

Onderuitgezakt zitten, wie doet dit niet!?

Welke invloed heeft onderuitgezakt zitten op de proprioceptie van de lage rug?

Afstudeeropdracht van M.M.M. Gosens en J.F.P. Nooijen
Verkorte opleiding Fysiotherapie aan de Hogeschool Utrecht
Faculteit Gezondheidszorg, 2011

Onderuitgezakt zitten, wie doet dit niet!?

Welke invloed heeft onderuitgezakt zitten op de proprioceptie van de lage rug?

M.M.M. Gosens en J.F.P. Nooijen

Introduction

Nowadays, humans are used to sit a lot during daily activities. Most of the time this happens in a relaxed way. This position is also called 'slouching' or 'slouched posture'. In the slouched posture the pelvis and the lumbar spine are flexed and places the muscle spindles, muscles and ligaments in a lengthened position. This position seems to effect muscle spindle activity, and therefore influences the proprioception of the lower back. The proprioception is considered important for the (dynamic) stability of the lower back. Moreover, a good stability seems to be an important preventing factor in development of lower back pain.

Aim

The purpose of this study is to investigate the effect of the sitting slouched posture on the proprioception of the lower back. The following hypotheses were investigated:

1. Slouching decreases the dynamic stability.
2. The slouching posture decreases the proprioception of the lower back.

Method

In this study, 18 healthy persons, both male and female, participated. Centre of pressure (CoP) velocity (sway velocity) was measured after 30 minutes of slouching, and after 15 minutes of activating exercises. The group of participants was randomized in either starting with slouching, or starting with exercises. The CoP velocity measurement took 75 seconds, containing 15 seconds of vibration of the lower back muscles at the L4/L5 level. The results evaluate the measurements from 15 until 30 seconds and from 30 until 45 seconds (vibration period).

Results

A significant difference ($p = 0.03$) of sway velocity was found after comparing the slouching and activation condition, during the 15-30 seconds interval.

There was no significant difference ($p = 0.81$) between the two conditions during the vibration period (30 – 45 seconds interval).

Conclusion

The results show that slouching effects the dynamic stability, but does not effect the proprioceptive input of the lower back in healthy subjects during this test. These results may suggest a difference in visco-elasticity of soft tissues and/ or difference in motor control.

KEYWORDS: slouching, (sitting) posture, proprioception, reposition sense, vibration, lumbar spine, stretch, motorcontrol, muscle spindle

Inleiding

In het dagelijkse leven brengt de mens heel wat uren zittend door. Achter de computer, tijdens werkzaamheden, studeren enzovoorts. In dergelijke situaties neemt men veelal een ongedwongen en relaxte houding aan. Deze houding geeft onder andere, in combinatie met langdurig zitten, een vergrote kans op het ontstaan van lage rugklachten.¹

De ongedwongen en relaxte zithouding wordt in de literatuur 'slouching' of 'slouched posture' genoemd (afbeelding 1). Hierbij worden het bekken en de sacro-iliacale gewrichten achterover gekanteld en de lumbale wervelkolom wordt geflecteerd.^{2,3}



Afbeelding 1
Slouching zithouding

Bij slouching bevinden de spieren, spierspoelen en ligamenten in de lage rug zich in verlengde positie.⁴

Spierspoelen, pees- en gewrichtssensoren zijn gespecialiseerde zintuigen (proprioceptoren) in het houdingsbewegingsapparaat die de proprioceptie waarborgen.^{5,6}

De spierspoelactiviteit is van belang voor de proprioceptie van de lage rug. Proprioceptie omvat de houdings- en bewegingszin (respectievelijk statesthesie en kinesthesie) van het lichaam.⁵

De reactie van de spierspoelen is onder andere afhankelijk van de positie van de wervels in de lumbale wervelkolom. Houdingen van de lumbale wervelkolom, waarbij de spierspoelen worden gerekt, zorgen voor een verminderde spierspoel activiteit. Hierdoor kan een vertraging van de spierreactie ontstaan.⁷ Houdingen van de lumbale wervelkolom, waarbij de spierspoelen onbelast zijn, zorgen daarentegen voor een verhoogde spierspoel activiteit.⁸

Burke⁹ en Van der El¹⁰ beschrijven dat stimulatie en activering van de lokale spieren de werking van de spierspoelen optimaliseert.

