

ՆՈՐԱԾՆԱՅԻՆ ՎԵՐԱԿԵՆԴԱՆԱՑՄԱՆ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ

Ամփոփում

Նպատակ

Ուղեցույցը տրամադրում է նորածնային վերակենդանացման արդի միջազգային գիտաբժշկական տեղեկատվության վրա հիմնված բուժական և կազմակերպչական գործառույթների համալիր: Փաստաթղթի նպատակն է բարելավել նորածնային վերակենդանացման ելքերը:

Մեթոդաբանություն

Սույն Ուղեցույցը մշակվել է ՀՀ ԱՆ գլխավոր մասնագետի ղեկավարած աշխատանքային խմբի կողմից: Փաստաթղթի հիմքն են հանդիսացել Ամերիկյան սրտաբանների ասոցիացիայի և Ամերիկյան Մանկաբույժների ասոցիացիայի կողմից 2015թ. հեղինակած «Նորածնային վերակենդանացում» ուղեցույցը, ինչպես նաև Cochrane library և UpToDate էլեկտրոնային շտեմարանների տվյալները: Տեղեկատվության որակը գնահատելիս և ցուցումների ուժը որոշելիս հիմք է ընդունվել Ցուցումների ուսումնասիրման, ստեղծման և գնահատման դասակարգման համակարգը (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation – GRADE) [266]: Տեղայնացման/ադապտացիայի աշխատանքները կատարվել են ADAPTE մեթոդաբանության հիման վրա: Պատասխանատու համակարգողը և աշխատանքային խմբի անդամները հայտարարագրել են իրենց շահերի բախման վերաբերյալ տեղեկատվությունը: Ուղեցույցի բոլոր դրույթները քննարկվել և հավանության են արժանացել Նեոնատալ Բժշկության Հայկական Ասոցիացիայի անդամների կողմից: Ուղեցույցը նախատեսված է նեոնատոլոգների, մանկական ռեանիմատոլոգների, մանկաբույժների, մանկաբարձ գինեկոլոգների, ինչպես նաև առողջապահության կազմակերպիչների համար: Փաստաթուղթը ենթակա է պարբերական թարմացումների և/կամ խմբագրման յուրաքանչյուր 5 տարին մեկ կամ ավելի հաճախակի՝ կախված տվյալ ոլորտում նոր գիտագործնական տեղեկատվության ի հայտ գալուց:

Արդյունքներ

Հիմնվելով վերոնշյալ ապացուցողական մեթոդաբանության վրա Ուղեցույցում լուսաբանվել են նորածնային վերակենդանացման ախտորոշման, կլինիկական պատկերի, մոնիտորինգի, բուժական միջամտությունների և ելքերի հիմնահարցերը: Առաջարկվել են ներդրման տարբերակները և աուդիտի ցուցանիշները:

Հեղևություններ

Միջազգային փորձագետների մեծաքանակ խումբ եկել է համաձայնության նորածնային վերակենդանացման բազմաթիվ կարևոր սկզբունքների վերաբերյալ: Չնայած այն փաստին, որ որոշ խորհուրդներ ունեն թույլ ապացուցողական ուժ, այնուամենայնիվ, այս մեթոդաբանությամբ մշակված տեղեկատվությունը՝ դա բարձր մահացության և նյարդաբանական շեղումների զարգացման ռիսկով պացիենտների բուժման արդյունքների բարելավման հիմքն է:

Բանալի բառեր

Ապացուցողական բժշկություն, Ցուցումների ուսումնասիրման, ստեղծման և գնահատման դասակարգման համակարգ, ուղեցույցեր, նորածին, վերակենդանացում, մեկոնիալ ասպիրացիա, անհաս նորածին

Պատասխանատու համակարգող

Մազմանյան Պ.Ա., բ.գ.դ., Երևանի Մխիթար Հերացու անվան պետական բժշկական համալսարանի շարունակական բժշկական կրթության ֆակուլտետի նեոնատոլոգիայի ամբիոնի վարիչ, ՀՀ ԱՆ գլխավոր նեոնատոլոգ, ՄՄԱՊԳՀԿ նորածնային վերակենդանացման և ինտենսիվ թերապիայի բաժանմունքների ղեկավար:

Աշխատանքային խմբի անդամներ

- Կալենտերյան Հ.Զ., ՀՀ ԱՆ գլխավոր մանկական ռեանիմատոլոգ անեսթեզիոլոգ, Նեոնատալ Բժշկության Հայկական ասոցիացիայի նախագահ, Մուրացան համալսարանական կլինիկա, մանկական և նորածնային վերակենդանացման կլինիկայի ղեկավար
- Դարակչյան Մ.Ա., Գրիգոր Նարեկացի ԲԿ նորածնային բաժնի վարիչ

Շահերի բախման հայտարարագիր և ֆինանսավորման աղբյուրներ

Պատասխանատու համակարգողը հայտարարում է, որ 2016 թ. չի ստացել որևէ ֆինանսական աջակցություն: Սույն փաստաթղթի մշակման աշխատանքները ֆինանսավորվել են ՀՀ ԱՆ կողմից: Ֆինանսավորող կառույցը չի ունեցել և ոչ մի ազդեցություն սույն ուղեցույցի մշակման որևէ փուլի վրա:

Շնորհակալական խոսք

Պատասխանատու համակարգողը իր երախտագիտությունն է հայտնում աշխատանքային խմբի բոլոր անդամներին ինչպես նաև սույն ուղեցույցի մշակման աշխատանքներին իրենց աջակցությունը, խորհրդատվությունը և մասնագիտական գիտելիքները տրամադրած գործընկերներին:

Ուղեցույցը չի կարող փոխարինել բժշկի որոշումներ ընդունելու հմտություններին անհատ պացիենտի վարման դեպքում և տվյալ կլինիկական իրավիճակի պայմաններում: Խորհուրդների մեծամասնությունը կիրառելի է ինչպես ծնարանում, այնպես էլ նորածնային ինտենսիվ թերապիայի բաժանմունքում (ՆԻԹԲ) գտնվող նորածինների համար:

Բովանդակություն

Հապավումներ

Նախաբան

Տեղեկատվության որոնման և գնահատման մեթոդաբանություն

1. Վերակենդանացման նախնական քայլեր
2. Վերակենդանացման անհրաժեշտության կանխատեսում
3. Պորտալարի սեղմում
4. Նորածնային վերակենդանացման առաջակի քայլեր
 - 4.1. Ծնարանում նորմալ ջերմաստիճանի պահպանման կարևորությունը
 - 4.2. Շնչուղիների մաքրում պարզ ամնիոտիկ հեղուկի առկայության դեպքում
 - 4.3. Շնչուղիների մաքրում մեկոնիալ ամնիոտիկ հեղուկի առկայության դեպքում
 - 4.4. Սրտի զարկերի հաճախության գնահատում
 - 4.5. Թթվածնի կարիքի գնահատում և օքսիգենոթերապիա
 - 4.5.1. Պուլսօքսիմետրիայի օգտագործում
 - 4.5.2. Թթվածնի օգտագործումը հասուն նորածնի մոտ
 - 4.5.3. Թթվածնի օգտագործումը անհաս նորածնի մոտ
5. Դրական ճնշմամբ օդափոխություն
 - 5.1. Առաջին շնչառական ակտեր
 - 5.2. Արհեստական շնչառություն
 - 5.3. Արհեստական շնչառության սարքեր և կառավարելի շնչուղիներ
 - 5.3.1. Ինքնափչվող վերակենդանացման պարկ
 - 5.3.2. T-աձև վերակենդանացման սարք
 - 5.3.3. Դիմակով կատարվող ԱՇ
 - 5.3.4. Լարինգեալ դիմակ
6. Ներշնչափողային ինտուբացիա
7. Շնչուղիներում շարունակական դրական ճնշման կիրառություն (CPAP)
8. Սրտի անուղղակի մերսում

9. Դեղորայք

10. Հետվերակենդանացման խնամք

11.1. Արյան գլյուկոզայի կարգավորում

11.2. Բուժական հիպոթերմիայի իրականացում

12. Վերակենդանացման չիրականացում և դադարեցում

13. Մոնիտորինգ

14. Ներդրման հնարավորություններ և աուդիտի ցուցանիշներ

Վերակենդանացման ավգորիթ

Հավելված

Գրականության ցանկ

Հապավումներ

ԱՇ - արհեստական շնչառություն

գ - գրամ

ԷՍԳ - էլեկտրասրտագրություն

ՆԷԿ - նեկրոտիզացնող էնտերոկոլիտ

ՆՓԱ - ներփորոքային արյունազեղում

ՊՆԱԴ - պտղի ներարգանդային աճի դանդաղում

ՍԶՀ - սրտի զարկերի հաճախականություն

սմ ջ. ս. - սանտիմետր ջրի սյան

վրկ - վայրկյան

AHA - Ամերիկայի սրտաբանական ասոցիացիա

AAP - Ամերիկայի մանկաբույժների ակադեմիա

CPAP - շարունակական դրական ճնշում շնչուղիներում

ILCOR - Վերակենդանացման փոխգործակցության միջազգային խորհուրդ

PEEP - դրական ճնշում արտաշնչման վերջում

PIP - ներշնչման առավելագույն ճնշում

SpO2 - արյան թթվածնային հագեցվածություն

Նախաբան

Հասուն նորածինների ինքնուրույն և կանոնավոր շնչառության հաստատման, ինչպես նաև պտղայինից նորածնային արյան շրջանառության անցման համար երբեմն աննշան օգնության կարիք է լինում: Նորածինների մոտավորապես 85%-ը ներարգանդայինից արտարգանդային կյանքի անցնում են առանց որևէ խնդրի, 10%-ի մոտ ինքնուրույն շնչառություն առաջանում է տակտիլ խթանման և չորացման ընթացքում, 3%-ը պահանջում է արհեստական շնչառություն (ԱՇ), միայն 2%-ի մոտ կատարվում է շնչափողի ինտուբացիա, և ընդամենը 0,1%-ն է պահանջում սրտի անուղղակի մերսում և/կամ դեղորայքային միջամտություն [1-6]: Պտղի ծանր անտե- և ինտրանատալ հիպօքսիան բարձր պերինատալ հիվանդացության և մահացության հիմնական պատճառներից է:

Տարբեր տվյալներով, վերակենդանացման կարիք ունեն հասուն նորածինների 0,5-2%-ը, անհաս և գերհաս նորածինների 10-20%-ը: Ընդ որում, 1000-1500 գ. մարմնի զանգված ունեցող անհասների 25-50%-ի մոտ է անհրաժեշտ լինում կատարել վերակենդանացում, իսկ 1000 գ-ից ցածր մարմնի զանգված ունեցողների՝ 50-80%: Թեև միջամտության կարիք ունեցող նորածինների մասնաբաժինն այդքան էլ մեծ չէ, նման օգնության ցուցաբերումն ուղղակիորեն անդրադառնում է թե՛ երեխայի կենսունակության, թե՛ կյանքի տևողության և որակի վրա: Նորածնի արդյունավետ վերակենդանացումը թույլ է տալիս զգալի կերպով նվազեցնել պերինատալ հիպօքսիայի անբարենպաստ ելքերը և մոտ 40%-ով նվազեցնել նորածնային մահացությունը և հիվանդացությունը:

Տեղեկատվության որոնման և գնահատման մեթոդաբանություն

Սույն Ուղեցույցը մշակվել է ՀՀ ԱՆ գլխավոր մասնագետի ղեկավարած աշխատանքային խմբի կողմից: Տեղայնացման/ադապտացիայի սկզբնաղբյուրներ են հանդիսացել 2015թ. ILCORI-ի կողմից ներկայացրած հիմնական ուղեցույցները, որտեղ լուսաբանվում են 2015թ. Ամերիկայի մանկաբույժների ակադեմիայի (AAP) և Ամերիկայի Սրտաբանական ասոցիացիայի (AHA) կողմից վերանայված նորածնային վերակենդանացման հիմնական հարցերը և փոփոխությունները: Բուժական ուղեցույցների նորածնային հատվածը հրատարակվել է *Circulation* (2015, 132: S543-S560), *Pediatrics* (Nov 2015, 136 [Supplement 2] S120-S166) ամսագրերում: Բացի հիմնական դրույթներից այստեղ մեկնաբանված են առավել վիճահարույց սկզբունքները, որոնք կարող են հանգեցնել վերակենդանացման ընդունված գործելաոճի որոշակի փոփոխությունների: Օգտագործվել են նաև *Cochrane*

library և UpToDate շտեմարանների արդի տվյալները: Գրականական աղբյուրները ընտրվել են բանալի բառերի օգնությամբ իրականացված համակարգային որոնման հիման վրա: Փաստաթղթերի նկատմամբ կիրառվել են հետևյալ տեսակավորման ցուցանիշները՝ ուղեցույցերի ապացուցողական բնույթ (համակարգված ամփոփ տեսություն և ցանկացած խոհուրդի վերաբերյալ հստակ հղումների առկայություն), ազգային կամ համաշխարհային ամփոփումների կարգավիճակ, անգլերեն լեզու: Տեղայնացման/ադատապառհայի աշխատանքները իրականացվել են ըստ ADAPTE մեթոդաբանության՝ միջմասնագիտական աշխատանքային խմբի անդամների առերես հանդիպումների և հեռահար շփումների միջոցով: Ուղեցույցի դրույթների վերաբերյալ ապահովվել է աշխատանքային խմբի բոլոր անդամների կոնսենսուս:

Տեղեկատվության որակը գնահատելիս և ցուցումների ուժը որոշելիս սկզբնաղբյուր հանդիսացող 2015թ. ուղեցույցում համաձայն Վերակենդանացման միջազգային միասնական կոմիտեի ցուցումների (International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR) հիմք է ընդունվել Ցուցումների ուսումնասիրման, ստեղծման և գնահատման դասակարգման համակարգը (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation – GRADE) և AHA-ի խորհուրդների դասերի (Classes of Recommendation, COR) և ապացույցների մակարդակների (Level of Evidence, LOE) դասակարգումները (տես՝ Հավելված 1): ILCOR-ի տեղեկատվության որոնման մարտավարությունը ընդգրկել է հետևյալ քայլերը՝ համակարգային որոնման հարցերի կազմում (PICO), որոնման կանոնների սահմանում, յուրաքանչյուր PICO հարցին վերաբերվող հոդվածների համար երկու անկախ վերլուծաբանի ընտրություն, ապացույցների գնահատում ըստ GRADE-ի և խորհուրդների ձևակերպում: Համաձայն ILCOR-ի աշխատանքային խմբի մեթոդաբանությանը GRADE համակարգի ներքո հնարվոր են խորհուրդների չորս խմբեր՝ ուժեղ խորհուրդ օրինակ կամ բուժական միջամտության օգտին, ուժեղ խորհուրդ օրինակ կամ բուժական միջամտության կիրառման դեմ, թույլ խորհուրդ օրինակ կամ բուժական միջամտության օգտին և թույլ խորհուրդ օրինակ կամ բուժական միջամտության կիրառման դեմ: Ուժեղ խորհուրդը ձևակերպվում է «**մենք խորհուրդ ենք տալիս**» արտահայտությամբ մինչդեռ թույլ խորհուրդը՝ «**մենք առաջարկում ենք**»: Սույն Ուղեցույցը ենթակա է պարբերական թարմացումների և/կամ խմբագրման յուրաքանչյուր 5 տարին մեկ կամ ավելի հաճախակի՝ կախված տվյալ ոլորտում նոր գիտագործնական տեղեկատվության ի հայտ գալուց:

1. Վերակենդանացման նախնական քայլեր

Վերակենդանացման միջամտությունների ծավալը և քայլերի հաջորդականությունը ծնարանում կախված են երեխայի վիճակից և անցկացվող միջամտությունների արդյունավետությունից: Այդ պատճառով յուրաքանչյուր 30 վրկ մեկ անհրաժեշտ է կատարել երեխայի վիճակի գնահատում, առաջնորդվելով 3 ցուցանիշներով.

- ՍԶՀ
- Սպոնտան շնչառության առկայություն
- Մաշկային ծածկոյթների գույն

Ֆիքսել ծնվելու ժամը, ապա պատասխանել երեք հարցի.

- Երեխան հասո՞ւն է
- Ունի՞ բավարար մկանային տոնուս
- Երեխան ճշո՞ւմ է կամ շնչում

Եթե այս բոլոր 3 հարցերի պատասխանները «այո» են, ապա երեխան մնում է մոր հետ և իրականացվում է սովորական խնամք (երեխայի չորացում, մաշկը մաշկին շփում, հետագա հսկողություն և գնահատում): Ըստ նոր ուղեցույցի՝ այն հասուն և անհաս նորածիններին, որոնց համար չեն կատարվել վերակենդանացման միջոցառումներ, ցուցված է պորտալարի ուշ (30 վրկ-ից հետո) հատում (դաս II ա, LOE C): Ըստ 2015 թ. ILCOR-ի կողմից տրվող հանձնարարականների, պորտալարի ուշ սեղմումը բարձրացնում է զարկերակային արյան ճնշումը և շրջանառող արյան ծավալը, նվազեցնում է արյան փոխներարկումների, ՆՓԱ-ի և ՆԷԿ-ի հավանականությունը: Միակ ոչ ցանկալի հետևանք կարելի է համարել համեմատաբար ավելի բարձր հիպերբիլիռուբինեմիան:

Եթե պատասխաններից որևէ մեկը «ոչ» է, ապա անհրաժեշտ է երեխային տեղափոխել ճառագայթային տաքացուցիչի տակ և շարունակել վերակենդանացման նախնական քայլերը:

2. Վերակենդանացման անհրաժեշտության կանխատեսում

Նորածնային վերակենդանացման անհրաժեշտության կանխատեսման հարցում կարևոր է պերինատալ ռիսկի գնահատումը, որը հանդիսանում է հիմնական ցուցանիշ և որից կախված պետք է գնահատվի առկա մարդկային ռեսուրսները, անհրաժեշտ պարագաների և հմտությունների հասանելիությունը՝ ապահովելով արդյունավետ թիմային աշխատանք և բարձր արդյունավետություն:

Յուրաքանչյուր ծննդի ժամանակ ծնարանում պետք է լինի առնվազն 1 մասնագետ, որը ունակ է իրականացնել նորածնի վերակենդանացման առաջնակի քայլեր և դրական ճնշմամբ օգտփոխություն: Վերջինիս գործառույթները պետք է սահմանափակվեն միայն նորածնի խնամքի հարցերով: Եթե առկա է նշանակալի պերինատալ և վերակենդանացման անհրաժեշտության բարձր ռիսկ, ապա ծննդաբերության ժամանակ պետք է ներկա լինի նաև հավելյալ անձ, որը կարող է իրականացնել սրտի անուղղակի մերսում, ներշնչափողային ինտուբացիա և պորտային երակի կաթեթերիզացիա: Եվ քանի որ ցանկացած ցածր ռիսկային ծննդաբերություն ևս կարող է ավարտվել նորածնի ծննդով, որը կարիք ունի վերակենդանացման միջոցառումների, ապա յուրաքանչյուր հիվանդանոցում պետք է առկա լինի հնարավորինս արագ թիմ հավաքելու հնարավորություն [4,5]: Նորածնի վերակենդանացման արդյունավետությունը կախված է նաև անհրաժեշտ պարագաների առկայությունից, որի ստուգման համար պետք է ունենալ ստուգիչ ցուցակ: Անհաս նորածնի ծննդաբերության ժամանակ անհրաժեշտ է նաև հավելյալ մտածել ջերմակարգավորման և շնչառական օժանդակության ապահովման հարցերի մասին նորածինների այս տեսանկյունից խոցելի խմբի մոտ: Երբ պերինատալ ռիսկը գնահատված է և թիմը հավաքված պետք է ընտրել թիմի պատասխանատուին, որի գործառույթները ներառում են կարևորագույն հարցերի և մոտեցումների նախավերակենդանացման քննարկում, հնարավոր միջամտությունների առաձնացում և դերաբաշխում: Վերակենդանացման ընթացքում թիմի անդամների միջև համագործակցության առկայությունը և հմտություններից կախված ճիշտ դերաբաշխումը օգնում է բարձրացնել վերակենդանացման արդյունավետության և հիվանդի անվտանգությունը:

