berlini anatómus (1833-1910)
Krause-végtestek.
- KUPFFER, Karl Wilhelm**; müncheni anatómus (1829-1902)
Kuppfer-sejtek.
- LABBÉ, Léon**; francia sebész (1832-1916)
Labbé-háromszög.
- LANGERHANS, Paul**; német patológus (1847-1888)
Langerhans-szigetek
Langerhans-sejtek.
- LEYDIG, Franz von**; bonni anatómus (1821-1908)
Leydig-sejtek.
- LIEBERKÜHN, Johann Nathanel**; berlini orvos (1711-1756)
Lieberkühn-mirigy: glandula intestinalis.
- LIEUTAUD, Joseph**; francia anatómus (1703-1780)
Lieutaud-háromszög: trigonum vesicae.
- LISFRANC, Jacques de St. Martin**; párizsi sebész (1790-1847)
Lisfranc-ízület: articulatio tarsometatarsae.
- LITTRE, Alexis**; párizsi anatómus és sebész (1658-1726)
Littre-mirigy: glandula urethralis.
- LUSCHKA, Hubert von**; tübingeni anatómus (1820-1875)
Luschka nyílás: apertura lateralis ventriculi lateralis
Luschka-járat.
- LUYS, Jules Bernard**; párizsi anatómus (1828-1897)
Luys-mag: nucleus subthalamicus.
- McBURNEY, Charles**; New York-i sebész (1845-1913)
McBurney-pont.
- MAGENDIE, François**; párizsi fiziológus (1783-1855)
Magendie-nyílás: apertura mediana ventriculi lateralis.
- MALPIGHI, Marcello**; olasz anatómus, professzor Bolognába, Pisában, Rómában (1628-1694)
Malpighi-test: corpusculum renale, corpusculum lienale.
- MARSHALL, John**; londoni anatómus és sebész (1818-1891)
Marshall-véna: vena obliqua atrii sinistri.
- MECKEL, Johann Friedrich**; anatómus Halléban (1781-1833)
Meckel-diverticulum
Meckel porc: az első garatív porca.
- MEIBOM, Heinrich**; helmstadi anatómus (1638-1700)
Meibom-mirigy: glandula tarsalis.
- MEISSNER, Georg**; göttingeni anatómus és hisztológus (1829-1905)
Meissner-fonat: plexus submucosus
Meissner-testek.
- MOLL, Jacob Anton**; utrechti szemész és anatómus (1832-1914)
Moll-mirigy: glandula ciliaris.
- MONAKOV, K.**; zürichi idegyógyász (1853-1930)
Monakov-köteg: tractus rubrospinalis.
- MONRO, Alexander**; edinburghi anatómus (1733-1817)
Monro-nyílás: foramen interventriculare.
- MORGAGNI, Giovanni Battista**; páduai anatómus (1682-1771)
Morgagni-tasak: ventriculus laryngis

XII. A klinikumban használatos szerzői nevek (eponímák)

Morgagni-öböl: sinus analis

Morgagni-oszlop: columna analis.

MÜLLER, Johannes Peter; berlini anatómus és fiziológus (1801-1858)

Müller-cső: ductus paramesonephricus.

NISSEL, Franz; heidelbergi anatómus (1860-1919)

Nissl-szemcsék: tigroid rögök.

NUCK, Anton; ledieni anatómus (1650-1692)

Nuck-csatorna: vestigium processus vaginalis.

ODDI, Ruggero; orvos, olasz anatómus (1864-1913)

Oddi-sphincter: m. sphincter ampullae hepatopancreaticae.

PACCHIONI, Antonio; római anatómus (1665-1726)

Pacchioni-granulációk: granulationes arachnoideales.

PACINI, Filippo; firenzei anatómus (1812-1883)

Pacini-testecskék.

PANETH, Joseph; bécsi fiziológus (1857-1890)

Paneth-sejtek.

PEYER, Johann Konrad; bázeli anatómus (1653-1712)

Peyer-plakkok: folliculi lymphatici aggregati.

POUPART, François.; párizs anatómus és sebész (1616-1708)

Poupart-szalag: ligamentum inguinale.

PRUSSAK, Alexander; orosz fülész (1839-1897)

Prussak-tér: recessus membranae tympani superioris.

PURKINJE, Jan Evangelista; bresloui majd prágai anatómus és fiziológus (1787-1869)

Prurkinje-sejtek.

RAMON Y CAJAL, Santiago; Nóbel-díjas madridi anatómus (1852-1934)

Cajal-sejtek.

RANVIER, Louis-Antoine; párizsi anatómus (1835-1922)

Ranvier-befűződések.

RATHKE, Martin Heinrich; königsbergi anatómus (1793-1860)

Rathke-tasak: diverticulum pituitarium.

REICHERT, Karl Bogislav; berlini anatómus (1811-1883)

Reichert-porc: a második garatív porca.

REINKE, Friedrich Berthold; német biológus (1862-1919)

Reinke-kristályok.

