

Basic life support

Leerdoelen:

In dit hoofdstuk leer je:

- een gecollabeerd kind te beoordelen
- Basic Life Support toe te passen

1. INLEIDING

Basic life support (BLS) bij kinderen is niet simpelweg de verkleinde versie van reanimatie bij volwassenen. Zowel epidemiologisch, pathofysiologisch als etiologisch is er een merkelijk verschil tussen een arrest van een kind of volwassene. Hartstilstand bij kinderen treedt meestal op als eindresultaat van toenemend respiratoir of circulatoir falen, waar volwassenen vooral een arrest doormaken ten gevolge van plots opgetreden ritmestoornissen. Het openen van de luchtweg en toedienen van zuurstof is dan ook de meest kritische stap bij de reanimatie van kinderen, bij volwassenen is dat defibrillatie. Ideaal zijn BLS-algoritmes hierop aangepast met verschillen in de opvang van de zuigeling, het kind en de volwassene. Dit moet worden afgewogen tegen het educatieve voordeel van een universeel BLS-algoritme. Waar mogelijk worden daarom de richtlijnen gestandaardiseerd voor alle leeftijden om het onthouden ervan te bevorderen.

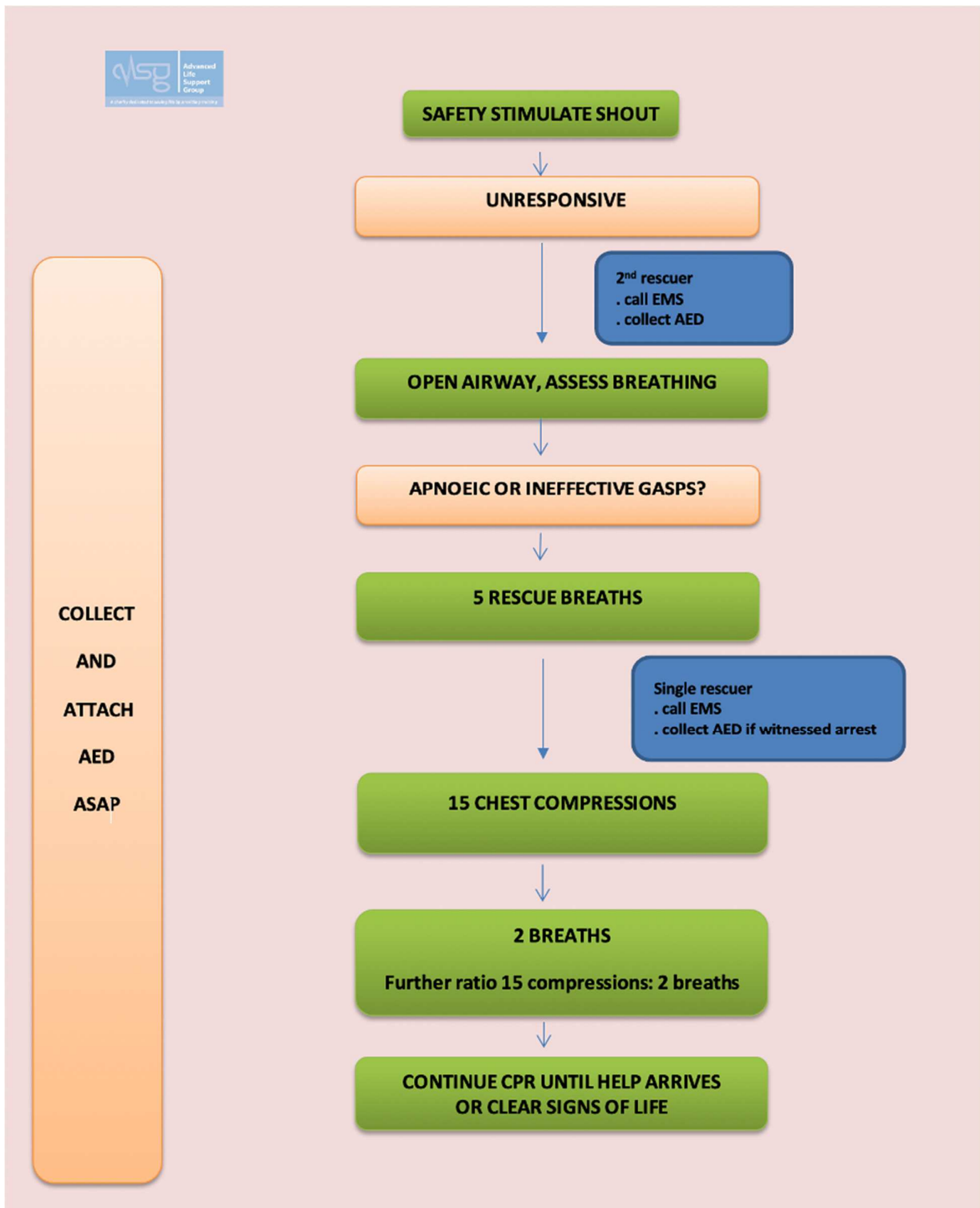
Sommige technieken moeten echter aangepast worden aan de grootte van het kind. Daarom wordt een onderscheid gemaakt tussen *zuigelingen* (< 1jaar) en *kinderen* (1jaar tot de puberteit). Vanuit praktisch oogpunt volgt de hulpverlener de richtlijnen voor kinderen als hij of zij vindt dat het om een kind gaat. Gaat het toch om een jonge volwassene, dan is het onwaarschijnlijk dat het slachtoffer schade zou ondervinden van het toepassen van de kinder-reanimatierichtlijnen. De oorzaken van hartstilstand op die leeftijd lijken immers nog op die van kinderen. Reanimatie van de "natte" pasgeborene (bij geboorte) verloopt via een ander algoritme.

In dit hoofdstuk worden een aantal basistechnieken beschreven waarmee één enkele hulpverlener zonder hulpmiddelen de vitale functies van een kind in collaps kan ondersteunen. Desalniettemin raden we tijdens BLS het gebruik van masker-en-ballon aan, mits de hulpverlener daarin competent is.

