

# De fysieke belasting van chirurgen tijdens laparoscopische chirurgie

Laparoscopie is een minimaal ingrijpende operatiemethode in de buikholte waarbij de chirurg met een endoscoop de buikholte kan inspecteren. Door een drastische afname van de hoeveelheid schade aan de buikwand ten opzichte van open chirurgie heeft de patiënt veel voordeel van deze techniek. Chirurgen daarentegen lijken te worden blootgesteld aan een hogere fysieke belasting.

**Chantal Alleblas MSc BEng**

## *Informatie over de auteur*

VU onderzoeksinstituut MOVE te Amsterdam in samenwerking met Ziekenhuis Gelderse Vallei te Ede. Afgestudeerd per januari 2013 aan de Faculteit der bewegingswetenschappen, afstudeerrichting: Health. Momenteel werkzoekend.

## *Correspondentieadres*

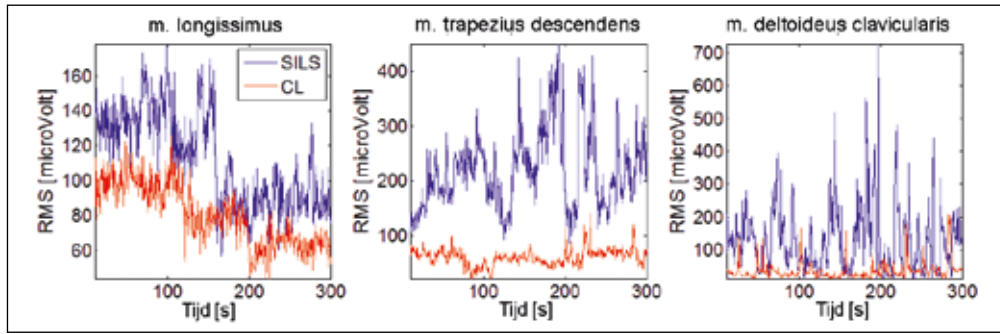
chantal.alleblas@gmail.com

**S**ubjectief ervaren vermoeidheid en fysieke ongemakken in rug, nek en schouders zijn in eerdere onderzoeken al vastgesteld. Sinds kort wordt er een nieuwe vorm van laparoscopisch opereren toegepast: 'single-incision laparoscopic' (SIL). Waar conventionele laparoscopie (CL) wordt uitgevoerd via drie tot vijf incisies, wordt bij SIL geopereerd door slechts één enkele incisie bij de navel. In deze incisie wordt een toegangspoort geplaatst waardoor de chirurg naast de endoscoop zijn twee operatie-instrumenten kan doorvoeren. De schade aan de buikwand is met de enkele incisie nog verder gereduceerd. Echter, er is nog geen objectieve informatie over de mogelijke verschillen in fysieke belasting voor de chirurg tussen SIL en CL. De centrale vraag in deze pilotstudy betreft dan ook: wat is het verschil in fysieke belasting op spierniveau voor een chirurg tussen SIL en CL?

Aan dit onderzoek hebben tien proefpersonen (zes chirurgen en vier chirurgen in opleiding) meegedaan. Er is gebruik gemaakt van een laparoscopische oefenbox (afbeelding 1). De proefpersonen werd gevraagd hierin twee series, elk bestaande uit drie taken, uit te voeren (afbeelding 2). De ene serie volgens de conventionele manier, de andere via de SIL-methode. De drie taken werden in vaste volgorde, achter elkaar, elk gedurende vijf minuten, uitgevoerd. Tussen de series zat een rustmoment van vijf minuten. De proefpersonen hebben voorafgaand aan de metingen de gelegenheid gekregen zich bekend te maken met de taken. Tijdens het uitvoeren van de taken is de spieractiviteit van acht verschillende spieren (tabel 1) in de regio rug, hals en bovenste extremiteiten bilateraal gemeten met behulp van een 16-kanaals PORTI EMG acquisitiesysteem. De subjectief ervaren belasting is gemeten met behulp van de Borg CR10-schaal en de lokaal-ervaren-ongemakkenlijst. Daarnaast zijn video-opnamen gemaakt van de uitvoering van



**Afbeelding 1. Laparoscopische oefenbox**



**Afbeelding 3. De gefilterde en bewerkte EMG-signalen (RMS-profielen) van de rechter m. longissimus, m. trapezius pars transversus en m. deltoideus pars clavicularis van een proefpersoon tijdens het uitvoeren van taak twee via de SIL methode (blauw) en CL methode (rood)**

iedere taak. Om een schatting te kunnen maken in hoeverre de resultaten te vertalen zijn naar de werkelijkheid zijn er ook metingen gedaan in de operatiekamer (OK) tijdens een SIL- en een CL-ingreep. Alle EMG-bestanden zijn verwerkt en geanalyseerd met behulp van geschreven protocollen in het softwareprogramma MATLAB 2010.

