

Koraszülöttek hőszabályozása




Mit jelent az újszülöttek és koraszülöttek hőszabályozása?

A hőszabályozás – más néven a testhőmérséklet szabályozása – az egyik legfontosabb élettani tényezője az emberek egészségének. Évszázados tapasztalat, hogy ha beteg valaki, az sokszor jár együtt a testhőmérsékletének megváltozásával.²

Az emberi test normális hőmérséklet-tartománya 36,5 – 37,5 °C között változik. A hőszabályozás azért különösen fontos újszülöttek esetében, mert a szervezetük még nem képes ellensúlyozni a testhőmérsékletüket befolyásoló külső tényezőket. Azaz, ők még nem képesek a testhőmérsékletük önálló szabályozására, így könnyen kihűlhetnek/ belázasodhatnak, akár betegségtől függetlenül is. Ezért alapvető fontosságú odafigyelnünk az újszülöttek hipotermiájának (alacsony testhőmérséklet), illetve a – valamivel kisebb veszélyt jelentő – hipertermiájának (magas testhőmérséklet) megelőzésére, azok káros következményeinek kivédésére.

 Enyhe: 36 – 36,4 °C

 Mérsékelt: 32 – 35,9 °C

 Súlyos: <32 °C

A hipotermia „mérsékelt” kategóriájáról fontos megemlíteni, hogy elég széles tartományt ölel fel, tehát jónéhány Celsius fok testhőmérséklet csökkenés tartozik ebbe a kategóriába, s következményei egyre súlyosabbak. A WHO jelenlegi besorolása alapján a mérsékelt hipotermia esetében az elhalálozás relatív kockázata 2–30-szoros, s ennek esélye a hipotermia, tehát a test lehűlésének súlyosságával arányosan növekszik.³

A hipertermia a 37,5 °C feletti testhőmérsékletet jelenti.



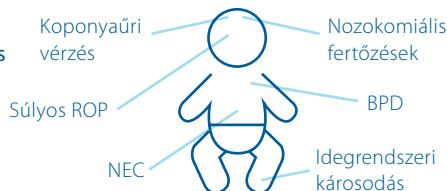
10-ből 4

koraszülött vagy újszülött baba még ma is alacsony testhőmérséklettel érkezik meg a szülőszobáról a PIC: Perinatális Intenzív Centrum más néven koraszülött intenzív osztályra¹

Miért ilyen különösen fontos ez a koraszülött csecsemők esetében?

A koraszülött csecsemők esetében az alacsony hőmérséklet mindentől függetlenül fokozza a mortalitás kockázatát, hatástalanítja tüdejükben a felületaktív anyagot, rontja a fejlődésük esélyét, illetve növeli a súlyos fertőzés kialakulásának esélyét és a koraszülötteknél fellépő apnoe gyakoriságának kockázatát.⁴ Minél kisebb súllyal és alacsonyabb terhességi idő után születik meg a koraszülött baba, annál nagyobb számára az alacsony testhőmérséklet következményeként a mortalitás és morbiditás (azaz a megbetegedésének és az elhalálozásának) a kockázata. A PIC/NIC-ba való hipotermiás felvételi arány globálisan a 26%⁵ és 74%⁶ közötti tartományban van, ami jelzi, hogy gyakori és feltétlen megoldást igénylő problémáról van szó.

A hipotermia, a hideg okozta stressz esetén fellépő lehetséges komplikációk:



Az újszülöttek testhőmérséklete esetében 36 °C alatt, minden további 1 °C-os csökkenés a következőket jelenti:



A koraszülött csecsemők optimális életkörülményeinek biztosításához elengedhetetlen egy olyan környezet kialakítása, ahol a megszületésük után a testhőmérsékletük szabályozható.



„A csecsemő testhőmérsékletének normális tartományban tartása a csecsemő születésekor az egészségügyi szakemberek egyik legfontosabb dolga. Különösen fontos a születés utáni első pár órában, főleg akkor, ha a csecsemő nagyon korán vagy nagyon kis mérettel született. Mivel hipotermia egyértelműen fokozza a mortalitást és morbiditást, így ennek megelőzése az egyik legfontosabb feladat az újszülöttek ellátásakor.”

