

## **Spinal Mouse, luotettava apuväline lanne – ja rintarangan liikkuvuuden todentamiseen**

Yksi fysioterapian ja ennenkaikkea manuaaliterapian tutkimusmenetelmiä on liikkuvuuden tutkiminen. Luultavasti kaikilta selkäpotilailta tutkitaan rangan liikkuvuus, tyypillisesti inspektoiden sekä myöskin manuaalisesti. Kuitenkin useat tutkimukset viittaavat näiden tutkimusten heikokkoon luotettavuuteen (esim. Mette Jensen Stochkendahl et al. 2006). Spinal Mouse on sveitsiläinen selän liikkuvuutta mittaava nopea ja helppokäyttöinen laite. Tässä artikkelissa käydään lyhyesti läpi sen luotettavuutta sekä klinisiä käyttömahdollisuuksia.

### **Laitteen ominaisuudet**

”Selkähiiri” (ks. Kuva 1.) on nimensä mukaisesti hyvin paljon tietokonehiirtä muistuttava laite, jossa on kaksi pyörää jotka mittaavat kuljettua matkaa sekä sisäänrakennuttu inklinometri joka mittaa laitteen asentoa tilassa. Hiirellä ajetaan Th1:stä S3:een, ja se mittaa kuljettua matkaa sekä 1 mm välein omaa asentoansa. Näinollen se todentaa selän asentoa noin 400-600 mittauspisteen kautta yhden mittauksen aikana. Laitteeseen (tai sen softaan) on syötetty 180 henkilön viitearvot, mistä ohjelma laskee, minkä segmentin kohdalla mikäkin hiiren asento oli. Näistä tiedoista ohjelma piirtää ja laskee arvot eri rangan osien (rintaranka, lanneranga, lantio ja lonkka) sekä eri segmenttien välille.

### **Laitteen luotettavuus**

Spinal Mousen luotettavuus on todettu korkeaksi niin intra- kuin intertestertutkimuksilla sekä tuloksia on verrattu sekä röntgenkuva tutkimuksiin että muihin vastaavaan tarkoitukseen tehtyihin laitteisiin. Mannion et al (2004) tutki laitteen luotettavuutta ekstensiivisesti. Esimerkiksi lannerangan osalta intrarater luotettavuus oli 0.78 – 0.92 sekä intertester luotettavuus 0.85 – 0.93. Koko selän mittaukselle ICC (intra class correlation coefficient) keskiarvo oli 0.86 ja SEM (standard error of measurement) 3.7°. Kaikenkaikkiaan rangan eri osien (rinta-, lanneranka, lonkka) mittaukset ovat erittäin tarkkoja, sen sijaan segmentaalisten mittausten tarkkuus on hiukan heikompi (kuten voi ajatella). Toisaalta täytyy todeta että esim silmä erottaa noin  $\pm 7^\circ$  liikettä lannerangassa (Luomajoki 2007). Sormin tuskin tuntee segmentaalisia liikkeitä asteiden tarkkudella. Tätä tosin ei ole tutkittu mutta sen sijaan esim instabiliteetin palpaatiotutkimuksella on todettu olevan hyvä spesifiteetti (jos ei ole instabiiliteettiä niin se on luotettavasti todettavissa) kun taas sensitiviteetti on heikko (tunnistaa potilaat joilla todella on instabiiliteetti)(Abbott et al. 2005).

Verrattuna muihin mittauskeinoihin, Spinal Mouse on osoittautunut erittäin hyväksi tarkkuudeltaan. Mannion et al (2004) toteaa tutkimuksessaan spinal mousin yhtä tarkaksi röntgenkuvien luotettavuuteen verrattuna sekä vähintään yhtä hyväksi kuin muut mittauslaitteet (Isotrak, Fastrak, CA6000). Kuitenkin Spinal Mouse on käytöltään huomattavasti helpompi, nopeampi sekä edullisempi.

