

Dr. Somogyvári Zsolt, Dr. Széll András, Dr. Hauser Balázs, Dr. Nagy Ágnes

A Magyar Resuscitációs Társaság vezetőségének ad-hoc munkacsoportja*

Az alábbi újraélesztési protokoll a 2000-ben kiadott irányelvek¹ és a 2005-ben megrendezett nemzetközi konszenzuskonferencia (International Consensus Conference on Emergency Cardiovascular Care (ECC) and Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Science with Treatment Recommendations) keretében meghozott ajánlások² alapján készült, figyelembe véve az Európai Resuscitációs Társaság (ERC),³ valamint az Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia (AAP) és az Amerikai Kardiológus Társaság (AHA)^{4,5} javaslatait is.

E protokoll az újszülöttek ellátásában részt vevő, elsősorban egészségügyi szakemberek (szülészorvosok, szülésznők, aneszteziológus orvosok és asszisztensek, gyermekgyógyászok, csecsemő- és gyermekápolók, mentőorvosok, mentőtisztek, mentőápolók stb.), esetleg egészségügyi végzettséggel nem rendelkező ellátók (pl. dülák) 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,¹⁻⁵ illetve a gyermekgyógyászati és neonatológiai szakkönyvekben, szakfolyóiratokban megtalálhatók.

Újszülöttkori sajátosságok

Az újszülöttek újraélesztése jelentősen eltér a későbbi életkorban végzett resuscitációtól. Ennek oka az, hogy

újszülöttkorban a légzés-, illetve keringésleállás hátterében az esetek túlnyomó többségében a cardiorespiratoricus adaptáció zavara áll és nem valamilyen súlyos szervi betegség. Az ellátás során éppen ezért a legfontosabb és leghatékonyabb beavatkozás a lélegeztetés.

Az újszülöttkori resuscitatio irányelvei elsősorban a megszületést követő percekre, órákra vonatkoznak (szülészobai újraélesztés). Mivel azonban bizonyos élettani és kórtani jellemzők (a fiziológiásan fennálló neonatális pulmonális hipertensio, a nyitott ductus arteriosus, az intracardialis shuntok stb.) a korai újszülöttkoron túl is megfigyelhetők, ezért az alapelvek többsége az adaptáció lezajlását követően, az első néhány élethéten, sőt hónapban is alkalmazható.^{1,4,5}

Annak eldöntésében, hogy mikor kell áttérni az újszülöttkori resuscitatio irányelveiről a gyermekgyógyászati újraélesztési protokollokhoz,⁶ ésszerűnek tűnik az ajánlást rugalmas keretek között megadni. Vezérelvnek az tekinthető, hogy az újszülött a számára elérhető legoptimálisabb ellátást kaphassa. Ezért a gyermek-, illetve felnőtt-újraélesztésben inkább járatos szakemberek részére javasolt a szűken vett korai újszülöttkoron túl (első élethét) a csecsemő-resuscitációra vonatkozó irányelvek követése. A főként újszülöttek ellátásával foglalkozók, illetve abban nagyobb gyakorlatot szerzett szakemberek részére pedig a neonatális algoritmus alkalmazása tűnik hatékonyabbnak kb. egy hónapos életkorig.

Előkészületek

Noha a megszületést követően az újszülöttek relatív kishányadát kell éleszteni, nem mindig lehet előre látni, hogy szükség lesz-e resuscitációra. Ezért minden újszülött megszületéséhez biztosítani kell az élesztés személyi és tárgyi feltételeit.

Minden szülésnél jelen kell lennie legalább egy olyan személynek, aki kizárólag az újszülött ellátásával foglalkozik, és aki képes az újraélesztést megkezdeni. Emellett legalább még egy olyan személy tartózkodjon a közelben, azaz könnyen elérhetően, minden alacsony rizikójú normál szülésnél, aki a komplex újraélesztésben (ideértve az újszülött-intubációt és a gyógyszerek adását is) jártas, illetve legyen fizikailag is jelen akkor, ha az újraélesztés kockázata nagy. Az újszülött-resuscitatio alapjait és gyakorlatát biztosító, rendszeresen szervezett oktatási program nélkülözhetetlen minden olyan intézményben, ahol szülészeti esemény történik.

Ideális esetben a resuscitációnak meleg, jól megvilágított, huzatmentes, sima felületű újraélesztő helyen, sugárzó hőforrás alatt kell történnie, ahol az élesztéshez szükséges eszközök azonnal hozzáférhetők. Újszülöttek ellátásához mindig a megfelelő méretű (újszülött- és

*Az ajánlást a Magyar Resuscitációs Társaság vezetősége hagyta jóvá: dr. Berényi Tamás, dr. Bogár Lajos, dr. Diószeghy Csaba, dr. Fritúz Gábor, dr. Göbl Gábor, Hornyák István, dr. Janecskó Mária, dr. Nagy Ágnes, Nagy Ferenc, dr. Rudas László (elnök), dr. Somogyvári Zsolt, dr. Szentirmai Csaba, dr. Tóth Zoltán, dr. Újhelyi Enikő, dr. Varga Endre

koraszülöttméret) eszközöket használjunk. Az összes eszköz meglétét és működőképességét naponta ellenőrizni kell.

