

A Magyar Resuscitatio Társaság 2011. évi irányelve az újszülöttek újraélesztéséről

Készítette: A Magyar Resuscitatio Társaság ad-hoc munkacsoportja
(SOMOGYVÁRI Zsolt, SZÉLL András, NAGY Ágnes, HAUSER Balázs)

Bevezetés

Az alábbi újraélesztési irányelv a 2006-ban kiadott irányelvek [1] és a 2010-ben megrendezett nemzetközi konszenzus-konferencia (*International Consensus Conference on Emergency Cardiovascular Care (ECC) and Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Science with Treatment Recommendations*) keretében meghozott ajánlások [2,3] alapján készült, figyelembe véve az Európai Reszuscitációs Társaság (ERC) [4], valamint az Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia (AAP) és az Amerikai Kardiológia Társaság (AHA) [5] javaslatait is.

Az irányelv az újszülöttek ellátásában résztvevő, elsősorban egészségügyi szakemberek (gyermekgyógyászok, csecsemő- és gyermekápolók, szülészorvosok, szülésznők, aneszteziológus orvosok és asszisztensek, 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 reszuscitációtól. 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. Az ellátás során éppen ezért a legfontosabb és leghatékonyabb beavatkozás a lélegeztetés.

Az újszülöttkori reszuscitáció irányelvei elsősorban a megszületést követő percekre, órákra vonatkoznak (szülőszobai újraélesztés). Mivel azonban bizonyos élettani és kórtani jellemzők (a fiziológiásan fennálló neonatális pulmonalis hypertensio, a nyitott ductus arteriosus, az intracardialis shunt-ök, stb.) a korai újszülöttkoron túl is megfigyelhetők, ezért az alapelvek többsége az adaptáció lezajlását követően, az első néhány élethétben, sőt - hónapban is alkalmazható [1,4,5].

Annak eldöntésében, hogy mikor kell áttérni az újszülöttkori reszuscitáció irányelveiről a gyermekkori újraélesztési irányelvekre [6], ésszerűnek tűnik az ajánlást rugalmas keretek között megadni. Vezérelvnek az tekinthető, hogy az újszülött a számára elérhető optimális ellátást kaphassa. Ezért a gyermek- illetve felnőtt-újraélesztésben inkább járatos szakemberek részére javasolt a szűken vett korai újszülöttkoron (első élethét) túl a csecsemő-

reszuszcitációra vonatkozó irányelvek követése. A főként újszülöttek ellátásával foglalkozók, illetve abban nagyobb gyakorlatot szerzett szakemberek részére pedig a neonatalis algoritmus alkalmazása tűnik hatékonyabbnak kb. 1 hónapos életkorig.

Előkészületek

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

- **Személyi feltételek:**

Minden szülésnél jelen kell lennie legalább egy olyan személynek, aki kizárólag az újszülött ellátásával foglalkozik, és aki képes az újraélesztést megkezdeni (többek között tud pozitív nyomású lélegeztetést, illetve mellkaskompressziót végezni). Emellett legalább még egy olyan személy tartózkodjon a közelben, azaz könnyen elérhetően, minden alacsony rizikójú normál szülésnél, aki a komplex újraélesztésben (ideértve az újszülött-intubálást és a gyógyszerek adását is) jártas, illetve legyen fizikailag is jelen akkor, ha az újraélesztés kockázata nagy.

Az újszülött reszuszcitáció alapjait és gyakorlatát biztosító, rendszeresen szervezett oktatási-, továbbképzési program nélkülözhetetlen minden olyan intézményben, ahol szülészeti esemény történik, illetve azoknál a szolgáltatóknál, akik helyszíni sürgősségi ellátást végeznek (mentők, ügyeleti szolgálatok).

- **Tárgyi feltételek (környezet és eszközök):**

Ideális esetben a reszuszcitációnak 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 koraszülött méret) eszközöket használjunk. Az összes eszköz meglétét és működőképességét minden ellátás előtt ellenőrizni kell.