REISSNER, E.; dorpati anatómus (1824-1878)

Reissner-hártya: membrana vestibularis.

REMAK, Robert; berlini neurológus (1815-1865)

Remak-rostok.

RETZIUS, Anders; stockholmi, majd lundin anatómus (1796-1860)

Retzius-tér: spatium prevesicale.

RIOLAN, Jean; párizsi anatómus (1580-1656)

Riolan-ív.

ROSENMÜLLER, Johann Christan; lipcsei anatómus (1771-1820)

Rosenmüller-nyirokcsomó.

RUFFINI, Angelo; bolognai hisztológus (1864-1929)

Ruffini-testek.

SANTORINI, Giovanni Domenico; velencei anatómus (1681-1737)

Santorini-csatorna: ductus pancreaticus accessorius

Santorini-gumó: tuberculum corniculatum.

SAPPEY, Marie Philibert Constant; párizsi anatómus (1810-1896)

Sappey-tér: sinus obliquus pericardii.

SCARPA, Antonio; modenai és pávai sebész (1752-1832)

Scarpa-ganglion: ganglion vestibulare

Scarpa-ideg: nervus nasopalatinus.

XII. A klinikumban használatos szerzői nevek (eponimák)

- SCHLEMM, Friedrich**; berlini anatómus (1795-1858)
Schlemm-csatorna: sinus venosus sclerae.
- SCHULTZE, Friedrich**; anatómus Halléban és Bonnban (1848-1934)
Schultze-nyaláb: fasciculus semilunaris.
- SCHWALBE, Gustav Albert**; königsbergi anatómus (1844-1916)
Schwalbe-mag: nucleus vestibularis medialis.
- SCHWANN, Theodor**; lüttichi, majd berlini anatómus (1810-1882)
Schwann-sejt.
- SERTOLI, Enrico**; milánói fiziológus (1842-1910)
Sertoli-sejtek.
- SHARPEY, William**; londoni anatómus (1802-1880)
Sharpey-rostok.
- SHRAPNELL, Henry Jones**; angol anatómus és katonaoorvos (1792-1834)
Shrapnell-hártya: pars flaccida membranae tympani.
- STENON, Niels**; dán anatómus (1638-1686)
Stenon-vezeték: ductus parotideus.
- SYLVIUS, Frans de la Boe**; amszterdami orvos (1614-1672)
Sylvius-artéria: arteria cerebri media
Sylvius-csatorna: aqueductus cerebri
Sylvius-hasadék: fissura lateralis cerebri.
- TAWARA, Sunao**; japán patológus (1873-1952)
Tawara-csomó: Aschoff-Tawara csomó
Tawara-szár.
- THEBESIUS, Adam Christian**; anatómus Leydenben (1686-1732)
Thebesius-billentyű: valvula sinus coronarii
Thebesius-vénák: venae cordis minimae.
- TREITZ, Wenzel**; cseh orvos Bécsben, Krakkóban, Prágában (1819-1872)
Treitz-szalag: ligamentum suspensorium duodeni.
- TÜRCK, Ludwig**; bécsi ideggyógyász és gégész (1810-1868)
Türk-köteg: tractus temporoparietopontinus.
- VATER, Abraham**; wittenbergi anatómus és botanikus (1684-1751)
Vater-ampulla: ampulla hepatopancreatica
Vater-papilla: papilla duodeni major.
- VICQ D'AZYR, Felix**; párizsi anatómus (1748-1794)
Vicq d'Azyr-köteg: fasciculus mammillothalamicus.
- VIEUSSENS, Raymond**; párizsi anatómus (1635-1715)
Vieussens-hurok: ansa subclavia.
- VOLKMANN, Alfred Wilhelm**; hallei fiziológus (1801-1877)
Volkman-csatornák.
- WALDEYER, Heinrich Wilhelm Gottfried**; berlini anatómus (1836-1921)
Waldeyer-gyűrű
Waldeyer-sejtek.
- WEBER, M. I.**; bonni anatómus (1795-1878)
Weber-szerv: utriculus prostaticus.
- WERNICKE, Carl**; hallei pszichiáter (1848-1905)
Wernicke-központ.
- WESTPHAL, Karl Friedrich Otto**; berlini neurológus (1833-1890)
Westphal mag: nucleus accessorius nervi oculomotorii.
- WHARTON, Thomas**; londoni anatómus (1614-1673)
Wharton-kocsonya
Wharton-vezeték: ductus submandibularis.
- WILLIS, Thomas**; londoni anatómus (1621-1675)
Willis-kör: circulus arteriosus cerebri.
- WINSLOW, Jacob Benignus**; párizsi anatómus (1669-1760)

XII. A klinikumban használatos szerzői nevek (eponímák)

Winslow-nyílás: foramen epiploicum

WIRSUNG, *Johann Georg*; ausburgi ,majd páduai orvos (1589-1643)

Wirsung-vezeték: ductus pancreaticus (major).

WOLFF, *Caspar Friedrich*; pétervári anatómus (1733-1794)

Wollf-cső: ductus mesonephricus

Wollf-test: mesonephros.

