

# ENDURLÍFGUN NÝBURA

## Klínískar leiðbeiningar



Herbert Eiríksson, sérfræðingur  
í nýburalækningum  
á Landspítala



Elin Ögmundsdóttir,  
sérfræðingur í nýburahjúkrun  
á Landspítala



Þórður Þórkelsson, yfirlæknir  
og sérfræðingur í nýbura-  
lækningum á Landspítala

### ÚTDRÁTTUR

Þó svo flestir nýburar séu í góðu ástandi við fæðingu verðum við alltaf að vera undir það búin að nýfætt barn sé óvænt slappt. Því þarf í öllum tilvikum að vera til staðar tækjabúnaður til endurlífgunar og í það minnsta einn sem kann til verka á því sviði. Í flestum tilvikum þurfa börnin aðeins öndunaraðstoð, sjaldan þarf að beita hjartahnoði og enn sjaldnar að gefa lyf. Í þessari grein eru gefnar leiðbeiningar um endurlífgun nýbura sem byggjast einkum á nýjustu leiðbeiningum Evrópska endurlífgunarráðsins.

**Efnisorð:** Endurlífgun, hægláttur, fósturköfnun, nýburar

### INNGANGUR

Eftirfarandi leiðbeiningar eiga við um endurlífgun nýbura, það er barna að fjögurra vikna aldri. Þær byggja á alþjóðlegum stöðlum sem nýlega hafa verið endurskoðaðir (1-7). Fimm til 10% nýbura þurfa einhvers konar aðstoð við að hefja öndun eftir fæðingu. Í flestum tilvikum er einungis þörf á stuðningi við umskipti úr fósturblóðrás í blóðrás nýbura og það að þurrka og þar með örva barnið er allt sem þarf. Færri en eitt prósent barna þurfa umfangsmeiri hjálp þar sem hugtakið endurlífgun á í raun við (8). Í sumum tilvikum má ætla fyrir fram að nýburinn komi til með að eiga í erfiðleikum og þá gefst tími til að undirbúa viðbrögð, en íðulega er þetta þó ófyrirséð (9). Við eigum alltaf að vera viðbúin því, þegar barn fæðist, að til endurlífgunar geti komið. Viðeigandi búnaður þarf því að vera til reiðu og sérþjálfað starfsfólk nærtækt.

Í langflestum tilvikum þegar nýburi þarf aðstoð eftir fæðingu er það vegna þess að barnið hefur orðið fyrir súrefnisskortum sem skert hefur meðvitund þess. Þó kemur fyrir að önnur orsök liggur að baki svo sem lyfjaáhrif, en fyrstu viðbrögð eru hins vegar alltaf þau sömu.

### Aðhlyning og endurlífgun nýbura felst í eftirfarandi:

- Blóðgjöf frá fylgju um naflastreng (þegar við á) með því að seinka því að skilið sé á milli (10).

- Þurrka barnið, vefja það líni og grípa til frekari aðgerða til viðhalds eðlilegum líkamshita (36,5°C - 37,5°C) sé þess þörf.
- Meta ástand barnsins og þörf fyrir frekari inngríp.
- Halda öndunarvegi opnum.
- Anda fyrir barnið með belg og maska ef það andar ekki sjálft.
- Halda áfram öndunarhjálp þar til barnið fer að anda sjálft.
- Hefja skal hjartahnoð ef hjartsláttur er undir 60 slögum á mínútu eftir fimm þanblástra (e. inflation breaths) og 30 sekúndur af virkri öndunarhjálp því til viðbótar.

Mikilvægast við endurlífgun nýbura er að þenja lungu lofti. Að því gefnu að blóðrás sé fullnægjandi flyst þá súrefnisríkt blóð frá lungum til hjarta og kransæða. Þetta veldur því að hjartsláttur hraðar á sér og súrefnisríkt blóð streymir til heila. Í framhaldinu tekur öndunarstöð venjulega við sér og barnið fer að anda sjálft.

Í langflestum tilvikum er nóg að veita öndunarhjálp svo barnið taki við sér og fari að anda sjálft. Loftun lungna og viðvarandi öndunarhjálp er **algjör forsenda** endurlífgunar nýbura. Í stöku tilvikum er útfall hjarta hins vegar það skert að flæði súrefnisríks blóðs frá loftfylltum lungum til hjarta er ófullnægjandi. Þegar svo er, getur þurft að beita hjartahnoði með öndunarhjálpinni, en þá oftast aðeins í stuttan tíma. Enn fátíðara er að því til viðbótar þurfi að grípa til lyfja.

Í þessari grein er nýburi skilgreindur sem fyrirburi ef fæðing á sér stað fyrir 37 vikna meðgöngu.

### ÞETTA SNÝST UM ÖNDUNARHJÁLP

### LÍKAMSHITI, AÐ FYRIRBYGGJA HITATAP

Þung áhersla er lögð á að viðhalda eðlilegum líkamshita hjá öllum nýburum. Þeim er hætt við hitatapi, einkum fyrirburum og vaxtarskertum börnum. Nýburar geta ekki skolfíð en mynda hita með því að brjóta niður brúna fitu. Fyrirburar eru með hlutfalls-

lega mikið líkamsyfirborð miðað við þyngd sem eykur hitatapið. Fyrirburar og vaxtarskert börn eru einnig með minna af brúnni fitu og minna af einangrandi fitulagi undir húð en fullburða börn. Lágur umhverfshiti og vot húð eru þeir þættir sem helst stuðla að hitatapi fyrst eftir fæðingu. Halda skal líkamshita á bilinu 36,5°C - 37,5°C, en varast að hiti fari yfir 38°C.