Állapotfelmérés

Közvetlenül a megszületés után állapítsuk meg, hogy:

- Tiszta-e a magzatvíz?
- Időre született-e az újszülött?
- Lélegzik-e, vagy sír?
- Jó-e a tónusa?

A megszületéskor az újszülöttek kb. 10%-a igényel valamilyen segítséget ahhoz, hogy elkezdjen lélegezni, és mintegy 1%-ban van szükség komolyabb élesztési beavatkozásra. Az állapotfelmérés kapcsán feltett négy kérdés segítségével gyorsan eldönthető, hogy mely újszülötteknek nincs szükségük resuscitatióra. Amennyiben mind a négy kérdésre „IGEN” a válasz, az újszülött nem igényel élesztést, és nem kell elszakítani az édesanyjától. Ilyenkor töröljük szárazra az újszülöttet, majd tegyük az édesanyja mellkasára, és a lehülés megakadályozása érdekében takarjuk be száraz textíliával (rutin ellátás). Ezután az adaptáció folyamatát nem zavarva rendszeresen ellenőrizzük a légzését, az aktivitását és a bőrszínét.

Ha a fenti kérdések bármelyikére „NEM” a válasz, az újraélesztés lépései közül egy vagy több elvégzése szükséges. Az újraélesztés lépcsői rendre a következők:

A. Az állapotstabilizálás kezdeti lépései (átjárható légutak, testhőmérséklet)

- B. Befúvós lélegeztetés
- C. Cirkuláció – mellkaskompresszió
- D. Gyógyszerek adása és/vagy volumenpótlás

A beavatkozások elvégzésekor csak akkor léphetünk az egyik lépcsőről a következőre, ha az előbbi sikeresen végrehajtottuk. Mindegyik lépés kivitelezésére 30 másodperc áll rendelkezésre. Harminc másodpercenként szimultán vizsgáljuk az újszülöttet:

- légzését,
- szívfrekvenciáját (6 másodpercig vizsgáljuk!) és
- bőrszínét.

E három vitális jel aktuális értéke határozza meg a további teendőket.

Az állapotstabilizálás kezdeti lépései (A)

A stabilizáció kezdeti lépéseivel tehetjük szabadabbá a légutakat és akadályozhatjuk meg a lehülést. Noha „kezdeti” lépéseknek nevezzük, a meleg környezetet és az átjárható légutakat a későbbiekben is folyamatosan biztosítanunk kell az újszülött számára. A kezdeti lépéseket az alábbi sorrendben kell végrehajtani:

- *Tartsuk melegen az újszülöttet.*

A felnőttek számára kellemes meleg helyiségben a ruhátlan, nedves újszülött önállóan nem képes állandó szinten tartani testhőmérsékletét. Helyezzük ezért őt előmelegített sugárzó hőforrás alá úgy, hogy az ellátók könnyen hozzáférhessenek, és jól megfigyelhessék.

Az igen kis súlyú koraszülötteknél (különösen a 28. gestációs hétnél értelenebbeknél) a szárazra törlés és melegítés gyakran nem elegendő a lehülés megakadályozására.

Az éretlen újszülött melegen tartására ennél hatékonyabb módszer, ha a testét és a fejét az arc szabadon hagyása mellett, szárazra törlés nélkül, hőálló, polietilén fóliába csomagoljuk, majd így helyezzük a sugárzó hőforrás alá. A betakart koraszülöttnél minden beavatkozás, (endotracheális intubáció, gyógyszerek adása, mellkaskompresszió) a fólia eltávolítása nélkül is könnyen elvégezhető.²⁻⁴ Vigyázni kell azonban arra, hogy ilyen módon nehegy túlmelegítsük az újszülöttet. A hyperthermia ugyanis károsan befolyásolhatja a prognózist.

- *Pozicionáljuk a fejet.*

Fektessük a hátára az újszülöttet, és óvatosan hajtsuk a fejét neutrális helyzetbe. A kedvező fej-nyak pozíció elérését segítheti, ha az újszülött vállai alá kb. 2 cm vastagságú összehajtott törlőt helyezünk. Tónustalan újszülött esetében az áll kiemelésére is szükség lehet.

- *Tisztítsuk meg a légutakat.*

A felső légutak (száj, garat, orr) leszívására akkor van szükség, ha azokban jelentős mennyiségű vagy darabos anyag, illetve vér található, amely a légutakat elzárja. A feleslegesen végzett agresszív garatszívás késleltetheti a spontán légzés beindulását és laryngospaszt, valamint vagusizgalom miatt bradycardiát okozhat. A szívás során a szívóerő ne haladja meg a -100 Hgmm-t (egyéb mértékegységekben: -0,13 Bar, -13,3 kPa, -13,4 vízcm). Különös gondot kell fordítani a légutak megtisztítására, ha a magzatvíz meconiumos volt, és az újszülött nem élénk.

- *Teendők meconiumos magzatvíz esetén:*

Ha a magzatvíz meconiumos volt, el kell dönteni, hogy az újszülött élénk-e.

Ha az újszülött élénk, tehát:

- jól lélegzik, vagy sír,
 - szívfrekvenciája >100/perc és
 - jó a tónusa,
- akkor nincs szükség a trachea direkt leszívására.

