

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Naprapatian koulutusohjelma

Veijo Marin ja Heidi Österberg

Kroonisen epäspesifin alaselkävun ja niskakivun vaikutus tasapainon hallintaan

Opinnäytetyö 2016

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Naprapatian koulutusohjelma

MARIN, VEIJO

ÖSTERBERG, HEIDI

Kroonisen epäspesifin alaselkäkipun ja niskakivun vaikutus tasapainon hallintaan

Opinnäytetyö

51 sivua + 4 liitteet

Työn ohjaaja

Petteri Koski, D.N.

Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen, yliopettaja, KT

Toimeksiantaja

KymiCare

Huhtikuu 2016

Avainsanat

tasapaino, niskakipu, alaselkäkipu

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat hyvin yleisiä Suomessa. Terveys 2011 - tutkimuksen mukaan viimeisen kuukauden aikana selkäkipua on kokenut 35 % miehistä ja 41 % naisista. Vuodesta 2000 selkäkipuisten määrä on kasvanut, kuten on myös niskakipuisten. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia tasapainon hallintaa henkilöillä, joilla on krooninen, epäspesifi niska- tai alaselkäkipu, ja verrata niitä sekä keskenään että kontrolliryhmään. Lisäksi haluttiin selvittää, korreloivatko Oswestryn oire- ja häiritsevyyden pisteet tasapainon hallintaan.

Tutkimus on kvantitatiivinen eli määrällinen, kokeellinen tutkimus. Tutkimuksen tasapainomittaukset suoritettiin Metitur Good Balance -tasapainolaudalla syksyllä 2015. Tutkimus on yksinkertainen satunnaisotantutkimus. Koehenkilöt tulivat Kymijoen työterveyden piiristä sekä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Metsolan ja Kasarmienmäen kampuksilta. Tutkimuksen alaselkäkipupotilaiden ryhmässä oli seitsemän (n=7) ja niskakipupotilaiden ryhmässä oli neljä (n=4) koehenkilöä.

Tämän tutkimuksen tulokset eivät pienen otoskoon vuoksi ole yleistettävissä. Tulokset kuitenkin olivat samankaltaisia kuin aiemmin tehdyissä tutkimuksissa, joissa esiintyi ristiriitaisia tuloksia alaselkä- ja niskakivun vaikutuksesta tasapainon hallintaan.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Naprapathy

MARIN, VEIJO

ÖSTERBERG, HEIDI

The Effect of Chronic Non-specific Low Back Pain
and Neck Pain on Postural Balance

Bachelor's Thesis

51 pages + 4 pages of appendices

Supervisors

Petteri Koski, D.N.

Eeva-Liisa Frilander-Paavilainen, PhD

Commissioned by

KymiCare

April 2016

Keywords

postural balance, neck pain, low back pain

Diseases of the musculoskeletal systems are very common in Finland. According to research Terveys 2011, have back pain experienced 35% of men and 41% of women during last month. Since 2000, the number of people with back and neck pain has grown. The purpose of this thesis was to investigate postural balance in people with chronic non-specific neck and low back pain and compare neck and low back pain with each other and also to a control group. In addition, the aim was also to find out if Oswestry Disability Index scores correlate with postural balance.

The thesis is a quantitative, experimental study. Balance measurements were done with Metitur Good Balance force platform in autumn 2015. This study is a simple randomized controlled trial. The participants came from Kymijoen työterveys (occupational health care) and Metsola and Kasarminmäki campuses of Kymenlaakso. The low back pain group included seven (n=7) participants and neck pain group included four (n=4) participants.