BLS vormt de basis van Advanced Life Support (ALS). Een effectieve en vroeg gestarte BLS is doorslaggevend voor het succes van ALS. Iedereen die betrokken is bij ALS van kinderen moet dan ook bedreven zijn in de basistechnieken van BLS en in staat zijn om tijdens een reanimatie ononderbroken een goed uitgevoerde BLS te waarborgen.

2. EERSTE BEOORDELING EN BEHANDELING

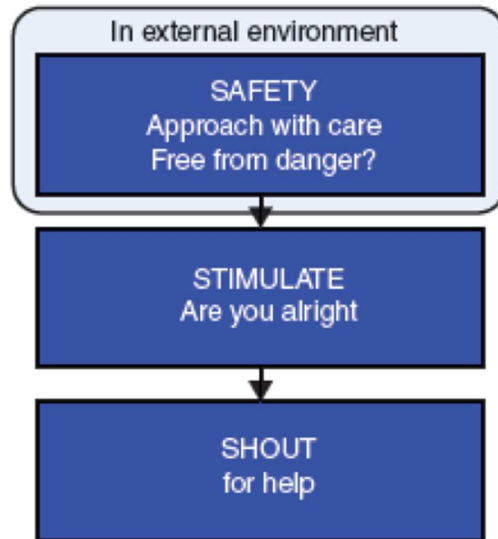
Enmaal het kind op een veilige manier benaderd werd en niet reageerde op een stimulus, verloopt de verdere opvang volgens het gekende ABC-principe. Onderstaande figuur toont het algoritme van pediatrische BLS voor professionelen (1 of meer). Dit wijkt af van het algoritme voor leken wat verder in dit hoofdstuk beschreven wordt.



2.1 Initiële benadering: Safety, Stimulate, Shout

S - SAFETY

Buiten het ziekenhuis is veiligheid voor hulpverlener en kind essentieel. Soms moet men daarom eerst het kind verplaatsen (bv. bij brand) of zelfs de reanimatie staken (bv. bij instortingsgevaar). Binnen het ziekenhuis is het risico uiteraard kleiner en moet hulp ingeschakeld worden van zodra blijkt dat het kind niet reageert. Deze stappen zijn in onderstaande figuur samengevat.



S - STIMULATE

Beoordeling van het bewustzijn gebeurt door luid het kind toe te spreken met "Alles OK?" en zachtjes aan de arm te schudden terwijl je het voorhoofd vasthoudt. Dit voorkomt het verergeren van een mogelijk letsel aan de cervicale wervelkolom, terwijl een slapend kind toch zal wakker worden. Zuigelingen en kleine kinderen die nog niet kunnen praten, maar ook oudere kinderen die angstig zijn antwoorden waarschijnlijk niet adequaat. Zij kunnen echter door het maken van een geluid of het openen van de ogen reageren op de stem of aanraking van de hulpverlener.

S - SHOUT for help

Zijn er **meerdere personen**, dan start iemand met BLS, iemand anders verwittigt de hulpdiensten (liefst via een telefoon met luidsprekerfunctie), haalt de automatische externe defibrillator (AED) en helpt nadien met BLS en het aanleggen van de pads. Ook omstaanders kunnen om hulp gevraagd worden.

Is slechts **één iemand** aanwezig, dan moet hij of zij ook hulp roepen via telefoon, maar pas na het geven van **vijf** rescue breaths. Is er geen telefoon, dan wordt BLS gedurende één minuut

gegeven. Kwam er ondertussen geen hulp opdagen, dan is het aan de hulpverlener om zelf de hulpdiensten te verwittigen. Wanneer de patiënt een baby of klein kind is kan de hulpverlener mogelijk het slachtoffer meenemen naar de dichtstbijzijnde telefoon en ondertussen BLS verder uitvoeren.

Zoals eerder gezegd treedt hartstilstand bij kinderen vooral op door respiratoire of circulatoire achteruitgang. Snelle BLS kan dan levensreddend zijn. Bij arrest door aritmie, zeldzaam bij kinderen, is echter snelle defibrillatie belangrijker. Is er in deze omstandigheden **meer dan één** persoon aanwezig, start iemand BLS en verwittigt een ander de hulpdiensten. Is er **slechts één** iemand aanwezig, zal deze nu eerst de hulpdiensten verwittigen en dan pas BLS opstarten. In die gevallen is urgente defibrillatie prioritair.

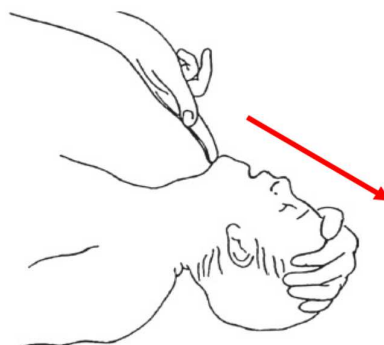
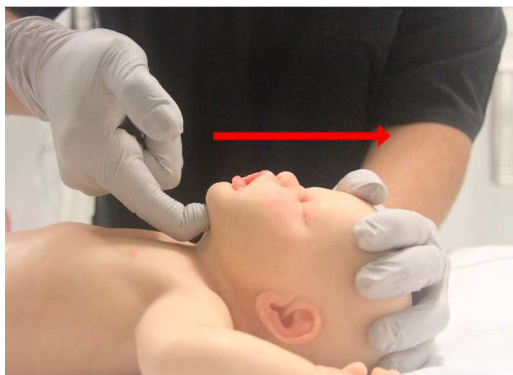
De toenemende beschikbaarheid van automatische externe defibrillatoren (AED's) kan zorgen voor een betere prognose voor deze kleine groep slachtoffers.

2.2 Airway (A, luchtweg)

Is het kind bewust maar heeft het moeite met ademen, zorg dan snel voor transport naar het ziekenhuis. Vaak neemt het kind zelf de meest comfortabele houding aan om de luchtweg open te houden. Dwing het dan niet een andere houding aan te nemen. Pogingen om een deels behouden luchtweg te openen bij een bewust kind, kunnen gevaarlijk zijn in een omgeving waar advanced support niet beschikbaar is, omdat totale obstructie kan uitgelokt worden.

