

## **Onbegrensd mobiliseren aan de CVVH: toekomst of utopie?**

Patiënten met Continue VenoVeneuze Hemofiltratie (CVVH) worden tegenwoordig vaker gemobiliseerd en minder diep gesedeerd dan tien jaar geleden. Dat betekent dat er andere eisen gesteld worden aan CVVH-katheters om de effectiviteit van de behandeling te blijven garanderen.

Een vergelijkend onderzoek tussen twee types CVVH-katheters.

*E. Hickendorff-Mens, Renal Practitioner i.o.*

*P. Klooster, internist-intensivist*

*D. Vostriz, zorgmanager*

*Haaglanden Medisch Centrum*

*12 september 2017*

# Onbegrensd mobiliseren aan de CVVH: toekomst of utopie?

E. Hickendorff-Mens<sup>A</sup>, P. Klooster<sup>B</sup>, D. Vostriz<sup>C</sup>

<sup>A</sup>Renal Practitioner i.o., Intensive Care, Haaglanden Medisch Centrum

<sup>B</sup>Internist-intensivist, Intensive Care, Haaglanden Medisch Centrum

<sup>C</sup>Zorgmanager, Intensive Care, Haaglanden Medisch Centrum

## Abstract

**Achtergrond:** De Intensive Care van het Haaglanden Medisch Centrum had aanvankelijk alleen de beschikking over een 'thermosensitive polyurethane tecoflex catheter' (Joline<sup>®</sup>-katheter) welke in de vena jugularis interna of vena femoralis ingebracht werd. Deze katheter gaf de patiënt onvoldoende vrijheid bij spontane bewegingen en mobilisatie in de stoel. Er werd een CVVH-katheter van flexibel polyurethaan (Victoria-katheter) toegevoegd aan het assortiment in de verwachting dat deze katheter de patiënt minder beperkt in spontane bewegingen en mobilisatie.

**Doelstelling:** Op basis van de onderzoeksgegevens inzichtelijk krijgen welke CVVH-katheter, zowel in de vena jugularis interna als in de vena femoralis, de minste drukgerelateerde alarmen geeft tijdens spontane bewegingen van de patiënt, waarna hierover aanbevelingen gedaan kunnen worden aan de afdeling.

**Setting:** Single-center onderzoek in het Haaglanden Medisch Centrum, locatie Westeinde.

**Patiënten:** Er werden 24 patiënten geïnccludeerd, waarbij 32 CVVH-katheters werden ingebracht.

**Methode:** Prospectief, observationeel onderzoek. Bij patiënten met een Joline<sup>®</sup>- of Victoria-katheter aan de CVVH werd drie keer daags een vragenlijst ingevuld door de verantwoordelijk verpleegkundige. Met deze vragenlijst werd voornamelijk informatie verzameld over het aantal hoge veneuze en lage arteriële drukalarmen in diverse situaties die gerelateerd zijn aan de beweeglijkheid van de patiënt.

**Resultaten:** Het aantal hoge veneuze en lage arteriële drukalarmen bij een spontaan bewegend patiënt met een Victoria-katheter werd vaker geclassificeerd als 'gelijk' en 'meer' dan bij een patiënt met een Joline<sup>®</sup>-katheter.

**Conclusie:** Het gebruik van de Victoria-katheter in de vena jugularis of vena femoralis gaf geen vrijere beweeglijkheid van de IC-patiënt van het HMC in vergelijking met de Joline<sup>®</sup>-katheter in de vena jugularis of vena femoralis.

## Setting

Het Haaglanden Medisch Centrum (HMC) is een topklinisch opleidingsziekenhuis, bestaande uit drie locaties: Antoniushove, Bronovo en Westeinde. Speerpunten van het HMC zijn: acute zorg, oncologie, infectieziekten, geboortezorg, ouderengeneeskunde en aandacht voor expats. Iedere locatie heeft naast het aanbieden van algemene ziekenhuiszorg een specifiek profiel. In Antoniushove wordt de specialistische zorg voor patiënten met maligniteiten gebundeld, in nauwe samenwerking met het Leids Universitair Medisch

Centrum binnen het Universitair Kanker Centrum. In Bronovo ligt de focus op planbare zorg. In Westeinde is acute zorg sterk ontwikkeld. Deze locatie is het regionale expertisecentrum voor onder andere traumatologie en neurochirurgie. Alle drie de locaties hebben de beschikking over een intensive care (IC) voor volwassen patiënten. In totaal zijn er 28 bedden, waaronder zes high care (HC) bedden. Op alle locaties wordt Continue Veno-Veneuze Hemofiltratie (CVVH) toegepast. In totaal zijn er vijf CVVH-machines beschikbaar van het type NxStage, verdeeld over alle locaties.

Indien noodzakelijk is er de mogelijkheid om een extra machine te huren. Er is een kennisteam nefrologie dat bestaat uit twee intensivisten en twee Renal Practitioners.

In 2016 zijn er 2152 patiënten opgenomen op de IC van het HMC en werden 56 patiënten gedurende 335 dagen behandeld met CVVH. In totaal zijn er 11 fulltime-equivalent (FTE) aan intensivisten en 17,6 FTE aan arts-assistenten. Er zijn 100,1 FTE aan verpleegkundigen: IC- en HC-verpleegkundigen en seniors / practitioners.

### Inleiding

De IC van het HMC had aanvankelijk de beschikking over één type CVVH-katheter die ongetunneld ingebracht werd. Dit was de 'thermosensitive polyurethane tecoflex catheter', hierna kortweg Joline®-katheter genoemd. Patiënten die een indicatie hadden voor CVVH, kregen de Joline®-katheter volgens protocol bij voorkeur in de vena jugularis interna (v.jugularis) rechts, tweede keus was de vena femoralis (v.femoralis) en derde keus de v.jugularis links. Dit protocol is gebaseerd op de richtlijnen van de Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO)<sup>1</sup>. Opvallend was dat deze patiënten zich vaak niet vrij konden bewegen vanwege een toename van het aantal lage arteriële en hoge veneuze drukalarmen. Bij beperking van de bewegingen van de patiënt nam het aantal van deze alarmen af. Aan de ene kant konden patiënten hierdoor niet altijd gemobiliseerd worden volgens het lokale protocol<sup>2</sup>, gebaseerd op de geldende NVIC-richtlijn<sup>3</sup>. Aan de andere kant werd patiënten soms verzocht om in een oncomfortabele houding te liggen, om het aantal alarmen tot het minimum te beperken. Door de beperkingen van de katheter was er geen sprake van onbegrensd mobilisatie aan de CVVH. Het kennisteam nefrologie besloot daarom om een CVVH-katheter, bestaande uit flexibel polyurethaan, hierna kortweg Victoria-katheter genoemd, toe te voegen aan het standaard assortiment van de IC. Citra-Gen®, leverancier van beide katheters, stelde dat de mobilisatie-

mogelijkheden van de Victoria-katheter beter zouden zijn dan van de Joline®-katheter. Dit zou komen doordat de Victoria-katheter in vergelijking met de Joline®-katheter een grotere diameter heeft, langer is en het flexibel polyurethaan minder gevoelig is voor knikken.