Verrattuna röntgenkuviin, Schulz (1999) mittasi keskimääräisen korrelaatio koeffisientin röntgenkuville  $r=0.94$  ja Spinal Mousille  $r=0.96$ . Virhemarginaaliksi hän löysi ( $N=30$ )  $\pm 1.2^\circ$  mousille verrattuna röntgenmittauksen  $\pm 1.3^\circ - \pm 1.6^\circ$ . Tutkijan mielestä, jos pidetään röntgenmittausta ”golden standard”ina, on hiiren tarkkuus hämmästyttävän hyvä. Bistrischan et al (2003) vertasi 31 potilaan mittausarvoja hiiren ja röntgenkuvien välillä ja sai korrelaatioksi 0.93 asento (staattinen) – sekä jopa 0.96 liike (dynaaminen) mittauksessa. Tutkijaryhmä suosittelee hiiren käyttöä röntgenkuvien sijasta selkärangan asennon ja liikkeiden mittauksiin säteilyhaitan ja mittauksen helppouden sekä huokeuden puolesta.

### **Kliininen käyttö**

Itse olen käyttänyt ”selkähiirtä” vuodesta 2000 lähtien. Olen käyttänyt sitä ennenkaikkea todentamaan ja dokumentoimaan sekä potilaalle että lähettävälle lääkärille rangan eri

osien liikkeitä ja niiden suhteita toisiinsa. Joskus myös selvät segmentaaliset löydökset, esim. instabiliteetti tai segmentaalinen hypermobilitteetti ovat hyvin selkeästi nähtävissä (ks. Kuva 2.). Toisaalta hoidon etenemiseen ja hoitotulosten todentamiseen laite on pätevä (jos liikkuvuus on kyseiselle potilaalle tärkeä ongelma). Itse olen myös käyttänyt laitetta tutkimuksiini tohtorinväitöskirjan osana. Olen ollut ennenkaikkea kiinnostunut lannerangan liikkeen kontrollista. Juuri esimerkiksi lannerangan liikkeen ja lonkan liikkeen suhteesta laite antaa validia tietoa. Flexioliikkeessä suhteen pitäisi olla 1:2 tarkoittaen että lonkasta pitäisi tulla liikettä kaksi kertaa enemmän kuin lannerangasta (esim lonkka 70° ja lanneranka 35°). Extensiosuuntaan suhteen pitäisi olla toisinpäin 1:2 (esim 10° lonkka ja 20° lanneranka). Näistä suhteista voikin jo päätellä onko ongelmana lonkan liikkeen jäykkyys vai esimerkiksi lannerangan liika liikkuvuus vai toisinpäin ja mihin suuntaan. Tosin sen näkee harjaantuneella silmälläkin mutta ei niin tarkasti että sitä voisi asteina dokumentoida, joten hoitohypoteesi jää spekulointia asteelle.

SpinalMousen etuna on myöskin potilaan motivoiminen selvän dokumentaation kautta. Tällaista tutkimusta on myös helppo myydä uusille asiakaspiireille selän liikkuvuuden tarkkana tutkimusmetodina.

### **Yhteenveto**

Spinal Mouse on tarkka, luotettava sekä helppo- ja nopeakäyttöinen selän asennon ja liikkuvuuden mittaustilaite. Tosin on todettava että selän ongelmat eivät johdu pelkästään liikkuvuuden ongelmista, sekä että tulosten arviointiin ja kliiniseen merkitykseen tarvitaan yhä edelleen (onneksi!) fysioterapeuttia tai lääkäriä. Mutta löydösten ja hoitotulosten dokumentointiin rangan asento- ja liikemittaukseen laite on verraton. Myös yhteistyö lääkärin kanssa saa aivan uuden ulottuvuuden, kun selkeillä kuvilla ja analyysillä voidaan muutokset ennen ja jälkeen terapian havainnollisesti näyttää.

Hannu Luomajoki  
ft OMT, Mphity  
Zürich University of applied sciences sekä  
Kuopion Yliopisto

### **Lähteet:**

Abbott, J.H., McCane, B., Herbison, P., Moginie, G., Chapple, C. & Hogarty, T. 2005, "Lumbar segmental instability: a criterion-related validity study of manual therapy assessment.", *BMC musculoskeletal disorders [electronic resource]*, vol. 6, pp. 56.

Bistritschan E, Delank S, Winnekendonk G, Eysel P 2003, "Oberflächenmessverfahren (Medimouse) versus Röntgenfunktionsaufnahmen zur Beurteilung der lumbalen Wirbelsäulenbeweglichkeit", *Zeitschrift für Orthopädie*, vol. 141, no. S1.