#### Sérstaklega skal huga að eftirfarandi til varnar hitatapi:

- Forhita umhverfi, hafa heitt lín við höndina.
- Verja barnið fyrir dragsúgi.
- Þurrka fullburða barn strax eftir fæðingu, fjarlægja blautt lín og vefja líkama utan andlits með þurru, heitu líni. Setja húfu á höfuð.
- Ef barnið þarf ekki endurlífgunar við má leggja það húð-við-húð og vöð eða sæng yfir.
- Ef endurlífga þarf barnið skal það lagt á hitaborð.

#### MAT Á NÝBURANUM

Ástand nýburans er greint með því að meta öndun, hjartslátt, vöðvaspennu og litarhátt (súrefnismettun).

Við eðlilega fæðingu draga samdrættir legs úr blóðflæði til fylgju og þar af leiðandi úr súrefnisflutningi til fösturs. Í flestum tilvikum hefur þetta lítil sem engin áhrif á ástand þess. Hins vegar slævir mikill súrefnisskortur heilastarfsemi barnsins sem getur leitt til þess að það fæðist með skerta meðvitund, án vöðvaspennu og án öndunar. Súrefnisskortur hefur einnig áhrif á hjartslátt og getur valdið hægslætti. Í eðlilegri fæðingu og í mun meira mæli við markverðan súrefnisskort dragast útæðar í líkama barnsins saman svo viðhalda megi blóðflæði og súrefnisflutningi til lífsnauðsynlegra líffæra (heila, hjarta og nýrnahetta) (11). Þetta veldur fölva.

#### Öndun

Leggja skal mat á öndun barnsins. Ef það andar er næst að meta hraða og dýpt öndunar. Hjá flestum nýburum er öndun orðin regluleg við 90 sekúndna aldur. Góð eigin öndun fyrst eftir fæðingu lýsir sér iðulega sem kröftugur grátur. Engin eigin öndun, óregluleg öndun eða einungis stöku andköf eru óeðlileg. Ef öndun er enn óeðlileg eftir að barnið hefur verið þurrkað og örvað, skal því veitt öndunaraðstoð tafarlaust.

#### Hjartsláttur

Hjartsláttartíðni er metin með hlustunarpípu, en einnig má nota til þess hjartasírta eða súrefnismettunarmæli (12). Að þreifa eftir slætti í naflaslagæð til mats á hjartslætti er óáreiðanleg aðferð og því ekki lengur mælt með henni (13). Hjartsláttarhraða má áætla með því að telja í 6 sekúndur og margfalda með 10. Oftast er greinilegt að hjartsláttur er annað hvort hægur (< 60 slög/mín.) eða eðlilegur (>100 slög/mín.). Ekki er þörf á að telja nákvæmlega, hjartsláttartíðni undir 100 slögum á mínútu er óeðlileg.

#### Vöðvaspenna

Undir eðlilegum kringumstæðum er nýburinn með góða vöðvaspennu, hreyfir útlími og beygir þá að búk. Verulega vöðvaslappt barn andar að öllum líkindum ekki og er því í þörf fyrir endurlífgun.

#### Litarháttur og súrefnismettun

Litarháttur er ekki áreiðanlegur mælikvarði á súrefnismettun í blóði barnsins. Blámi er ekki lengur sýnilegur þegar súrefnismettun hefur náð 80 – 85 % (6). Súrefnismettunarmælir gefur því nákvæmari upplýsingar (14). Blámi fjarlæggt á útlímum (e. acrocyanosis) og hárfæðingartími > 2 - 3 sekúndur eru hvort tveggja eðlileg fyrst eftir fæðingu.

Fölvi sem ekki hverfur þrátt fyrir öndunaraðstoð er venjulega til marks um markverða blóðsýringu. Sjaldnar að hann orsakist af lágum blóðþrýstingi (með eða án minnkaðs blóðrúmmáls) eða af alvarlegu blóðleysi (e. anemia).

## SÚREFNISMETTUN SKAL MÆLA FRAMAN UPPTAKA FÓSTURSLAGRÁSAR FRÁ ÓSÆÐARBOGA (HÆGRI HÖND)

#### Apgar

Apgar-stigun nýtist til skráningar á ástandi barns við fæðingu, en er ekki notuð til ákvarðanatöku varðandi endurlífgun.

#### ENDURLÍFGUN NÝBURA

Flestir fullburða nýburar þurfa ekki aðrar aðgerðir við fæðingu en að haldið sé á þeim hita. Börn með slaka vöðvaspennu sem anda ekki af sjálfsdáðum eða gráta, geta þurft inngrips við. Endurlífgun snýst um loftveg (Airway), öndun (Breathing), blóðrás (Circulation) og mögulega lyf (Drugs): **A B C D**, í þeirri röð.

