Aanpassen zuurstof en respiratoire ondersteuning

Auteur	S. Balink
Versie	3
Versie datum	09-10-2019
Beoordelaar	Kroon, Pijnenburg

Doel

Deze SOP vormt een handreiking voor het aanpassen van de respiratoire ondersteuning van geïncludeerde patiënten in de SOS BPD studie, op basis van teruggekoppelde saturatie gegevens.

Inleiding

Kinderen die zijn geïncludeerd in de SOS BPD studie zijn afhankelijk van respiratoire ondersteuning, danwel extra zuurstof. Eén tot twee keer per week worden gegevens over saturatie en hartfrequentie gedownload uit de saturatiemeter en wordt gekeken hoe de saturaties zich verhouden tot de gerandomiseerde ondergrens. Op basis van deze gegevens kan een aanpassing in respiratoire ondersteuning/zuurstof nodig zijn.

Er is vanuit de literatuur weinig tot niets bekend over de meest optimale vorm van respiratoire ondersteuning, danwel de meest optimale strategie om respiratoire ondersteuning bij neonaten af te bouwen. Ook de NVK Richtlijn 'Bronchopulmonale dysplasie' onthoudt zich van aanbevelingen over deze onderwerpen [1]. Het is dan ook niet de bedoeling dat dit document dient als officiële richtlijn, maar als handvat om binnen de studie zuurstof dan wel respiratoire ondersteuning aan te passen.

Protocol

Kinderen worden gerandomiseerd in twee groepen: ondergrens saturatie ≥90% of ondergrens saturatie ≥95%. Afbouwen van respiratoire ondersteuning gebeurt met het in acht nemen van de gerandomiseerde ondergrens.
Eén of twee keer per week wordt een saturatieprofiel uitgelezen. Als na evaluatie van het saturatieprofiel wordt gezien dat de saturatie zich >95% van de tijd boven de ondergrens bevinden, dan wordt door de onderzoekers geadviseerd om de respiratoire ondersteuning af te bouwen [2]. Als blijkt dat de saturatie zich >5% van de tijd onder de ondergrens bevinden (dus: te vaak een te lage saturatie), dan dient de respiratoire ondersteuning te worden geïntensiveerd.

Als kinderen ten tijde van het onderzoek nog opgenomen liggen in het ziekenhuis, dan wordt de respiratoire ondersteuning aangepast door/in overleg met de behandelend neonatoloog. Wij adviseren gebruik te maken van lokale ziekenhuis protocollen voor het aanpassen van de respiratoire ondersteuning. Als deze protocollen niet bestaan, dan kan deze SOP als handleiding worden gebruikt.

Voor kinderen die ten tijde van het onderzoek (deels) thuis zijn met zuurstofondersteuning, zal de aanpassing van ondersteuning gebeuren door ouders, maar altijd in overleg met de behandelend neonatoloog/kinderarts. Er zullen voor de start de studie afspraken worden gemaakt met de behandelaar en ouders hoe de communicatie tussen onderzoeksteam - ouders - behandelaar verloopt.

Afbouwen respiratoire ondersteuning

CPAP

De beschikbare methodes om CPAP te weanen zijn:

1. In één keer staken van CPAP (naar kamerlucht of neusbril/low flow met zuurstof)
2. Geleidelijk afbouwen tijd aan CPAP, dat wil zeggen uren zonder CPAP afwisselen met uren aan CPAP
3. Geleidelijk afbouwen druk aan CPAP, bijvoorbeeld van 6 cm H2O naar 5, naar 4 cm H2O.

Een systematic review [3] laat zien dat geen van deze methodes zorgt voor betere uitkomsten. Mogelijk is geleidelijk afbouwen te verkiezen.

De optimale FiO2 vanaf wanneer kan worden geweaned met CPAP is niet omschreven. Voor kinderen die >40% zuurstof nodig hebben, is succesvol weanen niet waarschijnlijk [4].