Ha az újszülött *nem élénk*, vagyis:

- nincs vagy deprimált a légzése,
- szívfrekvenciája kevesebb, mint 100/perc, vagy
- a tónusa csökkent,

akkor le kell szívni a tracheáját:

Laringoszkópos feltárást követően szívjuk le vastag (10–14 Ch) szívókatéterrel a hypoharynxot, majd intubáljuk a tracheát és a szívót (speciális adapterrel) közvetlenül a tubushoz csatlakoztatva szívás alatt távolítsuk el a tubust. Ezt a műveletet (azaz az intubálást és a leszívást) addig ismételjük, amíg van a tracheában leszívható meconium, továbbá az újszülött állapota nem teszi szükségessé a resuscitatio azonnali folytatását. Ezért minden egyes intubáció és leszívás után ellenőrizni kell az újszülött szívfrekvenciáját. Súlyos bradycardia (a szívfrekvencia kevesebb, mint 60/perc) esetén tehát még akkor is abba kell hagyni az ismételt tracheális szívást, ha a tracheában még maradt meconium. Fontos megjegyezni, hogy az élesztés során a légutak megtisztítására azért nem használjuk az endotracheális tubusba vezetett szívókatétert, mert annak átmérője túlságosan kicsi a meconiumdarabok leszívásához.

- *Töröljük szárazra az újszülöttet.*

A légutak megtisztítását követően – ha erre általában szükség volt – töröljük szárazra az újszülöttet a lehülés megakadályozása érdekében, majd a nedves törülő eltávolítása után fektessük előmelegített, száraz textíliára. A kis súlyú koraszülötteket műanyag takarófólia használata esetén nem kell szárazra törölni.

- *Pozicionáljuk újra a fejét.*

Biztosítsuk a fej-nyak neutrális helyzetét a korábban leírtak szerint.

- *Alkalmazzunk bőringert.*

A szárazra törlés és a leszívás a legtöbb újszülött számára elegendő inger a légzés beindulásához. Ha az újszülött spontán légzése e beavatkozások hatására sem indul be, a talpak paskolásával vagy a hát óvatos, ámde határozott dörzsölésével röviden stimulálhatjuk. Ha azonban az újszülött légzése továbbra sem rendeződik, ne folytassuk az ingerlést, hanem kezdjük el a pozitív nyomású lélegeztetést.

Lélegeztetés (B)

Ha a kezdeti lépéseket követően az újszülött jól lélegzik és szívfrekvenciája 100/perc felett van, de centrális cyanosis észlelhető, szabadon áramló oxigént kell adni.

Ha a légzés elégtelen vagy hiányzó, vagy a szívfrekvencia kevesebb, mint 100/perc, illetve az oxigénadás ellenére sem szűnik a cyanosis, pozitív nyomású lélegeztetést kell kezdeni. A lélegeztetést a továbbiakban addig kell folytatni, amíg az újszülött normális, reguláris, spontán légzése beindul, és szívfrekvenciája tartósan 100/perc felett marad.

A lélegeztetés technikája

Az újszülötteket általában: 30–60/perces frekvenciával kell lélegeztetni úgy, hogy a szívfrekvencia gyorsan 100/perc fölé emelkedjen. Az optimális belégzési idő tartamára és a csúcsnyomás nagyságára vonatkozó pontos kísérleti adatokkal egyelőre még nem rendelkezünk. Javasolt azonban az első belélegeztetések esetén a fiziológiásan is nagyobb első légvételek pótlására – általában hosszabb belégzési időt (akár 2–3 másodperc) és magasabb nyomásokat (rendszerint 20–25 vízcml, de néha 30–40 vízcml is szükséges lehet) alkalmazni.²⁻⁵ A későbbiekben alacsonyabb nyomások és rövidebb belélegeztési idők is elegendőek.

A lélegeztetés hatékonyságát elsősorban a szívfrekvencia gyors emelkedése alapján ítélni lehet. Ha a szívfrekvencia nem javul, vizsgálni kell a mellkaskitéréseket, valamint a mellkas két oldalán a légzési hangokat. A lélegeztetés során mindig azt a legkisebb nyomást alkalmazzuk, amely a szívfrekvencia gyors emelkedését és/vagy a megfelelő mellkaskitéréseket eredményezi.

Mivel az éretlen tüdő különösen érzékeny túlfújásra, a koraszülöttek lélegeztetése során kerülendő a túl nagy volumen alkalmazása, amelynek jele a mellkas túlzott emelkedése. A tüdőkárosodás kockázata az alveolusok folyamatos nyitva tartását biztosító pozitív

kilégzésvégi nyomás (PEEP) alkalmazásával csökkenthető, emellett a PEEP hatására javul a tüdő-compliance, valamint a gázcsere is.

