

Achtergrond richtlijn

Natrium en vocht - Peritoneale dialyse

Doelgroep: volwassenen met eindstadium nierfalen - peritoneale dialyse

Deze achtergrond richtlijn is geschreven door Angélique van Empel – van den Braak (Bernhoven Uden) en Inez Jans (Ziekenhuis Gelderse Vallei Ede) namens de DNN werkgroep richtlijnen.

Inhoud

1. Inleiding
2. Natrium
3. Vocht
4. Relatie natrium – vocht
5. Verbeteren van de natrium- en vochtbalans
6. Bio-impedantie analyse
7. Literatuur

Er zijn bij peritoneale dialyse drie behandelopties om het vochtbeleid te verbeteren. Te weten dieetbehandeling (natrium- en vochtbeperking), diuretica (bij restnierfunctie en diurese) en aanpassingen in PD-modaliteiten en dialysevloeistof (bv. APD en icodextrine bij zogenaamde hoge transporters).

Het is goed om te realiseren dat er gemiddeld 1600 mg natrium per liter ultrafiltratie verwijderd kan worden. Bij icodextrine ligt dit een stuk hoger namelijk 9000 mg natrium per liter ultrafiltratie.

De moeilijkheid bij PD is het meten en dus het vaststellen van de ideale vochtstatus bij de individuele PD-patiënt. Bio-impedantie (MF-BIA of BIS) kan een hulpmiddel zijn bij het beoordelen van de volumestatus. Onderzoek is echter nog beperkt en de resultaten zijn nog niet gevalideerd voor PD-patiënten.

1. Inleiding

De nieren zorgen voor het handhaven van de vochtbalans in het lichaam door de uitscheiding van zout en vocht.

Het bereiken van een normale vochtstatus is een van de primaire doelen van de nierfunctievervangende behandeling. Peritoneale dialyse (PD) is hiervoor een geschikte therapie. De gecombineerde voordelen van langzame maar voortdurende ultrafiltratie en het relatieve behoud van de restfunctie van de nieren leveren de optimale condities om euvolemie te bereiken. Euvolemie is een normale vullingsstatus (er is geen onder- of overvulling). Dit wordt ondersteund door het bewijs dat overleving in de eerste jaren van de behandeling bij PD-patiënten goed is (waarschijnlijk zelfs beter dan bij HD-patiënten). Een voordeel dat waarschijnlijk gebaseerd is op het natrium- en vochtmanagement, meer nog dan op het uitdialyseren van uremische toxinen, te meer omdat bij deze patiënten de kans op een cardiovasculaire event/cardiovasculaire dood sterk verhoogd is.

AR Natrium- en vocht PD - versie 3, 11-2024 – status definitief- geldig tot 2029

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(o)n(en) : Angélique van Empel – van den Braak, diëtist nierziekten Bernhoven Uden
Inez Jans, diëtist nierziekten Ziekenhuis Gelderse Vallei Ede

Goedgekeurd door : DNN werkgroep richtlijnen met instemming van NFN sectie richtlijnen

Afdrukdatum : 19-12-2024

Een probleem is echter de minder gunstige langetermijnoverleving bij PD. ^[11] Er zijn diverse aanwijzingen dat dit, in ieder geval voor een deel, te wijten is aan toenemende problemen met de vochtthuishouding. Dit is het gevolg van de verandering van het peritoneum waardoor de filterfunctie na verloop van meestal een aantal jaren afneemt.

Een belangrijk onderwerp voor PD-patiënten is de afweging tussen het streven naar euvolemie en het behoud van de restnierfunctie; episodes van ondervulling voorspellen een snel verlies van de restnierfunctie, onafhankelijk van andere factoren zoals primaire ziekte, comorbiditeit, diureticagebruik en restnierfunctie bij de start van PD.

De moeilijkheid bij PD is het meten en dus het vaststellen van de ideale vochtstatus bij de individuele PD-patiënt. ^[11] Voor de basisprincipes van peritoneale dialyse en dan met name het vloeistoftransport wordt verwezen naar de [DNN AR Behandeling PD](#).