Stap 1	Afbouwen CPAP op basis van lokaal ziekenhuisprotocol.
Stap 2	Indien er geen lokaal protocol is om CPAP af te bouwen, dan wordt het volgende geadviseerd: - Indien FiO2 >30%, dan eerst afbouwen FiO2. o Verlaag FiO2 met 5% per stap o 1 stap per 12 uur wordt geadviseerd o Indien toename desaturaties, dan ophogen FiO2 totdat kind stabiel op/boven saturatie grens is. - Indien FiO2 gedurende 24 uur stabiel met FiO2 ≤30%, dan doorgaan naar stap 3.
Stap 3	- Verlaag de druk van de CPAP geleidelijk tot 3-4 cm H2O en daarna staken. o Per stap verlagen met 1 cm H2O o Maximaal 1 stap per 24 uur wordt geadviseerd - In principe is na het staken van CPAP geen aanvullende ondersteuning nodig, tenzij er sprake is van een toegenomen 'work of breathing'. Er kan dan gestart worden met low flow.

Heated Humidified High Flow Nasal Cannula (HHHFNC)

Er is geen evidence hoe HHHFNC af te bouwen [5]. De volgende aanbevelingen zijn gebaseerd op expert opinion [6]:

- Wean eerst FiO2, daarna flow rate → weaning heeft meer kans op succes bij kinderen die minder dan 30% zuurstof krijgen
- Wean 1 L/min elke 12 uur, geleid door de 'work of breathing' van het kind
- Overweeg staken bij flow rates tussen 2-4 L/min (de laagste hoeveelheid flow is apparaat afhankelijk). Er is (nog) geen evidence over de voordelen van HHHFNC op flow rates minder dan 3 L/min.

Stap 1	Afbouwen HHHFNC op basis van lokaal ziekenhuisprotocol.
Stap 2	Indien er geen lokaal protocol is om HHHFNC af te bouwen, dan wordt het volgende geadviseerd: - Zuurstof afbouwen tot <30% - Afbouwen flow met 1L/min. Minimaal 12 uur tot aan de volgende stap. Eventueel kan een tussenstap van 0.5 L/min afbouwen worden gedaan bij toegenomen work of breathing. - Weanen tot minimaal 2 L/min en 30% O2, daarna ofwel staken ondersteuning, danwel start low flow therapie.

Low flow ondersteuning

Er wordt gesproken van low flow ondersteuning, indien de ondersteuning <2L/min bedraagt. Er zijn geen richtlijnen, danwel RCT's bekend aangaande het afbouwen van low flow ondersteuning bij pasgeborenen. Enkele (onderzoeks)groepen geven wel een voorzichtige aanbeveling over het staken van ondersteuning, waaronder de British Thoracic Society en de Thoracic Society of Australia and New Zealand [2, 7-9].

Ten aanzien van het staken van de zuurstofondersteuning wordt benoemd dat hypoxie waarschijnlijk het meest voorkomt tijdens voedingen en slapen. Daarom wordt aangeraden allereerst overdag tijdens wakkere episodes de ondersteuning te staken en van daaruit uit te breiden tijdens slaap.

Stap 1	Afbouwen low flow ondersteuning op basis van lokaal ziekenhuis protocol
Stap 2	Indien er geen lokaal protocol is om low flow af te bouwen, dan wordt het volgende geadviseerd: - Afbouwen met 0,5L/min per stap tot de ondergrens van 1L/min. - Indien flow 1L/min, dan overwegen om over te gaan naar een neussonde/bril met 100% O2 voor zuurstoftoediening. - Indien flow ≤1L/min, dan afbouwen met 0,1L/min per stap tot een minimale flow van 0,1L/min.
Stap 3	Indien er 0,1L/min flow wordt gegeven, dan kan worden overgegaan op staken van low flow op de volgende wijze: 1. Staken van low flow overdag tijdens wakker zijn met een maximum van 3 uur. Liefst niet tijdens een voeding. 2. Uitbreiden van tijd zonder ondersteuning tijdens wakkere periodes overdag tot volledig zonder ondersteuning tijdens wakker zijn. 3. Uitbreiden van tijd zonder ondersteuning tijdens slaapperiodes overdag totdat het kind alleen tijdens de nachtslaap ondersteuning van low flow krijgt. 4. Volledig staken van zuurstofondersteuning

Opbouwen respiratoire ondersteuning

Als uit het saturatieprofiel blijkt dat het kind 5% van de tijd of meer onder de beoogde saturatiegrens satureert (te vaak een te lage saturatie), dan dient de respiratoire ondersteuning geïntensiveerd te worden.

