
Afwijken van de aanbevolen filtratiedosering, hoe erg is dat?

A. Okken-Vliek¹ & J. van de Wetering²

¹ ICU-Practitioner (renal) i.o. & IC-verpleegkundige, Intensive Care, Isala

² Internist-intensivist, Intensive Care, Isala

Abstract

Inleiding: Acute kidney injury (AKI) is een veel voorkomende complicatie bij patiënten die ernstig ziek zijn en op de intensive care (IC) worden opgenomen. Bij 5-15% van de patiënten met AKI is het noodzakelijk om behandeling te starten middels Continuous Renal Replacement Therapy (CRRT).ⁱ Om de CRRT dosering specifiek toe te passen op de patiënt wordt vanuit literatuur aanbevolen om een dosering uitgedrukt in ml/kg/uur na te streven. Hierbij wordt een dosering van 25 ml/kg/uur aanbevolen als een goede maatstaf, 20-25% downtime is hierin mee berekend.ⁱⁱ

In de huidige werkwijze bij Isala varieert het voorschrift van patiënten die starten met CRRT tussen een dosering van 2 liter per uur tot 4 liter per uur. Hierbij wordt bij het doseren geen rekening gehouden met de dilutiefactor en het gewicht van de patiënt. Door middel van dit onderzoek wordt inzichtelijk gemaakt of de huidige werkwijze afwijkt van de aanbevolen dosering zoals beschreven in literatuur. Daarnaast of een afwijkende dosering invloed heeft op de mortaliteit, Continue Venovenueze Hemofiltratie (CVVH) duur en de totale IC ligduur.

Methode: Deze studie betreft een single-center, retrospectief observationeel onderzoek wat is uitgevoerd op de Intensive Care afdeling van Isala Zwolle. De dataverzameling betreft patiënten die in de periode van januari 2022 t/m december 2022 op de IC behandeld werden middels CVVH therapie (n= 68). Patiënten zijn verdeeld in 3 subgroepen: het ontvangen van een filtratiedosering < 20 ml/kg/uur, 20-30 ml/kg/uur en > 30 ml/kg/uur. Per subgroep is gekeken naar de mortaliteit, CVVH duur en totale ligduur op de IC.

Resultaten: Er is een significant verschil in mortaliteit met P waarde = 0.027 bij patiënten die weliswaar de aanbevolen filtratiedosering ontvingen o.b.v. het gewicht (20-30 ml/kg/uur), maar gecorrigeerd voor de dilutiefactor een te lage dosering ontvingen (mortaliteit 61.1%) ten opzichte van patiënten die een te hoge filtratiedosering ontvingen (mortaliteit 31.1%), ondanks de iets hogere APACHE II score in deze laatste groep. Er is echter geen verdiepende analyse uitgevoerd naar de oorzaak van overlijden.

Patiënten die een hogere dosering ontvingen lagen gemiddeld langer opgenomen op de IC in vergelijking met patiënten die de aanbevolen dosering ontvingen. In de beide groepen is geen verschil gevonden in CVVH duur.

Conclusie: Wanneer gebruik gemaakt wordt van de modaliteit CVVH met predilutie moet met het instellen van de dosering rekening gehouden worden met 20% minder klaring. Anders valt de daadwerkelijk toegediende dosering lager uit dan de voorgeschreven dosering. Bij patiënten op de IC afdeling van Isala moet een andere filtratiedosering nagestreefd worden om tot een geleverde dosering van 25 ml/kg/uur te komen. Een (te) lage filtratiedosering kan mogelijk zelfs effect hebben op de mortaliteit. Hiervoor is verder onderzoek noodzakelijk.

Inleiding

Acute kidney injury is een veel voorkomende complicatie bij patiënten die ernstig ziek zijn en op de IC worden opgenomen. Bij 5-15% van de patiënten met AKI is het noodzakelijk om behandeling te starten middels CRRT. CRRT wordt toegepast om de periode van AKI te overbruggen met als doel het herstellen van het milieu interieur, uitscheiden van toxische stoffen, corrigeren zuur-base evenwicht en het handhaven van de vochtbalans.^{i iii iv}

De CRRT behandeling die binnen de IC afdeling van Isala wordt toegepast is Continue Venovenueuze Hemofiltratie (CVVH), met citraat als predilutie vloeistof. Naast het citraat effect heeft het toedienen van een vloeistof voor het filter tot gevolg dat het bloed verdund wordt. De hematocrietwaarde en de concentratie van stollingsfactoren dalen, met als gevolg dat er minder snel stolling in het filter optreedt. Het nadeel is dat de concentratie van afvalstoffen vermindert. Hierdoor zal de klaring lager zijn.^{iii iv} De dosering bij hemofiltratie is gelijk aan het geproduceerde ultrafiltraat en daarmee een weergave van de mate van klaring.

