

Δ PCO₂ op de kinder-IC

Stephanie Kuipers (Intensive care practitioner i.o. uitstroom circulation),
Natasja I.F. Meijer MD (Kinderarts-intensivist), Erwin W.G. Ista PhD (Associate professor)
Intensive care Neonatologie & Kinderen, divisie IC kinderen, Erasmus MC – Sophia Kinderziekenhuis

Inleiding: Het vroegtijdig identificeren van een inadequate cardiac output is essentieel voor een vlot postoperatief herstel. Het is binnen de cardiochirurgische pediatrie intensive care op dit moment niet standard of care om cardiac output of weefselperfusie te monitoren. Het verschil tussen het veno-arteriële CO₂ (Δ PCO₂) zou volgens literatuur een goede indicator zijn voor het monitoren van inadequate cardiac output en/of weefselperfusie. Dit onderzoek bekijkt de correlatie tussen de Δ PCO₂ en surrogaat parameters voor cardiac output en weefselperfusie die in de dagelijkse praktijk worden gebruikt, de centraal veneuze saturatie (ScvO₂) en lactaat.

Methode: Het betrof een retrospectief single center observationeel onderzoek. De studiepopulatie omvatte patiënten van 0–18 jaar die openhartchirurgie ondergingen met de noodzaak tot cardiopulmonary bypass (CPB). Deze kinderen werden postoperatief opgenomen op de pediatrie intensive care unit (PICU) van het Erasmus MC - Sophia Kinderziekenhuis in de periode van januari tot en met juni 2023. Patiënten werden overwogen voor de studie als zij postoperatief een niet-gemengde circulatie hadden en de centraal veneuze katheter niet in de vena femoralis was gepositioneerd. Δ PCO₂, ScvO₂ en het lactaat werden afgenomen op drie verschillende momenten, direct postoperatief (T0), vijf uur postoperatief (T5) en de ochtend na de operatie (T15). De Spearman-rank correlatie werd bepaald tussen de Δ PCO₂ en de andere surrogaat parameters ScvO₂ en lactaat.

Resultaten: In totaal werden 30 kinderen geïncludeerd in de studie met een mediane leeftijd van 11 maanden. Er werden 90 gesampelde bloedgasen met elkaar vergeleken. De mediaan van de Δ PCO₂ was op ieder afname moment 1,0 kPa. Het lactaat liet eerst een mediane stijging zien met daarna een daling (1,1 – 1,3 – 1,0 mmol/L). Bij de ScvO₂ was dit omgekeerd zichtbaar (69% – 62% – 64%). De Δ PCO₂ liet een negatieve correlatie zien met de ScvO₂ (-0,79 – -0,54 – -0,49) maar niet met lactaat (-0,02 – 0,02 – 0,04).

Conclusie: Er is een significante negatieve correlatie tussen de Δ PCO₂ en de ScvO₂, maar niet tussen Δ PCO₂ en lactaat. Uit dit onderzoek kan gesteld worden dat de Δ PCO₂ iets zegt over de hemodynamiek, daar de ScvO₂ in eerdere studies een correlatie heeft met cardiac output. Het is belangrijk dat meer (grootschalig) onderzoek plaats vindt bij de pediatrie populatie.

Inleiding

Het low cardiac output syndroom (LCOS) is een complicatie die postoperatief frequent voorkomt bij kinderen na openhartchirurgie. LCOS kenmerkt zich door een inadequate cardiale pompfunctie met als gevolg een verminderde zuurstoftoevoer en weefselhypoxie.¹ Er zijn verschillende factoren die het risico op LCOS vergroten zoals een operatie met cardiopulmonary bypass (CPB).² Het vroegtijdig identificeren en behandelen van een inadequate cardiac output, zoals bij LCOS wordt gezien, is essentieel voor een vlot herstel postoperatief.^{3,4} Op dit moment is het niet standard of care om cardiac output te meten door technische onmogelijkheden en niet gevalideerde waarden voor invasieve meting. Dit maakt het inschatten van de cardiac output/weefselperfusie bij kinderen een uitdaging. Voor het monitoren van de cardiac output en daarmee de

weefselperfusie wordt daarom onder andere gebruikt gemaakt van surrogaat parameters zoals lactaat en de centraal veneuze saturatie (ScvO₂).^{5,6}