Oxigénkoncentráció

A pozitív nyomású lélegeztetést általában 100% oxigénnel kell végezni.³⁻⁵ Noha számos szakértő szerint eredményesen lehet az újszülötteket 100%-nál alacsonyabb oxigénkoncentrációval is élesíteni, sőt sokak szerint az oxigén adása kifejezetten káros, az eddig publikált vizsgálatok eredményei ellentmondásosak.⁷⁻²¹ Jelenleg még nincs elég bizonyíték az erre vonatkozó irányelvek megváltoztatásához. Bizonyos esetekben (pl. koraszülöttek élesztésekor) indokolt lehet 100%-nál alacsonyabb, esetleg 21%-os oxigént (légköri levegő) használni. Ha azonban az újszülött állapota a hatásos ventiláció ellenére a megszületést követően 90 másodpercen belül nem javul megfelelő mértékben, emelni kell az oxigén koncentrációját. Amennyiben oxigénadásra nincs lehetőség, lélegeztessük az újszülöttet légköri levegővel.

Eszközök

Pozitív nyomású lélegeztetés hatékonyan végezhető öntelődő ballonnal, aneszteziológiai ballonnal vagy a nyomás szabályozására alkalmas mechanikus készülékkel, az úgynevezett T-elemes reszuscitátorral. Öntelődő ballonnal csak oxigénrezervoár segítségével lehet közel 100% oxigént adni. Túlnyomás-kiengedő (pattanó) szelep használatakor a megfelelő inflációs nyomás biztosításához szükség lehet a szelep átmeneti elzárására.

Maszkos lélegeztetés

Használjunk az újszülött méretének megfelelő maszkot. Hatékony lélegeztetés csak az arc és a maszk szelelése-mentes illeszkedésével és a fej megfelelő pozicionálásával érhető el. Amennyiben az újszülött szívfrekvenciája a lélegeztetés hatására nem javul és nem emelkedik megfelelően a mellkas, illetve nincsenek jó légzési hangok, akkor korrigáljuk a pozicionálást és helyezzük fel újra a maszkot az újszülött arcára. Addig nincs értelme a mellkaskompresszió megkezdésének, amíg a tüdő megfelelő átlélegeztetését nem biztosítottuk. Ha nem sikerül ballonnal és maszkkal hatékonyan lélegeztetni az újszülöttet vagy tartós lélegeztetésre van szükség, mérlegelhető az endotracheális intubáció.

Fontos, hogy kb. 2 perces maszkos lélegeztetés után mindig vezessünk le gyomorszondát a gyomor felfújódásának megelőzése érdekében.

Veleszületett rekeszsérv esetén maszkos lélegeztetés nem alkalmazható. Ilyenkor a lehető legkorábban (ideális esetben még az első légvétel vagy befúvás előtt) intubáljuk az újszülöttet. Rekeszsérves újszülöttnak amint lehet, vezessünk le vastag gyomorszondát a gyomorba kerülő levegő kiürítésére.⁵ A rekeszsérves újszülöttek ellátásának részleteit illetően utalunk a gyermekgyógyászati és neonatológiai szakkönyvek idevonatkozó fejezeteire.

Endotracheális intubáció

Az intubálás a resuscitatio több pontján is indokolt lehet:

- ha meconiumot kell a tracheából leszívni,
- ha a maszkos lélegeztetés elhúzódó vagy nem hatékony,
- ha mellkaskompressziót végzünk, illetve
- speciális kórképek esetén (pl. veleszületett rekeszsérv, vagy extrém kis súlyú – 500 g alatti – koraszülöttek).

Az, hogy történjen-e endotracheális intubáció és mikor, az nagymértékben függ az ellátó személyzet képzettségétől és tapasztalatától. Nagyon fontos hangsúlyozni, hogy az újszülöttek intubációja invazív beavatkozás, amelynek számos szövődménye lehet. Kivitelezéséhez nagy gyakorlatra van szükség. Az újszülöttek intubálásában járatlan ellátók lehetőség szerint inkább lélegeztessék az újszülöttet maszkon keresztül mindaddig, amíg az ilyen irányban képzett segítség a helyszínre nem érkezik.

Az intubálást követő lélegeztetés hatására gyorsan emelkedő szívfrekvencia jelzi legmegbízhatóbban azt, hogy a tubus a légutakban van és a lélegeztetés hatásos. Ha az újszülött szív működése nem javul, a tubus helyét az intubálás során szemmel kell megítélni, illetve egyéb módszerekkel ellenőrizni. A tubus megfelelő pozíciójának igazolására jó módszer a kilégzett szén-dioxid detektálása. Ez még az igen kis súlyú koraszülöttek esetében is alkalmazható. Tudni kell azonban, hogy alacsony perctérfogat (pl. keringésleállás) esetén a kapnográfias vizsgálat álnegatív eredményt adhat. A tubus helyzetének ellenőrzésére használható még a tubusban lecsapódó pára, a mellkaskitérések és a légzési hangok vizsgálata is, ezek megbízhatóságát azonban nem vizsgálták.

Laryngeális maszk

A laryngeális maszk (LMA) nemzetközi vizsgálatok szerint hatékonyan alkalmazható az érett vagy az érettség határán lévő újszülöttek lélegeztetésére.²⁻⁵ A használatával kapcsolatban a kis súlyú koraszülöttek esetében azonban kevés adat áll rendelkezésre. Ha a ballonos-maszkos lélegeztetés inefektív és az endotracheális intubáció sem kivitelezhető vagy sikertelen, akkor az LMA hatékony lélegeztetést biztosíthat. Ugyanakkor kevéssé vagy egyáltalán nem hatékony a következő esetekben:

- amikor mellkaskompresszióra van szükség,
- igen kis súlyú (VLBW) koraszülöttek esetében,
- vagy ha a magzatvíz meconiumos.

