

Speciális kihívások – Speciális eszközök a neonatológiai-oxológiai II.

Módszertani ajánlás az újszülöttek szülőszobai ellátására és élesztésére a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat gyakorlata szerint – 2021-es revízió

Dr. Széll András

Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat

Összefoglalás

Az élesztési protokollok időről időre változnak. A nemzetközi ajánlásokat mindig adaptálni kell az adott terület specialitásaihoz, nemzeti, régiós igényeihez. Ez az ajánlás a 2020/2021-es nemzetközi irányelveken alapul, adaptálva azokat a magyarországi egészségügyi rendszer sajátosságaihoz oly módon, hogy egy jól strukturált gyakorlat-orientált módszerrel segíthesse a neonatológiai sürgősségi ellátására kényszerülő szakemberek munkáját.

Kulcsszavak

újszülött, újraélesztés, irányelv, szülőszobai újszülött ellátás, prehospitalis újszülött ellátás, megszületés utáni adaptáció

Bevezetés

Jelen ajánlás az International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) által 2020-ban kiadott ajánlás (Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations, CoSTR) megállapításain alapulnak, figyelembe véve mind az Amerikai Gyermekgyógyász Akadémia (AAP), mind az Európai Reszuscitációs Társaság (ERC) által, a CoSTR konszenzus bázisán kiadott újszülött élesztési irányelveit.

A 2015-ös irányelvekhez képest jelentős változtatás nem történt; néhány ajánlás – pl. a meconiumos magzatvízből született nem élénk újszülöttek ellátása, vagy a több, mint 5 mp-nél hosszabb kitartott befújások, stb. – további megerősítést nyertek. Néhány egyéb

Summary

Resuscitation guidelines are reviewed and modified regularly. International guidelines should always be adapted to the national and regional requirements. This recommendation below is based on the recently published International Neonatal Resuscitation Guidelines 2020/21 that have been adapted to the the Hungarian healthcare system in order to help healthcare providers with a practice-oriented methodology, who are responsible for emergency care of newly born babies.

Keywords

newborn, resuscitation, guidelines, delivery room neonatal care, prehospital neonatal care, transition after birth

felvetés – pl. a légzésfunkciós monitor használata is felmerült a reszuscitációval kapcsolatban. Emellett az újabb bizonyítékok hatására változtak az etikai irányelvek.

Noha mind az ERC, mind pedig az AAP ajánlása az ILCOR CoSTR dokumentumon alapul, azokban a kérdésekben, melyekre a tudományos vizsgálatok nem adnak egyértelmű választ, szakértői véleményre hagyatkozva kismértékben eltérnek egymástól. A Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat munkatársai a több, mint 30 éves újszülött élesztési gyakorlat, valamint több, mint 25 éves újszülött reszuscitációs oktatási tapasztalat alapján, az alábbi szempontokat vették figyelembe ezen eltéréseknél:

Állapotfelmérés:

- Az ERC az állapotfelmérést a szárazra törlés és stimulálás után ajánlja, míg az AAP azt megelőzően. Jelen ajánlásban az ERC irányelveket követjük abból a megfontolásból, hogy a szárazra törlés és stimulálás hatására esetleg beindul a megszületés után apnoés újszülött légzése, így őt nem kell elszakítani az édesanyjától, és biztosítható a késői köldökellátás is.
- Az ERC az állapotfelmérést a légzés, szívfrekvencia, bőrszín és izomtónus vizsgálatával végzi, majd ez alapján „osztályozza” az újszülötteket három csoportba, míg az AAP (és az ILCOR) a gesztációs kor, légzés és izomtónus alapján dönt a további teendőkről. Mivel a szívfrekvencia vizsgálata eszköz- és időigényes, és jó légzés és izomtónus mellett nem sok plusz információt ad, azonban a gesztációs kor befolyásolja a későbbi teendőket, ezért ebben a kérdésben jelen ajánlás az AAP irányelveket követi. Emellett az ERC klasszifikáció szerint „incomplete” vagy „poor/failed transition” kategóriákba sorolt újszülöttek ellátásának lépései nem térnek el egymástól, így ezek megkülönböztetését nem láttuk célszerűnek.

Pozitív nyomású lélegeztetés:

- Talán a legjelentősebb különbség a két ajánlás között, hogy míg az ERC 5 „kezdeti befújást” javasol 2-3 mp-es belégzési idővel a nem légző vagy bradycard újszülöttek számára, addig az AAP a folyamatos lélegeztetést 40-60/perc frekvenciával és <1 mp-es belégzési idővel. Mivel Magyarországon egyre több ellátó szerzett szakmai gyakorlatot az EU országokban, illetve Nagy-Britanniában, jelen ajánlás az előbbit vette át azzal, hogy az AAP szerinti lélegeztetés ugyanúgy elfogadott.
- Az ERC a folyamatos lélegeztetést 30/perc frekvenciával ajánlja, míg az AAP 40-60/perccel. Jelen ajánlás a 40/perces frekvenciát emelte ki, mely nem túl magas ahhoz, hogy az egyébként káros hypocapnia kockázatával járjon, ugyanakkor közelebb áll az újszülöttek élettani légzésszámához, mint a 30/perces frekvencia.

Gyógyszerek adása:

- Az AAP volumenpótlásra elsősorban fiziológiás sóoldatot ajánl, míg az ERC (és az ILCOR) izotóniás krisztalloid oldatot, melynek tényleg legelterjedtebb képviselője a fiziológiás sóoldat, de nem

az egyetlen, így jelen ajánlás sem tesz különbséget az egyes krisztalloid készítmények között.

- Az ERC (és ILCOR) dokumentumok nyilatkoznak a Na-bikarbonátról, még ha rutinszerűen nem is javasolják, míg az AAP protokollban nem szerepel. Jelen ajánlás ebben is az ERC irányelveket követi.
- Az ERC ajánlás a reszuszcitáció gyógyszerei között említi a glukózt, míg az AAP (és ILCOR) csak a posztreszuszcitációs ellátás során javasolja. Jelen dokumentum idézi ezt az ERC ajánlást. Mivel evidencia nem szól ellene, ugyanakkor használata valóban ésszerű, ezért javasolható.
- Az ERC említi a Naloxone-t, míg az AAP (és az ILCOR) nem. A készítmény biztonságosságával kapcsolatban korábban kérdések merültek fel. Emellett ismert, hogy hatása csak átmeneti. Ráadásul az élesztés többi gyógyszerétől eltérő indikációval szerepel (nem 60/perc alatti szívfrekvenciánál), ezért jelen ajánlás ebben az AAP irányelveket követi azaz amennyiben anyai opiátok miatt légzésdepresszió alakult ki, Naloxone adása helyett, helyesebb lélegeztetni az újszülöttet.

Koraszülött ellátás:

- Az AAP (és ILCOR) a FiO₂ meghatározásnál a 35. gesztációs hetet vette határértéknek, mely fölött 21%, az alatt 21-30% oxigénnel kell a lélegeztetést megkezdeni. Jelen ajánlás – hivatkozva a magyar RDS módszertani ajánlásra is – az AAP irányelvet követi ebben a kérdésben.

Folyamatábra:

- Az AAP és ILCOR folyamatábrája lényegében azonos, az ERC azonban más logikát követ, ráadásul külön boxot kapott a koraszülött-ellátás. Ezeket is figyelembe véve, de a korábban jelzett különbségeket beépítve, alapvetően az AAP (ILCOR) logikát követve készítettük el jelen ajánlás folyamatábráját.

Célcsoportok

Ezen irányelvek elsősorban a megszületést követő percekre, órákra vonatkoznak (szülőszobai újraélesztés). Mivel azonban bizonyos élettani és kórtani jellemzők (az emelkedett kisvérköri nyomás, a nyitott ductus arteriosus, a nyitott foramen ovale, stb.) a korai újszülöttkoron túl is megfigyelhetők, ezért az alapelvek többsége az adaptáció lezajlását követően, az első néhány életheten is alkalmazhatók.

E protokoll az újszülöttek ellátásában résztvevő, elsősorban egészségügyi szakemberek (gyermekgyógyászok, csecsemő- és gyermekápolók, szülészorvosok, szülész-nők, aneszteziológus orvosok és asszisztensek, mentőorvosok, mentőtisztek, mentőápolók, stb.), esetleg egészségügyi végzettséggel nem rendelkező ellátók (pl. dulák) számára készült. Az algoritmus egyes lépéseit a különböző ellátók képzettségüknek, tudásuknak és felelősségi körüknek megfelelően önállóan is végezhetik, vagy egy ellátó csapat tagjaként asszisztálhatnak benne. Azt, hogy az egyes beavatkozásokat ki hajthatja végre, minden esetben az adott intézmény szabályzata határozza meg. Mivel azonban az újszülött-újraélesztés csapatmunka, a hatékony együttműködés érdekében minden ellátó számára ajánlott a teljes algoritmus ismerete.

Hangsúlyozni kell, hogy ez a dokumentum nem oktatási segédanyag. Elolvasása nem helyettesíti a megfelelő gyakorlati képzést is nyújtó tanfolyamon történő részvételt, mely mindenki számára javasolt, aki szülésvezetésben, vagy újszülöttellátásban részt vesz.

Végezetül fontos megjegyezni, hogy terjedelmi okok miatt ez az ajánlás nem tér ki az egyes beavatkozások részletes leírására, nem tartalmazza az egyes lépések teljes körű magyarázatát, illetve nem merül el az egyes neonatológiai kórképek részletezésében. Az ezekre vonatkozó információk az ERC, AAP és ILCOR eredeti közleményeiben, illetve a gyermekgyógyászati és neonatológiai szakkönyvekben, szakfolyóiratokban megtalálhatók.