De som voor het totale ultrafiltraat = predilutie vloeistof + postdilutie vloeistof + evt. onttrekken. Dit gecorrigeerd voor het lichaamsgewicht geeft de dosering uitgedrukt in ml/kg/uur.ⁱⁱⁱ

Om de dosering specifiek toe te passen op de patiënt wordt aanbevolen om een dosering uitgedrukt in ml/kg/uur na te streven. Hierbij wordt het gewicht van de patiënt meebepaald in de dosering, waarbij er vanuit gegaan wordt dat een patiënt met een hoger gewicht meer filtratie behoefte heeft.ⁱ Er is geen evidence over welk gewicht het meest betrouwbaar is: ideaal gewicht, geschat gewicht of huidig gewicht. Aanbevolen wordt om het huidige gewicht van de patiënt te gebruiken, gezien er vaak sprake is van vocht overschot bij patiënten die middels CRRT behandeld worden.^{vi}

Een dosering van 25 ml/kg/uur wordt aanbevolen als een goede maatstaf, 20-25% downtime is hierbij in mee gerekend. In de reviews van Oudemans et. al.ⁱⁱ en Cochrane

library^{vii} wordt geconcludeerd dat een te hoge of te lage dosering geen effect heeft op mortaliteit en herstel van nierfunctie. Het heeft wel invloed op de CVVH duur, totale IC ligduur en de kosten. Een te lage dosering heeft invloed op de effectiviteit van de therapie, er vindt minder klaring plaats wat kan resulteren in een langere CVVH duur. Uiteindelijk kan dit leiden tot een langere IC opname duur en verhoogde kosten.^{viii}

Te hoog doseren zal leiden tot meer verbruik van vloeistoffen en resulteren in extra kosten. Daarnaast zullen medicijnen en elektrolyten extra uitgewassen worden waardoor deze mogelijk hoger gedoseerd en gesuppleerd moeten worden.ⁱⁱ

Uit de studie van Vásquez Jiménez et. al.ⁱ blijkt dat er regelmatig wordt afgeweken van de aanbevolen dosering. Er bestaat een gap tussen de voorgeschreven en de daadwerkelijk geleverde dosering. De geadviseerde gap bedraagt 20%, dit is gebaseerd op downtime tijdens therapie. Uit onderzoek is gebleken dat de gap 28-32% bedraagt. De daadwerkelijk geleverde dosering is lager dan de dosering die voorgeschreven wordt.

In de huidige werkwijze van Isala varieert het voorschrift van patiënten die starten met CRRT tussen een dosering van 2 liter per uur tot 4 liter per uur. Hierbij wordt bij het doseren niet specifiek naar het gewicht van de patiënt gekeken. Ook is het effect van de predilutiefactor niet meegerekend. Wanneer gebruik gemaakt wordt van een CRRT modaliteit met predilutie moet er rekening gehouden worden met de verdunningsfactor/dilutiefactor, en daarmee met een verminderde klaring. De verhouding tussen het bloedflow en de predilutiefactor moet gecorrigeerd worden.

De dilutiefactor bedraagt:

$$\text{bloedflow (ml/uur)}^* / [\text{bloedflow (ml/uur)} + \text{predilutie vloeistof ml/uur}]$$

$$*\text{bloedflow (ml/uur)} = \text{bloedflow (ml/min)} \times 60 \text{ (min/uur)} \times (1 - Ht).$$
^{i vi}

Filtratiedosering gecorrigeerd voor dilutiefactor =
 Filtratiedosering in ml/kg/uur x dilutiefactor.

De verwachting van dit onderzoek is dat de huidige werkwijze afwijkt van de aanbevolen dosering vanuit de literatuur.

Door middel van dit onderzoek wordt inzichtelijk gemaakt of de huidige werkwijze daadwerkelijk afwijkt. En welk effect dit heeft op de mortaliteit, CVVH duur en de totale IC ligduur.

Methode

Dit betreft een single-center, retrospectief observationeel onderzoek wat is uitgevoerd op de Intensive Care afdeling van Isala Zwolle. Er is toestemming verkregen vanuit de lokale haalbaarheid commissie (LHC) van Isala om het onderzoek uit te voeren. Het gaat om een onderzoek wat beoordeeld is als een niet WMO-plichtig onderzoek.

Na goedkeuring van het LHC is gestart met de dataverzameling. Patiënten opgenomen op de IC die middels CVVH therapie behandeld werden in de periode van januari 2022 t/m december 2022 zijn meegenomen in de dataverzameling. Middels in- en exclusiecriteria (Tabel 1) is een totaal van n=68 patiënten opgenomen in het onderzoek. De geselecteerde patiënten zijn in een cohort groep geplaatst waarna alle patiënten op dezelfde parameters geanalyseerd werden. Zie Tabel 2 voor de specifieke parameters.