3. Պորտալարի սեղմում

Մինչև վերջին տարիները պորտալարի վաղ սեղմումը ծննդաբերությունից անմիջապես հետո հանդիսանում էր լավագույն գործելակերպը, որը ապահովում էր նորածնի արագ տեղափոխում հետագա կայունացման և վերակենդանացման միջոցառումների իրականացման համար: Այս գործելակերպը մասնավորապես կարևորվում էր անհաս նորածինների համար: 2010թ. ներկայացված ապացույցների հիման վրա առաջարկվում էր հետաձգել պորտալարի սեղմումը այն նորածինների մոտ, որոնք ծնվելուց անմիջապես հետո կարիք չեն ունենցել վերակենդանացման միջոցառումների [6]: 2015թ. ILCOR համակարգային վերլուծությունը ցույց է տվել, որ պորտալարի ուշ սեղմումը նպաստում է ներփորոքային արյունազեղումների քանակի իջեցման, զարկերակային առավել բարձր

ճնշման և շրջանառող արյան ծավալի առկայության, իջեցնում է արյան փոխներարկման անհրաժեշտության և ՆԷԿ զարգացման հավանականությունը: Վերջինս չի բերում ծանր ներփորոքային արյունազեղումների հաճախականության կամ մահացության հավանականության իջեցման (1): Միակ բացասական արդյունքը, որը դիտվել է պորտալարի ուշ սեղմման արդյունքում դա բիլիռուբինի մակարդակի մեղմ արտահայտված բարձրացումն է, որը իր հերթին բերել է ֆոտոթերապիայի օգտագործման ռիսկի ավելացման: Վերոնշյալ հետազոտությունների հիմնական սահմանափակումը արտահայտվում է նրանում, որ վերակենդանացման կարիք ունեցող նորածինները դուրս են մնացել ռանդոմիզացված հետազոտություններից կամ ընտրողաբար չեն ներառվել այնտեղ: Հետևաբար վերակենդանացման կարիք ունեցող նորածինների պարագայում պորտալարի ուշ սեղմման անվտանգությունը և կիրառելիությունը սահմանված չէ, և բացի այդ, առկա է անհանգստություն, որ օդափոխության սկսման ուշացումը կարող է վնասել նորածնին: Որոշ հետազոտություններում ուսումնասիրվել է պորտալարի կթման տեխնիկայի ներդրումը, որը կարող է ապահովել վերոնշյալ արդյունքները, սակայն պահանջում է իրականացման համար առավել կարճ ժամանակահատված, սակայն այս տեխնիկան ևս չունի ապացուցված անվտանգություն և արդյունավետություն, որի պատճառով չի կարող առաջարկվել, որպես ռուտին կիրառման տարր նորածնի և մասնավորապես անհաս նորածնի մոտ [8,9,10-12]: Այսպիսով՝

- **Հիմնվելով առկա ապացուցողականության վրա, որը գոյացել է 2010թ CoSTR (6) և 2015թ ILCOR (1) կողմից իրականացված համակարգային վերլուծության արդյունքում պորտալարի ուշ սեղմումը և պորտալարի կթումը կարող է իրականացվել հասուն և անհաս նորածինների մոտ, որոնք ծննդաբերությունից անմիջապես հետո կարիք չունեն վերակենդանացման միջոցառումների (դաս IIա, LOE C-LD)**
- **Ներկայումս առկա չէ բավարար ապացուցողական հիմք իրականացնելու պորտալարի ուշ սեղմում վերակենդանացման կարիք ունեցող նորածինների մոտ: Հաշվի առնելով, որ առկա է սահմանափակ տեղեկատվություն կապված ծայրահեղ անհաս նորածինների արյան քանակի արագ փոփոխությունների հետ, առաջարկվում է չիրականացնել պորտալարի ռուտին կթում 29 շաբաթ և ցածր գեստացիոն տարիքով նորածինների մոտ, բացառությամբ նորածինների, որոնք ընդգրկված են որոշակի հետազոտությունների մեջ (դաս IIբ, LOE C-LD).**

4. Նորածնային վերակենդանացման առաջնակի քայլեր

Նորածնի վերակենդանացման առաջնակի քայլերը ներառում են մարմնի նորմալ ջերմաստիճանի պահպանում և նորածնի դիրքի ապահովում մեջքի վրա, անհրաժեշտության դեպքում արտազատուկների մաքրում արտածման կաթեթրով կամ տանձիկով, նորածնի չորացում (անհաս նորածնի դեպքում ծածկում պոլիէթիլենե ծածկոցով) և նորածնի շնչառության խթանում: Ստորև յուրաքանչյուր քայլը կքննարկվի առանձին:

4.1. Ծնարանում նորմալ ջերմաստիճանի պահպանման կարևորությունը

Առանց ասֆիքսիայի ծնված նորածինների համար ծննդաբերությունից հետո մարմնի ջերմաստիճանը հանդիսանում է մահացության կանխատեսման ուժեղ գործոն նորածինների բոլոր գեստացիոն խմբերում: Հիպոթերմիան բերում է նշանակալի հիվանդացության՝ ներփորոքային արյունազեղումների, շնչառական խանգարումների, հիպոգլիկեմիայի և ուշ սկզբով սեպսիսի զարգացման ռիսկի ավելացման [14, 18, 20, 49, 54-59]:

Այսպիսով՝

- **Ծննդաբերությունից հետո նորածնի մարմնի ջերմաստիճանը պետք է գրանցվի, քանի որ վերջինս հանդիսանում է ելքերի կանխատեսման և իրականացված միջամտությունների որակի ինդիկատոր (դաս I, LOE B-NR)**
- **Խորհուրդ է տրվում առանց ասֆիքսիայի ծնված նորածնի մարմնի ջերմաստիճանը պահպանել 36.5°C և 37.5°C միջև ծննդաբերությունից հետո ողջ կայունացման ընթացքում (65) (դաս I, LOE C-LD)**
- **Ջերմային հաղորդիչի, պոլիէթիլենի թաղանթի և գլխարկի օգտագործումը անհաս նորածինների մոտ իջեցնում է, սակայն չի բացառում հիպոթերմիայի զարգացման հնարավորությունը ծնարանում: Հիպոթերմիայի կանխարգելումը ներառում է նաև այլ մեթոդների՝ տաքացվող ներքնակների, վերակենդանացման ընթացքում տաքացված և խոնավացված գազերի օգտագործում և սենյակում բարձր ջերմաստիճանի ապահովում: Վերոնշյալ մեթոդների տարբեր համադրությունների օգտագործումը հիմնավորված է կանխարգելելու համար հիպոթերմիայի զարգացումը 32 շաբաթ և ցածր գեստացիոն տարիքով նորածնի մոտ (դաս IIբ, LOE B-R, B-NR, C-LD)**

- Վերակենդանացման բոլոր միջոցառումները, ներառյալ ներշնչափողային ինտուբացիան, սրտի անուղղակի մերսումը և ներերակային կաթեթերիզացիան պետք է իրականացնել ջերմակարգավորման միջոցառումների հետ զուգահեռ նույն վայրում (դաս IIբ, LOE C)
- Հիպերթերմիայից (38.0°C և բարձր) պետք է խուսափել հաշվի առնելով հնարավոր ռիսկերը [66-70,71,72,54,56,58,73] (դաս III: Harm, LOE C-EO)
- Նորածինները, որոնք հիպոթերմիկ են վերակենդանացումից հետո մշտապես խորհուրդ է տրվել տաքացնել դանդաղ՝ զերծ մնալու համար ապնոեի և առիթմիանների զարգացումից: Սակայն ներկայումս անբավարար է ապացուցողական հիմքը համեմատելու արագ տաքացումը ($0.5^{\circ}\text{C}/\text{ժամ}$ կամ արագ) դանդաղ տաքացման հետ ($0.5^{\circ}\text{C}/\text{ժամ}$ կամ դանդաղ) նշանակալի սառած նորածինների մոտ (ջերմաստիճանը 36°C պակաս): Հետևաբար 2 մոտեցումներն էլ հնարավոր է կիրառել (դաս IIբ, LOE C-LD)
- Սահմանափակ ռեսուրսների դեպքում հիպոթերմիայի կանխարգելման նպատակով հնարավոր է կիրառել պոլիէթիլենե ծածկոցներ, որոնք կծածկեն նորածնի մարմինը մինչև պարանոց կյանքի առաջին 1-2 ժամերի ընթացքում (դաս IIբ, LOE C-LD)
- Այլ տարբերակ կարող է հանդիսանալ մաշկ մաշկին շփումը կամ կենդուրու մայրական խնամքի իրականացումը (դաս IIբ, LOE C-LD)

4.2. Շնչուղիների մաքրում պարզ ամնիոտիկ հեղուկի առկայության դեպքում

Ծննդաբերությունից անմիջապես հետո արտածծումը կաթեթերի կամ տանձիկի միջոցով ցուցված է, եթե շնչուղիները խցանված են կամ անհրաժեշտ է սկսել դրական ճնշմամբ օդափոխություն:

- Խորհուրդ է տրվում արտածծում իրականացնել ծննդաբերությունից անմիջապես հետո, եթե առկա է առատ արտադրություն, որը կարող է խցանել շնչուղիները կամ եթե անհրաժեշտ է իրականացնել դրական ճնշմամբ օդափոխություն (դաս IIբ, LOE C)

Չհիմնավորված արտածծումից զերծ մնալը օգնում է կանխարգելել դանդաղասրտությունը, որը կարող է առաջանալ արտածծման հետևանքով: Նորածնային ինտենսիվ թերապիայի բաժանմունքում բուժվող ինտուբացված նորածինների շնչափողային արտածծման ժամանակ դիտվող թոքային ձգունակության, օքսիգենացիայի և ուղեղային արյան հոսքի

խանգարման փաստը, ստիպում է զգուշությամբ իրականացնել արտաձծում ծննդաբերությունից անմիջապես հետո [103-105]:

4.3. **Շնչուղիների մաքրում մեկոնիալ ամնիոտիկ հեղուկի առկայության դեպքում**

1970թ. սկսած մեկոնիալ պտղաջրերի առկայության դեպքում իրականացվել է պտղի քթըմպանի արտաձծում շեքի մակարդակին, որին հաջորդել է շնչափողի ռուտին ինտուբացիան և շնչափողից արտաձծումը: Այս գործելակարգը դադարեցվել է մոտ 10 տարի առաջ, երբ ռանդոմիզացված վերահսկվող բազմակենտրոն հետազոտության արդյունքում պարզ դարձավ, որ մեկոնիալ պտղաջրերով ծննդաբերությունից ծնված նորածինները, որոնք ակտիվ են ծննդաբերությունից անմիջապես հետո չեն շահում վերոնշյալ միջամտությունից և կարող են զերծ մնալ ինտուբացիայից [106]: Քանի որ մեկոնիալ պտղաջրերը կարող են հանդիսանալ պտղի դիսթրեսի ցուցանիշ և ավելացնել նորածնի վերակենդանացման անհրաժեշտության հավանականությունը, ապա այս դեպքում անհրաժեշտ է, որ նեոնատալ թիմում առկա լինի շնչափողի ինտուբացիայի իրականացման հմտություններ ունեցող մասնագետ: Եթե նորածինը ակտիվ է, բավարար շնչառությամբ և մկանային տոնուսով, ապա վերջինս կարող է մնալ մոր հետ համատեղ՝ ստանալով նորածնային առաջնային խնամք: Մեկոնիումի նուրբ մաքրում կարող է իրականացվել տանձիկի միջոցով բերանից և քթից:

Այսպիսով՝

- **Եթե նորածնի ծնվելիս առկա են եղել մեկոնիալ պտղաջրեր, ցածր մկանային տոնուս կամ անարդյունավետ շնչառություն, ապա վերակենդանացման առաջնակի քայլերը պետք է իրականացվեն ջերմային հաղորդչի պայմաններում: Դրական ճնշմամբ օդափոխություն պետք է սկսել, եթե նորածինը չի շնչում կամ ունի դանդաղասրտություն 100 զարկ/րոպե և պակաս՝ չնայած իրականացված վերակենդանացման առաջնակի քայլերին: Շնչափողի ռուտին ինտուբացիայի իրականացումը խորհուրդ չի տրվում, քանի որ առկա է անբավարար ապացուցողական հիմք (*Դաս IIբ, LOE C-LD*)**

Այս պնդումը իր հիմքում ունի վնասման կանխարգելում (դրական ճնշմամբ օդափոխության սկզբի ուշացում, բուն միջամտությունից առկա հնարավոր վտանգ) ի համեմատ շնչափողի ինտուբացիայի և արտաձծման իրականացման արդյունքում ստացվող հնարավոր օգտի: Այսպիսով շեշտը պետք է դնել կյանքի 1 ռոպեի ընթացքում օդափոխության սկսման վրա այն նորածինների մոտ, որոնք չեն շնչում կամ շնչում են անարդյունավետ: Վերջնական

պատասխաններ ստանալու համար անհրաժեշտ է իրականացնել ռանդոմիզացված հետազոտություններ, սակայն առկա տպագրված ապացույցները խորհուրդ չեն տալիս մեկոնիալ պտղաջրերի առկայության դեպքում ոչ ակտիվ նորածինների մոտ իրականացնել ռուտին ինտուբացիա և արտածծում: Վերջինս կարելի է իրականացնել, եթե շնչուղիները խցանված են, որը կասեցնում է դրական ճնշմամբ օդափոխության սկիզբը:

4.4. Սրտի զարկերի հաճախականության գնահատում

Ծննդաբերությունից անմիջապես հետո նորածնի սրտի զարկերի հաճախականության գնահատումը հանդիսանում է շնչառության կայացման արդյունավետությունը և միջամտության անհրաժեշտությունը գնահատող կարևորագույն ցուցանիշ: Վերակենդանացման ընթացքում նորածնի սրտի զարկերի հաճախացումը հանդիսանում է արդյունավետ պատասխանի առավելագույն զգայուն ցուցանիշը: Հետևաբար սրտի զարկերի հաճախականության գնահատման արագ, վստահելի և ճշգրիտ մեթոդի առկայությունը շատ կարևոր է: Նախորդ տարիներին պրեկորդիումի աուսկուլտացիան հանդիսանում էր ցուցված բժշկական հետազոտության տեսակ, իսկ պուլսօքսիմետրիան խորհուրդ էր տրվում կիրառել որպես սրտի զարկերի գնահատման ոչ ինվազիվ, արագ և շարունակական հետազոտության տեսակ [2]:

2015թ. ILCOR ուսումնասիրել է համակարգային վերլուծություն, որը ներառել է 1 հետազոտություն, որտեղ կլինիկորեն գնահատվել է ԷՍԳ և 5 հետազոտություններ, որտեղ համեմատվել են պուլսօքսիմետրիան և ԷՍԳ [118-122]: Առողջ նորածինների մոտ հաճախակի հնարավոր չի եղել շոշափել պորտալարի պուլսացիան և ցածր է գնահատվել սրտի զարկերի հաճախականությունը: 4 հետազոտությունների արդյունքներում ցույց է տրվել, որ 3 արտածման ԷՍԳ հանդիսանում է սրտի զարկեր հաճախականությունը գնահատող առավել արագ և վստահելի մեթոդ ի համեմատ պուլսօքսիմետրիայի մեթոդի [118,120-122]: 2 հետազոտության արդյունքներում ցույց է տրվել, որ ԷՍԳ մեթոդը առավել հաճախ է հայտնաբերել նորածնի սրտի զարկերը կյանքի 1 րոպեի ընթացքում [120, 121]: Չնայած հիմնական տարբերությունը սրտի զարկերի գնահատման 2 մեթոդների միջև փոքր է, սակայն պուլսօքսիմետրիայի մեթոդի օգտագործման դեպքում դիտվել է նորածնի սրտի զարկերի հաճախականության ցածր գնահատում, որը կարող է կապված լինել ավելորդ միջամտությունների իրականացման բարձր ռիսկի հետ: Կյանքի առաջին 2 րոպեների ընթացքում պուլսօքսիմետրիայի տվյալները հիմնականում ցուցադրում են նորածնի սրտի

զարկերը 60-100 զարկ/րոպեում սահմաններում, երբ միաժամանակյա ԷՍԳ մեթոդը ցույց է տալիս սրտի զարկեր ավելի քան 100 զարկ/ր [118,119,122]:

Այսպիսով՝

- **Վերակենդանացման ընթացքում 3 արտածման ԷՍԳ մեթոդի օգտագործումը հնարավորություն է տալիս իրականացնել նորածնի սրտի զարկերի արագ և ճշգրիտ գնահատում ինչպես անհաս, այնպես էլ հասուն նորածինների մոտ (դաս IIբ, LOE C-LD)**

ԷՍԳ մեթոդի օգտագործումը չի փոխարինում պուլսօքսիմետրի օգտագործումը նորածնի սատուրացիայի ցուցանիշների գնահատման համար:

4.5. Թթվածնի կարիքի գնահատում և օքսիգենոթերապիա

Ծննդաբերությունից հետո կյանքի առաջին 10 րոպեների ընթացքում նորածնի արյան մեջ թթվածնի մակարդակը սովորաբար չի հասնում արտարգանդային կյանքին բնորոշ թթվածնի մակարդակի: Օքսիհեմոգլոբինի մակարդակը նորմայում մնում է 70-80% սահմանում կյանքի առաջին մի քանի րոպեների ընթացքում, որը տեսանելի ուղեկցվում է ցիանոզով: Որոշ հետազոտություններ փաստում են, որ մաշկի գույնի կլինիկական գնահատումը հանդիսանում է արյան օքսիհեմոգլոբինի մակարդակի գնահատման վատ ցուցանիշ ծննդաբերությունից անմիջապես հետո:

Օպտիմալ թթվածնաբուժության ընտրությունը վերակենդանացման ժամանակ ունի առանցքային կարևոր նշանակություն, քանի որ ինչպես արյան անբավարար օքսիգենացիան, այնպես էլ թթվածնային գերհագեցվածությունը կարող է վնասել նորածնին: Հիպօքսիան և իշեմիան կարող են բերել տարբեր օրգանների վնասման: Ներկայումս կուտակված հետազոտական փորձը փաստում է, որ վերակենդանացման ժամանակ զարգացած անգամ կարճ գերօքսիգենացիան կարող է ունենալ բացասական ազդեցություն:

4.5.1. Պուլսօքսիմետրիայի օգտագործում

- **Խորհուրդ է տրվում օգտագործել պուլսօքսիմետրիա վերակենդանացման, դրական ճնշմամբ օդափոխության իրականացման, կյանքի առաջին 5-10 րոպեներից հետո կենտրոնական ցիանոզի պահպանման ընթացքում կամ երբ իրականացվում է թթվածնային թերապիա [2]:**

