Nederlandse Federatie voor Nefrologie

Let op: Deze richtlijn is geldig op de datum van afdruk. Raadpleeg steeds de meest recente versie via het officiële platform op de NfN website

PDF gemaakt op: 05-11-26 16:21
Inititatiefnemer: NFN
Autorisatiedatum: 2022-05-01
Geautoriseerd door:

Richtlijninformatie

Verantwoording

Onderwerp

De ISPD guideline 'Prescribing high-quality goal-directed peritoneal dialysis' uit 2020 vervangt de ISPD guideline 'Guideline on targets for solute and fluid removal in adult patients on chronic peritoneal dialysis' uit 2006.

Een werkgroep van KDIGO heeft voorgesteld om in de toekomst niet meer te spreken over 'dialyse adequaatheid', maar over 'doelgerichte dialyse' waarbij gebruik wordt gemaakt van gedeelde besluitvorming door de patiënt, diens mantelzorger en het multidisciplinair behandelteam.

In de richtlijn uit 2006 lag de nadruk nog op de klaring van kleine moleculen bij het bepalen of er sprake was van adequate peritoneale dialyse (PD).[3] Sinds 2006 is het landschap van PD echter aanzienlijk veranderd, onder andere doordat de dialysepopulatie is verouderd.[4] Mede hierdoor zijn meer factoren dan dialyse efficiëntie van belang voor de kwaliteit van de dialyse behandeling, af te meten aan de overleving en het welbevinden van patiënten en diens omgeving.

Om te zorgen voor een hoogwaardige behandeling dient rekening te worden gehouden met de beperkingen, voorkeuren en doelen van de individuele patiënt en gedeelde besluitvorming te worden toegepast. Er wordt gestreefd naar behoud van restnierfunctie, euvolemie, voorkomen van uremische klachten, optimaliseren van voedingstoestand, en voorkomen van complicaties zoals PD gerelateerde infecties of therapiefalen. Deze aanpak is in overeenstemming met het 'standardized outcomes in nephrology PD initiative' waarbij aan patiënten, mantelzorgers en behandelaren gevraagd werd wat voor hen de belangrijkste uitkomstmaten zijn.[5] Dit waren PD-gerelateerde infecties, cardiovasculaire ziekte, overlijden, PD-falen en participatie in de samenleving. Met name het behoud van restnierfunctie is geassocieerd met betere uitkomsten. Het bewijs dat een hogere klaring van kleine moleculen met PD invloed heeft op deze uitkomstmaten is slechts van lage kwaliteit behoudens bij de kleine groep patiënten die over moeten stappen op hemodialyse op basis van onvoldoende klaring.[6] Deze verschuiving van de focus bij het voorschrijven van een dialysebehandeling vormt de basis voor de aanbevelingen in deze vernieuwde richtlijn. Het streven van 'hoogwaardige doelgerichte peritoneale dialyse' is het bereiken van de maximaal haalbare gezondheidswinst door behoud van kwaliteit van leven met minimale hinder door de behandeling. De verschillende componenten die bijdragen aan hoogwaardige doelgerichte peritoneale dialyse zijn samengevat in figuur 1 en worden verder toegelicht in de rest van deze richtlijn.



Figuur 1. Componenten die bijdragen aan hoogwaardige doelgerichte peritoneale dialyse

Referenties

1. Brown EA, Blake PG, Boudville N, et al. International society for peritoneal dialysis practice recommendations: Prescribing high-quality goal-directed peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):244-253.
2. Morelle, J., et al., *ISPD recommendations for the evaluation of peritoneal membrane dysfunction in adults: Classification, measurement, interpretation and rationale for intervention.* Perit Dial Int, 2021.41(4): p. 352-372.
3. Lo WK, Bargman JM, Burkart J, et al. Guideline on targets for solute and fluid removal in adult patients on chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2006;26(5):520-522.
4. Bonenkamp AA, Hoekstra T, Hemmelder MH, et al. Trends in home dialysis use differ among age categories in past two decades: A dutch registry study. *Eur J Clin Invest*. 2021:e13656.
5. Manera KE, Johnson DW, Craig JC, et al. Patient and caregiver priorities for outcomes in peritoneal dialysis: Multinational nominal group technique study. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019;14(1):74-83.
6. Perl J, Wald R, Bargman JM, et al. Changes in patient and technique survival over time among incident peritoneal dialysis patients in canada. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012;7(7):1145-1154.

Samenstelling werkgroep

E.E. van Eeghen, internist-nefroloog i.o. Amsterdam UMC

A.C. Abrahams, internist-nefroloog UMC Utrecht

C.W.H. de Fijter, internist-nefroloog OLVG Amsterdam

A.J. Aarnoudse, internist-nefroloog Catharina Ziekenhuis Eindhoven namens de richtlijncommissie

Samenvatting

Algemeen

Inleiding

De richtlijn bevat aanbevelingen van algemene aard. Het is mogelijk dat in een individueel geval deze aanbevelingen niet van toepassing zijn. Het is de verantwoordelijkheid van de behandelend arts te beoordelen of de richtlijn in de praktijk toepasbaar is voor een individuele patiënt. Er kunnen zich feiten of omstandigheden voordoen waardoor, in het belang van goede zorg voor de patiënt, van een richtlijn moet worden afgeweken.

Deze richtlijn dient ter vervanging van de in 2018 verschenen NFN richtlijn 'Peritoneale dialyse effectiviteit en monitoring membraanfunctie bij PD'. De ISPD heeft recent over deze twee onderwerpen twee aparte guidelines uitgebracht:

- International society for peritoneal dialysis practice recommendations: Prescribing high-quality goal-directed peritoneal dialysis. [1]
- *ISPD recommendations for the evaluation of peritoneal membrane dysfunction in adults: Classification, measurement, interpretation and rationale for intervention*.[2]

Deze 2 onderwerpen zullen in 2 aparte NFN-richtlijnen besproken worden.

In deze richtlijn zal het onderwerp 'Hoogwaardige doelgerichte peritoneale dialyse' besproken worden. Het betreft een aanpassing van deze internationale richtlijn voor de Nederlandse praktijk. Voor meer achtergrondinformatie verwijzen wij naar de ISPD guideline.

Over het onderwerp 'Evaluatie van de peritoneale membraanfunctie' is een aparte NFN richtlijn verschenen.

In beide richtlijnen wordt gebruik gemaakt van de GRADE methode om de kracht en het achterliggende bewijs van de verschillende aanbevelingen te graderen. De graderingen zijn in deze richtlijn grotendeels overgenomen. Enkele aanbevelingen zijn niet gegradeerd omdat deze op grond van wetenschappelijk onderzoek slechts een zwakke aanbeveling krijgen, maar desalniettemin de in deze richtlijn beoogde kernwaarden voor het leveren van patiëntenzorg behelzen.

Patiëntgerichte zorg en gedeelde besluitvorming

- **De keuze voor, en het voorschrijven van peritoneale dialyse (PD), inclusief de keuze voor continue ambulante peritoneale dialyse (CAPD) of automatische peritoneale dialyse (APD) dient zover mogelijk te geschieden in overleg met de patiënt en diens naasten/mantelzorgers. [NOT GRADED]**
- **PD patiënten dienen te worden voorgelicht en geïnformeerd over hun prognose. Zij dienen mee te kunnen beslissen over de behandeldoelen. Hierbij kan de patiënt kiezen om te stoppen met de behandeling of over te gaan tot een palliatief traject. [NOT GRADED]**
- **Patiënt gerapporteerde uitkomsten ('patient reported outcome measures', PROMs) spelen een centrale rol in gepersonaliseerde dialysezorg en dienen tenminste jaarlijks maar bij voorkeur iedere 6 maanden met de patiënt te worden geëvalueerd. (Zie hoofdstuk 3.) [NOT GRADED]**

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het corresponderende hoofdstuk uit de ISPD richtlijn: 'Person-centered peritoneal dialysis prescription and the role of shared decision-making' en is aangepast aan de Nederlandse praktijk. [1]