#### Strax eftir fæðingu:

- Skal setja af stað klukku svo tímasetja megi inngrip og framgang
- Vefja barnið í heitt þurrt lín.
- Þurrka barnið hratt og örugglega. Blautu líni er skipt út fyrir þurrt og barnið vafið í það, húfa sett á höfuð. Forðast skal viðameiri örvunaraðferðir.
- Samhliða þessu er ástand barnsins metið og ákveðið hvort þörf sé á frekari inngripum.

Nýburi sem andar reglulega, hefur hjartslátt >100 slög/mínútu og góða vöðvaspennu, þarf ekki frekari íhlutun og má leggja í fang móður, hiti frá henni þá nægjanlegur. Hreinsa má efri loftvegi ef þess er þörf með því að þurrka eða eftir atvikum soga slím eða vökva úr munn og nefi. Áfram þarf að fylgjast með öndun, hreyfingum og litarhátti með tilliti til þess hvort barnið þurfi frekari hjálp. Ef það tekur strax vel við sér eftir fæðingu, óháð meðgöngulengd, er ráðlagt að seinka því að skilja á milli í  $\geq 1$  mínútu. Við ákveðnar kringumstæður má hugsa sér að viðeigandi sé að mjólka naflastreng að barni (e. cord milking) áður en skilið er á milli. Þess er að gæta að slagæðar í legi lokast venjulega strax eftir fæðingu og þá er ekki lengur hægt að reida sig á súrefnisflutning um naflabláæð til nýburans. Hjá líflitlum nýbura er auk þess líklegt að þá þegar hafi orðið skerðing á blóðflæði og þar með súrefnisflutningi um fylgju í fæðingunni (5).

**Barn sem er með ófullnægjandi öndun, hjartslátt undir 100 slög/mínútu og/eða er vöðvaslappt** skal þurrka og þar með örva, vefja líni og setja á hitaborð, svo frekari aðgerðum (ABCD) verði við komið. **Strax** þarf að skilja á milli svo endurlífgun geti hafist.

ÍHUGAÐU HVORT AÐSTOÐAR ER ÞÖRF. ÞVÍ FYRR SEM KALLAÐ ER EFTIR AÐSTOÐ, ÞVÍ FYRR BERST HÚN

#### LOFTVEGUR (A)

Hagræða þarf höfði barnsins þannig að loftvegur opnast og haldist opin. Höfuð nýburans er hlutfallslega stórt og hnakki kúptur sem veldur framsveigju í hálsi þegar barnið liggur á baki. Loftvegur er opnaður með því að hagræða höfði barnsins þannig að andlit þess snúi beint fram (e. neutral position) en forðast skal ofsveigju aftur á við sem getur teppt loftveginn. Setja má samanbrotinn dúk undir axlir til þess að tryggja sem besta stöðu höfuðs. Hjá vöðvaslökkum börnum getur kjálki fallið aftur þannig að tunga lokar öndunarveginum en með því að draga kjálkann fram færst tunga framávið og loftvegur opnast. Kokrenna getur líka komið að gagni.

Ekki þarf að soga úr vitum nema loftvegur sé tepptur. Þykkt barnabik, blóð, slím eða fösturfitu geta lokað loftvegi. Ef soga þarf barnið á að nota grófan soglegg. Ekki skal soga lengur en í fimm sekúndur í senn, til að forðast örvun flakktugar sem getur valdið öndunarhléi og hægum hjartslætti. Sogþrýstingur ætti ekki að vera meiri en 150 mm Hg

til að koma í veg fyrir áverka á mjúkvefi. Ef sogað er óvarlega getur það seinkað því að barnið fari að anda sjálft, hægt á hjartslætti eða valdið lokun öndunarvegjar vegna samdráttar raddbanda (e. laryngospasm). Ef **teppa** er í barka vegna barnabiks getur þurft að soga um barkarennu sem þá er gert af til þess hæfum einstaklingi. Forðast skal þó að þetta seinki öndunarhjálp svo nokkru nemi.

## ÖNDUN OG ÖRVUN (B)

Flestir nýburar eru örvaðir til öndunar með því að þurrka þá eins og venja er til.

Ef barnið er með bláma þrátt fyrir góða öndunartilburði og hjartslátt sem er >100 slög/mín., er rétt að gefa því súrefni og/eða veita öndunaraðstoð með síþrýstingi (e. continuous positive airway pressure, CPAP). Súrefni má gefa t.d. með belg eða súrefnismaska. Auðveldlega má nota nýburablásara (Neopuff®) til þess að gefa síþrýsting tímabundið. Æskilegt er að tengja súrefnismettunarmæli við barnið.

Fyrir kemur að blámi er viðvarandi þrátt fyrir að barnið andi sjálft og að því sé gefið súrefni að vitum. Viðvarandi blámi með öndunarörðugleikum er oftast vegna lungnasjúkdóms, svo sem loftbrjóst, lungnabólgu, meðfæddis þindarslits eða skorts á lungnaspennuleysi (e. surfactant). Flest þessara barna þurfa frekari öndunaraðstoð með nýburablásara eða jafnvel isetningu barkarennu. Viðvarandi blámi án öndunarörðugleika gefur hins vegar yfirleitt til kynna blámahjartagalla.

Ef barnið andar ekki strax eftir að það hefur verið þurrkað, örvað og loftvegur opnaður, eða ef hjartsláttur helst <100 slög/mín. á að veita öndunarhjálp með belg og maska.

