

Meten van de invloed van cutane terugkoppeling op menselijke bewegingssturing

Gepubliceerd: 21-10-2009 Laatste bijgewerkt: 16-11-2024

Het hoofddoel van het voorgestelde experiment is om bewijs te vergaren voor de hypothese dat de mate waarin bewegingssturing aangepast kan worden, niet anders is voor gedrag met enkel proprioceptieve feedback, dan voor gedrag met ook visuele en...

Ethische beoordeling	Goedgekeurd WMO
Status	Beëindigd
Type aandoening	Bewegingsstoornissen (incl. parkinsonisme)
Onderzoekstype	Observationeel onderzoek, met invasieve metingen

Samenvatting

ID

NL-OMON33099

Bron

ToetsingOnline

Verkorte titel

De invloed van cutane feedback op menselijke bewegingssturing

Aandoening

- Bewegingsstoornissen (incl. parkinsonisme)

Synoniemen aandoening

dwangstand, Dystonie

Betreft onderzoek met

Mensen

Ondersteuning

Primaire sponsor: Leids Universitair Medisch Centrum

Overige ondersteuning: Dutch government grant BSIK03016 (TREND)

Onderzoeksproduct en/of interventie

Trefwoord: dystonie, menselijke bewegingssturing, proprioceptie, tactiele terugkoppeling

Uitkomstmaten

Primaire uitkomstmaten

Gezonde mensen kunnen met gemak hun regelstrategie voor houdingen aanpassen aan een uiteenlopende reeks taken. De respons op teruggekoppelde krachten en posities kan worden gekarakteriseerd door de gemeten admitantie: de causale dynamische relatie tussen kracht (input) en positie (output), hetgeen in essentie de massa-veer-demper eigenschappen van een ledemaat beschrijft. In feite is het de inverse van impedantie of meer klinisch: stijfheid.

Voor verschillende taken zijn verschillende admitanties optimaal. In het experiment wordt het aanpassingsvermogen van de admitantie bepaald door gebruik te maken van drie taak instructies:

1. Kracht taak: *Geef mee aan de krachtsverstoring*
2. Relax taak: *Ontspan; reageer niet op de krachtverstoringen*
3. Positie taak: *Weersta de krachtsverstoringen*.

Als primaire uitkomstmaat wordt de admittantie op de laagste frequentie gebruikt voor elke taak; dit is de beste benadering van de ware stijfheid (de impedantie op de nul frequentie).

Secundaire uitkomstmaten

NVT

Toelichting onderzoek

Achtergrond van het onderzoek

Uit de literatuur is bekend dat patiënten met tonische dystonie moeite hebben om een uiteenlopende reeks bewegingstaken uit te voeren, mede omdat ze hun strategieën voor houdingsregeling niet zo goed kunnen aanpassen als gezonde personen. Om het aanpassingsvermogen te quantificeren, heeft de Technische Universiteit Delft een nieuwe techniek ontwikkeld, waarbij een robot manipulator gebruikt wordt om krachten en posities van een ledemaat te kunnen meten. Deze techniek is al eerder goedgekeurd door de METC in Leiden.

Om te begrijpen welke neuromusculaire mechanismen verantwoordelijk zijn voor het verlies van dit aanpassingsvermogen, heeft de Technische Universiteit Delft nieuwe, op fysiologie gebaseerde, rekenmodellen ontwikkeld die gefit kunnen worden op de gemeten data. Daaruit kunnen fysiologisch relevante parameters teruggeschat worden, zoals reflexactiviteit. De modellen waarin reflexactiviteit en spiercontracties opgenomen zijn laten zien dat tonische dystonie verklaard zou kunnen worden door afwijkende activiteit van Golgi peesorgaanjes. Echter, om te zorgen dat de modelfit-procedure convergeert, is het momenteel nodig om aan te nemen dat feedbackpaden met langere looptijden (zoals tactiele en visuele feedback) nauwelijks bijdragen aan het gemeten gedrag. Deze aanname is gebaseerd op indirect bewijs vanuit de hoog-frequente respons die alleen zou kunnen worden verklaard door snelle feedback paden. Echter, het is nodig deze aanname door experimentele data te verifiëren.

Doel van het onderzoek

Het hoofddoel van het voorgestelde experiment is om bewijs te vergaren voor de hypothese dat de mate waarin bewegingssturing aangepast kan worden, niet anders is voor gedrag met enkel proprioceptieve feedback, dan voor gedrag met ook visuele en tactiele feedback. Als deze hypothese waar is, dan klopt onze aanname en valideert het onze huidige experimentele en modelaanpak om gebreken in pathologisch bewegingssturing te verklaren. De klinische applicatie betreft niet alleen dystonie; de resultaten zullen ook van belang zijn voor patiënten met neuropathie bij b.v. diabetes mellitus en ouderen met valproblematiek.