Dr Mark Johnson PhD BM BSc FRCPCH

Neonatólogus, az újszülöttgyógyászat tiszteletbeli egyetemi adjunktusa, a Princess Anne Kórház Újszülöttgyógyászati osztályának neonatólogus főorvosa, Southampton, Egyesült Királyság

Melyek az újszülöttek hőveszteségének fő okai?

Párolgás, azaz folyadékvesztés (perspiratio insensibilis)



A párolgás az egyik fő oka az újszülöttek és koraszülöttek megszületésük után fellépő hőveszteségének. Folyadékvesztés a bőrön és a légutakon keresztül. A koraszülöttekre különösen veszélyes a párolgás okozta folyadék és hőveszteség, mivel éretlen, vékony a bőrük, még hiányzik a bőr alatti zsírszövetük, valamint az alacsony születési súlyukhoz relatíve nagy bőrfelületük miatt fokozott a folyadék és hőveszteségük, a szapora légzésük miatt pedig több folyadékot veszítenek a légutakon keresztül. Az újszülött bőre megszületéskor a magzatvíztől nedves, és hatalmas hőmérséklet különbség van a méhen belüli és méhen kívüli környezet között. Lineáris kapcsolat van a környezet páratartalma és a bőrön át történő párolgás, folyadék és hőveszteség aránya között, ugyanis kisebb páratartalom esetén a párolgás okozta veszteség jelentősebb mértékű.⁷ Ha a testből elpárolog 1 gramm víz, az 0,6 kcal értékű hőveszteséget jelent.⁸ A kutatások alapján a párolgás okozta hőveszteség mértéke közvetlenül a születés után a legnagyobb. Ha szülőszobában szárazra töröljük az újszülött bőrét és bepólyázzuk őt egy meleg törülközőbe, azzal csökkentjük a párolgás okozta hőveszteségének mértékét. A várandósság 32. hete előtt született koraszülöttek bőrét ugyanakkor nem szárítani kell, hanem közvetlenül egy műanyag zacskóba kell helyezni őket, a fejükre ráhúzni sapkát vagy a speciális műanyag tasak kapucniját, s ezt követően köréjük tekerni a meleg takarót.⁹ A párasított inkubátorok és a légzés támogatásához használt, melegített párasító kör használata úgyszintén rendkívül fontos.¹⁰

Hővezetés



A hőveszteség hővezetéssel is történhet, ha a csecsemő hozzáér egy hideg felülethez vagy tárgyhoz, például egy hideg takaróhoz, kézhez vagy sztetoszkóphoz. A hővezetéssel történő hőveszteség felléphet hűvösebb levegővel, folyadékkal vagy szilárd felülettel történő érintkezés miatt. A hővezetés folyamata során a csecsemő bőre átadja a hőt a hűvösebb felületnek/ közegnek. A felületek és folyadékok előmelegítése csökkenti a hővezetéssel járó hőveszteség kockázatát a koraszülöttek gondozása során.¹²

Sugárzás



A testfelületek elektromágneses hullámok⁸ formájában hőenergiát bocsátanak ki, amit sugárzásnak nevezünk. A sugárzás formájában átadott energia a testhőmérséklet változását eredményezi, ami függ a hőveszteség sebességétől, és arányos a bőr és a sugárzó felület közötti hőmérséklet-különbségével.¹¹ A csecsemők egy, a közelükben lévő hideg fal vagy ablak miatt is veszíthetnek hőt. De hasonlóképpen, a koraszülöttek a közelükben elhelyezett fűtő alkalmazással vagy az ablakon beáramló napsütés által is fel tudnak melegedni.

Hőáramlás



Ha olyan levegő vagy víz áramlik a csecsemő teste körül, ami hidegebb a bőre hőmérsékleténél, az hőáramlásos hőveszteséget okozhat. A csecsemő bőre felmelegíti a környező levegőt, vizet, majd ezt a leadott hőenergiát elmossa a levegő vagy a víz áramlása. Hőáramlásos hőveszteség gyakran lép fel a megszületés után, amikor az újszülöttet a hideg szülőszobában elviszik az édesanyától egy közeli melegítőasztalig. Mivel a babát a hideg levegőn viszik át, a méhen belüli magasabb testhőmérsékletét könnyen elveszíti a bőrén át.¹² Más példa lehet erre az ajtók és a légkondicionáló egységek által okozott huzat, de még az újszülött mellett járkálás is. Az inkubátorok, a kiságyak és melegítő asztalok magasabb oldalfalai megelőzhetik e hőáramlást.