ZEISS, *Eduard*; német sebész (1807-1868)

Zeiss-mirigy.

XIII.

Az út végén: fontosabb fogalmak

Acetabulum: a medencecsont ízületi árka a combcsont feje számára.

Acromion: vállcsúcs, a spina scapulae oldalirányú kiemelkedése a fossa glenoidalis felett, ízesül a kulcscsonttal, és erről erednek részben a m. deltoideus és m. trapezius rostjai.

Aditus laryngis: gégebemenet, melyet az epiglottis, plica aryepiglottica, incisura interarytenoidea határol.

Alcock-csatorna (canalis pudendalis): a m. obturator internus fasciakettőzete által képzett csatorna a fossa ischiorectalisban az a. és v. pudenda interna, valamint a n. pudendus számára.

Angulus venosus: a v. jugularis interna és a v. subclavia összeömlési pontja. Bal oldalon a ductus thoracicus, jobb oldalon a truncus lymphaticus dexter ömlik ide.

Anteflexio uteri: a méh testének a méh nyakához viszonyított előrehajlása.

Anteversio uteri: a méh előredőlése a húgyhólyagra.

Anulus fibrosus: a csigolyaközi porckorong külső, rostos porcból álló gyűrűje, mely lemezes szerkezetű.

Aponeusosis palmaris: a m. palmaris longus inának folytatásaként egy kiszélesedő, erős kötőszöveti lemez, közvetlenül a tenyér bőre alatt.

Appendices epiploicae: a vastagbél serosája által képzett, zsírral kitöltött tasakok.

Arbor vitae: az élet fája; a kiagy vermisének sagittalis metszetén látható fehér- és szürkeállományának fához hasonlító rajzolata.

Area nuda hepatis: a rekeszizommal érintkező, peritoneummal nem fedett csupasz terület a máj hátsó felszínén. A máj rögzítésében fontos.

Auerbach-fonat: plexus myentericus; vegetatív idegfonat a gyomor és a béltraktus hosszanti és körkörös izomrétege között.

Bauhin-billentyű: valva ileocecalis; billentyű a vékonybélnek a vakbélbe való benyúlásánál.

Bifurcatio tracheae: a légcső villa alakú elágazódása a 4-5. hátcsigolya magasságában.

Bichat-zsírcsomó: corpus adiposum buccae; zsírcsomó a m. buccinator és a m. masseter között.

Bochdalek-virágkosár: a plexus choroideus ventriculi quarti kitüremkedése a flocculus cerebelli és a kisagyi hemisphaeriumok között.

Botallo-vezeték: ductus arteriosus; magzati összeköttetés az aortaív és a bal a. pulmonalis között. Születés után elzáródik és a ligamentum arteriosum marad vissza.

Bulbus aortae: az aorta legtágabb része közvetlenül a bal kamrából való eredése felett. Az aortabillentyűk helye.

Calcar avis: az agy oldalkamrájának hátsó szarvában látható benyomat, melyet a sulcus calcarinus hoz létre (itt van a látókéreg).

Canalis adductorius (Hunter): adductor-csatorna a combon, a m. adductor magnus és a vastus medialis között, melyet előlről a lamina vastoadductoria zár le. Az a. és v. femoralis halad át rajta.

Canalis analis: a végbél 3-4 cm hosszú szakasza, mely az ampulla recti alatt kezdődik és az anusig tart.

Canalis carpi: a retinaculum flexorum és a kéztőcsontok volaris felszíne közti csatorna.

Canalis femoralis: a combon a lacuna vasorum medialis oldalán lévő virtuális rés.

