

Het verschil in filterduur tussen CVVH en CVVHDF: een cohortstudie.

1

Margot van Noije
Renal Practitioner i.o.
Elisabeth-Tweesteden Ziekenhuis te Tilburg

15 februari 2023

Inhoud

- ▶ Introductie Elisabeth-Tweesteden Ziekenhuis
- ▶ Inleiding en aanleiding
- ▶ Probleem-, vraag- en doelstelling

- ▶ Methoden, resultaten en discussie
- ▶ Conclusie en aanbevelingen
- ▶ Rol van Practitioner

- ▶ Take home message
- ▶ Afsluiting en literatuurlijst

Introductie Elisabeth-Tweesteden Ziekenhuis

- Topklinisch Ziekenhuis
- Regio Midden Brabant
- Expertise: zware traumatologie en neurochirurgie
- 3 locaties: 1 in Waalwijk (polikliniek) en 2 in Tilburg (polikliniek en kliniek)
- 792 bedden

Intensive care: team

Funcities ic-team	Fte	Funcities ic-team	Fte
Intensivisten	17,9	Praktijkopleiders	2 pers
Assistenten niet in opleiding (ANIOS)	10	IC-verpleegkundigen	85,5
		- Ventilation Practitioner	3 pers
		- Neural Practitioner	1 pers
		- Renal Practitioner i.o.	1 pers
Physician Assistent (PA)	5	MC verpleegkundigen	20
Verpleegkundig specialisten (VS)	1	Leerling IC/MC- verpleegkundigen	2,78
Leerling PA en VS	2,11	Basis Acute Zorg verpleegkundigen i.o.	2
Manager	1	HBO V leerlingen	3
Teamleiders	5	Secretaresses	2,95
Teamleider traineeship	1	Algemeen Medische zorg	3,67

Level 3 IC : 34 bedden
(24 operationeel)

Intensive care: behandeldagen

- ▶ Gemiddelden per jaar:
 - ▶ 2245 patiënten op IC
 - ▶ 11270 behandeldagen

- ▶ 25-30 patiënten voor CRRT
- ▶ 131 dialysedagen
- ▶ 4 Prismaflex apparaten

Inleiding

- AKI is een veel voorkomende complicatie bij ernstig zieke patiënten
- Richtlijn NVIC en KDIGO: nierfunctievervangende therapie nodig

- Verschillende technieken:
 - CVVH: convectie
 - CVVHDF: convectie en diffusie

- CVVHDF:
 - Minder spanning op de membranen van het filter

Onderzoeksvariabelen (literatuur)

- ▶ Verschillende factoren die de filterduur beïnvloeden:
 - ▶ Stolling in het systeem
 - ▶ De veneuze toegang kan de bloedflow niet aan
 - ▶ Gebruik van anticoagulantia
 - ▶ De methode van vervanging van vocht (predilutie versus postdilutie)

- ▶ Ervaring van het team

Aanleiding

- ▶ Historische filterduur:
 - ▶ Bij CVVH 34 uur
- ▶ Gewenste filterduur:
 - ▶ Doel ETZ: tenminste 48 uur tot 72 uur (fabrieksgarantie)

Hypothese en doelstelling

► Hypothese

- CVVHDF heeft een langere filterduur ten opzichte van CVVH gezien het feit dat er minder druk op de membranen uitgeoefend wordt bij CVVHDF vanwege de combinatie van convectie en diffusie

► Doelstelling

- Inzichtelijk krijgen of CVVHDF de filterduur verlengt omdat filters wisselen tot downtime leidt en een langere filterduur economisch voordeliger is

Uitkomstmaten

- ▶ Primair
 - ▶ Geeft CVVHDF een verbetering in de filterduur vergeleken met CVVH?

- ▶ Secundair
 - ▶ Welke factoren hebben voor een kortere filterduur gezorgd?