Ademt het kind niet, dan kan dit zijn doordat de tong naar achter viel met obstructie van de farynx. Het opheffen van die obstructie door een manoeuvre om de luchtweg te openen, leidt dan vaak tot snelle recuperatie zonder nood aan verder ingrijpen. Probeer de luchtweg te openen met het *head-tilt/chin-lift* manoeuvre: plaats één hand op het voorhoofd van het kind en kantel het hoofd zacht achterover. Met de vingers van de andere hand wordt de kin naar boven opgetild zodat de tongbasis naar voren komt en niet langer de farynx afsluit (*chin lift*). Plaats je vingers op het benige deel van de kin en vermijd druk op de weke delen onder de kin, dit kan juist de luchtweg blokkeren. Omdat door deze handeling de mond van het kind gesloten wordt, kan het nodig zijn om met de duim van dezelfde hand de lippen iets te spreiden. De luchtweg van een baby wordt geoptimaliseerd door het hoofd in een neutrale positie te kantelen, terwijl de luchtweg van het oudere kind beter opent door het hoofd in *sniffing* positie te brengen.

Onderstaande figuren tonen de verschillen tussen het kind en de zuigeling.



Na het openen van de luchtweg wordt de doorgankelijkheid ervan beoordeeld. Hiervoor plaatst de hulpverlener zijn gezicht boven dat van het kind, met het oor boven de neus en de wang boven de mond, zodat hij naar de borstkas kan kijken, eventuele luchtverplaatsing kan voelen of geluiden kan horen, gedurende maximaal 10 seconden.



KIJK	of de thorax omhoogkomt
LUISTER	naar ademhaling
VOEL	of er een luchtstroom is

Is er een risico op besmetting via aerosol, dan moet dicht contact met de luchtweg van het slachtoffer vermeden worden. Kijk in dat geval naar het opkomen van borstkas of buik, en voel naar ademhaling door bv. een hand op de buik te plaatsen.

Lukt het niet om via het *head-tilt/chin-lift* manoeuvre de luchtweg te openen, of is kantelen van het hoofd tegenaangewezen (bv. bij trauma), gebruik dan de *jaw-thrust* methode (kaak omhoogduwen). Dit doe je door 2-3 vingers bilateraal achter de kaakhoek te plaatsen en zo de onderkaak op te lichten. Deze techniek is makkelijker als de hulpverlener zijn ellebogen laat rusten op de ondergrond waarop het kind ligt. Een geringe mate van *head-tilt* mag worden toegepast, tenzij er sprake is van nektrauma.

Het *jaw-thrust* manoeuvre wordt in onderstaande figuur getoond.



Ook na een *jaw-thrust* manoeuvre wordt de doorgankelijkheid van de luchtweg beoordeeld door de KIIJK, LUISTER, VOEL- methode.

Bij (vermoeden van) trauma kan het *head-tilt/chin-lift* manoeuvre een letsel aan een halswervel verergeren. De *jaw-thrust* methode zonder *head-tilt* is dan de meest veilige manier om de luchtweg vrij te maken. In zeldzame situaties krijgt men op deze manier toch geen open luchtweg. In dat geval is het openen van de luchtweg van groter belang dan het risico op halswerveltrauma. Men kan dan langzaam in toenemende mate het hoofd kantelen tot de luchtweg open is. Controle van de cervicale wervelkolom kan worden bereikt door een tweede hulpverlener die voortdurend de manuele in-line stabilisatie uitvoert.

Blinde pogingen om met de vingers een luchtwegobstructie op te heffen, zijn bij kinderen gecontra-indiceerd. Het verhemelte kan worden beschadigd en bloeding in de mond kan de obstructie verergeren. Bovendien bestaat het risico dat hierdoor een vreemd voorwerp dieper wordt geduwd waardoor het moeilijker te verwijderen valt.

Bij het kind met een tracheacanule zijn andere methodes noodzakelijk om de luchtweg te openen. Meestal bestaan deze uit aspiratie en (bij blijvende obstructie) vervangen van de canule.

2.3 Breathing (B, Ademhaling)

Als het kind normaal begint te ademen na het openen van de luchtweg, wordt het in **stabiele zijligging** geplaatst (zie verder). Ga hulp halen of zend iemand weg om hulp terwijl je het kind verder in de gaten houdt.

Als de technieken om de luchtweg te openen niet binnen 10 seconden resulteren in een adequate ademhaling, worden 5 initiële rescue breaths of beademingen gegeven. De hulpverlener moet het onderscheid kunnen maken tussen een adequate en een ineffectieve, gaspende of belemmerde ademhaling. Gaspen wordt gekenmerkt door trage, onregelmatige en diepe ademdeugen. Bij twijfel moet een niet-reagerend kind steeds worden beademd. Terwijl de luchtweg wordt opgehouden zoals eerder uitgelegd, ademt de hulpverlener in en omsluit met zijn mond *de mond* (bij kinderen) of *mond-en-neus* (bij zuigelingen, zie foto) van het slachtoffer.



Bij mond-op-mondbeademing, knijpt men de neus dicht met duim en wijsvinger van de hand die de *head-tilt* verzorgt. Een langzame uitademing (één seconde) van de hulpverlener doet de borstkas van het kind opkomen. Te hevige beademing kan resulteren in maagdistentie en het risico op aspiratie doen toenemen. Na elke beademingsteug moet de hulpverlener zelf ademen om de oxygenatie voor het kind te optimaliseren. Indien de hulpverlener niet in staat is mond en neus van een zuigeling te bedekken, mag hij ook proberen alleen de neus te omsluiten (mond-op-neusbeademing) of alleen de mond, waarbij respectievelijk de mond of neus van de zuigeling wordt dichtgehouden.

Algemene richtlijnen voor beademen bij kinderen

- De borstkas moet opgaan
- Beademingsdruk kan hoog zijn gezien de nauwere luchtwegen
- Trage inflaties aan de laagst mogelijke druk, verminderen maagdistentie
- Ga zo snel als mogelijk over op masker-en-ballonbeademing

Ervaren hulpverleners gebruiken masker-en-ballon met zuurstof tijdens BLS. Bij grotere kinderen kan ook een *pocket-mask* worden gebruikt.