De proprioceptie van de lage rug wordt als belangrijk gezien voor de stabiliteit van de wervelkolom en een goede stabiliteit van de wervelkolom heeft een preventieve werking op het ontstaan van lage rugklachten.²

(Zit)houdingen en proprioceptie hebben invloed op elkaar. In dit onderzoek wordt bekeken welk effect het onderuitgezakt zitten (slouching) heeft

op de proprioceptie van de lage rug bij gezonde proefpersonen.

De volgende hypothesen worden getoetst:

- 1) Onderuitgezakt zitten geeft een verminderde dynamische houdingsstabiliteit.
- 2) Onderuitgezakt zitten vermindert de proprioceptie van de lage rug.

Methode

Populatie

De populatie bestaat uit gezonde, mannelijke en vrouwelijke proefpersonen tussen de 18 en 45 jaar. Personen die zes maanden voorafgaand aan het onderzoek langdurige a-specifieke, specifieke dan wel acute lage rugklachten hebben gehad, zijn uitgesloten aan deelname. Personen die 24 uur voor de test een zware inspanning geleverd hebben, zoals het intensief uitoefenen van een sport en zwaar tilwerk, mochten niet deelnemen aan het onderzoek. Proefpersonen met evenwichtsstoornissen zijn ook uitgesloten van deelname.

De deelnemers zijn schriftelijk geïnformeerd over het onderzoek en hebben schriftelijk toestemming gegeven voor de deelname aan dit onderzoek.

Setting en procedure

De proefpersonen zijn getest in het inspanningslaboratorium van de faculteit gezondheidszorg van de Hogeschool Utrecht.

Tijdens de test zit de proefpersoon op een zitblok die op de force plate van het merk Kitlers geplaatst is. Op niveau L4-L5, ter hoogte van de mm. Multifidi, wordt een Maxon Motor vibrator bevestigd. De vibratie zorgt voor potentiële stimulatie van de spierspoelen en kan het gevoel van houdingsinstabiliteit vergroten.^{11,12} Deze houdingsinstabiliteit wordt gemeten door het Centre of Pressure (CoP) van de proefpersoon vast te leggen.

De proefpersoon zit tijdens de test rechtop, waarbij de spina iliaca posterior superior (SIPS) en spina iliaca anterior superior (SIAS) een horizontale lijn vormen in het sagittale vlak.² De voeten zijn niet ondersteund en de armen zijn voor het lichaam gekruist. De proefpersoon krijgt tijdens de test een geblindeerde bril op om optische correctie te voorkomen (afbeelding 2).



Afbeelding 2
Testhouding

De test duurt 75 seconden, waarbij de vibratie (240 Watt) van 30 seconden tot 45 seconden duurt. De proefpersoon wordt getest nadat deze 30 minuten onderuitgezakt heeft gezeten (afbeelding 1) en na het uitvoeren van activerende en optimaliserende oefeningen voor lage rugspieren. De activerende oefeningen bestaan uit tien minuten in een stevig tempo lopen, gevolgd door de oefening waarbij het bekken afwisselend van dorsaal naar ventraal gekanteld wordt. Dit is een oefening waarbij de lokale spieren (onder andere de mm. Multifidi) in de lage rug worden aangespannen.¹⁰ De proefpersoon doet drie setjes van tien herhalingen. Het tempo van de oefening is 1-0-1 en de seriepauze is één minuut (afbeelding 3).



Afbeelding 3¹
Dorsaal en ventraal kantelen
van het bekken waarbij de handen ondersteund worden.

In bijlage I staat de gehele testprocedure beschreven en in bijlage II het informed consent dat de deelnemers voor deelname getekend hebben.

Metingen

De force plate meet middels het CoP de houdingsinstabiliteit in het sagittale vlak. De testgegevens worden opgeslagen in het programma Bioware 4.24 software. De gegevens zijn middels Matlab 7.0.1 met een low pass Butterworth filter met een cut-off frequentie van 3 Hz verwerkt.

Data-analyse

Bij de resultaten wordt gekeken naar de snelheid van verplaatsen van het CoP in een bepaald traject. In het vervolg wordt de term sway velocity gehanteerd.

Met behulp van de gepaarde t-toets wordt de dynamische stabiliteit berekend. Voor het eerste traject (15-30 seconden) worden de gemiddelde waarden voor de sway velocity van beide testcondities met elkaar vergeleken. Ook wordt met de gepaarde t-toets de proprioceptieve input tijdens vibratie (30-45 seconden) berekend. De proportionele toename van de sway velocity als maat voor de proprioceptie van beide condities worden met elkaar vergeleken.

De standaarddeviatie (SD) wordt bepaald.

De maat voor significantie is gesteld op $p < 0.05$. De statistische analyse wordt uitgevoerd met het programma SPSS 18.0 (SPSS Inc Chicago).