Tabel 1: inclusie- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria:

- Alle IC patiënten behandeld middels CVVH therapie
- In periode tussen 01-01-2022 en 31-12-2022

Exclusiecriteria:

- Leeftijd < 18 jaar
- CVVH duur korter dan 24 uur
- CVVH therapie zonder citraat

Tabel 2: Parameters cohortgroep

- Leeftijd
- Gewicht
- Geslacht
- APACHE-2 score
- Opname reden (DBC code)
- Start dosering CVVH therapie
- Mortaliteit na 28 dagen
- Opname duur IC
- CVVH duur

Van de geïncludeerde patiënten is de filtratiedosering berekend waarna patiënten in 3 categorieën zijn verdeeld:

- Groep 1: dosering < 20 ml/kg/uur
- Groep 2: dosering 20 – 30 ml/kg/uur
- Groep 3: dosering > 30 ml/kg/uur

Groep 2 wordt hierbij gezien als referentiegroep. Patiënten die tot deze groep behoren, hebben een dosering toegediend gekregen die valt binnen de range van 20% meer of minder dan de aanbevolen dosering van 25 ml/kg/uur. De 20% is gebaseerd op downtime.

Na het categoriseren van de patiënten is gebleken dat groep 1 uit een te kleine populatie bestond, namelijk n=2. Er is besloten om deze groep buiten beschouwing te houden. Vervolgens zijn groep 2 en 3 met elkaar vergeleken op uitkomst van mortaliteit, CVVH duur en totale IC ligduur. Om inzicht te krijgen in de mate van ziekte binnen de populatie is gekeken naar de opname reden en de APACHE II score.

Dataverzameling

De data zijn met behulp van een geautomatiseerde searchstring uit het elektronisch patiëntendossier Hix verkregen. Hiervoor werd de ondersteuning van de datamanager ingeschakeld. Het programma CTcue is gebruikt voor deze dataverzameling. Data die niet met deze geautomatiseerde search zijn verkregen, zijn handmatig uit het dossier van de patiënten gehaald. Alle gegevens zijn aangeleverd en opgeslagen in een versleuteld Excel bestand, die vervolgens is geanalyseerd in SPSS. De statistische analyse is in samenwerking met een begeleidend intensivist uitgevoerd.

Om de betrouwbaarheid en validiteit van de data te borgen, heeft er een data check plaats gevonden op missing en extreme waarden. Deze zijn handmatig gecontroleerd en aangepast waar nodig.

Statische analyse

Voor het definiëren van de populatie is gebruik gemaakt van beschrijvende statistiek. De variabelen werden verdeeld in numeriek of categorisch. Vervolgens werd bepaald of er sprake was van een normale verdeling. Op basis van deze gegevens zijn de toetsen bepaald.

Categorische variabelen zijn getoond als aantal (n) en percentage (%). De continue variabelen met een normale verdeling als mean met standaarddeviatie (SD). De niet normaal verdeelde continue variabelen zijn getoond als mediaan met interkwartiel afstand (IQR).

De Chi-kwadraat test is gebruikt voor geslacht, opnamespecialisme en mortaliteit. De Mann-Whitney U test voor leeftijd, gewicht, filtratiedosering en filtratiedosering gecorrigeerd. De APACHE II score is bepaald middels de t-test.

Een p-waarde van < 0.05 wordt beschouwd als statistisch significant.

Resultaten

In 2022 is bij totaal 80 patiënten op de intensive care van Isala, CVVH therapie toegepast. Daarvan voldeden 68 patiënten aan de in- en exclusiecriteria van dit onderzoek. In tabel 3 zijn de patiënten karakteristieken weergegeven.

De totale populatie betreft meer mannen, namelijk 64.7%. De mediane leeftijd in jaren is 64 (IQR: 56-71). Het mediane gewicht in kg is 85.8 (IQR: 76.7-99.8). De mediaan voor de filtratiedosering in ml/kg/uur is 40.7 (IQR 29.2-47.8). De mediaan voor de gecorrigeerde filtratiedosering voor de dilutiefactor is 33.0 (IQR: 23.7-38.7). De gemiddelde APACHE II score is 22. De patiënten vertegenwoordigen met name de specialisme cardiologie (22.1%), interne geneeskunde (13.2%) en intensive care (32.4%). Verdere specificatie naar opname indicatie is niet uitgevoerd.

Groep 2 en 3 zijn met elkaar vergeleken wat betreft mortaliteit op dag 28, CVVH duur en totale IC opname duur (zie tabel 4). Het patiënten profiel in beide groepen is vergelijkbaar met elkaar kijkend naar leeftijd, gewicht en APACHE II score.