Als de borstkas niet opkomt, is de luchtweg niet vrij. Meestal is dit te wijten aan falen van het correct uitvoeren van de hierboven beschreven technieken om de luchtweg vrij te maken. Daarom moet eerst het *head-tilt/chin-lift* manoeuvre worden geoptimaliseerd, waarna een nieuwe poging volgt. Helpt dit niet, probeer dan een *jaw-thrust*. Is men alleen dan is het simultaan uitvoeren van een *jaw-thrust* en beademen niet makkelijk. Zijn twee personen aanwezig, kan één persoon de luchtweg openhouden en de andere beademen. Geef vijf *rescue breaths*. Controleer het effect van iedere teug en pas waar nodig de techniek aan. Lukt het ondanks alles niet, ga dan na vijf pogingen over op compressies. Indien het met de hier beschreven manoeuvres niet lukt om de luchtweg vrij te maken, moet men bedacht zijn op obstructie door een vreemd voorwerp (zie verder). Let tijdens het beademen op hoesten of kokhalzen van het kind: de aan- of afwezigheid van deze levenstekenen hoort bij de evaluatie van de circulatie, zoals verderop beschreven.

2.4 Circulatie (C)

Ga na de vijf *rescue breaths* onmiddellijk over tot het **geven van 15 compressies**, tenzij er duidelijk tekenen van leven waren tijdens het beademen. Tekenen van leven zijn bijvoorbeeld spontaan bewegen, hoesten, kokhalzen of ademen. Gaspen kan tijdens arrest aanwezig zijn doch is geen teken van leven. Bijkomend (bij een kind aan de monitor) worden ook compressies gestart als er een trage pols aanwezig is (<60/min) bij een kind met duidelijk tekenen van een inadequate circulatie (geen tekenen van leven).

Vroeg starten met BLS maximaliseert de kans op goede neurologische *outcome*. "Onnodige" hartmassage veroorzaakt vrijwel nooit schade en het is belangrijk geen tijd te verliezen alvorens hartmassage op te starten. Zijn er tekenen van leven maar blijft het kind in apneu, beadem dan verder tot het kind zelf weer goed gaat ademen.

Hartmassage

Voor het beste resultaat plaats je het kind op de rug op een harde ondergrond. Kledij hoeft alleen verwijderd te worden als dit het geven van compressies ernstig hindert. Kinderen variëren in grootte, en de techniek van hartmassage wordt hieraan aangepast. Compressies moeten minimaal 1/3^e diep zijn van de thorax, dit is minimaal 4 cm bij zuigelingen en 5 cm bij kinderen.

Plaats voor hartmassage

Tijdens hartmassage wordt de onderste helft van het sternum ingedrukt zonder op de processus xiphoideus (onderaan sternum) te drukken. Zorg ervoor dat de thoraxwand volledig terugkomt alvorens de volgende compressie te starten, dit zorgt voor een goede vulling van de coronaire arteriën.

Zuigeling

Hartmassage bij de zuigeling is effectiever via de **twee-duim-methode** waarbij beide handen van de hulpverlener de borstkas omgeven. De duimen worden op de onderste helft van het sternum geplaatst en hartmassage wordt uitgevoerd zoals hieronder getoond. Dit kan makkelijk met twee hulpverleners, maar wordt moeilijker alleen omdat tijdverlies kan optreden bij het steeds opnieuw positioneren van de handen. Toch blijft het de meest efficiënte methode. Een hulpverlener die er alleen voorstaat, kan de **twee-vinger-methode** gebruiken, waarbij met de hand op het voorhoofd de neutrale stand van het hoofd wordt gehandhaafd.



Kinderen

Plaats de hiel van één hand op de onderste helft van het sternum. Til de vingers van deze hand op, zodat je niet op de ribben drukt. Plaats jezelf verticaal boven het kind met rechte arm en duw de borstkas minstens één derde of 5 cm diep in. Bij grotere kinderen (of kleine hulpverleners) kan men ook beide handen gebruiken met de vingers in elkaar gestrengeld. Overigens is het geven van thoraxcompressies met twee handen minder vermoeiend dan met één hand, deze techniek mag ook bij kleine kinderen worden toegepast. Vermijd leunen op het kind en zorg ervoor dat de borstkas volledig opkomt tussen twee compressies in. Eenmaal de juiste plek en techniek gekozen, worden vijftien compressies gegeven, telkens afgewisseld met twee beademingen.



Compressie-ventilatie ratio

Onderzoek toonde aan dat de coronaire perfusie tijdens CPR toeneemt naarmate meer compressies na elkaar worden gegeven. Aan de andere kant zijn beademingen essentieel bij hartstilstand van kinderen, die vooral op hypoxie/ischemie in arrest gaan. Eenmaal BLS is gestart mag hartmassage dan ook onderbroken worden, maar alleen om te beademen of te defibrilleren. Het staken van compressies vermindert de coronaire perfusie, en verschillende compressies zijn nadien weer nodig om de perfusie op gang te krijgen. Er is geen bewijs dat een bepaalde verhouding beter zou zijn dan een andere, maar de 15:2 verhouding is experimenteel en wiskundig gevalideerd en is de aangewezen verhouding voor CPR door professionelen.

Eenmaal het kind geïntubeerd is wordt continu hartmassage gegeven. Beademingen worden dan tussendoor gegeven aan een frequentie die overeenkomt met de laagst normale waarde voor de leeftijd van het kind: 25/min (zuigeling), 20/min (>1 jaar), 15/min (> 8 jaar), 10/min (>12jaar).

