

De invloed van kangoeroeën op de oxygenatie bij de beademde pasgeborene.

Katrien Schepens VP i.o. NICU UZ Gent
katrienschepens@hotmail.com
Studie uitgevoerd op NICU UZ Gent
Medisch Begeleider Prof. Dr. K. Smets

*Dit artikel wordt geschreven ter afronding van de opleiding "Ventilation Practitioner"
September 2017 – Care Training Group*

ABSTRACT

Door middel van een longitudinaal kwantitatief onderzoek wordt onderzocht of kangoeroeën een invloed heeft op de zuurstofbehoefte bij de beademde neonat. Patiënten worden gescreend op inclusie- en exclusiecriteria en de ouders worden verzocht een informed consent te tekenen. De populatie wordt onderverdeeld in 2 groepen: met en zonder cardiopathie. Er is een daling in de percutane saturatiemeting bij de patiënten met een cardiopathie; dit zowel voor, tijdens als na het kangoeroeën. Bij patiënten zonder cardiopathie zien we zowel voor als tijdens het kangoeroeën een daling, achteraf nemen we een stijging waar. Naast de percutane saturatiemeting is ook de FiO_2 een belangrijke parameter in het onderzoek naar de oxygenatie. De FiO_2 wordt verlaagd zowel voor, tijdens als na het kangoeroeën bij de patiënten zonder cardiopathie. Bij de patiënten met een cardiopathie zien we dat de FiO_2 ongewijzigd blijft. Wegens de strikte tijdspanne waarbinnen de studie moest plaatsvinden is de onderzochte populatie ($n=20$) te beperkt om de resultaten te generaliseren. Verder onderzoek is aangewezen.

AANLEIDING

Kangoeroeën is afkomstig van "kangaroo care" ook wel "skin-to-skin care" genoemd. Het is een techniek voornamelijk gebruikt bij pasgeborenen waarbij de baby gepositioneerd wordt op de borst van de volwassene en er sprake is van huid op huid contact.

Kangoeroeën wordt reeds jarenlang toegepast als rescue therapie in ontwikkelingslanden waar de middelen voor optimale intensive care ontbreken en deze techniek de incubator vervangt. Door het gebruik van kangoeroeën in deze landen is vastgesteld dat het meerdere voordelen biedt. Jill Baley (2015) beschrijft een verminderde productie van cortisol bij pijnprikkels, stimulatie van de borstvoeding, bevorderen ouder-kind relatie, diepere ademhaling, minder frequent voorkomen van bradycardiëen en minder hypothermie.

Ongeacht de vele gekende niet-respiratoire voordelen van kangoeroeën wordt het tot op heden niet op elke intensive care unit toegepast, omwille van de angst voor het accidenteel extravaseren van essentiële intraveneuze en arteriële lijnen of accidenteel

verwijderen van drains en tube. Een positiewijziging van het hoofd van de baby kan ervoor zorgen dat de diepte van de endotracheale tube wijzigt en zo een dislocatie ontstaat. Ondanks de risico's dient er voldoende waakzaamheid te zijn voor het emotionele aspect, dit zowel bij de baby als bij de ouders. Door de opkomst van opleidingen zoals "FINE"¹ en "NIDCAP"² waarbij de beleving van de preterm baby en zijn ouders centraal staat, ontstaat er meer aandacht voor het ontwikkelingsgerichte aspect binnen de hoogtechnologische zorg. Waar er vroeger enkel aandacht was voor het technische en medische luik, wordt er vandaag gestreefd naar een zorg waar zowel het medische, technische, emotionele als ontwikkelingsgerichte aspect aan bod komen.

ONDERZOEKSVRAAG

Welke invloed heeft kangoeroeën op de oxygenatie van de beademde neonat?

¹Family and Infant Neurodevelopmental Education

²Newborn individualized development care and assessment program

DOEL

Aangezien kangoeroeën een emotioneel en fysisch bewezen voordeel biedt voor zowel ouders als kind: Baley(2015)), Boundy et al (2016), Rao et al (2006)), valt dit binnen het kader van ontwikkelingsgerichte zorg. Wanneer kan aangetoond worden dat kangoeroeën voor een beademde baby geen negatief effect heeft op de percutane saturatiemeting, kan deze ouder-kind vriendelijke techniek ook toegepast worden op de Neonatale Intensive Care Unit (NICU).

ONDERZOEKSOPZET

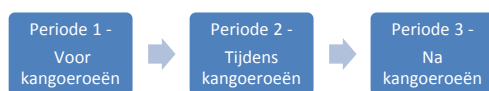
Ontwikkelen van een pilot protocol voor het uitvoeren van een longitudinaal kwantitatief onderzoek.

De onderzoekspopulatie (*n*) bestaat uit beademde neonaten die verblijven op de dienst Neonatale Intensieve Zorg voor pasgeborenen (NICU) in het UZ Gent. Inclusiecriteria zijn: beademd en informed consent getekend. Exclusiecriteria zijn: aanwezigheid van thoraxdrain(s), patiënt in bodycooling, chirurgische ingreep minder dan 5 dagen geleden (uitgezonderd ROP³) en onstabiele⁴ patiënten. Bij twijfel over deelname omwille van de klinische toestand wordt er steeds overleg gepleegd met de verantwoordelijke arts. Elke patiënt kan slecht eenmaal deelnemen aan het onderzoek.

De statistische verwerking gebeurt door een onafhankelijke statisticus van de UGent.

ONDERZOEKSPROCEDURE

Enkel de moeder komt in aanmerking voor het kangoeroeën. De procedure wordt door de verantwoordelijke onderzoeker met de ouders doorlopen. Het kangoeroeën duurt minimaal 1 uur, maximaal 2uur.



Figuur 1 Tijdsbalk

Alle negatieve prikkels worden indien mogelijk vermeden 30 minuten voor (periode 1), tijdens (periode 2) en 30 minuten na (periode 3)

³Retinopathy of Prematurity

⁴ Patiënten met een "minimaltouch" label, die reageren op manipulaties met saturatiedalingen en bradycardiën. Patiënten waarbij enkel de hoogst noodzakelijke zorgen worden uitgevoerd en waarbij we streven naar een prikkelvrije omgeving en een zo maximaal mogelijk comfort.

het kangoeroeën. Elke mama wordt gevraagd de BH te verwijderen en krijgt een schort aangeboden zodat we de pasgeborene vlot kunnen positioneren en het gevoel voor elke baby gelijk is. Er worden verschillende relaxzetels voorzien om het kangoeroeën zo comfortabel mogelijk te laten verlopen voor moeder en kind. Aangezien deze stoelen niet identiek zijn en niet elke moeder hetzelfde wenst gepositioneerd te worden is de hellingsgraad niet homogeen bij de totale populatie. Het positioneren (Balaguer A.(2013)) van de baby gebeurt steeds door de onderzoeker en minimaal één, liefst twee, verpleegkundigen. De FiO₂ wordt aangepast door de onderzoeker indien dit noodzakelijk wordt geacht, rekening houdend met de geldende richtlijnen⁵.

Zwangerschapsleeftijd, postpartum leeftijd, geslacht, geboortegewicht en diagnose worden genoteerd. De beademingsmodus gebruikt tijdens de procedure wordt opgeslagen. De volgende parameters worden geregistreerd gedurende de observatieperiode: beademingsparameter⁶, FiO₂, hartfrequentie, O₂saturatie, bloeddruk, temperatuur, comfort neoschaal (CNS)(zie bijlage 2). Interventies tijdens de observatieperiode zoals endotracheale suctie omwille van slijmen of stimulatie op een bradycardie worden genoteerd door de onderzoeker aangezien deze van invloed zijn op de gemeten parameters. Volgende gegevens uit de cardiorespiratoire monitor Dräger en het beademingstoestel Dräger VN500 worden opgeslagen met het computerprogramma "data grabber": SpO₂⁷, FiO₂⁸, RR⁹, HR¹⁰, MV¹¹, actuele V_t¹². Patiënten met een cyanogeen hartgebrek worden als een aparte groep besproken aangezien bij hen de basislijn van de saturatie beduidend lager is.

De statistische gegevensverwerking gebeurt door een medewerker van de Universiteit Gent, Faculteit Wetenschappen. Via lineaire regressiemodellen met tijd en patiënt als onafhankelijke variabelen werd nagegaan of de zuurstofsaturatie, het hartritme, de ademhalingsfrequentie, het minuutvolume, het teugvolume en de FiO₂ wijzigen over de tijd.

⁵Grenswaarden saturatie 80%-95%

⁶ Elke parameter die geregistreerd wordt door het gebruikte beademingstoestel.

