	<b>Hőártalmak prehospitális ellátása</b> <b>Szabványos Eljárásrend</b>
Szerzők:	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
Jóváhagyta:	Dr. Csató Gábor, Dr. Pápai György
Kiadás dátuma:	v1.0 / 2023.06.29.
Érvényesség ideje:	Visszavonásig
Vonatkozik:	Az Országos Mentőszolgálat valamennyi kivonuló és sürgősségi ügyeleti szolgálatot ellátó dolgozójára, ill. mentésirányítójára, kompetenciaszintnek megfelelően

## I. Célok

Az eljárásrend célja bemutatni az akut hőártalmak:

- típusait, okait,
- prehospitális vizsgálatának fontosabb elemeit és ellátását,
- intézeti ellátása szükségességének/indokoltságának kritériumait.

További cél a magyar és nemzetközi irányelvek adaptációja, így az Országos Mentőszolgálat kivonulói, sürgősségi ügyeleti szolgálatot ellátói, ill. mentésirányítói munkájának egységesítése, továbbá a szokásokon alapuló, bizonyíték nélküli vagy bizonyítottan haszontalan, esetleg káros beavatkozások mellőzése.

## II. Bevezetés

A testhőmérsékletet számos tényező befolyásolhatja. A normális testhőmérséklet orálisan mérve átlagosan 36,7°C (35,3-37,7°C közé tehető), a rectalis testhőmérséklet ennél átlagosan 0,6°C-kal magasabb, (tehát 35,9-38,3°C közötti). A tympanicus hőmérséklet megközelíti a rectalis értéket. Idősebb korban, ill. alacsony testtömegindex esetén alacsonyabb hőmérséklet mérhető, míg nők esetén általában magasabb értékek észlelhetők, mint férfiaknál. Ezekon felül individuálisan napi ingadozások (átlagosan 0,5°C) is megfigyelhetők (cirkadián ritmus, délutáni maximummal, hajnali minimummal).

A testhőmérséklet mérésére számos eljárás áll rendelkezésre:

- perifériás: axillaris, oralis, tympanicus, „non-contact”
- centrális: oesophagealis, rectalis, (húgyhólyag, pulmonalis artériás katéter)

(megj.: hőártalmak esetén a perifériás eljárások nem megbízhatóak!)

A **láz** (hypothalamus set-point<sup>1</sup> változása), a **hyperpyrexia** (extrém magas láz) és a **hyperthermia** (hőszabályozási zavar, set-point változás nélkül) mechanizmusukat tekintve nem szinonim meghatározások. Jelen anyag csak hőártalmakkal foglalkozik, melyek nem feltétlenül járnak érdemi hyperthermiával, de nem térünk ki a metabolikus, ill. gyógyszerek okozta hyperthermiára. A hyperthermia életveszélyes állapotot is jelenthet, kezelése pedig eltér a láz kezelésétől, a lázcsillapító gyógyszerek előbbiben hatástalanok.

Fontos különbséget tenni a magas testhőmérséklettel járó kórképek között, így *amennyiben nem tisztázott, illetve nem egyértelmű a külső hőmérséklet kóroki szerepe* (különösen megváltozott tudatállapot mellett), *mindig merüljenek fel az alábbi kórképek: szepszis* (különösen meningitis),

<sup>1</sup> a hypothalamus hőszabályozó központja leegyszerűsítve hasonlóan működik, mint egy szobai termosztát. Láz esetén a „beállított hőmérséklet – set point” tolódik felfelé, és az erre adott reakció lesz a testhőmérséklet emelkedése.

központi idegrendszeri sérülések (stroke, trauma, infekció), status epilepticus, gyógyszer/drog túladagolás (alkohol, kokain, metamfetamin, amfetamin, „Ecstasy”, szalicilátok, anticholinerg szerek), szerotonin szindróma, neurolepticus malignus szindróma, thyreotoxicus krízis, phaeochromocytoma, diabeteses ketoacidosis, malignus hyperthermia, onkológiai kórképek (leukémia, limfóma).

A hőártalmakkal kapcsolatos kórképek terminológiája nem egységes, számos esetben élesen nem különíthetők el, előfordulhatnak átfedések. A nemzetközi felosztás az alábbiakat különíti el:

- „hőgörcs” (heat cramps)
- hőségcollapsus, ill. terhelésre kialakuló ájulás
- hőkimerülés
- hóguta

Egyes források megemlítik a hőártalmak között a melegkiütés, a hővizenyő és a „heat injury” kifejezéseket is, ill. ismert egy tüneteken és terápián alapuló, súlyosság szerint három stádiumba történő felosztás is. Ma már alig használatos a „napszúrás” kifejezés, a hógutával való átfedés lehetősége miatt (lásd ott).

A terheléssel összefüggő hőártalmak közös kockázati tényezői a következők lehetnek: megerőltető testmozgás magas hőmérsékletű és páratartalmú környezetben, akklimatizáció hiánya, gyenge fizikai erőnlét, obesitas, dehidratáció, akut betegség, vastag/nem jól szellőző ruházat, (védő)felszerelés. Emellett bizonyos veleszületett kórképek is elősegítik a „hőbetegségek” kialakulását, ezek közül a legfontosabb a sarlósejtes vérszegénység-hordozó (heterozigóta) állapot (sickle cell trait). Bizonyos gyógyszerek (pl. alkohol, diuretikumok, béta-blokkolók, ACE-gátlók, antiepileptikumok) alkalmazása szintén rizikófaktornak tekinthető. Természetesen a hőártalmak a fentiek nélkül is kialakulhatnak.

Habár a fenti kórképeket külön-külön tárgyaljuk, azonban a prehospitalis ellátásban a legfontosabb a bejelentő egységes ABCDE-szemléletű kérés, ill. a helyszíni ellátás során az ABCDE szerinti betegvizsgálat. A hőség okozta kórképeket egy súlyossági spektrumon javasolt elhelyezni, a beteget a helyszínen észlelt tüneteknek megfelelően kell ellátni, és hospitalizációjáról dönteni.

Megj.: a gyermekek (különösen a csecsemők) korcsoportja hajlamosabb hőártalom okozta súlyos kórképek kialakulására.

### **III. A mentésirányítás feladatai**

- Minden esetben ABCD szerinti kikérdezés szükséges, a beteg veszélyeztető (instabil) állapotának kizárására.
- Ha a bejelentés alapján súlyos/életveszélyes állapot valószínűsíthető, magasabb szintű mentőegység azonnali riasztása indokolt (ennek hiányában többfokozatú riasztás; gyorsabb elérhetőség esetén orvosi ügyelet/háziorvos azonnali riasztása is). Súlyos esetben a mentésirányító lehetőség szerint maradjon vonalban, állapotváltozás esetére pedig azonnali jelzést kérjen.
- Típusos, riasztó tünetek nélküli panaszok esetén (vagy ha van már korábbi diagnózis, de nincs új tünet), ha a beteg stabil állapotú, de nem tudja felkeresni orvosát vagy az ügyeletet, a feladat az orvosi ügyeletnek átadható. Ilyenek lehetnek például az egyszerű „hőgörcs” esetei.
- Hőártalom felmerülése esetén az alábbi tanácsok jöhetnek szóba a mentőegység kikerkezéséig:
  - „hőgörcs”: érintett testtáj nyugalomba helyezése, nyújtása, masszírozása, orális folyadékpótlás, sportitalok fogyasztása, hűvös környezet
  - hőségcollapsus, hőkimerülés, hóguta: fektetés, pozicionálás hűvös, szellős környezetben, orális folyadékpótlás, lehetőleg testhőmérséklet mérése
  - hyperthermia gyanújában: hideg folyóvíz zuhany vagy locsolócső segítségével; nedves testre irányított ventilátor, közben szórófejes flakonból langyos víz porlasztása; jeges vízbe merítés; a teljes testen – főképpen a törzsen! – alkalmazott hűtőborogatás jegesvízbe mártott textíliák 1-2 percenkénti cseréjével; nagyerek fölé (nyak, hónalj, inguinalis régió) helyezett, textilbe csomagolt jég.