Er is een significant verschil in mortaliteit tussen beide groepen, met een P-waarde van 0.027 (Tabel 4). Groep 2 (n=18), patiënten die een dosering van 20-30 ml/kg/uur ontvingen, heeft op dag 28 een mortaliteit van 61.1%. De ontvangen filtratiedosering was 25.8 ml/kg/uur (IQR: 25.0-28.6) en gecorrigeerd voor de dilutiefactor 20.9 ml/kg/uur (IQR 20.3-23.2). De gemiddelde APACHE II score is 20.

Groep 3, n=48 heeft een mortaliteit van 31.3%. De ontvangen filtratiedosering is 45.8 ml/kg/uur (IQR: 37.6-51.0) gecorrigeerd voor de dilutiefactor 37.1 ml/kg/uur (IQR: 30.5-41.3). De gemiddelde APACHE II score is 22.

De CVVH duur is in beide groepen gelijk, namelijk een mediaan van 3 dagen. De patiënten in groep 2 hadden een mediane opname duur van 17 dagen (IQR:3-38) en in groep 3 was dit 27 dagen (IQR:7-44).

Discussie

Met deze studie is onderzocht of de huidige werkwijze afwijkt van de aanbevolen filtratiedosering van 25 ml/kg/uur. En wanneer dit afwijkt wat de invloed hiervan is op de mortaliteit, de IC opname duur en de CVVH duur.

Er is een significant verschil in mortaliteit tussen groep 2 en groep 3. Groep 2 is de groep patiënten die een dosering van 20-30 ml/kg/uur hebben ontvangen. Kijkend naar de filtratiedosering gecorrigeerd voor de dilutiefactor is deze dosering 20.9 ml/kg/uur (IQR: 20.3 – 23.2). Dit betekent dat een groot deel van de patiënten een dosering < 25 ml/kg/uur heeft ontvangen. De mortaliteit in deze groep bedroeg 61.1%. Om een relatie te kunnen leggen tussen de filtratiedosering en de mortaliteit zal gekeken moeten worden naar de opname indicatie en oorzaak van overlijden. Mortaliteit is uiteraard van meerder factoren afhankelijk, waardoor het te kort door de bocht is om te zeggen dat de mortaliteit te wijten is aan de filtratiedosering. Voor vervolgonderzoek is het noodzakelijk om per patiënt te kijken naar de opname indicatie, reden van CVVH therapie en oorzaak van overlijden.

Tabel 3: Patiënten karakteristieken

<i>Categorie</i>		1 (N=2)	2 (N=18)	3 (N=48)	p-waarde (cat. 2 vs.3)	Totaal (N=68)	
		Aantal (%)	Aantal (%)	Aantal (%)		Aantal (%)	
Geslacht	F	1(50.0%)	8(44.4%)	15(31.3%)		24(35.3%)	
	M	1(50.0%)	10(55.6%)	33(68.8%)		44(64.7%)	
Opname specialisme	Cardiologie	1(50.0%)	6(33.3%)	8(16.7%)		15(22.1%)	
	Cardio thoracale Chirurgie	0(0.0%)	1(5.6%)	4(8.3%)		5(7.4%)	
	Chirurgie	0(0.0%)	1(5.6%)	3(6.3%)		4(5.9%)	
	Gynaecologie	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)		1(1.5%)	
	Intensive Care	0(0.0%)	4(22.2%)	18(37.5%)		22(32.4%)	
	Interne Geneeskunde	0(0.0%)	5(27.8%)	4(8.3%)		9(13.2%)	
	Longgeneeskunde	1(50.0%)	1(5.6%)	5(10.4%)		7(10.3%)	
	Maag-, Darm- en Leverziekten	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)		1(1.5%)	
	Neurologie	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)		1(1.5%)	
	Oncologie	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)		1(1.5%)	
	Urologie	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.2%)		2(2.9%)	
			Mediaan (IQR)	Mediaan (IQR)	Mediaan (IQR)		Mediaan (IQR)
Leeftijd		55 (48-62)	62 (51-72)	65(57-71)	0.713	64(56-71)	
Gewicht (kg)		111.1 (111.0- 111.1)	84.1 (78.0-110.0)	85.2(75.0-92.2)	0.317	85.5(76.7-99.8)	
Filtratiedosering ml/kg/uur		18.0 (18.0- 18.0)	25.8 (25.0 - 28.6)	45.8(37.6-51.0)	< 0.001	40.7(29.2-47.8)	
Filtratiedosering gecorrigeerd voor dilutiefactor (ml/kg/uur)		14.6 (14.6 - 14.6)	20.9 (20.3- 23.2)	37.1(30.5-41.3)	< 0.001	33.0(23.7-38.7)	
		Gemiddelde (SD)	Gemiddelde (SD)	Gemiddelde (SD)		Gemiddelde (SD)	
Apache II score		18	20	22	0.262	22	