⁷Percutane zuurstofsaturatie ((%))

⁸ Fraction of inspired oxygen (%)

⁹ Respiratory Rate (RR/min.)

¹⁰HeartRate (HR/min.)

¹¹ Minuutvolume (L/min.)

¹² Teugvolume (ml)

RESULTATEN

Socio demografische kenmerken (zie tabel 1)

Totaal N = 20	
Jongens = 12 (60 %)	Meisjes = 8 (40 %)
Geboortegewicht: min 500g - max 4160g (mean 2053.60, SD 1169.52)	
Zwangerschapsweken: min 25.3 - max 41.2 (mean 32.606, SD 5.24)	
Dagen postpartum: min 1 - max 18 (mean 6.03, SD 4.173)	
Met cardiopathie = 3 (15%) 1 Linker hypoplastisch hart, 2 Transpositie van de grote vaten	Zonder cardiopathie = 17 (85%) 11 Prematuriteit, 3 Persisterende Pulmonale Hypertensie, 1 Asfyxie, 1 RDS (aterm), 1 Pneumothorax
Risico = 1 accidentele detubatie	

Tabel 1 Socio demografische kenmerken van de geïncludeerde populatie

Evolutie van patiëntgebonden parameters in functie van de tijd (zie tabel 2 en tabel 3)

Geen cardiopathie	Estimate	Std. Error	t-value	p-waarde
SpO ₂ (%)	-0.444	0.005	-81.273	< 0.001
HR (/min.)	0.856	0.016	52.201	< 0.001
RR (/min.)	-0.213	0.027	-7.881	< 0.001
FiO ₂ (%)	-0.162	0.002	-90.276	< 0.001
MV (L/min.)	0.005	0.000	11.129	< 0.001
V _T (ml)	0.022	0.005	4.671	< 0.001

Tabel 2 Resultaten parameters in tijd (SpO₂=zuurstofsaturatie; HR=HeartRate; RR=RespiratoryRate; FiO₂=Fraction of inspired oxygen; MV=Minuutvolume; V_T in ml= teugvolume in ml)

Cardiopathie	Estimate	Std. Error	t-value	p-waarde
SpO ₂ (%)	-0.536	0.008	-71.287	< 0.001
HR (/min.)	-0.756	0.018	-43.051	< 0.001
RR (/min.)	-0.271	0.052	-5.266	< 0.001
FiO ₂ (%)	0.000	0.000	1.051	0.293
MV (L/min.)	-0.005	0.001	-5.552	< 0.001
V _T (ml)	0.024	0.008	2.990	< 0.05

Tabel 3 Resultaten parameters in tijd (SpO₂=zuurstofsaturatie; HR=HeartRate; RR=RespiratoryRate; FiO₂=Fraction of inspired oxygen; MV=Minuutvolume; V_T in ml=teugvolume in ml)

Zuurstofsaturatie (zie bijlage 1 – fig.2)

Bij patiënten zonder cardiopathie daalt de saturatie met 0.44% per 30 minuten (p-waarde < 0.001).

Bij patiënten met cardiopathie daalt de saturatie met 0.54% per 30 minuten (p-waarde < 0.001).

Hartritme (HR) (zie bijlage 1 – fig.3)

Bij patiënten zonder cardiopathie stijgt het hartritme per 30 minuten met 0.86 slagen/minuut (p-waarde < 0.001).

Bij cardiopatiënten is er een daling van 0.76 slagen/minuut over 30 minuten (p-waarde < 0.001).

Ademhaling (RR) (zie bijlage 1 – fig.4)

Bij niet-cardiopatiënten is er een daling per halfuur van 0.21 ademhalingen/minuut. (p-waarde < 0.001),.

Bij cardiopatiënten van 0.27 ademhalingen/minuut over 30 minuten (p-waarde < 0.001).

FiO₂ (zie bijlage 1 – fig.5)

Bij niet-cardiopatiënten werd de FiO₂ verlaagd met 0.16% per 30 minuten (p-waarde < 0.001).

Bij de cardiopatiënten werd geen verschil waargenomen.

Minuutvolume (zie bijlage 1 – fig.6)

Bij de niet-cardiale populatie is er een stijging van 0.01L/minuut per 30 minuten (p-waarde < 0.001).

Bij de cardiale patiënten is er een daling van 0.01L/minuut per 30 minuten (p-waarde < 0.001).

Teugvolume (ml) (zie bijlage 1 – fig.7)

Bij patiënten zonder cardiopathie is er een toename van 0.02ml per 30 minuten (p-waarde < 0.001).

Bij cardiopatiënten stijgt het V_T met 0.02ml per 30 minuten (p-waarde = 0.003).

Evolutie van patiëntgebonden parameters in functie van de periode. (zie fig.1, tabel 4 en tabel 5)

Via een lineair regressiemodel met patiënt en periode als onafhankelijke variabele en de interactie tussen deze werd nagegaan of de zuurstofsaturatie, het hartritme, de ademhaling en de FiO₂ veranderen naar gelang de periode waarin de patiënt zich bevindt.

Geen cardiopathie	Estimate	Std. Error	t-value	p-waarde
SpO₂ (%)				
Voor	-0.994	0.036	-27.916	< 0.001
Tijdens	-0.410	0.081	-14.968	< 0.001
Na	0.868	0.139	-9.824	< 0.001
HR (/min.)				
Voor	-1.238	0.108	-11.483	< 0.001
Tijdens	0.807	0.244	3.501	< 0.001
Na	-6.975	0.419	-29.916	< 0.001
RR (/min.)				
Voor	-0.417	0.166	-2.510	< 0.05
Tijdens	-1.369	0.379	-6.979	< 0.001
Na	-6.812	0.647	-15.793	< 0.001
FiO₂ (%)				
Voor	-0.183	0.007	-27.206	< 0.001
Tijdens	-0.427	0.016	-55.812	< 0.001
Na	-0.363	0.027	-36.450	< 0.001
MV (L/min.)				
Voor	-0.001	0.003	-0.364	0.716
Tijdens	-0.014	0.007	-3.586	< 0.001
Na	-0.208	0.012	-22.151	< 0.001
V_T (ml)				
Voor	-0.472	0.030	-15.571	< 0.001
Tijdens	-0.022	0.068	-3.849	< 0.001
Na	-1.513	0.125	-26.486	< 0.001

Tabel 4 Resultaten parameters/fase bij patiënten zonder cardiopathie (SpO₂=zuurstofsaturatie; HR=HeartRate; RR=RespiratoryRate; FiO₂=Fraction of inspiredoxygen; MV=Minuutvolume; V_T in ml teugvolume in ml)

Zuurstofsaturatie (SpO₂)

In periode 1 is er een daling van 0.99% (p < 0.001) per 30 min. bij de patiënten zonder cardiopathie en een daling van 0.90% per 30 minuten (p< 0.001) bij deze met cardiopathie.

In periode 2 is er een daling van 0.41% (p < 0.001) per 30 minuten bij de niet cardio- en een daling van 0.38% per 30 minuten (p< 0.001) bij de cardiopatiënten.

In periode 3 is er een stijging van 0.87% per 30 minuten (p < 0.001) bij de niet cardiopatiënten en een daling van 0.85% per 30 minuten (p< 0.001) bij de cardiopatiënten.

Hartritme

In periode 1 is er een daling van 1.24 slagen/minuut (p < 0.001) per 30 minuten bij de niet cardiopatiënten en een daling van 3.57 slagen/minuut per 30 minuten (p< 0.001) bij de cardiopatiënten.

Tijdens periode 2 is er een stijging van 0.81 slagen/minuut (p < 0.001) per 30 minuten bij de niet cardio- patiënten en van 1.16

slagen/minuut per 30 minuten (p< 0.001) bij de cardiopatiënten.

In periode 3 is er een daling van 6.98 slagen/minuut per 30 minuten (p < 0.001) in het hartritme bij de niet cardiopatiënten en een daling van 2.86slagen/minuut per 30 minuten (p< 0.001) bij de cardiopatiënten.

