

# Draagbare kunstnier helpt dialysepatiënt aan normaal leven

Lien van der Leij

De Nierstichting neemt het voortouw in de ontwikkeling van een minidialyseapparaat.

Voor het eerst sinds de uitvinding van de dialyse — inmiddels ruim zestig jaar geleden — is er zicht op een doorbraak in de behandeling van patiënten met ernstig nierfalen.

De Nierstichting fungeert als spin in het web bij het ontwikkelen van een draagbare kunstnier die nierpatiënten in staat moet stellen een nagenoeg normaal leven te leiden. 'Het ultieme doel blijft natuurlijk een implanteerbare kunstnier', zegt algemeen directeur van de Nierstichting Tom Oostrom. 'Maar op weg daarnaartoe is de draagbare kunstnier een logische tussenstap. Binnen tien jaar zal die er zijn.'

Een dergelijk apparaat zal een enorme verbetering teweegbrengen in de kwaliteit van leven van nierpatiënten, weet oud-directeur Paul Beerkens. Nederland telt op dit moment ruim 40.000 patiënten met een nierziekte. Onder hen zijn er zo'n 13.000 met terminaal nierfalen, die alleen in leven kunnen worden gehouden door niertransplantatie of -dialyse.

'Het funeste van een nierziekte is dat je meestal pas klachten krijgt als de ziekte al ver gevorderd is', aldus Beerkens. 'Als de nier meer dan 90% is uitgevallen, rest alleen nog niertransplantatie of -dialyse. In de praktijk ben je al snel aangewezen op dialyse om het bloed te zuiveren, omdat de wachttijden voor transplantatie gemiddeld zo'n vier jaar bedragen.'

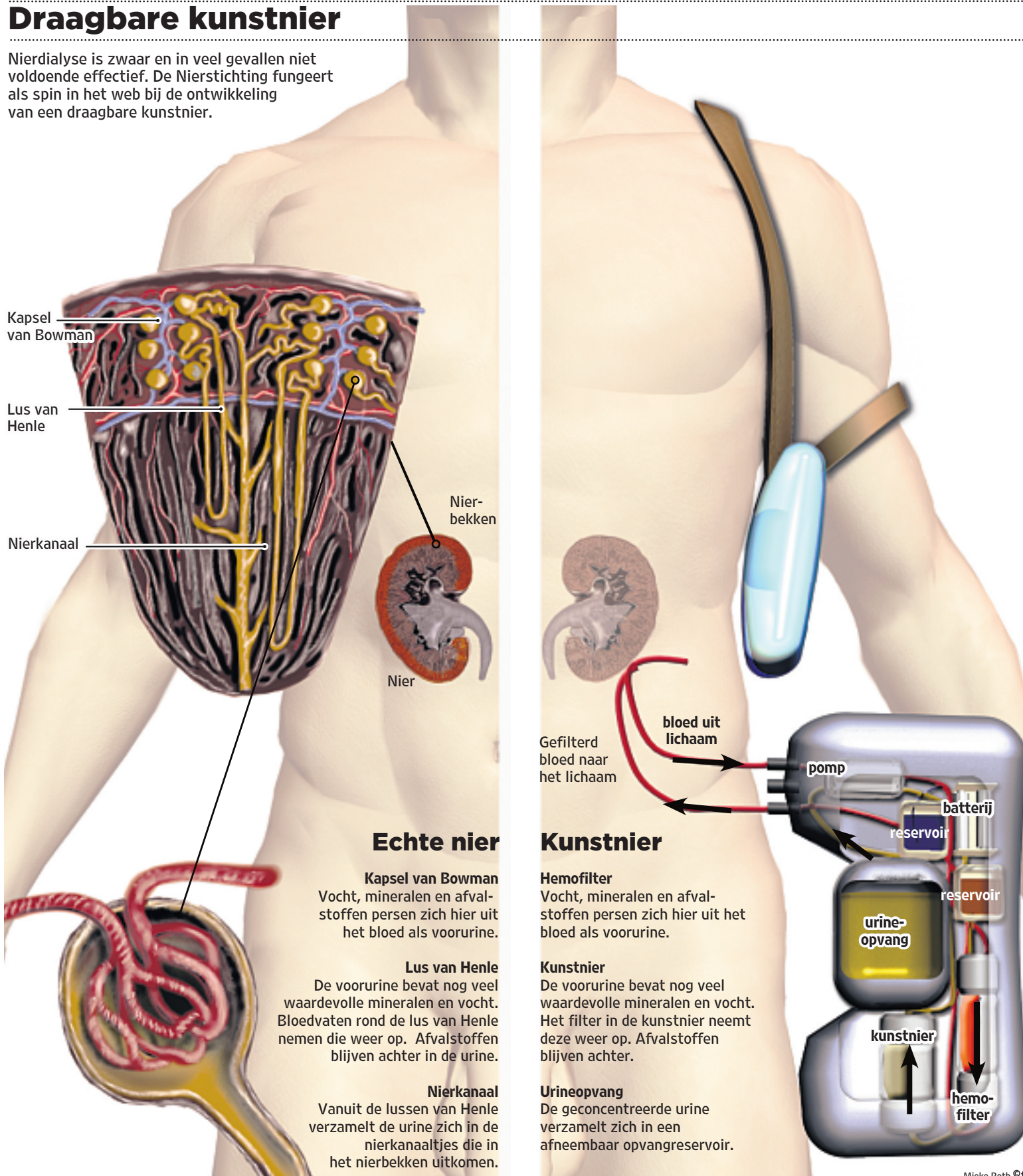
Dialyse betekent echter een enorme inbreuk in het leven van de patiënt. Patiënten moeten in de regel enkele keren per week naar het ziekenhuis voor een behandeling van drie tot vier uur. In de tussentijd hopen afvalstoffen en vocht zich in het lichaam op, waardoor patiënten zich vaak ziek voelen, met klachten als duizeligheid, ontstekingen en vermoeidheid.

