

Ontwikkeling Implanterbare kunstnier

Door het tekort aan orgaandonoren is de meerderheid van de patiënten met ernstig nierfalen aangewezen op dialyse. Helaas kan nierdialyse de nierfunctie niet geheel vervangen, waardoor dialyse gepaard gaat met veel klachten die op de lange duur de gezondheid ernstig bedreigen. De Nierstichting wil patiënten met ernstig nierfalen meer bieden dan een kans op overleving. En zet daarom in op een implanterbare kunstnier. Een kunstnier die in het lichaam wordt getransplanteerd en daar de functies van een gezonde nier vervult. De weg daarnaar toe is lang en complex. Er is veel onderzoek en geld nodig om deze droom – een implanterbare kunstnier – waar te maken.

Wat is een implanterbare kunstnier?

Het ideaalbeeld van een implanterbare kunstnier is een 'handzaam ding', dat in het menselijk lichaam wordt geïmplanteerd en daar de functies van een gezonde nier vervult. Eigenlijk een 'fabrieksnier', als alternatief voor dialyse of transplantatie. Net als een gezonde menselijke nier, zorgt de ideale kunstnier **continu en beter** (vollediger) dan een dialysebehandeling voor:

- 1 het verwijderen van afvalstoffen (zoals ureum) uit het bloed, terwijl belangrijke goede stoffen (zoals glucose, water, eiwitten, bloedcellen en mineralen) voor het lichaam behouden blijven;
- 2 regulatie van de vocht-, zout- en zuur-base balans in het lichaam;
- 3 het aanmaken van hormonen, die belangrijk zijn voor het regelen van de water- en zouthuishouding, de bloeddruk, de botstofwisseling en de hoeveelheid rode bloedlichaampjes.

Een ideale kunstnier is een systeem dat bestaat uit diverse onderdelen. Eerst een kamer voor de filtratie van het bloed. In het filtraat zitten - naast de afvalstoffen - ook veel vocht en zout en andere bruikbare stoffen. Om niet teveel van die bruikbare stoffen te verliezen, wordt in het tweede deel van de kunstnier het overgrote deel van deze 'goede' stoffen teruggehaald. Omdat de selectie en de regulatie van de opname van deze stoffen heel ingewikkeld is, en er bovendien bepaalde stoffen (zoals hormonen) moeten worden bijgemaakt, bevat de kunstnier ook niercellen.

Realistisch ideaalbeeld?

Hoe realistisch is het ideaalbeeld van een implanterbare kunstnier? De nier is een uiterst slim en complex orgaan, met veel verschillende functies. De nier is opgebouwd uit ongeveer 1 miljoen nefronen. Zo'n nefron is de basisbouwsteen van de nier, met ongeveer vijftien gespecialiseerde typen cellen die allemaal een eigen taak hebben. U begrijpt: het is niet realistisch de nier precies na te willen 'bouwen'. Dat is dan ook niet de bedoeling. Wél willen we een kunstnier ontwikkelen, die de functies van de nier zo goed mogelijk nabootst en overneemt. Ook daar komt al heel wat bij kijken.

Aanvankelijk was de medische en wetenschappelijke wereld sceptisch over de ambitie een implanterbare kunstnier te ontwikkelen. Nu de mogelijkheden duidelijk worden groeit het geloof en enthousiasme. Het ontwikkeltraject is uitdagend, de infrastructuur om toepasbare resultaten te boeken is goed. Vrijwel iedereen in het veld deelt de overtuiging dat het belangrijk is om de weg naar een implanterbare kunstnier nú in te slaan. Het zal een lange weg zijn, met veel hobbels en keuzemomenten. Maar het is de énige weg om tot verbeteringen en oplossingen te komen voor mensen met ernstig nierfalen.

Draagbare kunstnier

Uit wetenschappelijke analyse blijkt dat het implanteren van de kunstnier het meest lastig zal zijn. Juist die aansluiting binnen het lichaam op bloedvaten en urineleiders vraagt om heel veel extra kennis, techniek en tijd. De Nierstichting wil mensen met nierfalen eerder laten profiteren van de onderzoeksresultaten, die op de weg naar een implanterbare kunstnier worden geboekt. Daarom is besloten een 'tussenstation' in te bouwen in het ontwikkeltraject en in eerste instantie te kiezen voor de ontwikkeling van een **kleine, draagbare kunstnier** die continu, 24 uur per etmaal, werkt. De draagbare kunstnier bootst de functie van een gezonde nier beter na dan een dialysebehandeling. Binnen een jaar of 10 lijkt deze innovatie mogelijk en komt naar verwachting het eerste proefmodel beschikbaar.

De weg naar de draagbare kunstnier gaat naar verwachting in twee stappen. Eerst een variant zónder menselijke niercellen, die in elk geval gedurende de hele dag de bloedfiltratie verzorgt, zoals een gezonde nier. Dan een variant mét gekweekte menselijke niercellen, die ook extra afvalstoffen verwijdert en net als een gezonde nier stoffen maakt die belangrijk zijn voor de gezondheid, zoals hormonen en natuurlijke

ontstekingsremmers. De veelbelovende variant mét menselijke niercellen staat te boek als ‘*biologische kunstnier*’.

Met de kennis die in de komende jaren wordt opgedaan, gaan we verder met de ontwikkeling van een *implanteerbare kunstnier*. Wanneer er een *implanteerbare kunstnier* komt, is nu nog niet definitief te zeggen.

Samenwerking

Alles overziend wordt duidelijk dat de moderne kunstnier nog lang geen gewoon alternatief is voor de nierpatiënt van nu. Ook is duidelijk dat de resultaten die op weg naar de *implanteerbare kunstnier* worden geboekt, bijdragen aan de verbetering van de huidige vormen van dialyse. Vooral is duidelijk dat de Nierstichting deze weg niet alleen kan gaan. Voor extra know-how en budget gaat zij daarom samenwerking aan met relevante partners. Clinici en wetenschappers zijn er van overtuigd dat dit traject nodig is om de patiënten met nierfalen van nu en in de toekomst een betere kwaliteit van leven te geven. De *implanteerbare kunstnier* – de Nierstichting vraagt ook uw hulp om dit doel te verwezenlijken.