Cardiopathie	Esti- mate	Std. Error	t-value	p- waarde
SpO₂ (%)				
Voor	-0.900	0.049	-18.363	< 0.001
Tijdens	-0.384	0.102	-8.565	< 0.001
Na	-0.854	0.204	-18.065	< 0.001
HR (/min.)				
Voor	-3.568	0.095	-37.446	< 0.001
Tijdens	1.162	0.197	8.748	< 0.001
Na	-2.862	0.397	-35.107	< 0.05
RR (/min.)				
Voor	-2.468	0.338	-7.303	< 0.001
Tijdens	-3.646	0.701	-10.551	< 0.001
Na	10.497	1.410	4.795	< 0.001
FiO₂ (%)				
Voor	0.000	0.000	3.032	< 0.05
Tijdens	0.000	0.000	0.208	< 0.001
Na	0.000	0.000	2.076	0.341
MV (L/min.)				
Voor	0.026	0.006	4.112	< 0.001
Tijdens	0.016	0.03	2.653	0.145
Na	0.122	0.260	8.916	< 0.001
V_T (ml)				
Voor	-0.170	0.054	-3.119	< 0.05
Tijdens	-0.043	0.112	-0.952	< 0.05
Na	0.166	0.226	-1.170	0.053

Tabel 5 Resultaten parameters/fase bij patiënten met cardiopathie (SpO₂=zuurstofsaturatie; HR=HeartRate; RR=RespiratoryRate; FiO₂=Fraction of inspiredoxygen; MV=Minuutvolume; V_T in ml=teugvolume in ml)

Ademhaling

Zowel in periode 1 (-0.42; p < 0.05), 2 (-1.37; p < 0.001) als 3 (-6.81; p < 0.001) is er een daling in de ademhaling/minuut over 30 minuten bij de niet cardiopatiënten.

Bij de cardiopatiënten is er een daling in de ademhaling/minuut over 30 minuten in periode 1 (-2.47; p< 0.001) én 2 (-3.65; p< 0.001). Periode 3 geeft een stijging (10.50; p < 0.001) van de ademhaling/minuut over 30 minuten.

FiO₂

Zowel in periode 1 (0.18 % ; p < 0.001), 2 (0.43% ; p < 0.001) als 3 (0.36% ; p < 0.001) wordt de FiO₂ verlaagd/30minuten bij de niet cardiopatiënten.

Bij de cardiopatiënten blijft de benodigde concentratie zuurstof ongewijzigd gedurende de drie periodes.

Minuutvolume

Bij de patiënten zonder cardiopathie is er een daling/30 minuten van 0.01L/minuut ($p < 0.001$) in periode 2, en een daling van 0.21L/minuut ($p < 0.001$) in periode 3.

Bij de cardiopatiënten is er een stijging per 30 minuten in periode 1 (0.03L/min. ; $p < 0.001$) én periode 3 (0.12L/min. ; $p < 0.001$).

Teugvolume in ml

Er is een significante ($p < 0.001$) daling per 30 minuten in de 3 periodes (0.47ml; 0.02ml; 1.51ml) bij de niet cardiopatiënten.

Bij de cardiopatiënten is er enkel een significante daling per 30 minuten in periode 1 (0.17ml ; $p < 0.002$) en 2 (0.04ml; $p < 0.05$).

Verband met zwangerschapsleeftijd (zie tabel 6)

Via een mixed-effects model wordt nagegaan of het aantal zwangerschapsweken bij geboorte van de patiënt een effect heeft op de zuurstofsaturatie, het hartritme, de ademhaling en de FiO_2 .

De zwangerschapsleeftijd heeft invloed op de zuurstofsaturatie en het hartritme bij de patiënten met een cardiopathie. Naarmate kinderen jonger geboren worden dan 34.7 weken, bekeken/ zwangerschapsweek, zien we een stijging per 30 minuten in de saturatie (0.28%). Kinderen geboren op 34+7 weken hebben de meest stabiele saturatie. Kinderen ouder dan 34.7 zwangerschapsweken kennen een daling per 30 minuten in saturatie bekeken/zwangerschapsweek van 0.28%.

Het HR is het stabielst bij kinderen geboren op 34,0 weken. Kinderen geboren jonger dan 34 weken kennen een stijging in HR /zwangerschapsweek van 0.28/minuut.

	Estimate	Std. Error	t-value	p-waarde
SpO₂ (%)				
Geen cardiopathie				
Realtime	-0.027	1.542	-0.018	0.986
Leeftijd	0.124	0.153	0.813	0.429
Realtime:leeftijd	-0.013	0.048	-0.274	0.784
Cardiopathie				
Realtime	9.615	4.682	2.054	<0.05
Leeftijd	-0.840	1.424	-0.590	0.661
Realtime:leeftijd	-0.277	0.128	-2.171	<0.05
HR (/min.)				
Geen cardiopathie				
Realtime	3.478	3.303	1.053	0.292
Leeftijd	-0.608	0.525	-1.157	0.265
Realtime:leeftijd	-0.082	0.102	-0.804	0.421
Cardiopathie				
Realtime	9.576	3.451	2.775	<0.05
Leeftijd	2.953	3.435	0.860	0.548
Realtime:leeftijd	-0.282	0.094	-2.997	<0.05
RR (/min.)				
Geen cardiopathie				
Realtime	-1.093	2.656	-0.412	0.681
Leeftijd	-0.543	0.634	-0.856	0.406
Realtime:leeftijd	0.027	0.082	0.335	0.737
Cardiopathie				
Realtime	0.716	23.585	0.030	0.976
Leeftijd	-1.197	6.961	-0.172	0.892
Realtime:leeftijd	-0.027	0.643	-0.042	0.967
FiO₂ (%)				
Geen cardiopathie				
Realtime	-0.470	1.181	-0.398	0.691
Leeftijd	-0.358	0.396	-0.904	0.380
Realtime:leeftijd	0.010	0.036	0.264	0.792
Cardiopathie				
Realtime	-0.000	0.000	-0.512	0.609
Leeftijd	-0.000	0.000	-0.325	0.800
Realtime:leeftijd	0.000	0.000	0.588	0.557

Tabel 6 Relatie zwangerschapsleeftijd/parameter
(SpO₂=zuurstofsaturatie; HR=HeartRate; RR=RespiratoryRate;
FiO₂=Fraction of inspired oxygen)

Verband met geboortegewicht (zie tabel 7)

Via een mixed-effects model wordt nagegaan of het geboortegewicht van de patiënt een effect heeft op de zuurstofsaturatie, het hartritme, de ademhaling en de FiO₂.

	Estimate	Std. Error	t-value	p-waarde
SpO₂ (%)				
Geen cardiopathie				
Realtime	-0.253	0.505	-0.501	0.616
Leeftijd	0.001	0.001	0.724	0.480
Realtime:leeftijd	-0.000	0.000	-0.434	0.665
Cardiopathie				
Realtime	-0.632	1.616	-0.391	0.696
Leeftijd	-0.003	0.000	-6.030	0.105
Realtime:leeftijd	0.000	0.001	0.063	0.950
HR (/min.)				
Geen cardiopathie				
Realtime	1.729	1.077	1.605	0.108
Leeftijd	-0.002	0.003	-0.746	0.467
Realtime:leeftijd	-0.000	0.000	-0.929	0.353
Cardiopathie				
Realtime	-0.683	1.573	-0.434	0.664
Leeftijd	0.007	0.002	2.813	0.217
Realtime:leeftijd	-0.000	0.000	-0.049	0.961
RR (/min.)				
Geen cardiopathie				
Realtime	-0.769	0.860	-0.894	0.371
Leeftijd	-0.004	0.003	-1.450	0.168
Realtime:leeftijd	0.000	0.000	0.740	0.460
Cardiopathie				
Realtime	-3.224	1.368	-2.357	<0.05
Leeftijd	-0.011	0.002	-4.976	0.126
Realtime:leeftijd	0.001	0.000	2.289	<0.05
FiO₂ (%)				
Geen cardiopathie				
Realtime	-0.151	0.389	-0.388	0.698
Leeftijd	-0.001	0.002	-0.547	0.592
Realtime:leeftijd	-0.000	0.000	-0.034	0.973
Cardiopathie				
Realtime	0.000	0.000	0.059	0.953
Leeftijd	-0.000	0.000	-1.226	0.436
Realtime:leeftijd	0.000	0.000	0.537	0.591

Tabel 7 Relatie geboortegewicht/parameter (SpO₂=zuurstofsaturatie; HR=HeartRate; RR=RespiratoryRate; FiO₂=Fraction of inspired oxygen)

Het geboortegewicht heeft invloed op de ademhaling bij de cardiopatiënten, met een stijging van 0.001 ademhalingen/minuut over 30 minuten.

