

Achtergrond richtlijn

Behandeling (hemodialyse)

Reikwijdte volwassenen met chronisch nierfalen stadium G5D - hemodialyse

Inhoud

1. Dialyseschema
2. Dialysetechnieken
3. Dialysevloeistof
4. Toegang tot de bloedbaan
5. Literatuur

Hemodialyse kan op maat worden toegepast: overdag of 's nachts, in een ziekenhuis, dialysecentrum of thuis, frequent of niet frequent gedurende korte of langere tijd. Bij traditionele hemodialyse worden afvalstoffen verwijderd door middel van diffusie (het concentratieverschil leidt tot de verwijdering van afvalstoffen). Bij hemodiafiltratie (HDF) wordt naast diffusie ook gebruik gemaakt van convectie (drukverschil leidt tot de verwijdering van afvalstoffen). Er is een toegang tot de bloedbaan nodig in de vorm van een shunt of (permanente) katheter.

1. Dialyseschema

Nierfunctievervangende behandeling in de vorm van **centrumdialyse** betekent over het algemeen dat de patiënt drie dialysebehandelingen per week ondergaat. Als er geen restfunctie is, is 3x per week dialyseren medisch noodzakelijk. Een dialysebehandeling duurt doorgaans tussen de 3 à 5 uur ^[2], al zijn diverse variaties hier op mogelijk.

Bij **thuisdialyse** kan de dialyseuduur langer en/of de dialysefrequentie hoger zijn dan bij centrumdialyse.

Bij **nachtdialyse**, zowel thuis als in het centrum, is de totale dialyseuduur (en soms ook de frequentie) over het algemeen (vele malen) hoger dan bij de traditionele centrumdialyse.

Andere dialysevormen dan de traditionele 3x per week in het centrum worden ook wel aangeduid als **intensieve dialyse**. Hierbij wordt om specifieke redenen bijvoorbeeld (bijna) dagelijks kort gedialyseerd of nachtelijk 3-4 nachten per week in het centrum of 5-6 nachten thuis. ^[5]

Hoe meer uren wordt gedialyseerd, hoe groter de kans dat de elektrolyten en mineralen minder sterk afwijkend worden. Dit kan tot gevolg hebben dat minder dieetbeperkingen nodig zijn en dat medicatiebehoefte (van bijvoorbeeld anti-hypertensiva, fosfaatbinders en kaliumverlagende medicatie) afneemt. Tijdens de langste intradialytische periode kan het echter nog steeds nodig zijn dieetbeperkingen aan te scherpen en medicatie te gebruiken.

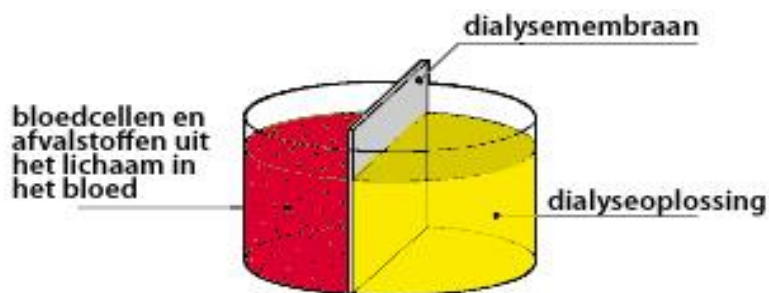
2. Dialysetechnieken

Er zijn twee dialysetechnieken: hemodialyse en hemodiafiltratie.

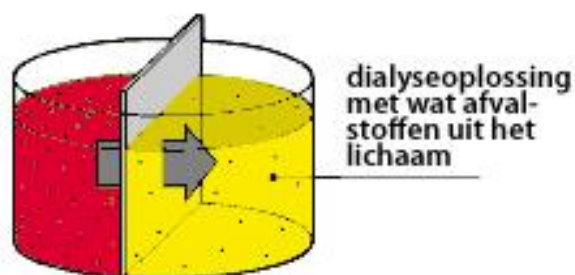
2.1 Hemodialyse

Bij traditionele hemodialyse vindt uitwisseling plaats van in water opgeloste stoffen door een semipermeabele membraan in de kunstnier. Het bloed van de patiënt circuleert met een aangepaste flow met behulp van een hemodialysemachine door de kunstnier.