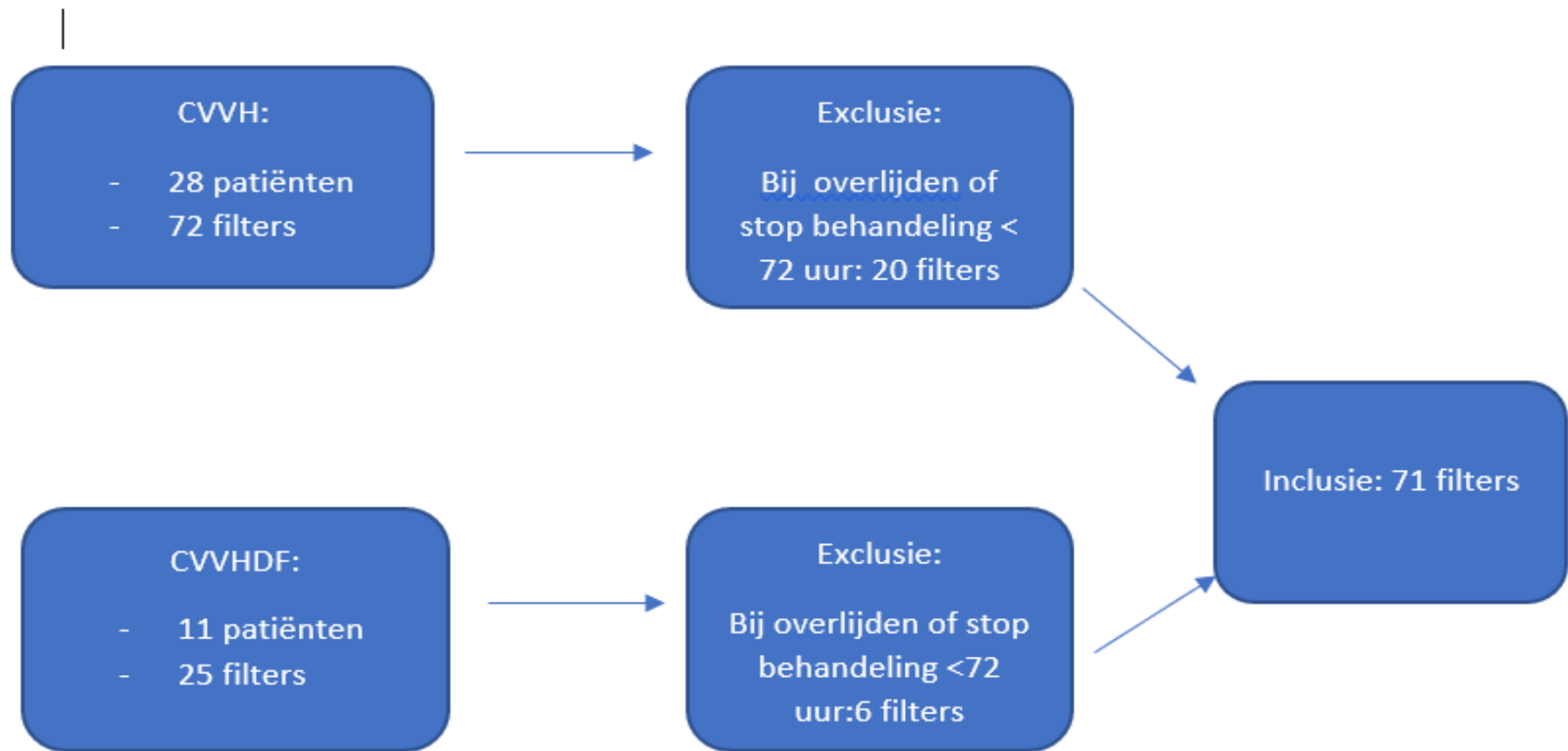
Methode: design en populatie

- Design:
 - Single-centre observationele cohortstudie
 - Prospectief CVVHDF: februari 2022 - oktober 2022
 - Retrospectief CVVH: 2021
 - Niet WMO plichtig onderzoek
- Populatie:
 - 2021 : 28 patiënten met 72 filters
 - 2022 : 11 patiënten met 25 filters

Methode: in- en exclusiecriteria

- Inclusiecriteria
 - Patiënten van 18 jaar en ouder met regionale citraat antistolling tijdens CVVH(DF)
- Exclusiecriteria
 - Antistolling met heparine en CVVH(DF) zonder antistolling
 - Intermitterende dialyse via de dialyseafdeling
 - Overlijden of staken van de behandeling door de arts binnen 72 uur na start CVVH(DF)

Flowdiagram in- en exclusie van filters



Methode: data-verzameling en analyse

- Dataverzameling
 - CVVH: 52 filters in 2021 en CVVHDF: 19 filters van februari – oktober 2022
 - Gegevens verkregen uit OnsEPD (Epic)

- Data – en statistische analyse
 - Beschrijvende statistiek
 - Statistische analyses middels het programma IBM SPSS Statistic®
 - Een verschil was significant bij een P-waarde van $\leq 0,05$

Methode: voorwaarden

- ▶ Protocollaire behandeling
- ▶ Instellingen gebaseerd op citraatdosis 2,2 mmol/L
- ▶ Nastreven van effluentdosis 30 ml/kg/uur
- ▶ Bij CVVHDF constante verdeling: 40% diffusie en 60% convectie

- ▶ Gamcath triple lumen katheter:
 - ▶ vena femoralis rechts of links
 - ▶ vena jugularis rechts

- ▶ Range geïoniseerd calcium postfilter: 0,20-0,60 mmol/L
- ▶ Suppletie calcium met calciumgluconaat 10%

Methode: retro- en prospectief onderzoek

- Filterduur in blokken van acht uur (8-16-24-32-40-48-56-64-72)
- Algemene variabelen: BMI , geslacht, Apache IV (met APS) score, leeftijd
- Opname-indicatie
- Op juiste wijze volgen van protocol
- Variabelen die filterduur beïnvloeden:
 - Geïoniseerd calcium postfilter
 - Hematocriet
 - Drukproblemen
 - Katheterproblemen

Classificatie einde filterduur:

- Einde behandeling
- Overlijden
- Drukproblemen
- Katheterproblemen
- Interventie
- Bereiken 72 uur (maximale garantieduur)

Resultaat: algemene variabelen; alle filters

Alle filters	Mediaan (IQR)
Leeftijd (N=71)	64 [57-76]
Apache IV score (N=71)	73 [63-103]
APS-score (N=71)	64 [52-87]