De persoonlijke voorkeuren en behoeftes van de patiënt dienen voor zover mogelijk leidend te zijn bij het kiezen van een peritoneale dialyse (PD) modaliteit of voorschrift. Hierbij kan worden gesteld dat gedeelde besluitvorming in het verlengde ligt van informed consent. Hiervoor is het essentieel dat de behandelaar in gesprek gaat met de patiënt over zijn individuele levens- en behandeldoelen, en kwaliteit van leven en ervaren symptomen (i.e. patient reported outcome measures, PROMs). Om de patiënt mee te laten beslissen over de behandeling is educatie over de verschillende behandelmogelijkheden inclusief voor- en nadelen noodzakelijk. Daarnaast moet worden stilgestaan bij de vooruitzichten op de korte, middellange en lange termijn. Dit leidt tot patiëntparticipatie hetgeen behalve moreel wenselijk, ook gecorreleerd is met betere uitkomsten. [2] Gedeelde besluitvorming en patiënt gecentreerde zorg betreffen niet alleen het PD voorschrift, maar ook de wens tot het afbouwen van PD in de laatste

levensfase, de wens om getransplanteerd te worden, of het wisselen van modaliteit (i.e naar centrumhemodialyse of thuishemodialyse). Vaak zijn beslissingen op dit gebied niet zwart-wit en is er ruimte om de voorkeur van de patiënt mee te wegen. Goede communicatie over deze ingrijpende wijzigingen in de behandeling zijn essentieel om negatieve emoties zoals verwarring, somberheid en boosheid te voorkomen. [1]

Er zijn meerdere potentiële barrières voor het toepassen van patiëntgerichte zorg en gedeelde besluitvorming. Enerzijds aan de kant van de patiënt kunnen er verminderde cognitieve vermogens, angst, depressie, en culturele verschillen bestaan. Anderzijds zorgen aan de kant van het behandelteam een gebrek aan tijd door een medische spoedsituaties of de organisatie van zorg en gebrek aan ervaring met het toepassen van gedeelde besluitvorming of verlenen van palliatieve zorg eveneens voor uitdagingen. [3] Hoewel dit een realiteit is in onze dagelijkse werkzaamheden is dit geen excuus om hier niet naar te streven.

Het bereiken van de door de patiënt geformuleerde doelen, verlichting van symptomen, en zijn/haar ervaringen ten aanzien van deelname aan de besluitvorming en participatie in de samenleving dienen tenminste 6-maandelijks te worden geëvalueerd. Hierop kan de behandeling worden aangepast. Zie hiervoor ook hoofdstuk 2.

Referenties

1. Blake PG, Brown EA. Person-centered peritoneal dialysis prescription and the role of shared decision-making. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):302-309.
2. Greene J, Hibbard JH, Sacks R, Overton V, Parrotta CD. When patient activation levels change, health outcomes and costs change, too. *Health Aff (Millwood)*. 2015;34(3):431-437.
3. Dahlerus C, Quinn M, Messersmith E, et al. Patient perspectives on the choice of dialysis modality: Results from the empowering patients on choices for renal replacement therapy (EPOCH-RRT) study. *Am J Kidney Dis*. 2016;68(6):901-910.

Gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven

- Gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven van dialysepatiënten dient routinematig te worden geëvalueerd. De richtlijncommissie adviseert om dit tenminste jaarlijks en bij voorkeur iedere 6 maanden te doen. [NOT GRADED]
- Bij deze evaluatie dient gebruik gemaakt te worden van de door Nefrovisie samengestelde PROMs-vragenlijsten. [NOT GRADED]
- Op basis van de bevindingen dient de behandeling in samenspraak met de patiënt te worden aangepast. [NOT GRADED]

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het corresponderende hoofdstuk uit de ISPD richtlijn 'Health-related quality of life and adequacy of dialysis for the individual maintained' en aangepast naar de Nederlandse praktijk. [1]

Eindstadium nierfalen en dialysebehandeling hebben grote impact op de kwaliteit van leven. Een integraal onderdeel van de behandeling van dialysepatiënten behelst het samen evalueren en optimaliseren van de kwaliteit van leven ('health-related quality of life', HRQoL). [2]

Om hoogwaardige dialysebehandeling mogelijk te maken dienen patiënt en behandelaar regelmatig stil te staan bij diens kwaliteit van leven, ervaren klachten en functionele beperkingen. Deze factoren kunnen vervolgens worden gebruikt om met behulp van gedeelde besluitvorming de dialysebehandeling aan te passen aan de individuele behoeften van de patiënt. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van patiënt gerapporteerde uitkomsten. In Nederland is door Nefrovisie, in samenwerking met de Nierpatiënten Vereniging Nederland en de Nederlandse Federatie voor Nefrologie, een vragenlijst samengesteld ('patient reported outcome measures', PROMs) die bestaat uit 12 algemene vragen (i.e. Short-Form 12) en 30 vragen over ziekte-specifieke symptomen die patiënten ervaren (i.e. Dialysis Symptom Index). De richtlijncommissie adviseert om de PROMs-vragenlijst bij voorkeur iedere 6 maanden aan te bieden om vervolgens de uitslagen te bespreken en de behandeling aan te passen. Dit kan tijdens een jaarcontrole, een polikliniek bezoek of ter voorbereiding op een multidisciplinair overleg (MDO).

De relatie tussen dialysedosis en HRQOL is niet eenduidig. Enerzijds zal het verhogen van het aantal wisselingen invloed hebben op de behandellast. Anderzijds kan te weinig dialyse leiden tot uremische symptomen. De Hong Kong studie toonde aan dat patiënten met een Kt/V < 1.7 gemiddeld genomen meer klachten hadden. Tegelijkertijd is er geen bewijs dat een hogere dialysedosis geassocieerd is met verbetering van HRQOL. [3-5]

Referenties

1. Finkelstein FO, Foo MW. Health-related quality of life and adequacy of dialysis for the individual maintained on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):270-273.
2. Finkelstein FO, Wuerth D, Finkelstein SH. Health related quality of life and the CKD patient: Challenges for the nephrology community. *Kidney Int*. 2009;76(9):946-952.
3. Lo WK, Ho YW, Li CS, et al. Effect of kt/V on survival and clinical outcome in CAPD patients in a randomized prospective study. *Kidney Int*. 2003;64(2):649-656.
4. Gotch FA, Sargent JA. A mechanistic analysis of the national cooperative dialysis study (NCDS). *Kidney Int*. 1985;28(3):526-534.
5. Paniagua R, Amato D, Vonesh E, et al. Effects of increased peritoneal clearances on mortality rates in peritoneal dialysis: ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol*. 2002;13(5):1307-1320.

Behoud van restnierfunctie

- Behoud van restnierfunctie is een belangrijk behandeldoel bij peritoneale dialyse (PD) patiënten aangezien het een belangrijke determinant is van kwaliteit van leven en overleving. [GRADE 2C]
- De richtlijncommissie adviseert om bij PD patiënten ieder kwartaal 24 uurs urine te verzamelen om volume en gemiddelde ureum-kreatinine klaring te bepalen. [GRADE 1C]
- Intravasculaire ondervulling en hypotensie dienen te worden voorkomen. [GRADE 1B]
- Diuretica en icodextrine kunnen voorgeschreven worden om overvulling te voorkomen zonder verhoogd risico op verlies van restnierfunctie. [GRADE 1B]
- Het gebruik van PD vloeistoffen met een neutrale pH en lage concentratie glucose degradatie producten heeft een gunstig effect op het behoud van restnierfunctie. [GRADE 1B]
- Indien mogelijk dient een ACE remmer of angiotensine-2 receptor blokker als eerste keus antihypertensivum voorgeschreven te worden. [GRADE 1A]
- Gebruik van potentieel nefrotoxische medicamenten zoals NSAID's, langdurig gebruik van aminoglycosiden of intraveneus jodiumhoudend contrast dient bij PD patiënten met restnierfunctie zoveel mogelijk te worden vermeden. [GRADE 2B]
- Er is geen bewijs dat continue ambulante peritoneale dialyse (CAPD) of automatische peritoneale dialyse (APD) superieur is voor het langer behouden van restnierfunctie. [GRADE 1C]

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het corresponderende hoofdstuk uit de ISPD richtlijn 'Prescribing high-quality peritoneal dialysis: The role of preserving residual kidney function' en aangepast naar de Nederlandse praktijk. [1]

Behoud van restnierfunctie is een belangrijk behandeldoel bij peritoneale dialyse (PD) patiënten aangezien het een belangrijke determinant is van kwaliteit van leven en overleving. Dit geldt zowel voor urinevolume als voor klaring van kleine, middelgrote en eiwitgebonden uremische toxines. Patiënten die worden behandeld met PD behouden hun restnierfunctie meestal langer dan patiënten die worden behandeld met intermitterende hemodialyse. [2]

De richtlijncommissie adviseert om de restnierfunctie ieder kwartaal te bepalen door middel van het sparen van 24 uurs urine om hiermee volume en gemiddelde ureum-kreatinine klaring te bepalen. Op deze manier kan tijdig geanticipeerd worden op het verlies van restnierfunctie, bijvoorbeeld door het PD voorschrift aan te passen.