2.5 Voortzetten van BLS

De frequentie van hartmassage is 100-120/min voor alle leeftijden. Hou een verhouding van **15 keer hartmassage en 2 beademingen** aan, ongeacht het aantal hulpverleners. Met de pauzes voor beademing zal het aantal compressies minder dan 100-120/min zijn hoewel de **frequentie** 100-120/min blijft. Compressies worden aan het einde van elke inademing reeds hervat, dat versterkt de uitademing. Idealiter wordt elke twee minuten van positie gewisseld om effectieve compressies vol te houden. Is er na één minuut nog geen hulp onderweg, verwittig dan de hulpdiensten. Met uitzondering van het inroepen van hulp mag BLS niet worden onderbroken, tenzij het kind beweegt of ademt.

Onderzoek toont aan dat hulpverleners vaak de neiging hebben te traag en te voorzichtig hartmassage uit te voeren. Daarom ligt de focus voor het verbeteren van de reanimatiekwaliteit op het toedienen van effectieve CPR: voldoende diep (ten minste een derde van de antero-posterieure diameter van de borstkas), aan een frequentie van minstens 100-120 compressies per minuut, met laten opkomen van de borstkas na elke compressie en minimale onderbrekingen. Alle tijd die wordt besteed aan het opnieuw positioneren van de luchtweg of het opnieuw bepalen van de juiste plaats voor hartmassage, zal het aantal cycli per minuut verminderen. Dit kan bijzonder moeilijk zijn voor de hulpverlener die er alleen voorstaat en hiervoor is er geen eenvoudige oplossing. Bij de zuigeling en het kleine kind kan de vrije hand het hoofd in de juiste positie houden om de noodzaak aan herpositioneren te voorkomen. De juiste plaats voor hartmassage hoeft overigens niet na iedere beademing opnieuw te worden uitgemeten.

Bij het oudere kind kunnen *feedback-devices* gebruikt worden die terugkoppeling geven over het aantal en de diepte van compressies, tenzij het aanleggen van deze toestellen tot tijdverlies aanleiding geeft.

De verschillende manoeuvres worden nog eens samengevat in onderstaande tabel.

	Zuigeling (<1 jaar)	Kind (1 jaar tot puberteit)
LUCHTWEG		
Head tilt	Head tilt, neutraal	Head tilt, sniffing
BEADEMING		
	Vijf initiële beademingen	Vijf initiële beademingen
CIRCULATIE		
Positie	Onderste helft sternum	Onderste helft sternum
Techniek	2 duimen of 2 vingers	Eén of 2 handen
Diepte	1/3 ^e diep (4 cm)	1/3 ^e diep (5 cm)
CPR ratio	15:2	15:2

2.6 Leken

Bystander-CPR heeft een duidelijk positieve invloed op de prognose, nochtans starten omstaanders vaak geen BLS omdat ze bang zijn iets fout te doen of terughoudend zijn mond-op-mondbeademing op een vreemde uit te voeren. Om het aanleren te vergemakkelijken werd gekozen voor een universeel algoritme voor leken met de **30:2** ratio, zowel voor volwassenen als kinderen. Ook professionelen met ervaring in volwassen CPR (en weinig ervaring in pediatrie CPR) mogen de volwassen richtlijnen gebruiken in de opvang van kinderen in arrest. Er wordt aangeraden om bij het kind de BLS-sequentie te laten starten met vijf beademingen. Kunnen of willen omstaanders geen mond-op-mond beademing toepassen, mogen alleen compressies uitgevoerd worden. Professionelen die er alleen voor staan tijdens een reanimatie van een kind kunnen eveneens de 30:2 ratio gebruiken als ze problemen hebben met de overgang van compressies naar beademing en hierdoor onnodig tijd verliezen.

2.7 Automatische externe defibrillatoren (AED)

Het gebruik van een AED is tegenwoordig een standaardonderdeel van het BLS-algoritme bij volwassenen: in deze groep kan een vroege defibrillatie de prognose bij een acuut opgetreden cardiaal arrest sterk verbeteren. Zoals eerder gezegd zullen kinderen eerder een arrest

doormaken door progressief respiratoir of circulatoir falen. Echter, in die gevallen waar er plots een arrest optreedt en de kans op een schokbaar ritme groot is, kan een AED levensreddend zijn. AED's zijn inmiddels breed beschikbaar in de maatschappij en mogen ook bij kinderen worden gebruikt. Het aantal leken dat de AED kan gebruiken neemt ook toe.

2.8 Pediatrische BLS bij traumatisch cardiaal arrest (TCA)

Pediatrische BLS bij traumatische hartstilstand kent enkele extra aandachtspunten. Nog steeds moet BLS door omstaanders zo spoedig mogelijk gestart worden, op voorwaarde uiteraard dat dit veilig kan gebeuren. De cervicale wervelkolom moet zo goed als mogelijk worden geïmmobiliseerd, tenzij dit de reanimatie hindert. Reanimatie blijft immers prioritair. Een AED wordt niet routinematig aangelegd bij een TCA tenzij er een grote kans is op een schokbaar onderliggend ritme (zoals na elektrocutie). Als er sprake is van een massieve uitwendige bloeding, moet directe druk worden uitgeoefend, liefst met een drukverband. Werkt dit onvoldoende of is dit niet mogelijk, dan kan een tourniquet (bij voorkeur vervaardigd maar anders geïmproviseerd) worden gebruikt om levensbedreigende uitwendige bloedingen te beheersen.

2.9 Stabiele zijligging

Er is geen specifieke veiligheidshouding voor kinderen beschreven. Een voorbeeld hiervan zie je op onderstaande foto. Het kind moet in een stabiele, laterale positie gelegd worden die een vrije luchtweg geeft met de mond naar beneden om eventueel vocht uit de mond te laten lopen, de borstkas vrij legt zodat de ademhaling niet wordt belemmerd, mogelijkheid tot bewaking van ademhaling en circulatie biedt, de wervelkolom stabiliseert met vermijden van drukpunten, en de mogelijkheid biedt het kind snel weer op de rug te draaien bij problemen.



Hieronder beschrijven we een techniek om een stabiele zijligging te bekomen, er zijn er meerdere.