Resultaten

18 proefpersonen hebben deelgenomen aan het onderzoek. Eén persoon is geexcludeerd omdat geen meting heeft plaatsgevonden bij de testafname. De resultaten hebben betrekking op de metingen van 4 onderzochte mannen en 13 vrouwen.

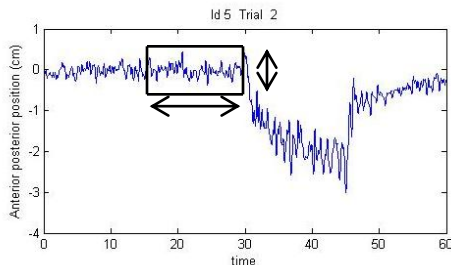
De leeftijd lag tussen de 18 en de 30 jaar. De gemiddelde (SD) leeftijd was 22 (3) jaar.

¹ Van der El heeft toestemming gegeven voor gebruik van deze afbeelding.

Meetresultaat

In figuur 1 wordt een voorbeeld van een meetresultaat weergegeven. Uit de grafiek is af te lezen dat de vibratie tussen de 30 en 45 seconden plaatsvindt.

Figuur 1: Meetresultaat en sway velocity*



*Sway velocity (in het kader):

Horizontale pijl: snelheid van verplaatsen in bepaald traject
Verticale pijl: anterior-posterior verplaatsing

Dynamische houdingsstabiliteit

Gedurende het traject 15-30 seconden is er een significant verschil ($p = 0.03$) gevonden tussen de gemiddelde (SD) waarde van de velocity na slouching 9.49 (2.50) mm/sec en activatie 8.82 (2.44) mm/sec (tabel 1).

Vibratie

De gemiddelde (SD) waarde van de proportionele toename van de sway velocity na slouching was 2,03% (0.85). Daarentegen was de gemiddelde waarde van de proportionele toename van de sway velocity na activatie 2,00% (0.84). Tussen beide testcondities werd echter geen significant verschil gevonden ($p = 0.81$).

Tabel 1 geeft een overzicht van de gevonden resultaten.

Tabel 1: Resultaten

	Velocity 15-30 sec ($p = 0.03$)	Proportionele toename velocity (30-45 sec) ($p = 0.81$)
Slouching	9.49 mm/sec. (SD= 2.50)	2,03 % (SD= 0.85)
Activering	8.82 mm/sec. (SD= 2.44)	2,00 % (SD= 0.84)

Discussie

Uit de onderzoeksresultaten komt naar voren dat de slouched posture geen significante verandering geeft van proprioceptieve input ($p = 0.81$). Dit bleek uit de vergelijking van beide testcondities waarbij gekeken is naar de proportionele snelheidstoename van CoP tijdens vibratie. Wel blijkt dat de dynamische stabiliteit in zit significant ($p = 0.03$) vermindert na slouching.

Een mogelijke verklaring voor de afname van de dynamische stabiliteit in de lage rug kan gezocht worden in de tijd die spierspoelen nodig hebben om zich aan te passen aan houdingsveranderingen van de lage rug.⁸ De proprioceptieve input van de spieren kan afwijken van de huidige positie van een gewricht. Ook blijkt dat de proprioceptieve input afhangt van de positie van de spieren en de spierspoelen.

In dit onderzoek bevonden de spier en de spierspoel zich gedurende langere tijd in een verlengde positie. Jackson et al.¹³ en Solomonow et al.¹⁴ concludeerden dat langdurige rek (meer dan tien minuten) een inhiberende werking heeft op de spier(spoel) activiteit gedurende zeven uur. Deze inhibitie zorgt voor een vertraagde of afwezige reactie van spieren en spierspoelen. In dit onderzoek resulteerde de vertraagde reactie van de spierspoelen in een versnelde anterior-posterior verplaatsing in het eerste traject van de test.

Uit een onderzoek van Cao & Pickar¹⁵ blijkt dat een toename van snelheid van verplaatsing zorgt voor een verminderde gevoeligheid van de spierspoelen wanneer deze vooraf in een verlengde positie zijn gebracht. Dit werd bij 30 katten onderzocht. In dit onderzoek werd L6 met vier snelheden bewogen, nadat de spierspoelen vier seconden in verlengde positie waren geplaatst. Hieruit blijkt dat de gevoeligheid van de spierspoelen significant ($p < 0.001$) afneemt, naarmate de snelheid van verplaatsing van L6 toenam.