Az újszülött élesztés lépései

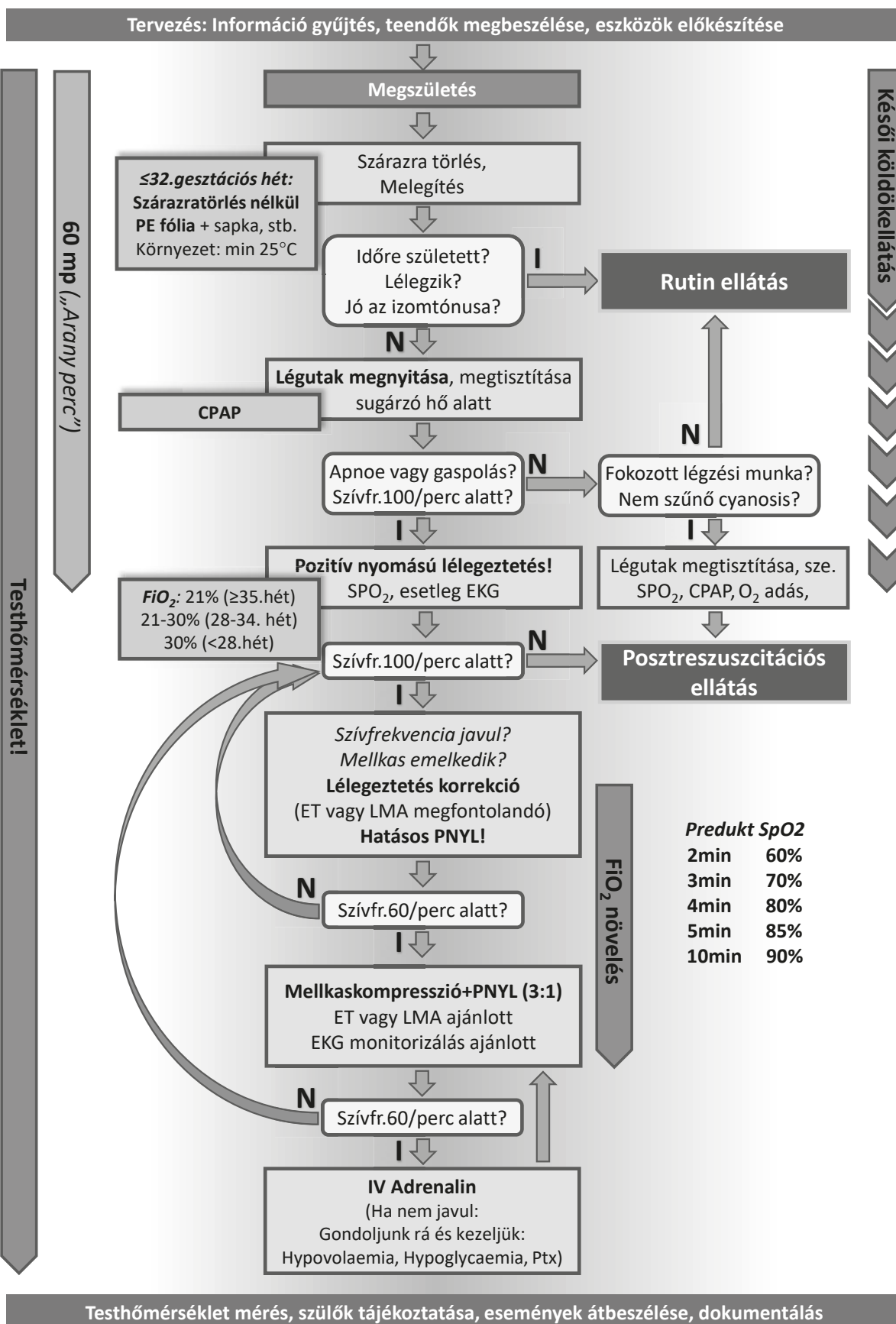
Az újszülöttek újraélesztése jelentősen eltér a későbbi életkorban végzett reszuszcitációtól. Ennek oka az, hogy újszülöttkorban a légzés, illetve keringésleállás hátterében az esetek túlnyomó többségében a kardiorespiratorikus adaptáció zavara áll, és nem valamilyen súlyos szervi betegség. A megszületett újszülött ellátásának célja tehát a normális adaptáció elősegítése! Ehhez el kell háritani az adaptációt esetleg zavaró tényezőket, figyelemmel kell kísérni az életfunkciókban bekövetkező élettani változásokat, és az esetleg kórosan zajló folyamatokat „vissza kell terelni” az élettani útra. Mindezt úgy, hogy fölösleges beavatkozásokkal ne zavarjuk meg az első életpercekben bekövetkező fiziológiás alkalmazkodást, valamint az anya-gyermek kötődés kialakulását. (1. ábra)

Az újszülött élesztés algoritmus a alábbi fő tevékenységekből áll:

1. Már az újszülött megszületése előtt tájékozódjunk a kockázatokról, tervezzük meg az ellátást és készítsük elő az ellátó helyet és az eszközöket! (*Előkészületek*)
2. Biztosítsunk elegendő időt a placentáris vér beáramlására (*Késői köldökellátás*), miközben
3. Töröljük szárazra és tartjuk melegen az újszülöttet! (*Lehülés megakadályozása*) A 32. hétre, vagy korábban született koraszülötteket szárazra törülés nélkül helyezük átlátszó műanyag (polietilén – PE) fóliába.
4. Döntsük el, hogy igényel-e segítséget (*Állapotfelmérés*):
 - a) Ha nem, akkor kerüljön az újszülött az édesanyjához (*Rutin ellátás*)!
 - b) Ha igényel, akkor nyissuk meg a légutakat! (*Átjárható légutak*) Spontán légző koraszülötteknél minél hamarabb kezdjük CPAP kezelést.
5. Ha szükséges kezdjük el a pozitív nyomású lélegeztetést, ellenőrizzük, hogy hatékony-e a lélegeztetés, és ha nem, akkor korrigáljuk a hibákat! (*Légzés*)
6. Ha a hatásos lélegeztetés ellenére a szívfrekvencia kevesebb, mint 60/perc, akkor végezzünk mellkaskompressziót! (*Keringés*)
7. Ha a hatásos lélegeztetés és kompresszió ellenére 60/min alatt van a szívfrekvencia, adjunk gyógyszerket! (*Gyógyszerek*)
8. Ha a vitális funkciók rendeződtek, megkezdhető a stabilizálás. (*Posztreszuszcitációs ellátás*)

Noha tudományos bizonyítékok hiányában a 2015-ös konszenzus eltörölte a folyamatábráról az idővonalat, továbbra is nagy hangsúlyt fektetnek arra, hogy a szükséges beavatkozások időben megtörténjenek.

Alapelv, hogy a nem lélegző újszülötteknél a megszületés után 60 mp-en belül kezdődjön meg a lélegeztetés („Arany perc”)! Az ún. „ARANY PERC” jelentőségét az is jelzi, hogy a 60 mp-es időpont továbbra is szerepel a folyamatábrán, emlékeztetve arra, hogy az időben megkezdett hatásos lélegeztetés az újszülött élesztés legfontosabb lépése.



1. ábra Az újszülött élesztés folyamatábrája

TEENDŐK A MEGSZÜLETÉS ELŐTT

1. Előkészületek

1.1. Információgyűjtés

- **Minden szülés előtt tájékozódjunk az esetleges magzati vagy anyai rizikófaktorokról!**

A megszületés előtt tájékozódjunk a várandósság körülményeiről, az esetleges anyai vagy magzati kór-állapotokról (ld. 1. táblázat), melyek az adaptáció zavarát okozhatják a megszületendő újszülöttnél. Erre a nemzetközi ajánlások standardizált eszköz, illetve csekklista használatát javasolják. A kockázati tényezők ismerete lehetővé teszi a megfelelő számú és képzettségű ellátók (személyi feltételek), valamint

a szükséges eszközök (tárgyi feltételek) biztosítását a megszületendő újszülött ellátásához. Még az újszülött megszületése előtt beszéljük meg a szülészeti ellátó csapattal, hogy hogyan történjen majd a késői köldök-ellátás (ld. később), illetve kerülhet-e az édesanyához az újszülött, amennyiben élesztést nem igényel (pl. császármetszés esetén). Ha nagy a kockázata annak, hogy a megszületés után az újszülött intenzív ellátást igényel majd – várhatóan kis súlyú koraszülöttek vagy egyes fejlődési rendellenességek esetén – akkor kezdeményezzük az **intrauterin transzportot** perinatalis/neonatalis intenzív centrumba (PIC/NIC), amennyiben a szülönő szállítása nem kontraindikált.

1. táblázat: Anyai és magzati rizikófaktorok

Anyai kockázati tényezők	Magzati kockázati tényezők
Többes terhesség	Magzati fejlődési rendellenesség
Gondozatlan terhesség	Genetikai eltérések
35 év feletti anyai életkor	Koraszülés
Korábbi magzati vagy újszülöttkori halálozás	Túlhordás
Diabetes	Magzatméret/gesztációs idő aránytalanság
Hypertonia	Macrosomia
Szív-, vese-, tüdő-, pajzsmirigy- vagy idegrendszeri betegség	Chorioamnionitis
Gyógyszeres kezelés	Fekvési vagy tartási rendellenesség
Drogfogyasztás	Csökkent magzati aktivitás
RH inkompatibilitás	CTG eltérések
Fertőzés, lázas betegség	Flowmetriás eltérések
Aktív genitális herpesz	Magzati bradycardia
Condyloma	Magzati ritmuszavarok
Terhességi toxaemia	Magzati anaemia vagy isoimmunisatio
Praeclampsia, eclampsia	Hydrops fetalis
HELLP szindróma	Meconiumos magzatvíz
Vérzés a várandósság alatt	Köldökzsinór csomó
Placenta praevia	Előreesett köldökzsinór
Abruptio placentae	Előesett aprórész
Polyhydramnion	Szülési sérülések
Oligohydramnion	
Idő előtti burokpedés	
Sürgős császármetszés	
Fogós vagy vákuumos szülés	
Rohamos szülés	
Elhúzódó szülés (>24 óra)	
Általános anaesthesia alkalmazása	
A szülést megelőző 4 órában az anyának adott narcoticumok	

1.2. Az ellátás személyi feltételeinek biztosítása

- Minden újszülött születésénél legyen jelen legalább egy személy, aki képes az újszülött élesztés és a pozitív nyomású lélegeztetés megkezdésére, és csak az újszülött ellátásáért felel.
- Mivel sok esetben váratlanul alakul ki olyan kórállapot, mely miatt az újszülött élesztésre szorul, ezért az alacsony kockázatú szülések esetén is előre tisztázni kell, hogy szükség esetén ki, és hogyan riasztható.
- Amennyiben a rizikótényezők alapján nagy a kockázata annak, hogy a megszületendő újszülött újraélesztést igényel, legalább két ember, optimális esetben egy teljes reszuscitációs

csapat legyen a helyszínen, akik jártasak az újraélesztés összes lépésének elvégzésében.

- Ilyenkor, a hatékony csapatmunka érdekében fontos az ellátás megtervezése, a feladatok leosztása és a felelősségi körök tisztázása („briefing”) még az újszülött megszületése előtt.

A prenatalis rizikótényezők ismeretében készülünk fel az újszülött ellátására. Biztosítsuk, hogy megfelelő számú és képzettségű ellátó legyen a helyszínen. A megszületés előtt tisztázni kell, hogy ki fogja ellátni a babát, valamint kit és hogyan lehet riasztani, ha váratlanul olyan beavatkozásra lenne szükség (pl. endotrachealis intubáció), melyben a helyszínen lévők nem rendelkeznek kellő gyakorlattal. Amennyiben több ellátóra van szükség az újszülött ellátásához (pl. várható reszuscitáció esetén),

fontos a csapatvezető kijelölése, és az egyes feladatok leosztása még az ellátás megkezdése előtt.

1.3. Helyszín és eszközök előkészítése

- Minden szülés előtt biztosítsuk az újszülött ellátáshoz szükséges környezetet, és a megfelelő méretű, és működőképes eszközöket! Nemzetközi ajánlások erre csekklisták használatát javasolják.

1.3.1. Biztonság

Az újszülöttellátás során potenciálisan fertőző testvéladékokkal kerülhetünk kapcsolatba, ezért lényeges a higiénés rendszabályok betartása (pl. kézfertőtlenítés) és a megfelelő védőöltözet (pl. gumikesztyű, maszk, védőszemüveg stb.) viselése.

1.3.2. Környezet

Az újszülöttek ellátása jól megvilágított, huzatmentes, meleg helyen történjen, sugárzó hőforrás alatt. Az érett újszülöttek számára 23-25°C, a koraszülötteknek legalább 26°C környezeti hőmérséklet ajánlott. Már az előkészületi fázisban kapcsoljuk be a sugárzó hőforrást és melegítsük elő a textíliákat (törül, takaró).

Kis súlyú koraszülöttek ellátásánál szükség lehet átlátszó műanyag zacskóra vagy fóliára, egy megfelelő méretű sapkára, esetleg melegítőmatracra vagy melegítő párnák előkészítésére, és mindenképpen gondoskodni kell a lélegeztető gázok (sűrített levegő, oxigén) melegítéséről, valamint párasításáról is.