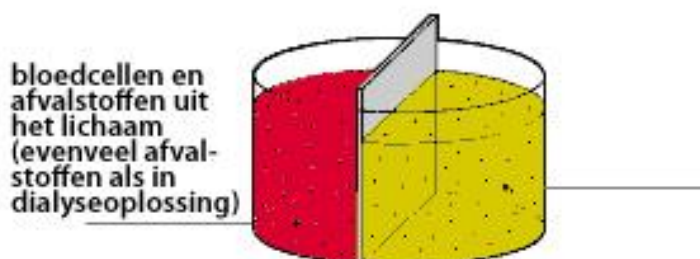
In de kunstnier bevinden zich semipermeabele membranen. Aan de ene kant stroomt het bloed van de patiënt en aan de andere kant in tegengestelde richting een dialysevloeistof (dialyseoplossing, dialysaat of badwater).



Opgeloste stoffen worden verwijderd door een concentratieverschil tussen bloed en dialysevloeistof. Water en zout worden verwijderd door een drukverschil tussen bloed en dialysaatcompartiment (ultrafiltratie). De hoeveelheid en snelheid waarmee vocht en afvalproducten uit het bloed verwijderd worden (ultrafiltratiesnelheid) kan gevarieerd worden door het gebruik van verschillende kunstnierenmembranen, snelheid van de bloedstroom en de samenstelling van de dialysevloeistof. Wanneer te snel of teveel vocht onttrokken wordt kan hypotensie optreden, dit gaat gepaard met ernstige krampen. Bij patiënten met een matige pompfunctie van het hart zal dit eerder optreden.



Gedurende het hemodialyseproces bevindt zich steeds slechts een kleine hoeveelheid bloed (ongeveer 200 ml) buiten het lichaam. Zodra de diffusie is voltooid, bevatten bloed en dialyseoplossing gelijke hoeveelheden afvalstoffen.



Aan het einde van de kunstnier wordt het gereinigde bloed teruggevoerd naar het lichaam via de tweede ingebrachte naald in de shunt of graft, of door een lijn in de katheter.

2.2 Hemodiafiltratie

Hemodiafiltratie is een combinatie van hemodialyse (het verwijderen van afvalstoffen door diffusie) en hemofiltratie (het verwijderen van afvalstoffen door convectie). Bij hemodiafiltratie (HDF) wordt gebruik gemaakt van substitutie-vloeistof en worden stoffen door middel van convectie verwijderd. Bij convectie verloopt het transport door drukverschil. Er wordt zeer veel vocht onttrokken, waarvan een groot deel in de vorm van substitutievloeistof wordt teruggegeven.

Hemodiafiltratie geeft mogelijk een betere klaring van de middelmoleculen waardoor er minder oxidatieve stress ontstaat en de endotheelfunctie beter in tact blijft. De kans op linkerventrikelhypertrofie en vaatstijfheid zou hierdoor afnemen en zou uiteindelijk leiden tot minder cardiovasculaire morbiditeit en mortaliteit. In de CONTRAST (CONvective TRANsport STudy) studie is bewijs voor deze hypothese gezocht. Na drie jaar hemodiafiltratie vergeleken met hemodialyse is geen significant verschil gevonden in overleving of het optreden van hart- en vaatziekten. Mogelijk is er alleen voordeel als er een groot volume substitutievloeistof wordt toegepast, maar verder onderzoek is nodig. ^[1]

3. Dialysevloeistof

Dialysevloeistof dient te voldoen aan de volgende biochemische eisen: ^[3,4]

Natrium	130-145 mmol/L
Kalium	0-3.0 mmol/L
Calcium	0-2.0 mmol/L
Magnesium	0-1.2 mmol/L
Bicarbonaat	20-40 mmol/L
Acetaat	2.5-10 mmol/L
Chloride	90-120 mmol/L
Glucose	0-12.0 mmol/L