Mivel az újszülöttek esetében az LMA behelyezéséhez viszonylag nagy gyakorlatra van szükség, ezért a rutinszerű használata egyelőre nem ajánlott.

Mellkaskompresszió (C)

Ha a 30 másodpercig oxigénnel végzett adekvát lélegeztetés ellenére a szívfrekvencia kevesebb, mint 60/perc, akkor mellkaskompressziót kell kezdeni. Fontos és a

korcsoportra jellemző, hogy a mellkaskompresszióval végzett keringéstámogatás csak akkor lesz effektív, ha a tüdő a mechanikus keringéstámogatás megkezdését megelőzően már megfelelően át volt lélegeztetve. A kompressziókat minden esetben a lélegeztetéssel szinkronizáltan kell végezni, így biztosítva a megfelelő ventilációt. A kompressziókat mindaddig folytatjuk, amíg az újszülött szívfrekvenciája 60/perc fölé nem emelkedik.

A helyesen végrehajtott mellkaskompressziók során a szegycsont alsó harmadát, a processus xyphoideus felett, a mellkas antero-posterior átmérőjének körülbelül egyharmadáig kell összenyomnunk ahhoz, hogy a keringés szempontjából megfelelő nyomóerőt létrehozzuk. Újszülötteknél előnyösebbnek tűnik, ha az összenyomás fázisa a felengedésnél valamivel rövidebb ideig tart. Figyeljünk arra, hogy a felengedés fázisában ne emeljük el ujjainkat a szegycsontról, ugyanakkor a kompressziók között engedjük a mellkasfalat visszatérni nyugalmi helyzetébe. A kompresszió/lélegeztetés arány 3:1 legyen úgy, hogy percenként körülbelül 120 „esemény” történjen, azaz megközelítőleg 90 kompressziót és 30 befúvást végezzünk. A hatékonyan végzett beavatkozás során a tényleges frekvenciánál azonban jóval fontosabb a kompressziók és a lélegeztetés technikailag hibátlan végrehajtása. A mellkaskompressziók kivitelezésére két módszer ismert: a hüvelykujjas (körülöleléses) és a kétujjas technika.

Hüvelykujjas (körülöleléses) technika

Helyezzük el a két hüvelykujjunkt egymás mellett a szegycsont alsó harmada felett úgy, hogy a többi ujjunkkal körbefogjuk a törzset, és megtámasztjuk az újszülött gerincét.⁵ Ez a módszer kevésbé fárasztó és hemodinamikailag hatékonyabb. Ez a technika azonban nehezebben alkalmazható, ha az ellátó kezéhez képest az újszülött mellkaskörfogata viszonylag nagy.^{4,5} A módszer hátránya továbbá az is, hogy akadályozza a gyógyszerek egyidejű adását a köldökvénába.^{4,5}

Kétujjas technika

Helyezzük el az egyik kezünk két (középső és mutató- vagy gyűrűs-) ujját a szegycsont alsó harmadán. Eközben a másik kezünkkel támasszuk alá az újszülött hátát, majd a fent leírt módon kezdjük meg a kompressziókat.^{4,5} Ez a módszer vélhetően kevésbé hatékony és fárasztóbb, előnye azonban, hogy nem akadályozza a köldökvéna kanülálását és kivitelezhetősége nem függ az ellátó kezének méretétől.

Gyógyszerek adása és/vagy volumenpótlás (D)

Az újszülöttek élesztése során ritkán kerül sor gyógyszerek alkalmazására. A megszületett újszülöttnél bradycardiát általában vagy a tüdő elégtelen légtartalma, vagy az újszülött súlyos hypoxiája okoz, aminek ellátásában a legfontosabb a megfelelő lélegeztetés megkezdése. Mindazonáltal, ha a szívfrekvencia a már 30 másodperce tartó, 100% oxigénnel történő, hatékony lélegeztetés és mellkaskompresszió ellenére is kevesebb,

mint 60/perc, akkor indokolt lehet adrenalin és/vagy volumenpótló szer adása. Kivételes esetben bikarbonát adása is mérlegelhető.

Adrenalin

Adrenalin kell adni, ha megfelelő lélegeztetéssel és mellkaskompresszióval sem sikerült 60/percnél magasabb szívfrekvenciát elérni. Lehetőség szerint intravénásan kell beadni. Vénabiztosításra a legalkalmasabb és leggyorsabb módszer a köldökvéna kanulálása. Az adrenalin ajánlott vénás adagja 10–30 µg/kg/dosi, azaz 0,1–0,3 ml/kg/dosi a 0,1 mg/ml hígítású oldatból (1:10000-es oldat). Az adag 3–5 percenként ismételhető. Intratracheális adása ma már nem javasolt, de ha mégis erre kényszerülünk, nagyobb adagot 30–100 µg/kg, azaz 0,3–1,0 ml-t az 1:10000-es oldatból használjunk. Az endotracheálisan adandó nagyobb adagot intravénásan ne alkalmazzuk!

