

Bijlage 3: beperken van watergebruik bij hemodialyse en hemodiafiltratie

Bij hemodialyse en hemodiafiltratie worden grote hoeveelheden water verbruikt. De huidige generatie dialyseapparaten biedt in toenemende mate mogelijkheden om de dialysaatstroomsnelheid en substitutiestroomsnelheid automatisch te optimaliseren. Er is steeds meer literatuur die laat zien dat, onder andere door gebruik te maken van dergelijke functies, het waterverbruik aanzienlijk beperkt kan worden zonder relevant in te leveren op efficiëntie. Hieronder treft u praktische suggesties ten aanzien van het waterverbruik bij hemodialyse en hemodiafiltratie op basis van deze literatuur.

Hemodialyse

Het verhogen van de dialysaatstroomsnelheid (Q_d) leidt tot een verbeterde ureumklaring, maar dit effect kent een limiet; na een bepaald punt heeft een verdere verhoging nauwelijks nog invloed. Dit plateau wordt voornamelijk bepaald door de bloedstroomsnelheid (Q_b): hoe hoger de Q_b , hoe hoger de Q_d waarbij dit plateau bereikt wordt¹. Van oudsher wordt er vaak een standaard Q_d van 500 ml/min aangehouden. Het verhogen van de Q_d boven 400 ml/min blijkt in de praktijk echter slechts beperkt bij aan de ureumklaring bij te dragen². Een recente systematische review en meta-analyse toonde dat het verhogen van de Q_d van 500 ml/min naar 800 ml/min resulteerde in een absolute toename van 0.08 in K_t/V en een absolute toename van 3.38% in de ureumreductieratio. Hoewel deze verbetering statistisch significant is, is het zeer de vraag of dit beperkte effect op de efficiëntie klinisch relevant is en opweegt tegen het extra verbruik van water, elektrolyten-concentraat en bicarbonaat³. Om de Q_d met 300 ml/min te verhogen is 72 liter extra water nodig per dialysesessie van 4 uur en dit is nog exclusief het extra water dat nodig is voor de waterzuivering.

Omdat het effect van de Q_d op de dialyse-efficiëntie afhankelijk is van de Q_b lijkt het een logische strategie om de Q_d te koppelen aan de Q_b . Op veel van de moderne dialyseapparaten is het mogelijk de Q_d zo in te stellen dat deze gedurende de behandeling automatisch wordt aangepast aan de effectieve Q_b . De optimale Q_d/Q_b ratio bij hemodialyse kan variëren per patiënt, maar in het algemeen lijkt een Q_d/Q_b ratio van 1.5 passend om zowel de dialyse-efficiëntie als het waterverbruik te optimaliseren^{4,5,6}.

Hemodiafiltratie

Door de bijdrage van convectie aan de klaring kan bij hemodiafiltratie een lagere Q_d gebruikt worden dan bij hemodialyse^{6,7,8}. Praktisch betekent dit dat de Q_d kan worden verminderd met de substitutiestroomsnelheid (Q_{sub}). Zo kan bij een totaal convectievolume van 24L/4u de Q_d met 100 ml/min verlaagd worden. Wanneer er gebruik gemaakt wordt van een geautomatiseerde (effectieve Q_b -gestuurde) Q_d , kan een Q_d/Q_b ratio van 1.2 aangehouden worden bij hemodiafiltratie. Een recente studie heeft laten zien dat door gebruik te maken van zowel geautomatiseerde Q_d als Q_{sub} er minder water nodig is bij hemodiafiltratie in vergelijking met hemodialyse om eenzelfde K_t/V te bereiken⁸.

Suggesties voor de praktijk

- Overweeg, indien beschikbaar, gebruik te maken van een geautomatiseerde (effectieve Qb-gestuurde) Qd. Hierbij kan in het algemeen een Qd/Qb-ratio van 1.5 bij hemodialyse en 1.2 bij HDF worden aangehouden, maar waar nodig kan deze op individuele basis aangepast worden om de dialyse-efficiëntie en het waterverbruik verder te optimaliseren.
- Wees terughoudend met het verhogen van de Qd >400-450ml/min, omdat dit maar in zeer beperkte mate aan de dialyse-efficiëntie zal bijdragen.
- Overweeg, indien beschikbaar, gebruik te maken van geautomatiseerde Qd en Qsub om ten opzichte van hemodialyse met HDF water te besparen zonder relevante vermindering van dialyse-efficiëntie. Bij in-centrum behandeling en een Qb van ≥ 300 ml/min heeft HDF dus ook wat betreft waterverbruik de voorkeur boven standaard hemodialyse.

Referenties voor bijlage 3 (besparing van watergebruik)

1. Ahrenholz P, Winkler RE, Zendehe-Zartochti D. The Role of the Dialysate Flow Rate in Haemodialysis. Updates in Hemodialysis. InTech; 2015. Beschikbaar via: <http://dx.doi.org/10.5772/58878>
2. Albalade M, Pérez-García R, de Sequera P et al. Is it useful to increase dialysate flow rate to improve the delivered Kt? BMC Nephrol 2015;16:20.
3. Iman Y, Bamforth R, Ewhrudjakpor R, Komenda P, Gorbe K, Whitlock R, Bohm C, Tangri N, Collister D, The impact of dialysate flow rate on haemodialysis adequacy: a systematic review and meta-analysis, Clinical Kidney Journal, Volume 17, Issue 7, July 2024, sfae163,
4. Kashiwagi T, Sato K, Kawakami S, Kiyomoto M, Enomoto M, Suzuki T, Genei H, Nakada H, Iino Y, Katayama Y. Effects of reduced dialysis fluid flow in hemodialysis. J Nippon Med Sch. 2013;80(2):119-30. doi: 10.1272/jnms.80.119.
5. Moustapha F, Niakhaleen K, Maria F, Yousseph B, Ahmed Tall L, Mansour M et al, (2020) Manual Individualization of the Dialysate Flow According to Blood Flow: Effects on the Hemodialysis Dose Delivered and on Dialysate Consumption. J Kidney 6:181. doi-10.35248/2472-1220.20.6.181.
6. Mesic E, Bock A, Major L, Vaslaci L, Berta K, Wikstrom B, Canaud B, Wojke R. Dialysate saving by automated control of flow rates: comparison between individualized online hemodiafiltration and standard hemodialysis. Hemodial Int. 2011 Oct;15(4):522-9. doi: 10.1111/j.1542-4758.2011.00577.x.
7. Chazot C. Sustainability and environmental impact of on-line hemodiafiltration. Semin Dial. 2022 Sep;35(5):446-448. doi: 10.1111/sdi.13093.
8. Canaud B, Gagel A, Peters A, Maierhofer A, Stuard S. Does online high-volume hemodiafiltration offer greater efficiency and sustainability compared with high-flux hemodialysis? A detailed simulation analysis anchored in real-world data. Clin Kidney J. 2024 May 10;17(6):sfae147. doi: 10.1093/ckj/sfae147