



Afwijken van de aanbevolen filtratiedosering

Hoe erg is dat?

Anne-Lynn Okken-Vliek, Renal Practitioner i.o. & IC verpleegkundige

Intensive Care, Isala

Introductie

Anne-Lynn Okken-Vliek
Intensive Care Practitioner i.o., uitstroomprofiel Renal
Isala, Zwolle

Praktijkopleider:

Data analyse:

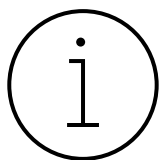
Operationeel leidinggevende:

Koos van de Wetering

Sander Spanjersberg

Martijn Stijf

Inhoud



Introductie

Isala ziekenhuis
Intensive Care Isala



Functie als Renal Practitioner

Huidig
Gewenst



Research

Aanleiding
Methode
Resultaten
Discussie
Conclusie
Aanbevelingen

Introductie Isala Zwolle

- Topklinisch ziekenhuis
- Verzorgingsgebied midden-oost Nederland
- 1245 klinische bedden
- 44 IC bedden

Gespecialiseerd:

- Hartcentrum
 - Incl. Cardio-thoracale chirurgie
 - ECLS centrum
- Neuro-chirurgisch centrum
- Traumacentrum



Afdelingskenmerken

Verdeling bedden:

- Intensive Care: 34 bedden
- Medium Care: 6 bedden
- Low level IC: 4 bedden

Gemiddeld aantal opnames per jaar
= 2900 patiënten.

Beroepsgroep	Aantal FTE's
Intensivisten	11,9
A(N)IOS	16,4
PA	4
IC- en MC verpleegkundigen	129

CRRT machine – Prismax Baxter

- 9 machines

Modaliteit: CVVH met predilutie

Jaartal	Aantal CVVH patiënten
2020	127 patiënten
2021	94 patiënten
2022	77 patiënten
2023 t/m september	61 patiënten

Doseren



Inleiding research

Filtratiedosering in ml/kg/uur =

$$\frac{2000 + 2000 + 0}{60} = 66.7 \text{ ml/kg/uur}$$



Aanbevolen filtratiedosering = 25 ml/kg/uur

Casus

Patiënt met WD sepsis waarbij oligure AKI.

Gewicht = 60 kg

Instellingen start CVVH:

- Bloedflow 200 ml/min
- PBP (citraat) 2000 ml/uur
- Substitutief flow 2000 ml/uur
- Onttrekken 0 ml/uur

Huidige werkwijze

Keuze 2 – 4 liter/uur:

- Ernst klinisch ziektebeeld patiënt
- Voorkeur/ ervaring van intensivist

Er wordt geen rekening gehouden met het gewicht van de patiënt.

Bloedflow	Substitutieflow	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%

CVVH met predilutie

Invloed van predilutie op klaring

- Bloed komt met verdunningsfactor in filter
- Concentratie afvalstoffen daalt
- Gap van +/- 20% tussen filtratiedosering en gecorrigeerd door dilutiefactor

Casus:

Dilutie factor voor pre-dilutie = 0.81

$$\frac{\text{Plasmaflow (8400 ml/uur)}}{\text{Plasmaflow (8400 ml/uur) + Pre-filter vloeistof (2000 ml/uur)}}$$

$$\begin{aligned} * \text{ Plasmaflow (ml/uur)} &= 8400 \\ \text{Bloedflow (200 ml/min)} &\times 60 \\ \text{(min/uur)} &\times (1-\text{HCT } 0.30) = 0.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ultrafiltraat} &= \text{totale effluent dosis in} \\ 66.7 \text{ ml/kg/uur} &\times \text{dilutie factor } 0.81 = \\ 54 \text{ ml/kg/uur} &= \text{gap van 19\%} \end{aligned}$$

Probleem-, vraag en doelstelling

Probleem

- Er wordt geen rekening gehouden met het gewicht van de patiënt en de dilutiefactor

Hypothese

- Patiënten ontvangen een afwijkende dosering, hetgeen mogelijk invloed heeft op het IC beloop

Vraag

- Wijkt de huidige werkwijze af van de aanbevolen dosering
- Heeft een afwijkende dosering invloed op mortaliteit, CVVH duur en IC opnameduur?