Tabel 4: uitkomsten mortaliteit, totale IC opnameduur en CVVH duur

<i>Categorie</i>	1 (N=2)	2 (N=18)	3 (N=48)	p-waarde (cat. 2 vs.3)	Totaal (N=68)
	Aantal (%)	Aantal (%)	Aantal (%)		Aantal (%)
<i>Mortaliteit 28 dagen</i>	0 (0.0%)	11(61.1%)	15(31.3%)	0.027	26(38.2%)
	Mediaan (IQR)	Mediaan (IQR)	Mediaan (IQR)		Mediaan (IQR)
<i>Opnameduur in dagen</i>	13 (9-16)	17 (3-38)	27 (7-44)	0.454	27 (7-40)
<i>CVVH duur in dagen</i>	4 (2-5)	3 (1-4)	3 (1-8)	0.653	3 (1-6)

NB: CVVH = Continue Veno-Veneuze Hemofiltratie

Wanneer deze gegevens bekend zijn, kan beter inzichtelijk gemaakt worden middels een multivariate analyse of de filtratiedosering een relatie heeft met mortaliteit.

Groep 3 bestaat uit de categorie patiënten die > 30 ml/kg/uur filtratiedosering hebben ontvangen. Dit onderzoek laat zien dat deze groep een lagere mortaliteit heeft, namelijk 31.1%. Kijkend naar de filtratiedosering gecorrigeerd voor de dilutiefactor, 37.1 ml/kg/uur (IQR: 30.5-41.4), is er een groot spreidingsverschil te zien tussen de doseringen. Er kan gesteld worden dat een groot gedeelte van de patiëntenpopulatie een te hoge dosering heeft ontvangen. Het voordeel van een hogere dosering is het geven van een betere klaring en daarmee sneller uitwassen van bijv. toxische stoffen. Echter zijn er ook nadelen, namelijk: eerder suppletie van elektrolyten, uitvoeren van extra lab bepalingen, verminderde filteroverleving en derhalve extra kosten. Door middel van het uitvoeren van een kosten-batenanalyse kan inzichtelijk gemaakt worden hoeveel extra kosten gemaakt worden wanneer er met een hogere dosering gewerkt wordt.

Patiënten in groep 2 hadden een mediane opname duur van 17 dagen (IQR: 3-38) en in groep 3 is dit 27 dagen (IQR: 7-44). Hierbij is echter de spreiding in dagen in beide groepen erg groot, en kan er op basis van deze gegevens geen conclusie aan verbonden worden.

Dit onderzoek bevat ook enige beperkingen. Het is een single center onderzoek, waardoor een kleine populatie beschikbaar is voor het onderzoek. Echter het voordeel is dat alle data gemakkelijk verzameld kon worden vanuit 1 elektronisch patiëntendossier en er uniformiteit binnen het behandel team bestaat wat betreft het afspreken van de filtratiedoseringen.

Daarnaast is het onderzoek niet gerandomiseerd, wat een verminderde betrouwbaarheid van het onderzoek geeft. Echter in het tijdsbestek waarin dit onderzoek uitgevoerd moest worden is het niet haalbaar geweest een gerandomiseerd onderzoek uit te voeren.

Er is gebruik gemaakt van een beperkt aantal parameters voor het analyseren van data. Er had meer specifiek gekeken kunnen worden naar de oorzaak van het overlijden en de reden van opname op de intensive care. Mortaliteit is multifactorieel en kan niet alleen op de CVVH dosering gebaseerd worden.

In het onderzoek is gebruikt gemaakt van geschat of gemeten lichaamsgewicht. Hierbij is binnen de afdeling geen eenduidigheid in gewicht toegepast.

De heterogeniteit van de patiëntenpopulatie maakt de gegevens moeilijk interpreteerbaar.

Patiënten zijn met verschillende indicaties op de IC opgenomen, ook verschilt het per patiënt wat de indicatie voor CRRT was.

Tot slot is de filtratiedosering gebaseerd op de startdosering. Er is niet in kaart gebracht hoe het verloop van de dosering is geweest.

Conclusie

Bij patiënten op de IC afdeling van Isala wijkt de afgesproken en toegepaste start dosering af van de aanbevolen dosering van 25 ml/kg/uur. De gemiddelde filtratiedosering bedraagt 40.7 (IQR: 29.2-47.8) ml/kg/uur. Er wordt echter gebruik gemaakt van de modaliteit CVVH met predilutie waarbij rekening gehouden moet worden met de dilutiefactor. Hierdoor zal de dosering lager zijn dan wat wordt voorgeschreven. De gemiddelde filtratiedosering gecorrigeerd voor de dilutiefactor is 33.0 (IQR: 23.7-38.7) ml/kg/uur.