## Meleg-/hőkiütés (miliaria)

Leggyakrabban újszülötteknél, csecsemőknél előforduló bőrelváltozások, amelyek azonban felnőttek esetén is megjelenhetnek hőség/túloztöz(tet)és esetén. Számos típusa ismert (melyet részletesen itt nem tárgyalunk), a verejtékmirigyek kivezető csöveinek elzáródása okozza. Prehospitalisan teendőt nem igényel, általában kezelés nélkül megszűnik (azonban súlyosabb hőártalmak részjelensége lehet, illetve differenciáldiagnosztikai szempontból fontos megkülönböztetni a különböző lázzal járó kiütéses betegségektől is, így a részletes vizsgálat nem maradhat el). Laza ruházat, hűvösebb környezet, hűvös fürdő javasolt. Viszketés ellen nem specifikus helyi kezelés (pl. lanolin, lokális szteroid), ill. orális antihisztamin szóba jöhet.

## „Hővizenyő”

Leggyakrabban időseknél fordul elő, a vizenyő megjelenését hőség hatására a karokon, lábakon (vasodilatatio miatti) interstitialis folyadék felszaporodása okozza. A testhőmérséklet normális, hűvösebb környezet, végtagok megemelése, kompressziós harisnya javasolt, diuretikumok kerülendők.

## „Hőgörcs” (terheléssel összefüggő izomgörcs)

### I. Anamnézis, diagnózis, tünettan

Önmagában a „hőgörcs” kifejezés téves, mivel nem bizonyították, hogy hőártalmak okozzák a sportolók izomgörcseit. Az izomgörcsöket azonban szinte minden esetben jelentős, akár teljes kimerültség tartó terhelés (edzés) váltja ki. Gyakrabban jelentkezik azonban magasabb hőmérsékletű környezetben végzett terhelés során, de felléphet hűvösebb környezetben is (pl. úszás, jégkorong). A vázizmok görcsei gyakrabban új gyakorlatok/ritkán végzett mozdulatok kapcsán. Fentiekén túl az izomgörcsök kialakulásához hozzájárulhat még: dehidráció, nátrium-/káliumvesztés, szélsőséges környezeti körülmények, neurogén fáradtság.

Összességében helyesebb a „terheléssel összefüggő izomgörcs” elnevezés: akut meghúzódashoz/traumához NEM köthető intenzív izomfájdalom és görcs, valamint a terhelés során elsődlegesen érintett izomcsoportok tartós összehúzódása, egyéb kórképek (pl. hóguta, vagy terhelésre kialakuló hyponatraemia) jelei nélkül.

Hajlamosító tényezők lehetnek:

- magas sótartalmú, ill. jelentős verejtékezés
- dehidráció
- elégtelen nátriumbevitel az intenzív tevékenység előtt/alatt
- akklimatizáció hiánya
- (aktivitás előtti) fizikai fáradtság
- korábbi „hőgörcsök”

### II. Differenciáldiagnózis

Az izomgörcsök nemcsak fizikai aktivitáshoz köthetőek, így fel kell, hogy merüljön egyes gyógyszerek (pl. diuretikumok), izombetegségek, endokrin kórképek szerepe (ezek prehospitalisan nehezebben deríthetőek ki). A sarlósejtes jelleg hordozói esetén terhelés indukálta hirtelen halál, ill. súlyos rhabdomyolysis alakulhat ki (rövid, intenzív edzés után jelentkező erős fájdalom, akár görcsök nélkül).

### **III. Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység részére**

1. (a helyszín biztonságának ellenőrzése).
2. ABCDE szerinti betegvizsgálat, (sz.e. betegmonitorozás), beleértve a testhőmérséklet mérését is. Lehetőség szerint minél hamarabb vigyük hűvös környezetbe a beteget, és fektessük le. Amennyiben az azonnali mozgás akadályozott, úgy átmenetileg a beteg árnyékolása, legyezése is segítséget jelent. Lazítsuk meg/távolítsuk el a szoros ruházatot.
3. *ABC instabilitás* észlelésekor kellő kompetencia hiányában azonnali **segélykocsikérés** indokolt (részletesen lásd a „*Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitalis gyakorlatban*” című szabványos eljárásrendben).
4. Folyadék pótlása, sportitalok vagy más, magas elektrolit tartalmú italok fogyasztása. Részesítsük előnyben az orális folyadékpótlást, mely ugyanolyan hatásos, mint az intravénás kristalloiddal végzett terápia. Így vénás folyadék adása csak szájon át történő bevitel képtelensége esetén jön szóba (kompetencia esetén).
5. Az izomgörcssel érintett testtáj nyugalomba helyezése, nyújtása (30-60 mp), masszírozása.
6. Benzodiazepinek, illetve magnézium adása nem javasolt, hatásuk nem bizonyított.

### **IV. Ellátás utáni teendők**

A „hőgörcs” általában jóindulatú kórkép, jelentősebb helyszíni beavatkozást, illetve kórházba szállítást nem igényel (megj.: mentőápoló önálló döntés alapján nem hagyhat helyszínen beteget). Mindig keressünk súlyosabb hőártalomra utaló jeleket.

Amennyiben a görcsök továbbra is fennállnak vagy szisztémások, javasolt a szérum nátrium-szint mielőbbi mérése (mely legtöbb esetben csak kórházban érhető el), valamint a beteg intézménybe szállítása (a terhelés indukálta rhabdomyolysis kizárása céljából is sarlósejtes jelleg hordók esetén).

# Hőségcollapsus, ill. terhelésre kialakuló collapsus

## I. Anamnézis, diagnózis, tünettan

A hőségcollapsus elnevezés nem a legmegfelelőbb, mivel a hőség nem direkt módon vezet az ájuláshoz/ájulás közeli állapothoz (hiszen a testhőmérséklet nem emelkedik meg jelentősen). A sportolók között kialakuló ájulás/ájulás közeli állapotot egyre inkább helyénvaló „terhelésre kialakuló ájulás”-nak nevezni. Leggyakrabban a versenyek/edzések befejezése után jelentkeznek, különösen nagy állóképességet igénylő sportok (pl. maratoni futás) esetén. A vénás visszaáramlás jelentős, hirtelen csökkenése okozza, amit a magas környezeti hőmérséklet súlyosbít. A betegek testhőmérséklete leggyakrabban normális, vagy enyhén emelkedett, és a tudatállapot rövid időn belül (15-20 percen belül) rendeződik, ami megkülönbözteti a hőgutától.

A hőségcollapsus felléphet terhelés nélkül is, ekkor viszont magas környezeti hőmérséklet okozza:

- hosszas egyhelyben állás, mozgás nélkül, vagy
- hirtelen felállás hosszan tartó ülés után.