De parameters lactaat en ScvO₂ zijn multifactorieel en kunnen beïnvloed worden door de behandeling die noodzakelijk is om hemodynamische stabiliteit te creëren.^{6,7} Uit recente studies komt naar voren dat het verschil tussen het veno-arteriële CO₂ (Δ PCO₂) een goede, minder multifactoriële, indicator kan zijn voor inadequate cardiac output en/of weefselperfusie.^{3,5-10} In tegenstelling tot de van zuurstof afgeleide variabele lactaat en ScvO₂, wordt de Δ PCO₂ niet beïnvloed door pulmonale desaturaties, intracardiale shunting, anemie en inefficiënte zuurstoftoediening die de zuurstof onafhankelijk van de cardiac output kunnen verlagen.⁵ De Δ PCO₂ zal daarentegen enkel afwijken bij onvoldoende bloedflow. Bij een normale cardiac

output zal de veneuze en pulmonale bloedflow voldoende zijn om het overtollig geproduceerde CO₂ adequaat uit te wassen, zoals Vallet et al.¹⁰ demonstreerde.

De literatuur benadrukt de toegevoegde waarde van de Δ PCO₂ bij het voorspellen van hypoperfusie van de weefsels en daarmee een inadequate circulatie. In eerdere studies wordt de afkapwaarde van 0,8 kPa gebruikt, waarbij een hogere waarde een inadequate circulatie kan suggereren.^{6,7} Het doel van dit onderzoek is om erachter te komen of de Δ PCO₂ van waarde is bij het beoordelen van de circulatie als aanvullende parameter op ScvO₂ en lactaat. Om dit te bepalen is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd: Is er correlatie tussen Δ PCO₂ en ScvO₂ en lactaat als parameters voor een verminderde weefselperfusie in de eerste 24 uur bij kinderen na openhartchirurgie met CPB?

Methode

Patiënt

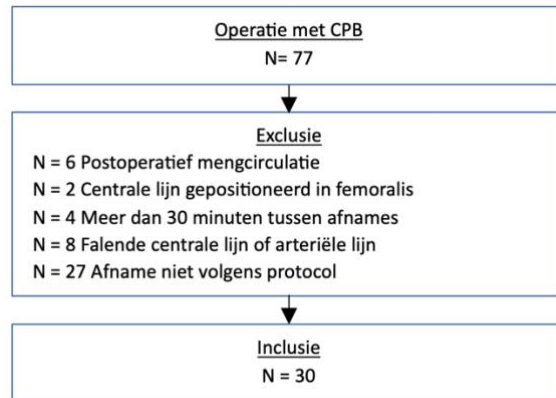
De studiepopulatie omvatte patiënten van 0 – 18 jaar die openhartchirurgie ondergingen met de noodzaak tot CPB opgenomen op de pediatrie intensive care unit (PICU) van het Sophia Kinderziekenhuis in de periode van januari tot en met juni 2023. De studie werd goedgekeurd door de medisch ethische toetsingscommissie van het Erasmus Universitair Medisch Centrum.

Patiënten kwamen in aanmerking voor inclusie als ze aan de volgende voorwaarden voldeden: 1) De patiënt moest een centraal veneuze lijn hebben geïnstalleerd in de vena subclavia of jugularis en een arteriële lijn waar bloed uit geaspireerd kon worden. 2) Patiënten met postoperatief een niet-gemengde circulatie. 3) Bloedsamples waarbij minder dan 30 minuten verschil zat tussen de arteriële en veneuze afname. 4) De bloedsamples volledig volgens protocol werden uitgevoerd. Volgens het protocol 'Opvang patiënten post-cardiochirurgie' moet een bloedsample direct postoperatief (T0), vijf uur postoperatief (T5) en de ochtend na de operatie (T15) worden afgenomen.

Datacollectie

Demografisch verzamelde gegevens bevatten gewicht, leeftijd op de dag van operatie en het type

openhartoperatie volgens de indeling van de Society of Thoracic Surgeons – European Association for Cardiothoracic Surgery Congenital Heart Surgery Mortality Categories (STAT). Tevens werden de CPB-tijd, klemtijd, opnameduur PICU en de duur van de invasieve beademing verzameld.