A megfelelő hőmérséklet biztosítása elengedhetetlen. A felnőttek számára kellemes meleg helyiségben a ruhátlan, nedves újszülött önállóan nem képes állandó szinten tartani testhőmérsékletét. A hővesztés megakadályozás érdekében mindig védjük a huzattól, töröljük szárazra, majd a nedves törlő eltávolítása után előmelegített, száraz textíliával takarjuk be.

Az igen kissúlyú koraszülötteknél (különösen a 28. gesztációs hétnél éretlenebbeknél) a szárazra törlés és melegítés gyakran nem elegendő a lehűlés megakadályozására. Az igen éretlen újszülött melegen tartására ennél hatékonyabb módszer, ha a szülőszoba hőmérsékletét 26 °C-ra emeljük és 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 koraszülötnél minden beavatkozás, (endotrachealis intubálás, gyógyszerek adása, mellkaskompresszió) a fólia eltávolítása nélkül is könnyen elvégezhető [2-4]. Vigyázni kell azonban arra, hogy az ellátás során ilyen módon nehegy végül túlmelegítsük az újszülöttet. A cél a normális testhőmérséklet biztosítása és a hipertermia elkerülése, ez ugyanis károsan befolyásolhatja a prognózist.

A váratlanul meginduló, intézeten kívüli szülés rizikója magas, az újszülöttellátás alapelvei viszont ezekben az esetekben sem sérülhetnek. Ilyenkor mihamarabb, lehetőleg a tünetek észlelésekor értesíteni kell az helyszíni sürgősségi ellátó szolgálatot (mentőszolgálat), akik rendelkeznek protokollal az ilyen helyzetek első ellátására és képesek további szaksegítség riasztására (koraszülöttmentés).

Állapotfelmérés

Közvetlenül a megszületés után állapítsuk meg, hogy:

- **Időre született-e az újszülött?**
- **Lélegzik-e, vagy sír?**
- **Jó-e az izomtónusa?**

A megszületéskor az újszülöttek kb. 10%-a igényel valamilyen segítséget ahhoz, hogy elkezdjen lélegezni, és mintegy 1%-ban van szükség komolyabb élesztési beavatkozásra [1,2,4,5]. Az állapotfelmérés kapcsán feltett három kérdés segítségével gyorsan eldönthető, hogy mely újszülötteknek nincs szükségük reszuscitációra.

Amennyiben mind a három 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 (bőr-bőr kontaktus), 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 [1. ábra]:

- A.** *Az állapotstabilizálás kezdeti lépései (átjárható légutak, testhőmérséklet)*
- B.** *(Befúvásos) lélegeztetés*
- C.** *Circulatio - Mellkaskompresszió*
- D.** *Gyógyszerek adása és/vagy volumenpótlás*

Maximum 60 másodperc ("Arany perc") áll rendelkezésünkre, hogy elvégezzük a kezdeti lépéseket, újraértékeljünk és ha szükséges megkezdjük a lélegeztetést, (lásd 1. ábra).