Հրապարակված տվյալների համադրելի համեմատման համար ընդունված է ստուգել պրեդուկտալ սատուրացիայի ցուցանիշները (աջ նախաբազկի շրջանում) (123):

4.5.2. Թթվածնի օգտագործումը հասուն նորածինների մոտ

Երկու մետաանալիզների արդյունքում, որտեղ համեմատվել է վերակենդանացումը սենյակային օդով ի համեմատ 100% թթվածնի, ցույց է տրվել ապրելիության ավելացում սենյակային օդով վերակենդանացման արդյունքում [124, 125]: Ներկայումս արկա չեն հետազոտություններ, որտեղ համեմատվում են թթվածնի տարբեր մակարդակներով իրականացված վերակենդանացման արդյունքները:

Այսպիսով՝

- **Հիմնավորված է վերակենդանացման սկսումը սենյակային օդով:**
- **Եթե խառնիչ առկա չէ, ապա վերակենդանացումը պետք է սկսել օդով (դաս IIբ, LOE B)**
- **Քանի որ բացակայում են հետազոտությունները, որտեղ համեմատվում են նորածնային վերակենդանացման արդյունքները, որոնք իրականացվել են այլ թթվածնի կոնցենտրացիայով կամ օքսիհեմոգլոբինի այլ թիրախային մակարդակներով, ապա խորհուրդ է տրվում օգտագործել հասուն առողջ նորածնին բնորոշ պրեդուկտալ սատուրացիայի ցուցանիշները (տես աղյուսակը), անկախ նորածնի հասուն կամ անհաս լինելուց (դաս IIբ, LOE B)**
- **Վերակենդանացումը օդով կամ թթվածնա-օդային խառնուրդով սկսելով և այնուհետև տիտրելով թթվածնի կոնցենտրացիան կարելի է հասնել սատուրացիայի ցանկալի մակարդակներին՝ օգտագործելով պուլսօքսիմետր (դաս IIբ, LOE C)**

4.5.3. Թթվածնի օգտագործումը անհաս նորածնի մոտ

7 ռանդոմիզացված հետազոտությունների մետաանալիզը, որտեղ համեմատվել են անհաս նորածնիների վերակենդանացման իրականացումը թթվածնի բարձր (65% և բարձր) և ցածր (21-30%) կոնցենտրացիաներով ցույց է տվել, որ թթվածնի բարձր կոնցենտրացիայի օգտագործումը չի ուղեկցվում ապրելիության լավացմամբ [126-132]: Նմանապես, առկա չէ բրոնխոթոքային դիսպլազիայի [127, 129-132], ներփորոքային արյունազեղումների [127, 130, 131] կամ անհասության ռետինոպաթիայի [127, 130, 131] զարգացման կանխարգելում:

Այսպիսով՝

- Անհաս նորածինների վերակենդանացումը (35 շաբաթ և ցածր) պետք է սկսել թթվածնի ցածր կոնցենտրացիայով (21-30%) և թթվածնի կոնցենտրացիան պետք է տիտրել հասնելու համար հասուն առողջ նորածինն բնորոշ պրեդուկտալ սատուրացիայի միջքվարտիլային ցուցանիշներին [133] (Դաս I, LOE B-R)
- Անհաս նորածինների վերակենդանացման միջոցառումների սկսումը թթվածնի բարձր (65% և ավելի) կոնցենտրացիաներով խորհուրդ չի տրվում (Դաս III—Օգուտի բացակայություն, LOE B-R)

Այս խորհուրդը արտացոլում է այն դիրքորոշումը, որ անհաս նորածնի պարագայում հավելյալ թթվածնի օգտագործումը կարող է վնասել վերջինիս առանց ապացուցված արդյունավետության:

5. Դրական ճնշմամբ օդափոխություն

5.1. Առաջին շնչառական ակտեր

Կենդանիների մոտ իրականացված տարբեր հետազոտություններ փաստում են, որ հեղուկով լցված թոքերից օդով լցված թոքերի անցման ընթացքում երկարաձգված ներշնչման օգտագործումը կարող է ունենալ դրական ազդեցություն ծննդաբերությունից անմիջապես հետո ֆունկցիոնալ մնացորդային ծավալի ձևավորման վրա [134, 135]: Որոշ կլինիցիստներ առաջարկել են կիրառել այս մեթոդը նորածինների մոտ: Գրականության վերլուծությունը վեր է հանել 3 ռանդոմիզացված վերահսկվող [136-138] և 2 կոհորտային [139, 140] հետազոտություններ, որտեղ ցույց է տրվել, որ երկարաձգված ներշնչման կիրառման հետևանքով դիտվում է արհեստական ապարատային շնչառության օգտագործման հաճախականության նվազում (ապացուցողականության ցածր մակարդակ): Վերոնշյալ հետազոտություններում ցույց չի տրվել մահացության, բրոնխաթոքային դիսպլազիայի կամ օդի արտահոսքի ցուցանիշների բարելավում:

Այսպիսով՝

- Ներկայումս երկարաձգված ներշնչման կիրառության ժամանակ բացակայում են մեթոդի օգտագործման արդյունքում կարճաժամկետ և երկարաժամկետ անվտանգության տվյալները, ինչպես նաև առկա չեն նորածնի մոտ 5 վայրկյանից երկարատև կիրառելի ճնշման մեծության մասին տվյալներ (Դաս IIբ, LOE B-R)

Անհրաժեշտ է իրականացնել հետազոտություններ, որտեղ կկիրառվեն հստակ պրոտոկոլներ:

2010թ. ուղեցույցում ներառված խորհուրդները հետևյալն են:

Ծննդաբերությունից հետո տեղի ունեցող առաջնակի սպոնտան կամ պարտադրված ներշնչումները ստեղծում են ֆունկցիոնալ մնացորդային ծավալ [141-144]: Վերակենդանացման ժամանակ դրական ճնշմամբ օդափոխության օգտագործման դեպքում օպտիմալ ճնշման, ներշնչման ժամանակի և հոսքի արագության ցուցանիշները, որոնք անհրաժեշտ են արդյունավետ ֆունկցիոնալ մնացորդային ծավալի հաստատման համար հաստատված չեն: Կենդանիների վրա իրականացված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ծննդաբերությունից անմիջապես հետո մեծ ծավալների օգտագործումը կարող է հեշտորեն վնասել անհաս թոքերը [145, 146]: Հիմնականում օգտագործելի է 40-60 շնչառական ակտ 1 րոպեում հաճախականությունը, և այլ հաճախականության արդյունավետությունը ուսումնասիրված չէ:

Առաջնակի օդափոխության արդյունավետությունը գնահատվում է սրտի զարկերի հաճախականությամբ [147]: Պետք է սկսել սրտի անուղղակի մերսում, եթե դանդաղասրտությունը պահպանվում է: Առաջնակի ներշնչման ճնշման մեծությունը փոփոխական է և անկանխատեսելի, հետևաբար այն պետք է անհատականացվի ստանալու համար սրտի զարկերի հաճախականության ավելացում կամ յուրաքանչյուր շունչը ուղեկցող կրծքավանդակի տեսանելի շարժունակություն:

Այսպիսով՝

- **Ներշնչման ճնշումը պետք է մշտադիտարկվի: Որպես նախնական ճնշում կիրառելի և արդյունավետ է 20 սմ H₂O, սակայն 30-40 սմ H₂O ճնշման կիրառության կարիք կարող է լինել որոշ հասուն առանց սպոնտան շնչառության նորածինների մոտ [142, 144, 148] (Դաս IIբ, LOE C)**
- **Դրական ճնշմամբ օդափոխություն պետք է կիրառել 40-60 շնչառական ակտ 1 րոպեում հաճախականությամբ՝ հասնելու համար սրտի զարկերի ավելի քան 100 զարկ 1 րոպեում հաճախականության (Դաս IIբ, LOE C)**
- **Դիմակով արհեստական շնչառության ժամանակ CO₂ հայտնաբերիչների օգտագործման առավելությունները հիմնավորված չեն (Դաս IIբ, LOE C)**

5.2. Դրական ճնշում արտաշնչման վերջում (PEEP)

Ապնոիկ անհաս և հասուն նորածինների մոտ ցուցված է դրական ճնշմամբ օդափոխության կիրառությունը: Ինքնափչվող, հոսքով փչվող վերակենդանացման պարկերի կամ T-աձև վերակենդանացման սարքի օգտագործումը ցուցված է դրական ճնշմամբ օդափոխություն իրականացնելու դեպքում: 2010թ ներկայացված ուղեցույցում նշվում է շարունակական դրական ճնշման արդյունավետության մասին դրական ճնշմամբ օդափոխության իրականացման պարագայում: Սույն պնդումը հիմնավորված չէր որևէ հետազոտությամբ: 2015թ վերանայման ժամանակ արդեն իսկ առկա 2 ռանդոմիզացված վերահսկվող հետազոտությունների արդյունքում [151, 152] ցույց է տրվել, որ անհաս նորածինների մոտ դրական ճնշմամբ օդափոխության օգտագործման դեպքում հավելյալ PEEP օգտագործումը չի ուղեկցվում մահացության ցուցանիշի իջեցմամբ, սրտային դեղորայքի օգտագործման նվազմամբ, սրտի զարկերի հաճախականության ավելացման արագացմամբ, ինտուբացիայի կարիքի նվազմամբ, օդի արտահոսքի համախտանիշի կամ բրոնխաթոքային դիսպլազիայի զարգացման ցուցանիշների բարելավմամբ:

Այսպիսով՝

- **Անհաս նորածինների մոտ դրական ճնշմամբ օդափոխության իրականացման դեպքում ցուցված է մոտավորապես 5 սմ H₂O PEEP կիրառությունը (Դաս IIբ, LOE B-R)**

Ինքնափչվող պարկի կիրառության դեպքում անհրաժեշտ է ճնշման կարգավորման փականի առկայություն:

5.3. Արհեստական շնչառության սարքեր և կառավարելի շնչուղիներ

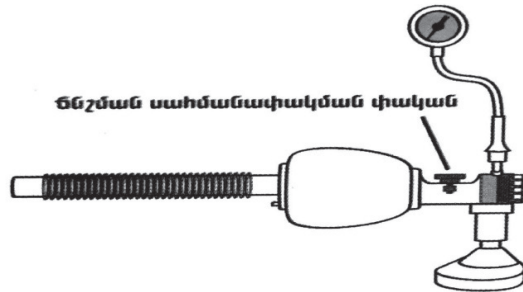
- **Արհեստական շնչառություն արդյունավետ կերպով հնարավոր է իրականացնել հոսքով կամ ինքնուրույն փչվող վերակենդանացման պարկով կամ T-աձև վերակենդանացման սարքով (Դաս IIա, LOE B-R)**

5.3.1. Ինքնափչվող վերակենդանացման պարկ 240-700 մլ ծավալով

- Փքվում է ինքնուրույն, առանց սեղմված գազի աղբյուրի
- Ինքնափչվող վերակենդանացման պարկի միջոցով տրվող թթվածնի կոնցենտրացիան չի կարող լինել հաստատուն, քանի դեռ գազի մուտքի հատվածում նրան միացված չէ պահեստարան (ռեզերվուար)
- Ներշնչման առավելագույն ճնշումը կախված է պարկը սեղմելու ուժից: Ճնշման ճշգրտության մեջ համոզված լինելու համար օգտագործում են սարքի մեջ ներդրված

ճնշումը սահմանափակող փական, կամ հատուկ եղանակով ինքնափչվող վերակենդանացման պարկին միացված մանոմետր

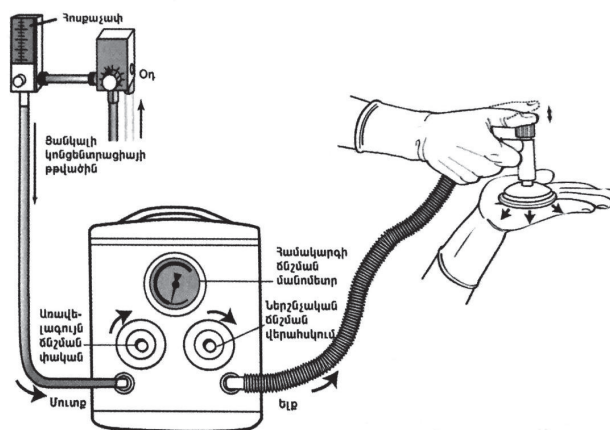
- Ինքնափչվող վերակենդանացման պարկի միջոցով CPAP անհնարին է առաջացնել



Նկար 1: Ինքնափչվող վերակենդանացման պարկ

5.3.2. T-աձև վերակենդանացման սարք

- Վերահսկվում է հոսքով և ունի նախատեսված ճնշման սահմանափակում
- Պահանջում է սեղմված օդի աղբյուր
- T-աձև վերակենդանացման սարքն ունի հոսքաչափ (սահմանել 10 լ/ր)
- Անհրաժեշտության դեպքում PIP-ն, PEEP-ը կարելի է կարգավորել համապատասխան պտուտակների միջոցով: Ներշնչման ճնշումը պետք է հսկվի
- Ներշնչում ապահովելու համար անհրաժեշտ է մատով պարբերաբար փակել և բացել սարքի հատուկ բացվածքը, որը միացված է դիմակին կամ ներշնչափողային խողովակին:
- T-աձև վերակենդանացման սարքով ներշնչում առաջացնելու համար անհրաժեշտ է դիմակի հերմետիկ ամրակցում:
- Հնարավոր է մինչև 100% թթվածին ապահովել
- Սարքը գործածելուց առաջ պահանջվում է որոշակի ժամանակ, ըստ երեխայի կարիքների անհրաժեշտ պարամետրեր սահմանելու համար



Նկար 2: T-աձև վերակենդանացման սարք

5.3.3. Դիմակով կատարվող ԱՇ

- Ինքնուրույն շնչառություն չունեցող հասուն նորածիններին առաջին 5 ներշնչման ակտերը կատարելու համար պահանջվում է 30-40 սմ ջ. ս. ճնշում (Class IIb, LOE C), ոչ կանոնավոր շնչառություն ունեցող նորածինների մոտ ներշնչման ճնշումը կարող է լինել 20 -25 սմ ջ. ս.:
- Շնչառության հաճախությունը պետք է լինի 40-60 ակտ/ր, սրտի անուղղակի մերսման դեպքում՝ 30 ակտ/ր (նկար 5):
- Դիմակով ԱՇ-ը 2 թուպեից ավելի երկարաձգվելու դեպքում կատարել ստամոքսի զոնդավորում:
- Տարբեր քաշերի երեխաների համար նախատեսված են տարբեր չափսերի դիմակներ, որոնց առկայությունը ծննդաբերության ժամանակ պարտադիր է: Դիմակը պետք է հասնի կզակին, ծածկի բերանը և քիթը, սակայն ոչ աչքերը: Ամրակցման այս դիրքով ապահովվում է հերմետիկությունը և ԱՇ-ի արդյունավետությունը:



Նկար 3: Դիմակի ամրացման ճիշտ դիրք



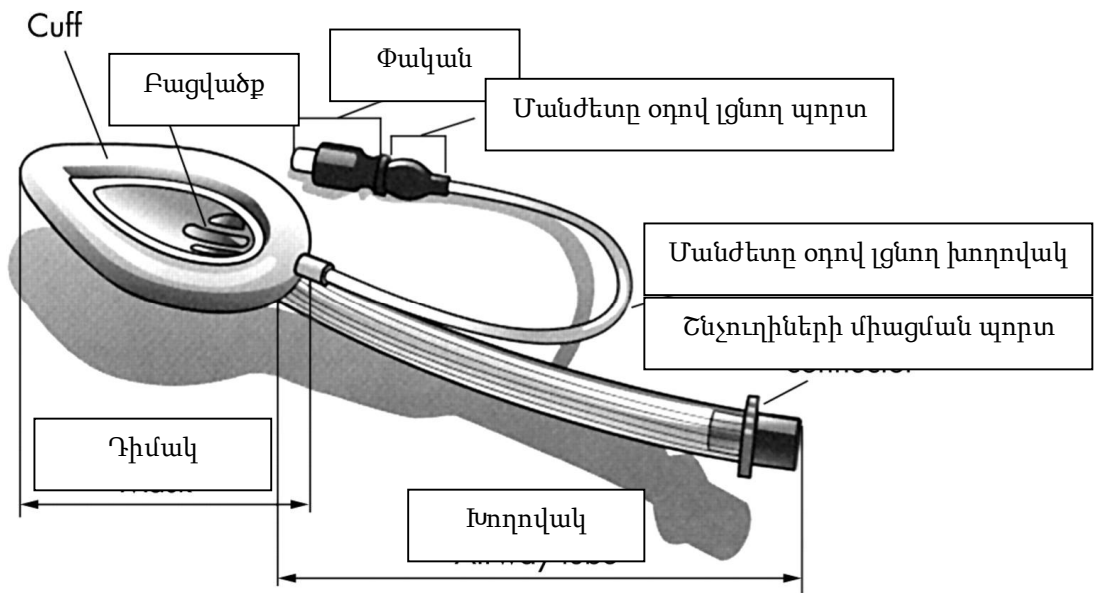
Նկար 4: Դիմակի ամրացման սխալ դիրքեր

- Վերակենդանացման սարքերը զգայուն չեն թոքային ձգունակության փոփոխություններին՝ անկախ կիրառվող սարքից [160] (Դաս IIբ, LOE C)
- Շնչառական մեխանիկայի մոնիտորների կիրառությունը կարող է կանխարգելել հավելյալ ճնշման օգտագործումը, ինչպես նաև գնահատել թոքերի րոպեական օդափոխության ծավալները, որով և դրական ճնշմամբ օդափոխության ընթացքում հնարավոր է գնահատել գազափոխանակությանը Չնայած վերոնշյալին այս սարքերի կիրառության ժամանակ վերջիններիս ազդեցությունը կարևոր էլքերի վրա հետազոտված և ապացուցված չէ (Դաս IIբ, LOE C-LD)

5.3.4. Լարինգեալ դիմակ

- Լարինգեալ դիմակը, որը փակում է կոկորդամուտքը, կարող է ապահովել արդյունավետ օդափոխություն 34 շաբաթ և բարձր գեստացիոն տարիքով նորածինների մոտ: Լարինգեալ դիմակի օգտագործման ուսումնասիրությունները առկա չեն 34 շաբաթից ցածր գեստացիոն տարիքով կամ 2000գ. և ցածր մարմնի զանգվածով նորածինների մոտ: Լարինգեալ դիմակը հանդիսանում է շնչափողի ինտուբացիայի այլընտրանք, եթե դիմակով և պարկով վերակենդանացումը արդյունավետ չէ [163] (Դաս IIբ, LOE B-R)
- Լարինգեալ դիմակի օգտագործումը ցուցված է 34 շաբաթ և բարձր գեստացիոն տարիքով նորածինների մոտ, եթե շնչափողային ինտուբացիան անարդյունավետ է կամ անհնար է իրականացնել (Դաս I, LOE C-EO)

Մանժետ



Նկար 5: Լարինգեալ դիմակ

Լարինգեալ դիմակի կիրառությունը գնահատված չէ սրտի անուղղակի մերսման ժամանակ կամ երբ անհրաժեշտ է կիրառել վերակենդանացման համար անհրաժեշտ դեղորայք:

6. Ներշնչափողային ինտուբացիա

Նորածնային վերակենդանացման ժամանակ ներշնչափողային ինտուբացիայի ցուցում կարող է առաջանալ, եթե դիմակով և պարկով վերակենդանացումը անարդյունավետ է կամ երկարաձգված, իրականացվում է սրտի անուղղակի մերսում կամ յուրահատուկ ցուցումների դեպքում, օրինակ՝ ստոծանիական ճողվածքի առկայություն: Եթե դրական ճնշմամբ օդափոխությունը իրականացվում է ներշնչափողային խողովակով, ապա արդյունավետության լավագույն ցուցանիշ է հանդիսանում սրտի զարկերի հաճախականության ավելացումը: Չնայած այս ամենին արտաշնչած CO₂ որոշումը հանդիսանում է ներշնչափողային խողովակի ճիշտ տեղադրման լավագույն ցուցանիշ [6,7]: Այսպիսով՝

- **Արտաշնչած CO₂ որոշումը հանդիսանում է ներշնչափողային խողովակի ճիշտ դիրքի լավագույն ցուցանիշ՝ ներառյալ շատ ցածր մարմնի զանգվածով նորածինների մոտ [164-167] (Ղառ IIա, LOE B)**
- **Նորածինների մոտ կրծքավանդակի շարժումների, շնչառական աղմուկների համաչափ տարածման ցուցանիշները հանդիսանում են ներշնչափողային խողովակի ճիշտ դեղադրման հավելյալ ցուցանիշներ**

Աղյուսակ 1:

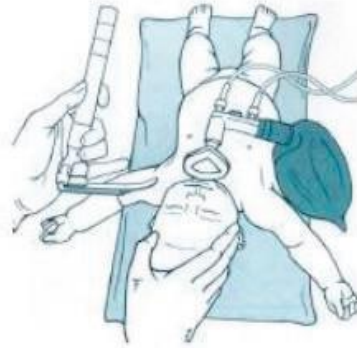
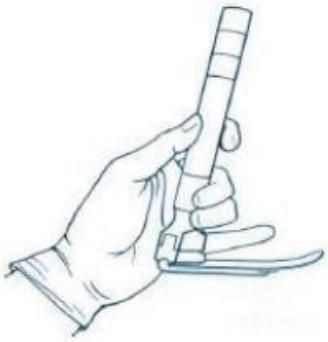
Ներշնչափողային խողովակի չափսերն ու խորությունն ըստ երեխայի մարմնի զանգվածի և գեստացիոն տարիքի

Մարմնի զանգված (գրամ)	Գեստացիոն տարիք (շաբաթ)	Խողովակի չափսը (մմ) (ներքին տրամաչափ)
<1000	<28	2,5
1000-2000	28-34	3,0
2000-3000	34-38	3,5
>3000	>38	3,5-4,0

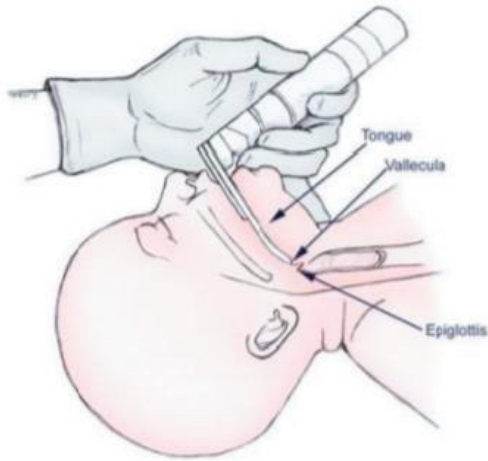
Խորություն	
Քաշ (կգ)	Խորություն (սմ)
1	7
2	8
3	9
4	10

Ինտուբացիայի իրականացումն ընթանում է մի քանի հաջորդական քայլերով.

1. Առաջին քայլ՝ պատրաստվել մտցնել լարինգոսկոպը



2. Երկրորդ քայլ՝ լեզվակը մտցնելու ուղենիշներ

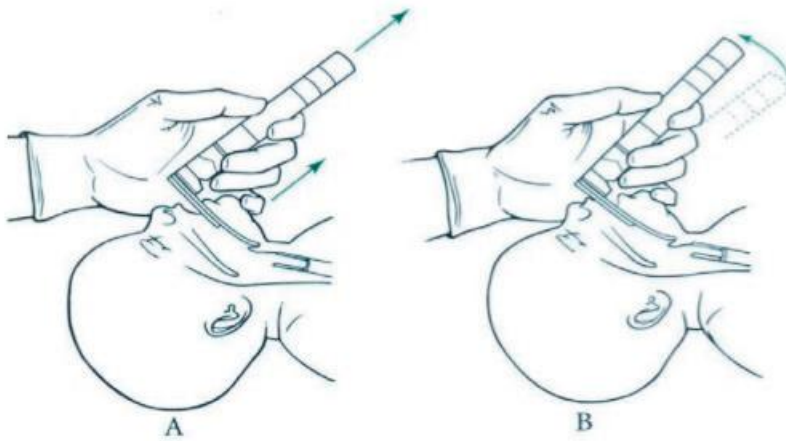


Լեզու

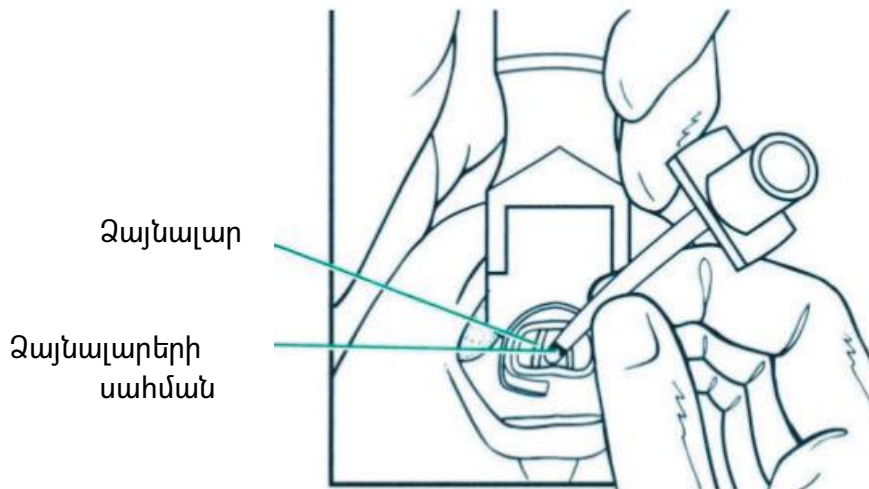
Վալեկուլա

Մակկոկորդ

3. Երրորդ քայլ՝ լեզվակի բարձրացումը կոկորդամուտքը տեսնելու համար



4. Չորրորդ և հինգերորդ քայլեր՝ ձայնաճեղքի վիզուալիզացիա և խողովակի մուտքը ձայնաճեղքով



7. Շնչուղիներում շարունակական դրական ճնշման կիրառություն (CPAP)

3 ռանդոմիզացված վերահսկվող հետազոտությունների արդյունքում, որտեղ ներառվել են 2358 անհաս նորածին, որոնք ծնվել են 30 շաբաթ և ցածր գեստացիոն տարիքով, ցույց է տրվել CPAP մեթոդի կիրառման արդյունավետությունը ուսումնասիրված նորածինների խմբի մոտ ի համեմատ դրական ճնշմամբ օդափոխության և ներշնչափողային ինտուբացիայի կիրառման: CPAP իրականացումը ծնարանում իջեցնում է ինտուբացիայի հաճախականությունը, մեխանիկական օդափոխության տևողությունը, մահացության կամ բրոնխաթոքային դիսպլազիայի զարգացման հաճախականությունը՝ առանց ավելացնելու օդի արտահոսքի համախտանիշի կամ ներփորոքային արյունազեղումների զարգացման հաճախականությունը [169-171]:

Այսպիսով՝

- **Սպոնտան շնչառությամբ և շնչառական խանգարումներով անհաս նորածինների շնչառությունը հնարավոր է օժանդակել CPAP մեթոդով՝ դրական ճնշմամբ օդափոխության իրականացման համար ռուտին չօգտագործելով ինտուբացիա (Դաս IIբ, LOE B-R)**

8. Սրտի անուղղակի մերսում

Բավարար օդափոխության ապահովման պարագայում (հնարավորության դեպքում ներշնչափողային խողովակով) եթե սրտի զարկերի հաճախականությունը մնում է 60 զարկ/րոպեից ցածր, ապա ցուցված է սկսել սրտի անուղղակի մերսում: Քանի որ օդափոխությունը նորածնային վերակենդանացման ժամանակ հանդիսանում է առավել արդյունավետ գործողություն, ապա սրտի անուղղակի մերսում սկսելուց առաջ անհրաժեշտ է համոզվել, որ շնչառությունը արդյունավետ է օժանդակվում է [2]:

Այսպիսով՝

- **Սրտի անուղղակի մերսման ժամանակ կրծքավանդակի սեղմումները պետք է տեղակայված լինեն կրծոսկրի ստորին երրորդականում [172-175] և սեղմման խորությունը պետք է կազմի կրծքավանդակի առաջա-հետին չափսի մեկ երրորդը [176] (Դաս IIբ, LOE C-LD)**

Սրտի անուղղակի մերսումը կարելի է իրականացնել 2 եղանակով՝ 2 ձեռքի բութ մատերով և 1 ձեռքի 2 մատերով:

Այսպիսով՝

- **Քանի որ 2 ձեռքի բութ մատերի մեթոդի կիրառման արդյունքում առկա է առավել բարձր արյան ճնշման ցուցանիշներ և կորոնար արյան շրջանառության լավացում, որը նաև չի ուղեկցվում մերսում իրականացնողի արագ հոգնածությամբ, ապա այս մեթոդը հանդիսանում է նախընտրելի նորածնի մոտ սրտի անուղղակի մերսման կատարման ժամանակ [177-191] (Դաս IIբ, LOE C-LD)**
- **Խորհուրդ է տրվում իրականացնել կրծքավանդակի սեղմումների և օդափոխության հերթակայում՝ բացառելով 2 միաժամանակյա իրականացումը: Շնչառական ակտի իրականացման ժամանակ պետք չէ իրականացնել սրտի մերսում՝ թույլ տալով կրծքավանդակի լիարժեք վերաբացում, սակայն մերսողի մատները չպետք է հեռանան կրծքավանդակից: Նորածնային վերակենդանացման ILCOR և ուղեցույց մշակողների խումբը խորհուրդ է տալիս շարունակել կիրառել 3:1 հարաբերակցությունը՝ 90 կրծքավանդակի սեղմումներով և 30 շնչառական ակտերով՝ ստանալու համար ընդհանուր 120 գործողություն 1 րոպեի ընթացքում [192-197] (Դաս IIա, LOE C-LD)**
- **Այսպիսով յուրաքանչյուր գործողությունը կարող է տևել մոտավորապես ½ վայրկյան՝ ուղեկցվելով արտաշնչումներով, որոնք տեղի են ունենում ներշնչումից հետո կրծքավանդակի առաջին սեղմման ժամանակ (Class IIb, LOE C)**
- **3:1 հաջորդականությամբ վերակենդանացումը իրականացվում է, եթե գազափոխանակության խանգարումն է հանդիսանում սիրտանոթային կոլապսի**

հիմնական պատճառ, սակայն հնարավոր է իրականացնել նաև 15:2 հաջորդականությամբ վերակենդանացում, եթե առաջնակի առկա է սրտային պատճառ (Դաս IIբ, LOE C-EO)

- Շնչառությունը, սրտի զարկերը և օքսիգենացիան պետք է պարբերաբար վերագնահատվի և իրականացվի կրծքավանդակի սեղմումների և օդափոխության հաջորդականության պահպանում մինչև սրտի զարկերը դառնան ավելի քան 60 զարկ 1 րոպեում (Դաս IIբ, LOE C)
- Կրծքավանդակի սեղմումները չպետք է հաճախակի ընդհատվեն, քանի որ դա կարող է վատացնել արհեստական համակարգային և կորոնար արյունամատակարարումը (Դաս IIբ, LOE C)
- Նորածնային ուղեցույցի կազմման խմբի անդամների կողմից խրախուսվում է 100% թթվածնի օգտագործումը, եթե իրականացվում է սրտի անուղղակի մերսում (Դաս IIա, LOE C-EO)
- Ասիստոլիկ կամ դանդաղասրտություն ունեցող նորածնի մոտ ուղեցույցի կազմման խմբի անդամների կողմից չի խրախուսվում սպոնտան արյան շրջանառության վերականգնումը գնահատող միայն մեկ սարքի օգտագործումը, քանի որ տվյալ սարքերի արդյունավետությունը ապացուցված չէ նորածինների մոտ (Դաս IIբ, LOE C-LD)

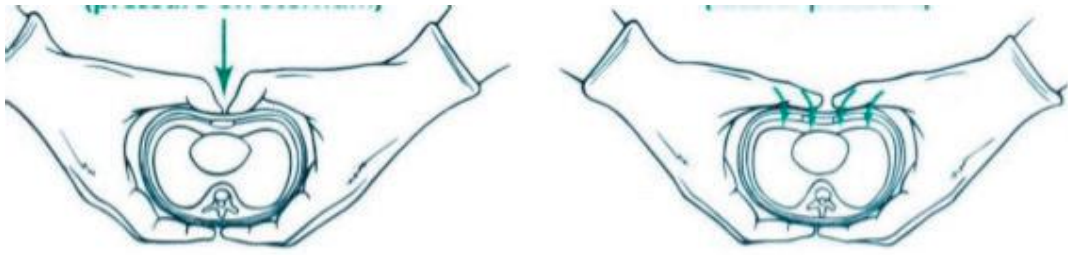


Երկու ձեռքի բութ մատներով



Մեկ ձեռքի երկու մատներով

Նկար 6: Սրտի անուղղակի մերսման եղանակները



Նկար 7: Բու թ մատների եղանակով սրտի անու ղղակի մե ռսման ճշգրիտ և սխալ կատարում

9. Դեղորայք

Դեղորայքի կիրառությունը նորածնի վերակենդանացման ժամանակ ոչ միշտ է ցուցված: Նորածնի մոտ առկա դանադաղասրտությունը հիմնականում հետևանք է թոքերի անարդյունավետ բացման կամ խորը հիպօքսեմիայի և արդյունավետ օդափոխության հաստատումը հանդիսանում է վերջինիս կարգավորման հիմնական մեխանիզմ: Այնուամենայնիվ, եթե սրտի զարկերի հաճախականությունը մնում է 60 զարկ/րոպեից ցածր չնայած արդյունավետ օդափոխության իրականացման (ցանկալի է ներշնչափողային խողովակի միջոցով) և սրտի անուղակի մերսման, ապա ադրենալինի կամ ծավալի կամ երկուսի համատեղ կիրառությունը ցուցված է (2):

Ադրենալին

Ադրենալինի օգտագործման դոզան կազմում է 0,01-0,03 մգ/կգ (1:10000): Եթե պետք է իրականացվի ադրենալինի ներշնչափողային ներմուծում, ապա ցուցված է կիրառել առավել բարձր դոզաներ՝ 0,05-0,1 մգ/կգ: Քանի որ դեղորայքի ներշնչափողային ներմուծման հետ կապված ուսումնասիրությունները բացակայում են, ապա երակային մուտքի ապահովումից անմիջապես հետո իրականացնել դեղորայքի ներերակային ներմուծում (2, 6, 7):

Այսպիսով՝

- **Խորհուրդ է տրվում ադրենալինը ներմուծել ներերակային ճանապարհով (Դաս IIբ, LOE C)**
- **Ներշնչափողային ադրենալինի ներմուծման հետազոտությունների բացակայության արդյունքում ադրենալինի ներմուծման ներերակային ուղին պետք է կիրառվի հնարավորինս արագ (Դաս IIբ, LOE C)**
- **0,01-0,03 մգ/կգ ադրենալինի մեկանգամյա դոզայի ներմուծումը ներերակային ճանապարհով հանդիսանում է նախընտրելի: Մինչև ներերակային մուտքի ապահովում ադրենալինի ներմուծում կարելի է իրականացնել ներշնչափողային**

ճանապարհով՝ 0,05-0,1 մգ/կգ դոզայով: Սակայն պետք է հիշել, որ այս ներմուծման ուղղու արդյունավետությունը և անվտանգությունը ուսումնասիրված չէ (Դաս IIբ, LOE C)

10. Շրջանառող արյան ծավալի լրացնողներ

- Շրջանառող արյան ծավալի լրացնողները կիրառելի են, եթե առկա է արյան կորուստ և նորածնի սրտի զարկերի հաճախականությունը չի կարգավորվում վերակենդանացման այլ միջոցառումների արդյունքում [215] (Դաս IIբ, LOE C)
- Իզոտոնիկ լուծույթը կամ արյունը կարող են հանդիսանալ արյան շրջանառության ծավալի լրացնողներ ծնարանում իրականացվող վերակենդանացման ժամանակ (Դաս IIբ, LOE C)
- Ցուցված դոզան հանդիսանում է 10 մլ/կգ, որը կարելի է կրկնել անհրաժեշտության դեպքում: Ներմուծման ժամանակը պետք է լինի դանդաղ, քանի որ հեղուկի արագ ներմուծման արդյունքում մեծանում է ներփորոքային արյունազեղումների վտանգը (Դաս IIբ, LOE C)

11. Հետվերակենդանացման խնամք

Նորածինները, որոնք կարիք են ունեցել վերակենդանացման հանդիսանում են բարձր ռիսկի խումբ կենսական ցուցանիշների անկայունության ցուցաբերման տեսանկյունից: Արդյունավետ օդափոխության և/կամ արյան շրջանառության հաստատումից հետո նորածինը պետք է տեղափոխվի նորածնային ինտենսիվ թերապիայի բաժանմունք, որտեղ հնարավոր կլինի մշտադիտարկել նորածինն և իրականացնել անհրաժեշտ ախտորոշիչ և բուժական միջոցառումներ:

11.1. Արյան գլյուկոզայի կարգավորում

- Ներերակային գլյուկոզայի ինֆուզիան պետք է սկսել վերակենդանացման միջոցառումից անմիջապես հետո՝ կանխարգելելու համար հիպոգլիկեմիայի զարգացումը (Դաս IIբ, LOE C)

11.2. Բուժական հիպոթերմիայի իրականացում

- Խորհուրդ է տրվում նորածինների մոտ, որոնք ծնվել են 36 շաբաթ և բարձր գեստացիոն տարիքով և հանդիսանում են ռիսկի խումբ միջին-ծանր աստիճանի հիպոքսիկ-իշեմիկ էնցեֆալոպաթիայի զարգացման տեսանկյունից: Սկսել բուժական հիպոթերմիա բազմապրոֆիլային խնամքի և երկարատև մշտադիտարկման հնարավորություններով բաժանմունքներում՝ կիրառելով տպագրված կլինիկական հետազոտությունների ժամանակ օգտագործված պրոտոկոլներ [6,7] (Դաս IIա, LOE A)