De Victoria- en Joline®-katheter verschillen in een aantal punten van elkaar. De Joline®-katheter heeft een standaard diameter van 11 French (F), daarnaast is de 250mm katheter ook beschikbaar in 13 F. De Victoria-katheter is alleen beschikbaar in 14 F. Ook de lengtes van de twee types zijn verschillend (tabel 1).

|                    | Joline® | Victoria |
|--------------------|---------|----------|
| v.jugularis rechts | 150     | 170      |
| v.jugularis links  | 200     | 200      |
| v.femoralis        | 250     | 300      |

Tabel 1: lengte van de katheters in millimeter (mm) per inbrenglocatie.

Bij knikken beschadigt de Joline®-katheter en zal een volgende keer sneller op dezelfde plek weer knikken. Deze eigenschap heeft de Victoria-katheter niet.

De twee types katheters hebben ook een aantal overeenkomsten. Ze hebben allebei een dubbel lumen met een dubbel-D ontwerp. Daarnaast hebben beide katheters een shotgun-tip.

Dunn en Sriram<sup>4</sup> concludeerden dat het design en de diameter van de katheter van invloed zou kunnen zijn op de filteroverleving. De Victoria-katheter lijkt hier in het voordeel ten opzichte van de Joline®-katheter. Zouden patiënten met deze Victoria-katheters wel onbegrensd gemobiliseerd kunnen worden, of is dit een utopie en liggen onze verwachtingen te hoog?

Dit onderzoek werd opgezet om te onderzoeken of het gebruik van de Victoria-katheter minder drukgerelateerde alarmen geeft en of patiënten hierdoor meer bewegingsvrijheid hebben. Op basis

van de onderzoeksgegevens wil de Renal Practitioner inzichtelijk krijgen welke CVVH-katheter, zowel in de v.jugularis als in de v.femoralis, de minste drukgerelateerde alarmen gaf tijdens spontane bewegingen van de patiënt en bij mobilisatie in de stoel. Op basis van deze uitkomsten wordt er een aanbeveling gedaan over welk type CVVH-katheter(s) gewenst is in het standaard assortiment van het HMC.

De verkregen onderzoeksgegevens geven ook de mogelijkheid om te kijken naar de vrije beweeglijkheid van de patiënt bij plaatsing van de katheter in de v.jugularis versus de v.femoralis.

### Vraagstelling

Hoofdvraag: Geeft het gebruik van de Victoria-katheter in de v.jugularis of v.femoralis een vrijere beweeglijkheid van de IC-patiënt van het HMC in vergelijking met de Joline®-katheter in de v.jugularis of v.femoralis?

Subvraag: Geeft het gebruik van een CVVH-katheter in de v.jugularis een vrijere beweeglijkheid van de IC-patiënt van het HMC, dan een CVVH-katheter in de v.femoralis?

### Conceptualisatie

Vrijere beweeglijkheid wordt gedefinieerd als: minder arteriële en veneuze drukalarmen tijdens spontane bewegingen van de patiënt en tijdens mobilisatie in de stoel.

Met spontane bewegingen worden bewust opgewekte bewegingen door de patiënt bedoeld, ter beoordeling aan de verpleegkundige.

Met een arterieel drukalarm wordt een arterieel alarm bedoeld, veroorzaakt door een overschrijding van de standaard ingestelde ondergrens (-200 mmHg). Met een veneus drukalarm wordt een veneus alarm bedoeld, veroorzaakt door een overschrijding van de standaard ingestelde bovengrens (300mmHg). Met standsafhankelijke alarmen worden arteriële en/of veneuze drukalarmen bedoeld, zoals hiervoor beschreven.

Een normaal aantal arteriële en veneuze drukalarmen per dienst bij een spontaan

bewegende patiënt is respectievelijk twee à drie en één à twee alarmen. Een normaal aantal standsafhankelijke drukalarmen tijdens mobilisatie is twee. Tabel 2 toont de classificaties voor de verschillende alarmen.

|                                | Minder | Gelijk | Meer |
|--------------------------------|--------|--------|------|
| <b>Spontane bewegingen</b>     |        |        |      |
| Arterieel drukalarm            | <2     | 2 à 3  | >3   |
| Veneus drukalarm               | 0      | 1 à 2  | >2   |
| <b>Mobilisatie</b>             |        |        |      |
| Standsafhankelijke drukalarmen | <2     | 2      | >2   |

Tabel 2: classificering van het aantal alarmen bij een spontaan bewegende patiënt per dienst en bij mobilisatie.

### Literatuur

Er zijn, voor zover bekend, geen onderzoeken beschikbaar die deze twee types CVVH-katheters met elkaar vergelijken.

Er zijn wel onderzoeken en richtlijnen gepubliceerd die raakvlakken hebben met de subvraag, alhoewel er bij deze patiënten werd gekeken naar de plaats van de vaattoegang en de relatie met de filteroverleving en looptijd van de machine. Er zijn geen onderzoeken bekend waar werd gekeken naar de invloed van beweeglijkheid of de houding van de patiënt op het functioneren van een CVVH-katheter in de v.jugularis of v.femoralis.

De werkgroep KDIGO<sup>1</sup> geeft aan dat plaatsing van een CVVH-lijn bij acute nierinsufficiëntie bij voorkeur geschiedt in de v.jugularis rechts, tweede keus is de v.femoralis en derde keus is de v.jugularis links. Hierbij is gekeken naar disfunctie van de katheter en kathetergerelateerde infecties. Later onderzoek van Crosswell et al<sup>5</sup> toonde aan dat er bij gebruik van een ongetunnelde CVVH-katheter voorkeur was voor plaatsing in de vena femoralis ten opzichte de vena jugularis, kijkend naar de totale looptijd van het CVVH-circuit. Het is onduidelijk of de vertaling van de globale richtlijn naar de lokale omstandigheden terecht is. Dit onderzoek zal daar wellicht aan kunnen bijdragen.