Volumenpótlás

Volumenpótló szer adását akkor mérlegeljük, ha feltételezhető, hogy vérvesztés történt vagy az újszülött sokkos állapotban van (sápadt, rossz a keringése, gyenge a pulzusa) és az újraélesztés egyéb beavatkozásaira nem reagált kellően. A szülőszobai ellátás során megfelelő vérképzőanyag (vagyis besugarazott, fehérvérsejt mentesített „0” Rh-negatív vér) hiányában az intravaszkuláris térfogat helyreállítására fiziológiás sóoldat javasolt. Ajánlott adagja 10 ml/kg, mely szükség esetén ismételhető. Vigyázzunk, nehogy túl gyorsan adjuk be (különösen koraszülötteknek), mert a nagy térfogat gyors infúziója agykamrai vérzést okozhat.

Bikarbonát

Ha a keringés nem rendeződik a megfelelő lélegeztetés, mellkaskompresszió és adrenalin adás ellenére sem, és vélhetően vagy bizonyítottan súlyos metabolikus acidosis alakult ki, az intracardialis sav-bázis viszonyok korrekciója esetleg javíthatja a szívizom működését ami helyreállhatja a spontán keringést. Ilyenkor indokolt lehet 1–2 mmol/kg bikarbonát lassú, intravénás adása. Fontos, hogy újszülötteknek soha ne adjunk 4,2%-osnál (0,5 mmol/l koncentrációnál) töményebb oldatot!

Mit tegyünk, ha az újszülött állapota nem javul?

Ha az újszülött állapota a beavatkozások hatására nem javul megfelelően, akkor:

- Ellenőrizzük újra, hogy hatékony-e a lélegeztetés, illetve a mellkaskompresszió.
- Mérlegeljük az endotracheális intubáció lehetőségét, javítva ezzel a lélegeztetés hatékonyságát.
- Gondoljunk hypovolaemia, illetve metabolikus acidosis lehetőségére (ld. a gyógyszereknél).
- Mérlegeljük, nincs-e az újszülöttnél valamilyen légúti fejlődési rendellenessége (pl. choanalis atresia, Pierre–Robin-szindróma), tüdőbetegsége (pl. pneumothorax), veleszületett rekeszsérve, vagy veleszületett

szívhibája. (E kórképek tekintetében utalunk a szakkönyvek megfelelő fejezeteire.)

Az újraélesztést követő teendők

Szoros megfigyelés

Ha az anamnézisben prenatális vagy intrapartum rizikófaktorok szerepelnek, a magzatvíz vagy az újszülött bőre meconiumos, a légzése vagy az aktivitása depri-mált és/vagy cyanoticus, akkor az újszülött szorosabb megfigyelésre szorul. Ezen újszülöttek esetében a perinatális károsodással összefüggő betegségek kialakulásának nagyobb a kockázata, ezért a megszületést követő időszakban ellenőrizzük gyakrabban az állapotukat. Ez sokszor azzal jár, hogy az újszülöttet fel kell venni az újszülöttosztály őrző részlegébe, ahol lehetőség van a légzés és vérkeringés monitorizálására, és vitális paraméterek rendszeres ellenőrzésére. A szülőknél azonban meg kell engedni, sőt bátorítani kell őket, hogy nézhesék, megérinthesék, esetleg kézbe is vegyék gyermeküket, attól függően, hogy mennyire stabil az állapota.⁵

Postresuscitációs ellátás

Azoknál az újszülötteknél, akik pozitív nyomású lélegeztetésre vagy az újraélesztés további lépéseire szorultak, az életműködések folyamatos támogatására lehet szükség, mivel nagy a kockázata annak, hogy ismételt állapotromlás vagy az adaptációs zavar következtében kialakul a szövődmények jelentkeznek. Ezért ezeket az újszülötteket olyan helyre kell szállítani, ahol lehetőség van a szoros monitorizálásra és az intenzív ellátásra. Kezelésük során a légzés és vérkeringés megfelelő támogatása mellett figyelni kell a vércukor- és testhőmérséklet-kontrollra.⁵

Vércukor

Azon újszülöttek esetében, akik komoly élesztésre szorultak, rendszeresen ellenőrizni kell a vércukorszintet. A kezelés során törekedni kell mind a hypo-, mind a hyperglykaemia elkerülésére, ennek részleteit illetően utalunk a megfelelő szakkönyvek ide vonatkozó fejezeteire.¹⁻⁵

Testhőmérséklet

A resuscitatio alatt cél a normotermia biztosítása. A termoneutrális környezet biztosítása során egyaránt kerülni kell az újszülött lehűlését és a túlmelegedését, mert mindkettő fokozhatja az idegrendszeri károsodás kockázatát.²⁻⁴

A kontrollálhatatlan körülmények között létrejött lehűlések ismert káros hatásai mellett vizsgálatok folynak a terápiás hypotermiára vonatkozóan is. A biztató eredmények ellenére, jelenleg még nincs elég bizonyíték ahhoz, hogy a módszer rutinszerű alkalmazását javasolni lehessen.²⁻⁴ További klinikai vizsgálatokra van szükség ahhoz is, hogy megállapíthassuk, mely újszülöttek számára jótékony hatású a hűtés, és hogyan lehet azt a

leghatékonyabban és legbiztonságosabban kivitelezni. A neonatológiai újraélesztés teendőit az **1. ábra** foglalja össze.