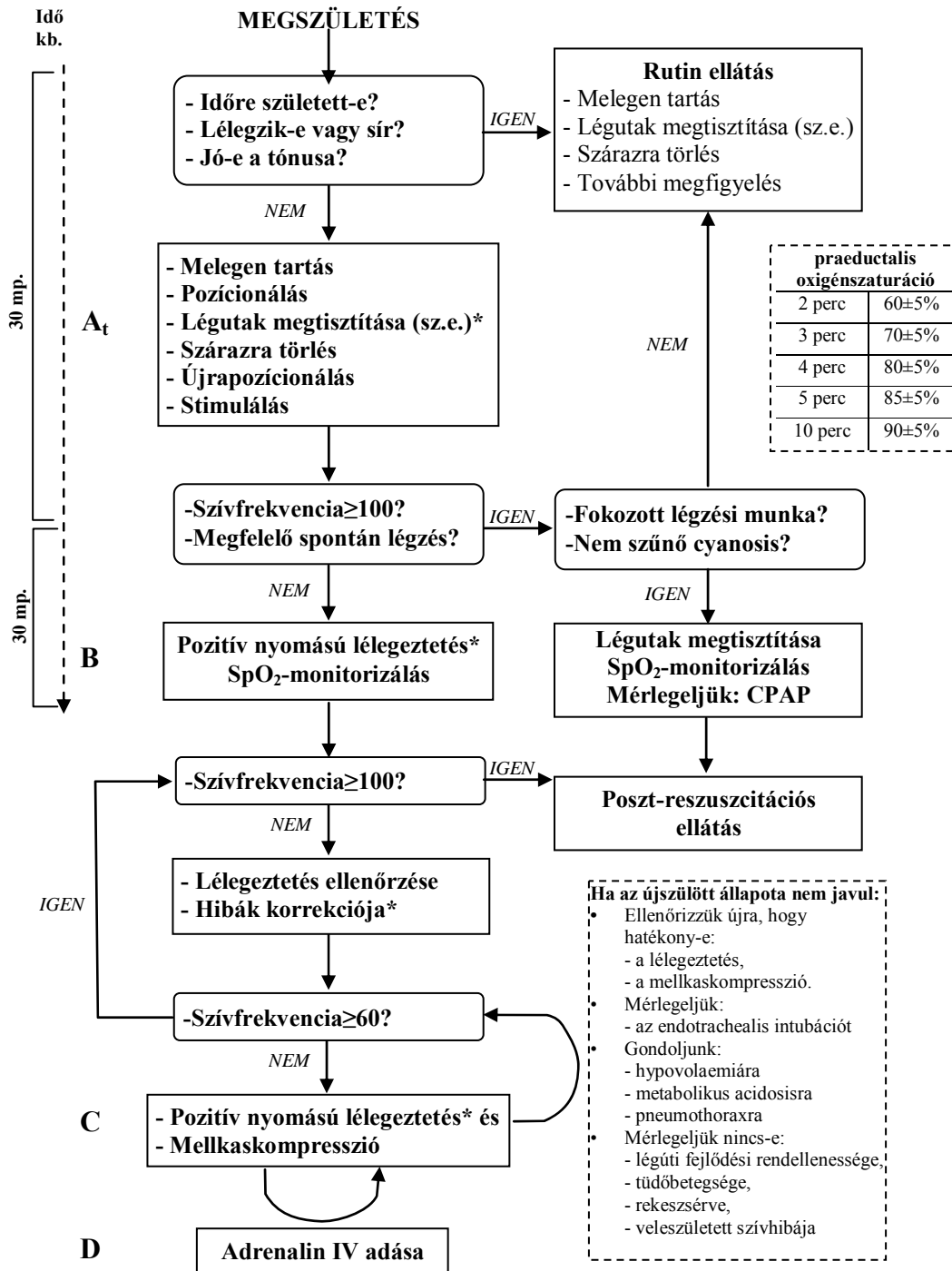
A beavatkozások elvégzésekor csak akkor léphetünk az egyik lépcsőről a következőre, ha az előbbi sikeresen végrehajtottuk.

Azt, hogy a kezdeti lépések után további beavatkozások szükségesek-e, két életjelenség együttes vizsgálata határozza meg: a légzés (apnoe, gaspolás, erőltetett vagy erőtlen légzés) és a szívfrekvencia (nagyobb, illetve kisebb-e, mint 100 ütés / perc). Ezért **30 másodpercenként** szimultán vizsgáljuk az újszülött:

- **légzését:** vizsgáljuk, hogy van-e megfelelő spontán légzés, illetve van-e fokozott légzési munka. Nem megfelelő a légzés, ha az újszülött apnoés vagy gaspol.
- **szívfrekvenciáját:** ennek értékelésére a szívhangok 6 mp-ig történő vizsgálata az ajánlott módszer. A köldökerek pulzációja csak abban az esetben megbízható, ha 100/perc feletti pulzusszám tapintható [2]. Amint pulzoximéterrel megbízható szívfrekvenciát tudunk detektálni, a vizsgálatot a reszuscitáció megszakítása nélkül, folyamatosan tudjuk végezni. Az egyes beavatkozások hatékonyságát legbiztosabban a szív működés javulása jelzi.
- **(oxigenizációját):** a bőrszín megítélése nem megbízható indikátora az oxigenizációnak, ugyanakkor mind a hypoxia, mind a hyperoxia kerülendő az élesztés során. Ezért amennyiben egy újszülött tartósan cianotikus marad, oxigén adására vagy lélegeztetésre szorul, a kezelést pulzoximetria alkalmazása mellett végezzük. A vizsgálathoz speciálisan újszülöttek számára készült érzékelőket használunk, melyet az újszülött jobb csuklójára vagy kézfejére helyezünk fel (*praeductalis saturatio*). Értékelhető eredményt a megszületést követően 1-2 perc múlva várhatunk, megfelelő szív működés és bőrperfúzió esetén. Gyorsab-

ban kaphatunk eredményt, ha az érzékelőt először az újszülöttre helyezük fel, és csak utána csatlakoztatjuk a készülékhez [2,4].

Amennyiben nincs pulzoximéter, a légzést és a szívfrekvenciát 30 másodpercenként vizsgálni kell. Ha van és biztonságosan működik, hagyatkozhatunk a pulzoximetriás értékekre, elhagyva a 30 mp-kénti vizsgálatot.



*Az endotrachealis intubáció több ponton is mérlegelhető

1. ábra: Az újszülött újraélesztés algoritmus

Az állapotstabilizálás kezdeti lépései (At)

A stabilizáció kezdeti lépéseivel tehetjük szabaddá a légutakat és akadályozhatjuk meg a lehűlést. 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. A hővesztés megakadályozás érdekében helyezzük őt előmelegített sugárzó hőforrás alá úgy, hogy az ellátók könnyen hozzáférhessenek, és jól megfigyelhessék, de védve legyen a huzattól.

Az igen kissúlyú koraszülötteknél (különösen a 28. gesztációs hétnél éretlenebbeknél) a szárazra törlés és melegítés gyakran nem elegendő a lehűlés megakadályozására [1,2,3,4,5]. Ilyenkor további teendőkre is szükség van: melegítsük fel a szülőszobát legalább 26 °C-ra, az újszülött testét és fejét az arc szabadon hagyása mellett, szárazra törlés nélkül, csomagoljuk hőálló polietilén fóliába, majd így helyezzük a sugárzó hőforrás alá. A betakart koraszülöttnél minden beavatkozás, (endotrachealis intubálás, gyógyszerek adása, mellkaskompresszió) a fólia eltávolítása nélkül is könnyen elvégezhető [2-4]. Vigyázni kell azonban arra, hogy ilyen módon nehegy túlmelegítsük az újszülöttet. A hipertermia ugyanis károsan befolyásolhatja a prognózist.

- **Pozícionáljuk a fejet**

Fektesük 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 törölt helyezünk. Tónustalan újszülött esetében az áll kiemelésére, vagy megfelelő méretű oropharyngealis tubus behelyezésére is szükség lehet.

- **Tisztítsuk meg a légutakat**

A felső légutak (száj, garat, orr) leszívására csak akkor van szükség, ha azokban nyilvánvaló légúti akadályt jelentő váladék van. A feleslegesen végzett agresszív garatszívás keltetheti a spontán légzés beindulását és laryngospasmust, valamint vagus-izgalom 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 vízcmm). 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 szívásra.

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 hypopharynxot, hogy láthatóvá váljon a hangrés, 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 reszuscitáció azonnali folytatását. Ezért minden egyes intubálás 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 trachealis szívást, ha a tracheában még maradt meconium. Fontos megjegyezni, hogy az élesztés során a légutak megtisztítására azért nem használjuk az endotrachealis tubusba vezetett szívókatétert, mert annak átmérője túlságosan kicsi a meconiumdarabok leszívásához.

