
Retningslinjer for hjerte-lunge-redning av barn

DIAGNOSTIKK OG BEHANDLING

EUROPEISK RESUSCITASJONSRÅD

Bearbeidet for norske forhold av

Thomas Rajka

Petter Andreas Steen

Jon Bland

Norsk Resuscitasjonsråd

Nedre Gjerde 10

5474 Løfallstrand

I denne artikkelen presenteres European Resuscitation Councils retningslinjer for basal og avansert resuscitering av barn. Det er noen få forandringer i forhold til tidligere. Barn er nå delt i tre alderskategorier (utenom nyfødtp perioden): spedbarn under ett år, småbarn fra ett til åtte år og større barn. I Norge, men ikke i resten av Europa, er vurdering av sirkulasjonen fjernet ved basal, men ikke ved avansert hjerte-lunge-redning. Grunnen er flere rapporter som har vist at legfolk trenger relativt lang tid for pulskontroll og at undersøkelsen har lav spesifisitet og sensitivitet. I vurderingen av om pasienten puster er det lagt vekt på å skille mellom agonale gisp og normal pust. EKG-overvåking representerer en overgang mellom basal og avansert hjerte-lunge-redning. De tidligere atskilte algoritmene for ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardi, asystole og elektromekanisk dissosiasjon er som hos voksne nå slått sammen til én. Det skal ventileres og gjøres brystkompresjon i perioder på ett minutt ved ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardi og i treminuttersperioder ved andre rytmer.

Basert på materiale publisert i Resuscitation (1, 2)

I denne artikkelen presenteres de nye retningslinjene for basal og avansert hjerte-lunge-redning av barn fra European Resuscitation Council (ERC). Det er en noe forkortet oversettelse av de engelske utgavene (1, 2), tilpasset norske forhold ved Norsk Resuscitasjonsråd og godkjent av European Resuscitation Council. Retningslinjene er basert på en seks års internasjonal konsensusprosess i The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), som består av American Heart Association, Canadian Heart and Lung Foundation og resuscitasjonsrådene i Europa, Latin-Amerika, Australia, New Zealand og det sørlige Afrika (3).

Basal hjerte-lunge-redning refererer til opprettholdelse av fri luftvei og understøttelse av ventilasjon og sirkulasjon uten bruk av andre hjelpemidler enn en eventuell beskyttelsesduk over ansiktet. Basal hjerte-lunge-redning består av følgende elementer: initial vurdering, etablering av fri luftvei, kunstig åndedrett og brystkompresjon.

Det er tre hovedforandringer fra ERCs forrige retningslinjer for hjerte-lunge-redning av barn fra 1994 (4):

- – Mens barn tidligere var inndelt i to kategorier, over og under ett år, er de nå delt i spedbarn < 1 år, småbarn 1 – 8 år og eldre barn > 8 år. Det er viktig å understreke at ingen grense er absolutt. Individuelle forskjeller må tas hensyn til. En stor ettåring eller liten treåring må behandles etter de retningslinjer som passer best.
- – Som ved basal hjerte-lunge-redning av voksne (5) er pulskontroll utelatt i Norge (men skal fremdeles foretas ved avansert hjerte-lunge-redning). Dette bringer retningslinjene på linje med Norsk indeks for medisinsk nødhjelp (6), utarbeidet i regi av Den norske lægeforening. Begrunnelsen for dette er nylig publisert i Tidsskriftet (5).
- – For brystkompresjonsdybde har man gått fra absolutte til relative mål. En dybde definert i centimeter kunne føre til for standardiserte mål på ulike barn. Man anbefaler nå å komprimere brystkassen med en tredel av hvilende diameter, og det anbefales å vurdere effektiviteten ved pulspalpasjon, karbondioksidmålinger eller intraarteriell trykkmåling.

Bakgrunn

Forandringer fra European Resuscitation Councils tidligere retningslinjer for hjerte-lunge-redning av barn fra 1994 (4) skulle utelukkende være basert på overbevisende vitenskapelig eller pedagogisk grunnlag. Det er ikke fremkommet ny vitenskapelig dokumentert kunnskap som ekspertgruppen fant kunne underbygge forandringer i retningslinjene. Forandringer nå er således pedagogisk begrunnet, idet man antar at de nye retningslinjene vil være lettere å tilegne seg og huske. Tidligere forskjeller mellom barn og voksne er forsøkt minimalisert.

Frekvensen for brystkompresjoner er nå satt til 100 per minutt både for voksne (5) og for barn i alle aldre (unntatt nyfødte). Barn er imidlertid ikke små voksne. Noen anatomiske, fysiologiske og epidemiologiske forhold varierer med alder, og noen prioriteringer, vurderinger og intervensjoner må derfor også variere med alder.