A hőségcollapsus leggyakoribb társuló tünetei a szédülés, hányinger, a látás elhomályosodása, sápadt, verejtékes bőr, ill. alacsony pulzus.

**FONTOS:** a hőségcollapsus mindig kizárásos diagnózis, fontos tehát először kizárni (és kezelni) az életveszélyes állapotokat, melyeket a differenciáldiagnózis részben tárgyalunk.

## II. Differenciáldiagnózis

A terhelés során kialakuló collapsust számos kórállapot okozhatja. A sportolók összeesése nem feltétlenül jelent eszméletlenséget, nemzetközi definíció szerint ide kell sorolni azokat az állapotokat is, amikor a sportoló önerőből képtelen elhagyni a versenypályát akár megtartott tudat mellett is. Ilyen esemény során (többek között) alábbi kórképek jöhetnek szóba:

- **(fizikai terhelés okozta) hőguta** (ld. lentebb)
- **(fizikai terhelés okozta) hyponatraemia** (ld. lentebb)
- **akut hypoglykaemia** (ld. lentebb)
- **hirtelen szívhalál** (részletesen ld. az „*Újraélesztés a prehospitalis ellátásban*” c. oktatási anyagban)
- **anaphylaxia** (részletesen ld. „*A heveny túlérzékenységi reakció (anaphylaxia) prehospitalis ellátása*” c. szabványos eljárásrendben)
- **asztma akut exacerbatiója** (részletesen ld. „*Az akut asztmás roham prehospitalis ellátása*” c. szabványos eljárásrendben)
- **súlyos trauma** (részletesen ld. a vonatkozó eljárásrendben)
- **terhelésre kialakuló posturalis hypotensio:** a terhelésre kialakuló collapsus alkategóriája, amikor a sportoló tudata megtartott, de nem képes elhagyni a sportpályát önerőből. A leggyakoribb entitás, normál, vagy min. emelkedett testhőmérséklet mellett. Gyakori fizikális jel a kipirult arc mellett periorális sápadtság (szemben a hőgutával, ahol az arc teljes sápadtsága észlelhető).
- **terhelésre kialakuló collapsus sarlósejtes jelleg hordozókban:** gyakran jelentkezik az edzés elején, a tudat legtöbbször megtartott, erős és egyre fokozódó izomfájdalom és gyengeség (különösen a láb-, far-, hátizmokban) jellemzi

Összeesett sportolónál differenciáldiagnosztikai szempontból tehát az alábbiakat szükséges tisztázni, ill. az alábbi teendők vannak:

1. Életjelenségek vizsgálata, sz.e. újraélesztés megkezdése.
2. A részletes betegvizsgálat (ABCDE, vitális jelek mérése és monitorozása, illetve megváltozott tudatállapot esetén kötelező a maghőmérséklet lehetőleg rectalis mérése) mellett az anamnézisre is nagy hangsúlyt kell fektetni:
  - a. az összeesés a terhelés közben, vagy azután történt-e? A terhelés közbeni összeesés *nagyobb valószínűséggel (de nem kizárólag!)* jelent malignus eseményt, míg a terhelés utáni inkább hőségcollapsusra/terhelésre kialakuló posturalis hypotensióra utalhat.

Terhelés alatti összeesés	Terhelés utáni összeesés
<ul style="list-style-type: none"> <li>• hirtelen szívhalál/ACS/emb. pulm.</li> <li>• (fizikai terhelés okozta) hóguta</li> <li>• ismert szívbetegségek               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ hypertrophiás cardiomyopathia</li> <li>○ koronáriabetegség</li> <li>○ arrhythmogen jobb kamrai cardiomyopathia</li> <li>○ hosszú-QT szindróma</li> </ul> </li> <li>• a fejet vagy mellkast (commotio cordis) ért direkt ütés, eszméletvesztéssel</li> <li>• status asthmaticus</li> <li>• anaphylaxia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• terhelésre kialakuló posturalis hypotensio</li> <li>• (hő)kimerülés</li> <li>• enyhe/közepes dehidráció</li> <li>• „hőgörcs”</li> <li>• enyhe hypoglykaemia</li> </ul> <p>Megj.: terhelés utáni összeesésnek is lehet életveszélyes oka.</p>

- b. Volt-e az összeesés előtt valamilyen tünet (pl. mellkasi nyomás, fájdalom, palpitatio, kiütések, szédülés, nehézlégzés, hányinger, hányás, hasmenés)?
  - c. Volt-e görcstevékenység az összeesés előtt, illetve enuresis, encopresis történt-e?
  - d. Van-e korábbi betegsége (hypertonia, diabetes, ischaemiás szívbetegség, asztma, sarlósejtes hordozó állapot, hypertrophiás cardiomyopathia)?
3. Trauma okozta összeesés, ill. sérülés gyanújában részletes vizsgálat szükséges.

**FONTOS! Az összeesett sportoló kezelésének részletes algoritmus a (fizikai terhelés okozta) hóguta részben található.**

### III. Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység részére

1. (a helyszín biztonságának ellenőrzése).
2. Eszméletvesztés esetén elsődleges a keringésmegállás kizárása, szükség esetén az újraélesztés megkezdése (részletesen ld. az „Újraélesztés a prehospitalis ellátásban” c. oktatási anyagban).
3. ABCDE szerinti betegvizsgálat, (sz.e. O<sub>2</sub>, betegmonitorozás), vércukor mérése, EKG/TTEKG készítése, **maghőmérséklet mérése** – megváltozott tudatállapot esetén ez utóbbi mielőbb kötelező, lehetőleg rectalis úton. Lehetőség szerint minél hamarabb vigyük hűvös környezetbe a beteget, és fektessük le, esetleg lábait emeljük fel. Lazítsuk meg/távolítsuk el a szoros ruházatot. **Minden esetben keressük a collapsus egyéb okait is.** A hőségcollapsus mindig kizárásos diagnózis!
4. *ABC instabilitás* észlelésekor kellő kompetencia hiányában azonnali **segélykocsikérés** indokolt (részletesen lásd a „Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitalis gyakorlatban” című szabványos eljárásrendben).

5. Ha a rectalis mérés emelkedett, de 40,5°C alatti maghőmérsékletet igazol, az alábbi hűtési metódusok jöhetnek szóba: hideg folyóvíz zuhany vagy locsolócső segítségével; nedves testre irányított ventilátor, közben szórófejes flakonból langyos víz porlasztása; a teljes testen – főképpen a törzsön! – alkalmazott hűtőborogatás jegesvízbe mártott textíliák 1-2 percenkénti cseréjével.
6. Folyadék pótlása, sportitalok fogyasztása. Lehetőség szerint részesítsük előnyben az orális folyadékpótlást.
7. Intravénás krisztalloid-adás ritkán indikált:
  - tartósan fennálló hypotensio vagy hőségcollapsus tünetei 20-30 perc fektetés és orális folyadék fogyasztása ellenére
  - tartósan fennálló, 40°C feletti, vagy 35°C alatti hőmérséklet, standard terápia ellenére
  - hypoglykaemia (<3,3 mmol/l)
  - súlyos, nem múló izomgörcsök
  - tartós hányinger/hányás, szájon át történő folyadék beviteli képtelensége
  - jelentős hasmenés, folyadékvesztéssel
  - zavart tudatállapot
  - egyéni megítélés („nincs jól”)
8. Vénás folyadékbevitel előtt lehetőség szerint mérjük nátrium-szintet, hyponatraemia kizárására.
9. A beteg állapotának folyamatos ellenőrzése, újraértékelése, vitális jeleinek monitorozása. A panaszok a legtöbb esetben 10-15 percen belül elmúlnak.