- ***Töröljük szárazra az újszülöttet***

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

- ***Pozícionáljuk 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 néhány másodpercig 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 légzése elégtelen vagy hiányzik, vagy a szívfrekvenciája kevesebb, mint 100/perc, 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 belélegzési idő tartamára és a csúcsnyomás nagyságára vonatkozó pontos kísérleti adatokkal egyelőre még nem rendelkezünk. Javasolt azonban az első belélegzések esetén a fiziológiásan is nagyobb első légvételek pótlására – a megfelelő reziduális volumen kialakulása érdekében – általában hosszabb belélegzési időt (akár 2-3 másodperc) és magasabb nyomásokat (rendszerint 20-25 vízcmm, de néha 30-40 vízcmm is szükséges lehet) alkalmazni [2-5]. A későbbiekben alacsonyabb nyomások és rövidebb belélegzéstési idők is elegendőek.

A lélegeztetés hatékonyságát elsősorban a szívfrekvencia gyors emelkedése alapján ítélni lehet meg. 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

Sok bizonyíték gyűlt össze arra vonatkozóan, hogy a megszületés után észlelhető cianózis oka az, hogy a jól lévő újszülöttek oxigenizációja is csak 10 perces korokra kerül az extrauterin életben megszokott tartományba. Több tanulmány azt mutatta, hogy ebben az időszakban a bőrszín vizsgálata nagyon gyenge mutatója az oxigén telítettségnek és a cianózis hiánya sem jelent megfelelő oxigénszaturációt. Mindezek mellett ismert, hogy mind az elégtelen, mind a túlzott oxigenizáció káros lehet.

A pozitív nyomású lélegeztetést általában légköri levegővel (21% oxigén), esetleg oxigénnel dúsított levegő keverékkel kell elkezdni [2-4], majd a belélegzett oxigén koncentrációját úgy kell beállítani, hogy a pulzoximéterrel mérhető praeductalis oxigénszaturáció az egészséges újszülöttekben mérhető értéktartományba (1. táblázat) essen. Ha azonban a határoss ventiláció ellenére a megszületés után 90 másodperccel még mindig súlyos bradycardia észlelhető (a szívfrekvencia kevesebb, mint 60/perc), a lélegeztetést 100%-ig dúsított oxigénnel kell végezni mindaddig, amíg a szívfrekvencia nem rendeződik.

1. Táblázat: Az elérendő praeductalis oxigénszaturáció-értékek a megszületést követően

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

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 szelelésmentes illeszkedésével és a fej megfelelő pozicionálásával érhető el. Ha nem sikerül ballonnal és maszkkal hatékonyan lélegeztetni az újszülöttet, vagy tartós lélegeztetésre van szükség, mérlegelhető az endotrachealis intubálás.

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

Veleszületett rekeszsérv esetén tartós 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.

Endotrachealis intubálás

Az intubálás a reszuscitáció 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 endotrachealis intubálás és mikor, az nagymértékben függ az el-látó személyzet képzettségétől és tapasztalatától. Nagyon fontos hangsúlyozni, hogy az újszül-öttek intubálása invazív beavatkozás, amelynek számos szövödménye lehet. Kivitelezéséhez nagy gyakorlatra van szükség. Az újszülöttek intubálásában járatlan ellátók lehetőség szerint inkább lélegeztessék az újszülöttet maszkon keresztül mindaddig, amíg az ilyen irányban kép-zett segítség a helyszínre nem érkezik.

Az intubálást követő lélegeztetés hatására gyorsan emelkedő szívfrekvencia jelzi leg-megbízhatóbban 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 széndioxid detektálása. Ez még az igen kis súlyú koraszülöttek esetében is alkalmazható. Tudni kell azonban, hogy alacsony perctérfogat ill. keringésleállás esetén a kapnográfias vizsgálat álnegatív eredményt adhat. A tubus helyzetének ellenőrzésére használható még a tubusban lecsapódó pára, a mellkaskitérés és a légzési hangok vizsgálata is, ezek megbízhatóságát azonban nem vizsgálták.