Hjertestans hos barn er relativt sjeldent. I et retrospektivt materiale var 3,7 % av 10 992 pasienter med hjertestans utenfor sykehus < 8 år (7), i et annet var 2 % av pasienter med hjertestans i sykehus < 15 år (8).

Hos barn, i motsetning til hos voksne, er hypoksi viktigste årsak til hjertestans (9, 10). Hjertestans hos barn inntreffer derfor sjelden plutselig, men skyldes oftest inadekvat ventilasjon eller sjokk, og den terminale hjerterytmen er typisk bradykardi med progrediering til elektromekanisk disosiasjon eller asystole (10, 11). Hvor hyppig ventrikkelflimmer eller -takykardi er hos barn, er usikkert. I de fleste studier av barn har forekomsten vært under 10 % (7, 11), selv der initial rytme ble påvist etter 6,2 minutter (12). Umiddelbar defibrillering viser ingen enhetlige resultater (13, 14). Automatiserte defibrillatorer er ikke i regelmessig bruk hos barn. Riktig energinivå og pålitelighet ved registrering av hjerterytme er ennå ikke sikkert utarbeidet.

I motsetning til hos voksne er det vanskelig å finne vitenskapelig enhetlige undersøkelser på pediatrik hjerte-lunge-redning. Sjelden forekomst, ulike kriterier for inklusjon, eksklusjon og for overlevelse gjør det vanskelig å trekke sikre konklusjoner. En internasjonal og nasjonal registrering etter internasjonale retningslinjer (15) vil kunne bedre dette.

Overlevelsen etter prehospital hjertestans hos barn er bare 3 – 17 % i de fleste studier, med dårlig nevrologisk funksjon hos de fleste overlevende (9 – 11, 13). Av 101 barn med gjennomsnittsalder to år uten puls og respirasjon overlevde 64 prehospital resuscitering, 13 pasienter var i live etter ett år (16). Ren respirasjonsstans hadde best prognose, av 80 pasienter med hjertestans overlevde bare seks og alle hadde nevrologiske skader. Prognostisk var rask intervensjon, puls på åsted og kort varighet av resuscitering (< 20 minutter) viktigst for et gunstig utfall.

Basal hjerte-lunge-redning

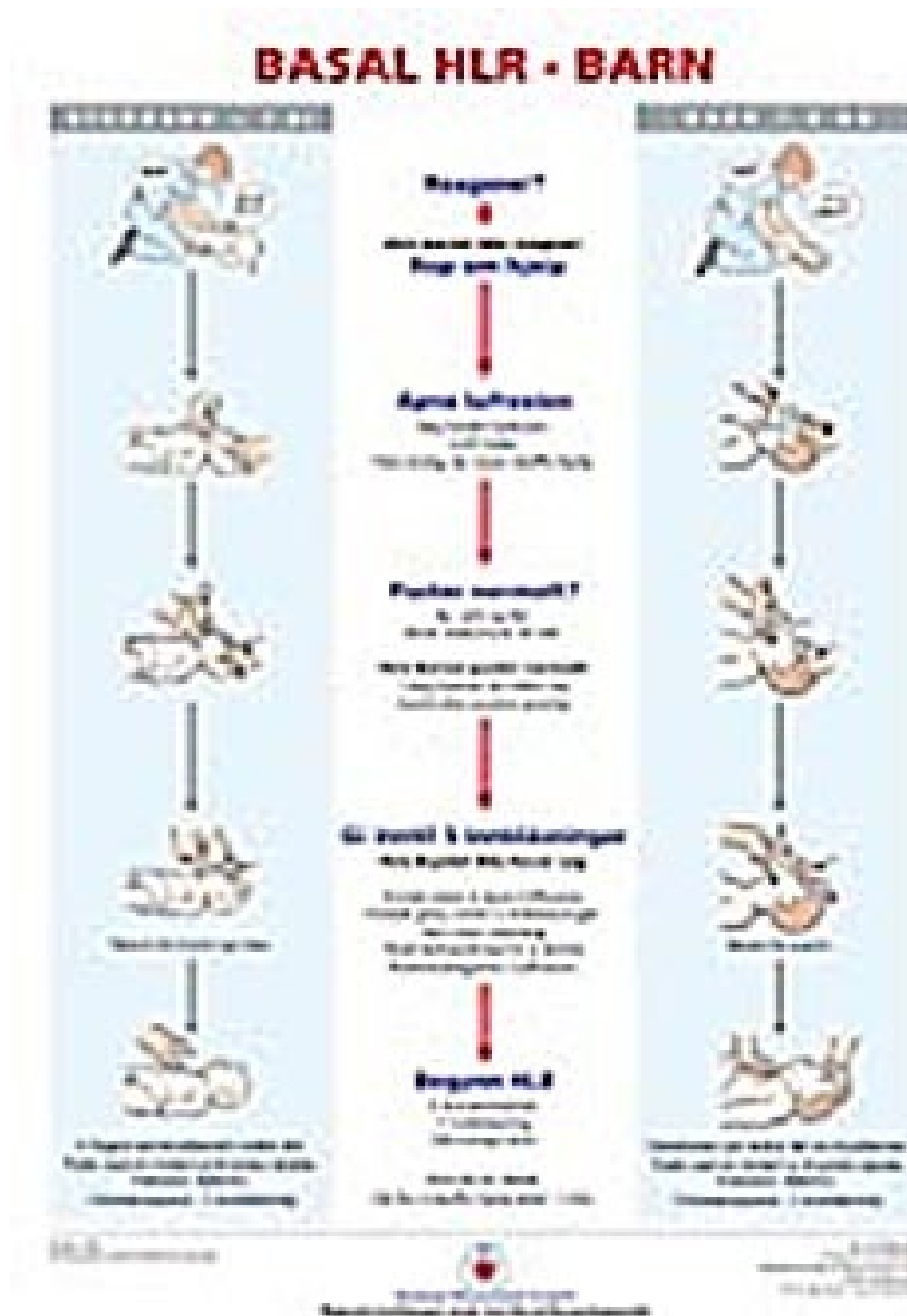
Luftveiene hos barn er annerledes bygd opp enn hos voksne. Stor tunge, lite ansikt og løse tenner må det tas hensyn til. Stemmebåndene sitter høyere enn hos voksne (C2/C3), epiglottis er lokalisert mer baktil og ganen er bløtere. Ved å strekke hodet for mye hos de minste barna kan man derfor hindre frie luftveier. Slimhinneskader er lettere å fremprovosere og faren for ødem er større hos barn enn hos voksne om man ikke er forsiktig.