Er zijn verscheidene strategieën die bijdragen aan het zo lang mogelijk behouden van de restnierfunctie. Intravasculaire ondervulling en hypotensie zijn geassocieerd met sneller verlies van restnierfunctie en dienen daarom te worden voorkomen. Aan de andere kant is een teveel aan extracellulair vocht niet geassocieerd met een langer behoud van restnierfunctie maar wel met een hogere mortaliteit. [3] Diuretica en icodextrine kunnen gebruikt worden om overvulling te behandelen zonder dat dit ten koste gaat van restnierfunctie. [4,5]

Verder is het gebruik van dialysevloeistoffen met een neutrale pH en lage concentratie van glucose degradatie producten (GDP's) geassocieerd met een langer behoud van restnierfunctie. Meest waarschijnlijk komt dit doordat deze vloeistoffen leiden tot minder systemische inflammatie. [4]

Het gebruik van ACE remmers of angiotensine-2 receptor blokkers is in verscheidene studies geassocieerd is met een langer behoud van restnierfunctie. [6] Derhalve worden deze middelen aangeraden als eerste keus antihypertensivum bij PD patiënten, mits er geen contra-indicaties bestaan. Deze middelen zijn bovendien geassocieerd met een afname van linker ventrikel hypertrofie en verminderde cardiovasculaire sterfte. Gebruik van spironolacton of furosemide is niet geassocieerd met langer behoud van restnierfunctie. [7]

Gebruik van aminoglycosiden is geassocieerd met een verhoogd risico op acute nierschade in de algemene populatie. Dit veronderstelt ook terughoudendheid in het gebruik bij PD patiënten met restnierfunctie. In deze populatie is echter niet aangetoond dat kortdurend gebruik met adequate spiegels geassocieerd is met verlies van restnierfunctie. [8]Gebruik langer dan 3 weken dient wel te worden vermeden in verband met het risico op ototoxiciteit.

Gebruik van intraveneus jodiumhoudend contrast is in de algemene populatie eveneens geassocieerd met een verhoogd risico op acute nierschade. [9] In enkele observationele studies werd echter geen aanhoudend verlies van restnierfunctie gezien bij PD patiënten na toediening van intraveneus jodiumhoudend contrast. [10-12] Desalniettemin wordt geadviseerd om indien mogelijk terughoudend te zijn met het gebruik van intraveneus jodiumhoudend contrast, waarbij overwogen kan worden gebruik te maken van een andere beeldvormingstechniek, en te zorgen dat patiënt ten tijde van het onderzoek voldoende gehydreerd is.

Er is onvoldoende bewijs dat continue ambulante peritoneale dialyse (CAPD) of automatische peritoneale dialyse (APD) superieur is ten aanzien van het behoud van restnierfunctie. [13,14] Er zijn wel aanwijzingen dat het starten met incrementele dialyse geassocieerd is met een langer behoud van restnierfunctie, al toonde de laatste gerandomiseerde studie verricht in China onder 137 patiënten geen verschil aan. [15-17]

Referenties

1. Chen CH, Perl J, Teitelbaum I. Prescribing high-quality peritoneal dialysis: The role of preserving residual kidney function. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):274-281.
2. Moist LM, Port FK, Orzol SM, et al. Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2000;11(3):556-564.
3. McCafferty K, Fan S, Davenport A. Extracellular volume expansion, measured by multifrequency bioimpedance, does not help preserve residual renal function in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int*. 2014;85(1):151-157.
4. Medcalf JF, Harris KP, Walls J. Role of diuretics in the preservation of residual renal function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int*. 2001;59(3):1128-1133.
5. Htay H, Johnson DW, Wiggins KJ, et al. Biocompatible dialysis fluids for peritoneal dialysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;10(10):CD007554.
6. Zhang L, Zeng X, Fu P, Wu HM. Angiotensin-converting enzyme inhibitors and angiotensin receptor blockers for preserving residual kidney function in peritoneal dialysis patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(6):CD009120. doi(6):CD009120.
7. Ito Y, Mizuno M, Suzuki Y, et al. Long-term effects of spironolactone in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*. 2014;25(5):1094-1102.
8. Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int*. 2016;36(5):481-508.
9. Mehran R, Nikolsky E. Contrast-induced nephropathy: Definition, epidemiology, and patients at risk. *Kidney Int Suppl*. 2006;(100):S11-5. doi(100):S11-5.
10. Moranne O, Willoteaux S, Pagniez D, Dequiedt P, Boulanger E. Effect of iodinated contrast agents on residual renal function

in PD patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(4):1040-1045.
11. Weisbord SD, Bernardini J, Mor MK, et al. The effect of coronary angiography on residual renal function in patients on peritoneal dialysis. *Clin Cardiol*. 2006;29(11):494-497.
12. Dittrich E, Puttinger H, Schillinger M, et al. Effect of radio contrast media on residual renal function in peritoneal dialysis patients–a prospective study. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(5):1334-1339.
13. Michels WM, Verduijn M, Grootendorst DC, et al. Decline in residual renal function in automated compared with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6(3):537-542.
14. Bieber SD, Burkart J, Golper TA, Teitelbaum I, Mehrotra R. Comparative outcomes between continuous ambulatory and automated peritoneal dialysis: A narrative review. *Am J Kidney Dis*. 2014;63(6):1027-1037.
15. Sandrini M, Vizzardi V, Valerio F, et al. Incremental peritoneal dialysis: A 10 year single-centre experience. *J Nephrol*. 2016;29(6):871-879.
16. Obi Y, Streja E, Rhee CM, et al. Incremental hemodialysis, residual kidney function, and mortality risk in incident dialysis patients: A cohort study. *Am J Kidney Dis*. 2016;68(2):256-265.
17. Yan H, Fang W, Lin A, Cao L, Ni Z, Qian J. Three versus 4 daily exchanges and residual kidney function decline in incident CAPD patients: A randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis*. 2017;69(4):506-513.

Volumestatus

- Bij het voorschrijven van peritoneale dialyse (PD) dient te worden gestreefd naar het bereiken en behouden van een euvolemische toestand, hierbij rekening houdend met het behouden van de restnierfunctie.[Grade 2C]
- De richtlijncommissie adviseert om bij PD patiënten de bloeddruk bij elk polikliniek bezoek te meten. PD patiënten dienen ook thuis de bloeddruk te meten, tenminste wekelijks en bij voorkeur dagelijks op een vast moment. Er is geen bewijs voor een specifieke streefbloeddruk voor PD patiënten. [GRADE 2C]
- Volumestatus inclusief bloeddrukmeting en klinische beoordeling, (afname van) urineproductie en peritoneale ultrafiltratie volume dienen bij iedere controle te worden geëvalueerd.
- Euvolemie dient bij voorkeur te worden bereikt met een combinatie van een vocht- en natriumbeperking, diuretica en icodextrine. Glucosebelasting dient in het PD voorschrift zoveel mogelijk beperkt te worden. [GRADE 2C]
- Er bestaat op dit moment onvoldoende bewijs dat gebruik van bio-impedantie analyse, longechografie of bepalen van NT-proBNP voor het inschatten van de volumestatus leidt tot verbetering van klinische uitkomsten. [GRADE 2C]

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het corresponderende hoofdstuk uit de ISPD richtlijn 'Volume management as a key dimension of a high-quality PD prescription' en aangepast naar de Nederlandse praktijk. [1]

Overvulling komt vaak voor bij peritoneale dialyse (PD) patiënten; het is beschreven bij 25 tot 67% van de patiënten. [2-4] Een systematische review en meta-analyse toonde dat overvulling, vastgesteld met bio-impedantie analyse (BIA), bij dialysepatiënten een voorspeller was van mortaliteit, onafhankelijk van comorbiditeit. [5] Deze bevindingen onderstrepen het belang van het bereiken en behouden van een optimale volumestatus. In een kleine (n=66), kortdurende (6 maanden) gerandomiseerde studie werd een reductie bereikt in het aantal overvullingsgerelateerde ziekenhuisopnames met een multi-disciplinaire aanpak gericht op strikte volumeregulatie. [6] Belangrijk is om ondervulling te voorkomen aangezien dit tot verlies van restnierfunctie kan leiden. [7] Er is echter geen bewijs dat het nastreven van een ruimere vullingstatus leidt tot langer behoud van restnierfunctie.