Intézetben kívüli betegellátás során, a helyi adottságoknak megfelelően kell kialakítani az újszülöttellátás helyét, és gondoskodni a megfelelő, biztonságos melegítésről (hősugárzó, melegítőpárna, melegítőmatrac, melegvizes palackok, stb.).

1.3.3. Eszközök

Készítsük elő és PRÓBÁLJUK KI az eszközöket (2. táblázat)! Sikeres újraélesztés csak jól működő eszközökkel lehetséges. Újszülöttek élesztéshez csak megfelelő méretű, újszülöttek ellátására alkalmas eszközöket használjunk! Mindig készítsük ki az újraélesztéshez esetleg szükséges gyógyszereket is!

2. táblázat. Az újszülött-élesztéshez szükséges eszközök (check)listája

▪ Gumikesztyű
▪ Fertőtlenítő
▪ Stopperóra vagy Apgar óra
▪ (Sugárzó) hőforrás
▪ Meleg textíliák (legalább 2)
▪ Átlátszó műanyag fólia/zacskó (koraszülött, vagy intézetben kívüli újszülött ellátás esetén)
▪ Sapka (koraszülött, vagy intézetben kívüli újszülött ellátás esetén)
▪ Melegítő matrac/párna (koraszülött, vagy intézetben kívüli újszülött ellátás esetén)
▪ Hőmérő
▪ Fonendoszkóp
▪ Pulzoximéter
▪ EKG, újszülött érzékelőkkel (opcionális)
▪ Szívó (kipróbálva, beállítva – max -100 Hgmm / -0,13 Bar / -13,3 kPa / -136 vízcm)
▪ Leszívó katéterek (8-12F)
▪ Laringoszkóp (születési súlytól függően 1-es, 0-s vagy 00-ás lapoccal)
▪ Endotrachealis tubusok (születési súlytól függően 2,5-es, 3,0-as, 3,5-es, valamint egy fél számmal kisebbet és nagyobbat).
▪ LMA/i-gel™ – 1-es méret (opcionális)
▪ Oropharyngealis (Mayo-) tubus
▪ Nasopharyngealis tubus (opcionális)
▪ Meconium szívó adapter vagy vékony / vastag felemás szívóösszekötő
▪ Sűrített gázforrás flowmeterrel
◆ Oxigén és
◆ Levegő
▪ Összekötő csövek
▪ Keverő (Blender) vagy „Y összekötő”
▪ Lélegeztető eszköz beállítva, kipróbálva
◆ T-elemes reszuszitátor, vagy
◆ Öntelődő ballon
▪ Lélegeztető maszk (újszülött méretének megfelelő)
▪ 6-8F tápláló szonda
▪ Köldökkatéter
▪ Kanüláló szett (steril)
◆ olló/szike
◆ csipesz (min. 2)
◆ steril textil izoláláshoz (opcionális)
◆ steril gézcső ~10 cm (opcionális)
◆ kanülrögzítő vagy varró fonal + tűfogó (opcionális)

▪ IO fúró/tű csecsemő/újszülött méretben (opcionális)
▪ Fecskendők (2,5, 10, 20, 50 ml)
▪ Infúziós pumpa (opcionális)
▪ Gyógyszerek:
◆ Adrenalin 1:10 000-es hígítás (0,1 mg/ml)
◆ Fiziológiás (0,9%-os) NaCl oldat
▪ Ptx detenzionálás:
◆ Branül vagy
◆ Mellkasi drén trokárral

Lélegeztető eszközök

- Szülőszobákon többnyire hozzáférhető a *T-elemes reszuscitátor* (*Neopuff, Neotee, stb.*), melynek számos előnye van az öntelődő lélegeztető ballonnal szemben: konstans nyomások, ami miatt a túlfújás kockázata kisebb; hosszabb belégzési idő biztosítható; alkalmas a CPAP kezelésre, ugyanakkor sűrített gázforrást (oxigént és sűrített levegőt) igényel, ami miatt nem használható mindenhol, pl. intézetben kívül. A magas áramlási ellenállású, rigid légutaknál azok nyitvatartásához, illetve kollapszusuk esetén az újrainításukhoz azonban néha a megszkottnál magasabb nyomások szükségesek. Ennek elmaradása a tüdő alullelegeztetését eredményezheti, annak minden kórélettani következményével.
- Az *öntelődő ballon* bárhol hozzáférhető és használható, sűrített gázforrás nélkül is működik, ugyanakkor a leadott nyomások és belégzési idő bizonytalan (a túlfújás kockázata nagyobb). Ha öntelődő ballont használunk, lehetőleg legyen rajta nyomásmérő és PEEP-szelep, illetve legyen hozzá rezervoár.
- Újszülöttek élesztése során a lélegeztetési gázokban az oxigén koncentrációját mindig óvatosan, az újszülött igényeinek megfelelően kell beállítani. Ez legkönnyebben oxigén-levegő keverő (blender) segítségével biztosítható. Ennek hiányában a sűrített levegő és az oxigén áramlásának megfelelő beállításával szabályozható a gázkeverékben az oxigén koncentrációja.

TEENDŐK A MEGSZÜLETÉS UTÁN

2. Késői köldökellátás

- Minden élesztést NEM igénylő újszülöttnél várjunk a köldökzsínor leszorításával legalább

60 másodpercet, vagy ideális esetben addig, amíg a tüdők meg nem telnek levegővel!

- Lehetőleg NE szorítsuk le a köldökzsínort addig, amíg szárazra töröljük az újszülöttet, és felmérjük az állapotát.
- Ha az újszülöttnak a szárazra törlést (és stimulálást) követően van spontán légzése, várjunk legalább 60 másodpercet, mielőtt elvágjuk a köldökzsínort.
- Ha a spontán légzés nem indul be, szükség lehet a köldökzsínor leszorítására, és elvágására, hogy a lélegeztetést minél előbb meg lehessen kezdeni („Arany perc”). Ha azonban megoldható az újszülött lélegeztetése intakt köldökzsínor mellett is, ilyen esetben is várhatunk a köldökzsínor leszorításával addig, amíg a tüdöket meg nem töltöttük levegővel.
- Amennyiben a késői köldökellátás egyéb okok miatt nem valósítható meg (pl. lepenyleválás), alternatívaként megengedett a köldökzsínor „fejése” is a placenta felől az újszülött irányába. **A 28. gesztációs hétre, vagy korábban született koraszülötteknél a köldökzsínor fejése ellenjavallt!**
- A késői köldökellátás közben is óvjuk az újszülöttet a lehűléstől! Ezt legkönnyebben úgy érhetjük el, hogy a babát az édesanya hasára, vagy akár mellkasára helyezzük bőr-bőr kontaktusban, és betakarjuk őket (rutin ellátás).
- A késői köldökellátás koraszülöttek esetében különösen ajánlott.

A megszületés után a magzati vérmennyiség közel egyharmada a placentában marad. Így az első légvételek után, amikor lecsökken a kisvérköri érellenállás, és megindul a pulmonális vérátáramlás, átmenetileg akár hypovolaemia és keringésmegingás is kialakulhat. Intakt köldökzsínor mellett azonban a placenta felől biztosított a tüdőkeringés beindulásához szükséges vérmennyiség. Különösen nagy a jelentősége ennek koraszülöttek esetében, akiknél a vizsgálatok szerint a késői köldökellátás számos jelentős morbiditás (pl. intraventricularis haemorrhagia) kockázatát csökkenti.

Fontos, hogy a késői köldökellátást császármetszésnél is lehet végezni! Ilyenkor az újszülöttet vagy az édesanya mellkasára helyezzük, és steril lepedővel megtöröljük, amíg a köldökzsínor elvágására várunk, vagy az édesanya mellett álló teamnek „adjuk ki”, és várjuk meg a legalább 60 mp-et.

A legtöbb intézményben a késői köldökellátás a szülészeti csapat feladata. Ezért minden szülés előtt konzultáljunk a szülészeti teammal, megbeszélve a késői köldökellátás idejét, módját, illetve a teendőket, arra az esetre, ha az újszülött nem vesz levegőt (ld. Előkészületek).

3. Lehülés megakadályozása

- **Töröljük szárazra az újszülöttet!**
- **A 32. gesztációs hétre, vagy az előtt született koraszülötteket szárazra törülés nélkül helyezzük átlátszó műanyag (PE) fóliába vagy zacskóba, és adjunk a fejére sapkát.**
- **Az ellátás teljes ideje alatt melegítsük a babát!**
- **Ellenőrizzük, és dokumentáljuk az újszülött felvételi testhőmérsékletét!**

Régóta ismert az összefüggés a hypothermia és az újszülöttkori halálozás között. Különösen veszélyeztetettek a koraszülöttek, akiknél a lehülés növeli egyes súlyos betegségek (agykamrai vérzés, légzési elégtelenség, hypoglycaemia, esetleg késői szepszis) kockázatát is. Fontos tehát megelőzni azt, hogy az újszülöttek testhőmérséklete 36°C alá csökkenjen. Ugyanakkor kerülendő a hyperthermia is, mely legalább olyan káros, mint a hypothermia. Ezért fontos a testhőmérséklet monitorizálása, illetve ellenőrzése. *Az újszülöttek testhőmérsékletét $36,5\text{-}37,5^{\circ}\text{C}$ között kell tartani!*

Az újszülöttek felvételi testhőmérséklete erős prognosztikai mutató a mortalitás szempontjából gesztációs kortól, és a megszületés helyszínétől függetlenül. *Ezért az újszülött testhőmérsékletét mindig dokumentáljuk a stabilizáció után!*

3.1. Szárazra törülés

- Az újszülöttet a megszületéskor fogadjuk előmelegített, száraz textíliába.
- Helyezzük stabil alapra (pl. szülőágy), esetleg az édesanya hasára vagy mellkasára, vagy tartasuk két kézzel, biztonságosan a placenta szintjében vagy kevéssel alatta.
- Kíméletesen töröljük le a nedvességet a bőréről, miközben bőringereket is alkalmazunk. Nem szabad erőteljesen, a magzatmázát is eltávolítva törölni, mert hámsérülést okozhat, emellett a magzatmáznak védő funkciója is van!

- Távolítsuk el a nedves törlőt, és takarjuk be egy előmelegített, száraz textíliával.
- A 32. gesztációs hétnél korábban született koraszülöttet szárazra törülés nélkül helyezzük átlátszó műanyag fóliába vagy zacskóba, húzzunk a fejére sapkát, és takarjuk be előmelegített takaróval!

Anatómiai és élettani sajátosságai miatt az újszülöttek hajlamosak a lehülésre. Megtöreléssel a hővesztés jelentősen csökkenthető. Emellett a szárazra törülés jelentős bőringert is jelent, mely stimulálhatja a légzést.