#### IV. Ellátás utáni teendők

A beteget kórházba kell szállítani, ha:

- intravénás folyadékpótlásra szorul(t), vagy hűteni kell(ett)
- 30 percen belül nem szűnnek meg panaszai,
- nem zárható ki egyéb ok a collapsus hátterében; **bizonytalanság esetén a beteg hospitalizálandó.**

Nem múló panaszok esetén javasolt a szérum nátrium-szint mielőbbi mérése (mely legtöbb esetben csak kórházban érhető el), valamint a beteg intézménybe szállítása (a terhelés indukálta rhabdomyolysis kizárása céljából is sarlósejtes jelleg hordók esetén).

Helyszínen kizárólag a következő betegek hagyhatóak (kórházba szállítás indikációjának hiányában):

- hemodinamikailag és klinikailag stabil (nincs visszatérő hypotensio, ill. panasz) ÉS
- normothermiás ÉS
- segítség (és panaszok) nélkül képes járni ÉS
- szájon át tud folyadékot fogyasztani.

Végezzük el helyszínen hagyás előtt az alábbi tesztek:

- ülés teszt: önállóan, panaszok és tünetek nélkül tud ülni
- állás teszt: negatív ülés teszt után a beteg felállhat, a beteg állapotának értékelése szükséges
- járás teszt: ezután járás vizsgálata segítővel.

Ha a beteg segítség (és panaszok) nélkül képes járni, és a helyszínen hagyási kritériumok mindegyike teljesül, otthonába bocsátható, lehetőleg felügyelet mellett. Helyszínen hagyott beteg kerülje a hirtelen felállást, vagy a hosszas, hőségben történő álldogálást.

(Megj.: mentőápoló önálló döntés alapján nem hagyhat helyszínen beteget).

# Hőkimerülés

## I. Anamnézis, diagnózis, tünettan

A hőkimerülés olyan állapot, amikor a szervezet képtelen fenntartani a megfelelő perctérfogatot a megerőltető fizikai terhelés és a magas külső környezeti hőmérséklet közepette. Akut dehidráció jelen lehet, de nem kritérium.

A hőkimerülés klinikai kritériumai:

- a beteg képtelen tovább folytatni az edzést/versenyt/fizikai munkát
- a testhőmérséklet általában 38,3-40,0°C között van
- nincs jelentős KIR zavar (görcsroham, tudatzavar, delírium)

Ha esetleg van enyhe neurológiai jel (pl. enyhe zavartság), az pihenésre és hűtésre szűnik.

Tünetek lehetnek:

- tachycardia és hypotensio
- extrém gyengeség
- dehidráció és elektrolitvesztés
- ataxia, koordinációs probléma, syncope, szédülés
- profúz verejtékezés, sápadtság, „prickly heat” jelenség (apró, kiemelkedő, viszkető, szűrő vörös kiütések – miliaria)
- fejfájás
- hasi görcsök, hányinger, hányás, hasmenés
- perzisztáló izomgörcsök

## II. Differenciáldiagnózis

A hőkimerülést meg kell különböztetnünk a hőségcollapsustól és a hógutától, ezek tulajdonságait jelen anyagban tárgyaljuk.

## III. Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység részére

1. (a helyszín biztonságának ellenőrzése).
2. ABCDE szerinti betegvizsgálat, (sz.e. O<sub>2</sub>, betegmonitorozás), vércukor mérése, EKG/TTEKG készítése, testhőmérséklet mérése – megváltozott tudatállapot esetén haladéktalan **rectalis maghőmérséklet mérés**, illetve a hőmérséklet monitorozásának megkezdése. Lehetőség szerint minél hamarabb vigyük hűvös környezetbe a beteget, és fektessük le, esetleg lábait emeljük fel. Lazítsuk meg/távolítsuk el a szoros ruházatot.
3. *ABC instabilitás* észlelésekor kellő kompetencia hiányában azonnali **segélykocsikérés** indokolt (részletesen lásd a „*Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitalis gyakorlatban*” című szabványos eljárásrendben).
4. A beteget **maghőmérsékletének folyamatos monitorozása mellett hűtsük**. Hőkimerülés esetén nem elsődleges a hűtőfürdőbe merítés, a beteg komfortja fontosabb, ettől függetlenül alkalmazható a jeges vízbe merítés. Ha erre nincs lehetőség, más hatékony módszer alkalmazható (pl. hideg folyóvíz zuhany vagy locsolócső segítségével; a teljes testen – főképpen a törzsen! – alkalmazott hűtőborogatás jegesvízbe mártott textíliák 1-2 percenkénti cseréjével; polietilén/nylon zsákba öntött jeges vízbe helyezés; a lepedőre/nylon zsákra helyezett beteget fedjük be jéggel, és tekerjük köré a lepedőt). Szóba jöhet fentiek hiányában nedves testre irányított ventilátor, közben szórófejes flakonból langyos víz porlasztása; nagyerek fölé (nyak, hónalj, inguinalis régió) helyezett, textilbe csomagolt jég. A hűtést egészen addig kell folytatni,



míg maghőmérséklete tartósan (legalább 15 percen át) 38,3°C alá csökken, és ott stabilizálódik. Ekkor a hűtést fel lehet függeszteni, de a maghőmérsékletet tovább kell monitorozni.

5. Folyadék pótlása, sportitalok vagy más, magas elektrolit tartalmú italok fogyasztása. A hőcollapsusnál leírt kritériumok (és kompetencia) esetén intravénás krisztalloid adása. Az ütemet az életkor, alapbetegség és a klinikai eredmény alapján igazítsuk: általában 1-2 liter krisztalloid 500 ml/óra ütemben elegendő (felnőtteknél).
6. A maghőmérséklet mellett a vitális paramétereket is monitorozni kell (szívfrekvencia, légzésszám, vérnyomás).

#### **IV. Ellátás utáni teendők**

A hőkimerülésben szenvedő beteg kórházba szállítása nem mellőzhető. Mindig mérlegeljük a helyszíni hűtési lehetőségek és a legközelebbi, hűtésre alkalmas egészségügyi intézmény mielőbbi elérését. Szóba jöhet transzport közben jég beszerzése (pl. benzinkúton).

## **„Heat injury”**

### **I. Anamnézis, diagnózis, tünettan**

A „heat injury” kifejezés nem minden terminológiában található meg, tulajdonképpen olyan hőártalom, ahol a maghőmérséklet 40,5°C felett van, szervelegtelenség (pl. veselegtelenség, rhabdomyolysis, májelégtelenség, metabolikus acidosis) észlelhető, azonban nincs neurológiai tünet. Amennyiben neurológiai eltérés is megjelenik, hógutáról beszélünk.

### **II. Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység részére**

Ellátása nem különbözik a fizikai terhelés okozta hóguta ellátásától, mely a következő részben található.