- Knie naast het kind en strek beide benen.
- Leg de dichtstbijzijnde arm in een opwaartse rechte hoek met de palm naar boven (*"say hi"*)
- Buig de andere arm over de borst en leg deze met de handrug tegen de dichtstbijzijnde wang van het kind (*"support my face"*).
- Pak de knie van het verste been, buig het been en trek het gebogen been naar je toe waardoor het kind op de zij kantelt (*"turn me over"*).
- Pas het bovenste been aan zodat zowel de heup als knie recht gebogen zijn.
- Kantel het hoofd wat naar achteren zodat de luchtweg vrij blijft
- Pas eventueel de hand onder de wang aan zodat het hoofd licht naar beneden draait voor een goede drainage uit de mond.
- Controleer regelmatig de ademhaling, bv. elke minuut.
- Als het kind meer dan 30 min in deze positie moet blijven, draai hem/haar dan op de andere zijde om druk op de arm te verminderen.

2.10 BLS en infectierisico

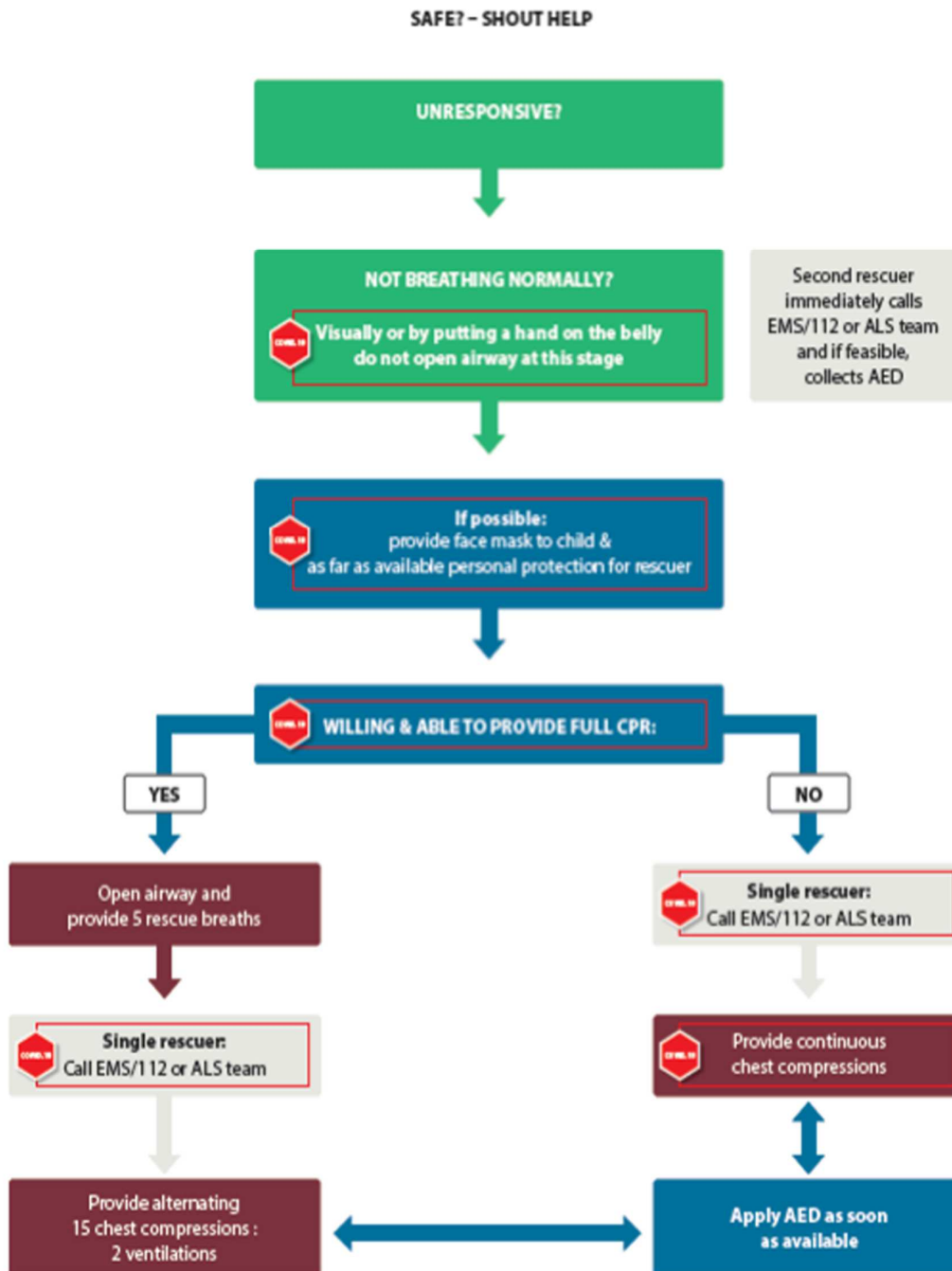
Vóór de COVID-19-pandemie waren er slechts enkele meldingen van overdracht van infectieziekten van slachtoffers op hulpverleners tijdens mond-op-mondbeademing. Men was vooral bezorgd over een mogelijke overdracht bij ernstige ziekten als meningokokken-infectie. Hulpverleners die bij deze kinderen mond-op-mond beademing gaven, kregen en krijgen standaard antibiotische profylaxe (rifampicine of ciprofloxacine) nadien. Profylaxe moet ook genomen worden na reanimatie van een patiënt met (vermoeden van) tuberculose. Gevallen van overdracht van het humaan immunodeficiëntievirus (HIV) of hepatitis-B virus zijn niet bekend. Bloed met bloed contact is de belangrijkste overdrachtsroute van dergelijke virussen en bij niet-traumatische reanimaties zijn de risico's hierop verwaarloosbaar. Sputum, speeksel, zweet, tranen, urine en braaksel zijn vloeistoffen met een veel lager besmettingsrisico. Voorzorgsmaatregelen worden, waar mogelijk, genomen bij mogelijk contact met bloed, sperma, vaginale afscheidingen, cerebrospinale vloeistof, pleurale en peritoneale vloeistoffen en vruchtwater. Voorzorgsmaatregelen worden ook aanbevolen als lichaamsvocht zichtbaar bloed bevat. De prevalentie van HIV is in België bij volwassenen overigens veel hoger dan bij kinderen, het risico op besmetting van het kind door de hulpverlener is dus groter dan andersom. In landen als Zuid-Afrika waar er een hogere prevalentie is van HIV bij kinderen is dat uiteraard niet het geval, en kunnen er andere voorzorgsmaatregelen gelden.