3.2. Melegítés

- Biztosítsuk a megfelelő környezeti hőmérsékletet (ld. Előkészületek)!
- Jól lévő újszülött számára a legjobb hőforrás az édesanyja! **Tegyük az újszülöttet az édesanyjára bőr-bőr kontaktusban, és takarjuk be őket egy száraz textíliával úgy, hogy a baba arca szabadon maradjon (*Rutin ellátás*)!** Ha az édesanyára bármilyen okból kifolyólag – pl. altatásos császármetszés, anyai kritikus állapot, stb. miatt – nem lehet a babát rátenni, akkor az édesapára, vagy akár nagyszülőre is rátehetjük. Fontos ilyenkor is a bőr-bőr kontaktus és a betakarás.
- A deprimált újszülötteket, illetve a koraszülötteket (lásd Állapotfelmérés) lehetőleg mindig **előmelegített felületen sugárzó hőforrás alatt** lássuk el!
- A 32. gesztációs hétnél korábban született koraszülötteket tartsuk az átlátszó műanyag fóliában vagy zacskóban, és maradjon a fejükön sapka a teljes ellátás alatt!
- A sugárzó hőforrás alatt lehetőleg NE takarjuk be az újszülöttet, mert a hőforrás és a baba közé helyezett textília akadályozza a hőátadást. Az átlátszó műanyag fólia átengedi a sugárzó hőt, így az feltétlenül maradjon az újszülöttön.
- Ha szükséges – elsősorban kis súlyú koraszülöttek esetében – tegyünk alájuk melegítőmatracot, vagy tegyünk köréjük melegítőpárnát!
- Intézetben kívül született újszülötteket – amennyiben a megfelelő környezeti hőmérséklet nem biztosítható – szárazra törülés után helyezzük átlátszó műanyag fóliába vagy zacskóba, ezt követően takarjuk be őket meleg textíliával, vagy, ha állapotuk engedi, tegyük őket az édesanyjukra, és együtt legyenek betakarva.

Az ellátáshoz szükséges megfelelő környezet kialakítása és a szárazra törlés mellett a beavatkozás teljes ideje alatt történő melegítés szükséges ahhoz, hogy a lehülést megakadályozzuk. Hypothermia szempontjából különösen veszélyeztetettek az intézetben kívül született újszülöttek, ugyanis ilyenkor sugárzó hőforrás rendszerint nem áll rendelkezésre. Ugyanígy nagy a lehülés kockázata a koraszülöttek és kis súlyú újszülöttek esetében is, akiknél gyakran a különböző módszerek (átlátszó műanyag zacskóval vagy fólia, sapka, melegítőmatrac, melegítőpárna stb.) kombinációja szükséges a megfelelő testhőmérséklet fenntartásához.

4. Állapotfelmérés és átjárható légutak

- Szárazra törlés után válaszoljuk meg az újszülöttel kapcsolatban az alábbi 3 kérdést:
 - ▶ Időre született?
 - ▶ Lélegzik vagy sír?
 - ▶ Jó az izomtónusa?

Az újszülöttek több, mint 90 százaléka nem igényel más segítséget a légzés beindulásához és a fiziológiás adaptációhoz, mint a szárazra törlést és a melegítést, így őket nem kell elszakítani az édesanyjuktól. Azokat a babákat azonban, akik segítségre szorulnak – pozitív nyomású lélegeztetésre, esetleg mellkaskompresszióra vagy gyógyszerek adására – minél előbb olyan helyre kell vinni, ahol ezeket a beavatkozásokat el lehet végezni. Koraszülöttek esetében különösen nagy az adaptációs zavar, vagy légzéscsökkentés kockázata, ami miatt valamilyen beavatkozás – pl. pozitív nyomású lélegeztetés vagy CPAP kezelés – válhat szükségessé.

Ezek a kérdések részben a megszületés előtt beszerzett információk alapján, részben az újszülöttre rápillantva azonnal megválaszolhatók. Így az állapotfelmérés 3 kérdése alkalmas arra, hogy igen rövid időn belül, mindenféle idő vagy eszközigényes vizsgálat nélkül eldönthessük, hogy az adott újszülött melyik csoportba tartozik.

4.1. Rutinellátás

- Ha mind a 3 kérdésre „IGEN” a válasz – azaz időre született, jól lélegzik és jó az izomtónusa – akkor:

- ▶ Helyezzük az újszülöttet az édesanyjára bőr-bőr kontaktusban!
- ▶ Pozícionáljuk a fejét – fordítsuk oldalra, hogy a légutak nyitva maradjanak!
- ▶ Takarjuk be egy száraz textíliával – úgy, hogy a baba arca szabadon maradjon!
- ▶ Tisztítsuk meg a légutakat, ha szükséges! Ha a légutakban nagy mennyiségű, vagy esetleg darabos, a légzést akadályozó váladék látható, kíméletesen szívjuk le azt pl. gömbszívóval, vagy töröljük ki a szájüreget egy tiszta textíliával. *Soha NE szívjuk le rutinszerűen a légutakat!*
- ▶ Az újszülött adaptációját és az anya-gyermek kötődés kialakulását NEM zavarva, folyamatosan figyeljük/ellenőrizzük az újszülött
 - ▶ légzését
 - ▶ tónusát, aktivitását
 - ▶ bőrszínét
 - ▶ testhőmérsékletét

Az állapotfelméréskor jól lélegző, jó tónusú, közel érett kb. 34-36. gestációs hétre született újszülötteket, akiket csak a koraszülöttségük miatt kellett az édesanyjuktól elvinni, az újraélesztés kezdeti lépéseinek (ld.-később) elvégzése után vissza lehet adni az édesanyának, amennyiben állapotuk továbbra is jó, és légzéscsökkentés tünete nem észlelhető.

A megszületés utáni percekben történik az újszülötteknél a felismerő programok beindulása (hang, szag, tájékozódás, utánzás). A bőr-bőr kontaktus mellett, hogy hatékonyan óvja az újszülöttet a lehüléstől, segíti az anya-gyermek kötődés kialakulását, az édesanyánál a tejelválasztás beindulását, az újszülöttnél pedig többek között az életfunkciók stabilizálódását, valamint a vércukorszint normalizálódását.

A megszületést követő adaptáció első órája, annak nyugalma, az egész életre, sőt a következő generációra is kihathat! Ezért ebben a periódusban kerülni kell minden felesleges beavatkozást, adminisztrációt, későbbre halasztható tevékenységeket (fürdetés, öltöztetés, testméretek felvétele, fizikális vizsgálat stb.). Ugyanakkor a vitális paraméterek ellenőrzése nem mellőzhető. Az újszülöttre ránézve láthatjuk, hogy jó-e a légzése, jó-e az izomtónusa, azaz a végtagjai enyhe flexióban

vannak-e, mocorog-e, esetleg keresi-e az édesanyja mellett, vannak-e szopómozgások. A bőr színéről az arc-bőr megtekintésével kapunk információt. (Az arc-bőr bevézése esetén a nyálkahártyák színe, illetve más test-tájakon lévő bőrszín megfigyelése segíthet. Abőrszín normális esetben gyorsan rózsássá válik. A testhőmérséklet érintéssel, bizonytalan esetben hőmérővel ellenőrizhető. Kóros vitális jelek észlelése esetén az újszülöttet az előmelegített ellátó helyre lehet vinni, ahol az újraélesztés lépései elvégezhetők.

A szülést követő pszichés stressz oldását segítheti az újszülöttel és az édesanyjával való nyugodt, szeretetteljes foglalkozás, beszélgetés, a méltó környezeti feltételek és empátikus viselkedés. Ugyancsak fontos az édesapa megnyugtatása azzal, hogy lehetővé tesszük, hogy megnézze, megérintse újszülött gyermekét.

4.2. Átjárható légutak (az élesztés kezdeti lépései)

- Ha az Állapotfelmérés bármelyik kérdésére „NEM” a válasz, akkor helyezzük előmelegített felületre, sugárzó hőforrás alá, ahol az újraélesztés lépései elvégezhetők! A sugárzó hőforrás alatt:
 - ▶ Pozícionáljuk a fejét
 - ▶ Tisztítsuk meg a légutakat, ha szükséges
 - ▶ Stimuláljuk a légzését
 - ▶ Értékeljük az állapotát

4.2.1. Pozícionálás

Hajtsuk enyhén hátra a hanyatt fekvő újszülött fejét úgy, hogy a fej tengelye és a törzs tengelye egy vonalba kerüljön (*neutrális helyzet*), és emeljük ki az állát! A helyes pozíció megtartását segítheti, ha egy összehajtott textíliát helyezünk a baba vállai alá. Ebben a helyzetben egy vonalba kerül a garat hátsó része, a gége és a trachea, valamint elemelkedik a nyelv a hátsó garatfalról, lehetővé téve a levegő szabad áramlását. Kerülni kell a nyak túlzott hátrafesztését (hiperextenzió) és előrehajlását (flexió). *A neutrális helyzetet az ellátás teljes ideje alatt biztosítani kell!*

4.2.2. A légutak megtisztítása

Ha a légutakban a légzést/lélegeztetést akadályozó nagy mennyiségű vagy darabos váladék (pl.

mekónium) látható, akkor szívjuk le gömbszívóval vagy szívókatéterrel:

- először mindig az újszülött szájüregét,
- és csak utána az orrüregét!

Rutinszerűen NE szívjuk le a légutakat! A feleslegesen végzett, agresszív garatszívás laryngospasmust, valamint vagus-izgalom miatt bradycardiát, illetve apnoét okozhat.

Soha NE vezessük a szondát túl mélyre, és NE szívjuk túl erősen! *A szívás erőssége NE haladja meg a -100 Hgmm-t (egyéb mértékegységekben: -0,13 Bar, -13,3 kPa, -136 vízcm).*

A mekóniumos magzatvízből született újszülötteknél gyakrabban jelentkezik apnoe, illetve bradycardia, ami miatt ezek a babák lélegeztetésre szorulnak. A korábbi gyakorlat szerint ilyenkor rutinszerűen végzett tracheaszívás azonban jelentősen késlelteti a lélegeztetés megkezdését, ugyanakkor nem csökkenti a mekónium aspirációs szindróma kialakulását. Emiatt **a rutinszerű tracheaszívás NEM ajánlott!** Ha azonban a lélegeztetés a trachea elzáródása miatt ineffektív, szükség lehet a trachea leszívására.

4.2.3. Stimulálás

Rendszerint a szárazra törlés megfelelő stimulus a légzés beindulásához. Ha azonban ez nem elegendő, akkor a hát kíméletes dörzsölésével vagy a talp paszkolásával néhány másodpercig ingerelhetjük az újszülöttet. A túl erős ingerek nem segítenek, azonban sérülést okozhatnak. *SOHA ne rázzuk az újszülöttet!* Ha néhány másodperc ingerlés hatására nem indul be a spontán légzés, kezdjünk pozitív nyomású lélegeztetést. A további ingerlés hatástalan, ugyanakkor késlelteti a lélegeztetés megkezdését.

4.2.4. Értékelés

- Az átjárható légutak biztosítását követően – értékeljük az újszülöttet:
 - ▶ légzését
 - ▶ szívfrekvenciáját
 - ▶ oxigenizációját!

E három életjel vizsgálata segít annak meghatározásában, hogy az újszülött hogyan reagált az egyes beavatkozásokra, illetve, hogy milyen beavatkozásokra

szorul a továbbiakban. Az értékelést a továbbiakban 30 másodpercenként ajánlott elvégezni annak érdekében, hogy a megfelelő beavatkozásokat még időben elvégezhessük.

Légzés: Figyeljük meg, hogy az újszülöttnak van-e spontán légzése. A sírás mindig az erőteljes légzés jele. Ne tévesszen meg senkit a gaspolás – 1-1 hüppögő légvétel, hosszú légzési szünetekkel – melyet ugyanúgy kell értékelni, mintha az újszülöttnak egyáltalán nem lenne légzése (apnoe)! Ha van spontán légzése, akkor figyeljük meg, hogy észlelhetők-e a fokozott légzési munka jelei (orrszárnyi légzés, mellkasi behúzóadások, kilégzésvégi nyögés, stb.).