Doel

- Het in kaart brengen van de huidige werkwijze

Methode

- Retrospectief observationeel onderzoek
- Dataverzameling HIX en Ctcue
- Inclusie- en exclusiecriteria

Tabel 1: inclusie- en exclusiecriteria

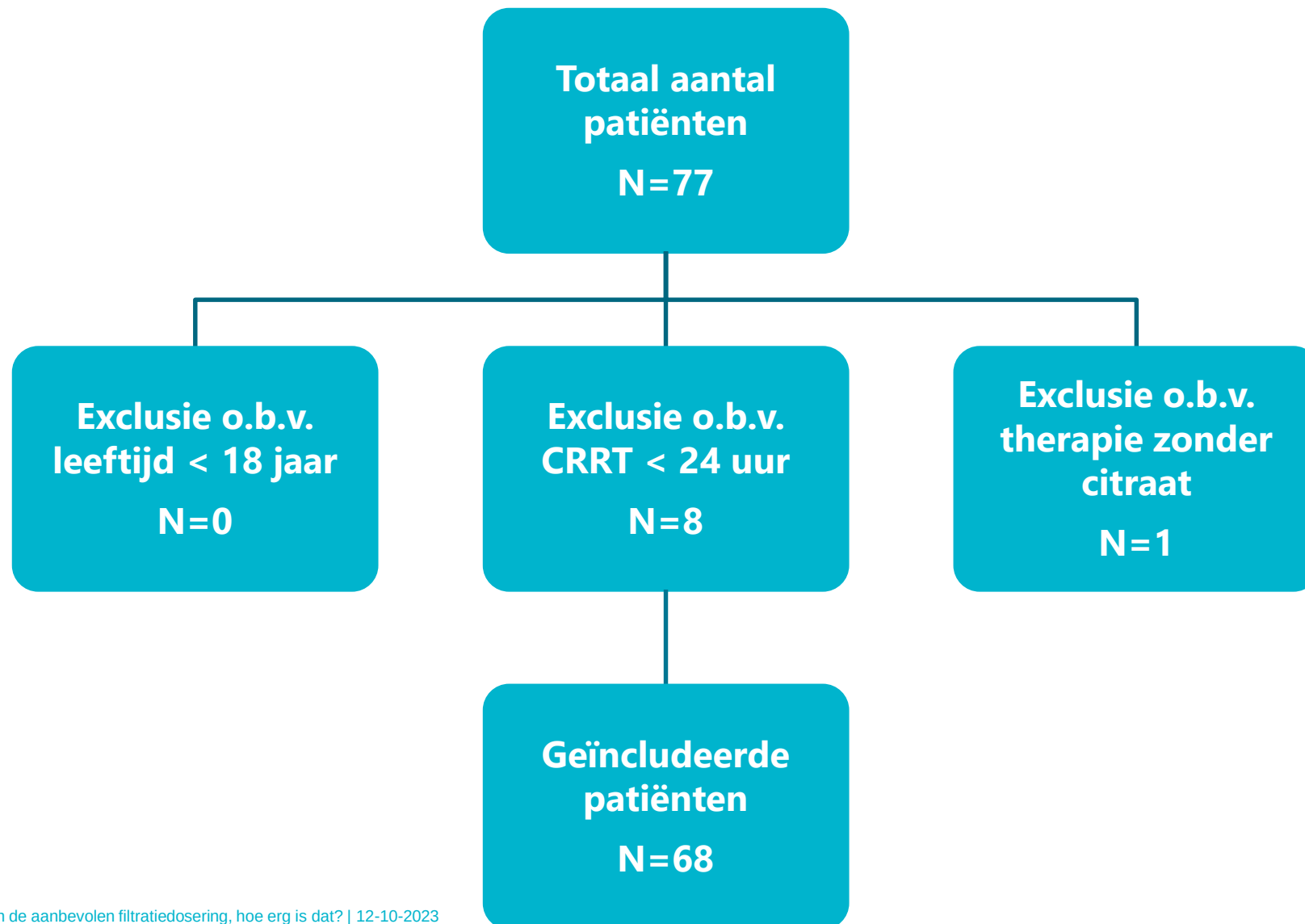
Inclusiecriteria:

- 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
-

Methode: stroomdiagram inclusie- en exclusiecriteria



Methode

- Patiënten zijn in een cohortgroep geplaatst
- 3 categorieën (o.b.v. filtratiedosering)

Tabel 2: Parameters cohortgroep

- Leeftijd
- Gewicht
- Geslacht
- APACHE II score
- Opname specialisme
- Start dosering CVVH therapie
- Mortaliteit na 28 dagen
- Opname duur IC
- CVVH duur

Methode

Categorie	Dosering	Totaal aantal patiënten (N) (N = 68)
Groep 1	< 20 ml/kg/uur	N = 2
Groep 2	20-30 ml/kg/uur	N = 18
Groep 3	> 30 ml/kg/uur	N = 48



Groep 2 is uitgangswaarde. Range 20% meer of minder dan 25 ml/kg/uur.