2. Natrium

Voor de basis toelichting over natrium bij chronische nierschade wordt verwezen naar [DNN AR Natrium en vocht – CNS](#).

De *EBPG Guideline on nutrition* (2007) hanteert voor de natriuminname het advies van 80-100 mmol/dag (± 1800 -2400 mg of 4½-6 gram zout). ^[2] De *KDIGO 2024 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease* beveelt een natriuminname van max. 90 mmol/dag (± 2000 mg of 5 gram zout) aan. ^[6] De *KDOQI Clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 Update* hanteert een natriuminname minder dan 100 mmol/dag (± 2400 mg/dag of 6 gram zout). ^[3] Tenslotte vermeldt de *ISPD Cardiovascular and metabolic guidelines in adult peritoneal dialysis patients part 1 – assessment and management of various cardiovascular risk factors* (2015) een natriuminname van maximaal 2000 mg. ^[4]

3. Vocht

Voor de basistoelichting over vocht (water) bij chronische nierschade wordt verwezen naar [DNN AR Natrium en vocht – CNS](#).

Bereiken en handhaven van een goede vochtbalans is een belangrijk maar lastig onderdeel van de PD-behandeling, zeker bij afname van de restnierfunctie. Overvulling, wat gepaard gaat met hypertensie, cardiovasculaire problemen, zoals linkerventrikelhypertrofie, morbiditeit en mortaliteit, komt vaker voor bij PD-patiënten dan bij HD-patiënten. ^[13] Ondervulling daarentegen leidt tot hypotensie en vermindering van de restnierfunctie.

Het is dan ook opvallend dat in de internationale richtlijnen geen concrete adviezen voor de vochtbeperking worden gegeven. In de *NFN Richtlijn Evaluatie van de peritoneale membraanfunctie* wordt alleen vermeld dat een vochtbeperking nodig is bij een verminderde ultrafiltratiecapaciteit. ^[10]

4. Relatie natrium – vocht

Er bestaat een directe relatie tussen de vocht- en natriuminname. Een natriumbepierking draagt bij aan het bereiken van euvolemie. Door vermindering van de natriuminname tot 80-100 mmol (± 2000 -2400 mg natrium, 5-6 gram zout) per dag wordt de dorstprikkel verminderd. Dit verbetert de compliance ten aanzien van de vochtbeperking en vermindert vochtretentie. Behalve voeding kunnen ook [medicijnen](#) een belangrijke bron van natrium zijn. Bij de inschatting van de natriuminname dient deze hoeveelheid natrium meegerekend te worden. ^[2]

5. Verbeteren van de natrium- en vochtbalans bij PD-patiënten

Er zijn 3 behandelopties om de natrium- en vochtbalans van de PD-patiënt te verbeteren, te weten natrium- en vochtbeperking, diuretica en aanpassing van de dialyse-behandeling.

5.1 Natrium- en vochtbeperking

Een hoge natriuminname gaat gepaard met een verhoogde sterfterisico bij dialyse-patiënten. Een lagere natriuminname is geassocieerd met een verminderd risico op een beroerte en (fatale) coronaire hartziekten. Daarnaast speelt de zoutbeperking een cruciale rol bij het behoud van een optimale vochtbalans. ^[5,8]

Lange tijd is ten onrechte geaccepteerd dat de diëtaire restricties minder streng waren voor PD-patiënten vanwege het continue karakter van PD en een beter behoud van de restdiurese. In het review van Van Biesen et al. (2005) wordt gewezen op de studies van Tzamaloukas et al. (1995) en Gunal et al. (2001). Uit de eerste studie bleek dat het niet hanteren van een natriumbepierking een grote onafhankelijke risicofactor is voor vochtretentie. In de tweede studie resulteerde educatie over de zoutbeperking in gewichtsafname, lagere bloeddruk en zelfs een verminderde cardio-thoracale index (indirecte meting voor linker ventrikel overload). In deze twee studies wordt niet vermeld hoe strikt de natrium- en vochtbeperking waren. ^[15]