## Hőguta (fizikai terhelés okozta)

### I. Anamnézis, diagnózis, tünettan

A fizikai terhelés okozta hőguta **súlyos, életveszélyes állapot**. Sportolás vagy egyéb extrém fizikai aktivitás (pl. katonai kiképzés) következtében alakul ki, ha az alapján fiatal (ritkábban idős) és egészséges szervezet a rendelkezésére álló mechanizmusokkal nem tud megszabadulni az izommunka során termelt hőtől. A hőguta kialakulásának veszélye fokozódik, ha a hőleadást magas külső hőmérséklet, páratartalom, és/vagy a légmozgás hiánya, vagy dehidráció is nehezíti.

Jellemzői:

- a **maghőmérséklet extrém módon megemelkedik**
- **metabolikus eltérések** alakulhatnak ki:
  - **hyponatraemia**
  - **hypoglykaemia**
- számolni kell esetleges **hypoxia, hypovolaemia** kialakulásával is.

A fizikai terhelés okozta hőguta jellemzői:

- emelkedett, rectalisan mért 40,5°C feletti maghőmérséklet
- a központi idegrendszeri tünetek (átmeneti eszméletvesztés, tudatzavar, irracionális viselkedés, hisztéria, agresszivitás, csökkent éberségi szint, görcsroham)
- dehidráció jelei
- hasmenés, hányás, szédülés, gyengeség, fejfájás, collapsus
- légzési elégtelenség, vérnyomásesés, ritmuszavar
- hirtelen halál
- (egyres források hőguta esetén leírják a verejtékezés hiányát, azonban diagnózist erre alapozni nem helytálló, igen bizonytalan tünet)

A tapasztalat szerint a fizikai aktivitás okozta hőguta súlyossága, kimenetele a hyperthermia fennállásának időtartamától függ, ezért *prioritást élvez a helyszíni ellátás során a külső hűtés azonnali megkezdése*, minden szükséges további vizsgálatot, ellátást folyamatos hűtés mellett kell végrehajtani.

A korábban elterjedten használt „napszúrás” diagnózist jellegzetes előzményre (a fedetlen fej tartósan ért erős napsugárzás), és – az első észleléskor – enyhébb tünetekre (fejfájás, szédülés, émelygés, esetleg mérsékelt hőemelkedés) alapozták. Súlyosabb – egyebek mellett progrediáló – idegrendszeri tünetek és jelentős testhőmérséklet-emelkedés hőgutát valószínűsít, ennek megfelelő az ellátási igény.

### II. Differenciáldiagnózis

A fizikai aktivitás okozta hőguta elkülönítendő a hőkimerüléstől és a hőségcollapsustól. Hőkimerülés esetén a szervezet nem képes a szokásos hőleadási mechanizmusok effektív működtetésére. A háttérben leggyakrabban keringési/szívelégtelenség, hypotensio, leromlott energetikai állapot, központi idegrendszer kifáradása állhat. A hőkimerülés a fizikai aktivitás okozta hőgutánál lényegesen gyakoribb, kimenetele kedvezőbb, jól kezelhető pihenéssel, hűtéssel, folyadékpótlással. Ezzel szemben a hőguta a megfelelő helyszíni kezelés nélkül (beleértve az azonnali hűtést is!) akár halálos is lehet (ill. kezelés ellenére is maradványtünetekkel gyógyulhat).

### III. Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység részére

1. (a helyszín biztonságának ellenőrzése).
2. Eszméletvesztés esetén elsődleges a keringésmegállás kizárása, szükség esetén az újraélesztés megkezdése (részletesen ld. az „Újraélesztés a prehospitalis ellátásban” c. oktatási anyagban).
3. ABCDE szerinti betegvizsgálat, O<sub>2</sub>, betegmonitorozás, vércukor mérése, EKG/TTEKG készítése, testhőmérséklet mérése – megváltozott tudatállapot esetén haladéktalan **rectalis maghőmérséklet mérés**, illetve a hőmérséklet monitorozásának megkezdése (a beteg szükséges és elégséges mértékű vetkőztetésével, hogy ne késleltesse a hűtés megkezdését).
4. Lehetőség szerint minél hamarabb vigyük hűvös környezetbe a beteget, és fektessük le. Minden esetben keressük az összeesés egyéb okait is.
5. *ABC instabilitás* észlelésekor kellő kompetencia hiányában azonnali **segélykocsikérés** indokolt (részletesen lásd a „Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitalis gyakorlatban” című szabványos eljárásrendben).
6. Igazolt hyperthermia, **40,5°C feletti maghőmérséklet és a KIR működési zavarára utaló tünetek (EHS)** esetén a beteget **maghőmérsékletének folyamatos monitorozása mellett egész testének hűtőfürdőbe merítésével kell hűteni. Nagyon fontos, hogy amennyiben egyéb azonnali beavatkozás nem szükséges, a testhőmérséklet csökkentése elsődleges prioritás, a beteg hűtését a lehető legrövidebb időn belül meg kell kezdeni, annak érdekében, hogy az összeesést követően 30 percen belül a maghőmérsékletét 39°C-ra tudjuk csökkenteni a visszafordíthatatlan sokszervi károsodások megelőzése érdekében.**

A hűtőfürdő alkalmazásának lépései:

- a fenti folyamatok elvégzését követően/azzal párhuzamosan, ha rendelkezésre áll, helyezük a beteget hálós hordágyra („pole-less, mesh stretcher”)
  - a hálós ágy segítségével (vagy hiányában manuálisan) helyezük a beteget a jeges (1/2-2/3 arányú) vizet tartalmazó kádba (hőmérséklet 5-15°C között ideális)
  - a hűtőfürdő alatt a vitális jelek monitorozása folyamatosan történjen, tartsuk a beteg fejét és nyakát a víz felett (pl. a mellkas előtt és a hónaljok alatt átvezetett törölközővel)
  - terítsünk a fejre és a nyakra jeges vízbe merített törölközőt (melyet 1-2 percnként cseréljünk)
  - keverjük folyamatosan a vizet
  - több segítő szükséges (min. 4), különösen, ha beteg agitálttá válna, vagy hányna
  - agitáció, valamint izomremegés (didergés) esetén kisdózisú *ketamin*, vagy rövid hatású benzodiazepin (*midazolám*) megfontolható (emelt szintű kompetencia)
  - ne alkalmazzunk fizikai kényszert
7. Ha hűtőfürdőre nincs lehetőség, más hatékony módszer alkalmazható: pl. hideg folyóvíz zuhany vagy locsolócső segítségével; a teljes testen – főképpen a törzsön! – alkalmazott hűtőborogatás jegesvízbe mártott textíliák 1-2 percnkénti cseréjével; polietilén/nylon zsákba öntött jeges vízbe helyezés; a lepedőre/nylon zsákra helyezett beteget fedjük be jéggel, és tekerjük köré a lepedőt. Szóba jöhet fentiek hiányában nedves testre irányított ventilátor, közben szórófejes flakonból langyos víz porlasztása; nagyerek fölé (nyak, hónalj, inguinalis régió) helyezett, textilbe csomagolt jég. Hideg infúzió adása nem bizonyított, de alkalmazható.