12. Վերակենդանացման չիրականացում և դադարեցում

- Որոշակի իրավիճակներում, որոնք ուղեկցվում են մահացության և անբարենպաստ ելքերի բարձր հաճախականությամբ վերակենդանացման չիրականացումը կարող է դիտարկվել որպես հիմնավորված որոշում, մասնավորապես եթե կա հնարավորություն ստանալ ծնողների համաձայնությունը [220, 221]: Վերջինիս օրինակ են հանդիսանում՝ ծայրահեղ անհասությունը (23 շաբաթ և ցածր գեստացիոն տարիք/ կամ 400 գ և ցածր մարմնի զանգված), անէնցեֆալիա կամ հաստատված 13 և 18 տրիսոմիա (Դաս IIբ, LOE C)
- Եթե գեստացիոն տարիքը, մարմնի զանգվածը կամ բնածին արատների առկայությունը ուղեկցվում է անկասկած վաղ մահացությամբ կամ եզակի փրկված նորածինների մոտ ծանրագույն հիվանդացությամբ, ապա վերակենդանացումը ցուցված չէ (Դաս IIբ, LOE C)
- Նորածինները, որոնց գնահատականը ըստ Ապգարի մնում է 0 վերակենդանացման 10 րոպեից հետո և եթե սրտի զարկերը չեն որոշվում, ապա հիմնավորված է վերակենդանացման դադարեցումը: Սակայն վերակենդանացման միջոցառումների շարունակելը կամ դադարեցնելը պետք է լինի անհատական: Պետք է հաշվի առնել վերակենդանացման իրականացման արդյունավետությունը, մասնագիտացված նորածնային խնամքի առկայությունը (բուժական հիպոթերմիայի իրականացման հնարավորությունը), ծննդաբերությունից առաջ որոշակի իրավիճակների առկայությունը (օրինակ՝

ինսուլտի հստակ ժամանակի իմացությունը) և ընտանիքի ցանկությունը [228-233] (Դաս IIբ, LOE C-LD)

13. Մոնիտորինգ

Վերակենդանացումից հետո նորածինները կարիք ունեն շարունակական բազմակողմանի մոնիտորինգի: Տվյալ խմբի նորածինները պետք է վարվեն ՆԻԹԲ-ում: Վերահսկման հիմքում ընկած են կլինիկական զննման, լաբորատոր և գործիքային թեստերի տվյալները: Պարտադիր պահանջ է միջին բուժանձնակազմի կողմից 24 ժ հսկողությունը:

Կլինիկական զննումը ներառում է կենտրոնական նյարդային, շնչառական և սիրտ-անոթային համակարգերի կենսական կարևոր ցուցանիշների հավաքագրում՝ շնչառության հաճախականություն, ՋՃ, պուլսօքսիմետրիայի, ջերմություն, մազանոթային թեստ, դիուրեզ: Հիմնական ցուցանիշների չափումների կողմնորոշիչ մինիմալ հաճախականությունը ներկայացված է Աղյուսակ 2-ում:

Աղյուսակ 2

Վերակենդանացման միջոցառումից հետո կլինիկական մոնիտորինգ

Ցուցանիշ	Հաճախականություն	Մեկնաբանություններ
Շնչառության հաճախականություն	8 անգամ/ օրական	
Թոքերի աուսկուլտացիա	8 անգամ/ օրական	
Սատուրացիա	Շարունակաբար 24 ժամվա ընթացքում	
ՋՃ	8 անգամ/ օրական	
ՍՋ	8 անգամ/ օրական	
Մազանոթային թեստ	8 անգամ/ օրական	
Ջերմություն	8 անգամ/ օրական	
Դիուրեզ	8 անգամ/ օրական	Անկայուն վիճակում 1 անգամ/ժամ (միզային կաթերթի միջոցով)
Աղիների գործունեություն	8 անգամ/օրական	

Վերահսկման ենթակա հիմնական լաբորատոր հետազոտությունների ցանկը ներառում է արյան գլյուկոզայի, կրեատինինի, բիլիրուբինի, լակտատի մակարդակների որոշումը, արյան ընդլայնված ընդհանուր անալիզը, թթվահիմնային հավասարակշռության և մակարդելիության թեստերը: Վերոնշյալ հետազոտությունները անցկացվում են օրական առնվազն մեկ անգամ անկայուն վիճակում, հետագայում ըստ անհրաժեշտության: Պարտադիր մոնիտորինգային գործիքային հետազոտություններից խորհուրդ է տրվում միայն պուլսօքսիմետրիան:

Վերոնշյալ մոնիտորինգի տեսակները և նրանց հաճախականությունը իրենցից ներկայացնում են բազային անհրաժեշտ պահանջարկ և ենթակա են ընդլայնման՝ կախված հիվանդի վիճակի ծանրության աստիճանից:

14. Ներդրման հնարավորություններ և աուդիտի ցուցանիշներ

Սույն ուղեցույցը հնարավոր է կիրառել ծնարանում, նորածնային վերակենդանացման և ինտենսիվ թերապիայի պալատում և բաժնում: Ուղեցույցի արդյունավետ ներդրման համար անհրաժեշտ է խորհուրդների ներառում ամենօրյա պրակտիկայում: Հիմնական շեշտը պետք է դնել ուժեղ ապացուցողականությամբ խորհուրդների վրա, սակայն ուղեցույցի ներդրումը պետք է իրականացվի ամբողջական փաթեթով:

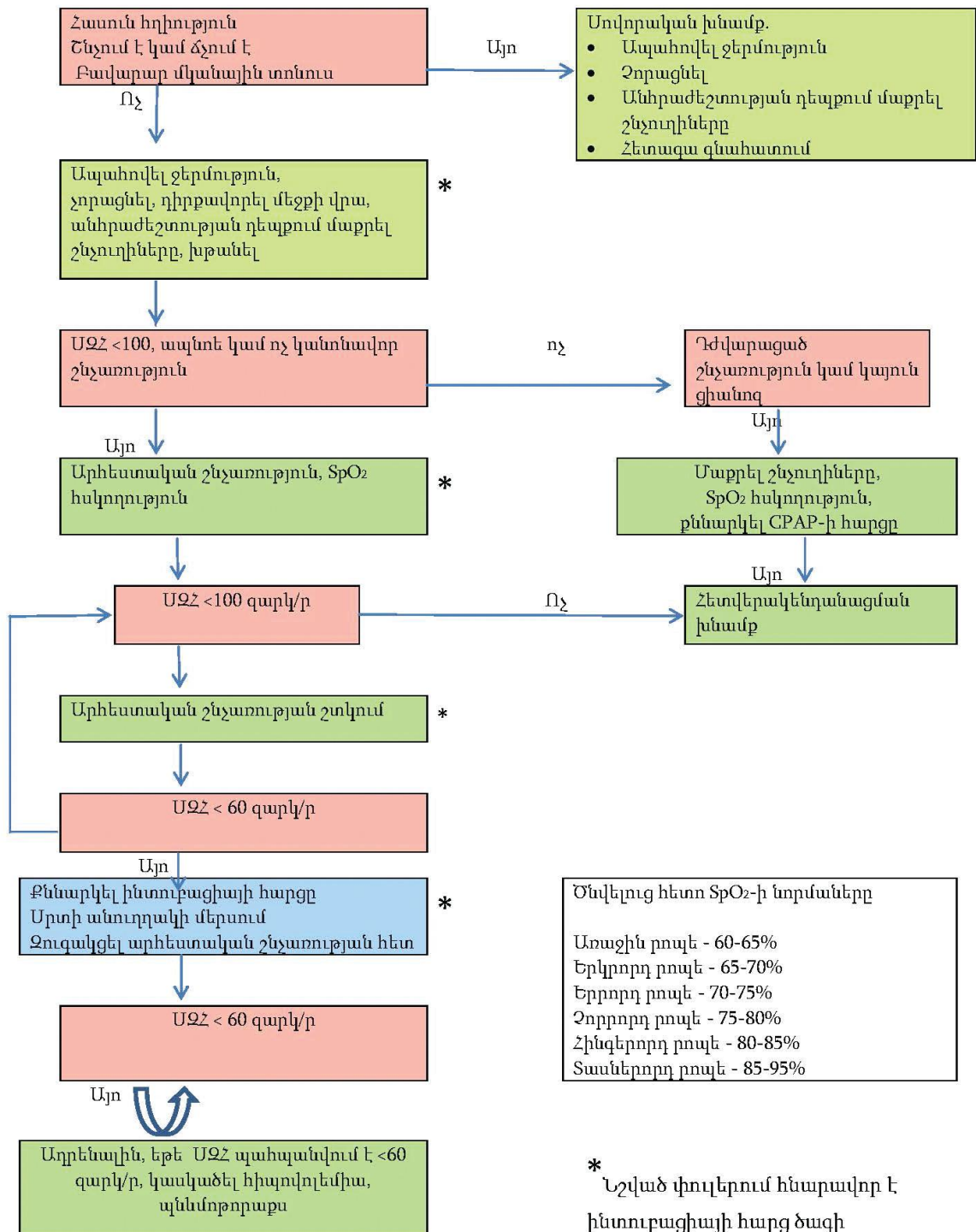
Ուղեցույցի ներդրման սահմանափակումները ներկայացված են ստորև.

1. Ոչ բոլոր բաժանմունքներն են հագեցած անհրաժեշտ սարքավորումներով
2. Ոչ բոլոր բաժանմունքներում կան մասնագետներ, որոնք տիրապետում են ուղեցույցում ներկայացված միջամտությունների ողջ ծավալին

Ուղեցույցի ներդրման աուդիտի իրականացման համար հնարավոր է օգտագործել ստորև բերված ցուցանիշները.

1. Նորածնային վերակենդանացման կուրսերի մասնակցած մասնագետների քանակը
2. Առկա վերակենդանացման սարքերի քանակը և թթվածնի առկայությունը բաժանմունքում
3. > 2500 գ և բարձր մարմնի զանգվածով կյանքի 7-րդ օրը կենդանի նորածինների քանակը

Վերականգնողական ալգորիթմ



Հավելված

Խորհուրդների դասերի և ապացուցողական մակարդակների նկարագիրը:

Հանդիսանում է GRADE համակարգի ձևափոխում

Խորհուրդների դասերի և ապացուցողականության մակարդակների կիրառությունը կլինիկական մետեցումների, բուժման, ախտորոշիչ թեստերի գնահատման մեջ

Խորհուրդների դասերը

ԴԱՍ I Օգուտ >>> Վնաս

ԴԱՍ II ա Օգուտ >> Վնաս

ԴԱՍ III Օգուտ չկա: Օգուտ=Վնաս

ԴԱՍ III Վնաս, Վնաս>Օգուտ

Ապացուցողականության մակարդակ

Մակարդակ A

Մակարդակ B-R (ռանդոմիզացված)

Մակարդակ B-NR (Ոչ ռանդոմիզացված)

Մակարդակ C-LD (սահմանափակ տվյալներ)

Մակարդակ C-EO (Էքսպերտների կարծիք)

Գրականության ցանկ

1. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Wyckoff MH, Aziz K, Guinsburg R, Kim HS, Liley HG, Mildenhall L, Simon WM, Szyld E, Tamura M, Velaphi S; on behalf of the Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 7: neonatal resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132(suppl 1):S204–S241. doi:0.1161/CIR.0000000000000276.
2. Wyllie J, Perlman JM, Kattwinkel J, Wyckoff MH, Aziz K, Guinsburg R, Kim HS, Liley HG, Mildenhall L, Simon WM, Szyld E, Tamura M, Velaphi S; on behalf of the Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 7: neonatal resuscitation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015. In press.
3. Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, Colby C, Fairchild K, Gallagher J, Hazinski MF, Halamek LP, Kumar P, Little G, McGowan JE, Nightengale B, Ramirez MM, Ringer S, Simon WM, Weiner GM, Wyckoff M, Zaichkin J. Part 15: neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(suppl 3):S909–S919. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971119.
4. Barber CA, Wyckoff MH. Use and efficacy of endotracheal versus intravenous epinephrine during neonatal cardiopulmonary resuscitation in the delivery room. *Pediatrics*. 2006;118:1028–1034. doi: 10.1542/peds.2006-0416.
5. Aziz K, Chadwick M, Baker M, Andrews W. Ante- and intra-partum factors that predict increased need for neonatal resuscitation. *Resuscitation*. 2008;79:444–452. doi:10.1016/j.resuscitation.2008.08.004.
6. Zaichkin J, ed. *Instructor Manual for Neonatal Resuscitation*. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics; 2011.
7. Perlman JM, Wyllie J, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, Guinsburg R, Hazinski MF, Morley C, Richmond S, Simon WM, Singhal N, Szyld E, Tamura M, Velaphi S; Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 11: neonatal resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2010;122(suppl 2): S516–S538. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.110.971127.
8. Wyllie J, Perlman JM, Kattwinkel J, Atkins DL, Chameides L, Goldsmith JP, Guinsburg R, Hazinski MF, Morley C, Richmond S, Simon WM, Singhal N, Szyld E, Tamura M, Velaphi S; Neonatal Resuscitation Chapter Collaborators. Part 11: neonatal resuscitation: 2010 International

- Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2010;81 suppl 1:e260–e287. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.029.
9. Committee Opinion No.543: Timing of umbilical cord clamping after birth. *Obstet Gynecol*. 2012;120:1522–1526.
 10. American Academy of Pediatrics. Statement of endorsement: timing of umbilical cord clamping after birth. *Pediatrics*. 2013;131:e1323.
 11. Hosono S, Mugishima H, Fujita H, Hosono A, Minato M, Okada T, Takahashi S, Harada K. Umbilical cord milking reduces the need for red cell transfusions and improves neonatal adaptation in infants born at less than 29 weeks' gestation: a randomised controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2008;93:F14–F19. doi: 10.1136/adc.2006.108902.
 12. Katheria AC, Leone TA, Woelkers D, Garey DM, Rich W, Finer NN. The effects of umbilical cord milking on hemodynamics and neonatal outcomes in premature neonates. *J Pediatr*. 2014;164:1045–1050.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.01.024.
 13. MarchMI, HackerMR, ParsonAW, ModestAM, deVecianaM. The effects of umbilical cord milking in extremely preterm infants: a randomized controlled trial. *J Perinatol*. 2013;33:763–767. doi: 10.1038/jp.2013.70.
 14. BudinP. *The Nursling. The Feeding and Hygiene of Premature and Full-term Infants*. Translation by WJ Maloney. London: The Caxton Publishing Co;1907.
 15. A Abd-El Hamid S, Badr-El Din MM, Dabous NI, Saad KM. Effect of the use of a polyethylene wrap on the morbidity and mortality of very low birth weight infants in Alexandria University Children's Hospital. *J Egypt Public Health Assoc*. 2012;87:104–108.
 16. AcoletD, ElbourneD, McIntoshN, WeindlingM, KorkodilosM, HavilandJ, Modder J, Macintosh M; Confidential Enquiry Into Maternal and Child Health. Project 27/28: inquiry into quality of neonatal care and its effect on the survival of infants who were born at 27 and 28 weeks in England, Wales, and Northern Ireland. *Pediatrics*. 2005;116:1457–1465. doi: 10.1542/peds.2004-2691.
 17. Bateman DA, O'Bryan L, Nicholas SW, Heagarty MC. Outcome of unattended out-of-hospital births in Harlem. *Arch Pediatr Adolesc*
 18. Bhoopalam PS, Watkinson M. Babies born before arrival at hospital. *Br J Obstet Gynaecol*. 1991;98:57–64.
 19. Boo NY, Guat-Sim Cheah I; Malaysian National Neonatal Registry. Admission hypothermia among VLBW infants in Malaysian NICUs. *J*

- Trop Pediatr. 2013;59:447–452. doi: 10.1093/tropej/fmt051.
20. Buetow KC, Kelein SW. Effects of maintenance of “normal” skin temperature on survival of infants of low birth weight. *Pediatr.* 1964;33:163–169.
21. Costeloe K, Hennessy E, Gibson AT, Marlow N, Wilkinson AR. The EPICure study: outcomes to discharge from hospital for infants born at the threshold of viability. *Pediatrics.* 2000;106:659–671.
22. Costeloe KL, Hennessy EM, Haider S, Stacey F, Marlow N, Draper ES. Short term outcomes after extreme preterm birth in England: comparison of two birth cohorts in 1995 and 2006 (the EPICure studies). *BMJ.* 2012;345:e7976.
23. da Mota Silveira SM, Gonçalves de Mello MJ, de Arruda Vidal S, de Frias PG, Cattaneo A. Hypothermia on admission: a risk factor for death in newborns referred to the Pernambuco Institute of Mother and Child Health. *J Trop Pediatr.* 2003;49:115–120.
24. Daga AS, Daga SR, Patole SK. Determinants of death among admissions to intensive care unit for newborns. *J Trop Pediatr.* 1991;37:53–56.
25. de Almeida MF, Guinsburg R, Sancho GA, Rosa IR, Lamy ZC, Martinez FE, da Silva RP, Ferrari LS, de Souza Rugolo LM, Abdallah VO, Silveira Rde C; Brazilian Network on Neonatal Research. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. *J Pediatr.* 2014;164:271–5.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2013.09.049.
26. García-Muñoz Rodrigo F, Rivero Rodríguez S, Siles Quesada C. [Hypothermia risk factors in the very low weight newborn and associated morbidity and mortality in a neonatal care unit]. *An Pediatr (Barc).* 2014;80:144–150. doi: 10.1016/j.anpedi.2013.06.029.
27. Harms K, Osmers R, Kron M, Schill M, Kuhn W, Speer CP, Schröter W. [Mortality of premature infants 1980-1990: analysis of data from the Göttingen perinatal center]. *Z Geburtshilfe Perinatol.* 1994;198:126–133.
28. Hazan J, Maag U, Chessex P. Association between hypothermia and mortality rate of premature infants—revisited. *Am J Obstet Gynecol.* 1991;164(1 pt 1):111–112.
29. Jones P, Alberti C, Julé L, Chabernaude JL, Lodé N, Sieurin A, Dauge S. Mortality in out-of-hospital premature births. *Acta Paediatr.* 2011;100:181–187. doi: 10.1111/j.1651-2227.2010.02003.x.
30. Kalimba E, Ballot D. Survival of extremely low-birth-weight infants. *South African Journal of Child Health.* 2013;7:13–16.
31. Kambarami R, Chidede O. Neonatal hypothermia levels and risk factors for mortality in a tropical country. *Cent Afr J Med.* 2003;49:103–106.

