

## University of Groningen

### De kunstmatige nier

Kolff, Willem Johan

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

1946

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

Kolff, W. J. (1946). *De kunstmatige nier*. s.n.

**Copyright**

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**Take-down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

## SAMENVATTING

Een patiënt, lijdende aan een ernstige acute renale uraemie sterft, indien men er niet in slaagt de afbraakproducten der eiwitstofwisseling uit het lichaam te verwijderen. Indien het niet gelukt de nieren tot betere werking te brengen, moet men trachten andere wegen voor uitscheiding der retentieproducten te vinden.

Met zweetkuren, darm- en peritoneaallavages, gekruiste transfusies, enz., is wel enig resultaat te bereiken, doch geen van deze methoden heeft zich een blijvende plaats in de kliniek kunnen veroveren.

In 1913 hebben ABEL, ROWNTREE en TURNER reeds afbraakproducten der stofwisseling door dialyse uit het bloed van proefdieren kunnen verwijderen. Bij deze vividialyse wordt het bloed door een stollingremmende stof vloeibaar gehouden en het stroomt buiten het lichaam door een systeem van dialyseerbuizen. Door dialyse worden stoffen met kleine moleculen, waartoe bijna alle in de normale urine uitgescheiden stoffen behoren, uit het bloed verwijderd, terwijl stoffen met grote moleculen, zoals bijvoorbeeld eiwitten, niet door de membraan kunnen passeren. Ondanks enkele latere pogingen heeft ook de vividialyse zich geen plaats in de kliniek kunnen veroveren.

Wij hebben thans grotere mogelijkheden dan de vroegere onderzoekers, omdat wij beschikken over uitstekende dialyseermembranen (cellophaan) en over een betrouwbaar, niet giftig antistollingsmiddel (heparine).

Het eerste, wat we dus te doen hadden, was het bouwen van een dialysator met voldoende capaciteit om in de kliniek rendabel te zijn. Een goede dialysator moet een kleine hoeveelheid bloed verdelen over een zeer groot oppervlak; het bloed moet circuleren in een gesloten systeem en het bloed en de spoelvoelstof moeten voortdurend in beweging zijn. Alle onderdelen, die met bloed in aanraking komen, moeten pyrogeenvrij schoongemaakt en gesteriliseerd kunnen worden.

Na verschillende voorafgaande pogingen, welke kort in dit proefschrift zijn beschreven, is in samenwerking met den heer H. TH. J. BERK een kunstmatige nier gebouwd, die voor klinisch gebruik geschikt is. Een nauwkeurige beschrijving van de kunstmatige nier wordt gegeven, terwijl in het aanhangsel de werktekeningen

worden verstrekt, zodat elke instrumentmaker in staat moet worden geacht aan de hand hiervan een kunstmatige nier te maken. Bovendien worden nauwkeurige voorschriften voor schoonmaken en steriliseren gegeven, waardoor het optreden van onaangename reacties bij den patiënt, zoals b.v. koude rillingen, zoveel mogelijk wordt voorkomen.

De protocollen van de eerste 15 patiënten, die met de kunstmatige nier zijn behandeld, zijn uitvoerig gepubliceerd. De ervaringen bij het gebruik van de kunstmatige nier in de kliniek zijn zoveel mogelijk geanalyseerd, de fouten zijn gezocht, in de hoop richtlijnen te vinden, die een storingloze vividialyse mogelijk maken. Zo zijn de latere behandelingen bijna zonder technische storingen verlopen.

Door de membraan gaan moleculen naar binnen en naar buiten, daarom is aan de samenstelling van het badwater veel aandacht besteed. Men mag onder geen voorwaarde patiënten demineraliseren; integendeel, men moet trachten het mineraalspectrum door dialyse weer zoveel mogelijk normaal te maken, al moet men hier niet te rigoreus zijn, daar men dan de kans loopt in bepaalde gevallen een longoedeem te veroorzaken. Er wordt op het ogenblik voor alle patiënten een standaard-badwater gebruikt, dat goed schijnt te voldoen: 0,6 % NaCl; 0,2 % NaHCO<sub>3</sub>; 0,04 % KCl; en 1,5 tot 3 % glucose. Het gedrag der verschillende mineralen tijdens de dialyse en van de alkalireserve is uitvoerig nagegaan.