8. A hűtést egészen addig kell folytatni, míg maghőmérséklete tartósan (legalább 15 percen át) 39°C alá csökken, és ott stabilizálódik. Ekkor a hűtést fel lehet függeszteni, a beteget ki lehet venni a hűtőfürdőből, de a maghőmérsékletet tovább kell monitorozni:
  - ha a hőmérséklet ismét 39°C fölé emelkedik a hűtőfürdőt meg kell ismételni
  - ha a hőmérséklet 36°C alá csökken, a beteg ruházatát el kell távolítani, testét szárazra kell törölni és a kihűlés megelőzése érdekében be kell takarni.
9. Minden esetben meg kell határozni a vér glükóz szintjét (a hűtés megszakítása nélkül) a fizikai aktivitás okozta akut hypoglykaemia kizárása céljából.
  - **hypoglykaemia** (seGlu < 4,0 mmol/l) esetén:
    - 60-100 ml 20%-os glükóz iv, mely dózis a beteg állapotától függően 15 percenként ismételtető
    - amennyiben biztonságos, szájon át is adható: 15 percenként 15 g-os adagokban
10. A maghőmérséklet mellett a vitális paramétereket is monitorozni kell (szívfrekvencia, légzésszám, vérnyomás).
11. Megfelelő hűtési metódus rendelkezésre állása esetén a beteg kórházba szállítását csak akkor lehet megkezdeni, ha a beteg maghőmérséklete stabilan (legalább 15 percen át) 39°C alatti.
12. Az egyéb társuló kórképeket, -állapotokat kezeljük a vonatkozó szabványos eljárásrendek szerint (pl. hypovolaemia, eszméletlenség, görcsrohamok, agitáció, légzési elégtelenség). Folyadékpótlás gyakran kívánatos, RSI esetén a *szukcinilkolin* alkalmazása konzultációt igényel, intubált betegek esetén a didergés megelőzése céljából kiemelkedően fontos a *rokurónium* adása.
13. Ne alkalmazzunk lázcsillapítókat (hatástalanok!), mert súlyosbíthatják a hóguta szövődményeit (pl. akut vesekárosodás, májkárosodás, disseminált intravasculáris coagulatio – DIC).

*Megjegyzések:*

1. esetleges súlyos szövődmények (görcsroham, instabil légút, légzési, keringési instabilitás) esetén a teljes test jeges vízbe merítése nem kivitelezhető, alternatív hűtési mód választható.
2. a hűtés miatt alternatív monitorozási lehetőségek válhatnak szükségessé (pl. atípusos helyeken – homlokon – lévő EKG-elektrodák, oxigén-szaturáció fülcimpán történő mérése, rectalis hőmérő alámerülés elleni védelme). Vérnyomás mérése nem kivitelezhető a víz alatt.
3. a központi idegrendszer működészavarára jellemző tünetek jelentkezhetnek a maghőmérséklet megemelkedéséhez képest késleltetve is, ezért korai észlelés esetén érdemes az állapot értékelését néhány perc múlva megismételni.
4. collapsus esetén, ha a rectalis hőmérséklet emelkedett, de 40,5°C alatti maghőmérsékletet igazol, a teljes testen hűtőborogatást lehet alkalmazni jeges vízbe mártott textíliák 1-2 percenkénti cseréjével.
5. EHS tüneteit mutató, 40,5°C alatti maghőmérsékletű beteg esetében is *folyamatos rectalis hőmérsékletkontroll és helyszíni nátrium-, valamint vércukormérés szükséges*.
6. Ha a rectalis hőmérséklet mérésére végképp nincs lehetőség, jeges vízben
  - a. hűtsük a beteget addig, amíg reszketni, dideregni nem kezd, vagy
  - b. átlagosan kb. 0,2°C/perc hőmérsékletcsökkenést feltételezve hűtsük a beteget 15-20 percig, ez megfelel kb. 3-4°C-os testhőmérséklet-csökkenésnek.
7. A fenti eljárások esetenként csak korlátozottan alkalmazhatók (pl. parasportolók).
8. Ügyeljünk a fertőzések esetleges átvitelének megelőzésére (személyi védőfelszerelések viselése, eszközök, hűtőkád fertőtlenítése stb.).

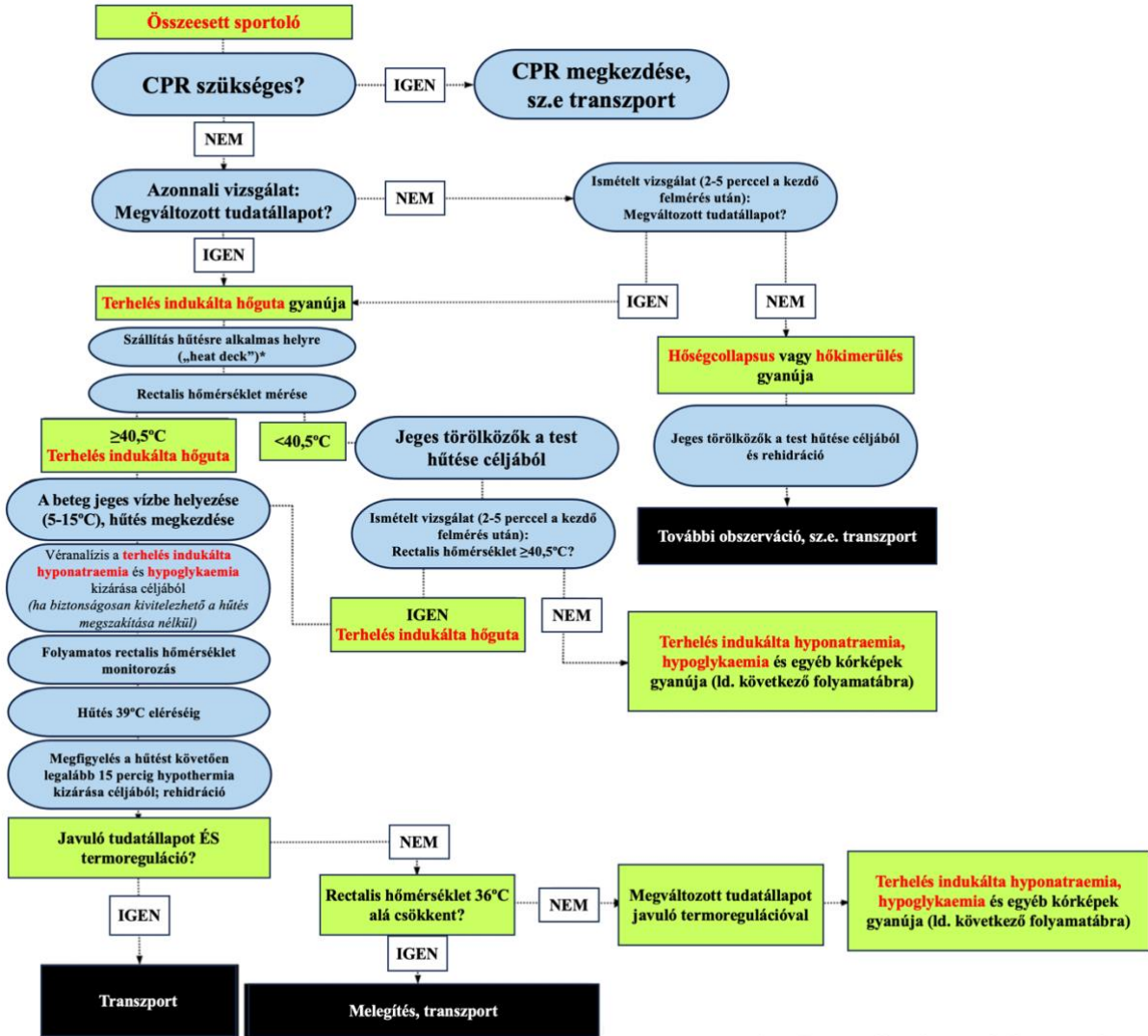
#### IV. További ellátás mentőtiszttel/orvossal vonuló mentőegységek részére

Ha lehetőség van rá, meg kell határozni a vér nátrium-szintjét (a hűtés megszakítása nélkül) a fizikai aktivitás okozta akut hyponatraemia kizárása céljából.