32. Kent AL, Williams J. Increasing ambient operating theatre temperature and wrapping in polyethylene improves admission temperature in premature infants. *J Paediatr Child Health*. 2008;44:325–331. doi: 10.1111/j.1440-1754.2007.01264.x.
33. Lupton AR, Salhab W, Bhaskar B; Neonatal Research Network. Admission temperature of low birth weight infants: predictors and associated morbidities. *Pediatrics*. 2007;119:e643–e649. doi: 10.1542/peds.2006-0943.
34. Lee HC, Ho QT, Rhine WD. A quality improvement project to improve admission temperatures in very low birth weight infants. *J Perinatol*. 2008;28:754–758. doi: 10.1038/jp.2008.92.
35. Levi S, Taylor W, Robinson LE, Levy LI. Analysis of morbidity and outcome of infants weighing less than 800 grams at birth. *South Med J*. 1984;77:975–978.
36. Manani M, Jegatheesan P, DeSandre G, Song D, Showalter L, Govindaswami B. Elimination of admission hypothermia in preterm very low-birth-weight infants by standardization of delivery room management. *Perm J*. 2013;17:8–13. doi: 10.7812/TPP/12-130.
37. Manji KP, Kisenge R. Neonatal hypothermia on admission to a special care unit in Dar-es-Salaam, Tanzania: a cause for concern. *Cent Afr J Med*. 2003;49:23–27.
38. Mathur NB, Krishnamurthy S, Mishra TK. Evaluation of WHO classification of hypothermia in sick extramural neonates as predictor of fatality. *J Trop Pediatr*. 2005;51:341–345. doi: 10.1093/tropej/fmi049.
39. Miller SS, Lee HC, Gould JB. Hypothermia in very low birth weight infants: distribution, risk factors and outcomes. *J Perinatol*. 2011;31 suppl 1:S49–S56. doi: 10.1038/jp.2010.177.
40. Mullany LC, Katz J, Khatry SK, LeClerq SC, Darmstadt GL, Tielsch JM. Risk of mortality associated with neonatal hypothermia in southern Nepal. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2010;164:650–656. doi: 10.1001/archpediatrics.2010.103.
41. Nayeri F, Nili F. Hypothermia at birth and its associated complications in newborn infants: a follow-up study. *Iran J Public Health*. 2006;35:48–52.
- Obladen M, Heemann U, Hennecke KH, Hanssler L. [Causes of neonatal mortality 1981-1983: a regional analysis]. *Z Geburtshilfe Perinatol*. 1985;189:181–187.
43. Ogunlesi TA, Ogunfowora OB, Adekanmbi FA, Fetuga BM, Olanrewaju DM. Point-of-admission hypothermia among high-risk Nigerian newborns. *BMC Pediatr*. 2008;8:40. doi: 10.1186/1471-2431-8-40.

44. Pal DK, Manandhar DS, Rajbhandari S, Land JM, Patel N, de L Costello AM. Neonatal hypoglycaemia in Nepal 1. Prevalence and risk factors. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000;82:F46–F51.
45. Shah S, Zemichael O, Meng HD. Factors associated with mortality and length of stay in hospitalised neonates in Eritrea, Africa: a crosssectional study. *BMJ Open.* 2012;2. doi: 10.1136/bmjopen-2011-000792.
46. Singh A, Yadav A, Singh A. Utilization of postnatal care for newborns and its association with neonatal mortality in India: an analytical appraisal. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2012;12:33. doi: 10.1186/1471-2393-12-33.
47. Sodemann M, Nielsen J, Veirum J, Jakobsen MS, Biai S, Aaby P. Hypothermia of newborns is associated with excess mortality in the first 2 months of life in Guinea-Bissau, West Africa. *Trop Med Int Health.* 2008;13:980–986. doi: 10.1111/j.1365-3156.2008.02113.x.
48. Stanley FJ, Alberman EV. Infants of very low birthweight. I: Perinatal factors affecting survival. *Dev Med Child Neurol.* 1978;20:300–312.
49. Wyckoff MH, Perlman JM. Effective ventilation and temperature control are vital to outborn resuscitation. *Prehosp Emerg Care.* 2004;8:191–195.
50. Bartels DB, Kreienbrock L, Dammann O, Wenzlaff P, Poets CF. Population based study on the outcome of small for gestational age newborns. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2005;90:F53–F59. doi: 10.1136/adc.2004.053892.
51. Carroll PD, Nankervis CA, Giannone PJ, Cordero L. Use of polyethylene bags in extremely low birth weight infant resuscitation for the prevention of hypothermia. *J Reprod Med.* 2010;55:9–13.
52. Gleissner M, Jorch G, Avenarius S. Risk factors for intraventricular hemorrhage in a birth cohort of 3721 premature infants. *J Perinat Med.* 2000;28:104–110. doi: 10.1515/JPM.2000.013.
53. Herting E, Speer CP, Harms K, Robertson B, Curstedt T, Halliday HL, Compagnone D, Gefeller O, McClure G, Reid M. Factors influencing morbidity and mortality in infants with severe respiratory distress syndrome treated with single or multiple doses of a natural porcine surfactant. *Biol Neonate.* 1992;61 suppl 1:26–30.
54. Van de Bor M, Van Bel F, Lineman R, Ruys JH. Perinatal factors and periventricular-intraventricular hemorrhage in preterm infants. *Am J Dis Child.* 1986;140:1125–1130.
55. DeMauro SB, Douglas E, Karp K, Schmidt B, Patel J, Kronberger A, Scarboro R, Posencheg M. Improving delivery room management for very preterm infants. *Pediatrics.* 2013;132:e1018–e1025. doi: 10.1542/peds.2013-0686.

56. Harms K, Herting E, Kron M, Schill M, Schiffmann H. [Importance of pre- and perinatal risk factors in respiratory distress syndrome of preterm infants. A logical regression analysis of 1100 cases]. *Z Geburtshilfe Neonatol.* 1997;201:258–262.
57. Lee HC, Powers RJ, Bennett MV, Finer NN, Halamek LP, Nisbet C, Crockett M, Chance K, Blackney D, von Köhler C, Kurtin P, Sharek PJ. Implementation methods for delivery room management: a quality improvement comparison study. *Pediatrics.* 2014;134:e1378–e1386. doi: 10.1542/peds.2014-0863.
58. Reilly MC, Vohra S, Rac VE, Dunn M, Ferrelli K, Kiss A, Vincer M, Wimmer J, Zayack D, Soll RF; Vermont Oxford Network Heat Loss Prevention (HeLP) Trial Study Group. Randomized trial of occlusive wrap for heat loss prevention in preterm infants. *J Pediatr.* 2015;166:262–8.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.09.068.
59. Russo A, McCreedy M, Torres L, Theuriere C, Venturini S, Spaight M, Hemway RJ, Handrinos S, Perlmutter D, Huynh T, Grunebaum A, Perlman J. Reducing hypothermia in preterm infants following delivery. *Pediatrics.* 2014;133:e1055–e1062. doi: 10.1542/peds.2013-2544.
60. Zayeri F, Kazemnejad A, Ganjali M, Babaei G, Khanafshar N, Nayeri F. Hypothermia in Iranian newborns. Incidence, risk factors and related complications. *Saudi Med J.* 2005;26:1367–1371.
61. Anderson S, Shakya KN, Shrestha LN, Costello AM. Hypoglycaemia: a common problem among uncomplicated newborn infants in Nepal. *J Trop Pediatr.* 1993;39:273–277.
62. Lazic-Mitrovic T, Djukic M, Cutura N, Andjelic S, Curkovic A, Soldo V, Radlovic N. [Transitory hypothermia as early prognostic factor in term newborns with intrauterine growth retardation]. *Srp Arh Celok Lek.* 2010;138:604–608.
63. Lenclen R, Mazraani M, Jugie M, Couderc S, Hoenn E, Carbajal R, Blanc P, Paupe A. [Use of a polyethylene bag: a way to improve the thermal environment of the premature newborn at the delivery room]. *Arch Pediatr.* 2002;9:238–244.
64. Sasidharan CK, Gokul E, Sabitha S. Incidence and risk factors for neonatal hypoglycaemia in Kerala, India. *Ceylon Med J.* 2004;49:110–113.
65. Mullany LC. Neonatal hypothermia in low-resource settings. *Semin Perinatol.* 2010;34:426–433. doi: 10.1053/j.semperi.2010.09.007.
66. Frascone RJ, Wayne MA, Swor RA, Mahoney BD, Domeier RM, Olinger ML, Tupper DE, Setum CM, Burkhart N, Klann L, Salzman JG, Wewerka SS, Yannopoulos D, Lurie KG, O’Neil BJ, Holcomb RG, Aufderheide TP. Treatment of non-traumatic out-of-hospital cardiac arrest with

- active compression decompression cardiopulmonary resuscitation plus an impedance threshold device. *Resuscitation*. 2013;84:1214–1222. doi: 10.1016/j.resuscitation.2013.05.002.
67. McCarthy LK, Molloy EJ, Twomey AR, Murphy JF, O'Donnell CP. A randomized trial of exothermic mattresses for preterm newborns in polyethylene bags. *Pediatrics*. 2013;132:e135–e141. doi: 10.1542/peds.2013-0279.
68. Billimoria Z, Chawla S, Bajaj M, Natarajan G. Improving admission temperature in extremely low birth weight infants: a hospital-based multi-intervention quality improvement project. *J Perinat Med*. 2013;41:455–460. doi: 10.1515/jpm-2012-0259.
69. Chawla S, Amaram A, Gopal SP, Natarajan G. Safety and efficacy of Trans-warmer mattress for preterm neonates: results of a randomized controlled trial. *J Perinatol*. 2011;31:780–784. doi: 10.1038/jp.2011.33.
70. Ibrahim CP, Yoxall CW. Use of self-heating gel mattresses eliminates admission hypothermia in infants born below 28 weeks gestation. *Eur J Pediatr*. 2010;169:795–799. doi: 10.1007/s00431-009-1113-y.
71. Singh A, Duckett J, Newton T, Watkinson M. Improving neonatal unit admission temperatures in preterm babies: exothermic mattresses, polythene bags or a traditional approach? *J Perinatol*. 2010;30:45–49. doi: 10.1038/jp.2009.94.
72. Meyer MP, Payton MJ, Salmon A, Hutchinson C, de Klerk A. A clinical comparison of radiant warmer and incubator care for preterm infants from birth to 1800 grams. *Pediatrics*. 2001;108:395–401.
73. te Pas AB, Lopriore E, Dito I, Morley CJ, Walther FJ. Humidified and heated air during stabilization at birth improves temperature in preterm infants. *Pediatrics*. 2010;125:e1427–e1432. doi: 10.1542/peds.2009-2656.
74. Pinheiro JM, Furdon SA, Boynton S, Dugan R, Reu-Donlon C, Jensen S. Decreasing hypothermia during delivery room stabilization of preterm neonates. *Pediatrics*. 2014;133:e218–e226. doi: 10.1542/peds.2013-1293.
75. Petrova A, Demissie K, Rhoads GG, Smulian JC, Marcella S, Ananth CV. Association of maternal fever during labor with neonatal and infant morbidity and mortality. *Obstet Gynecol*. 2001;98:20–27.
76. Alexander JM, McIntire DM, Leveno KJ. Chorioamnionitis and the prognosis for term infants. *Obstet Gynecol*. 1999;94:274–278.

77. Greenwell EA, Wyshak G, Ringer SA, Johnson LC, Rivkin MJ, Lieberman E. Intrapartum temperature elevation, epidural use, and adverse outcome in term infants. *Pediatrics*. 2012;129:e447–e454. doi: 10.1542/peds.2010-2301.
78. Goetzl L, Manevich Y, Roedner C, Praktish A, Hebbar L, Townsend DM. Maternal and fetal oxidative stress and intrapartum term fever. *Am J Obstet Gynecol*. 2010;202:363.e1–363.e5. doi: 10.1016/j.ajog.2010.01.034.
79. Glass HC, Pham TN, Danielsen B, Towner D, Glidden D, Wu YW. Antenatal and intrapartum risk factors for seizures in term newborns: a population-based study, California 1998-2002. *J Pediatr*. 2009;154:24–28.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.07.008.
80. Lieberman E, Lang J, Richardson DK, Frigoletto FD, Heffner LJ, Cohen A. Intrapartum maternal fever and neonatal outcome. *Pediatrics*. 2000;105(1 pt 1):8–13.
81. Lieberman E, Eichenwald E, Mathur G, Richardson D, Heffner L, Cohen A. Intrapartum fever and unexplained seizures in term infants. *Pediatrics*. 2000;106:983–988.
82. Badawi N, Kurinczuk JJ, Keogh JM, Alessandri LM, O’Sullivan F, Burton PR, Pemberton PJ, Stanley FJ. Intrapartum risk factors for newborn encephalopathy: the Western Australian case-control study. *BMJ*. 1998;317:1554–1558.
83. Impey L, Greenwood C, MacQuillan K, Reynolds M, Sheil O. Fever in labour and neonatal encephalopathy: a prospective cohort study. *BJOG*. 2001;108:594–597.
84. Impey LW, Greenwood CE, Black RS, Yeh PS, Sheil O, Doyle P. The relationship between intrapartum maternal fever and neonatal acidosis as risk factors for neonatal encephalopathy. *Am J Obstet Gynecol*. 2008;198:49. e1–49.e6. doi: 10.1016/j.ajog.2007.06.011.
85. Linder N, Fridman E, Makhoul A, Lubin D, Klinger G, Laron-Kenet T, Yogev Y, Melamed N. Management of term newborns following maternal intrapartum fever. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2013;26:207–210. doi: 10.3109/14767058.2012.722727.
86. Butwick AJ, Lipman SS, Carvalho B. Intraoperative forced air-warming during cesarean delivery under spinal anesthesia does not prevent maternal hypothermia. *Anesth Analg*. 2007;105:1413–1419, table of contents. doi: 10.1213/01.ane.0000286167.96410.27.
87. Fallis WM, Hamelin K, Symonds J, Wang X. Maternal and newborn outcomes related to maternal warming during cesarean delivery. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*. 2006;35:324–331. doi: 10.1111/j.1552-6909.2006.00052.x.
88. Horn EP, Schroeder F, Gottschalk A, Sessler DI, Hiltmeyer N, Standl T, Schulte am Esch J. Active warming during cesarean delivery. *Anesth Analg*. 2002;94:409–414, table of contents.

89. Woolnough M, Allam J, Hemingway C, Cox M, Yentis SM. Intra- operative fluid warming in elective caesarean section: a blinded randomized controlled trial. *Int J Obstet Anesth.* 2009;18:346–351. doi: 10.1016/j.ijoa.2009.02.009.
90. Yokoyama K, Suzuki M, Shimada Y, Matsushima T, Bito H, Sakamoto A. Effect of administration of pre-warmed intravenous fluids on the frequency of hypothermia following spinal anesthesia for Cesarean delivery. *J Clin Anesth.* 2009;21:242–248. doi: 10.1016/j.jclinane.2008.12.010.
91. Belsches TC, Tilly AE, Miller TR, Kambeyanda RH, Leadford A, Manasyan A, Chomba E, Ramani M, Ambalavanan N, Carlo WA. Randomized trial of plastic bags to prevent term neonatal hypothermia in a resource-poor setting. *Pediatrics.* 2013;132:e656–e661. doi:10.1542/peds.2013-0172.
92. Leadford AE, Warren JB, Manasyan A, Chomba E, Salas AA, Schelonka R, Carlo WA. Plastic bags for prevention of hypothermia in preterm and low birth weight infants. *Pediatrics.* 2013;132:e128–e134. doi: 10.1542/peds.2012-2030.
93. Raman S, Shahla A. Temperature drop in normal term newborn infants born at the University Hospital, Kuala Lumpur. *Aust N Z J Obstet Gynaecol.* 1992;32:117–119.
94. Bergman NJ, Linley LL, Fawcus SR. Randomized controlled trial of skin-to-skin contact from birth versus conventional incubator for physiological stabilization in 1200- to 2199-gram newborns. *Acta Paediatr.* 2004;93:779–785.
95. Fardig JA. A comparison of skin-to-skin contact and radiant heaters in promoting neonatal thermoregulation. *J Nurse Midwifery.* 1980;25:19–28.
96. Christensson K, Siles C, Moreno L, Belaustequi A, De La Fuente P, Lagercrantz H, Puyol P, Winberg J. Temperature, metabolic adaptation and crying in healthy full-term newborns cared for skin-to-skin or in a cot. *Acta Paediatr.* 1992;81:488–493.
97. Christensson K. Fathers can effectively achieve heat conservation in healthy newborn infants. *Acta Paediatr.* 1996;85:1354–1360.
98. Bystrova K, Widström AM, Matthiesen AS, Ransjö-Arvidson AB, Welles-Nyström B, Wassberg C, Vorontsov I, Uvnäs-Moberg K. Skinto-skin contact may reduce negative consequences of “the stress of being born”: a study on temperature in newborn infants, subjected to different ward routines in St. Petersburg. *Acta Paediatr.* 2003;92:320–326.
99. Gouchon S, Gregori D, Picotto A, Patrucco G, Nangeroni M, Di Giulio P. Skin-to-skin contact after cesarean delivery: an experimental study. *Nurs Res.* 2010;59:78–84. doi:10.1097/NNR.0b013e3181d1a8bc.

100. Marín Gabriel MA, Llana Martín I, López Escobar A, Fernández Villalba E, Romero Blanco I, Touza Pol P. Randomized controlled trial of early skin-to-skin contact: effects on the mother and the newborn. *Acta Paediatr.* 2010;99:1630–1634. doi: 10.1111/j.1651-2227.2009.01597.x.
101. Nimbalkar SM, Patel VK, Patel DV, Nimbalkar AS, Sethi A, Phatak A. Effect of early skin-to-skin contact following normal delivery on incidence of hypothermia in neonates more than 1800 g: randomized control trial. *J Perinatol.* 2014;34:364–368. Doi:10.1038/jp.2014.15.
102. Gungor S, Kurt E, Teksoz E, Goktolga U, Ceyhan T, Baser I. Oronasopharyngeal suction versus no suction in normal and term infants delivered by elective cesarean section: a prospective randomized controlled trial. *Gynecol Obstet Invest.* 2006;61:9–14. doi: 10.1159/000087604.
103. Waltman PA, Brewer JM, Rogers BP, May WL. Building evidence for practice: a pilot study of newborn bulb suctioning at birth. *J Midwifery Womens Health.* 2004;49:32–38. doi: 10.1016/j.jmwh.2003.10.003.
104. Carrasco M, Martell M, Estol PC. Oronasopharyngeal suction at birth: effects on arterial oxygen saturation. *J Pediatr.* 1997;130:832–834.
105. Perlman JM, Volpe JJ. Suctioning in the preterm infant: effects on cerebral blood flow velocity, intracranial pressure, and arterial blood pressure. *Pediatrics.* 1983;72:329–334.
106. Simbruner G, Coradello H, Fodor M, Havelec L, Lubec G, Pollak A. Effect of tracheal suction on oxygenation, circulation, and lung mechanics in newborn infants. *Arch Dis Child.* 1981;56:326–330.
107. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconiumstained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomized controlled trial. *Lancet.* 2004;364:597–602. doi: 10.1016/S0140-6736(04)16852-9.
108. Al Takroni AM, Parvathi CK, Mendis KB, Hassan S, Reddy I, Kudair HA. Selective tracheal suctioning to prevent meconium aspiration syndrome. *Int J Gynaecol Obstet.* 1998;63:259–263.
109. Chettri S, Adhisivam B, Bhat BV. Endotracheal suction for nonvigorous neonates born through meconium stained amniotic fluid: a randomized controlled trial. *J Pediatr.* 2015;166:1208–1213.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.12.076.
110. Davis RO, Philips JB 3rd, Harris BA Jr, Wilson ER, Huddleston JF. Fatal meconium aspiration syndrome occurring despite airway management considered appropriate. *Am J Obstet Gynecol.* 1985;151:731–736.