Zowel de hoeveelheid restdiurese als het peritoneale ultrafiltratie volume zijn geassocieerd met een betere overleving. [8] Heranalyse van de CANUSA studie toonde dat elke 250 ml restdiurese het sterfterisico met 36% reduceerde (95% CI 0,51-0,80). [9] In een kleine gerandomiseerde studie leidde het gebruik van lisdiuretica tot een relatieve toename van de urineproductie en een betere volumestatus. [10] Een andere single center gerandomiseerde studie toonde aan dat de urineproductie nog verder kan worden verhoogd met het toevoegen van een thiazide- en kaliumsparend diureticum aan een maximale dosering lisdiuretica. [11]

Een dialysevoorschrift dat leidt tot netto resorptie van vocht dient te worden vermeden. Bij anure PD patiënten is een ultrafiltratie

volume onder de 750 ml per 24 uur geassocieerd met een verhoogde mortaliteit.[1] Een optimaal ultrafiltratie volume voor niet-anure patiënten is echter moeilijk vast te stellen want dit is afhankelijk van restnierfunctie, intake en lichaamssamenstelling.

Bloeddruk is een belangrijke parameter bij het evalueren van het PD voorschrift. Zowel hypertensie (> 140/90 mmHg) als hypotensie (systolische RR < 100 mmHg) komt bij PD patiënten frequent voor, bij respectievelijk 50-90% en 12% van de patiënten. [12,13] Bloeddruk wordt bij dialysepatiënten in sterke mate beïnvloed door volumestatus en natrium inname.

Er zijn geen prospectieve gerandomiseerde studies uitgevoerd bij PD patiënten naar bloeddrukdoelen en de invloed hiervan op klinische uitkomsten. De resultaten uit retrospectief onderzoek zijn tegenstrijdig, en sterk getekend door bias. Wel is duidelijk dat er een epidemiologische relatie bestaat tussen bloeddruk en uitkomsten in PD patiënten waarbij zowel hoge als lage bloeddruk geassocieerd zijn met slechtere uitkomsten. Dit laatste wordt mogelijk gemedieerd door een verminderde cardiale functie. [14]

Er is op dit moment geen specifieke streefbloeddruk vast te stellen voor PD patiënten. Derhalve wordt geadviseerd om dezelfde bloeddruk doelen na te streven als geadviseerd in de richtlijn 'Chronische nierschade' van de Nederlandse Internisten Vereniging: in de spreekkamer 130/80 mmHg.

De richtlijncommissie adviseert de bloeddruk en vullingsstatus bij PD patiënten elk polikliniek bezoek te evalueren, en de bloeddruk tenminste één keer per week, maar bij voorkeur dagelijks thuis te meten. Het verdient aanbeveling om dit op een vast moment op de dag te doen.

Er bestaat geen gouden standaard voor het beoordelen van de vullingsstatus. Er wordt aanbevolen hiervoor de traditionele methoden bij lichamelijk onderzoek te gebruiken zoals het beoordelen van de aanwezigheid van pitting oedeem, centraal veneuze druk, longgeluiden, bloeddruk liggend en staand en veranderingen in lichaamsgewicht.

Andere methoden als aanvulling op de klinische beoordeling zoals bio-impedantie analyse (BIA), N-terminaal pro-Brein Natriuretisch Peptide (NT-proBNP), en longechografie zijn ook onderzocht. De rol van BIA ter voorkoming van onder- en overvulling bij PD patiënten is onderzocht in een aantal gerandomiseerde studies. Een recente meta-analyse van 7 gerandomiseerde studies met 1312 dialysepatiënten liet geen verbetering zien in overleving bij patienten bij wie BIA werd toegepast (RR 0,87, 95%CI 0,54-1,39). Er was wel een positief effect op bloeddrukregulatie gezien met een daling systolisch van 2,73 mmHg (95% CI 0,46 – 5,00). [15-17]

NT-proBNP is minder geschikt als indicator van vullingsstatus aangezien dit renaal geklaard wordt en ook (beperkt) tijdens PD. [18] Het hangt sterk samen met de aanwezigheid van restnierfunctie en is daarnaast ook afhankelijk van de cardiale functie. [19] Longechografie is een veelbelovende techniek voor semi-kwantitatieve inschatting van longoedeem en pleuravocht, en is hierin accurater dan een X-thorax. [20] De aanwezigheid van pulmonale overvulling gezien met longechografie is geassocieerd met een grotere kans op sterfte bij hemodialyse patiënten. [21]Studies die de toegevoegde waarde van longechografie in het voorkomen van overvulling en sterfte evalueren bij hemodialyse patiënten lopen op dit moment. Derhalve kan in deze richtlijn nog geen aanbeveling gedaan worden over het gebruik van longechografie bij PD patiënten.

Referenties

1. Wang AY, Dong J, Xu X, Davies S. Volume management as a key dimension of a high-quality PD prescription. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):282-292.
2. Van Biesen W, Williams JD, Covic AC, et al. Fluid status in peritoneal dialysis patients: The european body composition monitoring (EuroBCM) study cohort. *PLoS One*. 2011;6(2):e17148.
3. Guo Q, Yi C, Li J, Wu X, Yang X, Yu X. Prevalence and risk factors of fluid overload in southern chinese continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *PLoS One*. 2013;8(1):e53294.
4. Kim JK, Song YR, Lee HS, Kim HJ, Kim SG. Repeated bioimpedance measurements predict prognosis of peritoneal dialysis patients. *Am J Nephrol*. 2018;47(2):120-129.
5. Tabinor M, Elphick E, Dudson M, Kwok CS, Lambie M, Davies SJ. Bioimpedance-defined overhydration predicts survival in end stage kidney failure (ESKF): Systematic review and subgroup meta-analysis. *Sci Rep*. 2018;8(1):4441-018-21226-y.
6. Xu Y, Yang SM, Wang XH, et al. Impact of volume management on volume overload and rehospitalization in CAPD patients. *West J Nurs Res*. 2018;40(5):725-737.
7. Jansen MA, Hart AA, Korevaar JC, et al. Predictors of the rate of decline of residual renal function in incident dialysis

patients. *Kidney Int*. 2002;62(3):1046-1053.
8. Ateş K, Nergizoğlu G, Keven K, et al. Effect of fluid and sodium removal on mortality in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int*. 2001;60(2):767-776.
9. Bargman JM, Thorpe KE, Churchill DN. Relative contribution of residual renal function and peritoneal clearance to adequacy of dialysis: A reanalysis of the CANUSA study. *J Am Soc Nephrol*. 2001;12(10):2158-2162.
10. Medcalf JF, Harris KP, Walls J. Role of diuretics in the preservation of residual renal function in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int*. 2001;59(3):1128-1133.
11. Witoon R, Yongsiri S, Buranaburidej P, Nanna P. Efficacy of triple diuretic treatment in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients: A randomized controlled trial. *Kidney Res Clin Pract*. 2019;38(1):108-115.
12. Li W, Xu R, Wang Y, et al. Association of body mass index and uncontrolled blood pressure with cardiovascular mortality in peritoneal dialysis patients. *J Hum Hypertens*. 2019;33(2):106-114.
13. Malliara M, Passadakis P, Panagoutsos S, et al. Hypotension in patients on chronic peritoneal dialysis: Etiology, management, and outcome. *Adv Perit Dial*. 2002;18:49-54.
14. Afshinnia F, Zaky ZS, Metireddy M, Segal JH. Reverse epidemiology of blood pressure in peritoneal dialysis associated with dynamic deterioration of left ventricular function. *Perit Dial Int*. 2016;36(2):154-162.
15. Covic A, Ciumanghel AI, Siriopol D, et al. Value of bioimpedance analysis estimated “dry weight” in maintenance dialysis patients: A systematic review and meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2017;49(12):2231-2245.
16. Yoon HE, Kwon YJ, Shin SJ, et al. Bioimpedance spectroscopy-guided fluid management in peritoneal dialysis patients with residual kidney function: A randomized controlled trial. *Nephrology (Carlton)*. 2019;24(12):1279-1289.
17. Oh KH, Baek SH, Joo KW, et al. Does routine bioimpedance-guided fluid management provide additional benefit to non-anuric peritoneal dialysis patients? results from COMPASS clinical trial. *Perit Dial Int*. 2018;38(2):131-138.
18. Koz S, Sahin I, Temel I, Koz ST, Terzi Z. Elimination of NTproBNP in peritoneal dialysis patients. does peritoneal membrane type make a difference in plasma level and elimination of NTproBNP? *Clin Nephrol*. 2016;85(5):266-272.
19. Snaedal S, Qureshi AR, Carrero JJ, Heimbürger O, Stenvinkel P, Bárány P. Determinants of N-terminal pro-brain natriuretic peptide variation in hemodialysis patients and prediction of survival. *Blood Purif*. 2014;37(2):138-145.
20. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med*. 2012;38(4):577-591.
21. Zoccali C, Torino C, Tripepi R, et al. Pulmonary congestion predicts cardiac events and mortality in ESRD. *J Am Soc Nephrol*. 2013;24(4):639-646.