Reeds vanaf het begin van de COVID-19 pandemie in 2020 werd veel aandacht gegeven aan de veiligheid van gezondheidswerkers tijdens BLS, met aangepaste algoritmes als resultaat. Ook

kinderen kunnen het Sars-CoV-2 virus overdragen, zelfs als ze asymptomatisch zijn. Hoewel er geen meldingen zijn over overdracht van Sars-CoV-2 tijdens pediatrie BLS, moeten omstanders zichzelf zoveel mogelijk beschermen en moeten zorgverleners over de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) beschikken in alle gevallen waarin besmetting via aerosol kan optreden. Bij de meeste pediatrie hartstilstanden buiten het ziekenhuis zijn de eerste hulpverleners waarschijnlijk familieleden. Is het kind geïnfecteerd, dan zijn zij al blootgesteld aan SARS-CoV-2. Bovendien vinden zij vermoedelijk hun eigen risico minder belangrijk dan het mogelijke voordeel voor het kind. Dit geldt waarschijnlijk niet voor willekeurige omstanders. Ook zorgverleners stellen soms het belang van het kind boven hun eigen risico maar ze moeten zich wel bewust zijn van hun verantwoordelijkheid jegens hun familieleden, collega's en de bredere gemeenschap.

Specifieke wijzigingen bij het potentieel besmettelijke kind door aerosol, worden samengevat in het algoritme op volgende pagina. Let hierbij op deze aandachtspunten:

- Goed openen en behoud van de luchtweg blijft cruciaal in de opvang van elk ernstig ziek of gewond kind.
- De ademhaling moet visueel worden beoordeeld (borst/buik komt op), eventueel ook gevoeld door een hand op de buik van het kind te leggen.
- In geval van arrest, moet elke hulpverlener minstens reanimatie met alleen compressies toepassen. De hulpverlener die hiertoe bereid en in staat is, moet ook beademen, wetende dat dit mogelijk een risico op infectie meebrengt (als het kind besmet is) maar de prognose aanzienlijk kan verbeteren. Eventueel kan een mondkap/doek aangebracht worden bij het kind. Betere bescherming wordt verkregen bij gebruik van masker-en-ballon met een goede filter tussen masker en zak.
- Streef naar een goede afdichting zonder lek, bij voorkeur door de 2-persoonstechniek.
- Intubatie moet vroeg worden overwogen, maar alleen door een ervaren zorgverlener met correcte PBM, inclusief *face shields*. Gebruik gecuffte tubes en blaas de cuff op vóór de eerste insufflatie wordt gegeven.



3. HET KIND MET VERSTIKKING

Overlijden ten gevolge van luchtwegobstructie door een vreemd voorwerp treedt vooral op bij kinderen jonger dan 4 jaar. Nagenoeg alles kan geïnhaleerd worden maar meestal gaat het om voedsel. De diagnose is niet altijd makkelijk, doch bij een plots ontstane benauwdheid met hoesten, kokhalzen of stridor, moet men er aan denken. Luchtwegobstructie kan overigens ook optreden door infecties, zoals epiglottitis of pseudokroep. In dat geval zijn technieken gebruikt om een vreemd voorwerp te verwijderen gevaarlijk. Bij vermoeden van een infectieuze oorzaak van de obstructie (en zolang het kind ademt) dient het kind zo snel mogelijk naar het ziekenhuis vervoerd te worden. De behandeling van deze kinderen wordt besproken in het hoofdstuk over ademhalingsproblemen.

Is een vreemd voorwerp duidelijk zichtbaar in de mond, verwijder het dan zonder het dieper in de luchtweg te duwen. Een *blind finger sweep* (zonder kijken de mond met een vinger schoonvegen) is niet aangewezen bij kinderen omdat zo het voorwerp dieper kan geduwd worden of schade aan de weke weefsels kan optreden. De hieronder beschreven manoeuvres worden dus alleen uitgevoerd als:

1. De diagnose aspiratie duidelijk is (getuige ervan of sterk verdacht ervoor) en het hoesten inefficiënt wordt met dyspneu, bewustzijnsverlies of apneu.
2. Het *head tilt/chin lift*- en *jaw-thrust* manoeuvre er niet in slagen de luchtweg te openen bij een kind in apneu.

De aanpak van het kind met een vreemd voorwerp aspiratie is afhankelijk van het feit of het kind nog effectief hoest of niet, en of het kind nog bij bewustzijn is of niet (zie figuur volgende pagina). Een **effectieve hoest** wordt gekenmerkt door de mogelijkheid van het kind tot spreken, huilen of ademen tussen de hoestbuien door.

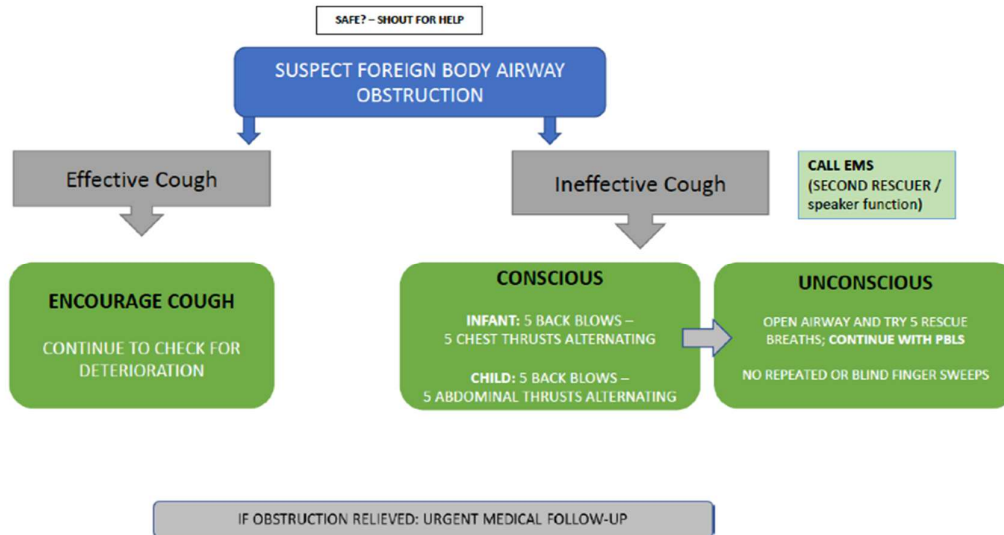
Aanpak van het kind of de zuigeling met verstikking en effectieve hoest