## Methode

Het betreft een single center, prospectief, observationeel onderzoek. De Medisch Ethische Toetsingscommissie Zuidwest Holland heeft bepaald dat dit onderzoek niet valt onder de Wet Medisch-Wetenschappelijk Onderzoek met mensen. Het betreft hier immers wel een medisch wetenschappelijk onderzoek, maar de personen worden niet aan handelingen onderworpen en er worden geen gedragsregels opgelegd. Daarnaast heeft het wetenschapsbureau en de raad van bestuur van het HMC toestemming gegeven voor het uitvoeren van dit onderzoek.

Het onderzoek heeft plaatsgevonden op de IC van HMC locatie Westeinde. Op deze locatie waren beide types CVVH-katheters aanwezig bij start van het onderzoek. Tevens was dit de locatie met de meeste CVVH-dagen. Het doen van onderzoek op 1 locatie gaf de onderzoeker beter de mogelijkheid om de praktische uitvoering van het onderzoek te volgen en begeleiding te bieden.

Patiënten die een CVVH-katheter ingebracht kregen in de v.jugularis of v.femoralis, werden geïncludeerd indien zij minimaal 24 uur met CVVH behandeld werden. Daarnaast mocht er bij plaatsing in de v.jugularis geen bewegingsbeperking zijn van het hoofd, waarbij de patiënt medisch gezien niet in staat was het hoofd minimaal 45 graden te bewegen in alle richtingen, zoals bij nekimmobilisatie. De arts die de CVVH-katheter inbracht, bepaalde zelfstandig per patiënt voor welk type CVVH-katheter er werd gekozen en op welke plaats deze ingebracht werd. De patiënten werden gemobiliseerd volgens het lokale fysiotherapieprotocol. Dit houdt in dat patiënten zo vroeg mogelijk in het ziekteproces gemobiliseerd werden volgens een vast opbouwschema (bijlage 1). Vanaf het moment van aansluiten aan de CVVH werd drie keer daags een vragenlijst ingevuld door de verantwoordelijke verpleegkundige (bijlage 2).

## Data-analyse

Voor de normaal verdeelde continue variabelen is de T-test gebruikt. Voor de dichotome variabele is de Fisher's Exact test gebruikt. Een p-waarde  $\leq 0.05$  wordt beschouwd als significant.

Om de verschillen tussen de CVVH-katheters en de inbrenglocaties te duiden, heeft beschrijvende statistiek plaatsgevonden.

## Resultaten

In totaal zijn er 24 verschillende patiënten met in totaal 32 metingen geïncludeerd. Vijf van de 24 patiënten hebben meerdere katheters gehad, zie tabel 3. Daarnaast werden acht metingen geëxcludeerd vanwege een te korte behandelduur.

| Patiënten | Joline®<br>n= | Victoria<br>n= |
|-----------|---------------|----------------|
| 19        | 14            | 5              |
| 1         | 0             | 2              |
| 1         | 2             | 2              |
| 1         | 2             | 0              |
| 1         | 1             | 1              |
| 1         | 2             | 1              |
| <b>24</b> | <b>21</b>     | <b>11</b>      |

Tabel 3: inclusies.

Tabel 4 toont de inbrenglocaties en maten van de geïncludeerde katheters.

|                              | Joline®   | Victoria  |
|------------------------------|-----------|-----------|
| <b>Vena jugularis links</b>  | 5 (23.8%) | 1 (9.1%)  |
| <b>Vena jugularis rechts</b> | 4 (19.0%) | 3 (27.3)  |
| <b>Vena femoralis links</b>  | 6 (28.6%) | 1 (9.1%)  |
| <b>Vena femoralis rechts</b> | 6 (28.6%) | 6 (54.5)  |
| <b>150 mm (11 F)</b>         | 4 (19.0%) |           |
| <b>200 mm (11 F)</b>         | 6 (28.6%) |           |
| <b>250 mm (11 F)</b>         | 9 (42.9%) |           |
| <b>250 mm (13 F)</b>         | 2 (9.5%)  |           |
| <b>170 mm (14 F)</b>         |           | 3 (27.3%) |
| <b>200 mm (14 F)</b>         |           | 2 (18.2%) |
| <b>300 mm (14 F)</b>         |           | 6 (54.5%) |

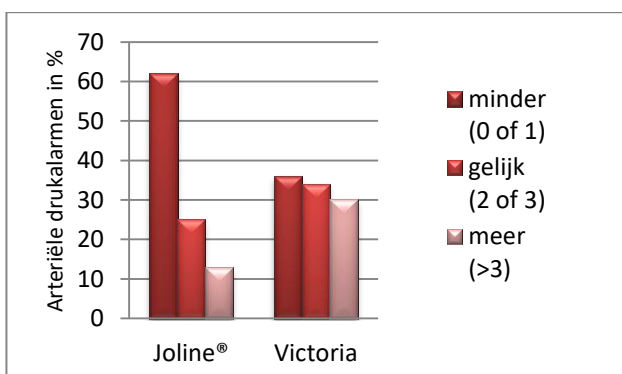
Tabel 4: aantal geïncludeerde katheters per inbrenglocatie en maat.

Tabel 5 geeft aan dat er tussen deze groepen geen significant verschil was in de verhouding man – vrouw, Body Mass Index (BMI) en leeftijd. Voor elke patiënt die meerdere keren is geïncludeerd, is in deze tabel alleen de eerste inclusie gebruikt.

|                            | Joline®         | Victoria        | p-waarde |
|----------------------------|-----------------|-----------------|----------|
|                            | n=21<br>(65.6%) | n=11<br>(34.4%) |          |
| <b>Man</b>                 | 88.2%           | 57.1%           | 0.1      |
| <b>Leeftijd gemiddelde</b> | 61.1            | 64.4            |          |
| <b>SD</b>                  | 13.2            | 9.2             | 0.6      |
| <b>Bereik</b>              | 22-79           | 53-75           |          |
| <b>BMI gemiddelde</b>      | 29.7            | 27.8            |          |
| <b>SD</b>                  | 6.2             | 5.7             | 0.5      |
| <b>Bereik</b>              | 21.6-47.3       | 18.8-34.5       |          |

Tabel 5: basiskarakteristieken, gebaseerd op elke eerste inclusie.