Verband met het aantal dagen postpartum (zie tabel 8)

	Estimate	Std. Error	t-value	p-waarde
SpO₂ (%)				
Geen cardiopathie				
Realtime	0.015	0.402	0.038	0.970
Leeftijd	0.050	0.184	0.269	0.792
Realtime:leeftijd	-0.074	0.053	-1.398	0.162
Cardiopathie				
Realtime	-3.685	0.839	-4.392	<0.001
Leeftijd	-0.547	3.491	-0.157	0.901
Realtime:leeftijd	0.630	0.166	3.804	<0.001
HR (/min.)				
Geen cardiopathie				
Realtime	0.293	0.917	0.320	0.749
Leeftijd	0.776	0.618	1.254	0.229
Realtime:leeftijd	0.091	0.121	0.753	0.452
Cardiopathie				
Realtime	-3.713	1.164	-3.190	<0.001
Leeftijd	-0.213	9.669	-0.022	0.986
Realtime:leeftijd	0.591	0.230	2.575	<0.05
RR (/min.)				
Geen cardiopathie				
Realtime	0.327	0.717	0.457	0.648
Leeftijd	-0.244	0.768	-0.318	0.755
Realtime:leeftijd	-0.088	0.095	-0.926	0.354
Cardiopathie				
Realtime	-4.849	5.187	-0.935	0.350
Leeftijd	-7.476	13.101	-0.571	0.670
Realtime:leeftijd	0.916	1.024	0.894	0.371
FiO₂ (%)				
Geen cardiopathie				
Realtime	0.182	0.309	0.590	0.555
Leeftijd	0.692	0.448	1.544	0.143
Realtime:leeftijd	-0.056	0.041	-1.368	0.171
Cardiopathie				
Realtime	0.000	0.000	0.442	0.658
Leeftijd	-0.000	0.000	-0.108	0.932
Realtime:leeftijd	-0.000	0.000	-0.180	0.857

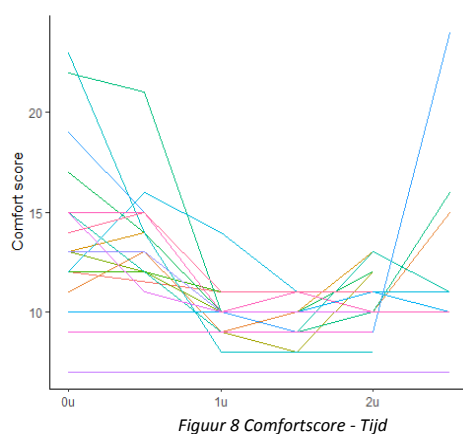
Tabel 8 Relatie ouderdom postpartum/parameter (SpO₂=zuurstofsaturatie; HR=HeartRate; RR=RespiratoryRate; FiO₂=Fraction of inspired oxygen)

Via een mixed-effects model wordt nagegaan of de postpartumleeftijd van de patiënt een effect heeft op de zuurstofsaturatie, het hartritme, de ademhaling en de FiO₂.

Bij cardiopatiënten geldt:

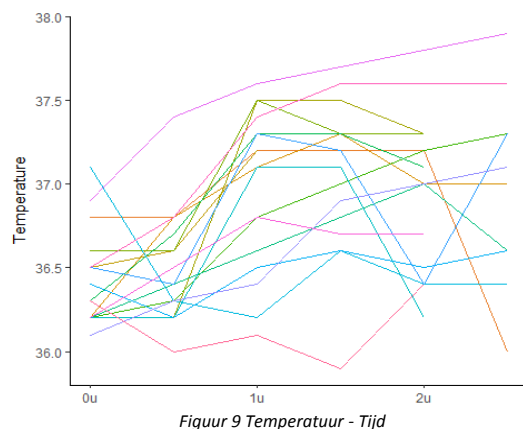
Kinderen hebben de meest stabiele zuurstofsaturatie en hartritme tijdens het kangoeroeën op dag 6 postpartum. Kinderen jonger dan 6 dagen PP kennen een daling per dag in saturatie van 0.6% per 30 minuten. Omgekeerd kennen deze een stijging van 0.6% per 30 minuten per dag dat ze ouder worden. Exact dezelfde cijfers gelden voor het hartritme per minuut.

Comfortscore tijdens het kangoeroeën (zie Fig. 8)



De comfortscore (zie bijlage 2-tabel 9) neemt langzaam af met 0.57 ($p < 0.001$) per halfuur. Een lagere comfortscore staat voor een hoger comfort. Er is variatie tussen de patiënten onderling met betrekking tot de comfortscore, maar er is weinig variatie tussen de patiënten onderling in de trend gedurende de studietijd.

Temperatuur tijdens het kangoeroeën (zie Fig. 9)



De temperatuur neemt langzaam toe met 0,13°C ($p < 0.001$) per halfuur. Er is variatie

tussen de baby's onderling m.b.t. de temperatuur bij de start, alsook de trend over de tijd.

DISCUSSIE

Het kangoeroeën duurt minimaal 1 uur, maximaal 2 uur. Dit enerzijds omdat het verplaatsen en herpositioneren van de baby belastend is voor het kind. Na het herpositioneren hebben vrijwel alle neonaten een korte periode (1min-2min) van instabiliteit. Anderzijds omdat het positioneren een handeling is die de hulp van meerdere verpleegkundigen vraagt wat eveneens een grote belasting betekent in het Intensive Care kader en dient ingepland te worden in de planning van de verpleegkundigen. Wat de ideale tijd is om te kangoeroeën hangt volledig af van de toestand van moeder en kind.

Enkel de moeder komt in aanmerking om te kangoeroeën omdat elke deelnemende patiënt slechts eenmaal mag kangoeroeën en in het kader van borstvoeding het voor de moeder een positieve invloed (Ben we ditaley(2015); Suman (2006)) heeft waarbij de vader niet kan bijdragen. Verder bestaat de mogelijkheid dat de baby anders kan reageren op vader dan op moeder. Toch is het ook aangeraden beide ouders de mogelijkheid te bieden om te kangoeroeën omdat dit bijdraagt tot een gevoel van tevreden- en verbondenheid. (Baley(2015)).

Één patiënt is accidenteel gedetubeerd tijdens de procedure. Extreme onrust op endotracheale slijmen is hier vermoedelijk de oorzaak. In de literatuur wordt accidentele detubatie aangehaald als risico. Bij ernstig zieke patiënten zou het risico op extubatie zwaarder kunnen doorwegen t.o.v. de reeds gekende voordelen. Dislocatie van de endotracheale tube kan ook voorkomen wanneer de baby in bed blijft. Ook al wordt kangoeroeën niet toegepast omwille van het risico op accidentele detubatie, het is nooit mogelijk dit risico tot nul te herleiden. Wanneer beslist wordt kangoeroeën te implementeren in de neonatale intensieve setting dient een protocol voorhanden te zijn om de risico's te minimaliseren en een eenduidige werkwijze te hanteren zoals beschreven volgens Ricardo Davanzo et al (2013). Na deze accidentele dislocatie ontstond er weerstand tegenover het kangoeroeën van de artsen en collega verpleegkundigen. Door het belang van kangoeroeën te motiveren met de reeds gekende voordelen en als onderzoeker gedurende de volledige looptijd van de studie aanwezig te blijven bij de patiënt, en op deze manier maximale controle te bieden, probeerde ik het vertrouwen te herstellen. De positieve

feedback van de ouders na het kangoeroeën hielp hier ook.

De hellingsgraad bij het positioneren was niet identiek in de populatie. Afhankelijk van de hellingsgraad van het kind kan het regurgiteren van voeding verschillen. Een daling van de saturatie bij kinderen die voeding krijgen kan eventueel te wijten zijn aan de regurgitatie van voeding. De vraag is of een maximale en identieke hellingsgraad van de voltallige populatie dit kan uitsluiten. Niet elke ouder zal zich comfortabel voelen in een identieke positie. Aangezien comfort tijdens het positioneren belangrijk is, is een identieke positie inclusief hellingsgraad moeilijk te realiseren.

We zien een daling van de percutane zuurstofsaturatie gedurende de looptijd van de studie. Verder stellen we ook een verlaging van de FiO_2 vast. Deze 2 wijzigingen lijken eerder contradictorisch. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de saturatiedalingen die we zien gedurende het verplaatsen van de neonat voor en na het kangoeroeën een grote invloed hebben op onze algemene trend in saturatie. Ook het geven van voeding tijdens het kangoeroeën kan zorgen voor een saturatiedaling bij bepaalde kinderen. Vaak is deze daling eerder beperkt waardoor de opbouw van FiO_2 niet nodig is. Dit zien we eveneens tijdens het voeden in de couveuze, ongeacht de hellingsgraad van de couveuze.

De parameters bij bepaalde patiënten wijzigen reeds voor het kangoeroeën (periode 1). Dit is te verklaren door de continue schommelingen in parameters (saturatie, MV, Vt, Temp., comfortscore) bij neonaten. Deze schommelingen zien we ook bij patiënten die niet deelnemen aan de studie en niet gemanipuleerd worden (Lorenz (2016)). De afbouw van FiO_2 alvorens het kangoeroeën kan verklaard worden door de constante bewaking van de onderzoeker waardoor schommelingen sneller gedetecteerd worden en dus ook sneller wordt ingegrepen.