Laryngealis maszk

A laryngealis maszk (LMA) nemzetközi vizsgálatok szerint hatékonyan alkalmazható a 34. gestációs hetet betöltött, vagy 2000 g-nál nagyobb súllyal született újszülöttek lélegezte-tésére [2-5] abban az esetben, ha a maszkos lélegeztetés inefektív, és az endotrachealis intubálás sem kivitelezhető vagy sikertelen. Ugyanakkor használatával kapcsolatban kevés adat áll rendelkezésre a kis súlyú koraszülöttek esetében, valamint nem vizsgálták hatékonyságát a következő esetekben:

- amikor mellkaskompresszióra vagy
- endotrachealis gyógyszeradásra van szükség, illetve
- ha a magzatvíz meconiumos.

Mit tegyünk, ha a lélegeztetés nem hatékony

Az újszülöttek túlnyomó többsége a szívfrekvencia gyors emelkedésével reagál az újraélesztés kezdeti lépéseire, valamint a pozitív nyomású lélegeztetés megkezdésére („Arany Perc” – ld. 1. ábra). Amennyiben az újszülött szívfrekvenciája a lélegeztetés hatására nem javul, nem emelkedik megfelelően a mellkas, illetve nincsenek jó légzési hangok, akkor ellenőrizzük, illetve korrigáljuk a következőket:

- ***Pozícionáljuk újra az újszülött fejét***
- ***Ellenőrizzük nincs-e a légutakban elzáródást okozó váladék, és ha igen, szívjuk le***
- ***Helyezzük fel újra a maszkot úgy, hogy az ne szeleljen***
- ***Ellenőrizzük a lélegeztető eszköz működőképességét***
- ***Lélegeztessünk nagyobb nyomásokkal***
- ***Vezessünk le gyomorszondát, szívjuk le a gyomortartalmat***
- ***Emeljük az oxigén koncentrációját.***

Addig nincs értelme a mellkaskompresszió megkezdésének, amíg a tüdő megfelelő átlélegez-tetését nem biztosítottuk.

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 xyploideus felett, a mellkas antero-posterior átmérőjének körülbelül egyharmadáig kell összenyomnunk. 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 kilégzés a befúvást követő kompresszióval szimultán történik.

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 hátát [5]. Mivel ez kevésbé fárasztó, és haemodinamikailag hatékonyabb, mint a kétujjas technika, első-sorban ez a módszer ajánlott. Ez a technika azonban nehezebben alkalmazható, ha az ellátó kezéhez képest az újszülött mellkaskörfogata relatív nagy [5]. A módszer hátránya továbbá az is, hogy megnehezíti a gyógyszerek egyidejű adását a köldökvénába [2,4,5].

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 kanulálását, 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 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

Adrenalint 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, de alternatív megoldásként az intraossealis út is elfogadható. 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 (1:10.000-es oldat). Az adag 3-5 percenként ismételt. Intratracheális adása ma már nem javasolt, de ha mégis erre

kényszerülünk, nagyobb adagot 50-100 µg/kg-ot, azaz 0,5-1,0 ml-t az 1:10.000-es oldatból használjunk. Az endotracheálisan adandó nagyobb adagot intravénásan ne alkalmazzuk!

Volumenpótlás

Volumenpótló szer adását akkor mérlegeljük ha ismert, hogy vérvesztés történt vagy az újszülöttnak shockra utaló tünetei vannak (sápadt, rossz a keringése, gyenge a pulzusa), és az újraélesztés egyéb beavatkozásaira nem reagált kellően. A szülőszobai ellátás során megfelelő vérkészítmény (vagyis besugarazott, fehérvérsejt mentesített "0" Rh negatív vér) hiányában az intravaszkuláris térfogat helyreállítására izotóniás krisztalloid oldat (pl. 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

Elhúzódó reszuscitáció során, ha a keringés nem rendeződik a hatékonyan végzett lélegeztetés és mellkaskompresszió, valamint a gyógyszerek hatására sem, és az újraélesztéssel megfelelő ventilációt és vérkeringést biztosítunk, esetleg megfontolható 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 endotrachealis intubálás lehetőségét, javítva ezzel a lélegeztetés hatékonyságát.
- Gondoljunk hipovolémia, illetve metabolikus acidózis lehetőségére (ld. a Gyógyszerek-nél).
- Mérlegeljük, nincs-e az újszülöttnak valamilyen légúti fejlődési rendellenessége (pl. choanalis atresia, Pierre-Robin sy), tüdőbetegsége (pl. pneumothorax), veleszületett rekeszsérve, vagy veleszületett szívhibája.(E körképek tekintetében utalunk a szakkönyvek megfelelő fejezeteire.)