Barn har mykere brystkasse med horisontalt stilte ribbein og trangere luftveier. De har derfor dårligere evne til å kompensere for inadekvat respirasjon. Primær respirasjonsstans er hyppigste årsak til hjertestans hos barn. Disse faktorene gjør at frie luftveier og adekvat ventilasjon har høyere prioritet ved hjerte-

lunge-redning av barn enn ved hjerte-lunge-redning av voksne. Hvis man er alene, gjøres derfor full hjerte-lunge-redning i ett minutt før man forlater barnet for å skaffe hjelp (ringe 113).

Trinnvise tiltak

Handlingsplanen (fig 1) omfatter både barn og spedbarn hvis ikke annet er spesifisert.



Figur 1 Basal hjerte-lunge-redning av barn

- – Kontroller sikkerhet for pasient og redder – spesielt ved ulykker.
- – Kontroller om barnet reagerer. Rist forsiktig i barnet og si høyt: «Er du våken?» Hos spedbarn/småbarn ropes navnet i stedet.

- – Hvis barnet reagerer, må du la det ligge i den stilling du fant det i, så lenge ikke det er en fare i seg selv. Kontroller barnet regelmessig og få tak i hjelp hvis nødvendig.
- – Hvis barnet ikke reagerer, rop om hjelp.
- – Åpne luftveien ved å bøye hodet forsiktig bakover med én hånd på pannen, hvis mulig la barnet forbli i den stilling du fant det. Hos spedbarn kan det være vanskelig å få frie luftveier hvis man overstrekker. Løft haken fremover med fingertuppene under barnets hake, hos større barn løft mer rett opp. Ikke trykk på bløte strukturer under haken, det kan blokkere luftveiene. Om du mistenker nakkeskade, unngå å bøye hodet, bruk kun kjevetak for å åpne luftveiene.
- – Kontroller om barnet puster normalt. Se etter bevegelse av brystkassen, lytt etter pustelyd ved nese og munn, føl eventuell luftstrøm mot kinnet ditt. Bruk ti sekunder på åndedrettskontroll før du eventuelt avgjør at barnet ikke puster. Det er viktig å understreke at enkelte gisp ikke må forveksles med normal pust.

Hvis barnet puster normalt

Legg barnet på siden og kontroller pusten regelmessig. Stabilt sideleie hos barn kan gjennomføres på flere måter. Det primære er å forhindre aspirasjon og holde luftveiene frie. Barnet skal ligge på siden med munnen ned for å tillate fri drenering av væske. Hos de minste barna kan kravet om stabilitet medføre bruk av en pute eller et opprullet teppe bak ryggen for å opprettholde stillingen. Det skal være lett å observere barnet og komme til luftveiene, man skal unngå press på brystkassen og lett kunne legge barnet på ryggen igjen. Ta hensyn til muligheten for nakkeskade.