Figuur 1. Weergave exclusie van patiënten

Bloedgasdata

Wanneer de arteriële en veneuze bloedafname binnen 30 minuten werden afgenomen werd gesproken over een gepaarde bloedgas. Gepaarde bloedgassen binnen de eerste 24 uur na opname werden verzameld. De Δ PCO₂, ScvO₂ en lactaat werden uit de bloedgassen verzameld. De bloedgas werd onderzocht met de ABL90 FLEX PLUS.

Statistiek

Het betrof een retrospectief single center onderzoek. IBM® SPSS® Statistics versie 28.0 werd gebruikt voor de statistische analyse. De demografische gegevens en waarden voor weefselperfusie (Δ PCO₂, ScvO₂ en lactaat) werden middels beschrijvende statistiek beschreven. Normaal verdeelde waarden met gemiddelden en standaarddeviatie en niet normaal verdeelde waarden met mediaan en interkwartiel range (IKR; p25 en p75). De Spearman-rank correlatie test werd uitgevoerd voor het bepalen van de correlatie van Δ PCO₂ met ScvO₂ en lactaat. Een p-waarde van $\leq 0,05$ werd aangehouden als significante waarde. Tevens werd een 95% betrouwbaarheidsinterval bepaald van de Spearman-rank correlatie om de nauwkeurigheid van de meetwaarden aan te tonen.

Resultaten

Van de 77 mogelijke participanten werden 30 kinderen geïncludeerd in deze studie (figuur 1) met een mediane leeftijd van 11 maanden (IKR 3,75 – 103,35).

Meer dan de helft van de respondenten bestond uit mannen en precies de helft van de respondenten waren jonger dan één jaar. Iets meer dan de helft van de participanten had een STAT categorie van één, het laagste niveau. Geen enkel kind had het hoogste niveau vijf. Mediane opnameduur op de PICU was 46 uur (IKR 23 - 167). De mediane beademingsduur betrof 9,50 uur (IKR 1 – 60,25).

Tabel 1. Demografische kenmerken

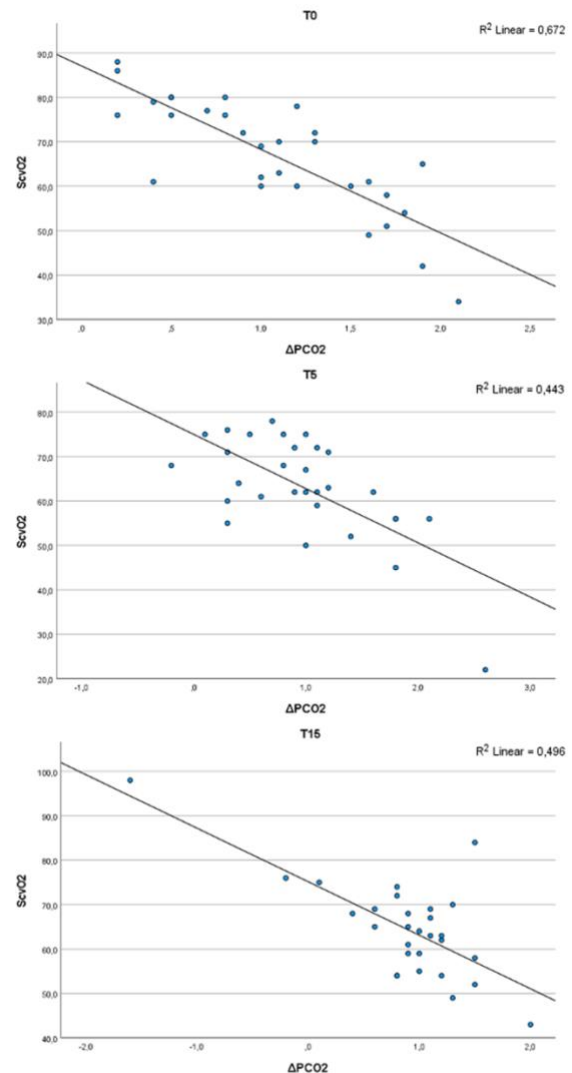
Geslacht man**	19 (63,3)
Leeftijd (maanden)*	11 (3,75 – 103,35)
Leeftijd categorie**	
0 – 12 maanden	15 (50)
1 – 4 jaar	7 (23,3)
5 – 12 jaar	4 (13,3)
> 12 jaar	4 (13,3)
STAT Heart Surgery Mortality Categories**	
1	17 (56,7)
2	6 (20,0)
3	4 (13,3)
4	3 (10,0)
5	0
Klemtijd (minuten)*	64,50 (33,75 – 120,5)
CPB-tijd (minuten)*	115 (71 – 180,75)
Beademingsduur (uren)*	9,50 (1,0 – 60,25)
Opname PICU (uren)*	46 (23 – 46)
* Mediaan (IKR) ** n (%)	