Voedingstoestand

- Bij PD patiënten dient naar een goede voedingstoestand te worden gestreefd.
- De voedingstoestand en de aanwezigheid van protein energy wasting (PEW) dienen iedere 6 maanden te worden beoordeeld met behulp van een subjectieve global assessment (SGA). Bij een SGA < 5 dient dit na 3 maanden opnieuw te worden geëvalueerd. [GRADE 2C]
- Hypokaliëmie is geassocieerd met slechtere uitkomsten. De richtlijncommissie adviseert om dit te behandelen met een kaliumrijk dieet, kalium supplementen en/of kaliumsparende diuretica. [GRADE 2C]
- Hyperfosfatemie is geassocieerd met slechtere uitkomsten. De richtlijncommissie adviseert om dit te behandelen met een combinatie van een fosfaatbeperkt dieet, fosfaatbinders en het eventueel verhogen van de dialysedosis. [GRADE 2C]
- Interventies alleen gericht op de correctie van hypoalbuminemie zijn van beperkte waarde maar dienen gezien te worden in de context van PEW. [GRADE 2C]

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het corresponderende hoofdstuk uit de ISPD richtlijn “Prescribing high quality peritoneal dialysis: moving beyond urea clearance” en betreft een aanpassing naar de Nederlandse praktijk. [1]

Bij PD patiënten dient naar een goede voedingsstatus te worden gestreefd. Bij 55-75% is dit onvoldoende het geval. [2] De combinatie van ondervoeding, systemische inflammatie en dialyse gerelateerd katabolisme dragen samen bij aan het verlies van spiermassa. Dit fenomeen wordt protein energy wasting (PEW) genoemd. De aanwezigheid PEW kan worden beoordeeld en

gecategoriseerd aan de hand van de subjectieve global assessment (SGA) aangevuld met routine laboratoriumonderzoek. PEW wordt onder meer veroorzaakt door een combinatie van verminderde intake (ten gevolge van mechanische bezwaren van een te groot volume PD vloeistof in de buik, glucosebelasting en uremische toxines), verlies van albumine en andere eiwitten met de dialyse, en overvulling. [3-6]PEW is geassocieerd met slechte klinische uitkomsten. Derhalve wordt aanbevolen de aanwezigheid hiervan elk 6 maanden te evalueren met een SGA en eventueel vaker indien er aanwijzingen zijn voor een slechte voedingstoestand. Er is echter weinig bewijs dat specifieke interventies gericht op het tegengaan van PEW, zoals het gebruik van aminozuur-bevattende PD vloeistoffen, leiden tot betere uitkomsten. [7] Mogelijk komt dit voort uit de multifactoriële genese van PEW.

Hoewel elektrolytschommelingen minder groot zijn bij PD dan bij hemodialyse, zijn zowel hypo- als hyperkaliëmie ook in deze groep geassocieerd met een verhoogde mortaliteit. [8] Zo is hypokaliëmie geassocieerd met een slechte voedingsstatus en het optreden van peritonitis, met name met bacteriën behorende tot de groep Enterobacteriaceae. [9] Door het gebruik van een kaliumrijk dieet, kalium supplementen en/of kaliumsparende diuretica kan het serum kalium worden genormaliseerd. Het is echter niet bewezen dat dit leidt tot betere uitkomsten. [10] Desalniettemin wordt geadviseerd om normokaliëmie na te streven met behulp van deze interventies.

In retrospectief onderzoek is een associatie gevonden tussen hyperfosfatemie en mortaliteit. [11,12] Op basis van deze beperkte gegevens wordt geadviseerd een normaal serum fosfaat na te streven. Om dit te bereiken kan gebruik gemaakt worden van een fosfaatbeperkt dieet, fosfaatbinders en optimalisatie van het dialysevoorschrift. [13]Daarnaast levert vooral de aanwezigheid van eventuele restnierfunctie een belangrijke bijdrage aan fosfaatklaring.

Hypoalbuminemie komt vaker voor bij PD patiënten dan bij HD patiënten, mogelijk door peritoneaal verlies van eiwitten waaronder albumine. [14] In een retrospectieve studie hadden PD patiënten met een albumine onder de 30 gram/L een drievoudig verhoogd risico op overlijden in vergelijking met HD patiënten. Zowel serum albumine, en in het verlengde de aanwezigheid van systemische inflammatie zijn gerelateerd aan de voedingstoestand. Derhalve dienen potentiële strategieën gericht op het voorkomen van eiwitverlies te worden aangegrepen. [15] Er bestaat echter geen één op één relatie tussen ondervoeding en hypoalbuminemie. [16] Er is vooralsnog geen bewijs dat een voedingsinterventie zorgt voor een hoger serum albumine of minder peritoneaal eiwit verlies. Wel kan met ACE remmers of angiotensine-2 receptorblokkers albuminurie worden verminderd. Mogelijk dat ACE remmers ook leiden tot verminderd peritoneaal eiwit verlies door het remmen van VEGF en TGF-beta. [17,18]

Voor specifieke adviezen over voeding bij PD patiënten verwijzen wij naar de richtlijn “Dieet bij peritoneale dialyse” van Diëtisten Nierziekten Nederland uit 2020.

Voor de aanbevolen minimale frequentie van het monitoren van de verscheidene bloedwaarden verwijzen wij naar de richtlijn “Laboratorium bepalingen en periodiek onderzoek bij stabiele dialyse patiënten.” van de Nederlandse Federatie voor Nefrologie uit 2016.

Referenties

1. Glavinovic T, Hurst H, Hutchison A, Johansson L, Ruddock N, Perl J. Prescribing high-quality peritoneal dialysis: Moving beyond urea clearance. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):293-301.
2. Prasad N, Gupta A, Sinha A, Sharma RK, Kumar A, Kumar R. Changes in nutritional status on follow-up of an incident cohort of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *J Ren Nutr*. 2008;18(2):195-201.
3. Dong R, Guo ZY, Ding JR, Zhou YY, Wu H. Gastrointestinal symptoms: A comparison between patients undergoing peritoneal dialysis and hemodialysis. *World J Gastroenterol*. 2014;20(32):11370-11375.
4. Blumenkrantz MJ, Gahl GM, Kopple JD, et al. Protein losses during peritoneal dialysis. *Kidney Int*. 1981;19(4):593-602.
5. Cheng LT, Tang W, Wang T. Strong association between volume status and nutritional status in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2005;45(5):891-902.
6. Guedes AM. Peritoneal protein loss, leakage or clearance in peritoneal dialysis, where do we stand? *Perit Dial Int*. 2019;39(3):201-209.
7. Palmer SC, Maggo JK, Campbell KL, et al. Dietary interventions for adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;4(4):CD011998.
8. Xu Q, Xu F, Fan L, et al. Serum potassium levels and its variability in incident peritoneal dialysis patients: Associations with