Az újraélesztést követő teendők

CPAP

Spontán légző koraszülöttek esetében, amennyiben fokozott légzési munka tünetei, észlelhetők, CPAP (Continuous Positive Airway Pressure – folyamatos pozitív légúti nyomás) légzéstámogatás, vagy intubálást követően mechanikus ventiláció kezdhető. A megfelelő módszert az egyes intézetekben érvényes protokollok szabják meg.

Poszt-reszuscitációs 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 kialakuló szövödmények 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]

Vércukorszint

Azon újszülöttek esetében, akik komoly élesztésre szorultak, rendszeresen ellenőrizni kell a vércukorszintet. Az alacsony vércukorszint fokozott kockázatot jelent és rontja a későbbi életkilátásokat. A hypoxiás, ischaemiás inzultus után kialakuló magasabb vércukorszint nem jár rosszabb kimenetellel és talán védő hatása is van. Amíg a célérték meghatározására nem áll rendelkezésre randomizált, kontrollált vizsgálat, addig a kezelés során törekedni kell mind a hyper- mind a hypoglikémia elkerülésére. [2,4]

Testhőmérséklet

Cél a normotermia fenntartása a reszuszcitáció alatt. A termoneutrális környezet biztosítása során vigyázni kell, nehogy túlmelegítsük az újszülöttet, mert a hipertermia fokozhatja az idegrendszeri károsodás kockázatát [2-4].

Azoknál a 36. gesztációs hetet betöltött újszülötteknél, akiknél közepsúlyos-súlyos hypoxiás-ischaemiás encephalopathia alakult ki, terápiás hipotermiát kell alkalmazni. A kontrollált hűtést (maghőmérséklet 33-34°C) csak erre felkészült, multidiszciplináris, hosszú távú követést is biztosító intézményben, szigorú protokoll alapján szabad végezni (Alapfeltételek: ahol a megszületést követően 6 órán belül a hűtést meg tudják kezdeni, 72 órán keresztül fenn tudják tartani, majd a visszamelegítést legalább 4 óra alatt el tudják elvégezni, valamint ismerik és kezelni tudják az esetleges szövődményeket.)

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 részesüljön-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 vonnak maguk 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 trisomia [2-5].

Mikor hagyható abba az újraélesztés?

Mérlegelhető a reszuszcitáció befejezése, ha a legalább 10 percig folyamatosan, és megfelelően hatékonyan végzett élesztés ellenére életjelenségek egyáltalán nem észlelhetők.[2-5]. Ezt a döntést azonban befolyásolhatják olyan tényezők, mint a keringésleállás feltételezett etiológiája, az újszülött gesztációs kora, esetleges szövődmények, a hipotermiás kezelés potenciális szerepe, valamint a szülők hozzáállása az „elfogadható kockázat” tekintetében.

Irodalomjegyzék

1. Somogyvári Zs, Széll A, Hauser B, Nagy Á. A Magyar Resuscitatio Társaság irányelve az újszülöttek újraélesztéséről 2006

2. Wyllie J, Perlman JM, Kattwinkel J, et al. 2010 International Consensus on cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Part 11. Neonatal resuscitation. Resuscitation; doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.029, in press.
3. 2. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, et al. 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Part 11. Neonatal resuscitation. Circulation; in press.
4. Richmond S, Wyllie J.: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 7. Resuscitation of Babies at Birth. Resuscitation 2010; 81: S1389–S1399. (<http://www.cprguidelines.eu/2010/>)
5. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Part 15: Neonatal Resuscitation. Circulation. 2010;122; S909-S919. (<http://www.circulationaha.org>)