In totaal werden 90 gepaarde bloedgassen geanalyseerd. Tabel 2 weergeeft de medianen en IKR van de ΔPCO_2 , ScvO_2 en lactaat op de drie afname-momenten in de eerste 24 uur postoperatief. De mediaan van de ΔPCO_2 bleef gedurende de opname onveranderd (1,0 kPa), waarbij direct postoperatief een grotere spreiding te zien was. Het lactaat varieerde tussen de 1,0 en 1,3 mmol/L, waarbij de hoogst gemeten waarde op T5 was. De ScvO_2 varieerde tussen de 69% en 62%. De laagst gemeten waarde vond plaats op T5.

Bij het vergelijken van alle gepaarde bloedgassen, werd geen correlatie gezien tussen het lactaat en de

Tabel 2. Mediaan en IKR van ΔPCO_2 , ScvO_2 en lactaat

Postoperatief moment	ΔPCO_2 (kPa)	ScvO_2 (%)	Lactaat (mmol/L)
T0	1,0 (0,5 – 1,6)	69 (60 – 77)	1,1 (0,8 – 1,7)
T5	1,0 (0,5 – 1,2)	62 (56 – 72)	1,3 (0,8 – 2,1)
T15	1,0 (0,8 – 1,2)	64 (56 – 69)	1,0 (0,7 – 1,5)



Figuur 2. Lineaire regressieanalyse: Relatie tussen ΔPCO_2 en ScvO_2

ΔPCO_2 (tabel 3). Er werd wel een negatieve correlatie gezien tussen het ScvO_2 en de ΔPCO_2 . Op alle drie de meetmomenten werd significantie aangetoond.

Gekeken werd of de STAT categorie van invloed was op de ΔPCO_2 , echter waren deze groepen zodanig klein en onevenredig verdeeld dat dit niet van toepassing was.

Discussie

In deze studie werd onderzocht wat de correlatie is tussen de ΔPCO_2 en ScvO_2 en lactaat. Deze studie heeft laten zien dat bij de onderzoeksgroep geen correlatie bestond tussen lactaat en de ΔPCO_2 , maar wel een significante correlatie tussen de ΔPCO_2 en de ScvO_2 . Dit komt overeen met de resultaten van Rhodes et al.⁵ waarbij geen correlatie werd gezien tussen lactaat en de ΔPCO_2 maar wel een negatieve correlatie tussen ScvO_2 en de ΔPCO_2 . Furqan et al.⁸ toonde in zijn onderzoek tevens aan dat een negatieve correlatie bestond tussen de ScvO_2 en de ΔPCO_2 . Deze bevindingen laten zien dat een verband bestaat tussen

Tabel 3. Weergave correlatie, significantie en betrouwbaarheidsinterval voor ΔPCO_2 met lactaat en ScvO_2

	Lactaat*	p-waarde	ScvO ₂ *	p-waarde
$\Delta\text{PCO}_2\text{T0}$	-0,02 (-0,35 – 0,39)	0.91	-0,79 (-0,90 – -0,60)	<0.01
$\Delta\text{PCO}_2\text{T5}$	-0,02 (-0,39 – 0,36)	0.93	-0,54 (-0,76 – -0,22)	<0.01
$\Delta\text{PCO}_2\text{T15}$	0,04 (-0,39 – 0,40)	0.85	-0,49 (-0,73 – -0,14)	<0.01