Hvis barnet ikke puster normalt eller har pustestans og er dypt bevisstløst

Send noen etter hjelp (ring 113). Hvis du er alene: Snu barnet på ryggen hvis det ikke allerede er i den stillingen. Fjern synlige fremmedlegemer. Unngå slimhinneskade eller å skyve fremmedlegeme lenger ned.

Gjør inntil fem forsøk på innblåsing, for å få til minst to effektive hvor brystet hever og senker seg. Hos barn brukes tommel og pekefinger fra hånden som er plassert på pannen til å klemme sammen neseborene. Åpne barnets munn delvis, men hold fremdeles haken opp og plasser munnen tett rundt barnets lepper. Blås inn langsomt over 1 – 1,5 sekunder og se om brystet hever og senker seg. Hvis innblåsingen skjer med for raskt eller med for stort trykk, er det stor fare for å blåse luft i magesekken på barnet.

Hos spedbarn skal ikke neseborene klemmes sammen, men munnen brukes til å holde tett rundt barnets munn og nese. Dette er nåværende anbefaling, men munn-til-nese-ventilasjon kan være adekvat i denne aldersgruppen (17, 18). Hodet skal ikke trykkes bakover, men være i nøytral posisjon. Fremgangsmåten er ellers den samme som hos større barn.

Konsensusvedtaket fortsetter å legge vekt på flere ventilasjoner per minutt hos barn i forhold til hos voksne. Retningslinjene er basert på aldersavhengig normal frekvens ved spontanventilasjon, nødvendig koordinering med brystkompresjoner og det som synes praktisk gjennomførbart. Ideell ventilasjonsfrekvens er ukjent.

Hvis du ikke får ventilert barnet, forsøk på ny å åpne luftveien. Åpne også barnets munn og prøv å fjerne eventuelt synlig fremmedlegeme. Gjenta fem forsøk på innblåsing for å få til minst to effektive. Om barnet fremdeles ikke puster, start prosedyren for fjerning av fremmedlegeme.

Start brystkompresjoner

Plasser håndroten på den ene hånden over nedre halvdel av brystbeinet og den andre hånden på barnets panne. Vær sikker på at du ikke komprimerer spissen av brystbeinet eller området nedenfor.

Løft fingrene slik at trykk ikke appliseres på barnets ribbein.

Bruk strake armer og len deg fremover slik at du har skuldrene loddrett over hånden som trykker brystbeinet rett ned, ca. en tredel av brystkassens diameter.

Slipp så opp trykket og gjenta prosedyren med frekvens på ca. 100 per minutt (litt mindre enn to kompresjoner per sekund).

Hos eldre barn (> 8 år) kan det hende at man må benytte seg av voksen brystkompresjon med to hender for å få adekvat kompresjonsdybde.

Hos spedbarn plasseres to fingertupper på den ene hånden en fingerbredde under en tenkt linje mellom barnets brystvorter, og man trykker brystbeinet rett ned ca. en tredel av brystkassens diameter. Den andre hånden holder hodet i nøytral posisjon.

Kombiner innblåsing og brystkompresjon

Etter fem kompresjoner bøyer du barnets hode bakover, løfter haken opp og gir en innblåsing. Fortsett med omganger på fem kompresjoner og en innblåsing.

Når tilkalle hjelp

Det er viktig å få hjelp så fort som mulig. Er det mer enn én person til stede, skal noen straks skaffe hjelp (ringe 113). Er redder alene, skal man i motsetning til hos voksne *aldri* forlate barnet før minst ett minutt med hjerte-lunge-redning er gjennomført. Begrunnelsen er at hypoksi er viktigste årsak til hjertestans hos barn. Ved å sikre rask og adekvat ventilasjon vil det være større mulighet for at barnet overlever. De minste barna kan man ta med seg mens man gjennomfører basal hjerte-lunge-redning.

For alle aldersgrupper gjelder at man skal fortsette med hjerte-lunge-redning inntil barnet viser tydelige tegn til liv, kvalifisert hjelp ankommer eller man blir utmattet. Det er vanskelig å gi konkrete retningslinjer for når man skal la være å starte basal eller avansert hjerte-lunge-redning eller avslutte avansert hjerte-lunge-redning. Disse etiske problemstillingene er nærmere diskutert i egne publikasjoner fra European Resuscitation Council (19) og American Heart Association (20).

