

Ontwerp en ontwikkeling van een micro-operatierobot

Citation for published version (APA):

Cau, R., & Mulken, van, T. J. M. (2014). Ontwerp en ontwikkeling van een micro-operatierobot. In *Wetenschappelijke voorjaarsvergadering NVPC, 4 april 2014, Amsterdam* (pp. 96-96). (Nederlands Tijdschrift voor Plastische Chirurgie; Vol. 5).

Document status and date:

Published: 01/01/2014

Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of Record (includes final page, issue and volume numbers)

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

welke potentieel gebruikt kunnen worden in de behandeling van (hand)fracturen.

Methode. Zijden halffabrikaten werden geprepareerd en behandeld om kristallisatie met β -sheetstructuren te induceren. Na uitharding werd het materiaal geslepen tot schroeven. In-vitro-experimenten vonden plaats in droge en gehydrateerde omgevingen om de condities van implantatie na te bootsen. Mechanische tests werden uitgevoerd om trekkracht op de schroeven te quantificeren. In-vivo-implantatie van schroeven in rat femora vond plaats ($n = 28$). Terminatie werd uitgevoerd na $t = 4$ en $t = 8$ weken. Hierna vonden nieuwe mechanische tests en histologische analyse plaats (HE- & Masson trichroomkleuring).

Ervaring. In-vitrobepaling van trekkracht in een gehydrateerde omgeving liet een gemiddelde kracht van $29,0 \pm 5,71$ Newton (N) zien. Uit in-vivo-experimenten bleek dat de schroeven (diameter 1,5 mm) zelftappend waren, met goede fixatie na vier en acht weken. Trekkracht was respectievelijk $22,4 \pm 5,21$ en $23,3 \pm 5,39$ N, wat vergelijkbaar is met PLGA. Histologische analyse liet zowel vroege resorptie van de schroeven als actieve botremodelering zien.

Conclusie. Onze resultaten demonstreren dat zijden biomaterialen gebruikt kunnen worden als basis voor een resorbeerbaar fixatiesysteem in een diermodel, vanwege goede mechanische eigenschappen, gemak van implantatie, afwezigheid van negatieve host-response en effectiviteit in ondersteuning van botgenezing. De mechanische eigenschappen zijn vergelijkbaar met de huidige resorbeerbare fixatietechnieken, echter, het biedt voordelen op het gebied van het biochemisch karakter. De eerste resultaten bieden een goed startpunt voor verder onderzoek naar het potentieel gebruik van zijden als basis voor resorbeerbare medische producten.

6. Ontwerp en ontwikkeling van een micro-operatierobot

R. Cau, T.J.M. van Mulken

EINDHOVEN

Achtergrond. Microchirurgische operaties vereisen een zeer vaste hand. De nauwkeurigheid die behaald kan worden bij het handmatig positioneren van een micronaald is begrensd door de aanwezigheid van tremor. In het meest gunstige geval is het mogelijk om met de hand een precisie van 150 micrometer te halen. Dit telt bijvoorbeeld mee in de selectie van bloedvaten bij vrijelaptransplantaties. Hierdoor zijn sommige operaties riskant of kunnen zelfs niet uitgevoerd worden.

Methode. Onder begeleiding van prof. dr. Van der Hulst van het azM is aan de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) een nieuwe microchirurgische robot ontwikkeld. Deze robot stelt de chirurg in staat om nauwkeuriger te opereren, door het filteren van de trilling van de handen en door het schalen van zijn of haar bewegingen. Het systeem is klein en licht, en hangt boven de patiënt. Er kunnen maximaal vier robotarmen tegelijk werken aan dezelfde operatie, wat gelijk staat aan twee chirurgen. Iedere robotarm wordt bestuurd door een van de handen van de chirurg(en).

Ervaring. Het ontwerp van de robot is geoptimaliseerd en vertaald naar een werkend prototype. Met de robot kan een precisie van 30 micrometer behaald worden, een factor 5 beter dan wat met de hand mogelijk is. Het prototype wordt op dit moment getest en geoptimaliseerd aan de TU/e. Door het verzamelen van gebruikservaringen van microchirurgen wordt het mechanisme en de besturingssoftware verder afgestemd op een toepassing binnen de microchirurgie.

Conclusie. De verwachting is dat door gebruik van de robot meer chirurgen in staat zijn om microchirurgie toe te passen, zodat wachtlijsten verkort kunnen worden. Ook is het mogelijk om nieuwe, nog nauwkeurigere microchirurgische ingrepen te ontwikkelen. De robot wordt doorontwikkeld in de vorm van een TU/e-spin-offbedrijf in samenwerking met de afdeling Plastische Chirurgie van het azM. Resultaten van de eerste (pre)klinische testen worden binnen een jaar verwacht. Deze bestaan uit het meten van behaalde nauwkeurigheid tijdens pointing en tracing tasks uitgevoerd door chirurgen, en het hechten van kunstmatige bloedvaten.

7. De peptiderge en niet-peptiderge re-innervatie van de epidermis in de plantaire huid van de rat na reconstructie van de nervus ischiadicus

S. Kambiz, L.S. Duraku, M. Baas, T.H.J. Nijhuis, S.G. Cosgun, S.E.R. Hovius

ROTTERDAM

Achtergrond. Perifere zenuw schade is een veel voorkomend klinisch probleem dat vaak leidt tot langetermijndisfuncties. De huidige gouden standaard voor doorgenomen zenuwen is een end-to-endreconstructie van de zenuw. Neuropathische pijn wordt echter wisselend waargenomen bij patiënten na een end-to-endreconstructie van de zenuw.

Methode. Om de relatie tussen end-to-endreconstructie van de zenuw en neuropathische pijn beter te begrijpen, hebben we de nervus ischiadicus in een rat doorgenomen en direct end-to-end gereconstrueerd. Vervolgens hebben we neuropathische pijnverschijnselen gemeten door thermale (koude-intolerantie) en mechanische hypersensitiviteit vast te stellen op vier verschillende tijdstippen; 5, 10, 20 en 30 weken na end-to-endreconstructie. Tot slot hebben we gekeken naar de correlatie tussen neuropathische pijnverschijnselen en de densiteit van peptiderge en niet-peptiderge zenuwvezels in de huid van de achterpoot van de rat.

Ervaring. De resultaten van onze studie laten koude-intolerantie zien twintig weken na end-to-endreconstructie. Op hetzelfde tijdstip zien we significante toename in de densiteit van peptiderge zenuwvezels. De niet-peptiderge vezels waren echter te allen tijde significant afgenomen. Daarnaast hebben we een tijdelijke sprouting van de gezonde aanliggende zenuw laten zien vijf weken na reconstructie.

Conclusie. Dit artikel laat de relatie zien tussen de ingroei van peptiderge zenuwvezels en koude-intolerantie na end-to-endreconstructie. Waardoor meer inzicht ontstaat in de potentiële therapeutische targets voor koude-intolerantie na perifere zenuw schade.