Due to small sample size, the result of this thesis cannot be generalized. However, the results were similar to researches made before, which showed disagreement in impact of low back pain and neck pain on postural balance.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	TAUSTA JA TARKOITUS	6
2	TUTKIMUSONGELMAT	7
3	TASAPAINO	8
	3.1 Tasapaino yleisesti	8
	3.2 Aistitieto	9
	3.3 Refleksitoiminta	12
	3.4 Tasapainon hallinnan eri strategiat	12
	3.5 Tasapainoa heikentävät tekijät	13
4	SELKÄ- JA NISKAKIPU	14
	4.1 Kivun ajallinen jaottelu	15
	4.2 Sairauksien luokittelu	16
	4.3 Etiologia ja esiintyvyys	17
5	NISKAN JA ALASELÄN ANATOMIAA	18
	5.1 Luinen anatomia	18
	5.2 Välilevy	20
	5.3 Ligamentit ja lihakset	22
	5.4 Hermosto	23
6	TUTKIMUSMENETELMÄT	23
7	TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT MITTARIT	24
	7.1 Metitur Good Balance -tasapainolauta	24
	7.2 Oswestryn indeksi, oire- ja haittakysely	27
8	MITTAUKSIEN SUUNNITTELU	28
	8.1 Kohderyhmä ja otanta	28
	8.2 Esimittaukset	30
	8.3 Tutkimuksen eettisyys	30

9 TUTKIMUKSEN TOTEUTUMINEN	31
9.1 Koehenkilöiden informointi	31
9.2 Esivalmistelut	32
9.3 Koehenkilöiden ohjaus mittaustilanteessa	32
9.4 Mittausten toteutuminen	33
9.5 Tutkimuksen luotettavuus	33
10 TULOSTEN KÄSITTELY JA ANALYYSI	35
11 TUTKIMUSTULOKSET	36
11.1 Alaselkäkipuisten ja kontrolliryhmän erot tasapainossa	36
11.2 Niskakipuisten ja kontrolliryhmän erot tasapainossa	39
11.3 Alaselkäkipuisten ja niskakipuisten koehenkilöiden erot tasapainossa	40
11.4 Oswestryn indeksin pistemäärän yhteys tasapainoon alaselkä- ja niskakipuisilla koehenkilöillä	41
12 POHDINTA	42
12.1 Tulosten pohdinta	42
12.2 Tutkimuksen luotettavuuden ja eettisyyden arviointi	44
12.3 Työn hyödynnettävyys, jatkotutkimusmahdollisuudet ja johtopäätökset	45
LÄHTEET	47
LIITTEET	
Liite 1. Oire- ja haittakysely (Oswestryn indeksi)	
Liite 2. Yhteystietolomake	
Liite 3. Saatekirje	
Liite 4. Ohje koehenkilöille	

1 TAUSTA JA TARKOITUS

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat hyvin yleisiä Suomessa. Terveys 2011 - tutkimuksen mukaan viimeisen kuukauden aikana selkäkipua on kokenut 35 % miehistä ja 41 % naisista. Niskakipua esiintyi puolestaan 27 %:lla miehistä ja 41 %:lla naisista. Naisilla selkäkipua kokevien määrän todettiin yleistyneen, kun taas niskakipua kokeneiden määrän vähentyneen iän myötä. Miehillä iän ei havaittu vaikuttavan selkävun tai niskavun esiintyvyyteen. Vuodesta 2000 selkäkipuisten määrä on kasvanut, kuten myös niskakipua kokevien määrä alle 45-vuotiailla miehillä sekä alle 55-vuotiailla naisilla. (Koskinen, Lundqvist & Ristiluoma 2012: 92–94.) Selän kipuja esiintyy useimmiten alaselän alueella (Saarelma 2014). Kahdeksan kymmenestä aikuisesta tuntee alaselän kipuja elämänsä aikana (Leinonen, Malmivaara & Pohjolainen 2014).

Naprapaatit kohtaavat työssään usein kroonisista tuki- ja liikuntaelintönnön kivuista oireilevia potilaita. On tärkeää ymmärtää kroonisen kivun fysiologisia vaikutuksia voidakseen yhä tehokkaammin kuntouttaa ja hoitaa kipupotilaita. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia tasapainon hallintaa henkilöillä, joilla oli krooninen, epäspesifi niska- tai alaselkäkipu. Tutkimukseen kerättiin kolme ryhmää, niskakipu-, alaselkäkipu- ja kontrolliryhmä, joiden tasapaino mitattiin Metitur Good Balance -tasapainolaitteella. Lisäksi kipuryhmät täyttivät Oswestryn oire- ja haittakyselyn (Oswestryn indeksi), jonka avulla selvitettiin, korreloivatko toimintakyvyn muutokset tasapainon hallintaan. Olettamuksena oli, että krooninen alaselkä- ja niskakipu sekä Oswestryn indeksin korkea pistemäärä korreloi heikentyneen tasapainon hallinnan kanssa. Tutkimus on luonteeltaan määrällinen.