Om dorst te voorkomen is het belangrijk bloedglucose te controleren en hyperglycemie te behandelen. ^[7]

Op basis van 'best practice' gelden de volgende adviezen:

- Adviseer 2000-2400 mg natrium (5-6 gram zout) per dag.
- Bij start PD: sommige patiënten drinken veel in de fase voorafgaand aan de dialyse. Normaliseer het drinkvocht naar 1500 ml per dag.
- Bij slechte ultrafiltratie, oligurie en anurie: 1000 ml drinkvocht per dag.
- Evalueer minimaal 4x per jaar de vochtbalans en natriuminname, bij voorkeur in combinatie met kwartaallab en (indien van toepassing) bepaling 24-uurs urine.

5.2 Diuretica

Bij patiënten met een restnierfunctie en significante diurese kunnen diuretica toegepast worden. ^[8,15] Zie [DNN FS Medicatie](#).

5.3 Aanpassingen in PD-modaliteiten en dialysevloeistoffen

Gemiddeld wordt bij CAPD ± 100 mmol natrium (± 2400 mg, 6 gram zout) per liter ultrafiltratie verwijderd; bij APD is dit 70-80 mmol natrium (± 1600 -1800 mg, 4-4½ gram zout). ^[14] Bij hypertone oplossingen (CAPD of APD) zal de absolute hoeveelheid natrium die verwijderd wordt, lager zijn. ^[11] De enige situatie waarbij echte convectieve natriumklaring plaatsvindt is tijdens een verblijf met een icodextrine dialysevloeistof. Dit kan substantieel zijn, met elke 100 ml ultrafiltratie wordt er ± 900 mg natrium (ruim 2 gram zout) verwijderd. ^[15]

Het verbeteren van ultrafiltratie kan bereikt worden door aanpassingen in PD-modaliteiten en dialysevloeistoffen. Om meer ultrafiltratie te bereiken kunnen dialysevloeistoffen met een hogere concentratie glucose voorgeschreven worden. Nadelige effecten hiervan kunnen zijn: veranderingen in het peritoneaal membraan, veranderingen in serumlipiden, hyperinsulinemie, overgewicht/obesitas en verslechtering van de voedingstoestand. ^[8] Een dialysevloeistof met icodextrine heeft hetzelfde ultrafiltrerend vermogen als een dialysevloeistof met 4,25% glucose en kan 1x per 24 uur in het lange interval worden ingezet. Zie [DNN AR Behandeling PD](#).

APD wordt geadviseerd om een verbetering van de vochtbalans te verkrijgen, met name bij de zogenaamde hoge transporters (patiënten met een hoge dialysaat/plasma (D/P) creatinine ratio). De gedachte hierachter is de meer effectieve vochtonttrekking door de korte cycli, welke de voordelen benutten van hoge osmotische gradiënten aan het begin. Het nadeel hiervan is een toename van natrium 'sieving', dit kan leiden tot een vermindering van het uitscheiden van natrium op de lange termijn. ^[8] Tijdens het eerste deel van het verblijf van de dialysevloeistof is er een belangrijke natrium 'sieving' door de aquaporiën. Hier vindt alleen transport van water plaats en niet van natrium. Het resultaat is verwijdering van puur water, zonder natrium, wat leidt tot een vermindering van de D/P ratio van natrium, wat vervolgens een toename zal geven van diffusie van natrium. Dit gaat echter veel langzamer dan andere kleine deeltjes zoals bijvoorbeeld creatinine. APD leidt dus tot het verwijderen van hypotoon water, het maakt het plasma hypertoon en dus de patiënt dorstig.

6. Bio-impedantie analyse

Voor het meten van de vocht status bij PD-patiënten kan gebruik gemaakt worden van bio-impedantie analyse (BIA). Deze dubbel indirecte methode voor het meten van de lichaamssamenstelling is gebaseerd op de elektrische geleiding van een wisselstroom door het lichaam, dan wel het bieden van weerstand daartegen. Weefsels met veel water en elektrolyten, zoals bloed en spieren, geleiden goed. Vetmassa, lucht of bot daarentegen geleiden nauwelijks stroom. Dus hoe groter de vetvrije massa, des te groter het geleidingsvermogen van het lichaam.