Dolan & Green² hebben bij 32 proefpersonen onderzocht wat het effect op de repositiezin van de lumbale wervelkolom is na slouching. De proefpersonen werden geïnstrueerd drie

seconden en vijf minuten in slouched posture te zitten, waarna zij weer rechtop gingen zitten.

Er werd een significant ($p < 0.001$) verminderde nauwkeurigheid van de repositiezin gevonden bij het rechtop komen zitten, nadat proefpersonen vijf minuten in slouching hadden gezeten. Deze verminderde repositiezin kan in verband worden gebracht met de significante afname van de houdingsstabiliteit in het huidige onderzoek. Dolan & Green² verwijzen ook naar de mogelijke verandering van visco-elastische eigenschappen en de proprioceptieve neuromusculaire reflexen na slouching.

Uit een onderzoek van Solomonow et al.¹⁶ komt naar voren dat de activiteit van de mm. Multifidi met 50 % afneemt als bij een kat 10 seconden lang de wervelkolom wordt geflecteerd en geëxtendeerd. Middels EMG metingen kan de spieractiviteit inzichtelijk worden gemaakt. In dit onderzoek is hier geen gebruik van gemaakt. Het gebruik van EMG metingen, direct of indirect op de spier en/ of spierspoel, zal in een vervolgonderzoek inzicht geven over de invloed van lokale spieren in de lage rug.

Uit dit onderzoek blijkt dat de proprioceptie niet vermindert nadat proefpersonen 30 minuten onderuitgezakt hebben gezeten. Er is geen significant verschil gevonden tussen de twee testcondities, wanneer er een verstoring middels vibratie werd toegepast.

Een verklaring kan zijn dat vibratie juist zorgde voor een verhoogde gevoeligheid van de spierspoelen en/ of feedforward mechanisme.

Reeves et al.¹⁷ geven aan dat stimulatie van de paraspinale spieren de houdingsstabiliteit mogelijk kan verbeteren. Verder blijkt dat vibratie zorgt voor een preferentiële activering van de afferente banen. De afferente banen hebben invloed op de gevoeligheid van de spierspoelen.¹⁸ Via afferente banen kunnen spierspoelen op 'scherp' gezet worden om zich aan te passen aan de eisen voor de spierspoelen op dat moment.⁵

Twee proefpersonen gaven aan dat ze vijf dagen klachten aan de lage rug hadden na deelname aan dit onderzoek. Onderuitgezakt zitten op een houten blok zonder rugleuning is geen prettige

houding voor personen die niet gewend zijn onderuitgezakt te zitten. In de praktijk blijft een persoon vaak niet aaneengesloten onderuitgezakt zitten. Bovendien blijkt uit de studie van Lis et al.¹ dat langer dan een halve werkdag zitten in een slechte houding, zoals slouching, de kans op lage rugklachten sterk doet toenemen. Lage rugklachten is een veelvoorkomende klacht binnen de fysiotherapie.¹⁹ Verschillende factoren, waaronder slouching, kunnen de oorzaak zijn van rugklachten.

Verder kan ter discussie worden gebracht dat in dit onderzoek geen onderscheid gemaakt wordt in de homogeniteit en de fysieke fitheid van de testgroep. Ook zijn in dit onderzoek alleen a-symptomatische proefpersonen getest. Aanbevolen wordt bij vervolgonderzoek personen met lage rugklachten en hogere leeftijden te betrekken. Daarnaast kan gekeken worden naar mogelijke verschillen in sekse en de effecten van slouching op lange termijn.

Conclusie

In dit onderzoek stond de volgende vraag centraal: *'welk effect heeft het onderuitgezakt zitten (slouching) op de proprioceptie van de lage rug bij gezonde proefpersonen?'*

Uit dit onderzoek blijkt dat onderuitgezakt zitten op korte termijn geen significante invloed heeft op de proprioceptie van de lage rug bij relatief jonge, gezonde proefpersonen. Bovenstaand gegeven verwerpt de hypothese: *'onderuitgezakt zitten vermindert de proprioceptie van de lage rug'.*

Wel vindt er een significante verandering plaats als naar de dynamische stabiliteit wordt gekeken. De dynamische stabiliteit neemt af nadat een persoon 30 minuten onderuitgezakt heeft gezeten. Dit onderzoek bevestigt de hypothese: *'onderuitgezakt zitten geeft een verminderde dynamische houdingsstabiliteit'.*

Een effect van slouching is dat de dynamische stabiliteit afneemt. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn een verandering in visco-elasticiteit van de weke delen en/of een verandering in motor control.