111. Dooley SL, Pesavento DJ, Depp R, Socol ML, Tamura RK, Wiringa KS. Meconium below the vocal cords at delivery: correlation with intrapartum events. *Am J Obstet Gynecol.* 1985;153:767–770.
112. Hageman JR, Conley M, Francis K, Stenske J, Wolf I, Santi V, Farrell EE. Delivery room management of meconium staining of the amniotic fluid and the development of meconium aspiration syndrome. *J Perinatol.* 1988;8:127–131.
113. Manganaro R, Mami C, Palmara A, Paolata A, Gemelli M. Incidence of meconium aspiration syndrome in term meconium-stained babies managed at birth with selective tracheal intubation. *J Perinat Med.* 2001;29:465–468. doi: 10.1515/JPM.2001.065.
114. Peng TC, Gutcher GR, Van Dorsten JP. A selective aggressive approach to the neonate exposed to meconium-stained amniotic fluid. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;175:296–301; discussion 301.
115. Rossi EM, Philipson EH, Williams TG, Kalhan SC. Meconium aspiration syndrome: intrapartum and neonatal attributes. *Am J Obstet Gynecol.* 1989;161:1106–1110.
116. Suresh GK, Sarkar S. Delivery room management of infants born through thin meconium stained liquor. *Indian Pediatr.* 1994;31:1177–1181.
117. Yoder BA. Meconium-stained amniotic fluid and respiratory complications: impact of selective tracheal suction. *Obstet Gynecol.* 1994;83:77–84.
118. 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;71:319–321. doi:10.1016/j.resuscitation.2006.04.015.
119. Dawson JA, Saraswat A, Simionato L, Thio M, Kamlin CO, Owen LS, Schmölder GM, Davis PG. Comparison of heart rate and oxygen saturation measurements from Masimo and Nellcor pulse oximeters in newly born term infants. *Acta Paediatr.* 2013;102:955–960. doi: 10.1111/apa.12329.
120. Kamlin CO, Dawson JA, O'Donnell CP, Morley CJ, Donath SM, Sekhon J, Davis PG. Accuracy of pulse oximetry measurement of heart rate of newborn infants in the delivery room. *J Pediatr.* 2008;152:756–760. doi: 10.1016/j.jpeds.2008.01.002.
121. Katheria A, Rich W, Finer N. Electrocardiogram provides a continuous heart rate faster than oximetry during neonatal resuscitation. *Pediatrics.* 2012;130:e1177–e1181. doi: 10.1542/peds.2012-0784.

122. Mizumoto H, Tomotaki S, Shibata H, Ueda K, Akashi R, Uchio H, Hata D. Electrocardiogram shows reliable heart rates much earlier than pulse oximetry during neonatal resuscitation. *Pediatr Int.* 2012;54:205–207. doi: 10.1111/j.1442-200X.2011.03506.x.
123. van Vonderen JJ, Hooper SB, Kroese JK, Roest AA, Narayan IC, van Zwet EW, te Pas AB. Pulse oximetry measures a lower heart rate at birth compared with electrocardiography. *J Pediatr.* 2015;166:49–53. doi:10.1016/j.jpeds.2014.09.015.
124. Dawson JA, Kamlin CO, Wong C, te Pas AB, O'Donnell CP, Donath SM, Davis PG, Morley CJ. Oxygen saturation and heart rate during delivery room resuscitation of infants h30 weeks' gestation with air or 100% oxygen. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2009;94:F87–F91.
125. Davis PG, Tan A, O'Donnell CP, Schulze A. Resuscitation of newborn infants with 100% oxygen or air: a systematic review and metaanalysis. *Lancet.* 2004;364:1329–1333.
126. Rabi Y, Rabi D, Yee W. Room air resuscitation of the depressed newborn: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation.* 2007;72:353–363.
127. Armanian AM, Badiie Z. Resuscitation of preterm newborns with low concentration oxygen versus high concentration oxygen. *J Res Pharm Pract.* 2012;1:25–29. doi: 10.4103/2279-042X.99674.
128. Kapadia VS, Chalak LF, Sparks JE, Allen JR, Savani RC, Wyckoff MH. Resuscitation of preterm neonates with limited versus high oxygen strategy. *Pediatrics.* 2013;132:e1488–e1496. doi: 10.1542/peds.2013-0978.
129. Lundstrøm KE, Pryds O, Greisen G. Oxygen at birth and prolonged cerebral vasoconstriction in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 1995;73:F81–F86.
130. Rabi Y, Singhal N, Nettel-Aguirre A. Room-air versus oxygen administration for resuscitation of preterm infants: the ROAR study. *Pediatrics.* 2011;128:e374–e381. doi: 10.1542/peds.2010-3130.
131. Rook D, Schierbeek H, Vento M, Vlaardingerbroek H, van der Eijk AC, Longini M, Buonocore G, Escobar J, van Goudoever JB, Vermeulen MJ. Resuscitation of preterm infants with different inspired oxygen fractions. *J Pediatr.* 2014;164:1322–6.e3. doi:10.1016/j.jpeds.2014.02.019.
132. Vento M, Moro M, Escrig R, Arruza L, Villar G, Izquierdo I, Roberts LJ 2nd, Arduini A, Escobar JJ, Sastre J, Asensi MA. Preterm resuscitation with low oxygen causes less oxidative stress, inflammation, and chronic lung disease. *Pediatrics.* 2009;124:e439–e449. doi: 10.1542/peds.2009-0434.

133. Wang CL, Anderson C, Leone TA, Rich W, Govindaswami B, Finer NN. Resuscitation of preterm neonates by using room air or 100% oxygen. *Pediatrics*. 2008;121:1083–1089. doi: 10.1542/peds.2007-1460.
134. Mariani G, Dik PB, Ezquer A, Aguirre A, Esteban ML, Perez C, Fernandez Jonusas S, Fustiñana C. Pre-ductal and post-ductal O₂ saturation in healthy term neonates after birth. *J Pediatr*. 2007;150:418–421. doi: 10.1016/j.jpeds.2006.12.015.
135. Klingenberg C, Sobotka KS, Ong T, Allison BJ, Schmölzer GM, Moss TJ, Polglase GR, Dawson JA, Davis PG, Hooper SB. Effect of sustained inflation duration; resuscitation of near-term asphyxiated lambs. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2013;98:F222–F227. doi: 10.1136/archdischild-2012-301787.
136. te Pas AB, Siew M, Wallace MJ, Kitchen MJ, Fouras A, Lewis RA, Yagi N, Uesugi K, Donath S, Davis PG, Morley CJ, Hooper SB. Effect of sustained inflation length on establishing functional residual capacity at birth in ventilated premature rabbits. *Pediatr Res*. 2009;66:295–300. doi: 10.1203/PDR.Ob013e3181b1bca4.
137. Harling AE, Beresford MW, Vince GS, Bates M, Yoxall CW. Does sustained lung inflation at resuscitation reduce lung injury in the preterm infant? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005;90:F406–F410. doi: 10.1136/adc.2004.059303.
138. Lindner W, Högel J, Pohlandt F. Sustained pressure-controlled inflation or intermittent mandatory ventilation in preterm infants in the delivery room? A randomized, controlled trial on initial respiratory support via nasopharyngeal tube. *Acta Paediatr*. 2005;94:303–309.
139. Lista G, Boni L, Scopesi F, Mosca F, Trevisanuto D, Messner H, Vento G, Magaldi R, Del Vecchio A, Agosti M, Gizzi C, Sandri F, Biban P, Bellettato M, Gazzolo D, Boldrini A, Dani C; SLI Trial Investigators. Sustained lung inflation at birth for preterm infants: a randomized clinical trial. *Pediatrics*. 2015;135:e457–e464. doi: 10.1542/peds.2014-1692.
140. Lindner W, Vossbeck S, Hummler H, Pohlandt F. Delivery room management of extremely low birth weight infants: spontaneous breathing or intubation? *Pediatrics*. 1999;103(5 pt 1):961–967.
141. Lista G, Fontana P, Castoldi F, Caviglioli F, Dani C. Does sustained lung inflation at birth improve outcome of preterm infants at risk for respiratory distress syndrome? *Neonatology*. 2011;99:45–50. doi: 10.1159/000298312.

142. Karlberg P, Koch G. Respiratory studies in newborn infants. III. Development of mechanics of breathing during the first week of life. A longitudinal study. *Acta Paediatr.* 1962;(Suppl 135):121–129.
143. Vyas H, Milner AD, Hopkin IE, Boon AW. Physiologic responses to prolonged and slow-rise inflation in the resuscitation of the asphyxiated newborn infant. *J Pediatr.* 1981;99:635–639.
144. Vyas H, Field D, Milner AD, Hopkin IE. Determinants of the first inspiratory volume and functional residual capacity at birth. *Pediatr Pulmonol.* 1986;2:189–193.
145. Boon AW, Milner AD, Hopkin IE. Lung expansion, tidal exchange, and formation of the functional residual capacity during resuscitation of asphyxiated neonates. *J Pediatr.* 1979;95:1031–1036.
146. Hillman NH, Moss TJ, Kallapur SG, Bachurski C, Pillow JJ, Polglase GR, Nitsos I, Kramer BW, Jobe AH. Brief, large tidal volume ventilation initiates lung injury and a systemic response in fetal sheep. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;176:575–581.
147. Polglase GR, Hooper SB, Gill AW, Allison BJ, McLean CJ, Nitsos I, Pillow JJ, Kluckow M. Cardiovascular and pulmonary consequences of airway recruitment in preterm lambs. *J Appl Physiol.* 2009;106:1347–1355.
148. Dawes GS. *Foetal and Neonatal Physiology. A Comparative Study of the Changes at Birth.* Chicago: Year Book Medical Publishers, Inc; 1968.
149. Lindner W, Vossbeck S, Hummler H, Pohlandt F. Delivery room management of extremely low birth weight infants: spontaneous breathing or intubation? *Pediatrics.* 1999;103():961–967.
150. Leone TA, Lange A, Rich W, Finer NN. Disposable colorimetric carbon dioxide detector use as an indicator of a patent airway during noninvasive mask ventilation. *Pediatrics.* 2006;118:e202–204.
151. Finer NN, Rich W, Wang C, Leone T. Airway obstruction during mask ventilation of very low birth weight infants during neonatal resuscitation. *Pediatrics.* 2009;123:865–869.
152. Dawson JA, Schmölzer GM, Kamlin CO, Te Pas AB, O'Donnell CP, Donath SM, Davis PG, Morley CJ. Oxygenation with T-piece versus self-inflating bag for ventilation of extremely preterm infants at birth: a randomized controlled trial. *J Pediatr.* 2011;158:912–918.e1. doi:10.1016/j.jpeds.2010.12.003.
153. Szyld E, Aguilar A, Musante GA, Vain N, Prudent L, Fabres J, Carlo WA; Delivery Room Ventilation Devices Trial Group. Comparison of devices for newborn ventilation in the delivery room. *J Pediatr.* 2014;165: 234–239.e3. doi: 10.1016/j.jpeds.2014.02.035.

154. Dawson JA, Gerber A, Kamlin CO, Davis PG, Morley CJ. Providing PEEP during neonatal resuscitation: which device is best? *J Paediatr Child Health*. 2011;47:698–703. doi: 10.1111/j.1440-1754.2011.02036.x.
155. Morley CJ, Dawson JA, Stewart MJ, Hussain F, Davis PG. The effect of a PEEP valve on a Laerdal neonatal self-inflating resuscitation bag. *J Paediatr Child Health*. 2010;46:51–56. doi: 10.1111/j.1440-1754.2009.01617.x.
156. Bennett S, Finer NN, Rich W, Vaucher Y. A comparison of three neonatal resuscitation devices. *Resuscitation*. 2005;67:113–118. doi:10.1016/j.resuscitation.2005.02.016.
157. Kelm M, Proquitté H, Schmalisch G, Roehr CC. Reliability of two common PEEP-generating devices used in neonatal resuscitation. *Klin Padiatr*. 2009;221:415–418. doi: 10.1055/s-0029-1233493.
158. Oddie S, Wyllie J, Scally A. Use of self-inflating bags for neonatal resuscitation. *Resuscitation*. 2005;67:109–112. doi: 10.1016/j.resuscitation.2005.05.004.
159. Hussey SG, Ryan CA, Murphy BP. Comparison of three manual ventilation devices using an intubated mannequin. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89:F490–F493. doi: 10.1136/adc.2003.047712.
160. Finer NN, Rich W, Craft A, Henderson C. Comparison of methods of bag and mask ventilation for neonatal resuscitation. *Resuscitation*. 2001;49:299–305.
161. Kattwinkel J, Stewart C, Walsh B, Gurka M, Paget-Brown A. Responding to compliance changes in a lung model during manual ventilation: perhaps volume, rather than pressure, should be displayed. *Pediatrics*. 2009;123:e465–470.
162. Schmölzer GM, Morley CJ, Wong C, Dawson JA, Kamlin CO, Donath SM, Hooper SB, Davis PG. Respiratory function monitor guidance of mask ventilation in the delivery room: a feasibility study. *J Pediatr*. 2012;160:377–381.e2. doi: 10.1016/j.jpeds.2011.09.017.
163. Kong JY, Rich W, Finer NN, Leone TA. Quantitative end-tidal carbon dioxide monitoring in the delivery room: a randomized controlled trial. *J Pediatr*. 2013;163:104–8.e1. doi: 10.1016/j.jpeds.2012.12.016.
164. Esmail N, Saleh M, et al. Laryngeal mask airway versus endotracheal intubation for Apgar score improvement in neonatal resuscitation. *Egypt J Anesth*. 2002;18:115–121.
165. Hosono S, Inami I, Fujita H, Minato M, Takahashi S, Mugishima H. A role of end-tidal CO monitoring for assessment of tracheal intubations in very low birth weight infants during neonatal resuscitation at birth. *J Perinat Med*. 2009;37:79–84.

166. Repetto JE, Donohue P-CP, Baker SF, Kelly L, Noguee LM. Use of capnography in the delivery room for assessment of endotracheal tube placement. *J Perinatol.* 2001;21:284–287.
167. Roberts WA, Maniscalco WM, Cohen AR, Litman RS, Chhibber A. The use of capnography for recognition of esophageal intubation in the neonatal intensive care unit. *Pediatr Pulmonol.* 1995;19:262–268.
168. Aziz HF, Martin JB, Moore JJ. The pediatric disposable end-tidal carbon dioxide detector role in endotracheal intubation in newborns. *J Perinatol.* 1999;19:110–113.
169. Garey DM, Ward R, Rich W, Heldt G, Leone T, Finer NN. Tidal volume threshold for colorimetric carbon dioxide detectors available for use in neonates. *Pediatrics.* 2008;121:e1524–1527.
170. Morley CJ, Davis PG, Doyle LW, Brion LP, Hascoet JM, Carlin JB; COIN Trial Investigators. Nasal CPAP or intubation at birth for very preterm infants. *N Engl J Med.* 2008;358:700–708. doi: 10.1056/NEJMoa072788.
171. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network, Finer NN, Carlo WA, Walsh MC, Rich W, Gantz MG, Lupton AR, Yoder BA, Faix RG, Das A, Poole WK, Donovan EF, Newman NS, Ambalavanan N, Frantz ID 3rd, Buchter S, Sanchez PJ, Kennedy KA, Laroia N, Poindexter BB, Cotten CM, Van Meurs KP, Duara S, Narendran V, Sood BG, O’Shea TM, Bell EF, Bhandari V, Watterberg KL, Higgins RD. Early CPAP versus surfactant in extremely preterm infants. *N Engl J Med.* 2010;362:1970–1979.
172. Dunn MS, Kaempf J, de Klerk A, de Klerk R, Reilly M, Howard D, Ferrelli K, O’Conor J, Soll RF; Vermont Oxford Network DRM Study Group. Randomized trial comparing 3 approaches to the initial respiratory management of preterm neonates. *Pediatrics.* 2011;128:e1069–e1076. doi: 10.1542/peds.2010-3848.
173. Orłowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med.* 1986;15:667–673.
174. Phillips GW, Zideman DA. Relation of infant heart to sternum: its significance in cardiopulmonary resuscitation. *Lancet.* 1986;1:1024–1025.
175. Saini SS, Gupta N, Kumar P, Bhalla AK, Kaur H. A comparison of two-fingers technique and two-thumbs encircling hands technique of chest compression in neonates. *J Perinatol.* 2012;32:690–694. doi: 10.1038/jp.2011.167.
176. You Y. Optimum location for chest compressions during two-rescuer infant cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation.* 2009;80:1378–1381. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.08.013.

177. Meyer A, Nadkarni V, Pollock A, Babbs C, Nishisaki A, Braga M, Berg RA, Ades A. Evaluation of the Neonatal Resuscitation Program's recommended chest compression depth using computerized tomography imaging. *Resuscitation*. 2010;81:544–548. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.01.032.
178. Christman C, Hemway RJ, Wyckoff MH, Perlman JM. The two-thumb is superior to the two-finger method for administering chest compressions in a manikin model of neonatal resuscitation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2011;96:F99–F101. doi:10.1136/adc.2009.180406.
179. David R. Closed chest cardiac massage in the newborn infant. *Pediatrics*. 1988;81:552–554.
180. Dellimore K, Heunis S, Gohier F, Archer E, de Villiers A, Smith J, Scheffer C. Development of a diagnostic glove for unobtrusive measurement of chest compression force and depth during neonatal CPR. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2013;2013:350–353. doi:10.1109/EMBC.2013.6609509.
181. Dorfsman ML, Menegazzi JJ, Wadas RJ, Auble TE. Two-thumb vs. two-finger chest compression in an infant model of prolonged cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med*. 2000;7:1077–1082.
182. Houry PK, Frank LR, Menegazzi JJ, Taylor R. A randomized, controlled trial of two-thumb vs two-finger chest compression in a swine infant model of cardiac arrest [see comment]. *Prehosp Emerg Care*. 1997;1:65–67.
183. Martin PS, Kemp AM, Theobald PS, Maguire SA, Jones MD. Do chest compressions during simulated infant CPR comply with international recommendations? *Arch Dis Child*. 2013;98:576–581. doi: 10.1136/archdischild-2012-302583.
184. Martin PS, Kemp AM, Theobald PS, Maguire SA, Jones MD. Does a more “physiological” infant manikin design affect chest compression quality and create a potential for thoracic over-compression during simulated infant CPR? *Resuscitation*. 2013;84:666–671. doi: 10.1016/j.resuscitation.2012.10.005.
185. Martin P, Theobald P, Kemp A, Maguire S, Maconochie I, Jones M. Real-time feedback can improve infant manikin cardiopulmonary resuscitation by up to 79%—a randomised controlled trial. *Resuscitation*. 2013;84:1125–1130. doi: 10.1016/j.resuscitation.2013.03.029.
186. Menegazzi JJ, Auble TE, Nicklas KA, Hosack GM, Rack L, Goode JS. Two-thumb versus two-finger chest compression during CRP in a swine infant model of cardiac arrest. *Ann Emerg Med*. 1993;22:240–243.