Az élet első napja

Az alábbi táblázat a koraszülött első életnapjának fontos tényezőit foglalja össze, illetve azt, hogy ezek közül melyik, mikor játszik kulcsfontosságú szerepet.

Az aranyóra: 0 – 1 óra	1 – 6 óra	1 óra – xx nap
Vajúdás és Szülés	Stabilizáció és áthelyezés	A NICU-ban
Mi?	Mi?	Mi?
<p>Szobahőmérséklet A hőáramlás által elveszített hő mértéke jelentősen csökkenthető, ha szülőszobán is megfelelő a levegő hőmérséklete. A WHO a 28. hetes magzati kor előtt született koraszülöttek születésekor legalább 26 °C-os szülőszobát javasol, minden egyéb szülés esetén pedig legalább 25 °C-os szülőszobai hőmérsékletet ajánl.⁹</p> <p>Száritás A 32. hetes magzati korban született koraszülöttesteket megszületésük után azonnal szárazra kell törölni. Az arcán kívül a baba fejét és testét is be kell göngyölgötni egy meleg, száraz törülközőbe. Ennek alternatívájaként a koraszülött babát az anya mellkasára is rátehetjük bőr-bőr kontaktusba, ebben az esetben mindkettőjüket együtt kell betakarni egy meleg, száraz törülközővel.¹³ Ezek az intézkedések csökkentik a párolgás okozta hővesztesség mértékét.</p> <p>Műanyag fóliával takarás A 32. hetes magzati kor előtt született koraszülöttek fejét – az arc kivételével – és testét egy polietilén (műanyag) fóliával kell befedni, bőrrüket előzőleg nem kell szárazra törölni,¹³ hogy megelőzzük a párolgás okozta hővesztésüket.</p> <p>Sugárzó hóforrás Ha sugárzó hóforrás alá tesszük a koraszülött babát, azzal megelőzhetjük mind a sugárzás, mind a hővezetés okozta hővesztésüket.¹⁴</p> <p>Huzat, hideg levegő áramlása A babát védeni kell az ablakok, ajtók nyitása okozta huzattól, a légkondicionáló berendezésekből kiáramló hideg levegőtől, illetve a mellettük való folyamatos mászkálás okozta légáramlástól. Ezek hőáramlásos hővesztésüket okozhatnak.</p> <p>A baba testével közvetlen kapcsolatba kerülő felületek, tárgyak Az összes olyan felületet elő kell melegíteni, ami hozzáér a babához, például minden mikrokörnyezetet (melegítő, inkubátorok) és azok tartozékait is (takarók, pozicionálást segítő eszközök, matracok).</p> <p>A baba testével közvetlen kapcsolatba nem kerülő tárgyak A babát nem szabad közvetlenül hideg fal vagy ablak mellé helyezni, mivel ez sugárzással történő hővesztésüket okozhat számukra.</p>	<p>A lélegeztetéshez használt gázok párasítása Minden légzéstámogatásra szoruló újszülött, de különösen a 32. hetes magzati kor előtt született koraszülöttek esetében – fűtött és párasított gázok¹³ használatára van szükség, hogy fenntartsuk a 36,5 °C és 37,5 °C közötti testhőmérsékletüket. A párolgás okozta hővesztesség mértéke csökken, ha fűtött és párasított lélegeztető gázokat juttatunk a baba légutaiba.¹² Azonban egyelőre nem áll rendelkezésre elegendő vizsgálat és vizsgálati eredmény az ápolás ezen nehezen kontrollálható területén, így további kutatásokra van szükség.