Literatuur

1. Lis, A.M., Black, K.M., Kom, H. & Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal* 16 (2), p. 283-298
2. Dolan, K.J. & Green, A. (2006). Lumbar spine reposition sense: The effect of 'slouched' posture. *Manuel therapy* 11, p. 202-207
3. Snijders, C.J., Hermans, P.F.G., Niesing, R., Spoor, C.W. & Stoeckard, R. (2004). The influence of slouching and lumbar support on iliolumbar ligaments, intervertebral discs and sacroiliac joints. *Clinical biomechanics* 19 (4), p. 323-329
4. Snijders, C.J., Hermans, P.F.G., Niesing, R., Kleinrensink, J.G. & Pool-Goudzwaard, A. (2007). Effects of slouching and muscle contraction on the strain of the iliolumbar ligament. *Manual therapy* 13 (4), p. 325-333
5. Burgerhout, W.G., Mook, G.A., Morree, J.J. & Zijlstra, W.G. (2006). *Fysiologie, leerboek voor paramedische opleidingen*. Vierde herziene druk, Maarsen: Elsevier Gezondheidszorg
6. Petersen, C.M., Zimmermann, C.L. & Bulow M.E. (2008). A new measurement method for spine reposition sense. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 26, p. 5-9
7. Dolan, P. & Adams, M.A. (2001). Recent advantages in lumbar spine mechanics and their significance for modelling. *Clinical Biomechanics* 16 (1), p. 8-16
8. Ge, W. & Pickar, J.G. (2007). Time course for the development of muscle history in lumbar paraspinal muscle spindles arising from changes in vertebral position. *Spine Journal* 8 (2), p. 320-328
9. Burke, D. (1981). The activity of human muscle spindle endings in normal motor behavior. *Neurophysiology IV* (25), p. 98-126
10. El, van der, A. (2009). Stabiliteitstraining en coördinatie training bij rug- en nekklachten. Rotterdam: Manthel
11. Brown, M.C., Engberg, I. & Matthews, P.B.C. (1967). Relative sensitivity to vibration of muscle receptors of the cat. *The Journal of Physiology* 192 (3), p. 773-800
12. Eklund, G. (1972). General features of vibration-induced effects on balance. *Uppsala Journal Medical Science* 77, p. 112-124
13. Jackson, M., Solomonow, M., Zhou, E.E., Baratta, R.V. & Harris, M. (2001). Multifidus EMG and tension-relaxation recovery after prolonged static lumbar flexion. *Spine* 26 (7), p. 715-723
14. Solomonow, M., Baratta, R.V., Zhou, B.H., Burger, E., Zieske, A. en Gedalia, A. (2003). Muscular dysfunction elicited by creep of lumbar viscoelastic tissue. *Journal of Electromyographic Kinesiology* 13 (4), p. 381-396
15. Cao, D.Y. & Pickar, J.G. (2010). Lengthening but not shortening history of paraspinal muscle spindles in the low back alters their dynamic sensitivity. *Journal of neurophysiology* 105 (1), p. 434-441
16. Solomonow, M., Eversull, E., Zhou, B.H. Baratta, R.V., & Zhu M-, P. (2001). Neuromuscular neutral zones associated with viscoelastic hysteresis during cyclic lumbar flexion, *Spine* 26 (14), p. 314-324
17. Reeves, N.P., Cholewicki, J., Lee, A. S. & Mysliwiec, L.W. (2009). The Effects of Stochastic Resonance Stimulation on Spine Proprioception and Postural Control in Chronic Low Back Pain Patients. *Spine* 34 (4), p. 316-321
18. Roll, J.P., Vedel, J.P. & Ribot, E. (1989). Alteration of proprioceptive messages induced by tendon vibration in man: a microneurographic study. *Experimental Brain Research* 76 (1), p. 213-222
19. Swinkels, I.C.S., Leemrijse, C. & Veenhof, C. (2006). Landelijke informatievoorziening Paramedische Zorg (LiPZ). Verkregen op 21 april 2011 van www.nivel.nl/LiPZ

Bijlage I: Testprotocol

Protocol metingen

Taken onderzoekers

Vorbereiding

reserveren inspanningslab

zoeken proefpersonen: mail VOF, bachelor + fysiotherapie + caesar therapie.

oefenen test + controleren en aanpassen protocol

2 weken voor de test:

mail proefpersonen, exclusie criteria, makkelijk zittende kleding en schoenen, uitleg test, belang, opgave, testdagen, tijdsplaatje