Heikentyneen tasapainon merkitys korostuu erityisen hyvin ikääntyessä sekä erilaisissa patologisissa sairaustiloissa, jolloin tasapainon säätelyelinten ja -järjestelmän toiminta häiriintyy ja vaikeutuu. Tämän seurauksena yksilölle ilmaantuu erilaisia tasapaino-ongelmia, jotka voivat aiheuttaa vaaratilanteita päivittäisissä toiminnoissa sekä vaikeuttaa yksilön liikkumista. (Kauranen & Nurkka 2010: 339–340.)

Tasapainon mittaamiseen on kehitetty useita eri laitteita. Langley ja Mackintoshin kirjallisuuskatsaus mainitsee jopa 17 tasapainotestiä (2007: 4–8). Mitta-

reilla voidaan mitata staattista tai dynaamista tasapainoa. Tähän työhön valittiin käytettäväksi Metitur Good Balance -laite, koska sitä on käytetty arvosteutussa tasapainotutkimuksissa ja laite on saatavilla Kymenlaakson ammattikorkeakoulun lihaskunto- ja tasapainohankkeen (LITAS) kautta.

Aihetta on tutkittu, mutta täysin samanlaista tutkimusta ei ole tehty. Tulokset vaihtelevat paljon tutkimusten välillä. Ruhe, Fejer ja Walkerin (2010) tekemässä kirjallisuuskatsauksessa suurin osa tutkimusten tuloksista osoitti korrelaation heikentyneen tasapainon ja alaselkävivun välillä, mutta poikkeuksiakin havaittiin. Joidenkin tutkimusten mukaan tasapainon huojunta oli jopa vähäisempää alaselkäkipu potilailla verrattuna kontrolliryhmään. Metodologiset eroavaisuudet, ryhmien heterogeenisuus sekä puutteellinen dokumentointi vaikeuttavat vertailujen tekemistä tutkimusten välillä. (Mazaheri, Coenen, Parnianpour, Kiers & van Dieen 2011.) Alaselkävivun intensiteetin kasvun on havaittu korreloivan heikentyneen tasapainon kanssa (Ruhe, Fejer & Walker 2011).

Tutkimuksissa niskakivun vaikutuksesta tasapainon hallintaan tulokset ovat olleet vaihtelevia. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tuloksissa oli yhteisymmärrys siitä, että kehon painopisteen huojunta oli lisääntynyt epäspesifiä niskakipua sairastavilla potilailla, mutta vain muutama tutkimus osoitti huojunnan lisääntymisestä kaikissa mittausasetelmissä (Ruhe, Fejer & Walker 2011.) Kehon huojunta lisääntyi lineaarisesti niskakivun intensiteetin kasvaessa (Ruhe, Fejer & Walker 2013).

2 TUTKIMUSONGELMAT

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tutkia tasapainonhallintaa henkilöillä, joilla oli krooninen epäspesifinen alaselkä- tai niskakipu. Tutkimukseen kerättiin kolme ryhmää, niskakipu-, alaselkäkipu- ja kontrolliryhmä. Mittaukset suoritettiin Metitur Good Balance – tasapainolaitteella. Lisäksi kipuryhmät täyttivät Oswestryn oire- ja haittakyselyn, jonka avulla selvitettiin, korreloivatko toimintakyvyn muutokset tasapainonhallintaan.

1. Miten alaselkäkipuisten koehenkilöiden tasapaino eroaa kontrolliryhmän henkilöiden tasapainosta?
2. Miten niskakipuisten koehenkilöiden tasapaino eroaa kontrolliryhmän henkilöiden tasapainosta?
3. Mitä eroja tasapainossa esiintyy alaselkäkivuisilla ja niskakivuisilla koehenkilöillä?
4. Mitä yhteyttä on Oswestryn indeksin pistemäärällä ja tasapainolla alaselkä- ja niskakivuisilla koehenkilöillä?