Fullnægjandi loftun lungna er **mikilvægasta** og **iðulega** eina inngrípið sem þarf til þess að endurlífgun skili tilætluðum árangri. Endurheimt frá súrefnisskorti, blóðsýringu og hægslætti er undir því komin að það takist að opna vökvafylltar lungnablöðrur með lofti/súrefni. Enn fremur örvar fullnægjandi lungnaþan losun spennuleysis og ýtir undir tilurð starfrænnar loftleifar lunga (e. functional residual capacity).

MEGINVÍSBENDING UM FULLNÆGJANDI ÖNDUNARHJÁLP ER SKJÓT HRÖÐUN Á HJARTSLÆTTI SEM VERÐUR ÞEGAR SÚREFNISRÍKT BLÓÐ BERST TIL HJARTA

### Þanöndun

Við öndunarhjálp skal halda maska þétt að vitum barnsins með svokölluðu CE-gripi (mynd 1). Fyrstu tveir fingur (C) þrýsta maskanum að vitum barnsins en með hinum þremur (E) er haldið undir neðri kjálka. Með þessu gripi næst yfirleitt að halda maskanum þétt að andliti barnsins, auk þess sem hægt er að draga kjálkann fram og færa höfuð til eftir þörfum. Heppilegasti þrýstingur, innöndunartími og loftflæði sem þarf til þess að ná upp starfrænni loftleif í lungum er ekki þekkt. Við **fyrstu blástra** getur verið hjálplegt að viðhalda innöndunarþrýstingi í 2-3 sekúndur til þess að tryggja þan lungna. Þetta er hægt að gera hvort sem er með nýburablásara (mynd 2) eða belg og maska. Hafa ber þó í huga hættu á þantengdum lungnaáverka vegna viðhalds innöndunarþrýstings. Hjá fullburða börnum er óhætt að nota innöndunarþrýsting sem nemur **30 sm** vatns í **5 skipti, allt að 2-3 sekúndur í senn**, en **20-25 sm** hjá fyrirburum. Hjá einstaka fullburða nýbura gæti þurft þrýsting allt að 40 sm vatns í fyrstu.

Eftir fimm þanblástra skal kanna hjartsláttartíðni. Til greina kemur að tengja barnið við súrefnismettunarmæli til að meta svörun þess við lífgunaraðgerðum. Einnig má tengja barnið við hjartasírta sem greinir hjartslátt fyrir en súrefnismettunarmælir. Þrír þættir sem staðfesta áhrifaríka öndunarhjálp eru: skjót hröðun á hjartslætti (næmasti mælikvarðinn), hæfilegt ris á brjóstvegg og efri hluta kviðar með hverjum blæstri og hækkandi súrefnismettun.

Ef hjartsláttur hraðar á sér yfir 100 slög/mín. en barnið andar ekki sjálft, þarf að halda áfram mjúklegrri öndunarhjálp með belg og maska. Blásið er um 30 sinnum á mínútu þar til það fer að anda sjálft. Ef barnið



Mynd 1. Öndurnahjálptilgangur með belg og maska (CE-grip).



Mynd 2. Öndurnahjálptilgangur með nýburablásara (Neopuff®).

svarar einungis með stöku andköfum þarf að halda öndunarhjálp áfram þar til öndun verður regluleg.

NOTA SKAL ANDRÚMSLOFT Í BYRJUN VIÐ ENDURLÍFGUN FULLBURÐA BARNA. VIÐ NOTKUN SÚREFNIS SKAL HAFA MÆLINGU Á SÚREFNISMETTUN TIL HLIÐSJÓNAR

### Ef hjartsláttur hraðar ekki á sér:

Ef hjartsláttur hraðar ekki skjótt á sér á þessu stigi er líklegast að ekki hafi tekist að þenja lungun með lofti. **Það er algjört skilyrði að loftfylla lungu á fullnægjandi hátt áður en lengra er haldið.** Eina leiðin til þess að ákveða hvort nægilegt loft berist ofan í lungu ef hjartsláttur hraðar ekki á sér, er að meta hreyfingar á brjóstvegg þegar blásið er.

### Ef brjóstveggur lyftist ekki:

#### MR. SOPA

- Mask:** Hagræða maska að vitum og ganga úr skugga um að hann falli þétt að andliti barnsins.
- Reposition:** Hagræða höfði til þess að opna öndunarveg.
- Suction:** Soga munnkok og nef eftir atvikum, nota má barkakýlissjá (e. laryngoscope) til þess að skoða í kok og hreinsa mögulega teppu með því að soga.
- Open:** Lyfta kjálka og opna munn lítilllega. Íhuga kokrennu (ekki síst ef slök vöðvaspenna, stór tunga eða litill neðri kjálki).
- Pressure:** Auka innöndunarþrýsting (sjaldnar innöndunartíma).
- Airway:** Reyna annars konar öndunarhjálp svo sem með barkarennu eða kokmaska (e. laryngal mask airway).



Í sumum tilvikum getur verið viðeigandi að tveir hjálpist að þegar veitt er öndunarhjálp. Ef hjartsláttur er enn ekki greinanlegur eða er hægur (< 60 slög/mín.) eftir 5 þanblástra og því **til viðbótar** fullnægjandi öndunarhjálp í 30 sekúndur, skal hefja hjartahnoð.