Resultaten:

Patiënten karakteristieken

Categorie		Totaal (N=68) Aantal (%)
Geslacht	F	24(35.3%)
	M	44(64.7%)
Opname specialisme	Cardiologie	15(22.1%)
	Cardiothoracale Chirurgie	5(7.4%)
	Chirurgie	4(5.9%)
	Gynaecologie	1(1.5%)
	Intensive Care	22(32.4%)
	Interne Geneeskunde	9(13.2%)
	Longgeneeskunde	7(10.3%)
	Maag-, Darm- en Leverziekten	1(1.5%)
	Neurologie	1(1.5%)
	Oncologie	1(1.5%)
	Urologie	2(2.9%)
		Mediaan (IQR)
Leeftijd		64(56-71)
Gewicht (kg)		85.5(76.7-99.8)
Filtratiedosering ml/kg/uur		40.7(29.2-47.8)
Filtratiedosering gecorrigeerd voor dilutiefactor (ml/kg/uur)		33.0(23.7-38.7)
		Gemiddelde
Apache II score		22

APACHE II score

De APACHE II score is een berekende waarschijnlijkheid op mortaliteit. Het wordt gemeten gedurende de eerste 24 uur van opname op de IC.

Som voor de APACHE II score:

- Acuut fysiologische kenmerken
- Leeftijd
- Chronisch ziektebeeld

Score	Mortality
0 - 4	4%
5 - 9	4%
10 - 14	15%
15 - 19	25%
20 - 24	40%
25 - 29	55%
30 - 34	75%
> 34	85%

Resultaten: Patiënten karakteristieken

Categorie		1 (N=2) Aantal (%)	2 (N=18) Aantal (%)	3 (N=48) Aantal (%)	p-waarde (cat. 2 vs.3)
Geslacht	F	1(50.0%)	8(44.4%)	15(31.3%)	0.551
	M	1(50.0%)	10(55.6%)	33(68.8%)	
Opname specialisme	Cardiologie	1(50.0%)	6(33.3%)	8(16.7%)	0.811
	Cardiothoracale Chirurgie	0(0.0%)	1(5.6%)	4(8.3%)	
	Chirurgie	0(0.0%)	1(5.6%)	3(6.3%)	
	Gynaecologie	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	
	Intensive Care	0(0.0%)	4(22.2%)	18(37.5%)	
	Interne Geneeskunde	0(0.0%)	5(27.8%)	4(8.3%)	
	Longgeneeskunde	1(50.0%)	1(5.6%)	5(10.4%)	
	Maag-, Darm- en Leverziekten	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	
	Neurologie	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	
	Oncologie	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.1%)	
	Urologie	0(0.0%)	0(0.0%)	2(4.2%)	
Leeftijd		Mediaan (IQR) 55 (48-62)	Mediaan (IQR) 62 (51-72)	Mediaan (IQR) 65(57-71)	0.713
Gewicht (kg)		111.1 (111.0- 111.1)	84.1 (78.0-110.0)	85.2(75.0-92.2)	0.317
Filtratiedosering ml/kg/uur		18.0 (18.0- 18.0)	25.8 (25.0 - 28.6)	45.8(37.6-51.0)	< 0.001
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
Apache II score		Gemiddelde 18	Gemiddelde 20	Gemiddelde 22	0.262

Resultaten: uitkomsten

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

20-30 ml/kg/uur / >30 ml/kg/uur

Discussie

- Single center onderzoek
- Gerandomiseerd
- Geen inzicht in opname reden
- Mortaliteit is multifactorieel
- Filtratiedosering op moment van start, geen follow up
- Geschat gewicht

Categorie	2 (N=18)	3 (N=48)	p-waarde (cat. 2 vs.3)	Totaal (N=68)
	Aantal (%)	Aantal (%)		Aantal (%)
Mortaliteit 28 dagen	11(61.1%)	15(31.3%)	0.027	26(38.2%)

Conclusie

De praktijk wijkt af van de aanbevolen dosering van 25 ml/kg/uur

Heeft dit invloed op de uitkomsten?