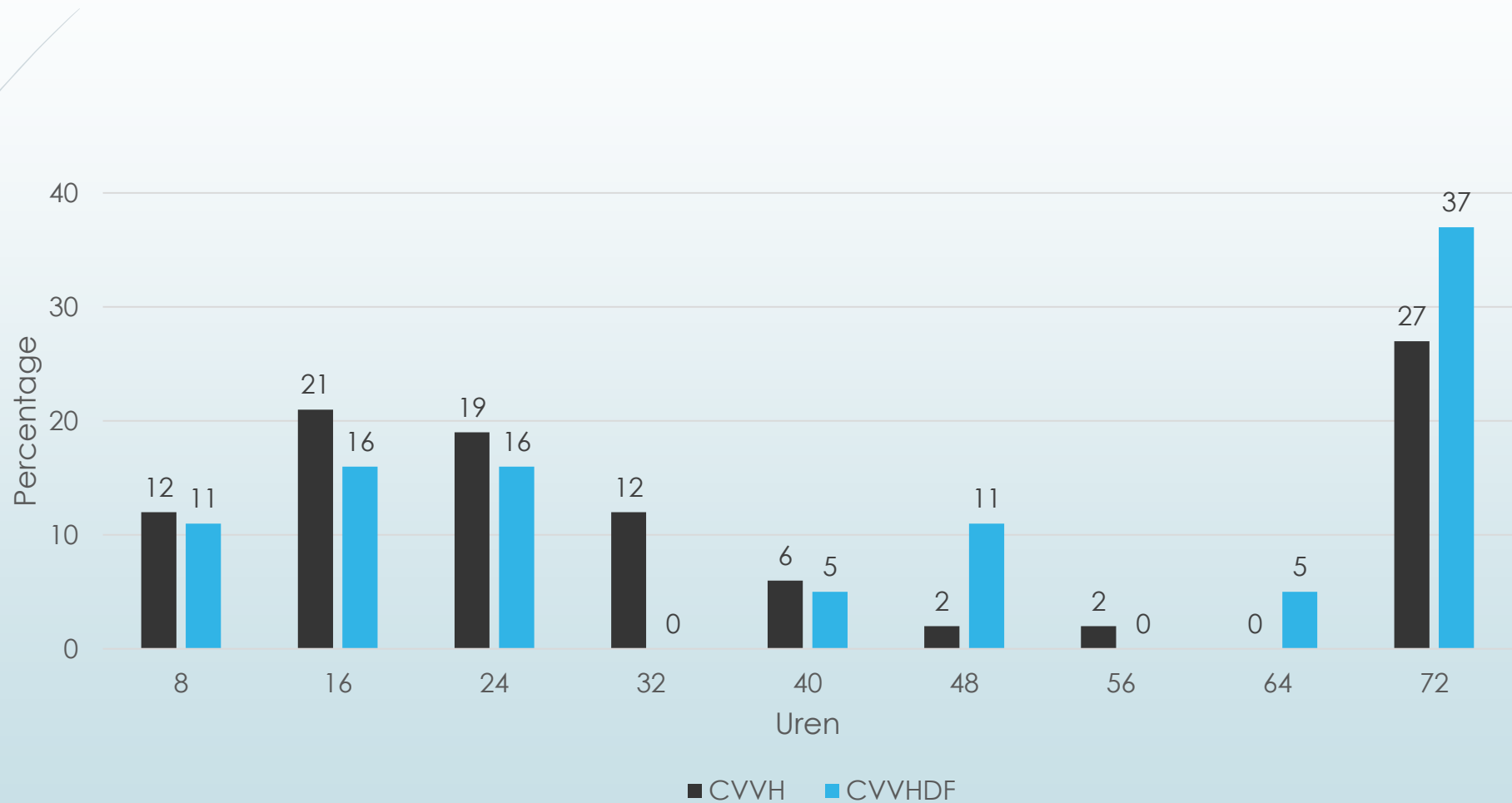
IQR = Inter Quartile Range, interkwartielafstand

BMI (N= 51)	32 [27-33]
--------------------	------------

Resultaat: algemene karakteristieken

Patiëntkarakteristieken	CVVH (N=52)	CVVHDF (N=19)
Leeftijd in jaren, mediaan [IQR]	65 [62-76]	52 [49-70]
BMI in kg/m ² [IQR]	32 [27-32] (N=32)	29 [27-33]
Apache IV score, mediaan [IQR]	75 [69-107]	43 [42-83]
Mannen [%]	43 [83]	19 [100%]
Vrouwen [%]	9 [17]	0