</p> <p>Egy baba, egy ágy Az ágycserek stresszt és hővesztésüket okoznak a koraszülött csecsemőknél. Ideális esetben, ezek számát minimalizálni kell, hogy elkerüljük a különböző úton bekövetkező hővesztésüket, ezért lehetőség szerint használjuk ugyanazt az shuttle-re csatlakoztatható inkubátort a szülőszoba és a NICU közötti szállításuk során, majd ugyanazt az osztályon, vagy más technikájú szállító inkubátort, legyen szó kórházon belüli vagy más kórházba történő áthelyezésükről. Amennyiben ez nem lehetséges, előmelegített szállító inkubátorok használata szükséges, ill. a szállító inkubátorból előmelegített inkubátorba kell áthelyezni őket az osztályon.</p> <p>Inkubátor kinyitása A stabilizáció folyamata és/vagy a baba áthelyezése során az inkubátor kizárólag a feltétlenül szükséges beavatkozások esetén nyitható ki, hogy minimalizáljuk a hővesztésüket.</p>	<p>Inkubátorhasználat A tanulmányok alapján a duplafalú inkubátorok jobban szigetelik a hőt, mint a szimplafalú társai, illetve csökkentik a koraszülöttek sugárzással járó hővesztésének mértékét és az oxigénigényüket. Azonban, ha duplafalú inkubátorba helyezünk a koraszülött csecsemőket, annak hosszútávú előnye nem bizonyított.¹²</p> <p>A megfelelő inkubátorok kiválasztása Fontos a baba és a klinikai beavatkozás számára legmegfelelőbb inkubátor típus (ez függ a baba klinikai állapotától, befolyásolja a magzat kora, terhesség időtartama) használata mely csökkenti a hideg okozta káros stresszhatásokat, szabályozott, termoneutrális, azaz a baba számára a legideálisabb hőmérsékletű környezetet biztosítja.</p> <p>Páratartalom A páras környezet javítja a hőstabilitást, a folyadék- és elektrolit-egyensúlyt, illetve a koraszülött bőrének épségét.^{15,16,17} Számos gyakorlat létezik rá, hogy a magzat kora és születési súlya alapján ideális szinten tartsuk a relatív páratartalmat. A magasabb páratartalom általában előnyös a koraszülöttek számára¹⁷ majd a megszületésüktől számított első hét, de olykor csak hetek alatt fokozatosan csökkenthető az inkubátor páratartalma 85%-ról 50%-ra, az első élethetén figyelembe kell venni a baba bőrének magasabb transzepidermális vízvesztését, elő kell segíteni a bőr védőrétegének érését.¹⁸</p> <p>Hőmérsékleti szondák Az újszülöttek un. centrális (hasi érzékelő által) és perifériás (lábukra csatolt érzékelővel) hőmérséklete folyamatosan figyelhető. A szondákat nem szabad a matraccal érintkező testfelületen elhelyezni, és figyelni kell rá, hogy ne essenek le a baba bőréről. Amennyiben több mint 2 °C-os különbség van a perifériás, az alsó láb és a centrális, hasi hőmérséklet között, az hideg stresszhatást jelezhet.⁴</p> <p>Intervenciók Ha lehetséges, a babán elvégzendő minden beavatkozást és ápolási teendőt az inkubátor nyílásain át kell végrehajtani, kivéve, ha a sugárzó hóforrás a hibrid ágy részeként használják. Az inkubátor ajtajának kinyitását lehetőség szerint kerüljük el, hogy csökkentsük a hővesztesség mértékét.</p>
Ki?	Ki?	Ki?
Orvosok Bábák/nővérek	Az inkubátorban fekvő baba gondozói (orvosok, nővérek) Kórházi szállító személyzet	Az újszülött osztályon dolgozó nővérek Orvosok