Luomajoki H, Kool J, De Bruin E, Airaksinen O. 2007: Test retest reliability of movement control tests of the lumbar spine. Proceedings Low back and pelvic pain congress Barcelona 2007. Submitted for publication.

Mannion, A.F., Knecht, K., Balaban, G., Dvorak, J. & Grob, D. 2004, "A new skin-surface device for measuring the curvature and global and segmental ranges of motion of the spine: reliability of measurements and comparison with data reviewed from the literature", *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, vol. 13, no. 2, pp. 122-136.

Mette Jensen Stochkendahl, Henrik Wulff Christensen, Jan Hartvigsen, Werner Vach, Mitchell Haas, Lise Hestbaek & Alan Adams and Gert Bronfort 2006, "Manual Examination of the Spine: A Systematic Critical Literature Review of Reproducibility", *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, vol. 29, no. 6, pp. 475.

Schulz Stefani 1999, "Measurement of shape and mobility of the spinal column: Validation of the SpinalMouse by comparison with functional radiographs.", *Doctoral Dissertation. Ludwig-Maximilians University, München, .*

Kuva 1. SpinalMouse

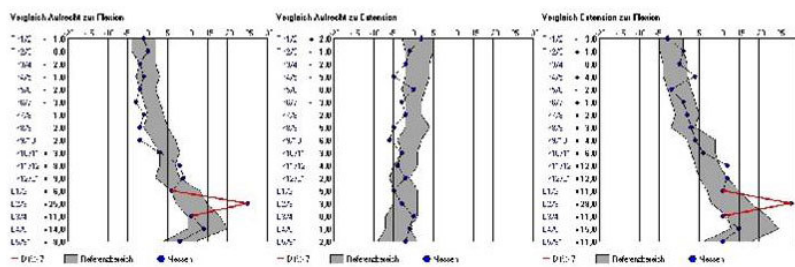


Kuva 2. Spinal Mouse tutkimus

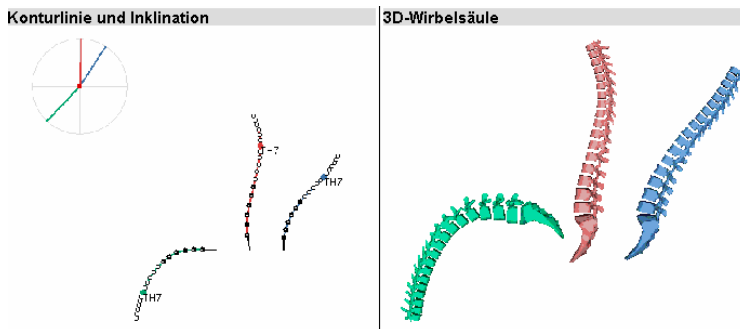


Kuva 3. Esimerkinä segmentaalinen instabiileittilöydös

Vertebragraph Mobilität



Kuva 4. Esimerkki SpinalMousen tulosteesta. Eri segmenttien liikkuvuudet numeerisesti sekä visuaalisesti laitteen simuloimana rangan liikkuvuus.



Messwerttabelle

Segment	Auf	Flex	Ext	A-F	A-E	E-F
Th1/2	2	1	3	-1	2	-3
Th2/3	4	3	3	0	-1	1
Th3/4	5	3	3	-2	-2	0
Th4/5	5	4	0	-1	-5	4
Th5/6	4	2	4	-2	0	-2
Th6/7	5	2	2	-3	-3	1
Th7/8	4	3	1	-1	-2	2
Th8/9	4	2	-1	-2	-5	3
Th9/10	5	3	-1	-2	-6	4
Th10/11	2	5	-1	3	-3	6
Th11/12	0	7	-4	8	-4	12
Th12/L1	-1	8	-4	9	-2	12
L1/2	1	7	-3	6	-5	11
L2/3	-2	23	-5	25	-3	28
L3/4	-6	5	-6	11	0	11
L4/5	-9	5	-10	14	-1	15
L5/S1	-7	2	-9	8	-2	11
Sak./HG	10	87	-1	77	-10	88
BWS	38	35	10	-2	-28	26
LWS	-24	50	-37	74	-13	87
Inkl.	-2	136	-34	139	-31	170
Länge	492	437	405	-56	-87	32