mortality. *PLoS One*. 2014;9(1):e86750.
9. Chuang YW, Shu KH, Yu TM, Cheng CH, Chen CH. Hypokalaemia: An independent risk factor of enterobacteriaceae peritonitis in CAPD patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24(5):1603-1608.
10. Fülöp T, Zsom L, Rodríguez B, et al. Clinical utility of potassium-sparing diuretics to maintain normal serum potassium in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2017;37(1):63-69.
11. Block GA, Hulbert-Shearon TE, Levin NW, Port FK. Association of serum phosphorus and calcium x phosphate product with mortality risk in chronic hemodialysis patients: A national study. *Am J Kidney Dis*. 1998;31(4):607-617.
12. Noordzij M, Korevaar JC, Bos WJ, et al. Mineral metabolism and cardiovascular morbidity and mortality risk: Peritoneal dialysis patients compared with haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(9):2513-2520.
13. Lundin MT, Bressendorff I, Kristensen B, Jørgensen NR, Butt R, Hansen D. Randomized trial of acute changes in plasma phosphate after phosphorus-standardized meals in peritoneal dialysis. *Kidney Int Rep*. 2021;6(2):304-312.
14. Mehrotra R, Duong U, Jiwakanon S, et al. Serum albumin as a predictor of mortality in peritoneal dialysis: Comparisons with hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 2011;58(3):418-428.
15. Perl J, Huckvale K, Chellar M, John B, Davies SJ. Peritoneal protein clearance and not peritoneal membrane transport status predicts survival in a contemporary cohort of peritoneal dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;4(7):1201-1206.
16. Guest S. Hypoalbuminemia in peritoneal dialysis patients. *Adv. Perit. Dial.* 2013; 29:55-60
17. Li PK, Chow KM, Wong TY, Leung CB, Szeto CC. Effects of an angiotensin-converting enzyme inhibitor on residual renal function in patients receiving peritoneal dialysis. A randomized, controlled study. *Ann Intern Med*. 2003;139(2):105-112.
18. Basturk T, Unsal A, Koc Y, et al. The effects of angiotensin-converting enzyme inhibitors on peritoneal protein loss and solute transport in peritoneal dialysis patients. *Clinics (Sao Paulo)*. 2012;67(8):877-883.

Klaring van kleine moleculen en beperkingen van Kt/V(ureum)

- Peritoneale klaring is, in tegenstelling tot restnierfunctie, niet duidelijk geassocieerd met betere overleving bij PD patiënten. Restnierfunctie dient daarom zoveel mogelijk te worden behouden (zie hoofdstuk 3). [GRADE 2C]
- Het optellen van peritoneale klaring en restnierfunctie kent geen basis in klinisch bewijs, de praktische meerwaarde van deze simplificatie wordt wel gezien. [GRADE 2C]
- Totale klaring van kleine moleculen dient tenminste elk kwartaal te worden gekwantificeerd met een Kt/V_{ureum} op basis van 24 uurs dialysaat en een gemiddelde ureum-kreatinine klaring op basis van 24 uurs urine. [GRADE 1C]
- Het bepalen van het verdelingsvolume van ureum (V) kent beperkingen. Desondanks is er geen andere methode aangetoond beter bij het standaardiseren van de dialysedosis. [GRADE 2C]
- Gegeven de onzekerheid in de schatting van V dient de dialysedosis met name aangepast te worden op grond van symptomen en behandeldoelen in plaats van een enkele afkapwaarde. [GRADE 1A]
- Bij patiënten met restnierfunctie die een adequate volume- en voedingsstatus hebben en geen uremische klachten, hoeft het dialyseschema niet te worden aangepast om een Kt/V_{ureum} doel te halen. [GRADE 2C]
    - Er zijn aanwijzingen dat een wekelijkse $Kt/V_{ureum} < 1,7$ geassocieerd is met meer uremische symptomen en morbiditeit. Mogelijk dat verhogen van de Kt/V_{ureum} verbetering van klachten geeft. [GRADE 2C]
    - Er is geen bewijs dat het verhogen van de wekelijkse Kt/V_{ureum} die al boven de 1,7 is overlevingsvoordeel oplevert [GRADE 1B]
- Bij patiënten zonder restnierfunctie dient gekozen te worden voor een dialyseschema dat 24 uur beslaat en is een $kt/V_{ureum} > 1.5$ geassocieerd met een betere overleving. [GRADE 2C]
- Wanneer een Kt/V_{ureum} doel wordt vastgesteld voor een individuele patiënt dient een acceptabel bereik gekozen te worden in plaats van een enkele afkapwaarde. [GRADE 1A]
- Wanneer Kt/V_{ureum} waarden op populatieniveau gerapporteerd worden dienen gemiddelden en het bereik te worden gerapporteerd, en is het percentage boven een afkapwaarde minder relevant. [GRADE 2C]

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op de corresponderende hoofdstukken uit de ISPD richtlijn: ‘2005 Guidelines on targets for solute and

fluid removal in adults being treated with chronic peritoneal dialysis: 2019 Update of the literature and revision of recommendations' en 'Accuracy of the estimation of V and the implications this has when applying Kt/V_{ureum} for measuring dialysis dose in peritoneal dialysis' en aangepast aan de Nederlandse praktijk. [1,2]

In verscheidene prospectieve studies is aangetoond dat de aanwezigheid van restnierfunctie, in tegenstelling tot peritoneale klaring, is geassocieerd met een betere overleving. [3-6] Het optellen van peritoneale klaring en restnierfunctie om een gecombineerde Kt/V_{ureum} te berekenen is niet onderzocht op klinische eindpunten. Desalniettemin, gezien de eenvoudige en brede toepassing, wordt het nut hiervan ingezien om te kunnen anticiperen op onderdialyse bij verlies van restnierfunctie.

In 1985 werd in navolging van hemodialyse, Kt/V geïntroduceerd als maat voor de dialysedosis bij peritoneale dialyse (PD) patiënten. [7] De Hong Kong en ADEMEX studies onderzochten gerandomiseerd het voordeel van het nastreven van een Kt/V_{ureum} > 1,7 en 1,8. Er werd geen verschil gevonden in overleving of kwaliteit van leven tussen de verschillende groepen. [3,8] In de Hong Kong studie ontwikkelde de groep met een streef Kt/V_{ureum} van 1,5-1,7 wel meer complicaties dan de groepen met een Kt/V > 1,7. Zo werden ze vaker door hun behandelaar teruggetrokken uit de studie en hadden ze meer erytropoëtine nodig. Daarnaast toonde de Nederlandse NECOSAD studie een verhoogd risico op mortaliteit in PD patiënten zonder restnierfunctie met een Kt/V_{ureum} < 1,5. [9]

Kt/V_{ureum} als maat voor de dialysedosis kent echter een aantal beperkingen. Ten eerste legt het de nadruk op klaring van kleine moleculen waarbij er weinig bewijs is dat de bereikte Kt/V_{ureum} een goede surrogaat marker is voor overleving of ziektelast. [3,10] Ten tweede is de schatting van het verdelingsvolume van ureum (V) onbetrouwbaar waarbij de vraag is of deze moet worden bepaald aan de hand van vetvrije massa, om zo overdialyse in obese en onderdialyse in cachectische patiënten te voorkomen. [11] Desondanks bestaat er van oudsher een sterke behoefte aan een richtsnoer voor de benodigde dialysedosis die op enige manier in verhouding staat tot de grootte en metabole behoefte van de individuele PD patiënt.

Op dit moment wordt het verdelingsvolume van ureum (V_{ureum}) gelijk gesteld aan het totaal lichaamswater ('total body water', TBW) aangezien ureum zeer goed water oplosbaar is en makkelijk door de celmembraan beweegt. Om TBW te berekenen bestaan verschillende methodes. De antropometrische formule van Watson wordt het vaakst gebruikt om het TBW te schatten. [12] De gouden standaard om het TBW te berekenen is verdunning met water-isotopen. Deze methode is echter weinig praktisch voor de dagelijkse praktijk. Er zijn verscheidene studies verricht in dialysepatiënten die de betrouwbaarheid van de Watson formule hebben onderzocht ten opzichte van isotoop-verdunning. Hieruit bleek dat de Watson formule op niveau van de individuele patiënt een vrij grote foutmarge had. Zo was voor een doorsnee patiënt met een TBW van 35L en een Kt/V van 1,7 per week het 95% betrouwbaarheidsinterval van de Kt/V 1,44-2,06. Er bestaan hierbij belangrijke verschillen in ras, geslacht en lichaamssamenstelling ten aanzien van onder- en overschatting van het TBW waarbij het risico het grootste is op onderschatting van TBW bij mannen met een donkere huidskleur. Bij patiënten met een sterk afwijkende lichaamssamenstelling kan overwogen worden om te werken met het ideaal gewicht in plaats van met het werkelijk gewicht. Met name bij ondervoede patiënten waarbij het risico bestaat op overschatting van de Kt/V valt hier iets voor te zeggen. Een bijkomend voordeel is dat het makkelijker is Kt/V serieel te vervolgen. Als dit vergeleken wordt met de accuratesse van bioimpendantie analyse (BIA) ten opzicht van de isotoop-dilutie methode ontloopt dit elkaar niet veel. Zo is voor de patiënt met een TBW van 35L en Kt/V van 1,7 het 95% betrouwbaarheidsinterval dan 1,44-1,94. Op populatieniveau komen de antropometrische methode en bioimpedantie methode wel goed overeen met isotoop-dilutie aangezien de onbetrouwbaarheid gedreven wordt door interindividuele verschillen in lichaamssamenstelling. [1] Gebruik van rustmetabolisme, als maat voor productie van uremische toxines, om de dialysebehoefte te bepalen is onvoldoende onderzocht maar kent waarschijnlijk ook problemen aangezien juist bij ondervoede patiënten met uremische klachten deze methode onbetrouwbaar zal zijn gegeven hun afwijkende lichaamssamenstelling.