Tabel 1. Biochemische eisen voor dialysevloeistof

Het is in beperkte mate mogelijk om op medische indicatie de samenstelling van de dialysevloeistof te wijzigen. Bij afwijkingen aan de samenstelling van de dialysevloeistof kunnen een aantal complicaties optreden. Een te hoog natriumgehalte (>150 mmol/L) geeft dorst, hoofdpijn, hypertensie, convulsies en tenslotte coma. Een te laag natriumgehalte (<120 mmol/L) geeft misselijkheid, braken, hoofdpijn, dubbelzien, spierkrampen, hypotensie en vervolgens ook convulsies en coma. Indien het calciumgehalte te hoog is ontstaat loomheid, vermoeidheid, misselijkheid, prikkeling van huid en slijmvliezen, braken, hoofdpijn en hypertensie. ^[2]

4. Toegang tot de bloedbaan

Voor hemodialyse is een toegang tot de bloedbaan nodig. Bij voorkeur wordt er met behulp van een shunt of fistel/graft gedialyseerd. Operatief wordt een verbinding aangelegd tussen een arterie en een vene. De voorkeursplaats is de niet-dominante arm, maar alternatieve plaatsen zijn mogelijk (o.a. het been). Door een directe verbinding stroomt het bloed van de slagader in de ader, waar vervolgens een hogere druk ontstaat. De ader zet hierdoor uit en krijgt een stevige wand zodat de shunt makkelijk is aan te prikken. Na ongeveer zes weken kan deze verbinding worden gebruikt als toegang voor hemodialyse.

Een alternatieve methode is hemodialyse via een dialysekatheter of centrale lijn. Dit is een kunststof infuusslang die in een ader wordt ingebracht en direct voor hemodialyse beschikbaar is. Dit kan de vena subclavia (sleutelbeenader), vena jugularis (halsader) of vena femoralis (dijbeenader in de lies) zijn. Deze toegang wordt vaak gebruikt als de patiënt acuut moet starten met hemodialyse en er geen bruikbare shunt aanwezig is, of als een shunt niet bruikbaar is door stolling of infectie. Een katheter geeft een grotere kans op complicaties en zal doorgaans tijdelijk gebruikt worden. Indien een shunt een te grote cardiale belasting vormt of de bloedvaten minder geschikt zijn voor de aanleg van een shunt kan gekozen worden voor een permanente dialysekatheter. Deze permanente katheter wordt ingebracht in de halsader en komt ongeveer 10 cm lager op de borst uit de huid tevoorschijn, zodat deze vast kan groeien en de kans op infectie wordt verkleind. Een dergelijke getunnelde katheter kan meerdere maanden blijven zitten. ^[2]

5. Literatuur

1. Grootteman, M.P. et al. (2012). Effect of online hemodiafiltration in all-cause mortality and cardiovascular outcomes. *Journal of the American Society of Nephrology*, 23(6), 1087-1096. doi:10.1681/ASN.2011121140
2. Honingh, P. (2011). Fysica en techniek van hemodialyse. In H.P. de Bruin-Heil , E.P.M. ter Horst-Kerkhof, H. Boldewijn & M,G, Koopman (Red.). Leerboek dialyseverpleegkunde. Amsterdam, Reed Business.
3. Nederlandse Federatie voor Nefrologie (NfN), Kwaliteitscommissie. (2013). *Samenstelling dialysevloeistof voor hemodialyse*. Geraadpleegd op 26-10-2013, van http://www.nefro.nl/uploads/zo/iO/zoiOgYNwtqLRZkmWim_X-g/Dialysevloeistof-voor-HD.pdf
4. Nederlandse Federatie voor Nefrologie (NfN), Waterkwaliteitscommissie. (2010). *Richtlijn Waterbehandeling voor hemodialyse en on-line hemo(dia)filtratie*. Geraadpleegd op 06 januari 2013, van <http://www.nefro.nl/uploads/21/me/21meIoW5jeujTnCN6oc9RQ/febr-10.RichtlijnWaterbehandeling-voor-HD-en-onlineHDF-2007.update-febr-2010.pdf>
5. Nierstichting. *Samenvatting project Uremische Toxines, Cardiovasculaire Parameters en Fysieke Activiteit bij Intensieve Hemodialyse*. Geraadpleegd op 06 januari 2013, van <http://www.nierstichting.nl/asset/voor-professionals/patientenzorg/dom/format-uremische-toxines-def.pdf>