'Hoe meer jaren de patiënt moet dialyseren, hoe meer zijn kwaliteit van leven achteruitgaat', legt Oostrom uit. 'Het dialyseapparaat kan ongeveer 10% van de nierfunctie overnemen en de tussentijdse schommelingen in afvalstoffen in het lichaam leiden tot een verhoogd risico op hart- en vaatziekten.' Jaarlijks sterft een op de vijf nierpatiënten aan een hart- en vaatziekte die mede door de dialyse is veroorzaakt.

Een draagbare kunstnier zal daar verandering in brengen. De Nierstichting heeft het concept voor een dergelijk minidialyseapparaat opgesteld in samenspraak met verschillende wetenschappers, technici en nefrologen en vervolgens meegeschreven aan een onderzoeksplan. 'Wat wij beogen is een klein, handzaam apparaat van zo'n anderhalve kilo', aldus Oostrom. 'De patiënt kan het constant bij zich dragen. Op die manier wordt het bloed doorlopend gezuiverd, ontstaan er geen pieken en dalen meer in de bloedwaarden en blijft de patiënt zich gezond voelen.' Bijkomend voordeel is dat een transplantatie bij dergelijke

## Draagbare kunstnier

Nierdialyse is zwaar en in veel gevallen niet voldoende effectief. De Nierstichting fungeert als spin in het web bij de ontwikkeling van een draagbare kunstnier.



### Echte nier

**Kapsel van Bowman**  
Vocht, mineralen en afvalstoffen persen zich hier uit het bloed als voorurine.

**Lus van Henle**  
De voorurine bevat nog veel waardevolle mineralen en vocht. Bloedvaten rond de lus van Henle nemen die weer op. Afvalstoffen blijven achter in de urine.

**Nierkanaal**  
Vanuit de lussen van Henle verzamelt de urine zich in de nierkanaaltjes die in het nierbekken uitkomen.

### Kunstnier

**Hemofilter**  
Vocht, mineralen en afvalstoffen persen zich hier uit het bloed als voorurine.

**Kunstnier**  
De voorurine bevat nog veel waardevolle mineralen en vocht. Het filter in de kunstnier neemt deze weer op. Afvalstoffen blijven achter.

**Urineopvang**  
De geconcentreerde urine verzamelt zich in een afneembaar opvangreservoir.

patiënten een veel grotere kans van slagen heeft, omdat hart en vaten niet zijn aangetast.

De afgelopen twee jaar heeft de Nierstichting gedetailleerd beschreven welke kennis er nationaal en internationaal al voorhanden is om een draagbare kunstnier te kunnen ontwik-

## Tussenstap Het ultieme doel van de Nierstichting is een implanteerbare kunstnier

kelen. De resultaten van die rondgang komen eind november beschikbaar. 'Dan weten wij ook welke kennis nog ontwikkeld moet worden', aldus Oostrom.