Resultaat: primaire uitkomstmaat: filterduur

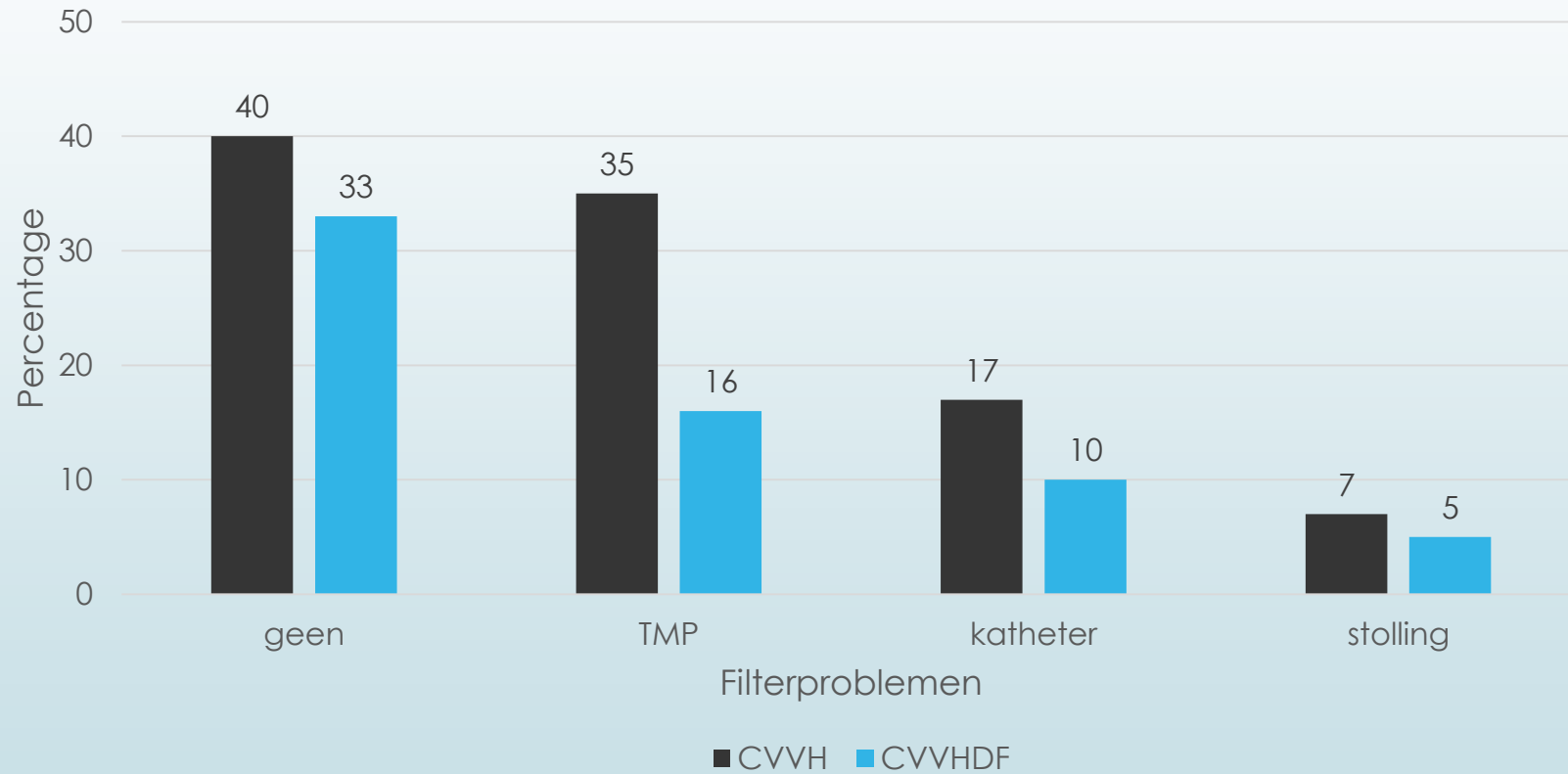


Resultaat: mediane filterduur

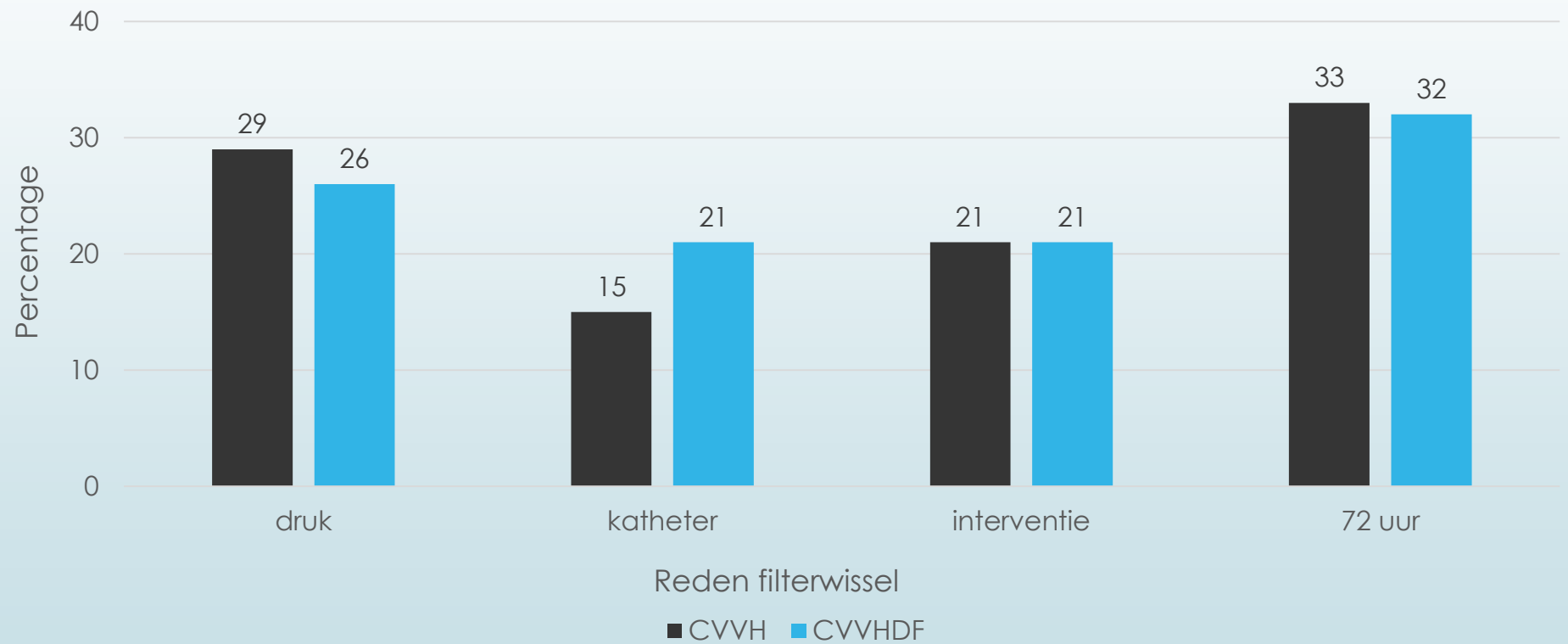
- ▶ CVVH 24 uur [16-72]
- ▶ CVVHDF 48 uur [16-72]