Ook als ouders of behandelend artsen frequente desaturaties waarnemen, buiten een meetperiode (saturatieprofiel) om, dan dient de ondersteuning te worden geïntensiveerd.

Stap 1		Opbouwen ondersteuning naar de stand vóór laatste afbouwstap
Stap 2		Indien onvoldoende effect, dan zijn de vervolgstappen afhankelijk van het type ondersteuning:
	CPAP	- Hoog FiO2 op in stappen van 5% tot een maximum van FiO2 40% totdat een stabiele saturatie is bereikt. - Indien FiO2 >40% nodig, dan ophogen druk met 1 cm H2O
	HHHFNC	- Hoog FiO2 op in stappen van 5% tot een maximum van FiO2 40% totdat een stabiele saturatie is bereikt. - Indien FiO2 >40% nodig, dan ophogen flow met 1L/min
	Low flow 1-2L - mengklok	- Hoog FiO2 op in stappen van 5% tot een maximum van FiO2 40% totdat een stabiele saturatie is bereikt. - Indien FiO2 >40% nodig, dan ophogen flow met 0,5L/min
	Low flow 0,1 – 1L – 100% O2	- Ophogen flow met 0,1L per stap totdat een stabiele saturatie is bereikt.

Indien er sprake is van een toegenomen 'work of breathing', vermoeidheid of verminderd drinken, dan valt te overwegen om de ondersteuning terug op te bouwen volgens bovenstaande tabel.

- Let op! Groei kan geen argument zijn aangezien dit een uitkomst van de studie is.

Kanttekening

De medische situatie blijft altijd voorrang hebben boven wetenschappelijk onderzoek. Als het voor een patiënt medisch gezien nodig is om de respiratoire ondersteuning te intensiveren (bijvoorbeeld bij desaturaties/bradycardieen door verslikken, bij ziek zijn), dan moet en mag dit gewoon plaatsvinden.
Wij vragen wel om, als de situatie weer gestabiliseerd is, de respiratoire ondersteuning terug in te stellen op de afgesproken instellingen en de gerandomiseerde ondergrens in acht te nemen.

Literatuur

1. Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde: **Richtlijn Bronchopulmonale dysplasie**. In.; 2013: 21-25.
2. Balfour-Lynn IM, Field DJ, Gringras P, Hicks B, Jardine E, Jones RC, Magee AG, Primhak RA, Samuels MP, Shaw NJ *et al*: **BTS guidelines for home oxygen in children**. *Thorax* 2009, **64 Suppl 2**:ii1-26.
3. Amatya S, Rastogi D, Bhutada A, Rastogi S: **Weaning of nasal CPAP in preterm infants: who, when and how? a systematic review of the literature**. *World J Pediatr* 2015, **11**(1):7-13.
4. Abdel-Hady H, Shouman B, Nasef N: **Weaning preterm infants from continuous positive airway pressure: evidence for best practice**. *World J Pediatr* 2015, **11**(3):212-218.
5. Farley RC, Hough JL, Jardine LA: **Strategies for the discontinuation of humidified high flow nasal cannula (HHFNC) in preterm infants**. *Cochrane Database Syst Rev* 2015(6):CD011079.
6. Roehr CC, Yoder BA, Davis PG, Ives K: **Evidence Support and Guidelines for Using Heated, Humidified, High-Flow Nasal Cannulae in Neonatology: Oxford Nasal High-Flow Therapy Meeting, 2015**. *Clin Perinatol* 2016, **43**(4):693-705.
7. Adde FV, Alvarez AE, Barbisan BN, Guimaraes BR: **Recommendations for long-term home oxygen therapy in children and adolescents**. *J Pediatr (Rio J)* 2013, **89**(1):6-17.
8. Primhak R: **Oxygen titration strategies in chronic neonatal lung disease**. *Paediatr Respir Rev* 2010, **11**(3):154-157.
9. Thoracic Society of A, New Z, Fitzgerald DA, Massie RJ, Nixon GM, Jaffe A, Wilson A, Landau LI, Twiss J, Smith G *et al*: **Infants with chronic neonatal lung disease: recommendations for the use of home oxygen therapy**. *Med J Aust* 2008, **189**(10):578-582.