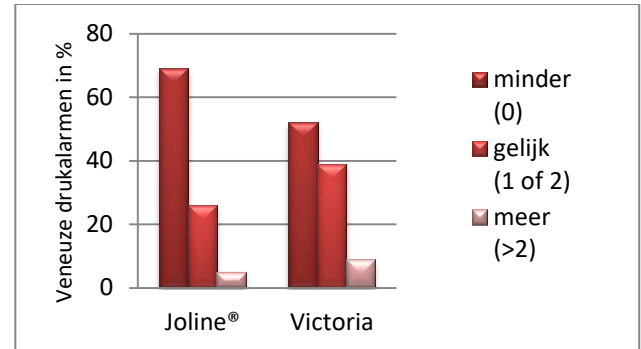
Van alle metingen bij de Joline®-katheter (n=188) was er in 56% sprake van spontaan bewegen, bij de Victoria-katheter (n=70) in 73%. Bij de aanwezigheid van spontane bewegingen werd het aantal arteriële en veneuze drukalarmen per dienst genoteerd. In grafiek 1 is het percentage arteriële drukalarmen per dienst per type katheter bij een spontaan bewegende patiënt weergegeven. Bij de Joline-katheter werd 13% 'meer' arteriële drukalarmen ingevuld en bij de Victoria-katheter was dit 30%. Er is genormeerd op het aantal metingen per patiënt.



Grafiek 1: genormeerd percentage arteriële drukalarmen per dienst per type katheter bij een spontaan bewegende patiënt.

In grafiek 2 is het percentage veneuze drukalarmen per dienst per type katheter bij een spontaan

bewegende patiënt weergegeven. Bij de Joline®-katheter werd 5% 'meer' veneuze drukalarmen ingevuld en bij de Victoria-katheter was dit 9%. Er is genormeerd op het aantal metingen per patiënt.



Grafiek 2: genormeerd percentage veneuze drukalarmen per dienst per type katheter bij een spontaan bewegende patiënt.

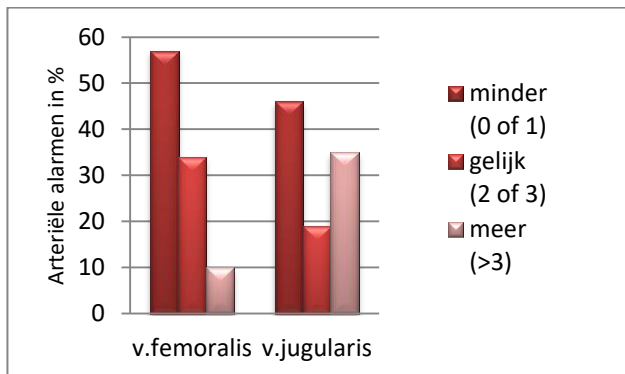
Vijf patiënten met een Joline®-katheter werden in totaal 13 keer gemobiliseerd in de stoel. Bij deze groep werden er tijdens deze mobilisaties bij twee metingen 'meer' standsafhankelijke alarmen geregistreerd dan normaal. Er werd één keer een 'gelijk' aantal geregistreerd en tien keer werden er 'minder' alarmen geregistreerd. Er werd één patiënt met een Victoria-katheter eenmalig gemobiliseerd in de stoel. Hierbij werd een 'gelijk' aantal standsafhankelijke alarmen geregistreerd.

63% van de metingen (n=157) bij patiënten met een CVVH-katheter in de v.femoralis bewogen spontaan tegenover 56% bij plaatsing in de v.jugularis (n=101). In grafiek 3 en 4 is het percentage arteriële en veneuze drukalarmen per dienst per inbrenglocatie weergegeven bij spontaan bewegende patiënten. Bij plaatsing in de v.femoralis werd 10% en 2% 'meer' ingevuld en bij de v.jugularis 35% en 14% voor respectievelijk arteriële en veneuze drukalarmen. Er is genormeerd op het aantal metingen per patiënt.

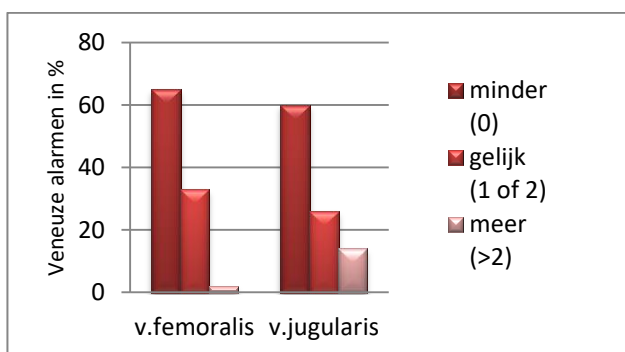
Patiënten met een katheter in de v.femoralis werden in totaal zes keer gemobiliseerd tegenover acht mobilisaties bij de v.jugularis. Bij allebei de groepen werd één keer melding gemaakt van



‘meer’ en één keer van een ‘gelijk’ aantal stands-afhankelijke alarmen.



Grafiek 3: genormeerd percentage arteriële drukalarmen per dienst per inbrenglocatie bij een spontaan bewegende patiënt.



Grafiek 4: genormeerd percentage veneuze drukalarmen per dienst per inbrenglocatie bij een spontaan bewegende patiënt.

## Discussie

Er zijn een aantal beperkingen aan dit onderzoek en tevens is er sprake van enige bias.

Er zijn in dit onderzoek slechts 24 patiënten geïncludeerd met in totaal 32 metingen. Dit is een te kleine populatie om een statistisch betrouwbaar antwoord te kunnen geven op de vraagstellingen. Daarnaast is de verhouding inclusies tussen de Joline®-katheters (66%) en de Victoria-katheters (34%) niet optimaal, waardoor er weinig onderzoeksgegevens beschikbaar zijn over de Victoria-katheter. Ook is de verhouding tussen katheters in de v.jugularis (41%) en v.femoralis (59%) scheef, waardoor er weinig gegevens beschikbaar zijn over de v.jugularis. Bij de v.jugularis is vanwege de kleine groep inclusies geen uitsplitsing gemaakt in de linker- en rechterzijde, hetgeen invloed zou kunnen hebben

op de resultaten. De gemiddelde resultaten van deze inbrenglocaties samen kunnen positiever of negatiever uitvallen als één van de locaties duidelijk meer of minder drukalarmen gaf.

14 keer werd een patiënt gemobiliseerd, waarvan slechts één keer een patiënt met een Victoria-katheter. Dit maakt dat er over het mobiliseren in de stoel geen onderbouwde conclusie getrokken kan worden. Of onbegrensd mobiliseren aan de CVVH mogelijk is, tonen deze onderzoeksgegevens onvoldoende aan, maar dit is niet uit te sluiten.

Er zijn vijf patiënten meerdere keren geïncludeerd in dit onderzoek (zie tabel 1), omdat er bij hen een katheterwissel plaatsvond. Hiervan zijn drie patiënten gewisseld van type katheter. In de meeste gevallen is de katheter gewisseld in verband met een onacceptabel aantal katheter-gerelateerde alarmen. Soms werd er bewust voor het andere type catheter gekozen in de hoop dat deze minder onderbrekingen zou geven in de behandeling. Dit betekent dat deze vijf patiënten met 13 metingen een relatief grote bijdrage geleverd hebben aan de resultaten.