1 week voor de test

3-4 februari: proeftest

1 uur voor de test

controleren materiaal aan de hand van checklist

inrichten testsituatie

Checklist materiaal

Materiaal	Gedaan	Opmerkingen
Sleutel van het lab		Bij Jaap of Henri
Computer - opstarten - Inloggen - open: shortcut to session - open: start krachtplatform		user name: platform wachtwoord: lectoraat 75 sec, 240 W, true, true, 30 -45 sec vul eerste twee letters voornaam en eerste twee letters achternaam in + slouching of oefening Programma telkens opnieuw openen bij een nieuwe test
- luidsprekerboxjes aan		Controleer geluid
Schakelaars omzetten - vibratorkastje (pieletje naar boven) - X-box: ronde knop		Pas als de computer opgestart is Uitzetten X-box = 3x knop indrukken
force plate		

Vibrator extra klittenband klaarleggen		Controleer de stekker goed voorzichtig met de kabel
<i>Als dit niet werkt stekkers controleren. Controleer of alle stekkers aangesloten zijn</i> - stekker kleine kastje vibratoren - stekker computer - stekker krachtenplatform - stekker van het beeldscherm		
Zitblok - plaats het blok met de punten precies op de force plate en verplaats hem niet meer - zitblokje met dubbelzijdige tape		Plak het blokje op de juiste plaats
Proeftest		Test of alles werkt zoals het hoort te werken
Geblindeerde bril		
Stopwatch		
Huidpotlood voor markeren huid		
Formulieren proefpersonen met persoonsgegevens - informed consent - indeling maken: slouching of activiteit		
Koffie, thee, koek waterkoker koffie melk+ suiker dubbelzijdige tape Stopwatch EXTERNE HARDE SCHIJF		

Ontvangst proefpersoon

- beide onderzoekers ontvangen de proefpersoon en heten deze welkom in de wachtruimte
- voorstellen
- koffie/ thee + iets lekkers (evt. op het einde)

- Uitleg informed consent:

De proefpersoon dient toestemming te geven voor deelname aan de test middels het ondertekenen van een informed consent. Hiermee geeft de proefpersoon schriftelijk aan op de hoogte te zijn van het doel van het onderzoek en dat de deelname vrijwillig is. Zonder toestemming mag de persoon niet deelnemen aan de test.

Controleer exclusie criteria en vul dit in op informed consent

- hij / zij nog vragen?
- Laat informed consent (toestemmingsformulier) tekenen.

- Uitleg doel:

Er zijn aanwijzingen dat de slouching (of wel relaxte) zithouding invloed heeft op de proprioceptie van de lage rug. We willen dit middels dit onderzoek testen. Met de resultaten van de test, verwachten wij meer inzicht te krijgen wat het effect is van de slouching zithouding op de proprioceptie van de lage rug. U start met een van de twee condities. Hetzij 30 minuten zitten in de slouching houding of met de activerende oefeningen (10 minuten lopen + gestandaardiseerde oefening). Vervolgens wordt een vibrator op de rug bevestigd en vangt de meting aan. In totaal wordt u twee keer getest. De gehele procedure zal ongeveer 1 uur duren.

Na tekenen informed consent:

- geef aan met welke conditie proefpersoon gaat starten.
- proefpersoon laten omkleden indien deze dat wil.
- laat de deelnemer eerst naar de wc gaan + iets eten en drinken. Dit kan tijdens de test niet meer.
- spullen proefpersoon in de ruimte naast de testruimte.

Rondleiding lab + uitleg testhouding

uitleggen hoe testsituatie is opgebouwd

Oefenen testhouding:

- eerst voordoen: op kruk gaan staan met bril op hoofd, gaan zitten op het zitblok, testhouding aannemen waarbij de voeten niet tegen het zitblok komen en de armen gekruist voor het lichaam.
- proefpersoon laten doen: staat op kruk met bril op hoofd. Gaat zitten waarbij de voeten niet tegen het zitblok komen en de armen gekruist voor het lichaam. Controleer SIPS en SIAS. Kruk weghalen.
- plak het blokje vast zodat de proefpersoon daar tegen aan kan gaan zitten zodat hij/ zij op dezelfde plaats gaat zitten
- markeer de sipsen met huidpotlood
- leg uit dat de proefpersoon straks 2 bellen hoort en na het eerste belletje de testhouding aan moet nemen binnen 10 seconden.