Onderzoeksopzet

We stellen een experiment voor met gezonde proefpersonen ($n=10$), waarin het aanpassingsvermogen van hun bewegingssturing wordt vergeleken tussen een baseline conditie en een conditie zonder tactiele en visuele feedback. Daartoe wordt de tactiele feedback onderdrukt met behulp van een verdoving die wordt toegediend door ervaren artsen en de visuele feedback geblokkeerd door het lichaamsdeel af te schermen van het gezichtsveld van de proefpersoon. De

risico's van de verdovingsinjectie (een veel voorkomende ingreep in de geneeskunde) zijn vergelijkbaar met elke andere injectie. De beoogde zenuw (nervus plantaris medialis) ligt ondiep, maar in de nabijheid van een bloedvat. Om zeker te zijn dat de injectie wordt aangebracht aan de zenuw wordt gebruikgemaakt van elektrostimulatie en echogeleiding. Een theoretische bijwerking is het tijdelijk voorkomen van vegetatieve disregulatie (afwijkende huidsensatie, pijn en wijzigingen van de bloedtoevoer naar de huid). Het resultaat van de injectie zal een volledige afwezigheid van sensatie in de voetzool zijn voor ongeveer 4-8 uur en zal de mobiliteit niet beperken. De proefpersonen ontvangen financiële compensatie voor deelname en reiskostenvergoeding.

Inschatting van belasting en risico

De risico's verbonden aan de metingen zijn erg klein. De uitwijkingen van de pedaal zijn slechts enkele centimeters en de motor is beschermd tegen grotere uitwijkingen. De motor en andere bewegende of kwetsbare delen zijn voldoende geïsoleerd. Voor deelname aan het onderzoek zal de onderzoeker vaststellen of de proefpersoon in staat is het onderzoek uit te voeren.

De risico's verbonden aan de verdovende injectie zijn vergelijkbaar met die van elke injectie. Het toebrengen van een anestheticum aan een zenuw door middel van injectie is een algemeen toegepaste ingreep in de geneeskunde. Doordat de betreffende zenuw erg oppervlakkig ligt, hoeft de injectienaald slechts enkele millimeters te worden ingebracht. Plaatsing van de naald wordt gestuurd door echogeleiding met behulp van een echoscoop en door middel van laag-stroom elektrostimulatie. Een theoretische bijwerking is het tijdelijk voorkomen van vegetatieve disregulatie (afwijkende huidsensatie, pijn en wijzigingen in de bloedtoevoer naar de huid). Het resultaat van de injectie zal een volledige afwezigheid van sensatie aan de voetzool zijn, hetgeen mogelijk een vreemde sensatie is. De verdoving zal ongeveer 4 tot 8 uur aanhouden. De verdoving zal de mobiliteit niet hinderen, maar we zullen met het oog op de veiligheid wel aanbevelen een geleide te regelen voor vervoer.

De waarde van de uitkomst

In het geval dat het aangetoond wordt dat aanpassing van de admitantie mogelijk is met slechts proprioceptieve terugkoppeling (dat wil zeggen zonder tactiele en visuele terugkoppeling) dan:

- is de validiteit van onze modelaannames bewezen, zodat we verstoringen in de regeling van admitantie bij patiënten met dystonie kunnen toewijzen aan proprioceptieve terugkoppelpaden en niet aan verstoringen in de tactiele terugkoppeling, waardoor we spinale motorsturing kunnen betrekken bij dystonie.
- is de validiteit van onze huidige experimentele en modelaanpak om afwijkingen in motorsturing van patiënten bewezen, zodat we deze onderzoekslijn kunnen voortzetten.
- kunnen we beter het belang beoordelen van tactiele terugkoppeling in patiënten met neuropathie ten gevolge van bijvoorbeeld diabetes mellitus en

ouderen met valproblematiek. Dit zou gevolgen kunnen hebben voor bijv. coaching.

Contactpersonen

Publiek

Leids Universitair Medisch Centrum

Postbus 9600
2300 RC Leiden
Nederland

Wetenschappelijk

Leids Universitair Medisch Centrum

Postbus 9600
2300 RC Leiden
Nederland

Locaties

Landen waar het onderzoek wordt uitgevoerd

Netherlands

Deelname eisen

Leeftijd

Volwassenen (18-64 jaar)
65 jaar en ouder

Belangrijkste voorwaarden om deel te mogen nemen (Inclusiecriteria)

Gezonde vrijwilliger die in staat is nauwlettend instructies op te volgen

Belangrijkste redenen om niet deel te kunnen nemen (Exclusiecriteria)

Medische geschiedenis van neurologische aandoeningen met betrokkenheid van de extremiteit.

Overgevoeligheid voor anestetica: marcaine, lidocaine, bupivacaine, prilocaine or mepivacaine.

Geschiedenis van lage bloeddruk, hart- en/of vaatziekten of diabetes mellitus.

Orthopedische of andere aandoeningen aan de rechter voet/enkel.

Eerdere chirurgische ingrepen aan de rechter voet/enkel.

Onderzoeksopzet

Opzet

Type: Observationeel onderzoek, met invasieve metingen

Blinding: Open / niet geblindeerd

Controle: Geen controle groep

Doel: Diagnostiek

Deelname

Nederland

Status: Beëindigd

(Verwachte) startdatum: 18-01-2010

Aantal proefpersonen: 10

Type: Werkelijke startdatum

Ethische beoordeling

Goedgekeurd WMO

Datum: 21-10-2009

Soort: Eerste indiening

Toetsingscommissie: METC Leids Universitair Medisch Centrum (Leiden)

Registraties

Opgevolgd door onderstaande (mogelijk meer actuele) registratie

Geen registraties gevonden.

Andere (mogelijk minder actuele) registraties in dit register

Geen registraties gevonden.

In overige registers

Register	ID
CCMO	NL28276.058.09