Bij een aantal spontaan bewegende patiënten met arteriële en/of veneuze drukalarmen, vonden er interventies plaats om dit aantal te reduceren. In sommige gevallen werd de patiënt met een katheter in de v.jugularis bijvoorbeeld verzocht in een bepaalde houding te blijven liggen met het hoofd. Sommige patiënten met een katheter in de v.femoralis werden gefixeerd om bewegingen van het betreffende been te beperken. Ook werd soms de bloedflow verlaagd of werd er omgepooled. Het al of niet effect hebben van deze interventies heeft invloed op de resultaten van dit onderzoek. Deze interventies en de bijbehorende effecten vallen buiten de beschouwing van dit onderzoek.

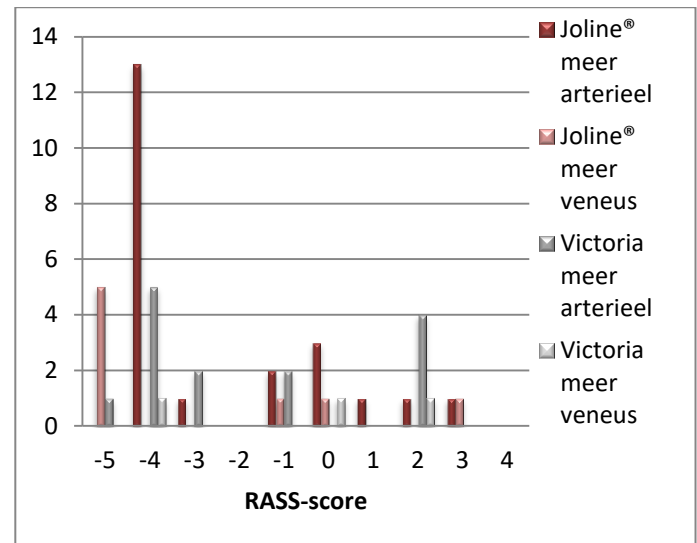
Tijdens het onderzoek zijn er twee keer technische problemen ondervonden met inbrengen bij de Victoria-katheter. Deze katheter is daarom twee keer tijdelijk uit de voorraad van de IC weggehaald,

tot het probleem in overleg met de firma was onderzocht en opgelost. In de periode na deze incidenten waren de artsen minder geneigd de Victoria-katheter in te brengen bij een patiënt. Dit verklaart waarom er slechts 11 metingen waren met een Victoria-katheter, tegenover 21 metingen met een Joline®-katheter. Daarnaast maakte de Victoria-katheter nog maar kort onderdeel uit van het standaard assortiment, waardoor de artsen sneller geneigd waren voor een katheter te kiezen waar ze meer ervaring mee hadden.

De ingevulde vragenlijsten zijn niet allemaal volledig ingevuld en daarnaast werd niet elke dienst een vragenlijst ingevuld. De onderzoeker heeft hierin extra begeleiding geboden, hetgeen het aantal missende metingen heeft verminderd, maar niet geheel weg heeft kunnen nemen. Ondanks dat alle vragen zo concreet mogelijk geformuleerd waren in de vragenlijst, bleken niet alle vragen eenduidig te zijn. Daarnaast is het risico van een vragenlijst dat er sociaal wenselijke antwoorden gegeven worden, hetgeen voor de onderzoeker niet te achterhalen is.

Gedurende dit onderzoek is niet gekeken naar patiënt- en ziektegerelateerde factoren als vullingsstatus en (non-) invasieve beademing, welke wel van invloed kunnen zijn op de verzamelde gegevens. Daarnaast is ook niet gekeken naar de instellingen van de CVVH of naar de wijze van antistolling van het extracorporele circuit.

Bij de metingen waarbij sprake was van 'meer' arteriële en/of veneuze drukalarmen dan normaal bij een patiënt die spontaan beweegt, werd gekeken naar de Richmond Agitation Sedation Scale (RASS-score) (bijlage 3). Opvallend is dat er meer RASS-scores van -4 en -5 gescoord zijn bij de Joline-katheter, terwijl de overige RASS-scores tussen de twee katheters grote overeenkomsten vertoonden, zie grafiek 5.



Grafiek 5: geregistreeerde RASS-scores bij metingen 'meer' arterieel en/of veneus drukalarm per type katheter.

Gemeld moet worden dat alleen naar de RASS-score werd gevraagd op het moment van invullen van de vragenlijst. De daadwerkelijke RASS-score kon gedurende de dienst variëren en invloed uitoefenen op de gegevens, zonder dat dit terug is te zien in bovenstaande grafiek.

Er is één patiënt geweest met een Joline®-katheter, die gedurende meerdere dagen gesedeerd is geweest in verband met een onacceptabele hoeveelheid bewegingsgerelateerde drukalarmen. De gemiddelde RASS-score van de patiënten met een Joline®-katheter die 'meer' arteriële en veneuze alarmen vertoonden dan normaal wordt hierdoor beïnvloed.

Op de thoraxfoto's van de Victoria-katheters in de v.jugularis is gekeken naar de ligging van de tip van deze katheter ten opzichte van het rechteratrium. Volgens de firma dient deze in het rechteratrium te liggen voor een optimale werking. Het bleek dat de tip van al deze katheters, onopzettelijk, boven het rechteratrium lagen.

### Conclusie

De gegevens tonen aan dat een Victoria-katheter vaker arteriële en veneuze drukalarmen gaf bij spontaan bewegende patiënten dan een Joline®-katheter. Vanwege een tekort aan gegevens is er



niets te zeggen over het aantal standsafhankelijke alarmen bij mobilisatie in de stoel bij gebruik van de Joline®- of Victoria-katheter.

Ondanks dat het design en de diameter van de Victoria-katheter in het voordeel zijn ten opzichte van de Joline®-katheter, lijkt deze een minder vrije beweeglijkheid van de patiënt te geven.

Daarnaast tonen de onderzoeksgegevens aan dat een CVVH-katheter in de v.jugularis meer arteriële en veneuze drukalarmen gaf dan een CVVH-katheter in de v.femoralis bij een spontaan bewegende patiënt. Er waren geen verschillen in drukgerelateerde alarmen bij patiënten die gemobiliseerd werden in de stoel met een CVVH-katheter in de v.jugularis of v.femoralis. Ook hier gaat het om beperkte gegevens, waardoor geen betrouwbare conclusie kan worden getrokken. Concluderend lijken de onderzoeksgegevens aan te tonen dat het gebruik van een CVVH-katheter in de v.jugularis geen vrijere beweeglijkheid geeft dan een CVVH-katheter in de v.femoralis.