De aanbeveling om geen universeel Kt/V_{ureum} doel na te streven bij patiënten met restnierfunctie is een verandering ten opzichte van de eerdere ISPD richtlijn. Sindsdien zijn er geen nieuwe resultaten bekend geworden uit gerandomiseerde onderzoeken over na te streven Kt/V_{ureum} doelen. Het is onwaarschijnlijk dat deze in de toekomst nog zullen verschijnen.

De aanbeveling om bij het aanpassen van de dialysedosis de symptomen van de patiënt en de behandeldoelen mee te wegen komt enerzijds voort uit de beperkingen van de Kt/V_{ureum} bij een individuele patiënt en anderzijds de beperkte associatie van Kt/V_{ureum} met klinische uitkomsten. Bij patiënten zonder restnierfunctie dient echter op grond van de gegevens uit de Hong Kong en NECOSAD studies gestreefd te worden naar een KtV_{ureum} > 1,5. [7,8] Ook wordt geadviseerd om in deze groep gedurende 24 uur te

dialyseren en schema's met een 'droge buik' te vermijden. Zo kan de klaring van middel-grote moleculen verbeterd worden. Hierbij moet opgemerkt worden dat er geen streefwaarden zijn voor middel-molecuul klaring en de invloed hiervan op morbiditeit en mortaliteit onvoldoende zijn onderzocht. [13]

Referenties

1. Davies SJ, Finkelstein FO. Accuracy of the estimation of V and the implications this has when applying K(t)/V(urea) for measuring dialysis dose in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):261-269.
2. Boudville N, de Moraes TP. 2005 guidelines on targets for solute and fluid removal in adults being treated with chronic peritoneal dialysis: 2019 update of the literature and revision of recommendations. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):254-260.
3. Paniagua R, Amato D, Vonesh E, et al. Effects of increased peritoneal clearances on mortality rates in peritoneal dialysis: ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol*. 2002;13(5):1307-1320.
4. Szeto CC, Wong TY, Chow KM, et al. Independent effects of renal and peritoneal clearances on the mortality of peritoneal dialysis patients. Perit Dial Int 2004; 24(1): 58–64
5. Bargman JM, Thorpe KE, Churchill DN, et al. Relative contribution of residual renal function and peritoneal clearance to adequacy of dialysis: a reanalysis of the CANUSA study. J Am Soc Nephrol 2001; 12(10): 2158–2162
6. J Am Soc Nephrol 2001; 12(10): 2158–2162. 9. Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW, et al. The relative importance of residual renal function compared with peritoneal clearance for patient survival and quality of life: an analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. Am J Kidney Dis 2003; 41(6): 1293–1302
7. Gotch FA, Sargent JA. A mechanistic analysis of the national cooperative dialysis study (NCDS). *Kidney Int*. 1985;28(3):526-534.
8. Lo WK, Ho YW, Li CS, et al. Effect of kt/V on survival and clinical outcome in CAPD patients in a randomized prospective study. *Kidney Int*. 2003;64(2):649-656.
9. Jansen MA, Termorshuizen F, Korevaar JC, et al. Predictors of survival in anuric peritoneal dialysis patients. *Kidney Int*. 2005;68(3):1199-1205.
10. Lo WK, Bargman JM, Burkart J, et al. Guideline on targets for solute and fluid removal in adult patients on chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2006;26(5):520-522.
11. El-Kateb S, Sridharan S, Farrington K, Fan S, Davenport A. A single weekly kt/vurea target for peritoneal dialysis patients does not provide an equal dialysis dose for all. *Kidney Int*. 2016;90(6):1342-1347.
12. Watson PE, Watson ID, Batt RD. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr*. 1980;33(1):27-39.
13. Kim DJ, Do JH, Huh W, Kim YG, Oh HY. Dissociation between clearances of small and middle molecules in incremental peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2001;21(5):462-466.

Incrementele peritoneale dialyse

- Incrementele peritoneale dialyse (PD) is een strategie waar een niet volledige dialysedosis wordt voorgeschreven bij patiënten die starten met PD, zodanig dat zij samen met hun restnierfunctie nog wel hun geïndividualiseerde klaringsdoel halen. De intentie is om bij teruglopen van restnierfunctie de dialysedosis navenant te verhogen. [Definitie]
- Bij incrementele PD wordt minder dialysevloeistof gebruikt; dit zou potentieel kunnen leiden tot lagere kosten [GRADE A (geen aanbeveling)]
- Incrementele PD is minder arbeidsintensief voor patiënten en mantelzorgers, en leidt tot lagere expositie van het peritoneum aan glucose. [GRADE B (geen aanbeveling)]
- Incrementele PD lijkt tenminste even goede uitkomsten te geven als wanneer gestart wordt met een "volledige dosis". Deze observatie berust met name op observationele data. [GRADE 2C]
- De richtlijncommissie adviseert derhalve om bij patiënten met significante restnierfunctie te starten met incrementele PD [GRADE 2C]
- Belangrijk is om ten minste elk kwartaal restnierfunctie en Kt/V_{ureum} te monitoren zodat bij afname van de restnierfunctie en tekenen van onderdialyse de dialysedosis verhoogd kan worden. [GRADE 1C]

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het corresponderende hoofdstuk uit de ISPD richtlijn 'Incremental peritoneal dialysis' en aangepast naar de Nederlandse praktijk. [1]

Onder incrementele (peritoneale) dialyse wordt verstaan een dialysevoorschrift met een lagere dosis dat rekent op additionele klaring in de vorm van restnierfunctie om het beoogde doel te halen. Hierbij dient nauwlettend gelet te worden op verlies van restnierfunctie, overvulling, en het optreden van uremische symptomen waarop de dialysedosis dient te worden verhoogd. Dit wordt nader beschreven in hoofdstukken 3 en 6.

De meeste patiënten die starten met peritoneale dialyse (PD) hebben nog restnierfunctie. Starten met een lagere dialysedosis heeft dan als voordeel dat de behandeling beter in te passen is in het dagelijks leven gezien het kleiner aantal wisselingen, wat mogelijk leidt tot betere participatie in de samenleving. Een kleiner inloopvolume geeft bij patiënten mogelijk ook minder mechanische bezwaren zoals zuurbranden. Ook de kosten van de behandeling zouden potentieel lager kunnen zijn. Aangezien patiënten aan een lagere hoeveelheid glucose-bevattende dialysevloeistoffen worden blootgesteld leidt dit mogelijk ook tot minder lokale en systemische bijwerkingen en een langer behoud van restnierfunctie zoals dit ook gezien wordt bij incrementele hemodialyse. Er zijn geen aanwijzingen voor een toename van complicaties bij patiënten die starten met incrementele PD. [2-4]

Zie tabel 1 voor een handreiking met startschema's voor de toepassing van incrementele PD.

Tabel 1. Praktische handreiking voor toepassing van incrementele peritoneale dialyse

Indien gekozen wordt te starten met incrementele peritoneale dialyse kan het voorschrift worden afgestemd op de wensen en medische situatie van de patiënt. Hieronder enkele voorbeelden die kunnen dienen als startpunt. Het volume van de wisseling kan worden aangepast aan het postuur van de patiënt.