Vijftig procent van de totale populatie start met een FiO_2 0.21. Dit wil zeggen dat we bij deze patiënten de FiO_2 niet kunnen verlagen, wat een effect heeft op het resultaat van de trend in FiO_2 . Mogelijk zou het verlagen van de FiO_2 groter zijn wanneer we enkel patiënten includeren met een startwaarde van $\text{FiO}_2 > 0.21$.

Het scoren van de NCS gebeurt op identieke wijze als bij kinderen in de couveuze. We zien een daling, wat wijst op meer comfort. Dit is een belangrijk gegeven wanneer we discussiëren over het al dan niet implementeren van kangoeroeën.

De temperatuur kent een milde stijging. Deze stijging is zo beperkt en langzaam dat we hierdoor geen wijziging in stabiliteit verwachten.

Deze studie toont een statistisch significante daling van de FiO_2 en percutane zuurstofsaturatie, de belangrijkste parameters gerelateerd aan oxygenatie. Deze verschillen zijn echter zo klein dat de klinische relevantie heel beperkt is. De gekende, wetenschappelijk aangetoonde, voordelen van kangoeroeën wegen ruimschoots op tegen de zeer beperkte schommelingen in oxygenatieparameters.

Gezien echter de beperkte duur van de studie en de daaruit volgende kleine populatie is het niet mogelijk op basis van deze resultaten een betrouwbare conclusie te formuleren en te generaliseren.

CONCLUSIE

Kangoeroeën heeft een beperkt negatieve invloed op de percutane zuurstofsaturatie van de geventileerde neonat. De schommelingen zijn echter zo beperkt dat men mag aannemen dat zij de toestand van de patiënt niet zullen schaden. Hetzelfde geldt voor de schommelingen in andere vitale parameters, zoals hart-, ademhalingsfrequentie en temperatuur.

De NCS daalt waaruit blijkt dat de baby comfortabel is tijdens het kangoeroeën.

AANBEVELING

Verder onderzoek is aangewezen. De studie zal hervat worden in oktober 2017 en lopen tot we beschikken over een voldoende grote populatie om statistisch betrouwbare conclusies te formuleren en te generaliseren.

LITERATUURLIJST

Balaguer Albert, EscribanoJoaquin, Roqué I Figuls Mara, Rivas-Fernandez (2013). Infant position in neonates receiving mechanical ventilation. *COCHRANE DATABASE OF SYSTEMATIC REVIEWS*, 3. DOI: 10.1002/14651858.CD003668.pub3.

Baley Jill (2015). Skin-to-Skin Care for Term and Preterm Infants in the Neonatal ICU. *PEDIATRICS*, 136(3) 596-599.
DOI:10.1542/peds.2015-2335

Boundy Ellen O., DastjerdiRoya, Spiegelman Donna, FawziWafaie W., Missemer Stacey A., Lieberman Ellice, KajeepetaSandhya, Wall Stephen, Chan Grace J.(2016). Kangaroo Mother Care and Neonatal Outcomes: A Meta-analysis. *PEDIATRICS*, 137(1): e20152238
DOI:10.1542/peds.2015-2238

Davanzo Riccardo, BrovedaniPierpaolo, Travan Laura, Kennedy Jacqueline, CrocettaAnna, Sanesi Cecilia, Strajn Tamara and De Cunto Angela(2013). Intermittent Kangaroo Mother Care: A NICU Protocol. *JOURNAL OF HUMAN LACTATION*, 29(3) 332-338
DOI:10.1177/0890334413489375

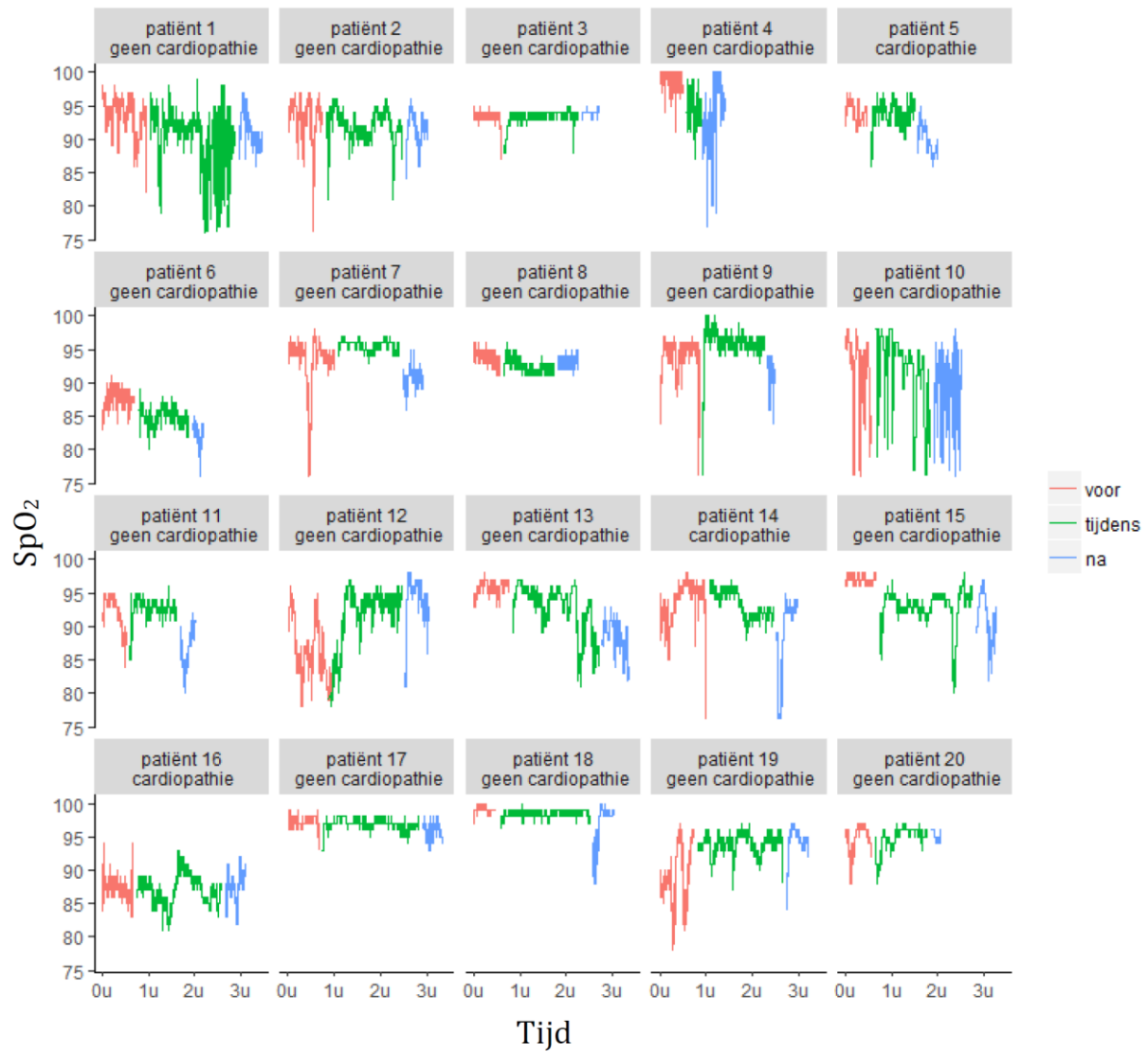
Lorenz Laila, Dawson Jennifer A., Jones Hannah, Jacobs Susan E., Cheong Jeanie L., Donath Susan M., Davis Peter G., Kamlin C. Omar F (2016). Skin-to-skin care in preterm infants receiving respiratory support does not lead to physiological instability. DOI: 10.1136/archdischild-2016-311752

Suman Rao P N, UdaniRekha and NanavatiRuchi(2006). Kangaroo Mother Care for Low Birth Weight Infants: A Randomized Controlled Trial. *INDIAN PEDIATRICS* 45:17-23

