

Voorstel MDO-opdracht Opleiding Technische Geneeskunde Universiteit Twente

A. Algemeen

1. Titel MDO-opdracht: **Pulsgeneratoren voor Ruggenmergstimulatie**

2. Gegevens instelling/indiener:

Naam indiener: Cecile de Vos (klinisch fysicus)

Instelling/afdeling: Klinische Neurofysiologie/ Neurochirurgie,
Medisch Spectrum Twente

Contactgegevens: c.devos@mst.nl

Medisch begeleider: Mathieu Lenders (neurochirurg)

Technologisch begeleider (UT): Cecile de Vos (klinisch fysicus)
Michel van Putten (hoogleraar klinische neurofysiologie)

B. Faciliteiten

1. Welke faciliteiten zijn nodig voor een adequate uitvoering van de vraagstelling?

Er moet beschikking zijn over pulsgeneratoren van verschillende fabrikanten. Om een meetcircuit te kunnen maken, zijn o.a. een oscilloscoop en weerstanden nodig. Alle benodigdheden zijn in Medisch Spectrum Twente (MST) en op de Universiteit Twente aanwezig.

2. Wat zijn daarbij mogelijke risico's voor de voortgang van de opdracht?

De benodigde apparatuur en materialen zijn in het MST en op de UT aanwezig, dus er wordt niet verwacht dat de voortgang van de opdracht belemmerd wordt door het ontbreken van de juiste faciliteiten.

Indien nodig is, voor het bouwen van circuits om de situatie van ruggenmergstimulatie na te bootsen, op de UT hulp beschikbaar.

C. Overige opmerkingen

-

D. Inhoudelijke informatie MDO-opdracht

Omschrijving van de technisch geneeskundige vraagstelling

Ruggenmergstimulatie

Chronische, perifere pijn kan in het algemeen behandeld worden met medicijnen. Patiënten bij wie medicijnen geen of onvoldoende verlichting van de pijn geven of bij wie ernstige bijwerkingen optreden, kunnen behandeld worden met ruggenmergstimulatie.

Ruggenmergstimulatie, of in het Engels spinal cord stimulation (SCS) is een behandeling waarbij zenuwbanen in het ruggenmerg door middel van elektrische pulsen worden gestimuleerd. Hierbij wordt een elektrode tegen de achterzijde van de dura (epiduraal) geplaatst. De elektrode wordt onderhuids verbonden met een pulsgenerator, die zorgt voor de levering van energie. De elektrode brengt elektrische pulsen over die ervoor zorgen dat pijnsignalen worden geblokkeerd en daardoor niet worden gevoeld. Door de elektrische stimulatie worden aangename tintelingen opgewekt in de gebieden waar de patiënt de pijn voelt, dit wordt paresthesia genoemd. In de meest optimale situatie overlappen de tintelingen de pijngebieden volledig en wordt de paresthesia door de patiënt als prettig ervaren.

Voor de stimulatoren is er een keuze uit drie leveranciers. Een van de belangrijkste verschillen tussen de pulsgeneratoren is dat er stroom- en spanningsgestuurde modellen zijn. De paresthesia bij de verschillende typen pulsgeneratoren kan door de patiënten heel verschillend ervaren worden. Patiënten die in de loop van de tijd gewisseld zijn van type stimulator rapporteren dan ook vaak een veranderd gevoel na de wisseling. Hoe dit verschil precies wordt veroorzaakt is nog niet bekend, maar er zijn al wel wat hypothesen.

Om meer inzicht te verkrijgen in de gevoelservaringen veroorzaakt door verschillende typen pulsgeneratoren wordt in de nabije toekomst een geblindeerde studie met patiënten gestart. Voorafgaand aan de beantwoording van de vraag hoe deze verschillende paresthesia-ervaringen worden veroorzaakt, is het van belang om de specificaties van de verschillende pulsgeneratoren te kennen en te weten hoe ze in realistische en wat meer extreme situaties werken. Op grond van het onderliggende werkingsmechanisme kan wellicht een uitspraak worden gedaan over welk type stimulator het meest geschikt is voor welke patiënt(engroep).

Doel

Het ex-vivo vergelijken van de mogelijkheden en kwaliteiten van pulsgeneratoren van de drie verschillende leveranciers en een verklaring geven voor het verschil in sensatie dat door de verschillende pulsgeneratoren opgewekt wordt in de patiënt.

Uitvoering

- Praten met neurochirurg, pijnverpleegkundige en patiënten over hun ervaringen met de verschillende pulsgeneratoren en achterhalen wat normale stimulatie parameters en weerstanden zijn;
- Nabootsen van het stroomcircuit bij SCS met behulp van pulsgeneratoren, weerstanden, oscilloscoop, etc;
- Specificaties van de pulsgeneratoren bepalen voor realistische en extreme situaties;
- De levensduur van verschillende pulsgeneratoren schatten onder verschillende gebruikscondities;
- Schatten van de sensatieverschillen van de patiënt bij het gebruik van verschillende pulsgeneratoren onder verschillende condities;
- Adviseren welke pulsgenerator onder welke omstandigheden het best geïmplantéerd zou kunnen worden.

Literatuursuggestie

C.R. Butson and C.C. McIntyre, Differences among implanted pulse generator waveforms cause variation in the neural response to Deep Brain Stimulation. *Clinical Neurophysiology* 118: 1889-1894, 2007