- **hyponatraemia** (seNa<135 mmol/l) esetén:
  - 100 ml 3%-os NaCl oldat iv. bólusban, ha seNa <125 mmol/l, vagy ha 125-135 mmol/l és tudatzavar, megváltozott tudatállapot észlelhető
  - szükség esetén, ha a klinikai állapot nem javul, ez a dózis 10 perc elteltével megismételhető
  - ha a seNa 125-135 mmol/l közötti és a tudatállapot normális, a nátrium-klorid adása szájon át is megkísérélhető, folyadékmegszorítás mellett
  - hyponatraemiában krisztalloid adása súlyosbíthatja a tüneteket

#### V. Ellátás utáni teendők

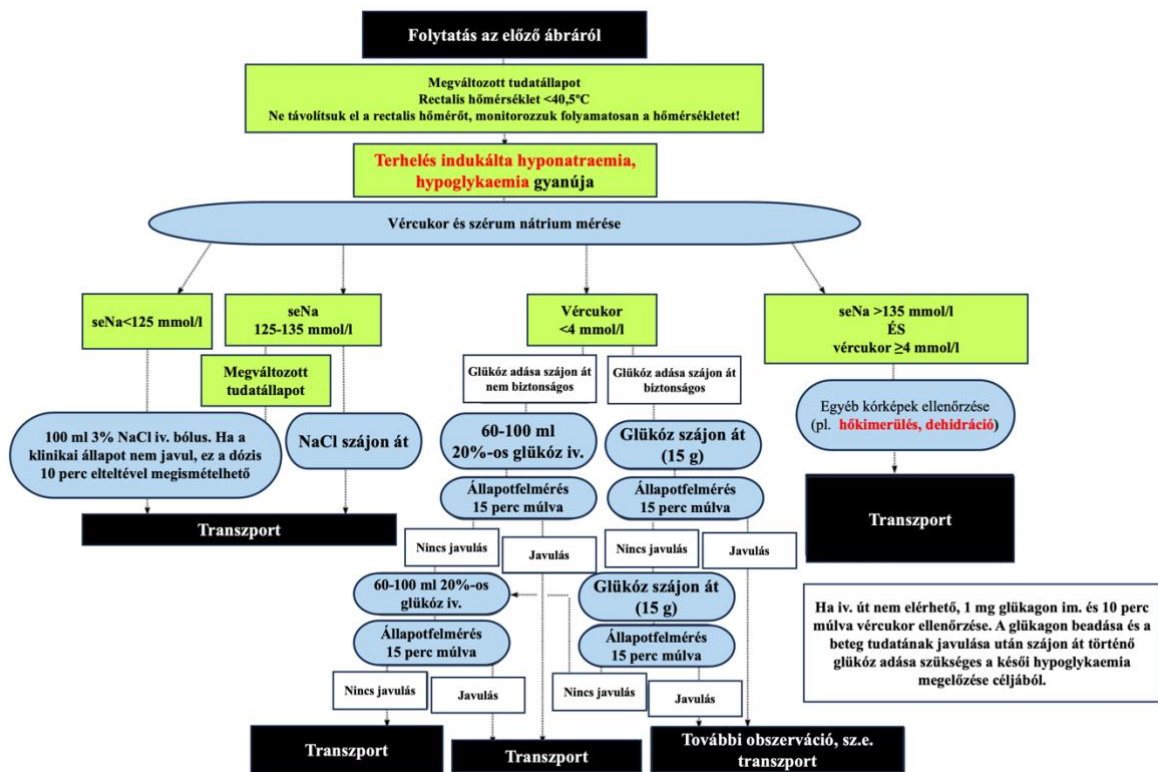
A hógutában szenvedő beteg kórházba szállítása nem mellőzhető. Mindig mérlegeljük a helyszíni hűtési lehetőségek és a legközelebbi, hűtésre alkalmas egészségügyi intézmény mielőbbi elérését. **Ne felejtsük el, hogy a fizikai terhelés okozta hóguta esetén kifejezetten fontos a testhőmérséklet késlekedés nélküli csökkentése, tevékenységünket ennek kell alávetni.** Szóba jöhet transzport közben jég beszerzése (pl. benzinkúton).



\*amennyiben elérhető sporteseményeken

I. ábra: Összeesett sportoló ellátásának algoritmusai I.

(forrás: Hosokawa Y et al.: Prehospital management of exertional heat stroke at sports competitions: International Olympic Committee Adverse Weather Impact Expert Working Group for the Olympic Games Tokyo 2020. Br J Sports Med 2021;55:1405–1410.)



2. ábra: Összeesett sportoló ellátásának algoritmusa II.

(forrás: Hosokawa Y et al.: Prehospital management of exertional heat stroke at sports competitions: International Olympic Committee Adverse Weather Impact Expert Working Group for the Olympic Games Tokyo 2020. *Br J Sports Med* 2021;55:1405–1410.)

## Hőguta (NEM fizikai terhelés okozta)

### I. Anamnézis, diagnózis, tünettan

A **nem fizikai aktivitás kiváltotta, ún. klasszikus hőguta** ugyancsak gyors felismerést és ellátást igénylő, **életet veszélyeztető állapot, magas mortalitással** (21-63%). A halálozás a beteg megelőző állapotán túl (alapbetegségek) a hőmérsékletemelkedés mértékétől, illetve az extrém hőhatás időtartamától (azaz a hűtés megkezdéséig eltelt időtől!) függ.

Hőguta esetén a fokozott hőhatásnak kitett szervezet nem képes a szükséges mennyiségű hő leadására, központi idegrendszeri működészavar mellett a **maghőmérséklet 40,5°C fölé emelkedik**.

A helyszíni diagnózist is ezen tényezők (hőterhelés az anamnézisben, a 40,5°C feletti maghőmérséklet, és az eszmélet-, tudatállapotban bekövetkezett változás) együttes előfordulása határozza meg.

Veszélyeztetettek azok a rendszerint krónikus cardiovascularis, neurológiai, vagy pszichiátriai betegek, akiknek károsodott a hőregulációja pl. gyógyszerhatás (béta-blokkoló, diuretikum, anticholinerg szer), vagy dehidráció (elégtelen folyadékpótlás) miatt, továbbá azok, akik egyéb ok miatt nem tudnak hatásosan védekezni a tartós hőhatás ellen (idősek, gyermekek, mentálisan károsodottak, mozgáskorlátozottak, drog vagy alkohol hatás alatt állnak). Leggyakrabban a 70 év feletti korosztály érintett, de gyermekkorban is előfordulhat (kocsiban „felejtett” gyermek)

#### **Leggyakoribb panaszok:**

- gyengeség, szédülés
- hányinger
- bőr kipirulás

*Megj.:* idős korban tünetszegény, atípusos lehet

#### **Tünetek lehetnek:**

- emelkedett maghőmérséklet (>40,5°C rectalisan mérve!)
- tudatállapot változás (tudatzavar, beszédzavar, viselkedészavar, ingerlékenység, agitáció, ataxia, tudatállapot beszűkülése, delírium, görcsroham, eszméletlenség)
- (sinus) tachycardia, ritmus/vezetési zavarok, nem specifikus vagy ischaemiára jellemző ST, T eltérések, az EKG-n
- tachypnoe
- hypotensio

Gyakori szövődmények lehetnek: ARDS, DIC, akut veseelégtelenség, májkárosodás, hypoglykaemia, rhabdomyolysis, görcsrohamok, keringési elégtelenség (nem kardiális eredetű tüdőödéma), coagulopathia (apró bevérzésektől intracranialis vérzésig), cerebrális oedema.