BIJLAGEN

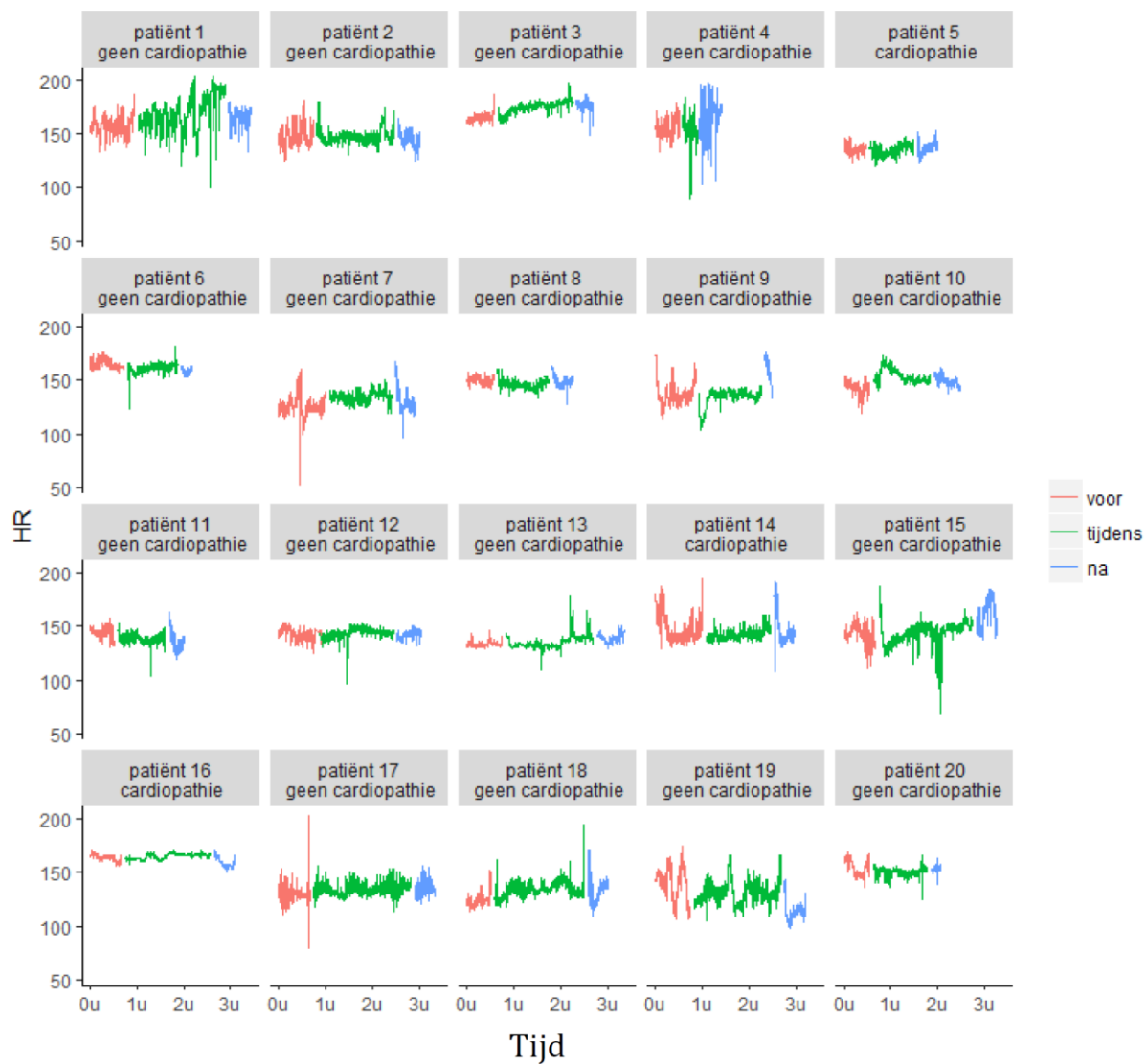
BIJLAGE 1: individuele evolutie/patiënt

Percutane zuurstofsaturatie (SpO₂) %



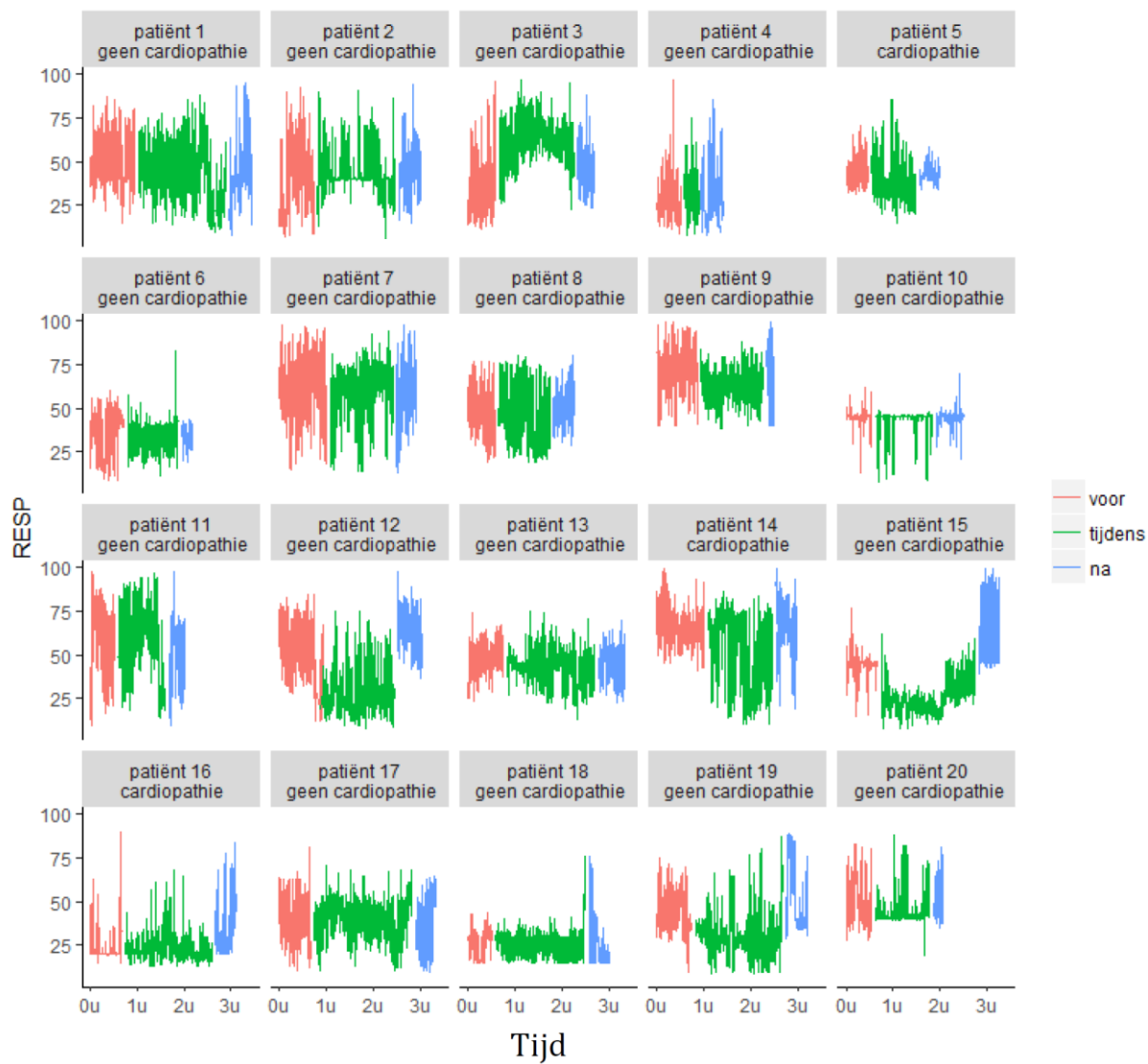
Figuur 2 Individuele profielen van de SpO₂%

Heart Rate (HR)/min.