### **Aanbevelingen**

Op basis van voorgaande onderzoeksgegevens kan geen definitieve keus gemaakt worden over welke katheter(s) gewenst is in het standaard assortiment van de IC. Hiervoor is meer onderzoek nodig, waarbij meer patiënten geïncubeerd moeten worden die spontaan bewegen en/of gemobiliseerd worden in de stoel bij allebei de types katheters.

Gezien het hogere aantal arteriële en veneuze alarmen van de Victoria-katheter bij spontaan bewegende patiënten en de technische mankementen die zich tijdens de onderzoeksperiode hebben voorgedaan dient het kennisteam nefrologie een besluit te nemen of aanvullend onderzoek, zoals hiervoor aangegeven, wenselijk is. Vanwege het verminderde vertrouwen van de intensivisten en verpleegkundigen in de Victoria-katheter zal er geen sprake zijn van een neutraal onderzoek en is voortzetting van dit onderzoek af te raden.

Gezien bovenstaande is het advies aan het kennisteam nefrologie om de Victoria-katheter niet als eerste keus op te nemen in het assortiment van de IC. Deze katheter zou wel een tweede keus kunnen zijn als er sprake is van disfunctie van een Joline®-katheter bij een patiënt, waarvoor katheterwissel noodzakelijk is.

Crosswell et al<sup>5</sup> toonde voorkeur aan voor plaatsing van de CVVH-katheter in de v.femoralis ten opzichte van de v.jugularis. Dat blijkt ook uit dit onderzoek. Als primaire plaatsing volgens het lokale protocol in de v.jugularis leidt tot een onacceptabel aantal veneuze en/of arteriële drukalarmen, dan kan secundaire plaatsing in de v.femoralis een goede tweede optie zijn waarbij het aantal drukalarmen mogelijk af zal nemen. Door deze optie op te nemen in het lokale protocol zullen betrokken artsen dit mee kunnen nemen in hun besluitvoering omtrent de locatie van de te plaatsen CVVH-katheter.

### **Renal Practitioner**

Het is de taak van de Renal Practitioner om de leden van het kennisteam op de hoogte te brengen van de inhoud van dit onderzoek en alle leden de kans te geven het artikel te lezen. Vervolgens zullen de conclusies en aanbevelingen besproken moeten worden in het kennisteam. Hierna kan het kennisteam een weloverwogen besluit nemen over het al dan niet voortzetten van het onderzoek naar beide CVVH-katheters en over de standaard voorraad CVVH-katheters. De Renal Practitioner zorgt dat de voorraad CVVH-katheters aangepast wordt waar nodig. Vervolgens informeert de Renal Practitioner het medisch en verpleegkundig team en geeft waar nodig scholing.

**Literatuurlijst**

1. Khwaja, A. (2012). KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract* 120:179-84.
2. HMC. (2017). Fysiotherapie op de ICU [protocol]. Geraadpleegd als intern document via iDocuments.
3. Sommers, J., Gosselink, R., Dettling, D.S., Spronk, P.E., & van der Schaaf, M. (2013). *Evidence Statement voor fysiotherapie op de Intensive Care* (versie 26-03-2013). Geraadpleegd op: <https://nvc.nl/richtlijn-fysiotherapie-op-de-intensive-care-2014>
4. Dunn, W.J., & Sriram, S. (2014). Filter lifespan in critically ill adults receiving continuous renal replacement therapy: the effect of patient and treatment-related variables. *Crit Care Resusc.* 16: 225-231.
5. Crosswell, A., Brain, M.J., & Roodenburg, O. (2014). Vascular access site influences circuit life in continuous renal replacement therapy. *Crit Care Resusc.* 16(2):127-130.
6. Parienti, J.J., Mégarbane, B., Fischer, M.O., Lautrette, A., Gazui, N., Marin, N., . . . du Cheyron, D.; Cathedia Study Group. (2010). Catheter dysfunction and dialysis performance according to vascular access among 736 critically ill adults requiring renal replacement therapy: a randomized controlled study. *Crit Care Med.* 38(4):1118-1125.

# Bijlage 1: Onderdeel van het 'Protocol Mobilisatieframe Intensive Care' met de indeling voor mobilisatie.

|            | 0                                                                                                                                                                                     | I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | II                                                                                                                                     | III                                                                                                    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Circulator | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemodynamisch instabiel (dopamine &gt; 10 ug/kg/min of noradrenaline &gt; 1 ug/kg/min)</li> <li>VT/VF</li> <li>acuut myocardinfarct</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemodynamisch stabiel (stabiele dosering of in afbouwfase van inotropie)</li> <li>Hartfrequentie tijdens verzorging &lt;40 of 130&gt;</li> <li>MAP-waarden tijdens verzorging &lt;60 of 110&gt;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemodynamisch stabiel met stabiele dosering inotropie of in afbouwfase van inotropie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hemodynamisch stabiel zonder inotropie ondersteuning</li> </ul> |
| Pulmonaal  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Opgelegde beademing (BiPAP) met PEEP &gt; 15 cm H<sub>2</sub>O</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Opgelegde beademing (BiPAP) met PEEP &lt; 15 cm H<sub>2</sub>O</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>CPAP-beademing</li> <li>Geen relevante saturatiedalingen</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Patiënt is aan het weanen of is van de beademing af</li> </ul>  |
| Overige    | <ul style="list-style-type: none"> <li>ICP &gt; 20</li> <li>Actieve bloeding</li> <li>Acute interventies</li> <li>Buikligging</li> <li>RASS + 4</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grote open buik</li> <li>Onbehandelde SAB</li> </ul> <p><i>Duidelijk overleg mbt enkele fysiotherapeutische interventies.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>CVVH lieslijn</li> <li>Instabiele fracturen</li> <li>Instabiele wervelfractuur</li> <li>Aanwezige EVD/ICP-meter</li> <li>Aanwezigheid IABP(intra-aortale ballonpomp)</li> <li>SAB vaatspasmen</li> <li>Actieve behandeling met urokinase (shear)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>SAB met behandeld aneurysma met vaatspasmen</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>SAB met behandeld aneurysma</li> </ul>                          |
|            | 0                                                                                                                                                                                     | I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | II                                                                                                                                     | III                                                                                                    |