Fremmedlegemer

Om barnet puster spontant, skal man prøve å understøtte barnets anstrengelser for selv å kvitte seg med obstruksjonen, f.eks. ved hjelp av hoste. Bare hvis det er tydelig at barnet selv ikke kan kvitte seg med fremmedlegemet, skal man gripe inn. Ikke prøv å fjerne fremmedlegemet blindt, det kan føre til slimhinneskade eller at det flyttes lenger ned. Bruk en teknikk som har til hensikt å skaffe et plutselig økt trykk i brysthulen.

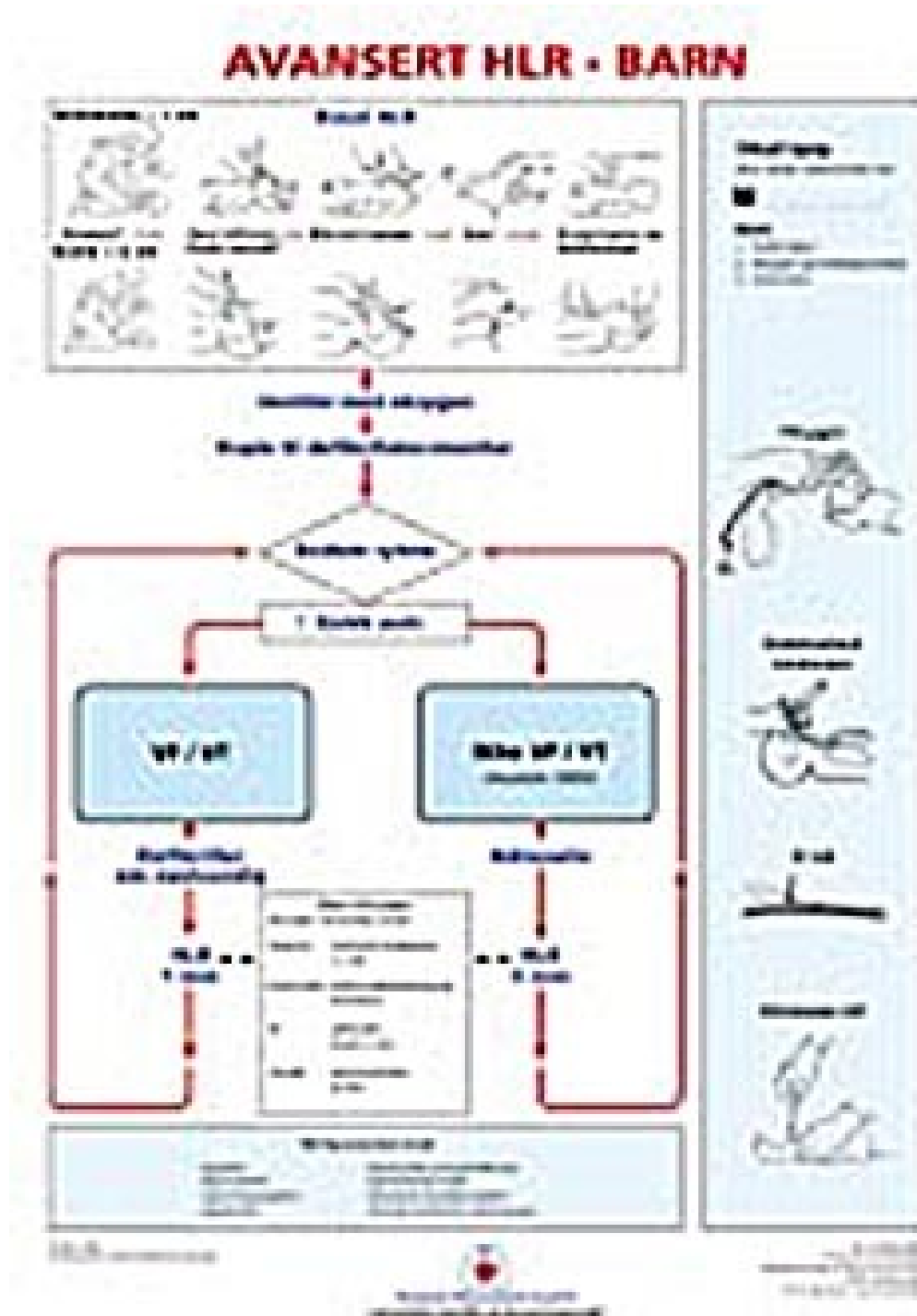
- – Gi opptil fem slag mot ryggen. Barnet legges på magen med hodet ned for å få hjelp av tyngdekraften. Spedbarn legges over den ene armen og beinet, barnets hode holdes med hånden under haken. Med den andre hånden gir man opptil fem slag med flat hånd mellom skulderbladene.
- – Hvis luftveiene fremdeles er obstruert, går man over til støt mot brystkassen. Snu barnet på ryggen (fremdeles med hodet ned hvis mulig). Fem støt gis mot brystbeinet på samme måte og på samme sted som ved brystkompresjon, men kraftigere og med ca. fire til fem sekunder mellom hvert støt.
- – Etter fem slag mot ryggen og fem støt mot brystkassen prøver man igjen å fjerne eventuelle synlige fremmedlegemer i munnen.
- – Prøv igjen å åpne luftveiene ved å holde hodet i riktig stilling og løfte haken fremover.
- – Hvis barnet nå puster normalt, skal det legges i stabilt sideleie. Kontroller pusten regelmessig.
- – Hvis barnet fremdeles ikke skriker eller puster normalt, prøv igjen fem forsøk for å oppnå minst to effektive innblåsing. Om luftveiene bare er delvis obstruert, kan det hende at redder klarer effektiv ventilasjon på dette stadiet.
- – Hvis luftveiene fremdeles er obstruert, gjentas hos spedbarn serier med slag henholdsvis mot rygg og støt mot brystbeinet som beskrevet ovenfor til barnet får frie luftveier eller puster spontant. Hos barn over ett år erstattes slag mot brystkassen med støt mot abdomen, som hos voksne (5).
- – Om barnet står eller sitter: Stå bak barnet og legg armene rundt øvre del av pasientens abdomen. Gi kraftige støt innover og oppover med egne knyttede hender mot pasientens abdomen mellom navlen og spissen av brystbeinet. Gi opptil fem kraftige trykk hvis nødvendig.
- – Hvis barnet ligger: Ha barnet på ryggen. Plasser håndroten på den ene hånden mot øvre del av pasientens abdomen mellom navlen og spissen av brystbeinet. Legg den andre hånden over og trykk kraftig nedover og mot pasientens hode. Gjenta ved behov inntil i alt fem ganger.