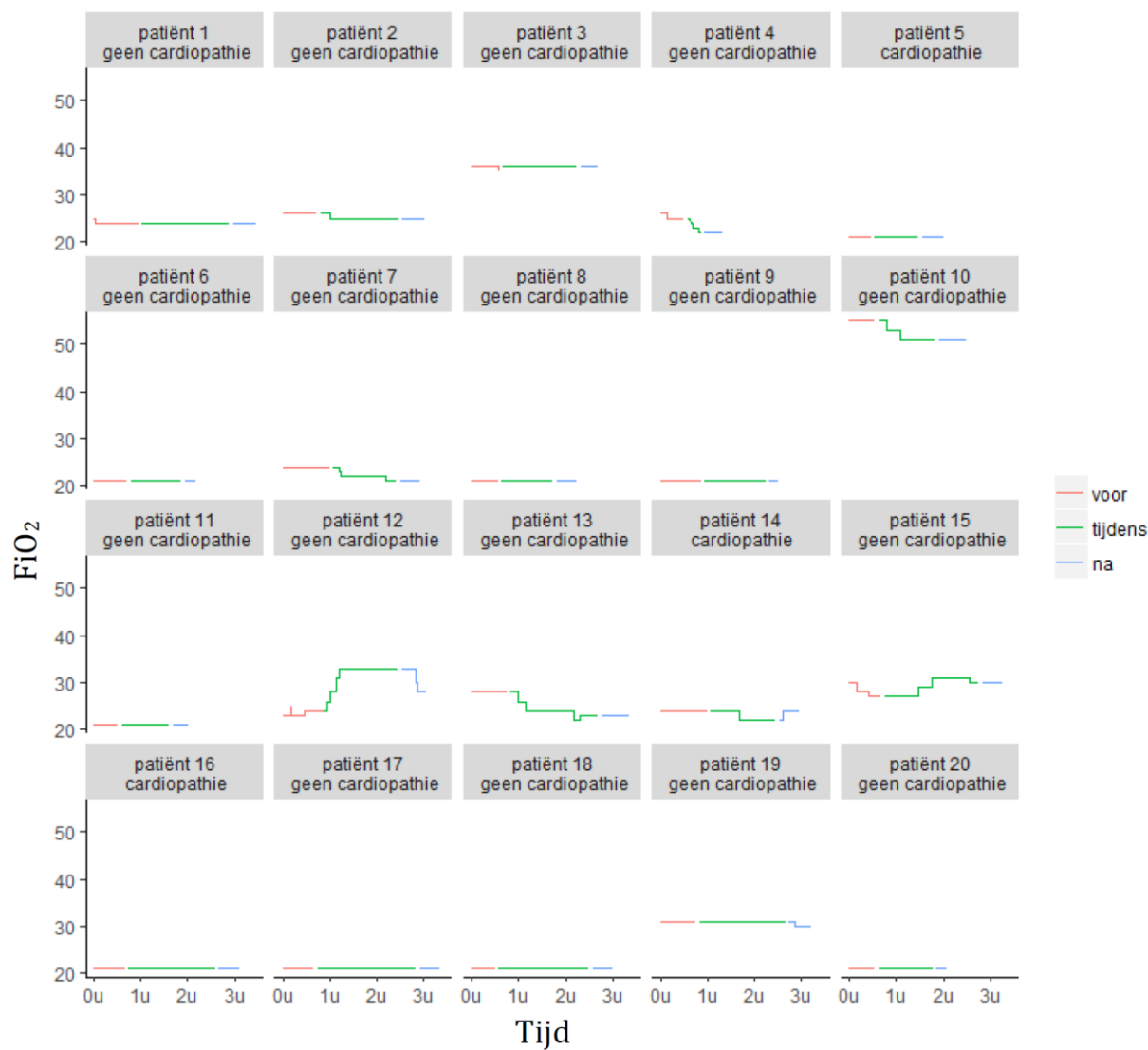
Figuur 3 Individuele profielen van het hartritme/min.

RespiratoryRate (RR)/min.



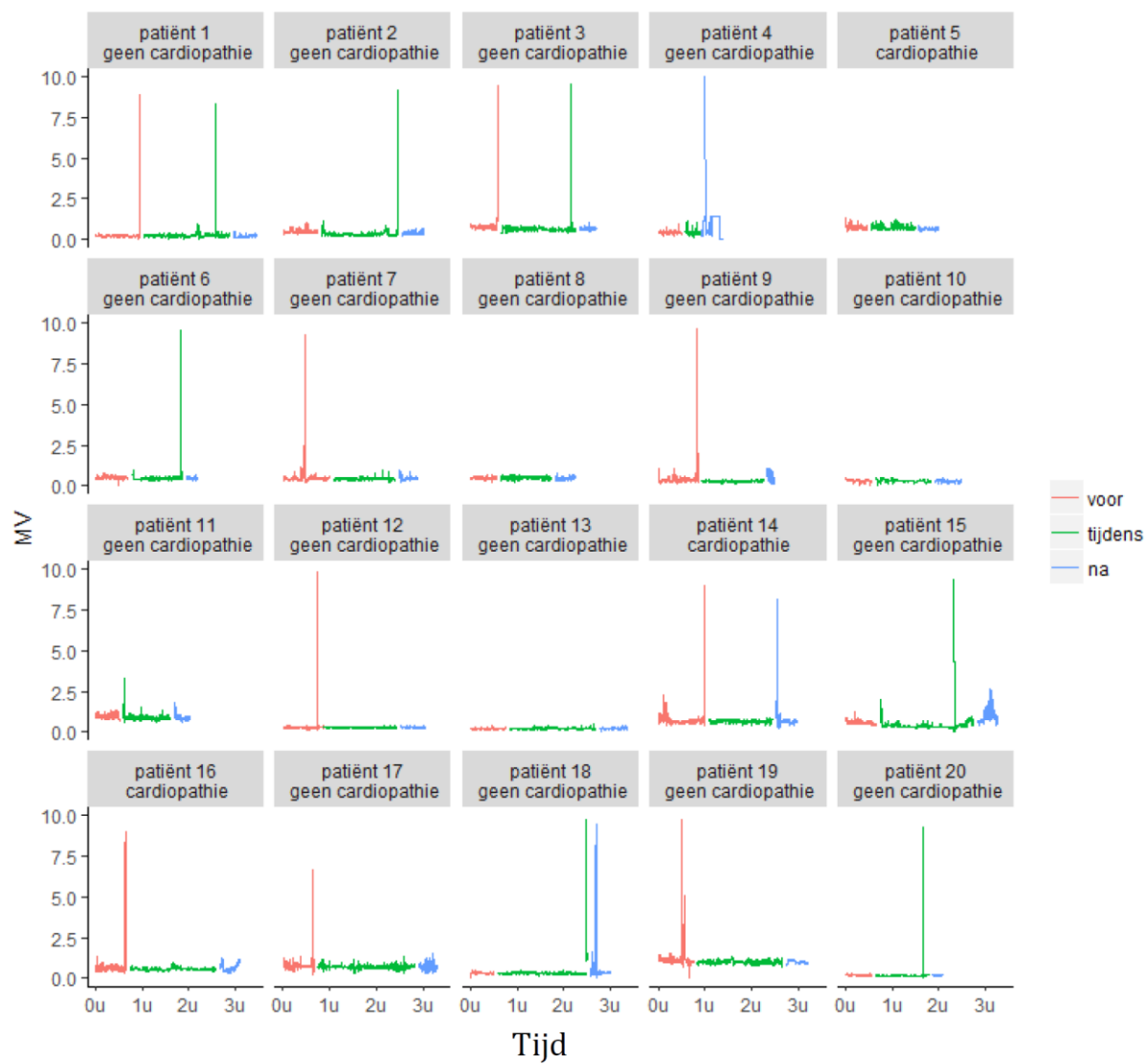
*Figuur 4*Individuele profielen van de ademhaling/min.