- Mortaliteit: verder onderzoek noodzakelijk
- CVVH duur: geen verschil
- Totale IC opname duur: patiënten dosering > 30 ml/kg/uur liggen langer op de IC

Bij patiënten op de IC afdeling van Isala moet een andere filtratiedosering worden nagestreefd om tot een in de literatuur aanbevolen dosering van 25 ml/kg/uur te komen.

Aanbevelingen 1

Het huidige protocol moet worden herzien.

Hierbij zal specifiek gekeken worden naar de dosering. Het advies is om de dosering in te delen o.b.v. gewichtsklasse.



**Terugkoppelen
onderzoek**

**Herzien huidige
protocol**

**Streef
filtratiedosering**

**Aanpassen
protocol o.b.v.
gewichtsklasse**

**Implementeren +
scholen nieuwe
protocol**

Evalueren

Aanbeveling 2

Bij de berekening van de filtratiedosering zal, gezien het gebruik van predilutie-CVVH, rekening gehouden moeten worden met een dilutiefactor van ongeveer 20%

 Filtratiedosering + 20% ter correctie voor de dilutiefactor

 Overleg met industrie: aanpassen dosering op machines

Aanbeveling 3

Uitvoeren van een kosten baten analyse zodat inzichtelijk wordt gemaakt wat de kosten zijn van te hoge filtratiedoseringen.



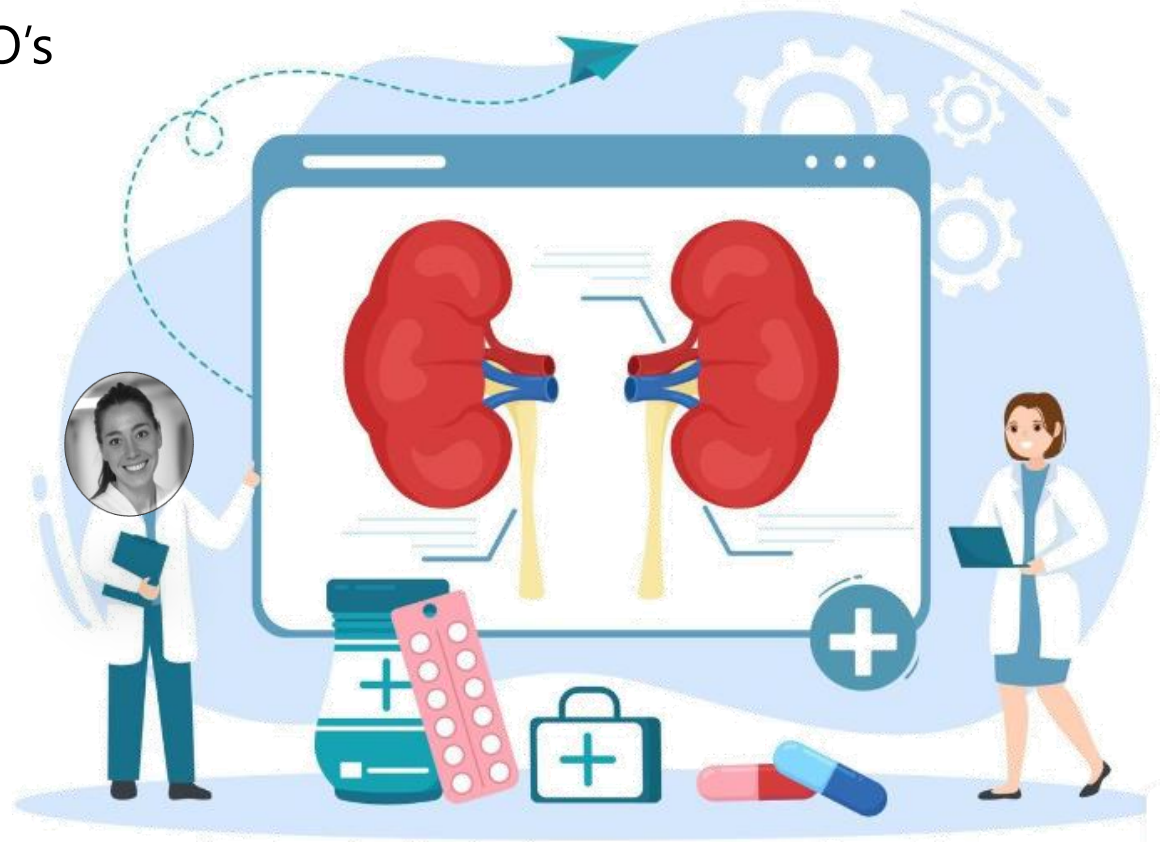
Inventarisatie kosten:
materiaal, vloeistof en
uren

