

## Samenvatting toegekende aanvraag

sept 2009

<b>Titel:</b> iNephron, phase 1
<b>Projectcode:</b>
<b>Projectleider(s):</b> Dr. Jeroen P. Kooman (MUMC+), Dr. Jaap Joles (UMCU)
<b>Samenwerking:</b> Nanodialysis BV, Celsus Biomat BV, RUNMC, Technische Universiteit Twente
<b>Programma:</b> Implanteerbare Kunstnier
<b>Trefwoorden:</b> Draagbare kunstnier.; GAG/heparinoïde coatings; nanosorbentia; mixed matrix membraan; geit proefdiermodel
<b>Doel:</b> Het ultieme doel van dit project is een nieuw type draagbare kunstnier te ontwikkelen waarmee het mogelijk wordt om i) continue te behandelen en ii) daarbij ook grote- kleine- en eiwitgebonden afvalstoffen te verwijderen door binding. Dit wordt bewerkstelligd door een plasma scheidingsstap, in combinatie met nanoabsorptie-filtratie (mixed matrix) membraan. Nieuwe GAG/heparinoïde coatings vergroten de hemcompatibiliteit van de membranen en sorbentia.
<b>Samenvatting:</b> De nieren spelen een zeer belangrijke rol bij de handhaving van de juiste samenstelling van het bloed, bij het verwijderen van afvalstoffen via de urine en om de hoeveelheid lichaamswater in balans te houden. Patiënten met ernstig nierfalen, voor wie geen donornier beschikbaar is, zijn afhankelijk van hemodialyse of peritoneaaldialyse om afvalstoffen en overtollig water te verwijderen. Bij hemodialyse wordt het bloed gezuiverd door uitwisseling met een gebalanceerde waterige oplossing (dialysaat) via een doorlaatbare filter (kunstnier). Bij peritoneaaldialyse (buikspoeling) wordt het dialysaat via een katheter in de buikholte ingebracht. Wereldwijd worden bijna 1.500.000 mensen met dialysetherapie behandeld. Ondanks de hoge kosten van dialyse (>50.000 €/jaar), overlijdt jaarlijks 15-20% van de dialysepatiënten, waarbij hun levenskwaliteit meestal laag is. De effectiviteit van zowel hemodialyse als peritoneaaldialyse is heel laag vergeleken met de normale nierfunctie, en omdat hemodialyse in het algemeen slechts 3 maal per week wordt uitgevoerd, leidt dit tot grote schommelingen in het lichaam. Een alternatief voor de huidige dialysetechnieken is dus zeer gewenst. Door de opkomst van zgn. nanomaterialen zijn er nieuwe mogelijkheden ontstaan om bloed via een adsorptiefilter te zuiveren. De nieuwe nanomaterialen zijn zo effectief dat er maar relatief geringe hoeveelheden van nodig zijn om de dagelijkse hoeveelheid afvalstoffen te verwijderen. Hiermee is een draagbaar, continu, mobiel systeem binnen bereik gekomen. In dit project wordt een prototype van een draagbare kunstnier ontwikkeld dat gebruik maakt van deze nieuwe nanomaterialen. Hiermee kunnen nierpatiënten straks 24 uur per dag behandeld worden. De ontwikkelingen in het onderzoek op het gebied van zogenaamde biocoatings, die zijn gebaseerd op suikerstructuren die normaal in het nierfilter voorkomen, zijn ook veelbelovend en zullen uiteindelijk zorgen dat de kunstnier niet dichtslaat of dat het bloed gaat stollen. De draagbare kunstnier heeft vele voordelen: de zuivering van het bloed verloopt heel gelijkmatig, er worden veel meer soorten gifstoffen uit het bloed verwijderd, de nierpatiënt blijft gewoon mobiel en hoeft niet 3x per week naar een dialysecentrum. Met de huidige dialyse worden alleen de kleine gifstoffen verwijderd omdat die snel genoeg door het dialysemembraan kunnen diffunderen. Met de draagbare kunstnier worden ook de grotere gifstoffen verwijderd en gifstoffen die zich gebonden hebben aan albumine. Albumine is een belangrijke eiwittransporter in het bloed die nuttige stoffen moet transporten naar allerlei

organen. Als er veel gifstoffen op het albumine zit, neemt de transportfunctie natuurlijk af met alle gevolgen van dien. In dit project wordt een eerste prototype van deze draagbare kunstnier ontwikkeld en getest op een geit, uiteraard zonder al te veel risico voor de geit. Indien dit succesvol is wordt het concept verder uitgewerkt en doorontwikkeld tot een professioneel product.

**Looptijd:** 2 jaar

**Totale projectkosten:** € 499.313,-

**Resultaten en conclusies:**

**Implementatie en vervolg:**

**Publicaties, incl. promotie en proefschrift, octrooi:**