|                              | 0                                                                                                                                                                                             | I                                                                                                                                                                           | II                                                                                                                                                                       | III                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bewustzijn                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>RASS -3 t/m -5</li> <li>RASS +2 &amp; +3</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>RASS -2 t/m +1</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>RASS -3 t/m -5</li> <li>RASS +2 &amp; +3</li> </ul>                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>RASS -2 t/m +1</li> </ul>                                                                                                            |
|                              | Niets                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Niet instrueerbaar</li> <li>Wel instrueerbaar</li> <li>S5Q ≤ 2</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Niet instrueerbaar</li> <li>Wel instrueerbaar</li> <li>S5Q ≤ 2</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Niet instrueerbaar</li> <li>Wel instrueerbaar</li> <li>S5Q ≤ 2</li> </ul>                                                            |
| Verpleegkundige interventies | <ul style="list-style-type: none"> <li>Beoordelen tijdens verzorging</li> <li>Spalken 2 uur op, 2 uur af (tijd en frequentie iom revalidatie, ergotherapie, fysiotherapie of arts)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Positioneren</li> <li>Wisselgging om de 2 uur</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Positioneren</li> <li>Wisselgging om de 2 uur</li> </ul>                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Positioneren</li> <li>Wisselgging om de 2 uur</li> </ul>                                                                             |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotatietherapie</li> <li>Verticaliseren</li> <li>45 &gt; gr</li> <li>3 x per dag</li> <li>20 minuten</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotatietherapie</li> <li>Stoelstand bed / Verticaliseren</li> <li>45 &gt; gr</li> <li>3 x per dag</li> <li>20 minuten</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotatietherapie</li> <li>Stoelstand bed / Verticaliseren</li> <li>45-60 gr</li> <li>3 x per dag</li> <li>20-60 minuten</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rotatietherapie</li> <li>Stoelstand bed / Verticaliseren</li> <li>60 &gt; gr</li> <li>3 x per dag</li> <li>60&gt; minuten</li> </ul> |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Spalken</li> <li>2 uur op, 2 uur af</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stimuleren zelfzorg</li> <li>Mobiliseren in stoel middels passieve transfer mbv patslide of tilift</li> <li>20-40 minuten</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stimuleren zelfzorg</li> <li>Mobiliseren in stoel middels een actieve of passieve transfer 2-3 x daags +/- 60 minuten</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Stimuleren zelfzorg</li> <li>Mobiliseren in stoel middels een actieve of passieve transfer 2-3 x daags 60&gt; minuten</li> </ul>     |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobiliseren in stoel middels passieve transfer mbv patslide 20 minuten</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobiliseren in stoel middels een actieve of passieve transfer +/- 60 minuten</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobiliseren in stoel middels een actieve of passieve transfer +/- 60 minuten</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobiliseren in stoel middels een actieve of passieve transfer 2-3 x daags 60&gt; minuten</li> </ul>                                  |
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Spalken 2 uur op, 2 uur af</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Spalken 2 uur op, 2 uur af</li> </ul>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Spalken 2 uur op, 2 uur af</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Spalken 2 uur op, 2 uur af</li> </ul>                                                                                                |

[illegible]

**Bijlage 2: Vragenlijst****Enquête Joline®-catheter**

We gaan 2 verschillende CVVH-catheters testen die we in onze voorraad hebben; 'Joline®' en 'Victoria'. Ik wil bijv. testen of er verschillen zijn tussen deze lijnen qua standsafhankelijke alarmen en hoe het patiëntcomfort is.

Het verzoek is om onderstaande gegevens in te vullen direct na het inbrengen van de lijn. Daarna 1 enquête invullen per dienst door de vpk. Nieuwe formulieren liggen bij de secretaresse.

Als de patiënt van de CVVH af gaat, de enquête graag in het postvak leggen van de senior nierfunctievervangende therapie.

Bedankt voor jullie medewerking!!  
Eveline (en Pauline)

Exclusiecriteria v. jugularis:

- beperking van de beweeglijkheid van de nek (bijv. HALO-tractie, nekkraag)
- vaatlijden waardoor een v. jugularis lijn gecontraïndiceerd is.

**Joline®-catheter**

\* SVP het goede antwoord omcirkelen.

De lijn is ingebracht op:                      om:                      uur

Locatie:              v. jugularis li / re              v. femoralis li / re \*

Maat:              11 F / 13 F              150 mm / 200 mm / 250 mm \*

(Onderstaande vragen in te vullen door de arts die de lijn heeft ingebracht)

Was de lijn makkelijk in te brengen? Ja / Nee \*

Zijn er specifieke punten bij het inbrengen van de lijn (die het benoemen waard zijn)? -

---



---



---



---

Plak hier een patiëntensticker

## Enquête Victoria-catheter

We gaan 2 verschillende CVVH-catheters testen die we in onze voorraad hebben; 'Joline®' en 'Victoria'. Ik wil bijv. testen of er verschillen zijn tussen deze lijnen qua standsafhankelijke alarmen en hoe het patiëntcomfort is.

Het verzoek is om onderstaande gegevens in te vullen direct na het inbrengen van de lijn. Daarna 1 enquête invullen per dienst door de vpk. Nieuwe formulieren liggen bij de secretaresse.

Als de patiënt van de CVVH af gaat, de enquête graag in het postvak leggen van de senior nierfunctievervangende therapie.

Bedankt voor jullie medewerking!!

Eveline (en Pauline)

### Exclusiecriteria v. jugularis:

- bepijking van de beweeglijkheid van de nek (bijv. HALO-tractie, nekkraag)
- vaatliden waardoor een v. jugularis lijn gecontraïndiceerd is.

V. jugularis rechts: 170 mm

V. jugularis links: 200 mm

V. femoralis links/rechts: 300 mm

### Victoria-catheter

\* SVP het goede antwoord omcirkelen.

De lijn is ingebracht op: om: uur

Locatie: v. jugularis li / re \* v. femoralis li / re \*

Maat: 170 mm / 200 mm / 300 mm\*

(Onderstaande vragen in te vullen door de arts die de lijn heeft ingebracht)

Was de lijn makkelijk in te brengen? Ja / Nee \*

Waar ligt de tip van de lijn op de x-thorax (in v.jugularis) Boven atrium / in atrium \*

Zijn er specifieke punten bij het inbrengen van de lijn (die het benoemen waard zijn)? -

---



---



---

Plak hier een patiëntensticker



Datum: Dienst: vroeg / laat / nacht \* \* SVP het goede antwoord omcirkelen

### Spontane bewegingen

Beweegt de patiënt spontaan in bed? Ja / Nee \*

Gaven spontane bewegingen van de patiënt aanleiding tot drukalarmen? Ja / Nee \*  
(standsafhankelijke alarmen)

Zijn de arteriële drukalarmen minder / even veel / vaker \* dan normaal (2 à 3 alarmen per dienst)?

Zijn de veneuze drukalarmen minder / even veel / vaker \* dan normaal (1 à 2 alarmen per dienst)?