Bij patiënten, op de IC afdeling van Isala, moet een andere filtratiedosering nagestreefd worden om tot een in de literatuur aanbevolen dosering van 25 ml/kg/uur te komen. Een te lage filtratiedosering kan daarbij mogelijk effect hebben op de mortaliteit. Er is echter verder onderzoek nodig naar de relatie tussen mortaliteit en de filtratiedosering.

Aanbevelingen

- Het huidige protocol zal herzien moeten worden. Hierbij zal specifiek gekeken worden naar de dosering. Het advies is om de dosering in te delen o.b.v. gewichtsklasse. Hierdoor vermindert het de kans dat patiënten te veel of te weinig dosering ontvangen.
- Bij de berekening van de filtratiedosering zal, gezien het gebruik van predilutie-CVVH, rekening gehouden moeten worden met een dilutiefactor van ongeveer 20%
- Uitvoeren van een kosten-batenanalyse zodat inzichtelijk wordt gemaakt wat de kosten zijn van te hoge filtratiedoseringen.

Dankwoord

Wij willen graag onze oprechte dank uitspreken aan degenen die een bijdrage hebben geleverd aan dit onderzoek. In het bijzonder willen we Dhr. A.J. Spanjersberg, Mw. S. Abbes en Dhr. S. Holman bedanken voor hun hulp bij de dataverzameling en statische analyse. Daarnaast willen we Mw. C. Leerentveld bedanken voor haar begeleiding en bijdrage aan het tot stand komen van dit artikel.

Dit artikel is geschreven als eindopdracht voor de opleiding IC practitioner, met het uitstroomprofiel Renal, aan het opleidingsinstituut Care Training Group (CTG) te Ridderkerk. Het onderzoek werd uitgevoerd op de IC van Isala onder leiding van afdelingsmanager Dhr. M. Stijf.

Referenties

- ⁱ Vásquez-Jiménez, E., Anumudu, S., & Neyra, J. A. (2021). Dose of continuous renal replacement therapy in critically ill patients: a bona fide quality indicator. *Nephron*, 145(2), 91–98. <https://doi.org/10.1159/000512846>
- ⁱⁱ Oudemans-van Straaten, H., Bouman, C., Schetz, M., Groeneveld, A., Pont, A. d., Alphen, A. v., . . . Boer, W. (2015). *Aanbevelingen voor het moment van starten en voor de dosering van continue nierfunctievervangende therapie bij ernstig zieke intensive care patiënten*. Amsterdam: OLVG.
- ⁱⁱⁱ van der Voort, P. (2018). *Nieren en nierfunctievervanging op de IC: Een praktische handleiding*. Venticare.
- ^{iv} de Jong, P., Koomans, H., & Weening, J. (2011). *Klinische nefrologie*. Amsterdam: Reed Business.
- ^{vi} Neyra, J. A., & Tolwani, A. (2021). CRRT prescription and delivery of dose. *Seminars in Dialysis*, 34(6), 432–439. <https://doi.org/10.1111/sdi.12974>
- ^{vii} Fayad, A., Buamscha, D., & Ciapponi, A. (2016). Intensity of continuous renal replacement therapy for acute kidney injury. *The Cochrane Library*, 2016(10). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd010613.pub2>
- ^{viii} Prowle, J. R., Schneider, A., & Bellomo, R. (2011). Clinical review: Optimal dose of continuous renal replacement therapy in acute kidney injury. *Critical Care*, 15(2), 207. <https://doi.org/10.1186/cc9415>

Bijlage

1. Goedkeuring Lokale Haalbaarheid Commissie (LHC)



Goedgekeurd Lokale Haalbaarheid NWMO studenten

Patiënt specifieke filtratie dosis - Wanneer een patiënt bij start CVVH een afwijkende dosering krijgt dan de geadviseerde dosering van 25ml/kg/uur, heeft dit invloed op de mortaliteit, CVVH duur en de totale IC ligduur?

Geachte lezer,

Graag informeer ik u dat de Lokale Haalbaarheid Commissie (LHC) van Isala een positief advies heeft uitgebracht over uw onderzoeksvoorstel en namens de Raad van Bestuur toestemming verleent voor uitvoering van dit onderzoek in Isala.

Hoewel het ingediende onderzoek niet onder de reikwijdte van de WMO valt, is er andere wet- en regelgeving (mogelijk) wel van toepassing, waaronder:

- WGBO (Wet Geneeskundige Behandelovereenkomst)
- AVG (Algemene Verordening Gegevensbescherming)
- Code Goed Gebruik (Gedragscode: gebruik medische gegevens in wetenschappelijk onderzoek), www.federa.org
- Code Goed Gedrag (Gedragscode Verantwoord omgaan met lichaamsmateriaal bij wetenschappelijk onderzoek), www.federa.org

De STZ SOPs (Standard Operating Procedures) in het Kwaliteitshandboek Wetenschappelijk Onderzoek in iProva zijn leidend voor onderzoek in Isala.