	CAPD	APD
Volledige standaard dosis	• 4 wisseling à 2L per 24 uur	• 4 cycli à 2 of 2,5L gedurende de nacht met overdag een lange wissel met 2L
Incrementele schema's	• 3 wisselingen à 1,5L per 24 uur • 1 of 2 CAPD vrije dagen per week	• 3 of 4 cycli à 1,5L gedurende de nacht met overdag een lege buik • 1 of 2 APD vrije dagen per week

Referenties

1. Blake PG, Dong J, Davies SJ. Incremental peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):320-326.
2. Sandrini M, Vizzardi V, Valerio F, et al. Incremental peritoneal dialysis: A 10 year single-centre experience. *J Nephrol*. 2016;29(6):871-879.
3. Garofalo C, Borrelli S, De Stefano T, et al. Incremental dialysis in ESRD: Systematic review and meta-analysis. *J Nephrol*. 2019;32(5):823-836.
4. Yan H, Fang W, Lin A, Cao L, Ni Z, Qian J. Three versus 4 daily exchanges and residual kidney function decline in incident CAPD patients: A randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis*. 2017;69(4):506-513.

Peritoneale dialyse bij de kwetsbare en multimorbide patiënt

- Behandeling met peritoneale dialyse (PD) is slechts één component van de zorg voor kwetsbare en multimorbide patiënten [NOT GRADED]
- De richtlijncommissie adviseert om bij PD patiënten de mate van kwetsbaarheid in kaart te brengen en te vervolgen en deze gegevens mee te nemen in het vaststellen van behandeldoelen. [NOT GRADED]
- Behandeldoelen dienen samen met patiënt en naasten te worden vastgesteld [NOT GRADED]
- Behandeling dient gericht te zijn op kwaliteit van leven en symptoomreductie [NOT GRADED]
- Restnierfunctie maakt het mogelijk een aangepast PD schema voor te schrijven om de belasting van de behandeling te verminderen [NOT GRADED]

Toelichting

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het corresponderende hoofdstuk uit de ISPD richtlijn: 'Delivering peritoneal dialysis for the multimorbid, frail and palliative patient' en aangepast aan de Nederlandse praktijk. [1]

PD patiënten in Nederland worden steeds ouder, hebben meer comorbiditeit en zijn vaak kwetsbaar. [2,3]Kwetsbaarheid gaat bij dialysepatiënten gepaard met een hoger risico op complicaties, sterfte en verminderde kwaliteit van leven. Er zijn verscheidene criteria opgesteld voor kwetsbaarheid, meestal betreft het een samengestelde maat van o.a. fysiek functioneren, voedingstoestand, cognitie en somatische morbiditeit. [4]

De richtlijncommissie adviseert om bij PD patiënten boven de 70 jaar de mate van kwetsbaarheid in kaart te brengen rondom start van dialyse en daarna jaarlijks. Dit kan door middel van een nefrogeriatisch assessment (NGA). Dit overlapt grotendeels met de PROMs vragenlijsten en de subjective global assessment (SGA) zoals beschreven in hoofdstukken 2 en 5. Eventueel kan ook bij patiënten onder de 70 jaar een kwetsbaarheidsanalyse worden uitgevoerd indien er klinisch aanwijzingen zijn voor kwetsbaarheid. De resultaten van een NGA kunnen de basis vormen voor een multidisciplinair overleg door het behandelteam.

Op dit moment wordt het gebruik van een NGA bij oudere nierpatiënten geëvalueerd in de POLDER en DIALOGICA studies. Er kan overwogen worden het NGA uit deze zorgevaluatieprojecten te gebruiken als basis voor het assessment om zo te streven naar uniformiteit in de screeningsmethodiek. [5] Een goede samenwerking tussen het nefrologisch behandelteam en de klinisch geriater/internist-ouderengeneeskunde kan helpen bij de implementatie van een dergelijk assessment. Het maakt laagdrempelige en doelmatige verwijzing voor aanvullend onderzoek mogelijk, bijvoorbeeld naar cognitieve stoornissen of bij (dreigende) functionele achteruitgang. De klinisch geriater/internist-ouderengeneeskunde kan dan eventueel ook bijdragen aan het opstellen van een geïndividualiseerd behandelplan bij complexere geriatrische syndromen.

De behandeling van PD patiënten met multimorbiditeit is niet anders dan die van andere patiënten met meerdere aandoeningen. Hierbij ligt de nadruk op het exploreren van de ziekten en behandelingen die de grootste inbreuk maken op de kwaliteit van leven en de individuele voorkeuren van de patiënt. Tegelijkertijd dient door de hoofbehandelaar te worden gewaakt voor het optreden van ongewenste interacties tussen verschillende behandelingen door medisch professionals die zich elk focussen op één aandoening. Daarnaast dienen een hoge pill burden en het optreden van complicaties met noodzaak tot acute ongeplande zorg zoveel mogelijk te worden vermeden, temeer polyfarmacie bij dialysepatiënten geassocieerd is met een verminderde kwaliteit van leven. [6]

Bij patiënten met een beperkte levensverwachting wordt het starten van nierfunctie vervangende behandeling doorgaans afgeraden. Patiënt en zijn behandelaren dienen zich af te vragen wat met dialyse gewonnen wordt, aangezien starten met nierfunctievervangende behandeling meestal niet zal bijdragen aan levensverlenging. Het kan worden overwogen ter behoud, of misschien verbetering, van kwaliteit van leven. Behandeling dient dan met name gericht te zijn op symptoomreductie, behoud van fysieke en cognitieve functies en deelname aan de maatschappij. Hierbij kan, met name bij patiënten met restnierfunctie, gekozen worden voor een aangepast PD schema, bijvoorbeeld met een dialysevrij dag(deel) of minder wisselingen per dag. In deze groep is niet bekend welke klaringsdoelen nagestreefd zouden moeten worden. Het dialysevoorschrift kan worden bijgesteld op geleide van uremische symptomen en worden afgewogen tegen de belasting van de therapie, en niet op basis van achteruitgang van restnierfunctie en/of afname van Kt/V. Dit is een verschil ten opzichte van incrementele dialyse. Er wordt derhalve geen aanbeveling gedaan aangaande de controlefrequentie van restnierfunctie en gecombineerde Kt/V meting bij deze kwetsbare

patiëntengroep.

Tabel 2. Voorbeeld van een nefrogeriatrisch assessment [4]

Domein	Test	Type
Functionele status	Katz ADL	Vragenlijst
	iADL (Lawton)	Vragenlijst
	Fall risk assessment	Test
	Subjective global assessment (SGA)	Test
Psychische status	Montreal cognitive assessment (MOCA)	Test
	Geriatric depression scale (GDS)	Vragenlijst door interviewer
Somatische status	Clinical frailty scale	Vragenlijst voor behandelaar
	Charlson comorbidity index	Vragenlijst voor behandelaar
	Surprise question	Vragenlijst voor behandelaar
Kwaliteit van leven	Short Form 12	Vragenlijst
	Dialysis symptom index	Vragenlijst

Referenties

1. Brown EA, Hurst H. Delivering peritoneal dialysis for the multimorbid, frail and palliative patient. *Perit Dial Int*. 2020;40(3):327-332.
2. Bonenkamp AA, Hoekstra T, Hemmelder MH, et al. Trends in home dialysis use differ among age categories in past two

decades: A dutch registry study. *Eur J Clin Invest*. 2021:e13656.
3. van Loon IN, Goto NA, Boereboom FTJ, Verhaar MC, Bots ML, Hamaker ME. Quality of life after the initiation of dialysis or maximal conservative management in elderly patients: A longitudinal analysis of the geriatric assessment in OLder patients starting dialysis (GOLD) study. *BMC Nephrol*. 2019;20(1):108-019-1268-3.
4. Bouillon K, Kivimaki M, Hamer M, et al. Measures of frailty in population-based studies: An overview. *BMC Geriatr*. 2013;13:64-2318-13-64.
5. van Oevelen M, Abrahams AC, Bos WJW, et al. DIALysis or not: Outcomes in older kidney patients with GerIatriC assessment (DIALOGICA): Rationale and design. *BMC Nephrol*. 2021;22(1):39-021-02235-y.
6. Colombijn JMT, Bonenkamp AA, van Eck van der Sluijs,A., et al. Impact of polypharmacy on health-related quality of life in dialysis patients. *Am J Nephrol*. 2021;52(9):735-744.

Bijlagen

HWfig1 (130 KB) **0**