Bij PD-patiënten is, in vergelijking met HD-patiënten, minder ervaring opgedaan met BIA. Enkele studies hebben aangetoond dat BIA helpend kan zijn bij de beoordeling van de vochtbalans. In een RCT met 308 PD-patiënten met anurie gaf BIA na 1 jaar echter geen significant betere instelling van de volumestatus. De conclusie was dat routinematig toepassen van BIA de behandeling van de vochtbalans niet verbetert. ^[12] De recente *KDOQI Clinical practice guideline for nutrition: 2020 update* adviseert dan ook bij PD-patiënten BIA niet toe te passen. ^[3] Ook de *ISPD Practice recommendation prescribing high-quality goal-directed peritoneal dialysis* (2020) en de daarvan afgeleide *NFN richtlijn Hoogwaardige doelgerichte peritoneale dialyse* stellen dat er nog onvoldoende bewijs is dat BIA leidt tot verbeterde klinische uitkomsten. ^[5,8] Crepaldi et al. (2009) stelt daarentegen dat BIA de meest betrouwbare, repetitieve, niet invasieve, eenvoudige, draagbare en relatief goedkope techniek is om de vloeistofstatus van een PD-patiënt te beoordelen. ^[1] Tian et al. (2020) hebben eveneens een RCT met een follow-up van 1 jaar uitgevoerd bij 240 PD-patiënten. In de BIA groep daalde de ECW Ratio (verhouding extra cellulair water ten opzichte van totaal lichaamswater) en was de NT-proBNP lager, wat duidt op verminderde overvulling. Er was echter na 1 jaar interventie geen significant effect op overleving ('all cause' en cardiovasculair) en techniek-overleving. Zij adviseren een grotere studie te doen met een langere follow-up. ^[13]

Inmiddels zijn verschillende BIA apparaten beschikbaar. De DNN werkgroep richtlijnen hanteert het standpunt dat ook bij PD-patiënten BIA toegepast kan worden, niet alleen voor monitoring van de vochtbalans, maar ook voor het inschatten van de vetvrije massa als basis voor de eiwitaanbeveling. Voorwaarden zijn wel dat er gebruik wordt gemaakt van een BIA die op zowel lage als hoge frequenties meet (MF-BIA of BIS) om onderscheid te kunnen maken tussen intracellulair (ICW) en extracellulair (ECW) water, dat op patiëntniveau steeds hetzelfde apparaat wordt gebruikt en er zo veel mogelijk onder dezelfde condities wordt gemeten (tijdstip van meting, met of zonder dialysevloeistof in de buik). Zie [DNN Toolkit Nutritional Assessment](#).