Conditie 1: slouching

benodigdheden: zitblok + kruk

instructie:

- U gaat 30 minuten onderuit gezakt zitten (onderrug is bol sias en sips niet op een horizontale lijn in het sagittale vlak) op de kruk
- armen mogen ondersteund worden op bovenbenen
- de onderrug zo stil mogelijk houden gedurende 30 minuten
- praten en een boek lezen mag
- start stopwatch/ timer (30 minuten instellen)
- de deelnemer blijft onderuit gezakt zitten als de vibrator bevestigd wordt

Instructie testhouding na slouching

De test duurt 75 seconden. U krijgt een vibrator op uw onderrug geplakt. Deze zal op een bepaald moment 15 seconden gaan trillen. Het effect hiervan is dat de rugspieren niet meer goed mee kunnen werken aan het bepalen van de houding. Het zal daardoor moeilijker worden uw balans te bewaren.

Er staat een onderzoeker achter u voor het geval u het balans verliest.

Tijdens de test mag u niet praten en blijft u zo stil mogelijk zitten. De vibratie kan een schrikreactie en het gevoel dat u achterover getrokken wordt geven. De test is **NIET** afgelopen als de vibrator stopt, blijf dus stil zitten. De test is pas afgelopen als de onderzoekers dit aangeven.

Voor de test klinken 2 belletjes. Na het eerste belletje neem je op het zitblok de testhouding aan. Bij het tweede belletje start de test.

- de deelnemer blijft onderuit gezakt zitten op het zitblok
- vibrator wordt bevestigd waarbij de onderzijde (met draad) op de hoogte van de SIPS-en komt.
- de vibrator wordt stevig vastgemaakt met klittenband, proefpersoon in laten ademen en dan aantrekken.
- de proefpersoon gaat op de kruk staan nadat de onderzoeker op 'start test' heeft gedrukt. (neemt na het eerste belletje de testhouding aan binnen 10 sec.)

Onderzoeker 1:

Instrueer de testhouding:

- recht op zitten in het midden van het zitblok met de billen tegen het blokje, waarbij het gewicht op beide zitbotjes verdeeld is en SIPS en de SIAS in het sagittale vlak op een horizontale lijn staan (Dolan, 2006). Dit controleert de onderzoeker.
- de voeten los van de grond zijn en niet tegen het blok aan. Kruk weghalen
- de armen gekruist voor het lichaam
- geblindeerde bril op zetten waardoor alleen diffuus licht komt
- geef nogmaals aan dat de proefpersoon tijdens de test niet mag praten, stil blijft zitten en regelmatig blijft ademen. De vibraties geven een schrikreactie en het gevoel dat je achterover getrokken wordt. Dit corrigeer je. Probeer ook nu rustig te blijven zitten. De test is pas afgelopen als de onderzoekers dit aangeven, dus **NIET** nadat de trillingen gestopt zijn.

- Proefpersoon neemt bij de eerste bel plaats in testhouding.
- Controleer of de kabels van de vibrator nog vastzitten

Test

- (her)open 'start krachtplatform'
 - vul in: eerste twee letters voornaam + eerste twee letters achternaam + slouching
 - Als proefpersoon klaar is laat hem dan op de kruk staan los van het zitblok.
 - druk op start test (**NIETS MEER DOEN NU!!!!**)
 - bij de eerste bel wordt de testhouding aangenomen en gecontroleerd. Kruk weghalen
 - Controleer de kabel naar vibratie apparaat.
 - bij bel twee start de test:
- onderzoeker 1 staat voor de veiligheid achter proefpersoon
na 75 seconden geeft onderzoeker 2 aan dat de test is afgelopen.

Conditie 2: activerende oefeningen

- 10 minuten flink doorlopen in de gang tussen trap en eerste deurdoorgang.

Instructie oefeningen (actief)

Deze oefening vindt plaats op het zitblok met de voeten ondersteund en de armen rusten op de bovenbenen.

De proefpersoon wordt geïnstrueerd om 3 series van 10 herhalingen zijn bekken te kantelen (van dorsaal naar ventraal) waarbij de onderrug hol en bol gemaakt wordt. Tempo 1-0-1. Serie pauze 1 minuut waarbij de proefpersoon in een actieve houding blijft zitten. Let erop dat de oefening niet te snel wordt uitgevoerd en dat het een vloeiende beweging is. De onderzoeker doet het voor. Gebruik een stopwatch voor de pauze tijd.

Instructie testhouding na activatie

De test duurt 75 seconden. U krijgt een vibrator op uw onderrug geplakt. Deze zal op een bepaald moment 15 seconden gaan trillen. Het effect hiervan is dat de rugspieren niet meer goed mee kunnen werken aan het bepalen van de houding. Het zal daardoor moeilijker worden uw balans te bewaren. Er staat een onderzoeker achter u voor het geval u het balans verliest.