- ▶ Geen significant verschil [P=0.333]

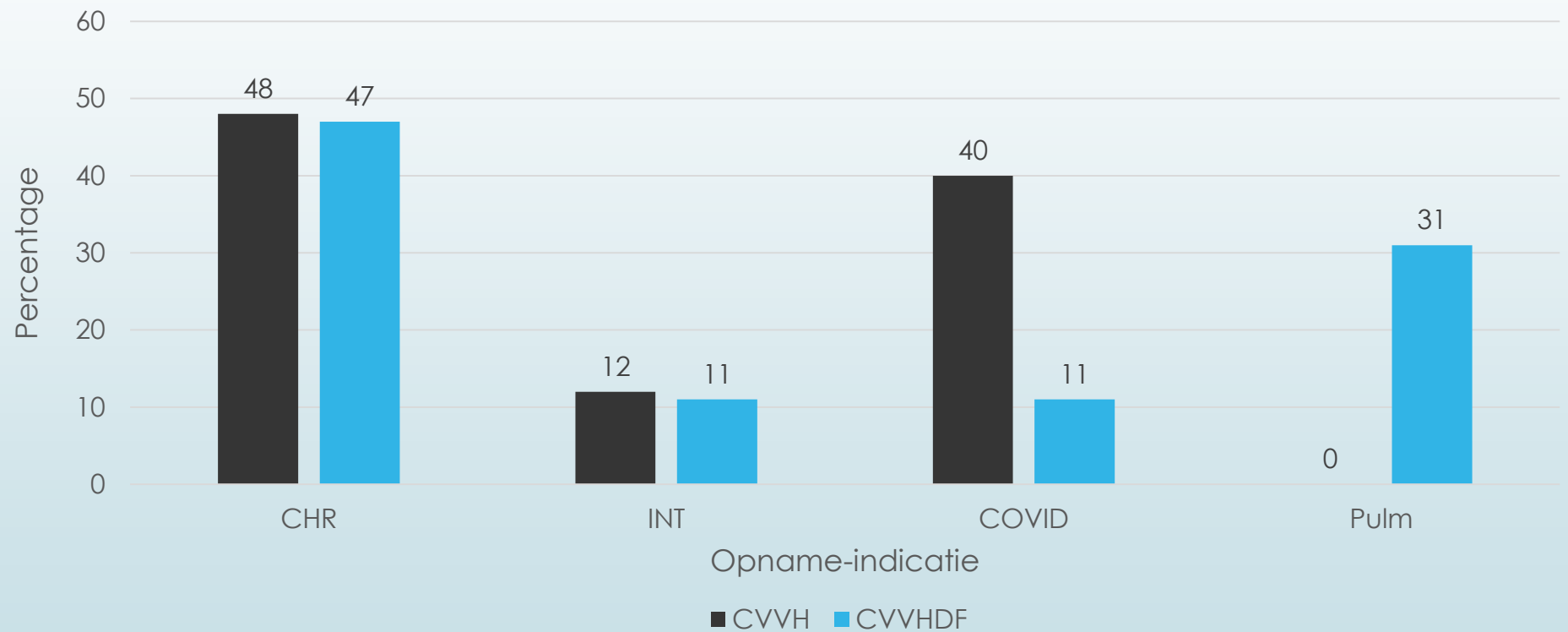
Resultaat: secundaire uitkomstmaat



Resultaat: secundaire uitkomstmaat

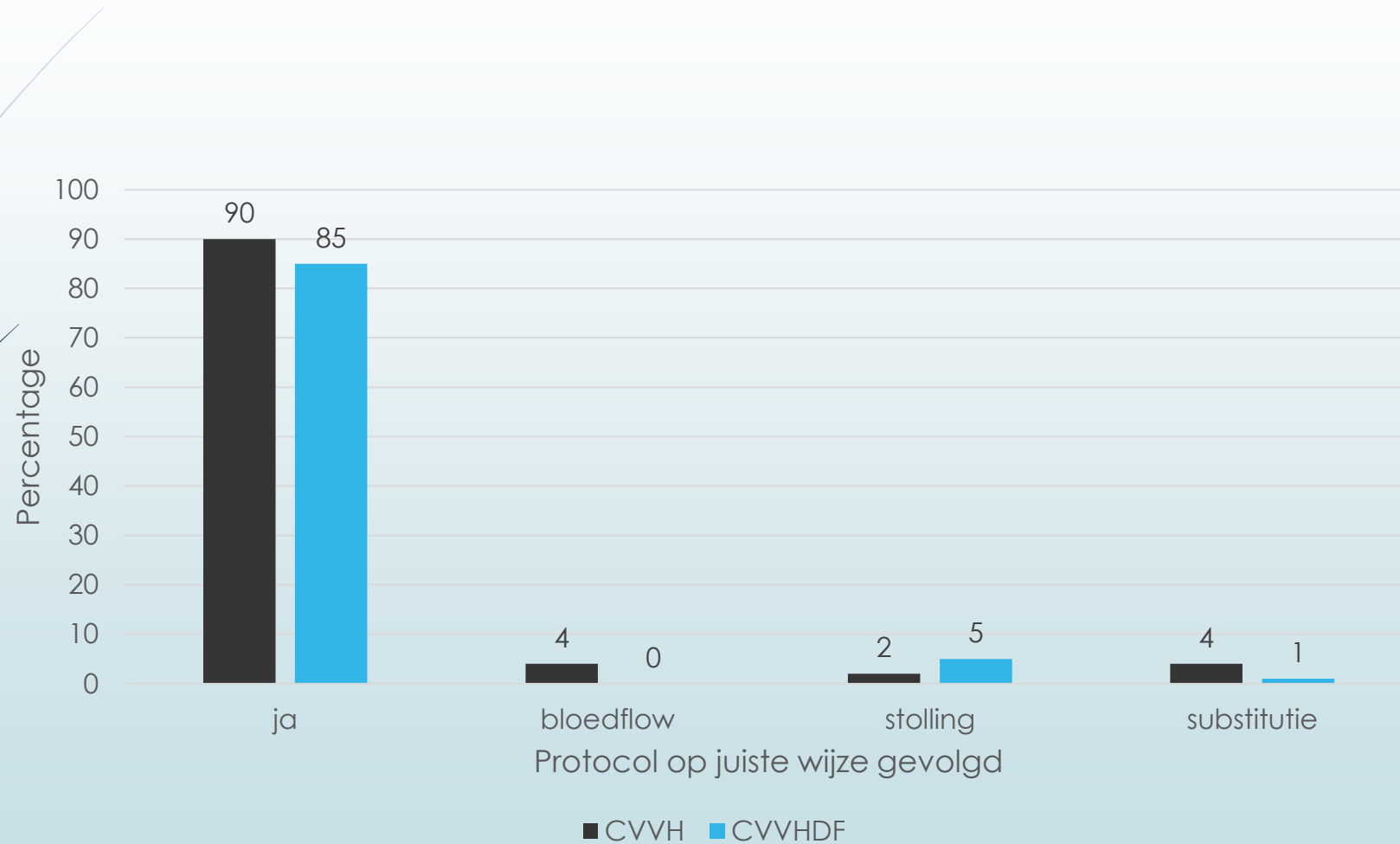


Resultaat: secundaire uitkomstmaat



COVID-19 significant verschil $P=0.0002$

Resultaat: secundaire uitkomstmaat



Resultaat: secundaire uitkomstmaat Hematocriet en geïoniseerd calcium postfilter

	CVVH [N=52]	CVVHDF [N=19]	P waarde
Hematocriet (%)	26 [24-26]	24 [23-25]	0.002
Geïoniseerd calcium postfilter(mmol/L)	0.53 [0.50-0.56]	0.56 [0.54-0.59]	0.017

Discussie

- ▶ Primaire uitkomstmaat: filterduur CVVH versus CVVHDF
- ▶ Verklaring:
 - ▶ Summiere literatuurstudies
 - ▶ Grote onderzoekspopulatie
 - ▶ COVID -19 periode
 - ▶ Vele variabelen

Discussie

- Secundaire uitkomstmaat: factoren die voor kortere filterduur zorgen
- Verschillende variabelen hebben – in wisselende mate - invloed op de filterduur: effect van één variabele op een uitkomstmaat ontzettend lastig te bepalen

Beperkingen: Epic

CVVH(DF)