187. MOYA F, JAMES LS, BURNARD ED, HANKS EC. Cardiac massage in the newborn infant through the intact chest. *Am J Obstet Gynecol.* 1962;84:798–803.
188. Park J, Yoon C, Lee JC, Jung JY, Kim do K, Kwak YH, Kim HC. Manikin-integrated digital measuring system for assessment of infant cardiopulmonary resuscitation techniques. *IEEE J Biomed Health Inform.* 2014;18:1659–1667. doi: 10.1109/JBHI.2013.2288641.
189. Thaler MM, Stobie GH. An improved technic of external cardiac compression in infants and young children. *N Engl J Med.* 1963;269: 606–610. doi: 10.1056/NEJM196309192691204.
190. Todres ID, Rogers MC. Methods of external cardiac massage in the newborn infant. *J Pediatr.* 1975;86:781–782.
191. Udassi S, Udassi JP, Lamb MA, Theriaque DW, Shuster JJ, Zaritsky AL, Haque IU. Two-thumb technique is superior to two-finger technique during lone rescuer infant manikin CPR. *Resuscitation.* 2010;81:712–717. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.12.029.
192. Whitelaw CC, Slywka B, Goldsmith LJ. Comparison of a two-finger versus two-thumb method for chest compressions by healthcare providers in an infant mechanical model. *Resuscitation.* 2000;43:213–216.
193. Dannevig I, Solevåg AL, Saugstad OD, Nakstad B. Lung injury in asphyxiated newborn pigs resuscitated from cardiac arrest—the impact of supplementary oxygen, longer ventilation intervals and chest compressions at different compression-to-ventilation ratios. *Open Respir Med J.* 2012;6:89–96. doi: 10.2174/1874306401206010089.
194. Dannevig I, Solevåg AL, Sonerud T, Saugstad OD, Nakstad B. Brain inflammation induced by severe asphyxia in newborn pigs and the impact of alternative resuscitation strategies on the newborn central nervous system. *Pediatr Res.* 2013;73:163–170. doi:10.1038/pr.2012.167.
195. Hemway RJ, Christman C, Perlman J. The 3:1 is superior to a 15:2 ratio in a newborn manikin model in terms of quality of chest compressions and number of ventilations. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2013;98:F42–F45. doi: 10.1136/archdischild-2011-301334.
196. Solevåg AL, Dannevig I, Wyckoff M, Saugstad OD, Nakstad B. Extended series of cardiac compressions during CPR in a swine model of perinatal asphyxia. *Resuscitation.* 2010;81:1571–1576. doi: 10.1016/j.resuscitation.2010.06.007.
197. Solevåg AL, Dannevig I, Wyckoff M, Saugstad OD, Nakstad B. Return of spontaneous circulation with a compression:ventilation ratio of 15:2 versus 3:1 in newborn pigs with cardiac arrest due to asphyxia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2011;96:F417–F421. doi:10.1136/adc.2010.200386.

198. Solevåg AL, Madland JM, Gjørsum E, Nakstad B. Minute ventilation at different compression to ventilation ratios, different ventilation rates, and continuous chest compressions with asynchronous ventilation in a newborn manikin. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012;20:73. doi: 10.1186/1757-7241-20-73.
199. Lakshminrusimha S, Steinhorn RH, Wedgwood S, Savorgnan F, Nair J, Mathew B, Gugino SF, Russell JA, Swartz DD. Pulmonary hemodynamics and vascular reactivity in asphyxiated term lambs resuscitated with 21 and 100% oxygen. *J Appl Physiol* (1985). 2011;111:1441–1447. doi: 10.1152/jappphysiol.00711.2011.
200. Linner R, Werner O, Perez-de-Sa V, Cunha-Goncalves D. Circulatory recovery is as fast with air ventilation as with 100% oxygen after asphyxia-induced cardiac arrest in piglets. *Pediatr Res.* 2009;66:391–394. doi: 10.1203/PDR.0b013e3181b3b110.
201. Lipinski CA, Hicks SD, Callaway CW. Normoxic ventilation during resuscitation and outcome from asphyxial cardiac arrest in rats. *Resuscitation.* 1999;42:221–229.
202. Perez-de-Sa V, Cunha-Goncalves D, Nordh A, Hansson S, Larsson A, Ley D, Fellman V, Werner O. High brain tissue oxygen tension during ventilation with 100% oxygen after fetal asphyxia in newborn sheep. *Pediatr Res.* 2009;65:57–61.
203. Solevåg AL, Dannevig I, Nakstad B, Saugstad OD. Resuscitation of severely asphyctic newborn pigs with cardiac arrest by using 21% or 100% oxygen. *Neonatology.* 2010;98:64–72. doi: 10.1159/000275560.
204. Temesvári P, Karg E, Bódi I, Németh I, Pintér S, Lazics K, Domoki F, Bari F. Impaired early neurologic outcome in newborn piglets reoxygenated with 100% oxygen compared with room air after pneumothorax-induced asphyxia. *Pediatr Res.* 2001;49:812–819. doi:10.1203/00006450-200106000-00017.
205. Walson KH, Tang M, Glumac A, Alexander H, Manole MD, Ma L, Hsia CJ, Clark RS, Kochanek PM, Kagan VE, Bayr H. Normoxic versus hyperoxic resuscitation in pediatric asphyxial cardiac arrest: effects on oxidative stress. *Crit Care Med.* 2011;39:335–343. doi:10.1097/CCM.0b013e3181ffda0e.
206. Yeh ST, Cawley RJ, Aune SE, Angelos MG. Oxygen requirement during cardiopulmonary resuscitation (CPR) to effect return of spontaneous circulation. *Resuscitation.* 2009;80:951–955. doi: 10.1016/j.resuscitation.2009.05.001.

207. Berg RA, Henry C, Otto CW, Sanders AB, Kern KB, Hilwig RW, Ewy GA. Initial end-tidal CO₂ is markedly elevated during cardiopulmonary resuscitation after asphyxial cardiac arrest. *Pediatr Emerg Care*. 1996;12:245–248.
208. Bhende MS, Karasic DG, Menegazzi JJ. Evaluation of an end-tidal CO₂ detector during cardiopulmonary resuscitation in a canine model for pediatric cardiac arrest. *Pediatr Emerg Care*. 1995;11:365–368.
209. Bhende MS, Thompson AE. Evaluation of an end-tidal CO₂ detector during pediatric cardiopulmonary resuscitation. *Pediatrics*. 1995;95:395–399.
210. Bhende MS, Karasic DG, Karasic RB. End-tidal carbon dioxide changes during cardiopulmonary resuscitation after experimental asphyxial cardiac arrest. *Am J Emerg Med*. 1996;14:349–350. doi: 10.1016/S0735-6757(96)90046-7.
211. Chalak LF, Barber CA, Hynan L, Garcia D, Christie L, Wyckoff MH. End-tidal CO₂ detection of an audible heart rate during neonatal cardiopulmonary resuscitation after asystole in asphyxiated piglets. *Pediatr Res*. 2011;69(5 pt 1):401–405. doi:10.1203/PDR.0b013e3182125f7f.
212. Berg RA, Otto CW, Kern KB, Hilwig RW, Sanders AB, Henry CP, Ewy GA. A randomized, blinded trial of high-dose epinephrine versus standard-dose epinephrine in a swine model of pediatric asphyxial cardiac arrest. *Crit Care Med*. 1996;24:1695–1700.
213. Burchfield DJ, Preziosi MP, Lucas VW, Fan J. Effects of graded doses of epinephrine during asphyxia-induced bradycardia in newborn lambs. *Resuscitation*. 1993;25:235–244.
214. Perondi MB, Reis AG, Paiva EF, Nadkarni VM, Berg RA. A comparison of high-dose and standard-dose epinephrine in children with cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2004;350:1722–1730.
215. Patterson MD, Boenning DA, Klein BL, Fuchs S, Smith KM, Hegenbarth MA, Carlson DW, Krug SE, Harris EM. The use of high-dose epinephrine for patients with out-of-hospital cardiopulmonary arrest refractory to prehospital interventions. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21:227–237.
216. Wyckoff MH, Perlman JM, Laptook AR. Use of volume expansion during delivery room resuscitation in near-term and term infants. *Pediatrics*. 2005;115:950–955.
217. Jacobs SE, Morley CJ, Inder TE, Stewart MJ, Smith KR, McNamara PJ, Wright IM, Kirpalani HM, Darlow BA, Doyle LW; Infant Cooling Evaluation Collaboration. Whole-body hypothermia for term and near-term newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011;165:692–700. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.43.

218. Bharadwaj SK, Bhat BV. Therapeutic hypothermia using gel packs for term neonates with hypoxic ischaemic encephalopathy in resource-limited settings: a randomized controlled trial. *J Trop Pediatr*. 2012;58:382–388. doi: 10.1093/tropej/fms005.
219. Robertson NJ, Hagmann CF, Acolet D, Allen E, Nyombi N, Elbourne D, Costello A, Jacobs I, Nakakeeto M, Cowan F. Pilot randomized trial of therapeutic hypothermia with serial cranial ultrasound and 18-22 month follow-up for neonatal encephalopathy in a low resource hospital setting in Uganda: study protocol. *Trials*. 2011;12:138. doi: 10.1186/1745-6215-12-138.
220. Thayyil S, Shankaran S, Wade A, Cowan FM, Ayer M, Satheesan K, Sreejith C, Eyles H, Taylor AM, Bainbridge A, Cady EB, Robertson NJ, Price D, Balraj G. Whole-body cooling in neonatal encephalopathy using phase changing material. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2013;98:F280–F281. doi: 10.1136/archdischild-2013-303840.
221. Field DJ, Dorling JS, Manktelow BN, Draper ES. Survival of extremely premature babies in a geographically defined population: prospective cohort study of 1994–9 compared with 2000–5. *BMJ*. 2008;336:1221–1223.
222. Tyson JE, Parikh NA, Langer J, Green C, Higgins RD. Intensive care for extreme prematurity—moving beyond gestational age. *N Engl J Med*. 2008;358:1672–1681.
223. Paris JJ. What standards apply to resuscitation at the borderline of gestational age? *J Perinatol*. 2005;25:683–684.
224. Bottoms SF, Paul RH, Mercer BM, MacPherson CA, Caritis SN, Moawad AH, Van Dorsten JP, Hauth JC, Thurnau GR, Miodovnik M, Meis PM, Roberts JM, McNellis D, Iams JD. Obstetric determinants of neonatal survival: antenatal predictors of neonatal survival and morbidity in extremely low birth weight infants. *Am J Obstet Gynecol*. 1999;180 (3 pt 1):665–669.
225. Ambalavanan N, Carlo WA, Bobashev G, Mathias E, Liu B, Poole K, Fanaroff AA, Stoll BJ, Ehrenkranz R, Wright LL; National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Prediction of death for extremely low birth weight neonates. *Pediatrics*. 2005;116:1367–1373. doi: 10.1542/peds.2004-2099.
226. Manktelow BN, Seaton SE, Field DJ, Draper ES. Population-based estimates of in-unit survival for very preterm infants. *Pediatrics*. 2013;131:e425–e432. doi: 10.1542/peds.2012-2189.
227. Medlock S, Ravelli AC, Tamminga P, Mol BW, Abu-Hanna A. Prediction of mortality in very premature infants: a systematic review of prediction models. *PLoS One*. 2011;6:e23441. doi: 10.1371/journal.pone.0023441.

228. Tyson JE, Parikh NA, Langer J, Green C, Higgins RD; National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. Intensive care for extreme prematurity—moving beyond gestational age. *N Engl J Med*. 2008;358:1672–1681. doi: 10.1056/NEJMoa073059.
229. Casalaz DM, Marlow N, Speidel BD. Outcome of resuscitation following unexpected apparent stillbirth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 1998;78:F112–F115.
230. 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;196:463.e1–463.e5. doi:10.1016/j.ajog.2006.10.877.
231. Kasdorf E, Laptook A, Azzopardi D, Jacobs S, Perlman JM. Improving infant outcome with a 10 min Apgar of 0. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2015;100:F102–F105. doi: 10.1136/archdischild-2014-306687.
232. Laptook AR, Shankaran S, Ambalavanan N, Carlo WA, McDonald SA, Higgins RD, Das A; Hypothermia Subcommittee of the NICHD Neonatal Research Network. Outcome of term infants using apgar scores at 10 minutes following hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatrics*. 2009;124:1619–1626. doi: 10.1542/peds.2009-0934.
233. Patel H, Beeby PJ. Resuscitation beyond 10 minutes of term babies born without signs of life. *J Paediatr Child Health*. 2004;40:136–138.
234. Sarkar S, Bhagat I, Dechert RE, Barks JD. Predicting death despite therapeutic hypothermia in infants with hypoxic-ischaemic encephalopathy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2010;95:F423–F428. doi: 10.1136/adc.2010.182725.
235. Savoldelli GL, Naik VN, Park J, Joo HS, Chow R, Hamstra SJ. Value of debriefing during simulated crisis management: oral versus video-assisted oral feedback. *Anesthesiology*. 2006;105:279–285.
236. Edelson DP, Litzinger B, Arora V, Walsh D, Kim S, Lauderdale DS, Vanden Hoek TL, Becker LB, Abella BS. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med*. 2008;168:1063–1069.
237. DeVita MA, Schaefer J, Lutz J, Wang H, Dongilli T. Improving medical emergency team (MET) performance using a novel curriculum and a computerized human patient simulator. *Qual Saf Health Care*. 2005;14:326–331.

238. Wayne DB, Butter J, Siddall VJ, Fudala MJ, Linqvist LA, Feinglass J, Wade LD, McGaghie WC. Simulation-based training of internal medicine residents in advanced cardiac life support protocols: a randomized trial. *Teach Learn Med.* 2005;17:210–216.
239. Clay AS, Que L, Petrusa ER, Sebastian M, Govert J. Debriefing in the intensive care unit: a feedback tool to facilitate bedside teaching. *Crit Care Med.* 2007;35:738–754.
240. Blum RH, Raemer DB, Carroll JS, Dufresne RL, Cooper JB. A method for measuring the effectiveness of simulation-based team training for improving communication skills. *Anesth Analg.* 2005;100:1375–1380,.
241. Breckwoldt J, Svensson J, Lingemann C, Gruber H. Does clinical teacher training always improve teaching effectiveness as opposed to no teacher training? A randomized controlled study. *BMC Med Educ.* 2014;14:6. doi: 10.1186/1472-6920-14-6.
242. Boerboom TB, Jaarsma D, Dolmans DH, Scherpbier AJ, Mastenbroek NJ, Van Beukelen P. Peer group reflection helps clinical teachers to critically reflect on their teaching. *Med Teach.* 2011;33:e615–e623. doi: 10.3109/0142159X.2011.610840.
243. Litzelman DK, Stratos GA, Marriott DJ, Lazaridis EN, Skeff KM. Beneficial and harmful effects of augmented feedback on physicians' clinical-teaching performances. *Acad Med.* 1998;73:324–332.
244. Naji SA, Maguire GP, Fairbairn SA, Goldberg DP, Faragher EB. Training clinical teachers in psychiatry to teach interviewing skills to medical students. *Med Educ.* 1986;20:140–147.
245. Schum TR, Yindra KJ. Relationship between systematic feedback to faculty and ratings of clinical teaching. *Acad Med.* 1996;71:1100–1102.
- Skeff KM, Stratos G, Campbell M, Cooke M, Jones HW III. Evaluation of the seminar method to improve clinical teaching. *J Gen Intern Med.* 1986;1:315–322.
247. Lye P, Heidenreich C, Wang-Cheng R, Bragg D, Simpson D; Advanced Faculty Development Group. Experienced clinical educators improve their clinical teaching effectiveness. *Ambul Pediatr.* 2003;3:93–97.
248. Regan-Smith M, Hirschmann K, Iobst W. Direct observation of faculty with feedback: an effective means of improving patient-centered and learner-centered teaching skills. *Teach Learn Med.* 2007;19:278–286. doi: 10.1080/10401330701366739.
249. American Academy of Pediatrics, American Heart Association. *Textbook of Neonatal Resuscitation (NRP)*. Chicago, IL: American Academy of Pediatrics;2011.

250. Berden HJ, Willems FF, Hendrick JM, Pijls NH, Knape JT. How frequently should basic cardiopulmonary resuscitation training be repeated to maintain adequate skills? *BMJ*. 1993;306:1576–1577.
251. Ernst KD, Cline WL, Dannaway DC, Davis EM, Anderson MP, Atchley CB, Thompson BM. Weekly and consecutive day neonatal intubation training: comparable on a pediatrics clerkship. *Acad Med*. 2014;89:505–510. doi: 10.1097/ACM.0000000000000150.
252. Kaczorowski J, Levitt C, Hammond M, Outerbridge E, Grad R, Rothman A, Graves L. Retention of neonatal resuscitation skills and knowledge: a randomized controlled trial. *Fam Med*. 1998;30:705–711.
253. Kovacs G, Bullock G, Ackroyd-Stolarz S, Cain E, Petrie D. A randomized controlled trial on the effect of educational interventions in promoting airway management skill maintenance. *Ann Emerg Med*. 2000;36:301–309. doi: 10.1067/mem.2000.109339.
254. Montgomery C, Kardong-Edgren SE, Oermann MH, Odom-Maryon T. Student satisfaction and self report of CPR competency: HeartCode BLS courses, instructor-led CPR courses, and monthly voice advisory manikin practice for CPR skill maintenance. *Int J Nurs Educ Scholarsh*. 2012;9. doi: 10.1515/1548-923X.2361.
255. Oermann MH, Kardong-Edgren SE, Odom-Maryon T. Effects of monthly practice on nursing students' CPR psychomotor skill performance. *Resuscitation*. 2011;82:447–453. doi: 10.1016/j.resuscitation. 2010.11.022.
256. Stross JK. Maintaining competency in advanced cardiac life support skills. *JAMA*. 1983;249:3339–3341.
257. Su E, Schmidt TA, Mann NC, Zechnich AD. A randomized controlled trial to assess decay in acquired knowledge among paramedics completing a pediatric resuscitation course. *Acad Emerg Med*. 2000;7:779–786.
258. Sutton RM, Niles D, Meaney PA, Aplenc R, French B, Abella BS, Lengetti EL, Berg RA, Helfaer MA, Nadkarni V. "Booster" training: evaluation of instructor-led bedside cardiopulmonary resuscitation skill training and automated corrective feedback to improve cardiopulmonary resuscitation compliance of Pediatric Basic Life Support providers during simulated cardiac arrest. *Pediatr Crit Care Med*. 2011;12:e116–e121. doi:10.1097/PCC.0b013e3181e91271.
259. Turner NM, Scheffer R, Custers E, Cate OT. Use of unannounced spaced telephone testing to improve retention of knowledge after life-support courses. *Med Teach*. 2011;33:731–737. doi: 10.3109/0142159X.2010.542521.

260. Lubin J, Carter R. The feasibility of daily mannequin practice to improve intubation success. *Air Med J*. 2009;28:195–197. doi:10.1016/j.amj. 2009.03.006.
261. Mosley CM, Shaw BN. A longitudinal cohort study to investigate the retention of knowledge and skills following attendance on the Newborn Life support course. *Arch Dis Child*. 2013;98:582–586. doi: 10.1136/ archdischild-2012-303263.
262. Nadel FM, Lavelle JM, Fein JA, Giardino AP, Decker JM, Durbin DR. Teaching resuscitation to pediatric residents: the effects of an interven- tion. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 000;154:1049–1054.
263. Niles D, Sutton RM, Donoghue A, Kalsi MS, Roberts K, Boyle L, Nishisaki A, Arbogast KB, Helfaer M, Nadkarni V. “Rolling Refreshers”: a novel approach to maintain CPR psychomotor skill competence. *Resuscitation*. 2009;80:909–912. doi:10.1016/j.resuscitation.2009.04.021.
264. Nishisaki A, Donoghue AJ, Colborn S, Watson C, Meyer A, Brown CA 3rd, Helfaer MA, Walls RM, Nadkarni VM. Effect of just-in-time simu- lation training on tracheal intubation procedure safety in the pediatric intensive care unit. *Anesthesiology*. 2010;113:214–223. doi:10.1097/ ALN.Ob013e3181e19bf2.
265. O’Donnell CM, Skinner AC. An evaluation of a short course in resuscitation training in a district general hospital. *Resuscitation*.1993;26:193–201
- 266 Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Falck-Ytter Y, Vist GE, Liberati A, Schünemann, HJ; GRADE Working Group: Going from evidence to recommendations. *BMJ* 2008;336:1049-1051.