

# Body@work

## Precisie en RSI, hoe werkt dat precies?



### Waarom dit onderzoek?

Er zijn aanwijzingen dat het uitvoeren van fijn-motorische hand-arm taken, ofwel precisiewerk, één van de mogelijke oorzaken is van RSI (klachten aan de nek en bovenste extremiteiten). Precisiewerk vereist een exacte positionering en beweging van de hand en/of arm wat gepaard kan gaan met een hogere lichamelijke belasting. Het doel van dit onderzoek is om precisiewerk in relatie tot het ontstaan van RSI te bestuderen. De onderzoeksvragen die hierbij centraal staan zijn:

- Leidt een verhoging van de precisie-eisen tot een veranderde bewegingsuitvoering en tot een verhoogde spieractiviteit?
- Leidt vermoeidheid tot een vermindering van precisie?
- Hebben mensen met RSI meer moeite met precisietaken?
- Laten mensen met RSI verhoogde krachten en/of spieractiviteit zien tijdens het uitvoeren van precisietaken?
- Hebben mensen met RSI een verminderde proprioceptie (het gevoel van positie en beweging van onze ledematen zonder dat we er naar hoeven te kijken)?

### Hoe is dit onderzoek uitgevoerd?

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvragen zijn verschillende experimentele studies uitgevoerd. In deze studies hebben proefpersonen met en zonder RSI precisiewerk uitgevoerd op een computer, waarbij de mate van precisie gevarieerd werd.

Zo moest bijvoorbeeld een over het beeldscherm bewegende stip, die kon verschillen in grootte, gevolgd worden met de cursor, die bestuurd werd door een pen over een tablet te bewegen. Tijdens deze volgtaak werd de prestatie op de taak gemeten, evenals de bewegingsuitvoering, de spieractiviteit van verschillende spieren in de nek en armen en de ervaren mentale en lichamelijke inspanning.

Allereerst werd gekeken of deze maten bij mensen zonder RSI verschillen tijdens het uitvoeren van de volgtaak met een lage mate van precisie en met een hoge mate van precisie. Vervolgens werd gekeken of mensen met RSI de volgtaak anders uitvoeren dan mensen zonder RSI.

Ook is bij een groep mensen zonder RSI onderzocht hoe zij deze taak uitvoeren als zij vermoeid zijn.

In een andere experimentele opstelling hebben mensen met en zonder RSI een aanwijstaak uitgevoerd waarbij zij punten moesten aanwijzen in de ruimte, zonder dat zij daarbij zicht hadden op hun arm en hand.

De nauwkeurigheid waarmee deze taak uitgevoerd kan worden is een indicatie voor de kwaliteit van de proprioceptie.

Maaïke Huysmans<sup>1,2,4</sup>

Marco Hoozemans<sup>1,4</sup>

Allard van der Beek<sup>2,4</sup>

Michiel de Looze<sup>3,4</sup>

Jaap van Dieën<sup>1,4</sup>



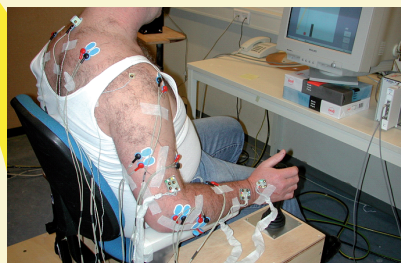
Maaïke Huysmans

1 Onderzoeksinstituut MOVE, Faculteit der Bewegingswetenschappen, VU Amsterdam

2 Afdeling Sociale Geneeskunde, Instituut voor Extramuraal Geneeskundig Onderzoek, VU medisch centrum

3 TNO Kwaliteit van Leven, Arbeid

4 Body@Work, Onderzoekscentrum Beweging, Arbeid en Gezondheid, TNO-VUmc



## Wat is er uitgekomen?

Als een hoge mate van precisie gevraagd wordt in een taak, veranderen mensen de bewegingsuitvoering en verhogen ze tegelijkertijd de stijfheid van de arm door de spieractiviteit te verhogen en door de druk met de ondergrond te verhogen, bijvoorbeeld door harder op de pen te drukken. Dit geldt zowel voor mensen met RSI als mensen zonder deze klachten. Echter, mensen met RSI blijken bij dezelfde taakeisen minder nauwkeurig te werken, dwz ze maken grotere fouten tijdens de volgtaak. Hiervoor compenseren ze niet door hun bewegingsuitvoering aan te passen, hun spieren meer aan te spannen of harder op de pen te drukken. Ook tijdens de aanwijkstraak bleken mensen met RSI grotere fouten te maken, wat erop duidt dat de proprioceptie is aangedaan. De mate van nauwkeurigheid tijdens de aanwijkstraak (proprioceptie) en de nauwkeurigheid behaald tijdens de volgtaak blijken aan elkaar gerelateerd. Hierdoor kunnen we stellen dat de verminderde nauwkeurigheid tijdens de volgtaak vermoedelijk het resultaat is van de verminderde proprioceptie in de mensen met RSI. Opvallend is dat mensen die vermoeid

zijn maar geen RSI hebben eenzelfde vermindering van de nauwkeurigheid van werken laten zien als mensen met RSI. Dit zou ook het directe gevolg kunnen zijn van een verminderde proprioceptie. In eerdere studies is namelijk aangetoond dat vermoeidheid de proprioceptie doet verminderen.

## Wat betekent dit voor de praktijk?

Voor zowel mensen met RSI als mensen zonder deze klachten is aangetoond dat zij hun spieractiviteit en pendruk verhogen als zij nauwkeuriger moeten werken.

Een hoge mate van precisie in het werk, vraagt dus om een grotere lichamelijke inspanning. Mensen met RSI voeren het precisiewerk echter met een verminderde nauwkeurigheid uit, wat vermoedelijk een direct gevolg is van een verminderde proprioceptie.

Als een vermindering van de nauwkeurigheid in taken niet wordt toegelaten, is het waarschijnlijk dat mensen met RSI deze taken langzamer uitvoeren.



Zowel minder nauwkeurig als langzamer werken kunnen leiden tot een verminderde inzetbaarheid en geschiktheid van mensen met RSI in arbeidstaken waarin een hoge mate van precisie gevraagd wordt. Ook mensen die vermoeid zijn laten een verminderde nauwkeurigheid op precisietaken zien. Dit betekent dat ook het ontstaan van vermoeidheid bij het uitvoeren van precisiewerk moet worden voorkomen omdat anders de prestatie tijdens het precisiewerk minder wordt.

Kortom, reden genoeg om te trachten de mate van precisie in werktaken naar beneden te brengen. Dit is bijvoorbeeld mogelijk door eigenschappen van het invoermiddel dat gebruikt wordt om het precisiewerk uit te voeren te beïnvloeden.

Zo is in een ander experiment in het onderzoek aangetoond dat met een joystick met een klein handvat nauwkeuriger gewerkt kan worden dan met een joystick met een groot handvat.

Ook is gebleken dat door het optimaliseren van de overbrengingsverhouding tussen invoermiddel en computer/machine (gain setting) de nauwkeurigheid van werken positief beïnvloed kan worden.

Het verdient dus de aanbeveling om in de praktijk de ergonomie van precisiewerk te optimaliseren.