- Canalis inguinalis:** lágyékcsatorna; az elülső hasfalat a lágyékszalag felett ferdén átfúró 4-5 cm hosszú csatorna. Nőben a ligamentum teres uteri, férfiban a funiculus spermaticus halad át.
- Canalis obturatorius:** a ramus superior ossis pubis alsó széle (sulcus obturatorius), a membrana obturatoria felső szabad széle és a m. obturator internus és externus által képzett csatorna, melyen a n., a., v. obturatoria halad keresztül.
- Caruncula sublingualis:** szemölcsszerű kiemelkedés a sublingualis régióban. Ide nyílik a ductus submandibularis és sublingualis.
- Cauda equina:** az ágyéki, keresztcsonti, farkcsonti idegeknek a gerincvelőből kilépő gyökerei. A kilépő gyökerek, mivel a megfelelő foramen intervertebralelek lejjebb helyezkednek el, ferde lefutásúak, és összességükben a duraszákban lófarokra emlékeztetnek.
- Cavum Douglasi:** excavatio rectouterina; hashártyai kitüremkedés a végbél és a méh között; a női hasüreg legmélyebb pontja.
- Chiasma tendinum:** a m. flexor digitorum superficialis és profundus inainak kereszteződése az első ujjperc volaris felszíne magasságában.
- Chopart-ízület:** articulatio tarsi transversa, ízület a talus-os naviculare és a calcaneus-os cuboideum között.
- Circulus arteriosus Willisii:** artériás gyűrű az agyalapon, az a. carotis interna és az a. basilaris között.
- Cisterna chyli:** a ductus thoracicusnak a hasüregben az I. lumbalis csigolya teste előtt elhelyezkedő kezdeti, tágult szakasza, mely három gyökérből alakul ki (truncus lumbalis sinister, dexter, intestinalis).
- Colliculus seminalis:** beemelkedés a prostata hátsó fala felől a férfi húgycső pars prostaticájába. Rajta a ductus ejaculatoriusok nyílásai és az utriculus prostaticus láthatók.
- Confluens sinuum:** a sinus sagittalis superior, sinus occipitalis, sinus transversus összeömlésének helye a protuberancia occipitalis interna előtt.
- Conus elasticus:** a pajzsporc, a gyűrűporc és a kannaporcok között kifeszülő rugalmas lemez, melynek felső szabad széle a hangszalagokat képezi.
- Corona mortis:** az a. obturatoria és az a. epigastrica inferior közötti rendellenes összeköttetés (sérvműtéteknél sérülhet).
- Corpus callosum:** kérges test, az agy két féltekéjének fő összeköttetése, commissuralis pályák alkotják.
- Cowper-mirigy:** glandula bulbourethralis; két mirigy a diaphragma urogenitale állományában, melyek kivezetőcsöve az urethra hátsó részébe nyílik. Váladéka a húgycsővet teszi sikamlóssá.
- Cupula pleurae:** a pleurának a tüdőcsúcsot magába foglaló felső, kúpszerű része.
- Curvatura ventriculi major et minor:** a gyomor nagy- és kiscsücsülete, mely a szerv bal és jobb szélét képezik.
- Diaphragma pelvis:** a kismedencei kimenet zárólemeze, melyet döntően a m. levator ani, külső-belső fasciája és a mm. coccygei képeznek.
- Diaphragma urogenitale:** a medencei kimenet elülső részét lezáró izom (m. transversus perinei profundus) és fasciái által képzett trapéz alakú lemez.
- Discus articularis:** ízületi korong, rostos porc, az ízületi tokhoz kapcsolódik. Arra szolgál, hogy két ízfelszínt egymáshoz illesszen, amelyek nem egybevágóak.
- Ductus choledochus:** közös epevezeték, mely a ductus hepaticus communis és a ductus cysticus egyesüléséből származik. A duodenumba nyílása előtt egyesül a ductus pancreaticussal.
- Ductus cysticus:** az epehólyag kivezetőcsöve.
- Ductus deferens: ondóvezeték;** porckemény tapintatú, erős izomzattal rendelkező, szűk, csillag alakú lumenű, kb. 45 cm hosszúságú vezeték, mely a ductus epididymis folytatásaként a spermiumokat a ductus ejaculatoriuson keresztül az urethrába juttatja.
- Ductus ejaculatorius:** az ondóvezeték és ondóhólyag egyesült közös kivezetőcsöve, mely a pars