'Waar mogelijk passen wij het "buy not make"-principe toe', vult Beerkens aan, die als oud-directeur nog steeds een stuwende kracht is achter het initiatief. 'Het gaat ons niet om rendement op investering, maar om de patiënt. Waarom iets gaan ontwikkelen wat reeds bestaat? Zaak is om ons te richten op de onderdelen die nog geperfectioneerd moeten worden.'

De huidige dialysetechniek vindt haar oorsprong in de kunstmatige nier die de Nederlandse internist Willem Kolff tijdens de Tweede Wereldoorlog in elkaar knutselde, naar ver-

luidd uit de resten van een bommenwerper en membraanweefsel geleverd door de plaatselijke slager. Het principe van dit apparaat, dat nog altijd wordt toegepast, is dat het bloed van een nierpatiënt langs een membraan spoelt waar de giftige afvalstoffen doorheen kunnen. Die komen dan in het spoelwater terecht dat aan de andere kant van het membraan stroomt en worden zo uit het bloed verwijderd.

In plaats van spoelwater om het bloed te zuiveren werkt de draagbare kunstnier op basis van absorptiematerialen die de afvalstoffen opzuigen. Door de grote hoeveelheden aan water die conventionele dialyseapparaten gebruiken te vervangen door handzame absorptie-cassettes wordt het apparaat kleiner en dus trans-

## Biologische kunstnier

Naast het ontwikkelen van een draagbaar dialyseapparaat is de Nierstichting betrokken bij een parallel traject, dat van de biologische kunstnier. 'We bewandelen niet alleen de mechanische route, maar ook de bioroute', legt directeur Tom Oostrom uit. Een dergelijke kunstnier moet gebruik gaan maken van gekweekte menselijke cellen, die de functie van de nierbuisjes vervangen. In het zogenoemde Biokid-project doen verschillende universiteiten, universitair medisch centra, bedrijven en organisaties onderzoek naar de haalbaarheid van levende membranen die bestaan uit bioactieve polymeren bedekt met menselijke niercellen. Het Biokid-project kreeg onlangs een subsidie van €3,9 mln toegekend door het publiek-private BioMedical Materials Programme.

porteerbaar. Door een hoogwaardiger membraan, efficiëntere absorptiematerialen en continue filtratie boost de kunstnier bovendien een echte nier beter na.

De Nierstichting sponsort een project, iNephron, dat nanomaterialen en membraanstoffen ontwikkelt om de afvalstoffen efficiënter te kunnen afvoeren. Ook participeert de Nierstichting in een gerelateerd Europees project dat de benodigde meet- en regelsystemen voor het monitoren op afstand van de kunstnier mogelijk maakt, Nephron+.

Een van de grootste uitdagingen die nog resten, ligt volgens Oostrom echter op het gebied van de vaattoegang, oftewel hoe de kunstnier gemakkelijk kan worden aangesloten en losgekoppeld zonder het veroorzaken van ontstekingen of schade aan vaten en aderen. 'Inmiddels is daarvoor het project Dialysis XS gestart, uitgevoerd door de getalenteerde onderzoeker Joris Rotmans', vertelt hij. Om nierpatiënten bewegingsvrijheid te kunnen geven, moeten zij de kunstnier bovendien zelf kunnen aan- en uitzetten zonder dat dit tot complicaties leidt.

'Wij schatten dat de eerste fase van het ontwikkelingsproject voor de draagbare kunstnier zo'n zeven jaar in beslag zal nemen en een investering vergt van rond €21 mln', rekent Beerkens voor. De totale kosten zijn geschat op €36 mln, maar de opbrengst van de verkoop van spin-offproducten en licenties zal naar verwachting €15 mln bedragen. De tweede — en laatste — fase van het project, dat van de uitwerking van de clinical trials, de goedkeuring van het apparaat en de productie en marketing ervan, zal nog eens drie jaar duren, verwacht hij.

De Nierstichting wil de benodigde financiering voor de eerste fase realiseren door een fiscaal aantrekkelijke investeringsmogelijkheid te creëren voor vermogende particulieren. Hiertoe voert zij gesprekken met financieel experts en de relevante ministeries.

De Nierstichting springt zelf ook bij. 'Daarmee laten we zien dat het ons menens is', zegt Oostrom. 'Met dit initiatief willen we de innovatie in de gezondheidszorg een impuls geven. Voor ons staat de patiënt voorop. Maar voor de overheid is het ook interessant, want op termijn levert het een forse besparing op. Dialysebehandeling kost immers ruim €450 mln per jaar.'

Mieke Roth ©fd.