

## Voorstel MDO-opdracht Opleiding Technische Geneeskunde Universiteit Twente

### A. Algemeen

1. Titel MDO-opdracht: Feasibility of an android biosensor to operate insulin pumps for diabetes patients

2. Gegevens instelling/indiener: MIRA  
Naam indiener: Aart van Apeldoorn/Roman Truckenmuller

Instelling/afdeling: MIRA, dept of Tissue regeneration

Contactgegevens: a.a.vanapeldoorn@tnw.utwente.nl

Medisch begeleider: E.J.P. de Koning

Technologisch begeleider (UT): A. A. van Apeldoorn/R. Truckenmuller

### B. Faciliteiten

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

Internet toegang, computer, eventueel labwerk.

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

### C. Overige opmerkingen

Geen

### D. Inhoudelijke informatie MDO-opdracht

1. Omschrijving van de technisch geneeskundige vraagstelling (maximaal 400 woorden)

**N.B.: zo mogelijk directe afstemming tussen medische en technische groep, anders hiervoor contact opnemen met de opleiding TG.**

Insuline pompen de huidige status.

- Insuline pompen kunnen de dagelijkse insuline injecties bij diabetes patiënten vervangen..
- De automatische werking verhoogd de kwaliteit van leven voor deze patiënten
- Enkele nadelen daargelaten geven patiënten toch de voorkeur aan de dergelijk systeem.

09-12-2010  
CK  
Email: [tg@tnw.utwente.nl](mailto:tg@tnw.utwente.nl)  
Tel.: 053-4893300

- Het aanmeten van een insuline pomp vergt nogal wat aanpassing om deze goed in te regelen voor regulier gebruik

Personen van alle leeftijden met type 1 diabetes kunnen deze pompen gebruiken, meer recent zijn ook type 2 diabetes patiënten deze pompen gaan gebruiken. (<http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/medication/insulin/insulin-pumps.html>)

Ondanks de grote voordelen van deze pompen zijn er nog steeds behoorlijke verbeteringen mogelijk.

Nadelen van Insuline pompen

- Het nadeel is dat de pomp 24 uur per dag aangekoppeld zit, de pomp kan kortstondig losgekoppeld worden maar het lichaam krijgt dan totaal geen insuline meer toegediend (in tegenstelling tot spuiten met langdurige insuline met de injectiepen).
- Doordat de pomp 24 uur per dag verbonden is met de huid door middel van een infuusset komen huidirritaties en spuitplekken vaker voor.
- Een pomp moet voorzichtig behandeld worden dus bij bepaalde sporten moet er naar een oplossing gezocht worden waar je de pomp het beste kan laten zodat deze beschermd is of de pomp afkoppelen.

Werking van de insuline pomp.

Basale insuline niveaus zullen variëren per persoon en per dagdeel. De factoren die een rol kunnen spelen zijn bij het instellen van de pomp en invloed hebben op de suikerhuishouding zijn onder andere;

- Continue Beta cel sterfte nadat type 1 diabetes is geconstateerd
- Groeispuurt; voornamelijk tijdens de puberteit
- Gewichts toe of afname
- Medicijngebruik welke insuline afgifte kan beïnvloeden
- Eet, slaap en lichamelijke inspannings gewoonteverandering
- Hyperglycemie controle
- Seizoenen

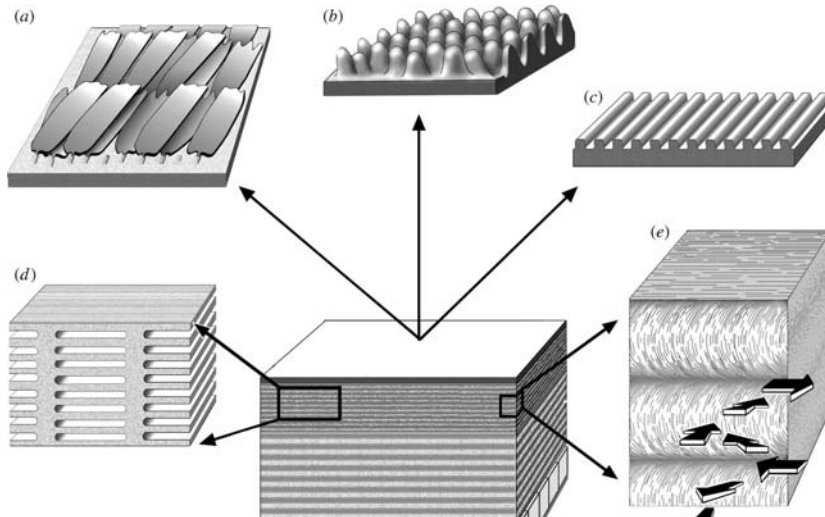
Het doel van deze MDO is om te bestuderen of het mogelijk is om de Beta cel (de insuline producerende en glucose concentratie metende cel) zelf te gebruiken als biosensor om een insuline pomp aan te sturen.

Een aantal belangrijke deel vragen hierbij zijn:

- A) kan een Beta cel met moleculair biologische technieken zodanig aangepast worden dat deze voor het bovenstaande bruikbaar is.
- B) Hoe moet de biosensor samengesteld worden ?
- C) Zijn er veiligheid risico's aan de biosensor verbonden en hoe kunnen deze risico's voor de patiënt zo klein mogelijk gemaakt worden (denk hierbij aan een gesloten systeem ontwerp, het gebruik van niet afbreekbare materialen etc) ?
- D) Welk signaal kan gebruikt worden om de huidige pomp algoritmes te verbeteren of eventueel zelfs te vervangen?

09-12-2010  
CK  
Email: [tg@tnw.utwente.nl](mailto:tg@tnw.utwente.nl)  
Tel.: 053-4893300

Hieronder is een mogelijk opvouwbaar systeem weergegeven wat als basis kan dienen voor de uitwerking van de bovenstaande probleem stellingen.



Het bovenstaande is een voorbeeld van hoe lagen met een verschillende functie gestapeld of gevouwen kunnen worden om een uiteindelijke biosensor te vormen. Laag a kan bijvoorbeeld de aangepaste beta cellen bevatten, b de fotosensor en c de fotodiodes om het fluorescente signaal van de beta cellen te activeren.



Voorbeeld van een insuline pomp welke veel gebruikt wordt door Nederlandse patiënten

### **Ondertekening:**

Datum:

Naam indiener: Aart van Apeldoorn/Roman Truckenmuller

09-12-2010  
CK  
Email: [tg@tnw.utwente.nl](mailto:tg@tnw.utwente.nl)  
Tel.: 053-4893300

Handtekening indiener:

**Gaarne dit formulier retourneren aan:**

Universiteit Twente  
Opleiding Technische Geneeskunde  
Gebouw Noordhorst  
Postbus 217  
7500 AE Enschede