In kaart brengen
hoeveel gemiddeld
genomen verbruikt
wordt

Uitkomsten meenemen
in het vaststellen van
de filtratiedosering

Functie als practitioner: huidig

- 1^e Renal Practitioner
- Functie goed van de grond laten komen
- Twee uit geroosterde dagen per maand
- Deelnemen aan overdracht momenten en MDO's
- Lid van het kwaliteitsteam



Functie als practitioner: gewenst

MICRO

- Verzorgen scholing
- Bed-side teaching
- Werkgroep CVVH
- Onderzoek
- Protocollen herzien
- MDO bijwonen

MESO

- Netwerk Acute Zorg scholing
- Ziekenhuis brede scholingen verzorgen/ organiseren
- Contact met industrie

MACRO

- Practitioners Nederland
- Symposia
- Congressen
- Vakliteratuur
- Leren van andere centra

Met dank aan...

Koos van de Wetering

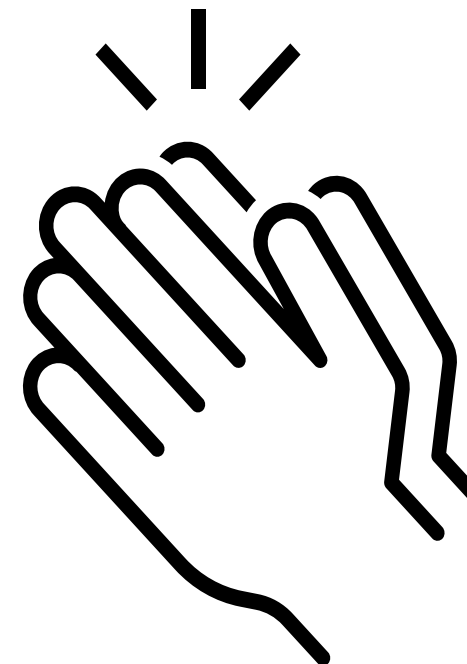
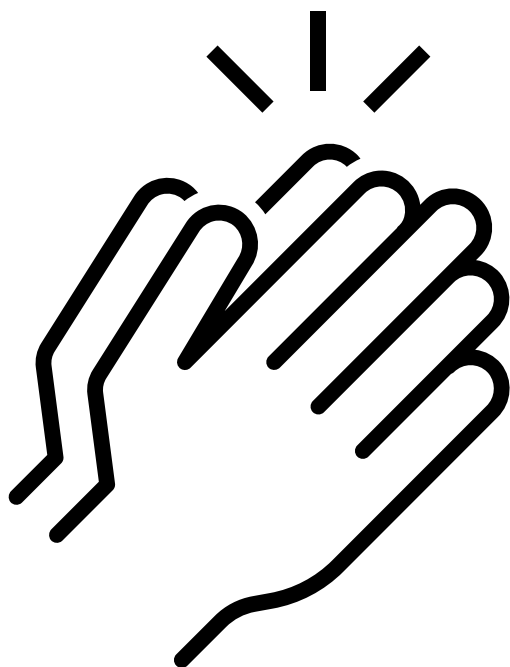
Sander Spanjersberg

Crista Leerentveld

Saskia Abbes

Stefan Holman

Martijn Stijf



Referenties

- 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>
- 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.
- van der Voort, P. (2018). *Nieren en nierfunctievervangende therapie op de IC: Een praktische handleiding*. Venticare.
- de Jong, P., Koomans, H., & Weening, J. (2011). *Klinische nefrologie*. Amsterdam: Reed Business.
- 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>
- 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>
- 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>