Szívfrekvencia: Hallgassuk meg a szívhangokat a mellkas bal oldalán. Ritkán a szívhangok jobb oldalon hallhatók – pneumothorax, veleszületett rekeszsérv, stb. – ezért, ha a baloldalon nem hallunk szívhangot, hallgassuk meg a jobb oldalon is. A köldökzsinór pulzációjának tapintása nem megbízható, ezért nem ajánlott. **A szívhangokat 6 másodpercig hallgatva, majd a kapott értéket tízzel megszorozva becsülhetjük meg a szívfrekvenciát.** Ezzel a módszerrel gyorsan eldönthető, hogy a szívfrekvencia értéke 100/perc fölött, az alatt, vagy 60/perc alatt van-e, illetve az, hogy emelkedik-e. A szívfrekvencia megítélésére alkalmas a pulzoximetria is, mely azonban rossz perfúzió esetén bizonytalan eredményt adhat. Az **EKG monitorizálás** gyors és megbízható visszajelzést ad a szívfrekvenciáról, ezért használata javasolt az újszülöttek élesztése során. Ritkán azonban előfordulhat, hogy az EKG mutat elektromos aktivitást, noha a szív ténylegesen nem ver (pulzus nélküli elektromos aktivitás).

Oxygenizáció: Az oxygenizáció vizsgálata **pulzoximéterrel** történjen. A bőrszín megítélése nem megbízható módszer az oxygenizáció meghatározására. Mivel mind a hypoxia, mind a hyperoxia kerülendő az élesztés során, ezért az oxigén adagolását lehetőség szerint mindig pulzoximetria alkalmazása mellett végezzük. Fontos azonban, hogy:

- A vizsgálathoz speciálisan újszülöttek számára készült érzékelőket használjunk.
- Az érzékelőt az újszülött jobb csuklójára vagy kézfejére helyezzük fel (praeductalis saturatio) mivel

a ductus arteriosuson keresztül történő keveredés miatt máshol megtévesztő értékeket kapnánk.

- Értékelhető eredményt a megszületést követően 1-2 perc múlva várhatunk, megfelelő szív működés és bőrperfúzió esetén. Gyorsabban kaphatunk eredményt, ha az érzékelőt először az újszülötte helyezzük fel, és csak utána csatlakoztatjuk a készülékhez.
- Érett, egészséges újszülöttekben a preductalis oxigénszaturáció csak kb. 10 perces életkorra éri el a 90% körüli értéket (3. táblázat), így a kezelés során se várjunk ennél magasabb értékeket.
- Számítsunk arra, hogy rossz perfúzió esetén (pl. bradikardia) a pulzoximéter esetleg nem, vagy megbízhatatlan módon jelez.

3. táblázat. Életkor szerinti preductális célszaturáció

Életkor	Preductális célszaturáció
2 perc	60 ± 5%
3 perc	70 ± 5%
4 perc	80 ± 5%
5 perc	85 ± 5%
10 perc	90 ± 5%

5. Légzés

Az élesztés kezdeti lépéseinek végrehajtása után vizsgáljuk az újszülött légzését, szívfrekvenciáját és az oxygenizációját.

5.1. Légzéstámogatás spontán légző újszülöttnél

- Ha az újszülöttnak **VAN** spontán légzése, szívfrekvenciája 100/perc fölötti, de fokozott légzési munka jelei észlelhetők, vagy még 5-10 percesen is cianotikus, akkor:
 - ▶ szívjuk le a légutakat, ha szükséges,
 - ▶ helyezzük fel pulzoximétert és vizsgáljuk az oxigénszaturációt,
 - ▶ kezdjük CPAP kezelést (Continuous Positive Airway Pressure – folyamatos pozitív légúti nyomás),
 - ▶ ha kell, adjunk oxigént.
- Spontán légző koraszülöttek esetében a megszületés után a lehető leghamarabb kezdjük CPAP kezelést.

Egészséges újszülöttekben a megszületés után az első légvételek során kialakul a tüdőben a funkcionális reziduális kapacitás (FRC). Bizonyos kórfolyamatok (pl. surfactant hiány) azonban megakadályozzák ezt a folyamatot, nehézlégzést és nem szűnő cianózist okozva. Spontán légző újszülöttekben a légutakban létrehozott folyamatos pozitív nyomás (CPAP kezelés) megakadályozza az alveolusok összeesését a kilégzés végén, elősegítve ezáltal az FRC kialakulását. CPAP kezelés végezhető T-elemes eszközzel maszkon vagy rövid orrkanülön keresztül, illetve lélegeztetőgéppel, vagy CPAP készülékkel is, megfelelő orrészkező segítségével. Öntelődő ballonnal NEM lehet CPAP kezelést végezni!

A 32. gesztációs hét előtt született spontán légző koraszülötteknél a lehető leghamarabb, akár már a megszületés után azonnal kezdjük CPAP légzéstámogatást, legalább 6 vízcm-es kilégzésvégi nyomással, mert ezzel esetleg elkerülhető, hogy a későbbiekben intubálásra, illetve lélegeztetésre legyen szükség.

Nem szűnő cianózis, illetve az életkor szerinti célértéket el nem érő oxigén szaturáció esetén adhatunk szabadon áramló oxigént is, ez azonban a ventiláció zavarait nem oldja meg. Szabadon áramló oxigén adható oxigén csővel, oxigén maszkkal, T-elemes eszközzel, vagy az öntelődő ballon nyitott rezervoárján keresztül. Öntelődő ballonnal maszkon keresztül NEM lehet szabadon áramló oxigént adni!

Oxigént mindig a preduktálisan mért pulzoximetriás értékek alapján adjunk! A fölöslegesen adott oxigén ugyanis károsan befolyásolja a későbbi gyógyulási esélyeket.

Ha az ellátás helyén rendelkezésre áll oxigén-levegő keverő (blender), akkor az oxigén koncentrációját úgy állítsuk be, hogy az újszülött oxigénszaturációja az életkor szerinti céltartományban legyen.

5.2. Pozitív nyomású lélegeztetés

- Ha az újszülöttnél NINCS spontán légzése (vagy gaspol), vagy a szívfrekvenciája 100/perc alatt van, akkor kezdjük pozitív nyomású lélegeztetést!

- ▶ Végezzünk 5 kezdeti befújást 2-3 mp-es belégzési idővel¹ (alternatívaként elfogadható az is, hogy elkezdjük lélegeztetni az újszülöttet kb. 40/perces frekvenciával, 1 mp-nél rövidebb belégzési idővel úgy hogy a befújás:kilégzés arány kb. 1:2 legyen²)!
- ▶ Ellenőrizzük a lélegeztetés hatékonyságát (emelkedő szívfrekvencia vagy látható mellkaskitérés), és ha a lélegeztetés ineffektív, korrigáljuk a hibákat.
- ▶ Lélegeztessük hatásosan az újszülöttet 30 mp-ig, majd értékeljük újra az állapotát (légzés, szívfrekvencia, oxigenizáció)

Az újszülöttek döntő többségének a légzése a megszületést követő 30-60 mp-en belül spontán vagy a szárazra törlés és bőringerek hatására beindul. Ha azonban a megszületést követően 60 mp-en belül sincs spontán légzés annak ellenére, hogy az élesztés kezdeti lépéseit (szárazra törlés, légutak megnyitása, megtisztítása, bőringerek) megfelelően elvégeztük, késedelem nélkül meg kell kezdeni a pozitív nyomású lélegeztetést (PNYL).

5.2.1. Kezdeti befújások

A belégzési idő, áramlás, illetve lélegeztetési nyomás optimális értékei nem ismertek. Ugyanakkor az első befújások során elméletileg előnyösebbek lehetnek a hosszabb belégzési idők (2-3 mp) és magasabb nyomások – érett újszülötteknél kb. 30 vízcm, koraszülöttek esetében 20-25 vízcm – használata annak érdekében, hogy a folyadékkal telt alveolusokat levegővel tölthessük fel, és kialakuljon a tüdőben a funkcionális reziduális kapacitás (FRC).

A vizsgálatok az 1 mp-nél rövidebb belégzési idővel végzett lélegeztetést előnyösebbnek találták az 1 mp-nél hosszabb belégzési idők alkalmazásánál. Azonban ezekben a vizsgálatokban a „hosszú belégzési idő” minden esetben nagyobb volt, mint 5 mp. Mivel az 1-5 mp-es belégzési idők hatásosságát nem vizsgálták, így az ERC továbbra is a 2-3 mp-es kezdeti befújásokat javasolja, míg az AAP az 1 mp-nél rövidebb belégzési idők használatát ajánlja. Az 5 másodpercnél hosszabb belégzési idők (kitartott

¹ ERC (European Resuscitation Council – Európai Reszuscitációs Társaság) ajánlása

² AAP (American Academy of Pediatrics – Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia) ajánlása

befújás) alkalmazása (az összes nemzetközi irányelv szerint) NEM ajánlott.

Koraszülöttek lélegeztetésekor javasolt az 5-6 vízcm-es pozitív kilégzésvégi nyomás (PEEP) használata, mely érett újszülöttek esetében is segítheti a megfelelő FRC kialakulását.

Vizsgálatok azt mutatták, hogy légzésfunkciós monitor használatával a pozitív nyomású lélegeztetés jobban monitorizálható, illetve a beállított paraméterek biztonságosabban változtathatók. Visszajelzést ad a lélegeztetés hatásosságáról, illetve segít elkerülni az alul-, illetve túllélegeztetést. Továbbá segít detektálni a maszk szelelését, illetve a rossz tubus pozíciót is. Hosszútávú eredményességével kapcsolatban azonban még nincs elegendő bizonyíték. Használatkor arra kell törekedni, hogy a kilégzési térfogat (VTE) 5-8 ml/kg legyen.

A 35. gesztációs hétre vagy az után született érett újszülöttek lélegeztetését légköri levegővel (FiO₂=21%) kezdjük el. A 28. gesztációs hét előtt született koraszülöttek esetében 30%-os FiO₂, míg a 28-34. gesztációs hét közöttiek számára a 21-30%-os oxigénarány javasolt.

Pozitív nyomású lélegeztetés végezhető T-elemes reszuszitátorral, öntelődő ballonnal, illetve aneszteziológiai ballonnal egyaránt. A hosszabb belégzési idők, valamint a pozitív kilégzésvégi nyomás T-elemes eszközzel megbízhatóbban alkalmazhatók.

Az újszülött élesztés legfontosabb lépése a határos pozitív nyomású lélegeztetés, melynek eredményeképpen a legtöbb újszülött szív működése 30-60 mp-en belül rendeződik. Ugyanakkor határos lélegeztetés nélkül az egyéb beavatkozások – mellkaskompresszió, gyógyszerek adása – sem vezetnek eredményre! Éppen ezért **mindenképpen győződjünk meg arról, hogy a lélegeztetés határos-e!**

5.2.2. A lélegeztetés hatékonyságának ellenőrzése

A szívfrekvencia emelkedése a határos lélegeztetés legbiztosabb jele! Ezért az 5 kezdeti befújást (vagy kb. 15 másodperc lélegeztetést) követően értékeljük a szívfrekvenciát!

Ha a szívfrekvencia nem emelkedik, annak leggyakoribb oka, hogy a lélegeztetés nem határos, ezért: ha a szívfrekvencia nem javul, ellenőrizzük, hogy a befújások hatására láthatók-e mellkaskitérések!

Ha nem látható mellkaskitérés, keressük meg és korrigáljuk a hibát!