Naar nu gaan

19-6-2022



19-06-22 - 20-06-22

Tijdlijn | 24 uur 8 uur 4 uur 2 uur 1 uur 15 min 1 min | Alles

ETZ Elisabeth Intensive Care										
19-06 07:00 - 20-06 06:59										20-06
Tijd: ◀	23:50	23:51	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	05:59	06:00	07:00 ▶
▼ [VERWIJDERD] Hemodialyse katheter (gebruik alleen voor dialyse) Femoralis Ongetunneld Links Verwijderingsdatum: 21-06-22 Plaatsingsdatum/-tijd: 17-06-22 12:07 Type dialysekatheter: Femoralis .: Ongetunneld Locatie: Links Reden statusverandering: Infectie										
Rapportage gemaakt door										Rapportage...
Wondfoto										Wondfoto
Beoordeling insteekopening		BNW							BNW	Beoordeling...
Toelichting huidpoort										Toelichting...
Katheter pootjes										Katheter po...
Maximale QB										Maximale QB
Toelichting katheter pootjes										Toelichting...
▼ Instellingen										
Modus	CVVHDF	CVVHDF	CVVHDF	CVVHDF	CVVHDF	CVVHDF	CVVHDF	CVVHDF	CVVHDF	Modus
Status	Uitvoeren	Uitvoeren	Uitvoeren	Uitvoeren	Uitvoeren	Uitvoeren	Uitvoeren	Uitvoeren	Uitvoeren	Status
PBP	1027	1027	1027	1027	1027	1027	1027	1027	1027	PBP
Predilutie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Predilutie
Postdilutie	600	600	600	600	600	600	600	600	600	Postdilutie
Dialysaat	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	Dialysaat
Effluent	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	2899	Effluent
Onttrekken										Onttrekken
Citraatdosis	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	Citraatdosis
Calciumcomp	100	100	100	100	100	100	100	100	100	Calciumcomp
▼ Metingen										
Aanvoerdruk	-57	-61	-63	-57	-54	-57			-62	-54 Aanvoerdruk
Filterdruk	94	95	94	97	94	96			92	100 Filterdruk
Effluentdruk	-36	-40	-37	-44	-49	-52			-57	-62 Effluentdruk
TMP	87	88	88	86	97	104			93	106 TMP
Drukdaling	27	30	26	53	30	27			51	49 Drukdaling
Ultrafiltraat	179ml	184ml	198ml	198ml	198ml	199ml			182ml	Ultrafiltraat

Beperkingen

- ▶ Loss to follow up
 - ▶ 4% door overplaatsing van drie patiënten
- ▶ COVID-19 bij CVVH
 - ▶ invloed op de stolling
- ▶ De groepen CVVH en CVVHDF zijn niet even groot
- ▶ Gegevens mogelijk niet of onvoldoende gedocumenteerd:
geen duidelijk overzicht in OnsEPD
 - ▶ Filterduur gecategoriseerd in blokken van 8 uur tot maximaal 72 uur

Conclusies :

► Primaire uitkomstmaat:

► Filterduur

► CVVH versus CVVHDF: 24 uur versus 48 uur [P=0.333]

► Secundaire uitkomstmaat

► TMP

► CVVH versus CVVHDF: 35% versus 16% [P=0,101]

Conclusie: secundair

- Opname-indicatie COVID-19:

CVVH versus CVVHDF 40% versus 11% [P=0,0002]

- Hematocriet:

CVVH versus CVVHDF 26% versus 24% [P= 0.002]

- Geïoniseerd calcium postfilter:

CVVH versus CVVHDF 0.53 mmol/L versus 0.56 mmol/L [P=0.017]

- Apache IV score:

CVVH versus CVVHDF 75 versus 43 [P=0.000]

- Leeftijd:

CVVH versus CVVHDF 65 versus 52 [P=0.009]

Conclusie: samenvattend

- ▶ BIJ CVVH:
 - ▶ COVID-19 komt vaker voor
 - ▶ TMP alarm komt vaker voor
 - ▶ Hematocriet hoger
 - ▶ Apache IV score hoger
 - ▶ Leeftijd hoger

- ▶ Maar: geïoniseerd calcium postfilter is lager

- ▶ Dit maakt een verschil uit voor de filterduur

Aanbevelingen

- ▶ Verder onderzoek nodig
 - ▶ Groter aantal filters bij CVVH en CVVHDF
 - ▶ Aantal filters CVVH en CVVHDF gelijkmatig verdeeld
- ▶ CVVH(DF) documentatie inzichtelijker maken
 - ▶ Bijzonderheden makkelijker te noteren
 - ▶ Beter overzicht van variabelen en bijzonderheden
- ▶ Optimaliseren kathetermanagement
 - ▶ Review (en zo nodig aanpassing) van assortiment katheters
 - ▶ Protocol katheterplaatsing met artsen reviseren
- ▶ Drukproblemen en stolling
 - ▶ Advies vanuit leverancier om citraatdosis te verhogen
 - ▶ Range geïoniseerd calcium postfilter aanpassen

Rol van Practitioner

35

Intensive care

- Deskundigheidsbevorderaar
- Samenwerkingspartner
- Implementatie/innovatie
- Verpleegkundig onderzoek

Landelijk

- Netwerken met Renal Practitioners
- Lid van Practitioners Nederland
- Contacten met de industrie

ETZ organisatie

- Intensievere samenwerking met afdelingen
- Consultancy

Woord van dank

- Gezin
- Drs. R. van den Berg, anesthesioloog-intensivist
- P. v. Berkom, master verplegingswetenschappen
- Drs. D. Ramnarain, internist- intensivist