Etikai kérdések

Az újszülöttek mortalitása és morbiditása változó az egyes régiók, illetve az erőforrások elérhetősége szerint. A társadalomtudományi vizsgálatok azt jelzik, hogy a szülők nagyobb szerepet szeretnének vállalni annak eldöntésében, hogy részese legyen-e a súlyosan károsodott újszülött újraélesztésben, illetve folyamatos intenzív kezelésben. Jelentős véleménykülönbség van az ellátók között is abban a kérdésben, hogy hasznos vagy káros-e az agresszív kezelés e betegcsoport esetében. Ennek mérlegelését azonban a jelenlegi magyarországi jogi szabályozás nem teszi lehetővé.

Mikor nem kell elkezdni az újraélesztést?

Amennyiben a gesztációs idő, a születési súly és/vagy a veleszületett rendellenességek majdnem biztos korai halált, illetve a néhány túlélő esetében elfogadhatatlanul rossz életminőséget von maga után, és az újszülött nem

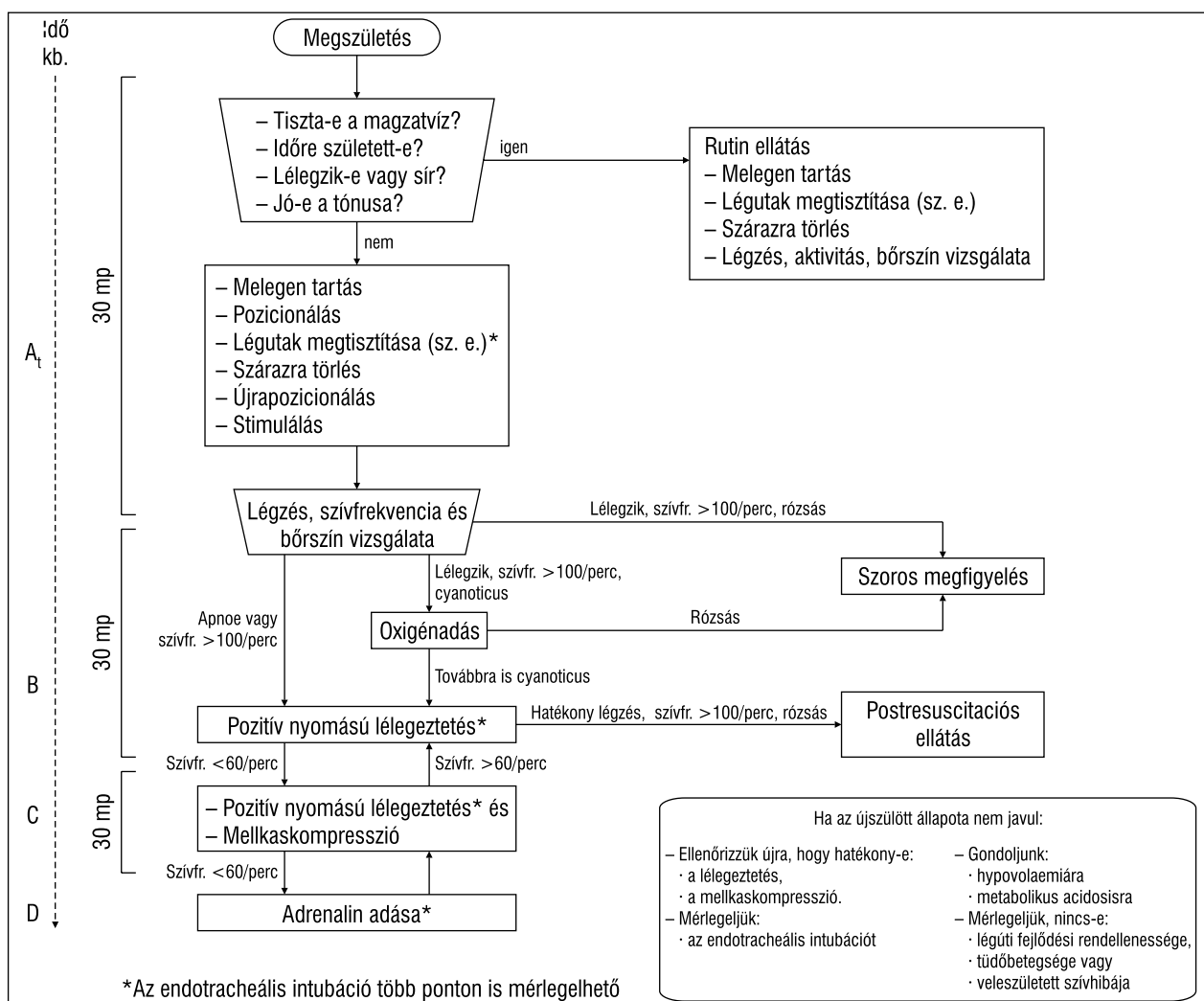
mutat életjelenséget, akkor az újraélesztés nem indikált. Szakirodalmi közlemények alapján ezen állapotok közé tartozik az extrém éretlenség (a gesztációs kor <23 hét és/vagy a születési súly <400 g), valamint különböző anomáliák, pl. anencephalia vagy 13-as, illetve 18-as triszómia.²⁻⁵

Mikor hagyható abba az újraélesztés?