På grunn av fare for å skade indre organer må ikke støt mot abdomen gjennomføres hos spedbarn.

Avansert hjerte-lunge-redning

Bruk av den universelle algoritmen

Algoritmen (fig 2) er et hjelpemiddel. Det er en vanskelig balanse mellom presisjon, klarhet og uttømmende informasjon på den ene side og ønsket om en universell algoritme som er enkel å huske på den annen. Det er synlig i uttrykk som «hvis aktuelt» og «+/- sjekk puls». Bruk av algoritmen forutsetter at hjerte-lunge-redderen har satt seg inn i hele presentasjonen av retningslinjene på forhånd.



Figur 2 Avansert hjerte-lunge-redning av barn

Hvert trinn i algoritmen forutsetter at det forrige trinnet har vært uten suksess. Hvis det oppnås spontan sirkulasjon på et hvilket som helst trinn, forlates algoritmen, og man følger prinsippene for behandling etter hjerte-lunge-redning.

EKG-monitorering og -analyse angir overgang fra basal til avansert hjerte-lunge-redning. Etter EKG-analyse skal puls sjekkes i inntil ti sekunder, deretter deles algoritmen i to, en for ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardirytmer og en for andre rytmer. Hos barn palperes puls med to fingrer på a. carotis på halsen, hos spedbarn palperer man med tre fingrera. brachialis på medialsiden av øvre del av armen.

Ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardirytmer

Hos barn er det sjelden behov for defibrillering, men redder må alltid være forberedt på å kunne behandle ventrikkelflimmer eller -takykardi raskt og effektivt.

Bare en liten del av den gitte elektriske energi går gjennom hjertemuskelen ved ekstern defibrillering, og forsøk på å øke denne delen er viktig. Den vanligste feilen er dårlig kontakt med brystveggen inklusive dårlig bruk av elektrodegel eller feil posisjonering eller størrelse på elektrodene. Fremgangsmåte for plassering av elektroder hos barn er som hos voksne, man kan her bruke barneelektroder (8 cm diameter). Hos spedbarn brukes de minste elektrodene (4,5 cm diameter) plassert foran og bak på barnets bryst. Defibrilleringsforsøk skal fremdeles gjøres i serier på tre sjokk når nødvendig, med en startsekvens på 2 J/kg, 2 J/kg og 4 J/kg. Ved vedvarende ventrikkelflimmer/-takykardi fortsettes basal hjerte-lunge-redning i ett minutt. Etterfølgende sjokk skal alle ha en energi på 4 J/kg. Gjenta serier på tre sjokk og ett minutt basal hjerte-lunge-redning til normal hjerterytme er etablert.