* r_s – Spearman-rank correlatie (95% BI)

de surrogaat parameters ScvO_2 en ΔPCO_2 . Het meten van de ScvO_2 wordt in verschillende richtlijnen aanbevolen voor monitoren van de cardiac output. Waar het ScvO_2 informatie geeft over de hoeveelheid geëxtraheerde zuurstof (O_2), geeft de ΔPCO_2 informatie over de bloedflow. De concentratie CO_2 is volledig afhankelijk van de veneuze return.⁶ De twee metingen samen kunnen daardoor unieke informatie geven over de circulatie, wat ze goede markers maakt voor het observeren van de weefselperfusie. Hoewel het lactaat wordt gezien als surrogaat parameter voor cardiac output, werd geen correlatie gevonden met de ΔPCO_2 . Dit zou verklaard kunnen worden doordat lactaat niet alleen bij hypoxie wordt aangemaakt, maar ook door niet hypoxische oorzaken zoals catecholaminen. Lactaat is hierdoor niet altijd gerelateerd aan hypoperfusie. Lactaat, ScvO_2 en de ΔPCO_2 geven allen informatie over het anaerobe metabolisme. Echter wordt lactaat als late en minder gevoeligere marker voor hypoperfusie gezien in vergelijking met ScvO_2 en de ΔPCO_2 .⁶

De ΔPCO_2 mediaan is op alle tijden 1,0 kPa. De literatuur beschrijft een waarde van 0,8 kPa of meer als waarde voor inadequate cardiac output en/of weefselperfusie. De kans op het low cardiac output syndroom wordt hoger naarmate de CPB-tijd meer dan 60 minuten duurt.² De mediaan lag op 65 minuten en zou daarmee een verklaring kunnen geven voor de hogere basiswaarde in deze studie. Gong et al.³, Rhodes et al.⁵ en Akamatsu et al.¹¹ vroegen zich in hun studies af of de afkapwaarde waarde van 0,8 kPa, zoals die bij volwassenen wordt gebruikt, toepasbaar is voor kinderen. Het verschil in zuurstofverbruik, weefsel metabolisme en cardiovasculaire functie zouden een verklaring kunnen zijn voor een afwijkende afkapwaarde¹¹. In de hiervoor besproken studies werden verschillende waarden aangedragen, echter is een absolute waarde bij kinderen door geen enkele studie naar voren gebracht.

Deze studie heeft een aantal beperkingen. Er was sprake van een klein cohort. Het cohort had groter kunnen zijn indien de bloedgasen van de patiënten waarbij het protocol niet volledig werd nageleefd werden geïnccludeerd. Echter had dit bias kunnen geven doordat de keus tot niet afnemen van een gepaarde bloedgas, afhankelijk kan zijn van de kliniek van de patiënt beoordeeld door de verpleegkundige. Deze keus kan echter ook tot bias leiden, daar de patiënten waarbij wel alle metingen zijn gedaan mogelijk een mindere circulatie hadden. In een toekomstige studie zou een groter cohort waarbij alle gepaarde bloedgasen volgens protocol worden afgenomen andere inzichten kunnen geven. In deze studie is bij het beoordelen van de cardiac output/weefselperfusie uitgegaan van surrogaat parameters. Er hebben geen invasieve cardiac output metingen plaatsgevonden, daarnaast is de functie van het hart niet beoordeeld middels echocardiografie. De weefselperfusie is ook niet gecontroleerd middels SDF-imaging. Dit zou in een vervolgstudie informatie kunnen geven en mogelijk tot een afkapwaarde voor kinderen kunnen leiden bij het inschatten van een inadequate cardiac output/weefselperfusie. Tot slot bevatte het cohort een heterogene populatie met een wijde spreiding in leeftijd, hartafwijkingen en operaties. Hoewel deze heterogeniteit een reflectie is van de daadwerkelijke patiëntenpopulatie die openhartchirurgie ondergaan, zou een grotere populatie in de verschillende groepen meer informatie kunnen geven en mogelijk statistische significantie kunnen aantonen.