- prostatica urethraebe nyílik a colliculus seminalison.
- Ductus epididymidis:** a mellékhere testének csatornája, vezeték a ductuli efferentes testis és a ductus deferens között.
- Ductus pancreaticus:** Wirsung vezeték, a pancreas kivezetőcsöve, mely a ductus choledochussal együtt nyílik a duodenumba (papilla duodeni major).
- Ductus pancreaticus accessorius:** Santorini vezeték, járulékos pancreas kivezetőcső, a papilla duodeni minorba nyílik.
- Ductus parotideus:** Stenon vezeték, a glandula parotis kivezető csöve, mely a felső második nagyörlő magasságában nyílik a vestibulum orisba.
- Ductus sublingualis:** Bartholin vezeték, a glandula sublingualis kivezetőcsöve, mely a glandula submandibularis kivezetőcsövével együtt nyílik a caruncula sublingualisban.
- Ductus submandibularis:** Wharton vezeték, a caruncula sublingualisban nyíló kivezetőcső.
- Ductus thoracicus:** a fő nyirokvezeték, mely a cisterna chyli-től indul, a hiatus aorticuson keresztül lép a mediastinum posteriusba (itt a v. azygos és az aorta thoracica között halad), majd a bal angulus venosusba nyílik. A bal felső-alsó, jobb alsó kvadránsból gyűjti a nyirkot.
- Endometrium:** a méh üregének belső bélése, nyálkahártyája.
- Epicardium:** lamina visceralis pericardii; a szívburok visceralis lemeze, mely szorosan a szív felszínére és a nagyerek kezdeti szakaszára nőtt.
- Epicondylus:** izomtapadásra szolgáló condylus feletti csontnyúlvány, mely nem vesz részt az ízület alkotásában.
- Epigastrium:** a hasüreg felső, középső területe, melyet főleg a gyomor tölt ki. Elülső hasfali vetületét a bordaívek szöglete, a kardnyúlvány és a köldök határolja.
- Epipharynx:** pars nasalis pharyngis; a garat felső, orri szakasza.
- Eustach-billentyű:** valvula venae cavae inferioris; billentyűcsőkevény a v. cava inferiornak a jobb pitvarba való benyílásánál. A magzati vérkeringésben szerepe a vérnek a bal pitvarba való irányítása.
- Falx cerebelli:** kisagyisarló; a dura mater sagittalis kettőzete a kisagy hemisphaeriumai között.
- Falx cerebri:** nagyagyisarló; a dura mater sagittalis kettőzete a nagyagy hemisphaeriumai között. Felső széle a koponytető csontjainak belső felszínén a középvonalban rögzül, alsó szabad széle a corpus callosum felett fut.
- Fenestra cochleae:** a csontos csigába vezető kis nyílás a dobüreg medialis falán, melyet a membrana tympani secundaria zár le.
- Fenestra vestibuli:** a labirintus vestibulumába vezető ovális ablak a dobüreg medialis falán, melyet a kengyel talpa zár le.
- Flexura coli dextra:** a colon ascendens és a colon transversum közötti átmenet a máj alsó felszíne alatt.
- Flexura coli sinistra:** a colon transversumnak a colon descendensbe való átmenete a jobb hypogastriumban.
- Flexura duodenojejunalis:** a duodenum éles hajlata a jejunumba való átmenetnél (L2 bal oldala), egyben a radix mesenterii felső eredési pontja.
- Funiculus spermaticus:** a ductus deferentst, a herét ellátó ereket (a. testicularis, plexus pampiniformis), idegeket (n. ilioinguinalis, iliohypogastricus) és nyirokereket magába foglaló köteg, mely a canalis inguinalison keresztül jut a herezacskóból a hasüregbe.
- Galea aponeurotica:** a koponytetőt fedő, a fejbőrrel szorosan összenőtt kötőszöveti lemez, amely a m. epicranii occipitalis és frontalis része között feszül ki.
- Ganglion coeliacum:** a hasüreg legnagyobb szimpatikus dúca az aorta abdominalis előtt, a truncus coeliacus eredésénél.
- Ganglion stellatum:** ggl. cervicothoracicum; a ganglion cervicale inferius és az első thoracalis ganglion összeolvadásából létrejövő idegdúc, mely az első borda fejecsenél helyezkedik el.

- Ginglymus:** csuklóízület, az ízület mozgástengelye az ízületet alkotó csontok hossz tengelyére merőleges.
- Glisson-tok:** a máj kötőszövetes tokja, mely beterjed a lebenyek közé is.
- Glomus choroideum:** a plexus choroideus által képzett csomó az oldalkamra pars centralisa és cornu inferiusa találkozásában.
- Gubernaculum testis:** a here telepétől a herezacskó telepéhez húzódó kötőszöveti és simaizomköteg embrióban, mely az utolsó magzati hónapban a here leszállását (descensus testis) irányítja.
- Haustra coli:** a vastagbél falának kiöblösődései, a vastagbél egyik fő jellemzője.
- Hiatus basilicus:** nyílás a felkari fascia medialis felszínén, a v. basilica és a n. cutaneus antebrachii medialis számára.
- Hiatus tendineus (adductorius):** az adductor csatornának a m. adductor magnus ina és a femur distalis vége által képzett alsó nyílása, melyen az a. et v. femoralis halad át a fossa popliteába.
- Hypopharynx:** pars laryngea pharyngis; a garat alsó része az epiglottis mögött.
- Hypothenar:** kisujjpárna; a kisujj saját izmai által létrehozott kiemelkedés.
- Impressio cardiaca:** a szív befekvése számára szolgáló bemélyedés a jobb és bal tüdő medialis felszínén.
- Impressio colica:** a flexura hepatica (coli dextra) által okozott benyomat a máj jobb lebenyének zsigeri felszínén.
- Impressio duodenalis:** a duodenum által okozott hosszanti bemélyedés a máj jobb lebenyének zsigeri felszínén.
- Impressio gastrica:** a gyomor által okozott benyomat a máj zsigeri felszínén.
- Impressio renalis:** a jobb oldali vese által okozott benyomat a máj zsigeri felszínén.
- Impressio suprarenalis:** a jobb mellékvese által okozott benyomat a máj zsigeri felszínén.
- Incisura cardiaca:** a pericardiumnak, ill. a szívnek megfelelő bevágás a bal tüdő elülső felszínén.
- Inclinatio pelvis:** medencedőlés; a medencebemenet síkjának a vízszintessel bezárt szöge (60-65°).
- Intumescencia cervicalis et lumbalis:** a gerincvelő nyaki és ágyéki duzzanata, a plexusok eredésének megfelelően.
- Isthmus faucium:** torokszoros; a szájüreg a garattal összekötő kapu, melyet az arcus palatoglossus et palatopharyngeus határol.
- Kerckring-redők:** plicae circulares intestini tenuis; körkörös nyálkahártyaredők a vékonybélben.
- Kyphosis:** a gerinc hátrafelé irányuló domborulata.
- Labrum acetabulare:** az acetabulumot mélyítő porcszegély.
- Labrum glenoidale:** a cavitas glenoidalis mélyítő porcszegély.
- Lacertus fibrosus:** aponeurosis m. bicipitis brachii; az alkari fasciában medialis irányban rögzülő aponeurosis.
- Lacuna lymphatica:** lacuna herniosa; a canalis femoralis belső nyílása.
- Lacuna vasorum:** az a. et v. femoralis átlépésére szolgáló nyílás a ligamentum inguinale alatt.
- Leptomeninges:** lágyagyburkok, a pia mater és az arachnoidea együttese.
- Ligamentum falciforme hepatis:** a mesogastrium ventrale maradványaként kifestülő, sagittalis állású lemez a máj domború felszínén, mely a rekeszizomtól az elülső hasfalig húzódik, és a májat két lebenyre osztja.
- Limen nasi:** ív alakú kiemelkedés, mely a vestibulum nasit a cavum nasitól elválasztja.
- Linea alba:** az elülső hasfal a középvonalban a processus xyphoideustól a symphysisig futó fehér köteg, melyet a széles hasizmok bőnyéi alakítanak ki.
- Linea arcuata:** a rectushüvely hátsó falának megszűnését jelző, felfelé konvex vonal a spina iliaca anterior superior magasságában.
- Linea terminalis:** a nagy- és kismedence üregét egymástól elválasztó csontél, melyet a promontorium, partes laterales (ossis sacri), linea arcuata, pecten ossis pubis és a symphysis