- IC team
- Care Training Group
- Collegae studiegenoten
- Practitioners Nederland

Take home message

- ▶ Het lijkt erop dat CVVHDF een gunstige invloed heeft op de filterduur ten opzichte van CVVH
- ▶ Houd rekening met de vele variabelen die invloed hebben op de filterduur
- ▶ Ik nodig jullie uit om de strijd aan te gaan tegen het vroegtijdig stollen van het filter
- ▶ De volgende keer dat een filter vroegtijdig sneuvelt, bedenk dan welke invloed je kunt uitoefenen om de filterduur de volgende keer te verbeteren

Literatuurlijst

1. Elisabeth Tweesteden Ziekenhuis. (z.d.). *Wie wij zijn - Elisabeth-TweeSteden Ziekenhuis*. <https://www.etz.nl/Over-ETZ/Wie-wij-zijn>
2. *Meerjarenbeleidsplan ETZ 2017-2021*. (2017). <https://intranet.etz.nl>
3. Voort, P. H. J., van der Voort, P., van Doorn, L. & Stichting Venti-Care. (2018). *Nieren en nierfunctievervanging op de IC*. Maarssen, Nederland: Venticare.
4. [KDIGO- Kidney Disease Improving Global Outcomes. \(2016\). KDIGO- Kidney Disease Improving Global Outcomes.](#)
5. Li, P., Zhang, L., Lin, L., Tang, X., Guan, M., Wei, T. & Chen, L. (2021). *Effect of Dynamic Circuit Pressures Monitoring on the Lifespan of Extracorporeal Circuit and the Efficiency of Solute Removal During Continuous Renal Replacement Therapy*. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.621921>
6. Tandukar, S. & Palevsky, P. M. (2019). *Continuous Renal Replacement Therapy*. *Chest*, 155(3), 626–638. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.004>
7. Xu, Q., Jiang, B., Li, J., Lu, W. & Li, J. (2022). *Comparison of filter life span and solute removal during continuous renal replacement therapy: convection versus diffusion - A randomized controlled trial*. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, 26(5), 1030–1039. <https://doi.org/10.1111/1744-9987.13787>
8. Califano, A. M., Bitker, L., Baldwin, I., Fealy, N. & Bellomo, R. (2020, 21 februari). *Circuit Survival during Continuous Venovenous Hemodialysis versus Continuous Venovenous Hemofiltration* <https://doi.org/10.1159/000504037>
9. Ede, J. & Dale(2016). *A service evaluation comparing CVVH and CVVHDF in minimising circuit failure*. *Nursing in Critical Care*, 22(1), 52–57. <https://doi.org/10.1111/nicc.12230>
10. Richardson, A. & Whatmore, J. (2014). *Nursing essential principles: continuous renal replacement therapy*. *Nursing in Critical Care*, 20(1), 8–15. <https://doi.org/10.1111/nicc.12120>
11. Davies, H. T., Leslie, G., Pereira, S. M. & Webb, S. (2008). *A Randomized Comparative Crossover Study to Assess the Affect on Circuit Life of Varying Pre-Dilution Volume Associated with CVVH and CVVHDF*. *The international Journal of Artificial Organs*, 31 (3), 221-227. <https://doi.org/10.1177/039139880803100305>
12. Tsujimoto, Y. & Fuji, T. (2022, 22 maart). *How to Prolong Filter Life During Continuous Renal Replacement Therapy?* <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-022-03910-8>
13. Tsujimoto, Y., Miki, S., Shimada, H., Tsujimoto, H., Yasuda, H., Kataoka, Y. & Fujii, T. (2021). *Non-pharmacological interventions for preventing clotting of extracorporeal circuits during continuous renal replacement therapy*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(11). <https://doi.org/10.1002/14651858.cd013330.pub2><https://kdigo.org/wp-content/uploads/2016/10/KDIGO-2012-AKI-Guideline-English.pdf>
14. Zarbock, A., Kùllmar, M., Kindgen-Milles, D., Wempe, C., Gerss, J., Brandenburger, T., . . . Meersch, M. (2020). *Effect of Regional Citrate Anticoagulation vs Systemic Heparin Anticoagulation During Continuous Kidney Replacement Therapy on Dialysis Filter Life Span and Mortality Among Critically Ill Patients With Acute Kidney Injury: A Randomized Clinical Trial*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33095849/>
15. Khadzynov, D., von dem Berge, U., Muench, F., Karaivanov, S., Koerner, R., Kruse, J. M., . . . Lehner, L. J. (2022a). *Efficacy and complications of regional citrate anticoagulation during continuous renal replacement therapy in critically ill patients with COVID-19*. *Journal of Critical Care*, 67, 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.jccr.2021.10.010>
16. Valle, E. D. O., Cabrera, C. P. S., Albuquerque, C. C. C. D., Silva, G. V. D., Oliveira, M. F. A. D., Sales, G. T. M., . . . Rodrigues, C. E. (2021). *Continuous renal replacement therapy in COVID-19—associated AKI: adding heparin to citrate to extend filter life—a retrospective cohort study*. *Critical Care*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-021-03729-9>
17. *Missie en visie IC: "beter voor jou"*. (2022) <https://intranet.etz.nl>