Bij CVVH-lijn in de v. jugularis: Is er vrije beweeglijkheid van het hoofd? Ja / Nee \*  
(vrije beweeglijkheid: minimaal 45 graden links – rechts –, voor- en achterwaarts kunnen bewegen)

Opmerkingen die het benoemen waard zijn (m.b.t. spontane bewegingen en standsafhankelijke alarmen): \_\_\_\_\_

### Wisselligging

Heeft de patiënt wisselligging gekregen? Ja / Nee \*

Indien ja: waren er minder / evenveel / vaker \*standsafhankelijke alarmen dan normaal (2 à 3 per dienst)?

Indien nee: want teveel alarmen / andere reden \*

Is de bloedflow tijdelijk verlaagd tijdens het draaien? Ja / Nee \*

Opmerkingen: \_\_\_\_\_

Waren er standsafhankelijke alarmen in een specifieke lichaamshouding?  
Rug / li-zij / Re-zij / stoelstand \*

### Mobilisatie in stoel

Heeft de patiënt een indicatie om te mobiliseren in de stoel? Ja / Nee \*

Zo ja; Is de patiënt gemobiliseerd in de stoel? (waarom niet) Ja / Nee \*

Hoeveel standsafhankelijke alarmen waren er tijdens mobilisatie in de stoel?  
(Normaal: 2 alarmen per mobilisatie) Minder / normaal / meer \*

### Overige

Wat is de Rass-score van de patiënt op dit moment? \_\_\_\_\_

Waren de lijnen omgepoold? Ja / Nee \*

Is het filter gestold deze dienst? Ja / Nee \*

Is de grootste oorzaak hiervan volgens jou het veelvuldig stilstaan van de bloedpomp door standsafhankelijke alarmen? Ja / Nee \*

**Bijlage 3: RASS-score****De Richmond Agitatie en Sedatie schaal: de RASS\***

| <b>Score</b> | <b>Begrip</b>  | <b>Beschrijving</b>                                                                                                       |
|--------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| +4           | strijdlustig   | openlijk strijdlustig, gewelddadig, direct gevaar voor personeel                                                          |
| +3           | erg geagiteerd | trekt aan of verwijderd katheter(s) of tube(s); agressief                                                                 |
| +2           | geagiteerd     | regelmatig niet doelgerichte bewegingen, afwerende reacties                                                               |
| +1           | onrustig       | angstig maar bewegelijkheid is niet agressief krachtig.                                                                   |
| 0            | alert en kalm  |                                                                                                                           |
| -1           | slaperig       | niet volledig alert maar is in staat wakker te blijven (ogen open/oogcontact) bij <i>stemgeluid</i> ( $\geq 10$ seconden) |
| -2           | lichte sedatie | kort wakker met oogcontact bij <i>stemgeluid</i> ( $< 10$ seconden)                                                       |
| -3           | matige sedatie | beweging of ogen open bij <i>stemgeluid</i> ( <b>geen oogcontact</b> )                                                    |
| -4           | diepe sedatie  | geen reactie op stemgeluid, maar wel beweging en ogen open bij <i>lichamelijke</i> prikkeling                             |
| -5           | niet wekbaar   | geen reactie op <i>stemgeluid</i> of <i>lichamelijke</i> prikkeling                                                       |

## **Bijlage 4: Renal Practitioner**

Binnen het HMC, maar ook landelijk, zijn Renal Practitioners een bekend begrip geworden. Deze functie is niet meer weg te denken uit de dagelijkse IC-zorg binnen het HMC.

Op verschillende niveaus wordt er binnen het HMC invulling gegeven aan deze functie.

### **Micro-niveau**

De persoonlijke ontwikkeling staat hier centraal. De Renal Practitioner (RP) houdt zijn kennis en vaardigheden ten aanzien van zijn vakgebied nefrologie bij. Om dit te bewerkstelligen leest deze vakliteratuur en bezoekt vakgerelateerde congressen en symposia. Daarnaast levert de RP minimaal 24 uur per week directe patiëntenzorg op de IC.

### **Meso-niveau**

De zorg voor de patiënt die nefrologische zorg nodig heeft op de IC van het HMC staat hier centraal.

### *Beleid*

De RP levert een bijdrage aan het zorginhoudelijk beleid ten aanzien van de nefrologie op de IC, met als doelstelling het verhogen van de kwaliteit van zorg. Hieronder valt het algemene beleid op de IC, maar ook het beleid bij de individuele patiënt. Samenwerking staat hierbij centraal. Om dit te bewerkstelligen heeft de RP een aantal taken:

- De RP heeft een rol in de beleidsontwikkeling en heeft een actieve rol in het uitvoeren van het beleid op kortere en langere termijn. De RP heeft hierbij een controlerende en evaluerende functie ten aanzien van dit ingezette beleid.
- De RP draagt bij aan zorg voor bestaande en nieuwe protocollen.
- De RP levert een bijdrage aan research en de vertaling van de gegevens naar de praktijk.
- De RP zorgt voor invoering van innovaties op nefrologisch gebied.
- De RP levert een bijdrage aan goed overwogen materiaalkeuze en onderhoudt het contact met de industrie.
- De RP doet voorstellen ten aanzien van investeringen en kan deze investeringen binnen de kaders van het HMC aanvragen en uitvoeren.
- De RP onderhoudt contact met de andere practitioners van de IC.
- De RP is bereikbaar als consulent bij een nefrologische hulpvraag, binnen de kaders van de IC.

### *Scholing*

De RP draagt bij aan deskundigheidsbevordering voor het verpleegkundig en medisch personeel op de IC.

- De RP verzorgt hiertoe bijscholingen, vaardigheidstrainingen en instructiedagen en is in staat de inhoud af te stemmen op de vraag.
- Nieuwe technieken of behandelmethoden worden geïntroduceerd volgens een implementatieplan dat de RP opstelt.

**Macro-niveau**

Het profileren van de functie van Renal Practitioner en het uitdragen van vakinhoudelijke kennis staat hier centraal op (inter)nationaal niveau.

- De RP heeft een actieve bijdrage in het oprichten en besturen van de vereniging RPNed.
- Via de vereniging kan laagdrempelig contact gelegd worden met Renal Practitioners uit andere instellingen.
- Via de vereniging kunnen vakinhoudelijke scholingen verzorgd worden. Deze scholingen kunnen door de RP gevolgd of verzorgd worden.
- De RP draagt bij aan (inter)nationale kennisoverdracht op nefrologisch gebied.

Voorgaande omschrijving van de diverse niveaus kunnen niet los van elkaar gezien worden. Alle niveaus hebben in meerdere of mindere mate invloed op elkaar. Centraal hierbij staat de kwaliteit van zorg voor de IC-patiënt met een nefrologische zorgvraag in het HMC.