5.2.3. A lélegeztetés korrekciója

- **Szelel a maszk?** → Helyezzük fel újra úgy, hogy megfelelően zárjon az arcon! Ha nem sikerül megfelelően résmentesen ráilleszteni a maszkot, próbáljuk meg a kétszemélyes lélegeztetést, melynek során az egyik ellátó illeszti fel két kézzel az arcra a maszkot, és emeli ki az újszülött állát, míg a másik ellátó végzi a befújásokat.
- **Elzáródott a légút?** → Szabadítsuk fel!
 - **Rossz a fej pozíciója?** → Pozícionáljuk újra úgy, hogy neutrális helyzetben legyen!
 - **Váladék zárja el a légutakat?** → *Szívjuk le!*
 - **Helyezzünk be oropharyngealis tubust (Mayo-tubus), és tartsuk nyitva a baba száját!**
- **Emeljük a lélegeztetési nyomásokat!**
- **Biztosítsunk alternatív légutat – endotrachealis tubussal vagy laryngealis maszkkal.**

Ha a lélegeztetés még endotrachealis tubuson keresztül is sikertelen, felmerülhet a tracheaelzáródás (mekónium, véralvadék, vernix, stb.) lehetősége. Ilyenkor szükség lehet intubálásra, és a trachea leszívására. Minden korrekció után ellenőrizzük, hogy határos-e a lélegeztetés.

5.2.4. Folyamatos lélegeztetés

Ha sikerült mellkasemelkedést elérni, akkor **lélegeztessük az újszülöttet hatásosan kb. 40/perces frekvenciával!** Értékeljük újra 30 másodpercenként az újszülött állapotát (légzés, szívfrekvencia, oxigenizáció)! Az oxigén koncentrációját pulzoximetria alapján változtassuk úgy, hogy az oxigénszaturáció az életkor szerinti céltartományban legyen.

Két perc maszkos lélegeztetés után vezessünk le gyomorszondát! Ezzel megakadályozhatjuk a gyomor fel-fújódását, mely a rekesz felnyomása révén gátolhatja a határos lélegeztetést.

6. Keringés

- Ha az újszülött szívfrekvenciája a 30 mp HATÁSOS lélegeztetés ellenére 60/perc alatt van, akkor kezdjük mellkaskompressziót és folytassuk a lélegeztetést!

Hatékony lélegeztetés nélkül a mellkaskompresszió sem vezethet sikerre. Ezért minden esetben előbb lélegeztessük át a tüdőket, és győződjünk meg ennek sikerességéről (ld. lélegeztetés), és csak ezután kezdjük el a kompressziókat!

A mellkaskompresszió technikája:

- A mellkast a szegycsonton, a processus xyphoideus (kardnyúlvány) fölött kb. egy harántujjal kell komprimálni.
- A kompresszió mélysége a *mellkas antero-posterior átmérőjének kb. 1/3-a*.
- A mellkast teljesen engedjük fel a kompressziók között, de az ujjunkat ne emeljük el a szegycsontról!
- A *kompresszió:lélegeztetés aránya 3:1 legyen*. Annak érdekében, hogy a befújások hatékonyságát ne veszélyeztessük, a kompressziókat még intubált betegben is a lélegeztetéssel szinkron kell végezni!
- A *kompresszió frekvenciája 120/perc*. Így a szinkronizálás miatt 1 perc alatt 90 kompresszió és 30 befújás történik. A tényleges frekvenciánál azonban lényegesebb tényező a jó minőségű, megfelelő mélységű összenyomás, majd a mellkasfal teljes felengedése, a passzív tágulásra elegendő idővel, ami a szív diasztolés telődéséhez nélkülözhetetlen.
- Az ajánlott módszer a *hüvelykujjas, „körülöleléses” technika, amikor* mindkét kezünk hüvelykujjával komprimáljuk a szegycsontot, míg a többi ujjunk alátámasztja a gerincet. Ez hatékonyabb és kevésbé fárasztó, mint a „kétujjas” technika. A *„körülöleléses” technika* végezhető a fej felől is, így nem zavarja a köldökvéna kanülálását sem. Ha az ellátó keze túl kicsi az újszülött mellkasához képest, akkor alternatívaként a kétujjas technika is alkalmazható, amely során az egyik kezünk középső, és mutató vagy gyűrűs ujjával komprimáljuk a szegycsontot, míg a másik kezünkkel alátámasztjuk a hátat.
- A mellkaskompresszió megkezdésekor *emeljük fel az oxigén koncentrációját 100%-ra!*
- Gyakorlott ellátók számára javasolt az *endotrachealis intubáció* a kompressziók megkezdése előtt.

- Mellkaskompresszió során ajánlott az *EKG monitorizálás*, mely gyors és megbízható visszajelzést ad a szívfrekvencia változásáról. Amikor az EKG-n a szívfrekvencia nagyobb, mint 60/perc, a szívhangok hallgatásával zárható ki a pulzus nélküli elektromos aktivitás.

A lélegeztetéssel szinkron végzett mellkaskompressziót mindaddig folytatjuk, amíg a szívfrekvencia 60/perc fölé nem emelkedik. Kb. 30 mp-enként értékeljük újra a baba állapotát.

7. Gyógyszerek

Az újszülöttek élesztése során gyógyszerek adására nagyon ritkán kerül sor, ha a lélegeztetés és a mellkaskompresszió hatékony. Éppen ezért – mielőtt gyógyszerek adása mellett döntünk – mindig győződjünk meg a beavatkozások megfelelő kivitelezéséről. A lélegeztetést és a mellkaskompressziót a gyógyszerek adása közben és utána is folytatni kell!

7.1. Adrenalin

- Ha az újszülött szívfrekvenciája a 30 mp-es 100% oxigénnel végzett HATÉKONY lélegeztetés és mellkaskompresszió ellenére 60/perc alatt van, akkor adjunk adrenalin!
- Az adrenalin adagja **10-30 µg/kg**, vagyis 0,1-0,3 ml/kg az 1:10.000-es (0,1 mg/ml) oldatból!
- Lehetőleg **intravénásan** adjuk. A megszületés után az elsőként választandó vénás kapcsolat a **vena umbilicalis** kanülálása. Elsősorban intézeten kívül történő újszülöttellátás során, 2000 g-nál nagyobb újszülötteknél, alternatívaként szóba jöhet az intraossealis kapcsolat is. Újraélesztés közben a perifériás véna biztosítása nem ajánlott.
- Intubált betegnél, amíg a megfelelő vénás kapcsolatot sikerül kialakítani – intratrachealisan is adható, amennyiben ez nem késlelteti a véna-biztosítást. Ilyenkor azonban nagyobb adagot, **50-100 µg/kg-ot** (0,5-1 ml/kg-ot az 1:10.000-es oldatból) kell adni! Az intratrachealis adag után, ha szükség van rá, beadható az intravénás adag is, amint sikerül vénát biztosítani. Ilyenkor nem kell kivárni a 3-5 perces intervallumot.

- *Gyorsan adjuk be* és az iv., vagy az. io adás esetén is utána mossuk be, ~2 ml fiziológiás sóoldattal!
- Az adag szükség esetén 3-5 percenként ismételhető.

7.2. Volumenpótlás

- **Ha vérvesztés igazolható vagy feltételezhető – hypovolaemiás shock jelei észlelhetők – és az újszülött nem reagál az élesztésre, kezdjük el a volumenpótlást!**
- Volumenpótlás céljából „0” **negatív vért vagy izotóniás krisztalloid oldatot adjunk!**
- Adagja: 10ml/kg, mely ismételhető.
- *Intravénásan* vagy intraossealisan adható.
- Az adagot lassan, 5-10 perc alatt szabad beadni, különösen koraszülötteknek, mert a gyorsabb adagolás növeli az agykamrai vérzés kockázatát.

Rutinszerűen NE kezdünk volumenpótlást! Ugyanakkor, mivel hypovolaemia látható vérzés nélkül is előfordulhat, 1 adag volumenpótló adása mérlegelhető, amennyiben a HATÁSOSAN végzett reszuscitáció és intravénás adrenalin ellenére nem javul a szívműködés.

7.3. Natrium-bikarbonát

- **Natrium-bikarbonát adása rövid reszuscitáció során NEM ajánlott. Elhúzódo élesztés alkalmával azonban mérlegelhető az adása, amennyiben a tüdők megfelelő átlélegeztetése megtörtént, és az újszülött nem reagál az élesztésre.**

Bár a rendelkezésre álló tudományos bizonyítékok ellentmondásosak, a nemzetközi ajánlások a Na-bikarbonát rutinszerű adását NEM javasolják. Amennyiben mégis az adása mellett döntünk elhúzódo reszuscitáció során, adagja 1-2 mmol/kg (2-4 mL/kg a 4,2%-os oldatból) lassan – legalább 2 perc alatt – intravénásan.

7.4. Glukóz

- **Elhúzódo élesztés alkalmával a mérlegelhető intravénás glukóz adása.**

Az elhúzódo hypoxia a glycogen-raktárak gyors kiemrülése révén fokozza a hypoglycaemia kockázatát, mely azonban a vizsgálatok alapján jelentősen rontja a

neurológiai kimenetelt. Az Európai Reszuscitációs Társaság neonatológiai munkacsoportja ezért javasolja glukóz adását hosszantartó élesztések során. Adagja 250 mg/kg (2,5 ml/kg a 10%-os glukózoldatból) intravénás bólusban. A posztreszuscitációs ellátás során azután ellenőrizni és korrigálni kell a vércukorszintet (*ld. később*).

8. Posztreszuscitációs ellátás

Az újraélesztést igénylő újszülötteknél az életfunkciók stabilizálódását követően nagy a kockázata annak, hogy ismételt állapotromlás alakuljon ki. Ezért ezeket az újszülötteket olyan helyre kell szállítani, ahol lehetőség van a szoros monitorizálásra és az intenzív ellátásra.

8.1. Vércukor

- **Újszülöttek élesztését követően a lehető leghamarabb ellenőrizni kell a vércukorszintet, és korrigálni kell az eltéréseket.**

Azon újszülöttek esetében, akik élesztésre szorultak, rendszeresen ellenőrizni kell a vércukorszintet. Az alacsony vércukorszint fokozott kockázatot jelent és bizonyítottan rontja a későbbi életkilátásokat. Amíg az optimális vércukor célérték meghatározására nem áll rendelkezésre elegendő bizonyíték, addig a kezelés során törekedni kell arra, hogy a vércukorszint normális tartományban maradjon.

8.2. Terápiás hypothermia

- **A 36. gestációs hetet betöltött újszülötteket, akiknél közepsúlyos-súlyos hypoxiás-ischaemiás encephalopathia alakult ki, terápiás hypothermia céljából centrumba kell szállítani!**

Azoknál a 36. gestációs hetet betöltött újszülötteknél, akiknél közepsúlyos-súlyos hypoxiás-ischaemiás encephalopathia alakult ki, terápiás hypothermiát kell alkalmazni. A kontrollált hűtést szigorú protokoll alapján szabad csak végezni. Ennek kritériumai: a megszületést követően 6 órán belül (de lehetőleg minél hamarabb) meg kell kezdeni. A 33-34 °C-os testhőmérsékletet 72 órán keresztül fenn kell tartani, majd legalább 4 óra alatt kell az újszülöttet visszamelegíteni

a fiziológiás tartományba. Ezt a beavatkozást csak erre felkészült, multidiszciplináris, hosszú távú követést is biztosító olyan intézményben lehet végezni, ahol az esetleges szövődményeket is kezelni tudják. Fontos ezért a megfelelő centrumba történő mielőbbi transzport!