Conclusie

De ΔPCO_2 heeft bij deze onderzoekspopulatie een significante negatieve correlatie met de ScvO_2 . Er werd geen correlatie aangetoond tussen de ΔPCO_2 en het lactaat. Uit dit onderzoek kan gesteld worden dat de ΔPCO_2 daadwerkelijk informatie geeft over de hemodynamiek, daar de ScvO_2 in eerdere studies een correlatie heeft laten zien met cardiac output en weefselperfusie. In welke mate de ΔPCO_2 een minder

multifactoriële parameter is bij het inschatten van de weefselperfusie dan lactaat of ScvO₂, kan naar aanleiding van dit onderzoek niet worden gesteld.

Door de verschillende mechanismes kunnen de ΔPCO₂ en de ScvO₂ een aanvulling op elkaar zijn bij het beoordelen van de weefselperfusie. Het is echter belangrijk om meer en groter opgezet onderzoek bij de pediatrische populatie uit te voeren, waarin aandacht is voor de afkapwaarde bij de pediatrische patiënt.

Literatuur

1. Schoonen, A., van Klei, W. A., van Wolfswinkel, L., & van Loon, K. (2022). Definitions of low cardiac output syndrome after cardiac surgery and their effect on the incidence of intraoperative LCOS: A literature review and cohort study. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *9*, 926957.
2. Song, B., Dang, H., & Dong, R. (2021). Analysis of risk factors of low cardiac output syndrome after congenital heart disease operation: what can we do. *Journal of Cardiothoracic surgery*, *16*(1), 135.
3. Gong, X., Zhu, L., Liu, Y., Li, C., Zhang, M., Zhang, H., Zheng, J., & Xu, Z. (2021). Elevated Arterial-Central Venous Carbon Dioxide Partial Pressure Difference Indicates Poor Prognosis in the Early Postoperative Period of Open Heart Surgery in Infants with Congenital Heart Disease. *Pediatric Cardiology*, *42*(7), 1601–1606.
4. Zhang, S., Zheng, D., Chu, X. Q., Jiang, Y. P., Wang, C. G., Zhang, Q. M., Qian, L. Z., Yang, W. Y., Zhang, W. Y., Tung, T. H., & Lin, R. H. (2021). ΔPCO₂ and ΔPCO₂/C_(a-cv)O₂ Are Not Predictive of Organ Dysfunction After Cardiopulmonary Bypass. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, *8*, 759826.
5. Rhodes, L. A., Erwin, W. C., Borasino, S., Cleveland, D. C., & Alten, J. A. (2017). Central Venous to Arterial CO₂ Difference After Cardiac Surgery in Infants and Neonates. *Pediatr Criti Care Med*, *18*(3), 228–233.
6. Ltaief, Z., Schneider, A. G., & Liaudet, L. (2021). Pathophysiology and clinical implications of the venoarterial PCO₂ gap. *Critical Care (London, England)*, *25*(1), 318.
7. Janotka, M., & Ostadal, P. (2021). Biochemical markers for clinical monitoring of tissue perfusion. *Molecular and cellular biochemistry*, *476*(3), 1313–1326.
8. Furqan, M., Hashmat, F., Amanullah, M., Khan, M., Durani, H. K., & Anwar-ul-Haque (2009). Venoarterial PCO₂ difference: a marker of postoperative cardiac output in children with congenital heart disease. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP*, *19*(10), 640–643.
9. Vallet, B., Pinsky, M. R., & Cecconi, M. (2013). Resuscitation of patients with septic shock: please "mind the gap"! *Intensive Care Medicine*, *39*(9), 1653–1655.
10. Vallet, B., Teboul, J. L., Cain, S., & Curtis, S. (2000). Venoarterial CO₂ difference during regional ischemic or hypoxic hypoxia. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, *89*(4), 1317–1321.
11. Akamatsu, T., Inata, Y., Tachibana, K., Hatachi, T., & Takeuchi, M. (2017). Elevated Central Venous to Arterial CO₂ Difference Is Not Associated With Poor Clinical Outcomes After Cardiac Surgery With Cardiopulmonary Bypass in Children. *Pediatr Criti Care Med* *18*(9), 859–862.