## SÚREFNISMETTUN OG ÖNDUNARHJÁLP

### Súrefni

Nýburar koma úr súrefnissnaudu umhverfi og það getur tekið allt að 10 mínútur fyrir heilbrigð börn að ná 90% súrefnismettun. Hjá fyrirburum má gera ráð fyrir að það taki enn lengri tíma. Mælt er með því að nota andrúmsloft við endurlífgun fullburða nýbura. Ef hjarta hraðar hins vegar ekki á sér þrátt fyrir fullnægjandi öndunarhjálp eða ef súrefnismettun helst óásætlanleg, skal auka súrefnisþéttni í innöndunarlofti. Við endurlífgun fyrirbura < 35 vikna meðgöngu er mælt með því að byrja með loft eða súrefni í lágri þéttni (21-30%). Varast ber ofgjöf súrefnis. Með því að nota súrefnisblandara og súrefnismettunarmæli má stýra súrefnisnotkun og koma í veg fyrir of mikla súrefnisgjöf hjá bæði fullburða börnum og fyrirburum. Taka skal mið af súrefnismettun heilbrigðra fullburða barna (sjá töflu í verkferli) og byrja að draga úr súrefnisgjöf þegar metttun nær 90%. Almenn má reikna með áreiðanlegum aflestri af súrefnismettunarmæli 1,5 - 2 mínútum eftir að hann er tengdur, að því gefnu að slagæðasláttur sé til staðar. Hafa þarf í huga að slök blóðfylla getur valdið því að mælirinn nær ekki að greina metttunina.

*Sýnt hefur verið fram á að háar hlutþrýstingur súrefnis í blóði og vefjum stuðlar að myndun frjálstra súrefnishvarfefna, súrefnisstreitu og endurgegnflæðiskada. Auk þess hafa rannsóknir vakið ugg um möguleg óæskileg áhrif 100% súrefnis á lífeðlisfræði öndunar, blóðrás í heila og mögulegan vefjaskada vegna frjálstra súrefnishvarfefna. Þess utan hafa slembirannsóknir á nýburum sem orðið hafa fyrir fósturköfnun, sterklega gefið til kynna að andrúmsloft sé jafn áhrifaríkt og 100% súrefni við meðferð þeirra.*

### Ísetning barkarennu

Ísetning barkarennu krefst þjálfunar og reynslu. Alla jafna er hægt að endurlífga nýfætt barn með því að nota belg og maska við öndunarhjálp. Í stöku tilviki skilar þetta þó ekki tilætludum árangri og þá þarf að grípa til ísetningar barkarennu. Barkarennuíssetning er einnig ráðleg við ákveðnar kringumstæður s.s. við öndunaraðstoð barna sem hafa meðfætt þindarslit. Reyna má notkun kokmaska hjá börnum sem eru þungri en 2000 grömm eða ef meðgöngulengd nær 34 vikum. Notkun kokmaska takmarkast við þá sem fengið hafa tilskilda þjálfun.

### BLÓÐRÁS (C)

Nánast allir nýburar sem þurfa hjálpu við fæðingu svara loftfyllingu lungna með því að hjartsláttur hraðar á sér innan 30 sekúndna og fljótlega fylgir eðlileg öndun. Þó þarf í stöku tilviki að grípa til hjartahnoðs **til þess að koma blóðinu á hreyfingu og þar með súrefnisríku blóði til hjarta, kransæða og heila.** Ekki skal hefja hjartahnoð fyrir en öruggt er talið að lungu hafi verið loftfyllt á fullnægjandi hátt og hjartsláttur er áfram undir 60 slögum á mínútu. Gæta skal þess að skilið hafi verið á milli ef beita þarf hjartahnoði, því mótstaða í æðum fylgju er lág og því hætta á blóðtapi frá barni yfir til fylgju.

### Tvær aðferðir má nota við hjartahnoð nýbura:

**Tveggja þumla aðferð** (mynd 3) er sú sem nota skal ef mögulegt er. Þessi aðferð framkallar hærri blóðþrýsting og hærri flæðisþrýsting um kransæðar og þar með betra blóðflæði til hjartavöðva en tveggja fingra aðferðin. Staðsetja skal þumla yfir neðsta þriðjungi bringubeins, það er rétt neðan ímyndaðrar línu á milli geirvarta og hendur umvefja brjóstakassa og styðja við bak. Þrýsta skal snögg og ákveðið yfir bringubeini en ekki á aðliggjandi rif.

Ef sá sem endurlífgar er einn eða það handnettur að hann nær ekki utan um brjóstakassa, má nota **tveggja fingra aðferðina** (mynd 4). Staðsetja skal tvo fingur yfir neðsta þriðjungi bringubeins og hnoðað hornrétt á brjóst.

Við hvora aðferðina sem notuð er, skal þrýsta bringubeini ákveðið niður sem nemur þriðjungi dýptar brjóstakassans (4 sm hjá fullburða barni) og þá ætti púls að vera þreifanlegur. Fingrum skal ekki lyft af brjóstvegg en þess gætt að aflétta þrýstingi að fullu á milli þess sem hnoðað er. Við hjartahnoð er alltaf gefið 100% súrefni með fullri öndunaraðstoð í hlutfallinu **3 hnoð fyrir 1 blástur**, þannig 90 hnoð og 30 blástrar á mínútu, samtals 120 atvik á mínútu. Gæði öndunarhjálp og hjartahnoðs eru þó mikilvægari en nákvæmlega hraðinn, varast þarf óþarfa hlé. Við endurlífgun með belg og maska skal gera stutt hlé á hjartahnoði á meðan blásið er. Ef öndunarhjálpu er veitt um barkarennu skal hnoða stöðugt en þó forðast að hnoða og blása í barnið samtímis.