Kengurumódszer- bőr-bőr kontaktus

Ha lehetséges, a baba életének már az első napján bőr-bőr kontaktust, avagy kengurumódszert kell alkalmazni, és ezt később is rendszeresen folytatni kell. Ez nem csak a hőmérsékletet szabályozza, de számos élettani előnye mellett a kötődés és a szülői törődés szempontjából is hasznos. Fontos megemlíteni, hogy ez a túl korán született babáknál néhány órán vagy napon át nem mindig lehetséges, míg hozzá nem szoknak a méhen kívüli élethez, s közben bőrük védekező funkciója is érik.

Kényes az egyensúly: a hipertermiának is van kockázata

Jóllehet a hipotermia nagyobb aggodalomra ad okot, a hipertermiát is fontos elkerülni (különösen a >38 °C-os testhőmérsékletet). Ez akkor léphet fel, ha egyszerre túl sokféle módon próbálják megakadályozni a hipotermiát. Az állatokon végzett vizsgálatok azt jelzik, hogy az rossz keringés időtartama alatt vagy utána fellépő hipertermia idegrendszeri károsodáshoz vezethet.¹³

Az élet első napja után

A jelen tájékoztató főleg a koraszülöttek életének első napjával foglalkozik, de a megfelelő hőszabályozás a PIC osztályon való tartózkodás során mindvégig lényeges szempont: az inkubátorban töltött idő alatt, majd fokozatosan csökkentve az inkubátor paramétereit, a kiságyba kerülésük után, egészen a hazabocsátásukig.

Hivatkozások:

1. Vermont Oxford Network. NICU By The Numbers. Accessed March 1, 2019 <https://public.vtoxford.org/nicu-by-the-numbers/despite-decreases-nearly-4-in-10-infants-are-cold-when-admitted-to-the-nicu/>
2. Ring, 2007; Ring, McEvoy, Jung, Zuber, & Machin, 2010
3. LC Mullany, Semin Perinatol. 2010 December 1; 34(6): 426–433
4. Dr. Andrew Lyon featured on BabyFirst. Accessed 18 June, 2020 <https://www.babyfirst.com/en/download-center/>
5. McCall et al. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2018; Issue 2; Art. No.: CD004210
6. Na Hyun Lee et al. Korean J Pediatr. 2019; 62 (10): 386-394
7. Sedin G et al. Upsala Journal of Medical Sciences. 1981;86:27-31
8. Hall JE. Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology. 12th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2011
9. Richmond S et al. Resuscitation 2010. 2010;81:1389-1399
10. Arjan B. et al. American Academy of Pediatrics, 2010; 125(6): 2009 - 2656
11. Adams AK et al. American Journal of Clinical Nutrition. 2000;71(4):969-977
12. Robin B. Dail, PhD, RN, FAAN for GE Healthcare, Thermal Protection of the Premature Infant, January 2018
13. Jonathan Wyllie et al. Resuscitation 95 (2015) 249–263
14. Sharma Maternal Health, Neonatology, and Perinatology (2017) 3:16
15. Harpin VA et al. Archives of Disease in Childhood. 1985;60:219-224
16. Hammarlund K et al. Acta Paediatrica Scandinavica. 1977;66:553-562991;66(7):783-786
17. Kim 2010, Pediatrics. 2010 Jan;125(1): e137-45
18. Agren, J., Sjors, G. & Sedin, G. (2006)

Képek: EFCNI Quirin Leppert, shutterstock.com/OndroM

Külön köszönet Dr. Mark Johnsonnak támogatásáért és tanácsaiért.

A „Hőszabályozás” tájékoztató létrejöttében segítségünkre volt a GE Healthcare.

Külön köszönet Dr. Schill Beátának és Nagy Bonnard Líviának, amiért lefordították a tájékoztató anyagot magyar nyelvre.

EFCNI

Az Európai Alapítvány az Újszülöttek Ellátásáért (EFCNI) az első egész Európára kiterjedő szervezet és hálózat, amely a koraszülöttek, újszülöttek és családjuk érdekeit képviseli. Szülőket, különböző tudományágak egészségügyi szakembereit, valamint tudósokat foglal magába azzal a közös céllal, hogy javítsa a kora- és újszülöttek hosszútávú egészségét úgy, hogy biztosítsa a lehető legjobb megelőzést, gyógyítást, ellátást és támogatást. Az EFCNI célja, hogy minden csecsemő élete tökéletesen kezdődjön.

Az **EFCNI Akadémia** nemzetközi tanulmányi program egészségügyi szakemberek számára az EFCNI keretén belül.

További információkért látogasson el a www.efcni.org weboldalra.

© EFCNI 03/2021. Első kiadás. Minden jog fenntartva.

A brossúra tartalma tájékoztató jellegű. Nem helyettesítheti a professzionális orvosi tanácsadást, és nem használható fel egészségügyi probléma vagy betegség diagnosztizálására vagy kezelésére.