Bijlage 1. Functie intensive care practitioner

Huidige plaats en positie

Binnen de afdeling intensive care kinderen (ICK) van het Sophia kindziekenhuis te Rotterdam zijn op het moment van schrijven twee intensive care practitioners werkzaam. Daarnaast zijn vijf intensive care practitioners met verschillende uitstroomprofielen in opleiding. Het uitstroomprofiel circulation wordt met drie van de intensive care practitioners in opleiding vertegenwoordigd.

De circulation practitioners kunnen in hun functie een bijdrage leveren aan de missie van de ICK: 'De ICK is een grote, algemene kinder IC die innovatieve en supraregionale topzorg levert voor kinderen met bedreigde vitale functies en bijdraagt aan kennisvermeerdering door innovatief onderzoek en onderwijs op kinder IC-gebied.'

De functie intensive care practitioner uitstroom profiel circulation of circulation practitioner is nieuw binnen de ICK. De huidige plaats en positie van de circulation practitioner is nog niet ingebed op de afdeling. Gedurende de opleiding is vanuit de circulation practitioners aandacht geweest voor het neerzetten van de functie op de onderdelen onderwijs, functieprofiel en profilering. Het neerzetten van de functie zal zich de komende periode moeten ontwikkelen tot de gewenste plaats en positie.

Rol en taken practitioner

De gewenste plaats van de circulation practitioner is een belangrijke schakel te zijn tussen het verpleegkundige- en medische domein. Hierbij houdt de circulation practitioner zich bezig met onderwijs, kwaliteit, onderzoek en alle zijwegen die zich op deze onderwerpen kunnen vormen.

Onderwijs

De circulation practitioner organiseert en coördineert het onderwijs omtrent circulatie voor het personeel werkzaam in de directe patiëntenzorg op de ICK en in een later stadium binnen alle verpleegafdelingen van het Sophia kindziekenhuis. Het doel van het geven van onderwijs is het kennisniveau omtrent circulatie/hemodynamiek naar een hoger niveau te tillen en hiermee de kwaliteit van zorg te optimaliseren. Het geven van onderwijs kan op verschillende manieren

zoals beschreven in het onderwijsplan ICK circulation practitioner (2023). Voorbeelden hiervan zijn klinische lessen, bedside teachings, e-learnings, casusbesprekingen of spellen met onderwerpen circulatie/hemodynamiek. Daarnaast neemt zij deel aan het landelijke onderwijs voor de high care- en intensive care kinderverpleegkunde opleiding.

Kwaliteit

Het bewaken en hooghouden van de kwaliteit van zorg is een belangrijk onderdeel van de functie circulation practitioner. De circulation practitioner houdt nauw contact met het kwaliteitsteam om incidenten met betrekking tot de circulatie/hemodynamiek op te merken en middels projecten te zorgen dat de incidenten worden voorkomen. Het voorkomen van incidenten kan middels scholing, afnemen van een convenant, schrijven van richtlijnen en/of aanpassen of maken van protocollen. De circulation practitioner zal hierin een prominente rol pakken.

Onderzoek

Binnen de visie van de ICK staat onderzoek centraal. De circulation practitioner zal hier een bijdrage aan leveren. Dit doet zij door ondersteuning bij lopende researchprojecten, zelf onderzoek uitvoeren in het kader van kwaliteitsverbeteringen en door het bijhouden van wetenschappelijk onderzoek en dit te delen met de collega's binnen de ICK.

Netwerk

Naast de taken binnen de eigen afdeling en ziekenhuis, ziet de circulation practitioner het als haar rol om een netwerk op te bouwen met collega's van de volwassen IC's en de kinder IC's in Nederland. Hierbij staat kennis delen en van elkaar leren centraal. De circulation practitioner zou daarnaast een actieve rol in willen nemen bij symposia waarbij gedacht kan worden aan zowel spreker als onderdeel van de organisatie.

Kortom is het doel van de auteur om als circulation practitioner een prominente rol te pakken binnen de ICK én daarbuiten waarbij de onderwerpen onderwijs, kwaliteit en onderzoek centraal staan.