## PEGAR HÉR ER KOMIÐ ER MÆLT MEÐ ÞVÍ AÐ NOTA 100% SÚREFNI

Hjartsláttur skal metinn við hverjar 30 sekúndur og hjartahnoði hætt þegar hjartsláttartíðni er yfir 60 slög/mín. Mikilvægt er að minnka súrefnisgjöf um leið og hjartsláttur tekur við sér. Ef hjartsláttur er undir 60 slögum á mínútu eða ekki til staðar eftir 30 sekúndur af rétt framkvæmdu hjartahnoði þar sem jafnframt er veitt fullnægjandi öndunarhjálpu, þarf að grípa til lyfjagjafar og hugsanlega einnig vökvagjafar.

### LYF OG VÖKVAR (D)

Sjaldan þarf að grípa til lyfja við endurlífgun nýbura vegna þess að hjartastopp eða hægláttur orsakast venjulega af súrefnisskortri, þar sem fullnægjandi öndunarhjálpu og eftir atvikum hjartahnoð, framkallar hröðun á hjartslætti. Í stöku tilviki batnar ástand barnsins ekki þrátt fyrir gott lungnaþan og rétt framkvæmt hjartahnoð. Ef þetta á við er næsta skref að gefa adrenalin.

Æðaaðgengi er mikilvægt ef gefa þarf lyf eða vökva. Mælt er með ísetningu leggjar í naflabláð sem venjulega er tiltölulega

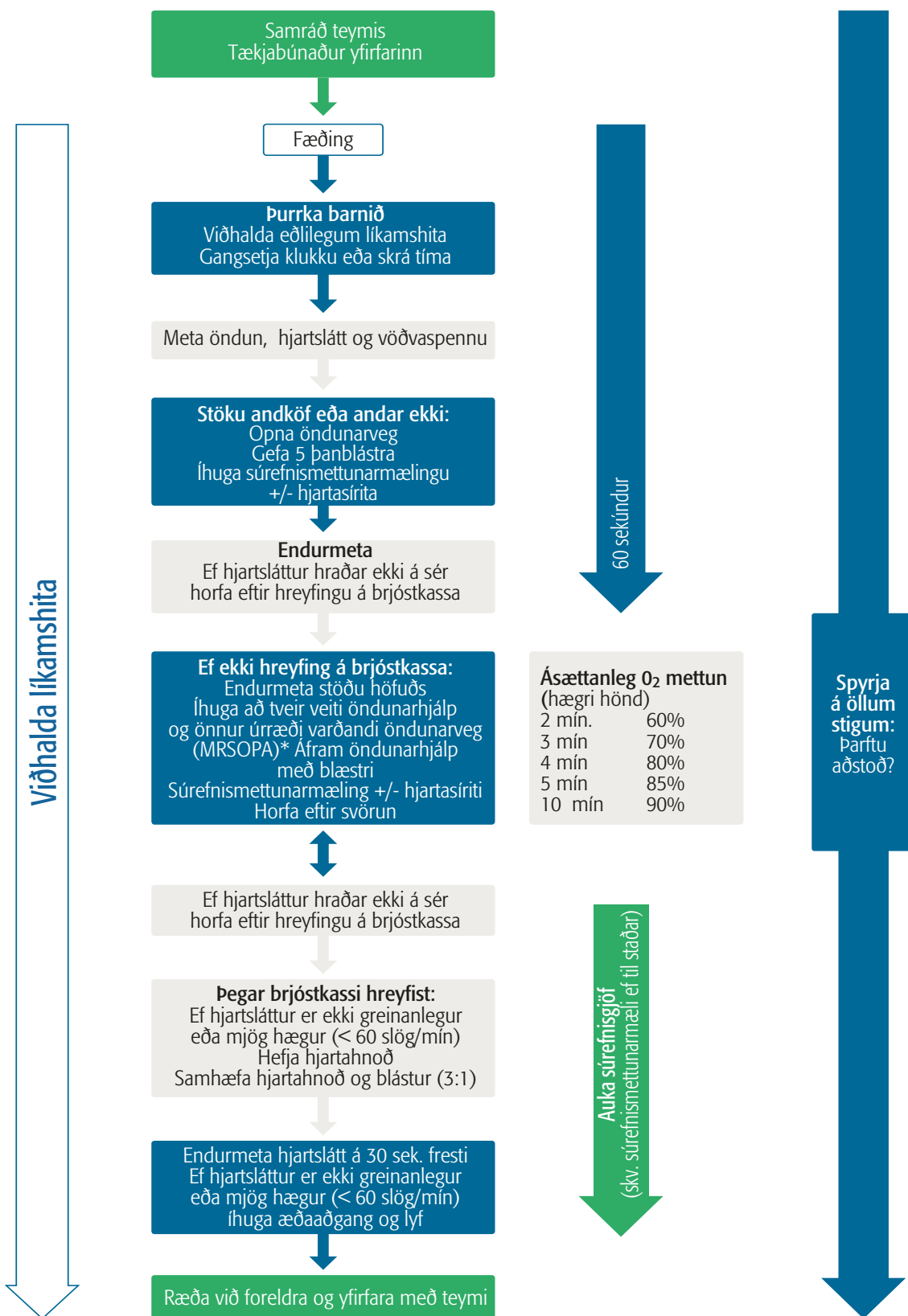


Mynd 3. Öndunarhjálpu og tveggja þumla hjartahnoð.