7. Literatuur

1. Crepaldi, C., Soni, S., Chionh, C. Y., Wabel, P., Cruz, D. N., & Ronco, C. (2009). Application of body composition monitoring to peritoneal dialysis patients. *Contributions to Nephrology*, 163, 1-6. <https://doi.org/10.1159/000223772>
2. Fouque, D., Vennegoor, M., Ter Wee, P., Wanner, C., Basci, A., Canaud, B., Haage, P., Konner, K., Kooman, J., Martin-Malo, A., Pedrini, L., Pizzarelli, F., Tattersall, J., Tordoir, J., & Vanholder, R. (2007). EBPG Guideline on Nutrition. *Nephrology, Dialysis Transplantation*, 22(suppl 2), ii45-ii87. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfm020>
3. Ikizler, T. A., Burrowes, J. D., Byham-Gray, L. D., Campbell, K. L., Carrero, J.-J., Chan, W., Fouque, D., Friedman, A. N., Ghaddar, S., Goldstein-Fuchs, D. J., Kaysen, G. A., Kopple, J. D., Teta, D., Wang, A. Y.-M., & Cuppari, L. (2020). KDOQI Clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *American Journal of Kidney Diseases*, 76(3(suppl 1), S1-S107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>
4. International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD, 2015). Cardiovascular and metabolic guidelines in adult peritoneal dialysis patients part 1 – assessment and management of various cardiovascular risk factors. *Peritoneal Dialysis International*, 35(4), 379-387. <https://doi.org/10.3747/pdi.2014.00279>
5. International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD, 2020). Practice recommendation prescribing high-quality goal-directed peritoneal dialysis. *Peritoneal Dialysis International*, 40(3), 243-352. <https://doi.org/10.1177/0896860819898364>
6. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD work group. (2024). KDIGO 2024 Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney International*, 105(4S), S117-S314. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.01>
7. Kim, Y.-L., & Van Biesen, W. (2017). Fluid overload in peritoneal dialysis patients. *Seminars in Nephrology*, 37(1), 43-53. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2016.10.006q>
8. Konings, C. J. A. M., Kooman, J. P., Van der Sande, F. M., & Leunissen, K. M. L. (2003). Fluid status in peritoneal dialysis: What's new? *Peritoneal Dialysis International*, 23(3), 284-290. <https://doi.org/10.1177/089686080302300312>
9. Nederlandse Federatie voor Nefrologie (NFN, 2022). *Hoogwaardige doelgerichte PD*. Geraadpleegd op 9 september 2023, van <https://publicatie.nefro.nl/richtlijnen/voorschrijven-van-hoogwaardige-doelgerichte-peritoneale-dialyse/>
10. Nederlandse Federatie voor Nefrologie (NFN, z.d). *Evaluatie van de peritoneale membraanfunctie*. Geraadpleegd op 9 september 2023, van <https://publicatie.nefro.nl/richtlijnen/evaluatie-van-de-peritoneale-membraanfunctie/>
11. Tan, B. K., Chan, C., & Davies, S. J. (2010). Achieving euvolemia in peritoneal dialysis patients; A surprisingly difficult proposition. *Seminars in Dialysis*, 23(5), 456-461. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2010.00739.x>
12. Tan, B. K., Yu, Z., Fang, W., Lin, A., Ni, Z., Qian, J., Woodrow, G., Jenkins, S. B., Wilkie, M. E., & Davies, S. J. (2016). Longitudinal bioimpedance vector plots add little value to fluid management of peritoneal dialysis patients. *Kidney International*, 89(2), 487-497. <https://doi.org/10.1038/ki.2015.294>
13. Tian, N., Yang, X., Guo, Q., Zhou, Q., Yi, C., Lin, J., Cao, P., Ye, H., Chen, M., & Yu, X. (2020). Bioimpedance guided fluid management in peritoneal dialysis: A randomized controlled trial. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 15(5)685-694. <https://doi.org/10.2215/CJN.06480619>
14. United Kingdom Kidney Association. (UKKA, 2022). Clinical practice guideline peritoneal dialysis in adults and Cildren. Geraadpleegd op 23 juli 2023, van <https://ukkidney.org/sites/renal.org/files/final-peritoneal-dialysis-guideline667ba231181561659443ff000014d4d8.pdf>

AR Natrium- en vocht PD - versie 3, 11-2024 – status definitief- geldig tot 2029

Eindverantwoordelijk : DNN WG richtlijnen

Contactperso(o)n(en) : Angélique van Empel – van den Braak, diëtist nierziekten Bernhoven Uden
Inez Jans, diëtist nierziekten Ziekenhuis Gelderse Vallei Ede

Goedgekeurd door : DNN werkgroep richtlijnen met instemming van NFN sectie richtlijnen

Afdrukdatum : 19-12-2024

Pagina 5 van 6

15. Van Biesen, W., Vanholder, R., Veys, N., & Lameire, N. (2005). Improving salt balance in peritoneal dialysis patients. *Peritoneal Dialysis International* , 25(Suppl 3), S73-S75. <https://doi.org/10.1177/089686080502503S18>