képez.

Lisfranc-ízület: articulationes tarsometatarseeae.

Lobus caudatus: a máj zsigeri felszínén a májkapu mögött elhelyezkedő májlebeny, melyet jobb oldalról a v. cava inferior, balról a ligamentum venosum határol.

Lobus quadratus: négyszögletes alakú májlebeny a máj zsigeri felszínén a májkapu előtt, két oldalról az epehólyag és a ligamentum teres hepatis határol.

Lordosis: a gerinc nyaki és ágyéki szakaszának élettani előrefelé görbülése.

Lyra Davidis: psalterium; commissura fornicis.

McBurney-pont: a jobb oldali spina iliaca anterior superior és a köldök közötti távolság külső és középső harmadának határa, mely az appendix vermiformis helyzetének meghatározására szolgál.

Massa lateralis atlantis: az atlas vaskos oldalrészei, melynek ízületi felszínei felfelé a condylus occipitalissal, lefelé az axissal izesülnek.

Meckel-diverticulum: a ductus vitellointestinalis maradványa, kiboltosulás az ileum szakaszán, kb. 60-70 cm-re az ileocecalis szájadéktól.

Median vonal: a manubrium sterni középpontját a symphysissel összkötő függőleges vonal.

Mediastinum: a pleura mediastinalis, a sternum, a rekeszizom és a gerinc közötti térség a mellüregben.

Meissner-fonat: plexus submucosus; a gyomor és a belek tela submucosájában elhelyezkedő vegetatív fonat.

Membrana quadrangularis: a vestibulum laryngist határoló lemez, melyek a kannaporcoktól az epiglottisig terjed. Felső része a plica aryepiglottica, alsó széle ligamentum vestibulare.

Meniscus: félhold alakú ízületi porc a térdízületben.

Mesenterium: bélfodor, a vékonybeleket rögzítő hashártyakettőzet, melyben e belek erei is futnak.

Mesocolon transversum: a colon transversum hosszú hashártyai kettőzete, mely a bursa omentalis alsó falát képezi.

Mesometrium: a ligamentum latum uteri méh körüli része.

Mesopharynx: pars oralis pharyngis; a garat középső szakasza a torokszoros mögött.

Mesosigmoideum: a colon sigmoideumnak a mozgékony kettőzete, mely a belet a hátsó hasfalhoz rögzíti.

Mesosalpynx: a ligamentum latum uteri tuba uterina körüli része.

Mesovarium: a ligamentum latum uteri hátsó lemezének az ovarium hilusához rögzülő része, mely a petefészkek rögzítője.

Nidus lienis: a lép fészke, melyet a lép körüli szalagok, első helyen a ligamentum phrenicocolicum képeznek.

Oddi-sphincter: a ductus choledochus záróizma a duodenumfalban.

Oliva: a nyúltvelőben a pyramis és a pedunculus cerebellaris inferior között fekvő ovalis kiemelkedés, melyet a nucleus olivaris inferior hoz létre.

Omentum majus: a peritoneum négyezete, a gyomor nagygörbületétől kötényszerűen takarja a vékonybeleket.

Omentum minus: hashártyakettőzet a máj alsó felszíne és a gyomor kisgörbülete valamint a pars horizontalis superior duodeni között.

Ostium aortae: a bal kamra artériás szájadéka.

Ostium atrioventriculare dextrum et sinistrum: a pitvarok és a kamrák közötti szájadékok.

Ostium urethrae externum: a húgycső külső nyílása.

Ostium urethrae internum: a trigonum vesicae alsó, elülső csúcsánál induló húgycső szájadéka.