Mynd 4. Öndunarhjálpu og tveggja fingra hjartahnoð (einn endurlífgar).

# Endurlífgun nýbura



MRSOPA\*

M: Maski R: Hagræða höfði S: Soga O: Opna öndunarveg P: Auka innöndunarþrýsting A: Annars konar öndunarhjálp

aðgengileg eða í útlæga bláæð. Ef ekki tekst að komast í æð má reyna beinmergsnál, en reynsla af því er þó takmörkuð hjá nýburum. Ef æðaaðgangur er ekki mögulegur má gefa adrenalín um barkarennu.

### Adrenalín

Gefa skal adrenalín ef hjartsláttur er enn ekki til staðar eða undir 60 slög/mín. eftir **45 sek.** af fullnægjandi öndunarhjálp þar sem að auki hefur verið beitt **hjartahnoði** með öndunarhjálp í aðrar **30 sekúndur**. Notaður er styrkleikinn 1:10.000 (0,1 mg/ml) þar sem **fyrsti skammtur í æð er 0,1 ml/kg** og við frekari gjöf **0,3 ml/kg** eftir þörfum á 3-5 mín. fresti. Ekki er mælt með því að nota hærra skammta í æð eða beinmergs-hol hjá nýburum. Ef adrenalín er gefið í barkarennu er notaður sami styrkleiki og í æð, en fyrsti skammtur þá **0,5 ml/kg** og eftir það **1,0 ml/kg** í hvert sinn.

### Vökvi

Vökvagjöf skal íhuga ef barnið svarar ekki lífgunaraðgerðum og mögulegt er talið eða vissa fyrir blóðmagnsþurrð (e. hypovolemia). Þá er oftast til staðar fölví, slök blóðfylla og veikur slagæðasláttur. Blóðmagnsþurrð getur verið til staðar án auðsærrar blæðingar. Nota skal ísótónískar krystalíð lausnir (Ringer Acetate eða 0,9% NaCl) fremur en albúminlausn til bráðaáfyllingar. Ef blóðmagnsþurrð er til staðar geta 10 ml/kg af slíkum lausnum sem gefnar eru hratt (á 10-20 sekúndum) gefið skjótan árangur og þessa vökvagjöf má endurtaka eftir þörfum. Ef grunur er um markvert blóðtap skal nota neyðarblóð, þá gefnir 10 ml/kg á fáeinum mínútum með frekari blóðgjöf eftir þörfum.

### Gjöf basa

Notkun basa, svo sem Natríumhýdrógenkarbónats eða Tríbónats, er ekki ráðlögð við styttri endurlífganir. Lyfin geta átt við þegar um lengri endurlífgun er að ræða og eru þá gefin 1-2 mmól/kg, þ.e. 2 - 4 ml/kg í æð af lausn sem er 0,5 mmól/ml að styrk. Blóðgös skulu vera leiðbeinandi um frekari basagjöf.

### Glúkósi

Mæla skal blóðsykur ef ekki fæst svörum við adrenalíni og sykurfall meðhöndlað með 2,5 ml/kg af 10% glúkósa í æð.

## SÉRSTÖK TILVIK

### Barnabik

Fóstur sem er undir álagi í móðurkviði getur losað barnabik í legvatn, þetta á fyrst og fremst við þegar fullri meðgöngu er náð. Ef föstrið verður fyrir súrefnisskortri geta andköf þess fyrir fæðingu valdið því að barnabik kemst ofan í lungu. Ef barnabik er til staðar í legvatni og nýburinn fæðist líflitill eða líflaus er rétt að hreinsa barnabik úr munnkoki og hefja síðan tafarlaust öndunaraðstoð. **Við þessar aðstæður er áherslan á að hefja öndunarhjálp með belg og maska innan fyrstu mínútu frá fæðingu.** Þetta gildir ekki síst ef hægsláttur er til staðar. Barkarennuásetning til sogunar á einungis við ef öndunarhjálp gefur ekki viðhlítandi árangur, en **teppa** vegna barnabiks gæti verið orsök þess. Einungis er mælt með því að saga í eitt skipti um barkarennu í þeim tilvikum.

### Fyrirburar

Minnstu fyrirburarnir þurfa alla jafna hjálp eftir fæðingu, en þá er iðulega um stuðning við viðkvæman nýbura að ræða fremur en fulla endurlífgun. Í samanburði við fullbura er fyrirburum hættara við að kólna, þeir hafa viðkvæmari lungu, aflminni vöðva, minna mótlætapol (e. reserve) og minnkaða getu til framleiðslu lungnaspennuleysis. Þeim börnum sem fæðast fyrir 32 vikna meðgöngu er hætt við að kólna þrátt fyrir að vera þurrkuð og vafin líni. Þessi börn á að setja á hitaborð og í plastpoka án þess að þurrka þau áður og setja húfu á höfuð. Plastið truflar ekki frekari lífgunaraðgerðir en gæta þarf þess að barnið ofhitni ekki.