De spieractiviteit tijdens SIL is vergeleken met die tijdens CL. Het toepassen van SIL verhoogt de spieractiviteit significant in de rechter m. longissimus en de m. deltoideus pars clavicularis en de m. trapezius descendens bilateraal (zie afbeelding 3 voor een voorbeeld op individueel niveau). De m. trapezius pars transversus daarentegen laat een trend zien naar een verlaagde spieractiviteit tijdens SIL. Er zijn geen verschillen gevonden in spieractiviteit van spieren van de bovenste extremiteiten. Deze resultaten werden bevestigd door de metingen in de OK. Op basis van regressieanalyses van zowel de amplitude als de frequentie van het bewerkte EMG signaal, zijn er geen aanwijzingen gevonden voor het optreden van spiervermoeidheid. Echter, er zijn veel inter-individuele verschillen gevonden in de temporele veranderingen in spieractiviteit.

Op grond van de gevonden verschillen in spieractiviteit kan worden geconcludeerd dat het uitvoeren van SIL ten opzichte van CL de fysieke belasting van de chirurg verhoogt in de rug-, nek- en schouderregio. Hoewel op basis van de vragenlijsten geen verschil in lichamelijke vermoeidheid en lokaal ervaren ongemakken is geconstateerd in deze regionen, maakt eerder onderzoek hier wel melding van (Santos-Carreras, 2012; Wauben e.a., 2006). Het uitvoeren van SIL in plaats van CL zou deze klachten dus mogelijk kunnen verergeren.



**Afbeelding 2. Drie verschillende taken uit de oefenbox**

De significant verhoogde activiteit in de rechter m. longissimus, en de m. trapezius pars descendens en m. deltoideus pars clavicularis bilateraal komt overeen met de houding die geïnduceerd wordt tijdens SIL door de gekruiste-handtechniek. Dit is een methode om de contra-intuïtieve aansturing van de instrumenten, doordat zij elkaar kruisen bij de toegangspoort, tegemoet te komen. De restrictie van de enkele toegangspoort lijkt grotendeels te worden gecompenseerd vanuit een verdere anteflexie- en endorotatie-stand in het schoudergewricht, met licht opgetrokken schouders tot gevolg.

Beide vormen van laparoscopisch opereren zijn laagintensief werk. Dat er geen aanwijzingen zijn voor het optreden van spiervermoeidheid kan komen door de relatief korte duur van de taken ten opzichte van een chirurgische ingreep, maar ook de regressieanalyses van de OK-metingen duiden niet op spiervermoeidheid. Echter, wanneer we het EMG in combinatie met de videobeelden nader bekijken zijn er wel degelijk tijdsegmenten waarin de spieractiviteit toeneemt, maar door abrupte veranderingen in lichaamshouding, waardoor de spieractiviteit binnen enkele seconden drastisch daalt, komt dit niet tot uiting in het totaalbeeld. Herhaalde metingen in de operatiekamer zouden een goede aanvulling vormen op dit onderzoek.

**Tabel 1. De gemeten spieren**

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | m. longissimus                  |
| 2 | m. trapezius pars descendens    |
| 3 | m. trapezius pars transversus   |
| 4 | m. deltoideus pars clavicularis |
| 5 | m. teres major                  |
| 6 | m. extensor carpi radialis      |
| 7 | m. flexor carpi ulnaris longus  |
| 8 | m. pollicis brevis              |

## Referenties

Santos-Carreras, L., Hagen, M., Gassert, R., Bleuler, H. (2012). Survey on surgical instrument handle design: ergonomics and acceptance. *Surgical innovation* 19(1), 50-59.

Wauben, L.S.G.L., Veelen, M.A. van, Gossot, D., Goossens, R.H.M. (2006). Application of ergonomic guidelines during minimally invasive surgery: a questionnaire survey of 284 surgeons. *Surgical endoscopy* 20, 1268-1274.