Ostium uterinum tubae: a méhkürt méhüregi nyílása.

Papilla duodeni major: a leszálló duodenum falában elhelyezkedő szemölcs, mely az ampulla hepatopancreatica nyílása.

XIII. Az út végén: fontosabb fogalmak

- Papilla duodeni minor:** a ductus pancreaticus accessorius nyílása, kb. 1 cm-rel feljebb az előbbinél.
- Parametrium:** kötőszövet a ligamentum latum uteri két lemeze között.
- Pecten ossis pubis:** a szeméremcsont felső-elülső éle, mely a tuberculum pubicumtól az eminentia iliopubicáig húzódik.
- Peritoneum:** a hasfalat és a hasi zsigereket borító savós hártya. Két lemez között a cavum peritonei helyezkedik el.
- Pes anserinus:** a m. gracilis, sartorius, semitendinosus együttes tapadása a tuberositas tibiae medialis oldalán.
- Petiolus:** a gégefedő alsó végének nyélszerű elkeskenyedése.
- Philtrum:** a felső ajak feletti függőleges barázda a középvonalban.
- Pleura costalis:** a mellkasfalat belülről bélelő mellhártya.
- Pleura diaphragmatica:** a rekeszizom mellüregi felszínét borító mellhártya.
- Pleura mediastinalis:** a mediastinum oldalfalait képező mellhártya.
- Pleura parietalis:** a pleura costalis-mediastinalis-diaphragmatica együttes elnevezése.
- Pleura visceralis:** a tüdőt fedő mellhártya.
- Plexus pampiniformis:** a funiculus spermaticus vénás fonata, mely a testis és az epididymis vénáiból alakul ki, és a v. testicularisban folytatódik.
- Poupart-szalag:** ligamentum inguinale; a spina iliaca anterior superiorától a tuberculum pubicumhoz haladó köteg.
- Prominentia laryngea:** pomum Adami (Ádám csutka); a pajzsporc előreugrása férfiban.
- Promontorium:** 1. az 5. ágyékcsigolya és az első keresztcsonti csigolya találkozási pontja, mely a medence ürege felé előboltosul. 2. a csontos csiga alapi kanyarulata által okozott kiemelkedés a dobüreg medialis falán.
- Pylorus:** a gyomor alsó nyílása, mely a duodenumba vezet, a m. sphincter pylori helye (L1 jobb oldala).
- Radix linguae:** a nyelv hátsó, rögzített része.
- Radix mesenterii:** a mesenteriumnak az eredése a hátsó hasfalról (flexura duodenojejunalistól az ileocecalis szájadékig).
- Radix pulmonis:** a tüdőkapun átlépő képleteknek a pleura által összefogott kötege.
- Ramus communicans albus et griseus:** a truncus sympathicus és a gerincvelői ideg közötti kapcsolatot biztosító, részben velős (albus), részben velőtlen (griseus) rostok.
- Rete acromiale:** artériás érhálózat az acromion körül, melyet az a. thoracoacromialis ágai képeznek.
- Rete articulare cubiti:** az olecranon és a humerus epicondylusai körül kialakuló anasztomózis-rendszer, melyet az a. brachialis, ulnaris és radialis ágai képeznek.
- Rete articulare genus:** a térdízület körüli anasztomózis rendszer, melyet az a. tibialis anterior et posterior ágai alkotnak.
- Rete carpi dorsale:** érhálózat a kézháti felszínen, melyet az a. ulnaris és a. radialis ágai alkotnak.
- Rete dorsale pedis:** az a. tarsea lateralis és az a. arcuata ágaiból kialakuló érhálózat.
- Rete malleolare:** a bokák körül kialakuló érhálózat, melyet az a. tibialis anterior, posterior, a. peronea ágai alkotnak.
- Rete venosum dorsale manus:** a v. cephalicába és a v. basilicába ürülő felületes vénás fonat.
- Rete venosum dorsale pedis:** a v. saphena magnába és parvába ürülő lábháti, vénás fonat.
- Rete venosum plantare:** vénás hálózat az aponeurosis plantaris felett.
- Retinaculum patellae mediale et laterale:** a patellát kétoldalt rögzítő szalagok, melyek a tibia condylusai előtt tapadnak. A ligamentum patellae leváló kötegei.
- Rima glottidis:** hangrés; a kétoldali plica vocalis közti nyílás.
- Rima oris:** szájrés; az ajkak által határolt rés.
- Sinus aortae:** kiöblösödések a semilunaris billentyűk és az aortafal között.