Koraszülöttség

Koraszülöttek élettani és kórtani jellemzői miatt hajlamosabbak az adaptáció zavaraira, gyakrabban szorulnak segítségre a megszületés után. Noha az újraélesztés algoritmus a koraszülöttek esetében is ugyanaz, egyes beavatkozásokat kicsit módosítva kell elvégezni. Mivel sokkal sérülékenyebbek, mint az érett újszülöttek, ezért fokozott óvatossággal kell őket ellátni.

A 32. gesztációs hétnél fiatalabb, és/vagy 1500 g-nál kisebb koraszülöttet:

- *Megszületéskor, szárazra törlés nélkül fogadjuk tiszta (élelmiszer tárolására alkalmas), átlátszó, műanyag (polietilén) fóliába vagy zacskóba, és húzzunk a fejére sapkát! Szükség lehet még melegítő matracra vagy melegítő párnára is a lehűlés megakadályozásához. Kis súlyú koraszülötteknél ugyanis a szárazra törlés és melegítés kevésnek bizonyult a lehűlés megelőzésére. Fontos, hogy a fólia (vagy zacskó) az ellátás teljes ideje alatt takarja be az újszülöttet!*
- *A késői köldökellátás idejére takarjuk be száraz, előmelegített textíliával. A textíliát a sugárzó hő alatt vegyük le vagy nyissuk szét azért, hogy ne akadályozza a hőátadást, ugyanakkor a fólia ilyenkor is fedje a babát!*
- *A légzéstartámogatáshoz használt gázokat melegítsük és párásítsuk!*
- *Spontán légzés esetén a lehető leghamarabb kezdjük CPAP kezelést legalább 6 vízcsm-es nyomással, maszkon vagy orreszközön keresztül! A korai CPAP kezelés a vizsgálatok szerint csökkentette a későbbi intubálás, illetve lélegeztetés gyakoriságát.*
- *Pozitív nyomású lélegeztetés során a lehető legalacsonyabb belégzési nyomást használjuk, ami mellett a szívfrekvencia javul, illetve 100/perc fölött marad, és alkalmazzunk pozitív kilégzésvégi nyomást (PEEP)! A túlzottan magas nyomások (illetve légzési térfogatok) károsíthatják az éretlen tüdőt. Az alacsony légzési térfogat miatt ugyanakkor nem biztos, hogy jól látható mellkasemelkedés kíséri a hatásos lélegeztetést. Alkalmazzunk 20-25*

vízcsm-es kezdeti nyomásokat, majd a lélegeztetési paramétereket óvatosan változtatva találjuk meg azt a legkisebb nyomást, mely mellett a szívfrekvencia 100/perc fölött marad. Kb. 5-6 vízcsm-es pozitív kilégzésvégi nyomás segít az alveolusok nyitvartartásában. PEEP legmegbízhatóbban T-elemes eszközzel biztosítható, öntelődő ballonhoz használjunk PEEP szelepet.

- *A lehető legalacsonyabb oxigénkoncentrációt alkalmazzuk, mely mellett az újszülött oxigénszaturációja az életkor szerinti céltartományba kerül! A 28. gesztációs hétnél éretlenebb koraszülötteknél a kezdeti oxigénkoncentráció 30%, míg a 28-34. gesztációs hétre születetteknél 21-30% legyen. A továbbiakban az oxigén koncentrációját pulzoximetria alapján változtassuk. Cél az, hogy 5 perces életkorra az SpO₂ legalább 80% legyen, a szívfrekvencia pedig magasabb, mint 100/perc.*
- *Ha intubálásra van szükség, adjunk felületaktív anyagot (surfactantst)!*

Újraélesztés különleges helyszínen

Nem szülőszobai körülmények között (pl. intézeten kívül) született újszülöttek ellátása során az élesztés lépései nem különböznek a szülőszobai élesztéstől, ugyanakkor az eszközkészlet rendszerint korlátozott. A környezeti feltételek sem optimálisak, amelyek között a lehűlés megakadályozása különös gondot jelenthet. Az újszülött-ellátó helyet a lehetőségeknek megfelelően úgy kell kialakítani, hogy körbeállható legyen, kemény alapot biztosítson az esetleges újraélesztéshez, és az eszközöket (pl. szívó, oxigénpalack) el lehessen ott helyezni, biztosítva az újraélesztés minimum eszközkészletét. Különösen fontos, hogy a kialakításra kerülő ellátó hely jól megvilágítható, lehetőleg fűthető, és huzatmentes legyen. A hővesztés megakadályozása érdekében lehetőleg távol legyen a nagy hideg felületektől pl. ablakoktól, nagy hideg falfelületektől, sőt esetleges légkondicionáló kifúvó nyílásától is. A paszszív lehűlésvédelem mellett mindig gondoskodni kell hőforrásról (hősugárzó, melegítőmatrac, stb.), de ezek használatakor különös figyelmet kell fordítani a biztonságra (pl. égés vagy elektromos sérülés kockázata).

A legjobb hőforrás intézeten kívül is az édesanya. A 30. gesztációs hétnél érettebb, spontán lélegző újszülöttestet lehetőleg tegyük az édesanyára bőr-bőr kontaktusban és takarjuk be őket, amíg a szakszerű szállítás

meg nem oldható. Ha ez nem lehetséges (pl. nem légző újszülöttek), akkor szárazra törlés után csomagoljuk őket műanyag fóliába vagy zacskóba és pólyázzuk be vagy takarjuk be meleg, száraz textíliával.

Az alacsony rizikójú újszülötteket és édesanyáikat - az ellátás helyszínétől függetlenül – a születés pillanatától kezdve megilleti a békés, háborítatlan testi-lelki adaptációs szakhoz való jog (ld. „Rutinellátás”)! Ugyanakkor kétségtelen, hogy kórházi körülmények között nagyobb az esély arra, hogy ezt a kb. 1 órát biztosítani lehessen.

Intézetén kívüli körülmények között természetesen egyéb szempontokat is komolyan kell mérlegelni, mint például az anyai kockázatokat, az esetleges szövődmények lehetőségait, vagy éppen az adott területen aktuálisan fennálló „kocsihányt”. Ha azonban az újszülöttet a megszületése után azonnal az anya mellkasára tesszük közvetlen bőr-bőr kontaktusban, együtt betakarjuk őket, és (ha az állapota engedi) ott is hagyjuk, amíg elvégezzük az adminisztrációt, a hozzátartozók felvilágosítását, az eszközök rendezését, a helybiztosítást, esetleg a placentaris szak levezetését (ha az a helyszínen megvárható), akkor ez biztosíthatja azt a minimum 20-30 perces időtartamot, mely az élettani adaptáció szempontjából megkívánható.

Az intézetén kívüli váratlanul beinduló, sokszor rohamos szülésekhez alaphelyzetben az Országos Mentőszolgálat (OMSZ) dolgozóit riasztják. Mind az alacsony, mind a magas kockázatú „nem tervezett” vagy más szóval „bal-esetszerű” szüléseknél sem sérülhetnek az újszülöttellátás alapelvei, vagyis az, hogy a megszületett baba ellátását külön, az újszülöttek ellátásában gyakorlott csapat lássa el.

Ilyen esetekben törekednie érdemes arra, hogy lehetőség szerint – a párhuzamos riasztási elv szerint – mindig legyen a helyszínen egy felnőttellátó rohamkocsi (FRK), továbbá egy neonatológiai rohamkocsi (NRK). Ma már az ország egész területén elérhető a regionális neonatológiai transzportszolgálat, így elsősorban az ő riasztásukat kell megkísérelni. Amennyiben az NRK nem riasztható (pl. esettorlódás miatt), akkor más, az újszülött ellátását és inkubátorban történő szállítását végző mentőegységet (pl. gyermek rohamkocsit) kell a helyszínre küldeni.

Betegbiztonsági megfontolásokból az újszülöttellátó egység orvosa nem láthat el szülő nőt, mert egyrészt

ezzel sérül az újszülöttet megillető ellátási jog (minimum két fő szakképzett újszülöttellátó jelenléte), másrészt a gyermekgyógyász/neonatólogus képzettsége, készsége elsősorban nem felnőtt, szülészeti betegek sürgősségi ellátására irányul.

Etikai megfontolások

Nemzetközi szakértői ajánlások kimondják, hogy bizonyos körülmények között mérlegelhető az, hogy megszakítjuk, vagy el sem kezdjük a reszuscitációt. Ugyanakkor ezekben a helyzetekben is gondoskodni kell mind az újszülött, mind a család szenvedéseinek enyhítéséről. Arról, hogy mik ezek a klinikai helyzetek, egyértelműen nem nyilatkoznak ezek az ajánlások, ennek meghatározása a nemzeti szakértői bizottságok feladata.

Mikor kell megkezdeni az élesztést?

A világ számos országától eltérően, a magyarországi törvények szerint, életképesnek minősülnek, azaz minden esetben élesztést igényelnek a 24. hétre, kb. 400-450grammal született koraszülöttek. A 22.-24. várandóssági hétre születetteknél csak akkor szükséges az élesztést megkezdeni, ha életjelenséget mutatnak a megszületés pillanatában, azaz spontán lélegzenek, mozognak, vagy van szív működésük. (A „tónus” ebben a korcsoportban jóval nehezebben értékelhető.) Az élesztéssel kapcsolatos döntés meghozatalát nehezíti, hogy a gesztációs kor szülészeti meghatározásának hibahatára az első trimeszterben 3-5 nap, ezt követően pedig már $\pm 1-2$ hét, kivéve az in vitro fertilizációval fogantak korának megítélését. Emellett a magzat súlya is csak $\pm 15-20\%$ -os pontossággal becsülhető meg. Mivel a becsült és a valós gesztációs kor 1-2 hetes, illetve a születési súly 100-200g-os eltérése is jelentősen befolyásolja a halálozást, így az antenatalis prognózis felállítása és a tanácsadás a szülők felé meglehetősen bizonytalan. Továbbá a csak a gesztációs korra alapozott kórjósítás, a 25. gesztációs hét előtt nem ajánlott, mivel egyéb tényezőket is figyelembe kell venni (antenatalis szteroid kezelés, chorioamnionitis, többes terhesség, neonatalis intenzív osztály elérhetősége, stb.).

Mikor merülhet fel, hogy el sem kezdjük az újraélesztést?

Amennyiben tehát a gesztációs idő, a születési súly, és/vagy a veleszületett rendellenességek majdnem biztos korai halált, illetve a korábbi néhány túlélő esetéből levonhatóan elfogadhatatlanul rossz életminőséget vonna maga után, és az újszülött nem mutat

életjelenséget, akkor elfogadható, hogy nem kezdjük el az újraélesztést. Szakirodalmi közlemények alapján ezen állapotok közé tartozik az extrém éretlenség, azaz a 22. hétnél kevesebb gestációs kor és/vagy ha a születési súly 400 gramm alatti. Ebbe a csoportba tartoznak a különböző anomáliák, pl. anencephalia. Ilyen esetekben is lehetőség szerint érdemes konzultálni a szülés előtt a szülőkkel, megismerve a hozzáállásukat az „elfogadható kockázat” mértékéről.

Mikor hagyható abba az újraélesztés?

A korábbi ajánlások úgy fogalmaztak, hogy „komolyan mérlegelhető a reszuscitáció befejezése akkor, ha a legalább 10 percig folyamatosan, és megfelelő hatékonysággal végzett komplex élesztés ellenére egyáltalán nem észlelhető szívműködés”. Az újabb vizsgálatok azonban felvetették, hogy a több, mint 10 percig aszisztoliás újszülöttek között is vannak olyanok, akik a sikeres reszuscitációt követően súlyos maradandó károsodás nélkül felépültek. A jelen ajánlás ezért úgy fogalmaz, hogy ha a legalább 10 percig végzett reszuscitációt követően nem észlelhető szívműködés, értékeljük újra a klinikai tényezőket, ideértve az újszülött gestációs korát, esetleges fejlődési rendellenességeket, a beavatkozások hatékonyságát, esetleges reverzibilis okokat, stb.