Fraction of inspired oxygen (FiO₂) %



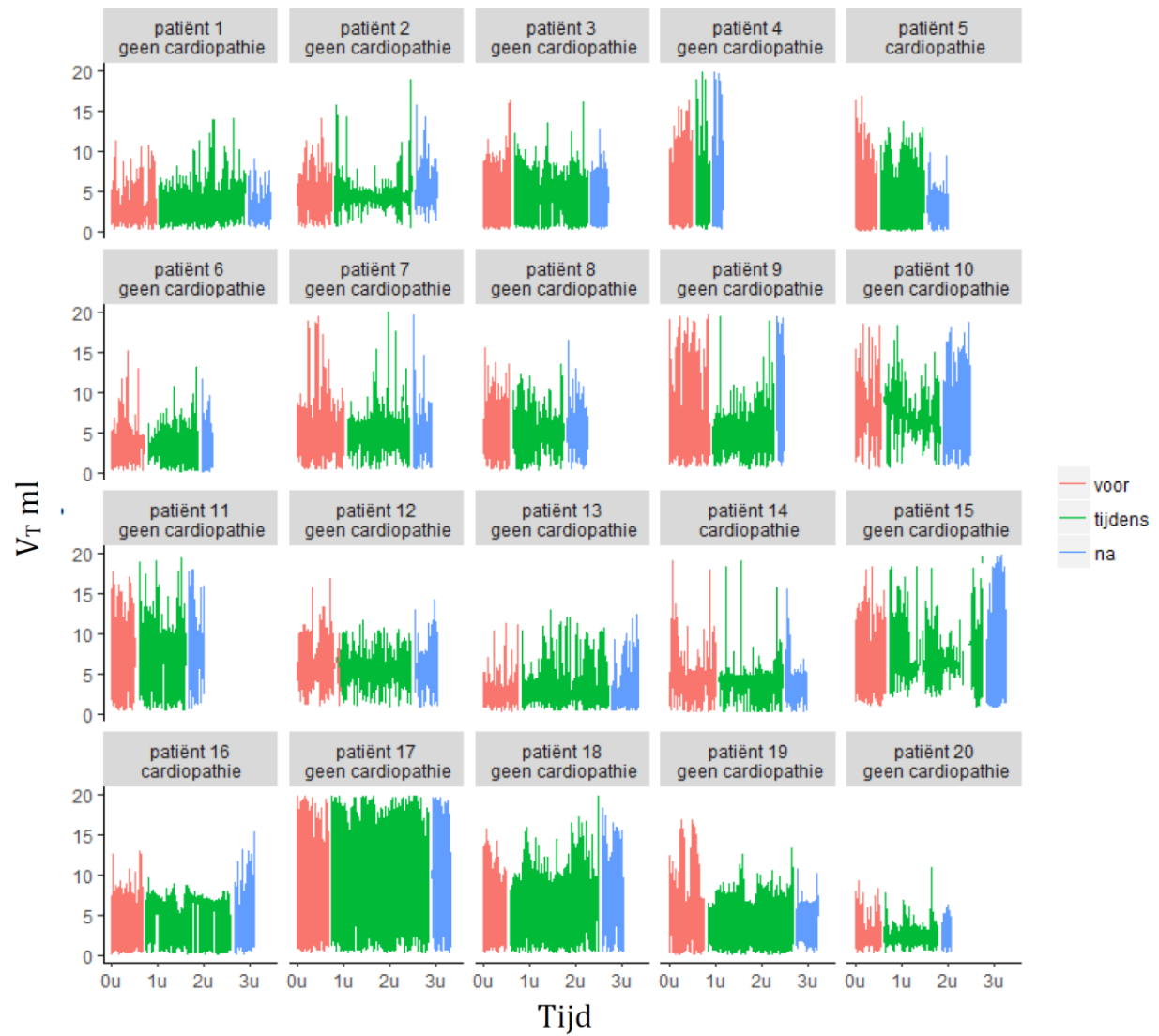
Figuur 5 Evolutie FiO₂% per patiënt

Minuutvolume (MV) L/min.



Figuur 6 Wijziging minuutvolume L/min. per patiënt

Teugvolume (V_T) in ml



Figuur 7 Evolutie V_T ml per patiënt

BIJLAGE 2: Comfort Neo Scale

Adrema	COMFORTneo schaal		Datum en uur:									
	1. Alertheid											
	Rustige slaap	1										
	Actieve slaap	2										
	Rustig wakker	3										
	Actief wakker	4										
	Wakker en hyperalert	5										
	2. Kalmte/Agitatie											
	Kalm (kind helder en rustig)	1										
Licht angstig, lichte onrust	2											
Angstig	3											
Zeer angstig	4											
Paniekerig	5											
3a. Ademhaling (beademd)												
Geen spontane ademhaling	1											
Spontane ademhaling	2											
Onrust, verzet tegen beademing	3											
Actief tegen ademen en hoesten	4											
Vecht tegen de beademing	5											
3b. Huilen (niet-beademd)												
Geen huilen	1											
Zwakjes huilen	2											
Zacht huilen of kreunen	3											
Stevig huilen	4											
Intens huilen of krijsen	5											
4. Lichaamsbeweging												
Geen of minimale bewegingen	1											
Weinig (<3) kleine bewegingen	2											
Frequent (>3) kleine bewegingen	3											
Weinig (<3) heftige bewegingen	4											
Frequent (>3) heftige bewegingen	5											
5. Gezichtspanning												
Volkomen ontspannen	1											
Normale spanning van gezicht	2											
Samengeknepen ogen, frons voorhoofd (niet aanhoudend)	3											
Samengeknepen ogen, frons voorhoofd (aanhoudend)	4											
Verwongen en grimas	5											
6. Spierspanning												
Spieren volledig ontspannen	1											
Verminderde spierspanning	2											
Normale spierspanning	3											
Verhoogde spierspanning	4											
Extreme spierspanning	5											
TOTAALSCORE (CNS)												
Notities												
Inschatting van pijn (NRS) (0 = geen pijn tot 10 = ergste pijn)												
Inschatting van onrust (NRS) (0 = geen onrust tot 10 = ergste onrust)												

Tabel 9 Comfort Neo Scale

BIJLAGE 3: Rol Ventilation Practitioner

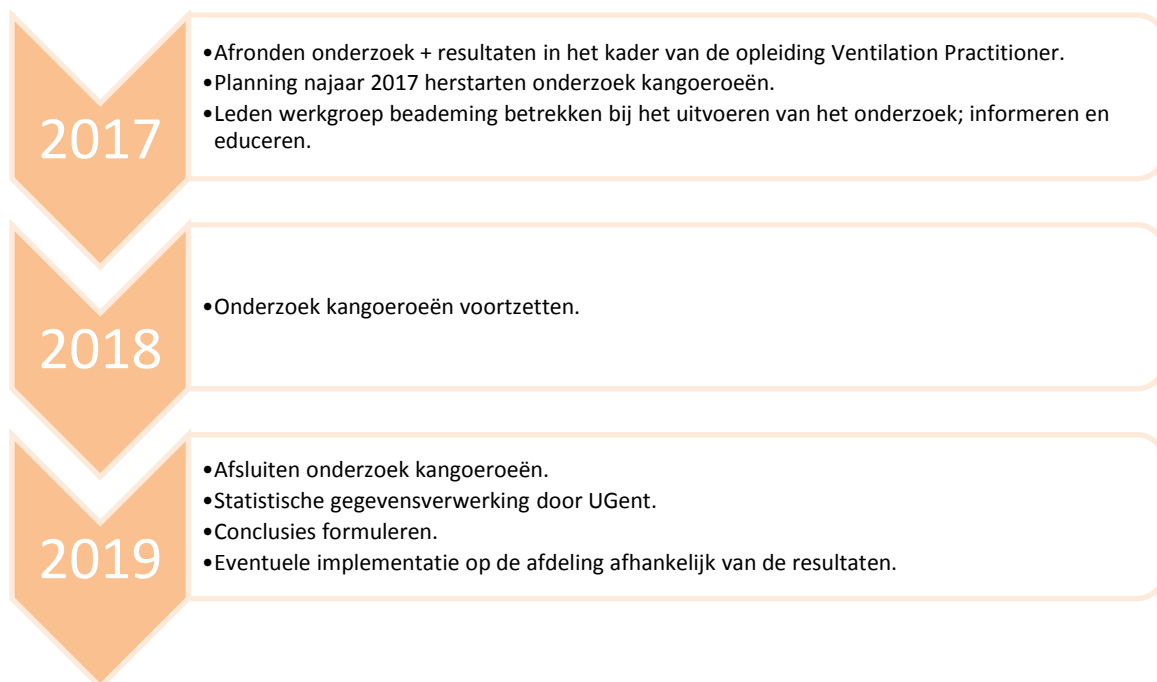
Rol binnen de studie “kangoeroeën en beademing”:

- Onderzoeken of kangoeroeën een invloed heeft op de oxygenatie bij beademde pasgeborenen.
- Naargelang de uitkomst van het onderzoek en de reeds gekende voordelen; kangoeroeën bij beademde pasgeborenen wel/niet implementeren op de NICU UZ Gent.
- Collega's informeren/educeren met de resultaten van het onderzoek na kangoeroeën bij de beademde pasgeborene.
- Bij implementatie: een protocol ontwerpen voor kangoeroeën met beademde pasgeborenen.

Rol op de afdeling:

- Het geven van educatie, bedside teaching zowel intern (opleiding binnen NICU UZ Gent) als extern (symposia).
- Fungeren als aanspreekpunt voor alle vragen rond beademing.
- Toezichthouden op de kwaliteit van zorg bij patiënten met respiratoire ondersteuning.
- Opvolgen van literatuur en beademingsgerelateerde ontwikkelingen.
- Het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek met als doel de kwaliteit op de afdeling te garanderen/optimaliseren.
- Uitwisselen van ideeën en opvattingen met andere VP'ers binnen het domein Neonatologie/Pediatrie.

Tijdsplanningstudie Kangoeroeën:



Tijdsplanning als Ventilation Practitioner:

2017

- Teaching: organiseren van lessen rond zuur- base evenwicht en beademingsmodi.
- Fungeren als aanspreekpunt.
- Controlefunctie kwaliteit van de zorg bij patiënten met respiratoire ondersteuning.
- Aandacht voor interpretatie pH bij de verpleegkundigen.
- Doorgeven van mijn kennis binnen de werkgroep Beademing d.m.v. teaching (verdieping).
- Implementatie nieuwe nCPAP.

2018

- Spreken voor extern publiek.
- Deelname werkgroep "Pulmonale Hypertensie" ziekenhuisoverschrijdend.
- Uitvoeren onderzoek "Kangoeroeën en beademing" (vervolg).
- Nieuw protocol endotracheale aspiratie.
- Meevolgen wekelijkse patiëntentoer als VP'er.
- Opvolgen literatuur NIPPV

2019

- Uitvoeren onderzoek: verband nCPAP faillure en zuurstofconcentratie
- Intuberen onder supervisie
- Opvolgen literatuur.