EKG-monitoren viser ofte en isoelektrisk linje i flere sekunder etter et sjokk. Dette betyr ikke nødvendigvis en overgang til asystole, idet en koordinert rytme eller ny ventrikkelflimmer/-takykardi kan komme i løpet av det neste minuttet. Hvis en defibrillator viser en isoelektrisk linje i mer enn én monitorbredde (ved hastighet 25 mm/s) etter et sjokk, skal hjerte-lunge-redning utføres i ett minutt uten en ny dose adrenalin. Deretter revurderes pasienten. Hvis det fremdeles er en ikke-ventrikkelflimmer/ventrikkeltakykardirytme uten puls, skal en ny dose adrenalin gis, og hjerte-lunge-redning utføres i ytterligere to minutter før en ny vurdering.

Under hjerte-lunge-redning skal det gjøres forsøk på å etablere avansert luftveiskontroll og ventilasjon og intravenøs tilgang. Man må prøve å gi indiserte medikamenter.

Brystkompresjonsteknikker

Komplikasjoner ved brystkompresjoner er betydelig sjeldnere hos barn enn hos voksne. En nylig publisert studie hos barn viste at ved hjerte-lunge-redning med reddere med ulikt kunnskapsnivå så man bare komplikasjoner i 3 % av tilfellene (21).

Medikamentadministrasjon

En perifer tilgang er forutsetning for administrasjon av medikamenter. Intravenøs eller intraossøs injeksjon av medikamenter foretrekkes hos barn. Hvis intravenøs tilgang ikke er etablert i løpet av 90 sekunder, skal intraossøs metode brukes, hos barn opptil seks år foretrekkes tilgang via os tibialis (22). Medikamenter gitt via en trakealtube er annenlinjevalg pga. uforutsigbar farmakokinetikk. Doser må avpasses ut fra konsentrasjon, blandingsforhold og injeksjonsteknikk.

Vasopressorer

Adrenalin gis initialt intravenøst eller intraossøst i dose på 0,01 mg/kg eller i dose 0,1 mg/kg (høydose) endotrakealt. Fordi prognosen etter hjertestans hos barn er meget dårlig, og fordi noen dyreeksperimentelle studier (23, 24) og én enkelt retrospektiv studie hos barn (25) har vist en bedret overlevelse ved bruk av høydose adrenalin, kan dette anbefales fra annen dose uansett om medikamentet gis intravenøst, intraossøst eller via trakealtuben. Om ingen effekt er synlig etter annen dose på tross av adekvat hjerte-lunge-redning, er prognosen svært dårlig (16). Da studier hos voksne (26, 27) i tillegg har vist dårlig effekt av høydose adrenalin, bør man være forsiktig med å argumentere for sterkt for høye doser.

Andre hjerterytmmer

Hos barn er gradvis overgang fra primær respirasjonsstans til terminal rytme med elektromekanisk dissosiasjon eller asystole hyppigere enn ventrikkelflimmer/takykardi. Ved ikke-ventrikkelflimmer/-takykardirytmer gis første dose adrenalin (0,01 mg/kg) etterfulgt av tre minutter basal hjerte-lunge-redning. Om det ikke er noen effekt, gis adrenalin i høydose (0,1 mg/kg). Gjenta tre minutter med basal hjerte-lunge-redning og adrenalin, vurder også andre årsaker. Vurder å gi en buffer for å korrigere en alvorlig acidose. Reversible årsaker som hypovolemi, hyper-/hypokalemi, hypotermi, trykkn pneumothorax, hjertetamponade, tromboembolier og intoksikasjon skal korrigeres. Hvis det fremdeles ikke er noen synlig effekt, skal man vurdere om man skal fortsette eller om det er riktig å avslutte. Tidspunkt for dette må vurderes individuelt (19, 20).

Paediatric life support working group of the European Resuscitation Council har hatt følgende medlemmer: David A. Zideman, Storbritannia, Robert Bingham, Storbritannia, T. Beattie, Storbritannia, Jon Bland, Norge, M. Bruins-Stassen, Nederland, F. Frei, Sveits, H. Gamsu, Storbritannia, P. Hamilton, Storbritannia, A. Milner, Storbritannia, J. Pepper, Nederland, Barbara Phillips, Storbritannia, L. Riesgo, Spania, C. Speer, Tyskland, Patric Van Reempts, Belgia.