### II. Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység részére

1. (a helyszín biztonságának ellenőrzése).
2. ABCDE szerinti betegvizsgálat, O<sub>2</sub>, betegmonitorozás, vércukor mérése, EKG/TTEKG készítése, testhőmérséklet mérése – megváltozott tudatállapot esetén haladéktalan **rectalis maghőmérséklet mérés**, illetve a hőmérséklet monitorozásának megkezdése (a beteg szükséges és elégséges mértékű vetkőztetésével, hogy ne késleltesse a hűtés megkezdését).
3. Lehetőség szerint minél hamarabb vigyük hűvös környezetbe a beteget, és fektessük le. Minden esetben keressük az hyperthermia egyéb okait is.



4. *ABC instabilitás* észlelésekor kellő kompetencia hiányában azonnali **segélykocsikérés** indokolt (részletesen lásd a „*Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitalis gyakorlatban*” című szabványos eljárásrendben).
5. **Gyors hűtés és a maghőmérséklet monitorozása** elengedhetetlen a kedvező kimenetel szempontjából.

A hűtés kivitelezésére a lehetőségek a helyszínen korlátozottak. Szóba jön hideg folyóvíz zuhany vagy locsolócső segítségével; a teljes testen – főképpen a törzsön! – alkalmazott hűtőborogatás jegesvízbe mártott textíliák 1-2 percenkénti cseréjével; a lepedőre/nylon zsákra helyezett beteget fedjük be jéggel, és tekerjük köré a lepedőt; nedves testre irányított ventilátor, közben szórófejes flakonból langyos víz porlasztása; nagyerek fölé (nyak, hónalj, inguinalis régió) helyezett, textilbe csomagolt jég. A teljes test jeges vízbe merítése bár rendkívül hatékony, az egyébként nagy valószínűséggel egészséges sportolókkal szemben a háttérben lehetséges alapbetegségek, a monitorozás, illetve az iv. folyadékpótlás akadályozása miatt itt kevésbé ajánlott, de alkalmazható. A iatrogén hypothermia megelőzése érdekében a maghőmérsékletet figyelni kell, és a hűtést a 38-39°C-os rectalis hőmérséklet elérésekor fel kell függeszteni. Agitáció, valamint izomremegés (didergés) esetén kisdózisú *ketamin*, vagy rövid hatású *benzodiazepin* (midazolám) megfontolható (emelt szintű kompetencia).

6. Ne alkalmazzunk lázcsillapítókat (hatástalanok!), mert súlyosbíthatják a hóguta szövődményeit (pl. akut vesekárosodás, májkárosodás, disseminált intravasculáris coagulatio – DIC).
7. Az egyéb társuló kórképeket, -állapotokat kezeljük a vonatkozó szabványos eljárásrendek szerint (pl. hypovolaemia, eszméletlenség, görcsrohamok, agitáció, aspiráció, bronchospasmus, nem kardiális eredetű tüdőödéma, ARDS, egyéb okú légzési elégtelenség). RSI esetén a *szukcinilkolin* alkalmazása konzultációt igényel, intubált betegek esetén a didergés megelőzése céljából kiemelkedően fontos a *rokurónium* adása. A keringési rendszer működészavara (szívizom ischaemia, ritmus/vezetési zavar, EKG-eltérések) általában reverzibilisek, a hőmérséklet csökkenésével rendszerint megszűnnek. Antiarrhythmiás szer adása ritkán szükséges, cardioversio a lehűtésig lehetőleg kerülendő (VF, pnVT esetén a defibrillálás természetesen nem halasztható!).

## 8. Ellátás utáni teendők

A beteg kórházba szállítása hűtést, állapotának lehetőség szerinti stabilizálása után lehetséges. A szállítás alatt a szokásos paraméterek mellett a maghőmérsékletet is folyamatosan monitorozni kell. Mindig mérlegeljük a helyszíni hűtési lehetőségek és a legközelebbi, hűtésre alkalmas egészségügyi intézmény mielőbbi elérését. **Ne felejtsük el, hogy a hóguta esetén kifejezetten fontos a testhőmérséklet késlekedés nélküli csökkentése, tevékenységünket ennek kell alávetni.** Szóba jöhet transzport közben jég beszerzése (pl. benzinkúton).

*Felhasznált irodalom:*

1. Hosokawa Y et al.: Prehospital management of exertional heat stroke at sports competitions: International Olympic Committee Adverse Weather Impact Expert Working Group for the Olympic Games Tokyo 2020. *Br J Sports Med* 2021;55:1405–1410. doi:10.1136/bjsports-2020-103854
2. O'Connor FG, Casa DJ, Danzl DF, Fields KB, Grayzel J: Exertional heat illness in adolescents and adults: Epidemiology, thermoregulation, risk factors, and diagnosis. *UpToDate*. Last updated: Nov 17, 2021.
3. O'Connor FG, Casa DJ, Danzl DF, Fields KB, Grayzel J: Exertional heat illness in adolescents and adults: Management and prevention. *UpToDate*. Last updated: Jan 25, 2023.
4. O'Connor FG, Brennan FH, jr., Fields KB, Grayzel J: Evaluation of the collapsed adult athlete. *UpToDate*. Last updated: Jul 06, 2022.
5. Mechem CC, Danzl DF, Grayzel J: Severe nonexertional hyperthermia (classic heat stroke) in adults. *UpToDate*. Last updated: Jun 20, 2022.
6. Dinarello CA, Porat R, Weller PF, Hall KK: Pathophysiology and treatment of fever in adults. *UpToDate*. Last updated: Nov 23, 2022.
7. Ishimine P, Danzl DF, Wiley JF: Heat illness (other than heat stroke) in children. *Uptodate*. Last updated: Feb 10, 2023.
8. Ishimine P, Danzl DF, Wiley JF: Heat stroke in children. *Uptodate*. Last updated: Nov 15, 2022.
9. C. Lott, et al., European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances, *Resuscitation*(2021), <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.011>

**Az eljárásrend elkészítésében részt vettek:**

- *OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja:* Csathó Mónika, Dr. Haness János, Dr. Gebei Róbert, Dr. Göbl Gábor, Dr. Kocsis Tibor, Kovács Bertalan, Dr. Krivácsy Péter, Dr. Mészáros Hajnalka, Molnár Ferenc József, Dr. Petróczy András, Pusztai László, Dr. Radnai Márton, Toldi Ferenc
- *Biró Márta, Dr. Gilly Gyula, Dr. Mayer Ákos, Dr. Till Zsolt*

### Az eljárásrend előzményei

<b>Verzió 1</b>	<b>Jelen eljárásrend (2023.06.29.)</b>
<b>Cím</b>	Hőártalmak prehospitalis ellátása
<b>Szerzők</b>	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
<b>Hatályba léptette</b>	31/2023. (06.29.) számú Főigazgatói Utasítás
<b>Állapot</b>	Hatályban