- Sinus coronarius:** a v. cordis magna folytatása a sulcus coronariusban, a jobb pitvarba való benyílása előtt.
- Sinus tarsi:** a sulcus tali és sulcus calcanei közötti öböl, melyet a ligamentum talocalcaneum interosseum tölt ki.
- Stenon-vezeték:** ductus parotideus.
- Sustentaculum tali:** a calcaneus nyúlványa, mely ízfelszínével a talus alátámasztására szolgál.
- Symphysis:** a kétoldali szeméremcsont porcos összeköttetése.
- Synchondrosis:** porc által biztosított csontkapcsolat.
- Syndesmosis:** szalagok által biztosított csontösszeköttetés.
- Synostosis:** csontos összenövés.
- Tenia coli:** három hosszanti izomzatból álló köteg a vastagbél falában. Tenia mesocolica: a mesocolon tapadási vonala. Tenia libera: előzővel szemben a bél szabad szélén fekszik. Tenia omentalis: a nagycseplesz tapadási vonala.
- Thebesius-billentyű:** valvula sinus coronarii; billentyűcsökevény a sinus coronariusnak a jobb pitvarba való beömlésénél.
- Thenar:** hüvelyki izompárna.
- Trabeculae carnae:** a szívkamrák üregeibe benyúló izomgerendák.
- Tractus iliotibialis:** a fascia lata megerősödött része, mely a csípőtarajról a tibia lateralis condylusáig terjed. A m. tensor fasciae latae található benne.
- Transpyloricus sík:** az első és második ágyékcsigolya közötti porckorongon áthaladó vízszintes vonal.
- Trigonum lumbale:** a m. latissimus dorsi, a m. obliquus abdominis externus, és a csípőtaraj által közrefogott terület.
- Tunica albuginea:** valamilyen szervet borító fehér, rostos hüvely (pl. herét).
- Tunica dartos:** a herezacskó izmos, kötőszövetes rétege a fascia abdominalis superficialis és a gátfascia folytatásaként. Mechanikai és hőingerekre benne kontrakciók jönnek létre.
- Vagina m. recti abdominis:** az egyenes hasizom hüvelye. A linea arcuata felett az elülső falat a m. obliquus abdominis externus bőnyéje és a m. obliquus abdominis internus bőnyéjének elülső rétege, hátsó falát az utóbbinak a hátsó rétege és a m. transversus abdominis bőnyéje alkotja. A linea arcuata alatt a bőnyék csak az elülső falat képezik, a hátsó falat csak a fascia transversalis és a peritoneum alkotja.
- Vallecula epiglottica:** a nyelvgyök és a gégefedő között a plica glossoepiglottica mediana et lateralis által határolt árkok.
- Ventriculus laryngis:** a valódi és az álhangszalag közé lateral felé nyíló üreg.
- Vestibulum laryngis:** a hangrés feletti része a gégének.
- Vincula tendineum:** az ujjhajlító inait az ujjperccsontokhoz rögzítő és az inak számára tápláló ereket szállító rostok, az inhüvelyen belül.
- Waldeyer-gyűrű:** a torokszorost körülvevő mandulák és nyiroktüszők rendszere. Tagja: tonsilla pharyngea, tonsilla tubaria (2), tonsilla palatina (2), tonsilla lingualis.
- Winslow-nyílás:** foramen epiploicum; a bursa omentalis nyílása, melyet előlről a ligamentum hepatoduodenale, felülről a lobus quadratus, hátulról a ligamentum hepatorenale és duodenorenale, alulról a flexura superior duodeni határolja. Jobb oldalra tekint.
- Zona orbicularis:** a csípőízületi szalagokról leváló rostok, melyek gyűrű alakban veszik körül a collum femorist.

XIV.

Felhasznált irodalom

Alberth Béla (szerk.): Szemészet, 1995
Donáth Tibor: Anatómiai nevek. Budapest, 1994
Frang-Magasi-Pintér-Tóth: Urológia, 1997
Gaál Csaba (szerk.): Sebészet, 2012
Williams-Warwick-Dyson-Bannister: Gray's Anatomy, 2012
Hudák, David Kachlik, Ondrej Volny et al: Memorix Anatomy, 2015, 2020
Komoly-Palkovits: Gyakorlati neurológia és neuroanatómia, 2015
Fehér Erzsébet (szerk.): Maxillofacialis anatómia, 2001
Papp Zoltán (szerk.): A szülészet-nőgyógyászat tankönyve, 2009
Radovan Hudak, David Kachlik, Andrej Volny: Memorix Anatomy, 2016
Renner Antal (szerk.): Traumatológia, 2011
Ribári Ottó (szerk.): Fül-orr-gégészet, fej-nyaksebészet, 1997
Szarvas Ferenc-Csanády Miklós: Belgyógyászati fizikális diagnosztika, 1993.
Szendrői Miklós (szerk.): Ortopédia, 2009.
Szentágothai János, Réthelyi Miklós: Funkcionális anatómia 1-2-3, 1994.
Széll Ágoston: Klinikai anatómia, 1999.
Szirmai Imre: Neurológia, 2011.

A PTE-ÁOK Anatómiai Intézet tanárainak, oktatóinak előadás és gyakorlatos jegyzetei.

Hallgatói ötletek, segítségek:

Molnár Bálint
Kun Dániel
Pintér Márton
Takáts Dániel
Sztupinszky Zoltán
Horváth Dávid
A 2015/2016-os tanév négyes csoportjának hallgatói