Hoest het kind efficiënt, moedig het dan aan. Een spontane hoest is effectiever in het verwijderen van voorwerpen dan eender welk extern opgelegd manoeuvre. Houd het kind in de gaten en laat het niet alleen. Ingrijpen is niet nodig tenzij het hoesten ineffectief wordt, dat wil zeggen minder luidruchtig of stil, of als het kind het bewustzijn verliest of cyanotisch wordt. Roep dan snel hulp en start de manoeuvres zoals hieronder beschreven.

Aanpak van het kind of de zuigeling met verstikking zonder effectieve hoest

Als het kind nog bij bewustzijn is doch inefficiënt hoest, worden de volgende manoeuvres na elkaar uitgevoerd waarbij tussendoor in de mond gekeken wordt of het vreemde voorwerp zichtbaar is. Bij alle leeftijden wordt gestart met 5 slagen op de rug. Hebben deze slagen de

luchtweg niet vrijgemaakt, wordt overgegaan op thoraxcompressies bij zuigelingen, en Heimlich manoeuvre bij kinderen, zoals hierna beschreven.



Zuigelingen: Het Heimlich-manoeuvre kan intra-abdominale organen beschadigen bij zuigelingen. Daarom gebruikt men hier afwisselend *back blows* (slagen op de rug) en *chest thrusts* (slag op de borstkas of thoraxcompressie). Leg hiervoor de baby op de voorarm met het hoofd naar beneden, terwijl een hand de kaak van de baby ondersteunt en openhoudt in neutrale positie (zie foto). De hulpverlener legt de arm op zijn of haar dij en geeft dan vijf *back blows* met de hiel van de andere hand. Kijk dan in de mond en verwijder een eventueel duidelijk zichtbaar voorwerp.

Is de obstructie hiermee niet opgeheven, draai dan de baby om en leg hem op de andere dij, nog steeds met het hoofd naar beneden. Geef nu vijf *chest thrusts* op dezelfde plaats waar je hartmassage uitvoert, doch aan een frequentie van één per seconde (zie foto).



Als de zuigeling te groot is om op één arm te rusten, kan je dezelfde manoeuvres uitvoeren met het kind dwars over de schoot.

Kinderen: Bij kinderen kunnen back-blows gebruikt worden (zie foto), hetzij voorover geleund, hetzij met het kind over de schoot (zie foto).



Daarnaast kunnen Heimlich-manoevres gebruikt worden, rechtopstaand of liggend op de grond. Bij een staand kind staat de hulpverlener achter het kind met zijn vuist tussen de navel en het borstbeen van het kind. Met de andere hand wordt de vuist vastgepakt en met beide handen trekt de hulpverlener kort en krachtig opwaarts en naar binnen. Bij kleine kinderen kan je achter het kind knielen of het kind op een stoel zetten om effectieve compressies te kunnen geven. Herhaal dit vijf keer, tenzij het voorwerp in tussentijd reeds verwijderd is.

Bij een *liggend kind*, kniel je bij de voeten. Is het kind groot, ga dan schrijlings over het kind zitten. Plaats de handpalm op de buik van het kind, boven de navel en onder het sternum. Plaats de andere hand op de eerste, en druk beide handen krachtig naar boven, waarbij je erop let op de middenlijn te blijven. Herhaal dit vijf keer, tenzij het voorwerp in tussentijd reeds verwijderd is.



Bovenstaande manoeuvres worden afwisselend toegepast tot het voorwerp vrijkomt of er hulp komt. Kijk na iedere serie in de mond en verwijder een eventueel zichtbaar voorwerp.

Na succesvol verwijderen van het vreemd voorwerp, moet het kind steeds naar een ziekenhuis worden vervoerd voor verder nazicht. Mogelijk is het voorwerp niet volledig verwijderd, of trad er toch een abdominaal trauma op door gebruik van het Heimlich-manoeuvere. Ademt het kind goed, plaats het dan in stabiele zijligging en blijf het bewaken.

Aanpak van het bewusteloze kind of de zuigeling met verstikking

- Als het kind bewusteloos is, worden volgende acties na elkaar uitgevoerd.
- Roep om hulp
- Plaats het kind op de rug op een harde ondergrond
- Open de mond en verwijder een eventueel zichtbaar voorwerp
- Open de luchtweg en geef vijf beademingen. Kijk of de borstkas opkomt, zo niet, herpositioneer dan het hoofd bij elke poging om een betere open luchtweg te krijgen
- Ga na 5 pogingen meteen door met 15 compressies, ook als de beademingen niet effectief waren
- Ga verder met CPR (15:2) gedurende 1 min, haal dan hulp als er nog geen is

Voor elke cyclus van twee beademingen wordt kort in de mond gekeken; als je het vreemde voorwerp ziet, tracht het dan te verwijderen. Let erop het voorwerp niet verder te duwen of de weke delen te beschadigen.

Soms heeft het kind ook na verwijderen van het voorwerp verdere ondersteuning nodig: dat kan alleen beademen zijn (kind blijft in apneu) of CPR (geen tekenen van leven). Ademt het kind effectief, plaats het dan in stabiele zijligging en blijf het bewaken.

4. SAMENVATTING

De inhoud van dit hoofdstuk is in overeenstemming met de reanimatierichtlijnen van 2021 die terug te vinden zijn op de website van de ERC (www.erc.edu) en ALSG (www.alsg.org/vle).