Tijdens de test mag u niet praten en blijft u zo stil mogelijk zitten. De vibratie kan een schrikreactie en het gevoel dat u achterover getrokken wordt geven. De test is pas afgelopen als de onderzoekers dit aangeven. De test is **NIET** afgelopen als de vibrator stopt, blijf dus stil zitten.

Voor de test klinken 2 belletjes. Bij het eerste belletje wordt de testhouding gecontroleerd. Bij het tweede belletje start de test.

- vibrator wordt bevestigd waarbij de onderzijde (met draad) op de hoogte van de SIPSen komt.
- de vibrator wordt stevig vastgemaakt met klittenband, proefpersoon in laten ademen en dan aantrekken.
- de proefpersoon gaat op kruk staan als de onderzoeker dit aangeeft (neemt na het eerste belletje de testhouding aan binnen 10 sec.)

Onderzoeker 1

instrueer testhouding

- recht op zitten in het midden van het zitblok met de billen tegen het blokje, waarbij het gewicht op beide zitbotjes verdeeld is en SIPS en de SIAS in het sagittale vlak op een horizontale lijn staan (Dolan, 2006). Dit controleert de onderzoeker.
- de voeten los van de grond en niet tegen het blok aan. Kruk weghalen.
- de armen gekruist voor het lichaam
- geblindeerde bril op zetten waardoor alleen diffuus licht komt
- geef aan dat de proefpersoon tijdens de test niet mag praten, stil blijft zitten en regelmatig blijft ademen. De vibratie kan een schrikreactie en het gevoel dat u achterover getrokken wordt geven. De test is pas afgelopen als de onderzoekers dit aangeven. De test is **NIET** afgelopen als de vibratie stopt, blijf dus stil zitten.
- Proefpersoon neemt bij de eerste bel plaats in testhouding
- Controleer of de kabels van de vibrator nog vastzitten

Test

- (her)open 'start krachtplatform'
- vul in: eerste twee letters voornaam + eerste twee letters achternaam + oefening
- als proefpersoon klaar is laat hem op de kruk staan los van het zitblok
- druk op start test (**NIETS MEER DOEN NU!!!!**)
- bij de eerste bel wordt de testhouding aangenomen + gecontroleerd. Kruk weghalen
- Controleer de kabel naar vibratie apparaat.
- bij bel twee start de test:

onderzoeker 1 staat voor de veiligheid achter proefpersoon

na 75 seconden geeft onderzoeker 2 aan dat de test is afgelopen.

Afsluiting

Bedank de proefpersoon voor de deelname aan het onderzoek.

Geef aan dat het artikel mogelijk in de HBO-kennisbank wordt opgenomen. Indien ze het artikel direct willen ontvangen geven ze dit aan op het informed consent.

Bijlage II Informed consent

Naam:
Email adres:
Geslacht: Man / Vrouw

Testnr. slouching :
Testnr. oefening :

Geboortedatum: - -

Exclusiecriteria	Aanwezig
Langdurige a-specifieke, specifieke en acute lage rugklachten afgelopen 6 maanden	
Zware sport en til activiteiten afgelopen 24 uur	
Evenwichtstoornissen	

Middels deze brief geef ik het volgende aan:

- Ik heb de informatiebrief voor de proefpersoon gelezen. Ik kon aanvullende vragen stellen. Mijn vragen zijn voldoende beantwoord. Ik had genoeg tijd om te beslissen of ik meedoe.
- Ik weet dat meedoen helemaal vrijwillig is. Ik weet dat ik op ieder moment kan beslissen om toch niet mee te doen, zonder opgave van reden.
- Ik geef toestemming om mijn gegevens te gebruiken, voor de doelen die in de informatiebrief staan.
- Ik vind het goed om aan dit onderzoek mee te doen.
- Ik wil wel / niet op de hoogte worden gehouden van het onderzoek (doorhalen wat niet van toepassing is).

Naam proefpersoon:

Handtekening:

Datum : / / 2011, Utrecht

-
- Ik verklaar hierbij dat ik deze proefpersoon volledig heb geïnformeerd over het genoemde onderzoek.
 - Als er tijdens het onderzoek informatie bekend wordt die de toestemming van de proefpersoon zou kunnen beïnvloeden, dan breng ik hem/haar daarvan tijdig op de hoogte.

Naam onderzoeker (of diens vertegenwoordiger):

Handtekening:

Datum: / / 2011, Utrecht