Seinkun á því að skilið sé á milli ( $\geq 1$  mínúta) eða að mjólka naflastreng að barni, á við um fyrirbura sem ekki þurfa bráðrar aðhlynningar við. Þó er ekki mælt með því að naflastrengur sé mjólkaður eft meðgöngulengd er undir 29 vikum (6).

Hjá flestum fyrirburum sem eru í öndunarstoppi næst að þenja lungu með því að nota innöndunarþrýsting sem er 20-25 sm vatns en stundum getur hann þó þurft að vera hærri. Þegar náðst hefur að opna lungu má venjulega minnka innöndunarþrýsting og þá er einnig mælt með því að notaður sé útöndunarviðhaldsþrýstingur (e. positive end expiratory pressure, PEEP). Á þann hátt má stuðla að hæfilegu lungnarúmmáli og minnka líkur á að skaða viðkvæm lungu.

## AÐ HÆTTA

Ef ekki er greinanlegur hjartsláttur við fæðingu barns og ekki næstu 10-15 mínútur þar á eftir, getur komið til álita að hætta endurlífgun (15). Inn í þá ákvörðun koma atriði svo sem ætluð undirrót, mögulegir viðsnúanlegir þættir og meðgöngulengd.

## LOKAORÐ

Við endurlífgun nýbura skipta skjót og rétt viðbrögð einna mestu máli um hvernig til tekst. Við allar fæðingar er nauðsynlegt að til staðar sé viðeigandi tækjabúnaður og heilbrigðisstarfsmaður sem hlotið hefur þjálfun í endurlífgun nýbura. Þessir þættir ásamt viðeigandi meðferð eftir endurlífgun, svo sem kælingu þegar við á, geta skipt sköpum fyrir framtíð hins nýfædda barns. Vakthafandi sérfræðingur í nýburalækningum á Vökudeild Barnaspítala Hringins er ávallt til taks til ráðgjafar um meðferð nýbura. Við spítalann starfar líka flutningsteymi sem stuðlar að því að hefja megi gjörgæslumeðferð sem fyrst.

## HEIMILDIR

1. Newborn Life Support. In: Van de Voorde P, editor. European Paediatric Advanced Life Support Course Manual: European Resuscitation Council; 2015. p. 175-91.
2. Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, Kapadia VS, Kattwinkel J, Perlman JM, et al. Part 13: Neonatal Resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2015 Nov 3;132(18 Suppl 2):S543-60.
3. Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC, Rudiger M, Trevisanuto D, Urlesberger B. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 7. Resuscitation and support of transition of babies at birth. *Resuscitation*. 2015 Oct;95:249-63.
4. ERC. Newborn Life Support. In: Voorde PVd, editor. European Paediatric Advanced Life Support. 5 ed. Niel Belgium: European Resuscitation Council; 2015. p. 171-91.
5. Wyllie J, Ainsworth, S., Tinnon, R. Resuscitation and support of transition of babies at birth. *Resuscitation Council (UK)*; 2015 [cited 2018]; Available from: <https://www.resus.org.uk/resuscitation-guidelines/resuscitation-and-support-of-transition-of-babies-at-birth/>.
6. Part 13: Neonatal Resuscitation. Web-based Integrated 2010 & 2015 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. 2015 [cited 2015]; Available from: <https://eccguidelines.heart.org/index.php/circulation/cpr-ecc-guidelines-2/part-13-neonatal-resuscitation/>.
7. ANZCOR Guideline 13.1 – Introduction to Resuscitation of the Newborn Infant. 2016.
8. Barber CA, Wyckoff MH. Use and efficacy of endotracheal versus intravenous epinephrine during neonatal cardiopulmonary resuscitation in the delivery room. *Pediatrics*. 2006 Sep;118(3):1028-34.
9. Aziz K, Chadwick M, Baker M, Andrews W. Ante- and intra-partum factors that predict increased need for neonatal resuscitation. *Resuscitation*. 2008 Dec;79(3):444-52.
10. American Academy of Pediatrics. Statement of endorsement: timing of umbilical cord clamping after birth. *Pediatrics*. 2013;131(e1323).
11. Lagercrantz H, Slotkin TA. The Stress of Being Born. *Sci Am*. 1986 Apr;254(4):100-&.
12. Mizumoto H, Tomotaki S, Shibata H, Ueda K, Akashi R, Uchio H, et al. Electrocardiogram shows reliable heart rates much earlier than pulse oximetry during neonatal resuscitation. *Pediatr Int*. 2012 Apr;54(2):205-7.
13. Kamlin CO, O'Donnell CP, Everest NJ, Davis PG, Morley CJ. Accuracy of clinical assessment of infant heart rate in the delivery room. *Resuscitation*. 2006 Dec;71(3):319-21.
14. Mariani G, Dik PB, Ezquer A, Aguirre A, Esteban ML, Perez C, et al. Pre-ductal and post-ductal O2 saturation in healthy term neonates after birth. *J Pediatr*. 2007 Apr;150(4):418-21.
15. Harrington DJ, Redman CW, Moulden M, Greenwood CE. The long-term outcome in surviving infants with Apgar zero at 10 minutes: a systematic review of the literature and hospital-based cohort. *Am J Obstet Gynecol*. 2007 May;196(5):463 e1-5.