Het is nog de vraag of het hoge glucosegehalte, dat het voordeel heeft de erythrocyten te beschermen tegen haemolyse, niet het nadeel heeft in zó hoge concentratie onaangenaam te zijn voor den patiënt. Dit moet nog verder worden onderzocht. Ca (bijvoorbeeld in de vorm van calcium-gluconaat) moet aan den patiënt worden toegediend om het calciumverlies te compenseren.

Wij passen thans altijd een z.g. continue dialyse toe, waarbij het bloed, dat uit de arteria radialis van den patiënt komt, éénmaal door de nier stroomt en dan weer in een vena wordt teruggeleid. Het bloed dat éénmaal door de nier gestroomd is, is vrijwel geheel van ureum en andere retentieproducten bevrijd.

De grootste hoeveelheid ureum, die in één dialyse kon worden verwijderd, bedroeg 260 gram. Behalve ureum worden echter ook andere retentieproducten door de dialyse verwijderd; wij hebben dit kunnen aantonen voor de Rest N, creatinine, urinezuur, indoxyl, xanthoproteïne en verschillende chemotherapeutica. De klinische verschijnselen der uraemie, met name de stoornissen van het sensorium, verdwenen binnen 24 uur, behalve in die gevallen, waar de patiënt stervende aan de kunstmatige nier kwam.

De chronische uraemie is geen goede indicatie voor behandeling met de kunstmatige nier, hoogstens zou een acute exacerbatie van

een chronische uraemie in enkele gevallen een indicatie kunnen vormen. Elke acute uraemie, ongeacht de oorzaak, vormt een indicatie voor behandeling met de kunstmatige nier, zodra zij het leven van den patiënt onmiddellijk bedreigt.

Wij hebben patiënten met acute uraemie behandeld, die ontstaan was door een acute glomerulonephritis, door intoxicaties (sulfa-pyridine, sublimaat) of na operaties; maar hiermede zijn alle mogelijkheden voor de toekomst niet genoemd. Sommige patiënten krijgen een anurie, maar andere worden uraemisch bij betrekkelijk ruime diurese, omdat de concentratie van de urine slecht is. Men moet weten, dat dit ook bij acute nephritis en na operaties kan voorkomen.

Bij de acute uraemie moet men met de behandeling niet wachten tot de algemene toestand van den patiënt plotseling achteruitgaat. Het is ons gebleken, dat bij acute uraemie het einde van den patiënt bijna altijd nog onverwacht komt, terwijl de patiënt kort tevoren klinisch nog een goede indruk maakte. Wij stellen voor, patiënten met acute uraemie aan de kunstmatige nier te leggen, zodra het ureumgehalte van het bloed gestegen is tot boven de 350 mgr per 100 cc (3,5 gram per liter) en eerder, indien bovendien het kaliumgehalte van het bloed is verhoogd of de alkali-reserve is verlaagd. Doet men dit, dan zal men door één dialyse het ureumgehalte zonder moeite kunnen doen dalen tot beneden de 100 mgr per 100 cc. Bij den 18en patiënt (die verder niet in dit proefschrift is beschreven) werd het ureumgehalte van het bloed teruggebracht van 300 tot 46 mgr per 100 cc. Het is thans mogelijk een ernstig uraemischen patiënt in één enkele dialyse, die 10 tot 14 uur duurt, geheel van zijn uraemie te bevrijden, zodat hij na de dialyse dagenlang respijt heeft, voordat de intoxicatie opnieuw een bedreiging voor zijn leven wordt. In de tussentijd bestaat de kans, dat de nieren van den patiënt zich herstellen en de uitscheiding hervatten; dit was bij 6 van de 15 patiënten het geval, de meesten stierven desondanks aan complicaties. Wie van de ziektegeschiedenissen der patiënten kennis neemt, zal in geen geval hun dood aan de kunstmatige nier willen wijten. Slechts één van de eerste 15 patiënten is genezen, terwijl nog een tweede patiënte, tijdens het ter perse gaan van dit proefschrift na de behandeling met de kunstmatige nier is genezen; haar ziektegeschiedenis vindt men beschreven in het besluit op blz. 90.

De acute uraemie kan men op 't ogenblik doeltreffend bestrijden; zij behoeft niet meer de onmiddellijke doodsoorzaak van den patiënt te zijn.