A legalább 20 percig végzett HATÉKONY élesztést követően pedig, amennyiben minden ajánlott lépést elvégeztünk, kizártuk a keringésmegállás reverzibilis okait, és ennek ellenére nem észlelhető szívműködés, mérlegelni kell a reszuscitáció leállítását, és a hangsúlyt a szülők támogatására, szenvedéseik enyhítésére kell helyezni. Ezt a döntést azonban mindig egyedileg kell értékelni, figyelembe kell venni olyan tényezőket, mint a keringésleállás feltételezett etiológiája, ideje, az újszülött gestációs kora, esetleges szövődmények, a hypothermiás kezelés elérhetősége, valamint a szülők és az ellátó csapat tagjainak hozzáállása. Még nehezebb a kérdés, ha ugyan észlelhető szívműködés, azonban az 60/perc alatt van, és a legalább 20 percig hatékonyan végzett élesztés ellenére sem emelkedik a szívfrekvencia 60/perc fölé. Mivel ezekre az esetekre a várható kimenetel tekintetében nincsen egyértelmű evidencia, ezért az irányelvek sem fogalmaznak meg erre való ajánlást.

Célszerű ilyenkor az élesztés folytatása mellett intenzív centrumba szállítani az újszülöttet, ahol az egyéb vizsgálatok alapján esetleg döntenek az élesztés leállításáról.

A szülők szerepe

Az újszülöttek nem képesek saját magukkal kapcsolatban döntést hozni, és nem képesek kifejezni akarataikat. Amikor lehetséges, az őszinte, megalapozott, és részletes tájékoztatást követően tájékozódjunk arról, hogy mi a szülők hozzáállása a várhatóan élesztésre szoruló gyermek ellátásával kapcsolatban.

A nemzetközi irányelvek támogatják a szülők jelenlétét az újszülött élesztésénél. Függetlenül attól, hogy a szülő jelen van-e az élesztésnél, vagy nincs, fontos a megfelelő tájékoztatásuk és támogatásuk az ellátás alatt. Amennyiben az újszülöttön nem tudunk segíteni, lényeges a szenvedés enyhítése, az emberi méltóság tiszteletben tartása mind az újszülött, mind a család szempontjából.

Családközpontú ellátás – Family Centered Care (FCC)

A megszületést követően az egész életet meghatározó bensőséges kapcsolat felépítése, az anyai-apai érzésminták kialakulásának lehetővé tétele/támogatása egyre inkább a tudományos érdeklődés előtérébe kerül. Megszületés után az újszülött az édesanya arcára fókuszál, felismeri hangját, illatát, képes az arc és az érzelmi kifejezés utánzására. A korai kontaktus elősegíti a szoptatást, az anyák könnyebben találják meg a szinkront újszülöttjeikkel, és olajzottabban veszi kezdetét az anya-gyermek interakciók sorozata. A felismerő programok beindulása (hang, szag, tájékozódás, utánzás), a közvetlen bőr-bőr kontaktus, a mellre tétel szerepe és a későbbi szülői minta kialakulásának determinációja régóta ismert. Állatkísérletekből tudjuk, hogy már az első élethéten kódolódik, hogy a gondos anyák utódai maguk is gondos anyákká válnak, a kevésbé gondoskodó anyák egyedei az anyai viselkedést szabályozó génszakaszok mérhetően kisebb aktivitás mutatnak. A mater centrális oxitocin szintjétől függ az anya szülői viselkedésmintájának kialakulása, ami az újszülött centrális oxitocin termelésére hatva döntően befolyásolja a jövőbeli társas kapcsolati, stresszkezelési képességeit, sőt a leendő szociális alkalmazkodási készség mintáit is. A megszületés utáni percek adaptációs problémái esetén a koraszülöttek és beteg újszülöttek esendősége, elszenvedett stressze és szeparációs élménye, az életmentő beavatkozások kényszere, a szülők ezek miatti „rémülete”, nem teszik lehetővé, hogy a szülés-születés élményének a centrális oxytocin és a

beta endorfinok által vezérelt békés és zavartalan élet-tani miliője létrejöhesse. Ennek hiányában a későbbi gyermek és felnőttkor testi-lelki stabilitást megalapozó egészséges viselkedésminták nem, vagy csak gyengén alakulnak ki a következő generációban.

A születés körül tevékenykedők felelőssége tehát óriási, és nem merül ki a reszuscitációs készség tökéletes elsajátításában. A családközpontú ellátás eszközeinek használata arra irányul, hogy a szülés-születés körülményei között is tudatosan meg kell teremteni a testi-lelki együttlét feltételeit, illetve az elmaradt természetes élmény módszeres pótlását. A koraszülöttekre, a szüleikre, sőt az ellátóikra adaptálva olyan eszközöket kell alkalmazni, ami a pszicho-neuro-endokrin tengely stabilitását és a stressztűrését fokozza, a szeparációs élményeket pedig csökkenti. A család erejének, összetartásának erősítése, az újszülöttel kapcsolatos döntések meghozatalának támogatása, a tradíciók, etnika, vallási, szocio-kulturális sajátosságainak figyelembevétele, és az otthoni közösségi segítők aktivizálása nélkülözhetetlen.

A születés kapcsán a legnagyobb segítséget a családnak azzal lehet nyújtani, ha a jelenlétük biztosított és bátorított, ha a történéseket számukra valaki érthetően mindig elmagyarázza, akár élettani, akár kóros folyamatok zajlanak a háttérben.

Az újszülöttek szállítása

A sikeres élesztést követően sokszor a posztreszuscitációs szakban, a már stabilizált újszülöttek, rövidebb-hosszabb, házon belüli (interhospitális), vagy kórházak közötti transzportra szorulnak. Ennek veszélyei miatt fontos a körültekintően megszervezett szállítás.

Fontos, hogy a transzport szempontjából neonatológiai betegnek minősül – minden 6 kg és 60 cm alatti csecsemő. Fontos továbbá, hogy a még a jól lévő újszülöttek transzportja sem tekinthető egyszerű „betegszállításnak”, az életkorra jellemző speciális anatómiai és élettani folyamatok miatt. Az újszülötteket transzport inkubátorban, speciálisan felszerelt mentőautóval – a mentésügyi rendeletben meghatározottak szerinti „neonatológiai mentőgépkocsival” – és speciálisan képzett szakemberek kíséretével lehet alacsony kockázattal, biztonságosan szállítani. Az újszülött a mentőgépkocsiban az interhospitális szállítás során nem utazhat sem a mater hasán, sem a karjában, sem az ápoló karjában, sem „mózeskosárban” betegbiztonsági szempontok miatt. Mindig érdemes mérlegelni azt is, hogy az alacsony rizikójú újszülötteket és édesanyjaikat az ellátás helyszíntől függetlenül, a születés pillanatától kezdve megilleti a békés, háborítatlan testi-lelki adaptációs szakhoz való jog, amelyet a transzport megszervezésekor – 20-30 perces minimális helyszíni ellátási időtartammal, illetve időigénnyel – is érdemes számításba venni!

Hivatkozások

1. Aziz K. et al. Part 5: Neonatal Resuscitation: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142:S524–S550. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000902>
2. Wyckoff M.H. et al. Neonatal Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2020;142:S185–S221. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000895>
3. Madar J. et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation* 161(2021)291-326. [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(21\)00067-8/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(21)00067-8/fulltext)
4. Kovács T. et al. Egészségügyi szakmai irányelv – Akoraszülöttek korai stabilizálása és a respirációs distressz szindróma kezeléséről. <https://kollegium.aeek.hu/Download/Download/3358>
5. Sweet D.G. et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome – 2019 Update. *Neonatology* 2019;115:432–450. <https://doi.org/10.1159/000499361>

6. Széll. A. et al. Módszertani ajánlás az újszülöttek szülőszobai ellátására és élesztésére – a Peter Cerny Alapítványi Mentőszolgálat gyakorlata szerint. Magyar Mentésügy. XXXI. évf. 2. szám (2017) 8-22.
7. AHA/AAP CoStr 2015
http://circ.ahajournals.org/content/132/16_suppl_1/S204.full.pdf
8. AHA/AAP összefoglaló 2015
<https://eccguidelines.heart.org/wp-content/themes/eccstaging/dompdf-master/pdffiles/part-13-neonatal-resuscitation.pdf>
9. AHA/AAP Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP), 7th Ed, edited by Gary M. Weiner and Jeanette Zaichkin, 2016
10. AHA/AAP Újszülöttek újraélesztése 2015 ajánlás
http://circ.ahajournals.org/content/132/18_suppl_2/S543.full.pdf
11. A Magyar Resuscitatio Társaság 2011. évi irányelve az újszülöttek újraélesztéséről. Készítette: A Magyar Resuscitatio Társaság ad-hoc munkacsoportja (SOMOGYVÁI Zsolt, SZÉL András, NAGY Ánes, HAUSER Balázs): http://www.reanimatio.com/sites/reanim_hu/media/files/2011_nbls_mrt.pdf
12. Az Egészségügyi Minisztérium 5/2006. (II. 7.) EüM rendelet – a mentésről és a 37/2011. (VI.28) NEFMI rendelet a mentésről szóló 5/2006. (II. 7.) EüM rendelet és a betegszállításról szóló 19/1998. (VI.3) NM rendelet módosításáról Magyar Közlöny, 2011. 61:2296-2317.
13. Boukydis Z. Collaborative consultation with parents and infants in the perinatal period. Brookes Publishing Co. 2011
14. ERC CoStr 2015
http://www.cprguidelines.eu/assets/downloads/costr/S0300-9572%2815%2900366-4_main.pdf
15. ERC újszülöttek újraélesztése 2015 ajánlás
http://www.cprguidelines.eu/assets/downloads/guidelines/S0300-9572%2815%2900341-X_main.pdf
16. Feldman R. Oxytocin and social affiliation in humans. *Horm. Behav.* 2012. 61:380-391.
www.elsevier.com/locate/yhbeh
17. Guideline Section on Transport Medicine, American Academy of Pediatrics. Family Centered Care. In: Woodward GA, Insoft RM, Kleinman ME, eds. Guidelines for Air and Ground Transport of Neonatal and Pediatric Patients. 3rd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2007. pp:219-225.
18. Somogyvári Zs: A koraszülöttszállítás alapelvei és ápolói teendői in Újhelyi E: A korszerű gyermekellátás -ápolás kézikönyve I. Medicina Budapest, 2020. pp: 104-105 old.
19. Textbook of Neonatal Resuscitation 6th ed. AAP Elk Grove Village IL. 2011. Magyar fordítása (kiadói engedéllyel): Újszülöttek újraélesztése Tankönyv AAP/AHA-NRP-PCA Budapest Idea Fontána Kft. 2012.
20. Varga K. Az első életóra a centrális oxytocin tükrében *Magy. Nőorv. Lapja* 2011. 74(5):2-6.
21. Somogyvári Zs: Nem farmakológiai módszerek a neonatális fájdalom- és stressz-csillapításban in Varga Katalin: A szülési fájdalom kezelése. Nem farmakológiai módszerek Medicina Budapest 2021 pp:361-387