Mérlegelhető a resuscitatio befejezése, ha a legalább 10 perccig folyamatosan és megfelelően hatékonyan végzett élesztés ellenére életjelenségek egyáltalán nem észlelhetők.²⁻⁵

Irodalom

1. American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR): Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. An international consensus on science. Part 11: Neonatal Resuscitation. Resuscitation 2000; 46: 1-447.



1. ábra. Az újszülött-újraélesztés folyamatábrája ([5] alapján)

2. *International Liaison Committee on Resuscitation: Part 7. Neonatal Life Support. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Resuscitation 2005; 67: 293-303.*
3. *Biarent D, Bingham R, Richmond S, Maconochie I, Wyllie J, Simpson S, Nunez AR, Zideman D: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005 Section 6. Paediatric life support. Resuscitation 2005; 67(S1): S97-S133.*
4. *2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Part 13: Neonatal Resuscitation Guidelines. Circulation. 2005; 112(IV): 188-195. (<http://www.circulationaha.org>)*
5. *Kattenwinckel J (ed): Textbook of Neonatal Resuscitation 5th ed. AHA-AAP 2006. magyar fordítása: Országos Gyermekegészségügyi Intézet, Budapest, 2006.*
6. *Tóth Z, Hauser B, Nagy Á, Szentirmai Cs, Újhelyi E: A magyar Resuscitációs társaság irányelve a gyermekek újraélesztéséről 2006. Újraélesztés-Resuscitatio Hungarica 2006; in press*
7. *Solas AB, Kutzsche S, Vinje M, Saugstad OD: Cerebral hypoxemia-ischemia and reoxygenation with 21% or 100% oxygen in newborn piglets: effects on extracellular levels of excitatory amino acids and microcirculation. Pediatr Crit Care Med 2001; 2: 340-345.*
8. *Solas AB, Munkeby BH, Saugstad OD: Comparison of short- and long-duration oxygen treatment after cerebral asphyxia in newborn piglets. Pediatr Res 2004; 56: 125-31.*
9. *Solas AB, Kalous P, Saugstad OD: Reoxygenation with 100 or 21% oxygen after cerebral hypoxemia-ischemia-hypercapnia in newborn piglets. Biol Neonate 2004; 85: 105-111.*
10. *Huang CC, Yonetani M, Lajevardi N, Delivoria-Papadopoulos M, Wilson DE, Pastuszko A: Comparison of postasphyxial resuscitation with 100% and 21% oxygen on cortical oxygen pressure and striatal dopamine metabolism in newborn piglets. J Neurochem 1995; 64: 292-298.*
11. *Kutzsche S, Ilves P, Kirkeby OJ, Saugstad OD: Hydrogen peroxide production in leukocytes during cerebral hypoxia and reoxygenation with 100% or 21% oxygen in newborn piglets. Pediatr Res 2001; 49: 834-842.*
12. *Lundstrom KE, Pryds O, Greisen G: Oxygen at birth and prolonged cerebral vasoconstriction in preterm infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 1995; 73: F81-86.*
13. *Tan A, Schulze A, O'Donnell CP, Davis PG: Air versus oxygen for resuscitation of infants at birth. Cochrane Database Syst Rev 2004: CD002273.*
14. *Davis PG, Tan A, O'Donnell CP, Schulze A: Resuscitation of newborn infants with 100% oxygen or air: a systematic review and meta-analysis. Lancet 2004; 364: 1329-1333.*
15. *Saugstad OD, Rootwelt T, Aalen O: Resuscitation of asphyxiated newborn infants with room air or oxygen: an international controlled trial: the Resair 2 study. Pediatrics 1998; 102: e1.*
16. *Ramji S, Rasaily R, Mishra PK, et al.: Resuscitation of asphyxiated newborns with room air or 100% oxygen at birth: a multicentric clinical trial. Indian Pediatr 2003; 40: 510-7.*
17. *Ramji S, Ahuja S, Thirupuram S, Rootwelt T, Rooth G, Saugstad OD: Resuscitation of asphyxiated newborn infants with room air or 100% oxygen. Pediatr Res 1993; 34: 809-12.*
18. *Vento M, Asensi M, Sastre J, Garcia-Sala F, Pallardo FV, Vina J: Resuscitation with room air instead of 100% oxygen prevents oxidative stress in moderately asphyxiated term neonates. Pediatrics 2001; 107: 642-647.*
19. *Harris AP, Sendak MJ, Donham RT: Changes in arterial oxygen saturation immediately after birth in the human neonate. J Pediatr 1986; 109: 117-119.*
20. *Reddy VK, Holzman IR, Wedgwood JF: Pulse oximetry saturations in the first 6 h of life in normal term infants. Clin Pediatr (Phila) 1999; 38: 87-92.*
21. *Toth B, Becker A, Seelbach-Gobel B: Oxygen saturation in healthy newborn infants immediately after birth measured by pulse oximetry. Arch Gynecol Obstet 2002; 266: 105-107.*