De LHC verzoekt u door te geven (in StudyManagement) wanneer de studie daadwerkelijk is gestart en wanneer de studie is afgerond. Ook bent u verplicht om gegevens over de voortgang van de studie aan te leveren als de LHC daarom vraagt. Eventuele amendementen dienen aan de LHC aangeboden worden ter inzage.

Ik wens u veel succes met uw studie.

Met vriendelijke groet,

Namens de Raad van Bestuur Isala,

H.W. Ruiterkamp,

Voorzitter Lokale Haalbaarheid Commissie

Kwaliteitsmanager Medisch Wetenschappelijk Onderzoek

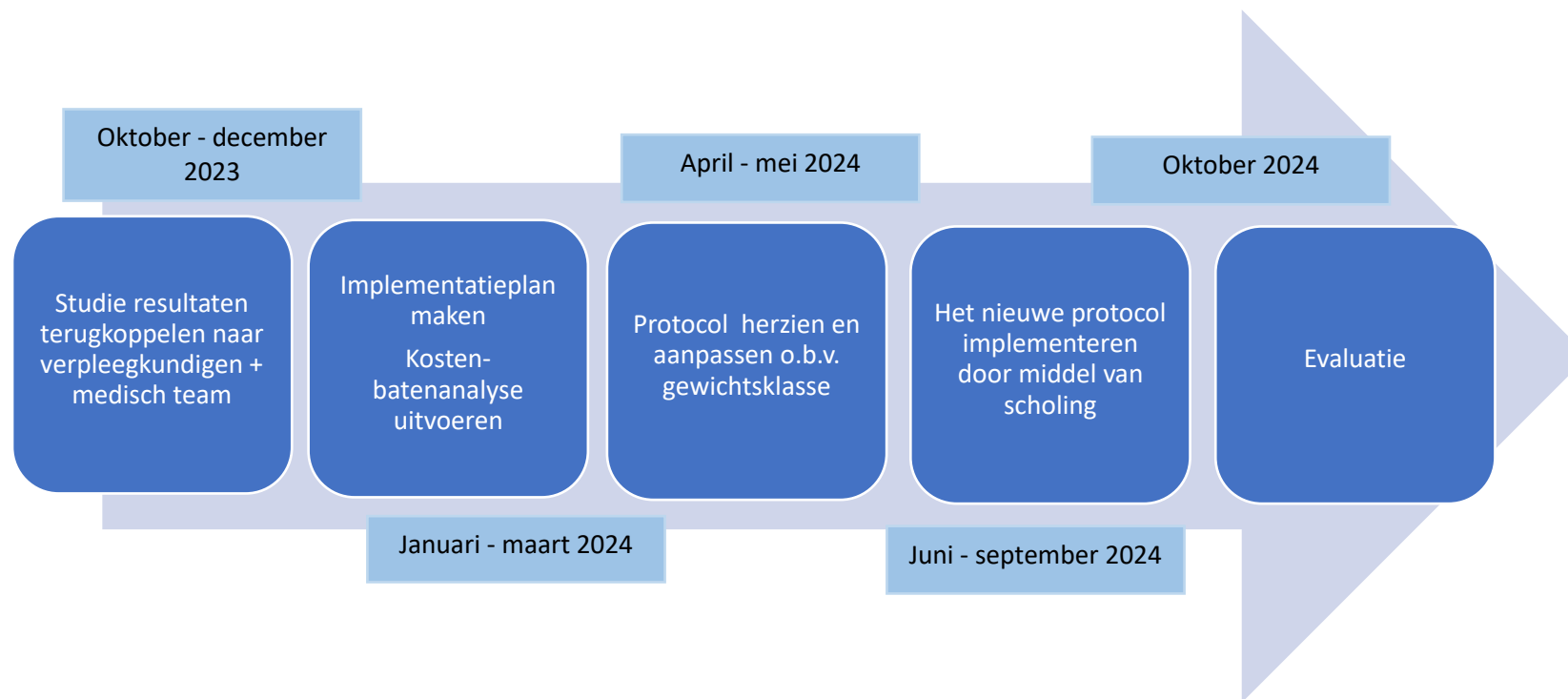
Innovatie en Wetenschap, Isala Academie

2. Protocol huidige beleid filtratiedosering

Afhankelijk van het moment van inzet van de CVVH in het ziekteproces kan gekozen worden voor filtratie van 2 - 4 liter/ uur (dit is de som van PBP- en substitutiefow).