LITTERATUR

1. European Resuscitation Council. Paediatric basic life support. *Resuscitation* 1998; 37: 97 – 100.
2. European Resuscitation Council. Paediatric advanced life support. *Resuscitation* 1998; 37: 101 – 2.
3. Nadkarni V, Hazinsky MF, Zideman DA, Kattwinkel J, Quan Bingham R, Zaritsky A et al. Paediatric life support: an advisory statement by the Paediatric Life Support Working Group of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 1997; 34: 115 – 27.
4. Paediatric Life Support Working Party of the European Resuscitation Council. Guidelines for paediatric life support. *Resuscitation* 1994; 27: 91 – 106.
5. European Resuscitation Council. Retningslinjer for basal hjerte-lunge-redning av voksne pasienter. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1999; 119: 814 – 7.
6. Den norske lægeforening. Norsk indeks for medisinsk nødhjelp. Stavanger: Åsmund S. Lærdal, 1994.
7. Appleton GO, Cummins RO, Larson MP, Graves JR. CPR and the single rescuer: at what age should you «call first» rather than «call fast»? *Yawn Emerg Med* 1995; 25: 492 – 4.
8. Tunstall-Pedoe H, Bailey L, Chamberlain DA, Marsden AK, Ward ME, Zideman DA. Survey of 3765 cardiopulmonary resuscitations in British hospitals (the BRESUS study): methods and overall results. *BMJ* 1992; 304: 1347 – 51.
9. Nichols DG, Kettrick RG, Swedlow DB, Lee S, Passman R, Ludwig S. Factors influencing outcome of cardiopulmonary resuscitation in children. *Pediatr Emerg Care* 1986; 2: 1 – 5.
10. Innes PA, Summers CA, Boyd IM, Molyeaux EM. Audit of paediatric cardiopulmonary resuscitation. *Arch Dis Child* 1993; 68: 487 – 91.
11. Eisenberg M, Bergner L, Hallstrom A. Epidemiology of cardiac arrest and resuscitation in children. *Yawn Emerg Med* 1983; 12: 672 – 4.
12. Mogayzel C, Quan L, Graves JR, Tiedeman D, Fahrenbruch C, Herndon P. Out-of-hospital ventricular fibrillation in children and adolescents: causes and outcomes. *Yawn Emerg Med* 1995; 25: 484 – 91.
13. Dieckman RA, Vardis R. High-dose epinephrine in paediatric out-of-hospital cardiopulmonary arrest. *Paediatrics* 1995; 95: 901 – 13.
14. Friesen RM, Duncan P, Tweed WA, Bristow G. Appraisal of paediatric cardiopulmonary resuscitation. *Can Med Assoc J* 1982; 126: 1055 – 8.
15. Zaritsky A, Nadkarni V, Hazinski MF, Foltin G, Quan L, Wright L et al and the Pediatric Utstein Consensus Panel. Recommended guidelines for uniform

reporting of pediatric advanced life support: the pediatric utstein style.

Circulation 1995; 92: 2006 – 20.

16. Schindler MB, Bohn D, Cox P, McCrindle B, Jarvis A, Edmonds J et al. Outcome of out-of-hospital cardiac or respiratory arrest in children. N Engl J Med 1996; 335: 1473 – 9.

17. Tonkin SL, Davis SL, Gunn TR. Nasal route for infant resuscitation by mothers. Lancet 1995; 345: 1353 – 4.

18. Segedin E, Torrie J, Anderson B. Nasal airway versus oral route for infant resuscitation. Lancet 1995; 346: 382.

19. European Resuscitation Council. Ethical consideration in resuscitation. I: Bossaert L, red. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation. Amsterdam: Elsevier, 1998: 205 – 17.

20. Ethical and legal aspects of CPR in children. I: Chameides L, Hazinski MF, red. Pediatric advanced life support. Dallas: American Heart Association, 1997: 11.1 – 11.11.

21. Bush CM, Jones JS, Cohle S, Jonhson H. Paediatric injuries from cardiopulmonary resuscitation. Yawn Emerg Med 1996; 28: 40 – 4.

22. Fiser D. Intraosseous infusion. N Engl Med 1990; 322: 1579 – 81.

23. Brown C, Wermann H. Adrenergic agonist during cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation 1990; 19: 1 – 16.

24. Callaham M, Madsen C, Barton C, Saunders C, Pointer J. A randomized clinical trial of high-dose epinephrine and norephrine vs. standard-dose epinephrine in prehospital cardiac arrest. JAMA 1992; 268: 2667 – 72.

25. Goetting M, Paradis N. High-dose epinephrine improves outcome from paediatric cardiac arrest. Yawn Emerg Med 1991; 20: 22 – 6.

26. Stiell I, Herbert P, Weitzman B, Wells G, Raman S, Stark R et al. High-dose epinephrine in adult cardiac arrest. N Engl J Med 1992; 327: 1045 – 50.

27. Brown CG, Martin D, Pepe P, Stueven H, Cummins R, Gonzalez E et al and the Multicenter High-dose epinephrine study group. A comparison of standard-dose and high-dose epinephrine in cardiac arrest outside the hospital. N Engl J Med 1992; 327: 1051 – 5.

Publisert: 20. januar 2000. Tidsskr Nor Legeforen.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2026. Lastet ned fra tidsskriftet.no 19. juni 2026.