Bloedflow	Substitutiefow	Citraatdosis (3,0 mmol/L bloed)	Totale dosis	Calciumcomp
160 ml/min	400 (=2x200) ml/uur	3,0 = 1600 ml/uur	2 liter/uur	100%
170 ml/min	800 (=2x400) ml/uur	3,0 = 1700 ml/uur	2,5 liter/uur	100%
180 ml/min	1200 (= 2x600) ml/uur	3,0 = 1800 ml/uur	3 liter/uur	100%
190 ml/min	1600 (=2x 800) ml/uur	3,0 = 1900 ml/uur	3,5 liter/uur	100%
200 ml/min	2000 (2x1000) ml/uur	3,0 = 2000 ml/uur	4 liter/uur	100%

3. Tijdspad aanbevelingen



4. Rol practitioner t.a.v. aanbevelingen en in de algemene functie

Aanbevelingen:

- *Het huidige protocol zal herzien moeten worden. Hierbij zal specifiek gekeken worden naar de dosering. Het advies is om de dosering in te delen o.b.v. gewichtsklasse. Hierdoor vermindert het de kans dat patiënten te veel of te weinig dosering ontvangen.*
 - De onderzoeksresultaten terugkoppelen naar het medisch en verpleegkundig team.
 - Opzetten van een implementatieproject voor het herzien van het protocol. Met name zal gekeken worden naar aan het aanpassen van de dosering o.b.v. gewichtsklasse.
 - Scholing ontwikkelen voor het introduceren van het nieuwe protocol voor zowel verpleegkundig domein als medisch domein
 - Het nieuwe protocol opnemen in Zenya zodat het protocol gemakkelijk te benaderen is.
 - Evalueren hoe het nieuwe protocol ontvangen wordt en bruikbaarheid toetsen.
- *Bij de berekening van de filtratiedosering zal, gezien het gebruik van predilutie-CVVH, rekening gehouden moeten worden met een dilutiefactor van ongeveer 20%*
 - Bij het herzien van het protocol wordt de vernieuwde dosering gecorrigeerd voor de dilutiefactor.
 - Een 'rekentool' ontwikkelen om de specifieke dosering te berekenen.
- *Uitvoeren van een kosten-baten analyse zodat inzichtelijk wordt gemaakt wat de kosten zijn van te hoge filtratiedoseringen.*

Huidige plaats, functie en positie als practitioner i.o. op de afdeling

Het afgelopen jaar heb ik met veel plezier de opleiding tot Renal Practitioner doorlopen. Deze periode heb ik gebruikt om de competenties die nodig zijn in de functie als practitioner te verdiepen. Het opstellen van een projectplan om als projectleider een implementatie te begeleiden, het doen van onderzoek, het schrijven van een artikel en het geven van presentaties zijn hiervan enkele voorbeelden. Ik heb veel geleerd van deze afgelopen periode, en zal mij de komende jaren hierin blijven ontwikkelen.

Op dit moment is er 1 practitioner werkzaam op de IC afdeling voor het uitstroomprofiel ventilatie. Daarnaast zijn wij, 3 collega practitioners i.o. en ikzelf, in opleiding waarbij we elk een uitstroomgebied vertegenwoordigen. Voor deze 3 uitstroomgebieden zal het eerste jaar gericht zijn op het praktische vormgeven van de functie, zichtbaarheid vergroten op de afdeling en het zijn van een toegevoegde waarde.

Mijn eigen visie richt zich op het zijn van een brug tussen beide domeinen, waarbij ik een laagdrempelig aanspreekpunt ben voor zowel verpleegkundigen als voor het medisch domein. Hieronder puntsgewijs de rol als renal practitioner beschreven zoals ik die zie op micro-, meso- en macroniveau:

Microniveau

- Deskundigheidsbevordering op de afdeling door het geven van scholingen aan verpleegkundigen, verpleegkundigen in opleiding en aan arts-assistenten.
- In samenwerking met andere practitioners verzorgen van lesdagen, waarbij elke practitioner zijn eigen uitstroomgebied vertegenwoordigd.
- Aansluiten bij vergaderingen van het kwaliteitsteam, om op de hoogte te zijn van actualiteiten en zo nodig aansluiten bij projecten.
- Aanwezig zijn bij medische overdracht momenten en multidisciplinair overleg om mezelf zichtbaar te maken voor het medisch domein, op de hoogte zijn van patiënten casuïstiek en meedenken in het gemaakte beleid.

- Bijhouden en herzien van afdelingsprotocollen
- Uitvoeren van onderzoek op de afdeling ter bevordering van de kwaliteit van zorg.

Mesoniveau

- Netwerk onderhouden en uitbreiden, in contact blijven met de groep renal practitioners waarmee opleiding heb gevolgd.
- Aansluiten bij de Netwerk Acute Zorg (NAZ) scholingen, regionale scholingen die verzorgd worden voor IC verpleegkundigen
- Organiseren van Isala brede scholingsavonden
- Meelopen op andere IC afdelingen om van elkaar te leren

Macroniveau

- Lid zijn van de Nederlandse vereniging van Practitioner om op de hoogte te blijven van landelijke ontwikkelingen
 - Deelnemen aan congressen en symposia
-