3 TASAPAINO

Tasapainon hallinta edellyttää useiden kehon eri säätelyjärjestelmien yhteistoimintaa sekä suoritettavan toiminnan ja ympäristön vaatimusten huomiointia (Pajala, Sihvonen & Era 2013: 168). Tasapaino voidaan määritellä kyvyksi kontrolloida kehon painopistettä tukipinnan suhteen saapuvan sensorisen informaation pohjalta. Liikkuminen kahdella jalalla asettaa ihmisen tasapainoelimille suuria haasteita. Tasapainoelimistöltä vaaditaan nopeaa kykyä sopeutua, muuntautua ja reagoida eri tilanteisiin ja asentoihin. Tämä ilmenee erityisen hyvin sekä ikääntyessä että erilaisissa patologisissa sairaustiloissa, jolloin tasapainon säätelyelimien ja -järjestelmän toiminta häiriintyy ja vaikeutuu. Näiden seurauksena yksilölle ilmaantuu erilaisia tasapaino-ongelmia, jotka voivat aiheuttaa vaaratilanteita päivittäisissä toiminnoissa sekä vaikeuttaa yksilön liikkumista. (Kauranen & Nurkka 2010: 339–340.)

3.1 Tasapaino yleisesti

Tasapainoa voidaan tarkastella kappaleen painopisteen ja tukipinnan suhteen. Tukipintaan kuuluvat tukipinnan kosketuspisteet ja niiden väliin jäävä alue. Kappaleen tasapaino säilyy niin kauan kuin sen painopisteen kautta piirretty luotisuora leikkaa kappaleen tukipinnan. Oikeiden lihasten aktivoinnilla voidaan tasapaino säilyttää ainakin hetkellisesti, vaikka kehon painopiste ylittäisi tukipinnan. Hyvä tasapaino vaatii hyvää ja riittävää tukipintaa, jolloin tukipinnan pinta-alalla on keskeinen merkitys. Toinen merkittävä tekijä tasapainon

kannalta on kehon painopisteen sijainti. Mitä alempana kappaleen painopiste on, sitä paremmin se pysyy tasapainossa. Kehon painopiste on kuviteltu piste, johon kehon massan ajatellaan keskittyvän. Pystyasennossa normaalissa symmetrisessä seisoma-asennossa kehon painopiste sijaitsee lantion alueella noin 2–3 senttimetriä selkärangan etupuolella. Yksilöiden välisten antropometristen erojen vuoksi painopisteen paikka vaihtelee toisen lannenikaman (L2) ja toisen ristinikaman (S2) välissä. Painopiste on noin 55 %:n korkeudella pituudesta mitattaessa jalkapohjista ylöspäin. Naisilla kehon painopiste sijaitsee usein miehiä alempana vartalon rakenteesta johtuen. (Kauranen & Nurkka 2010: 246, 340–341.)

Elimistö tekee jatkuvasti pieniä tasapainottavia liikkeitä ja huojuu hieman, jotta painopiste saataisiin pysymään mahdollisimman lähellä tukipinnan keskikohtaa. Näiden pienten liikkeiden avulla on tarkoitus pitää keho ja kehon painopiste mahdollisimman paikallaan. Teoriassa keho pysyy paikoillaan, jos siihen vaikuttavien voimien summa on nolla kaikissa suunnissa. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että lihaksien aiheuttamat voimat kumoavat toisensa eteen-, taakse- ja sivuttaissuunnassa ja ylläpitävät perustonusta, joka kumoaa maan veto-voiman. Paikallaan seisominen vaatii siis jatkuvaa sensorista ja motorista toimintaa sekä aktiivatiota motorikkaa säätelevältä elimistöltä. (Kauranen & Nurkka 2010: 341.)

Parhaimmillaan tasapainon hallinta on nuorilla aikuisilla. Se heikentyy iän myötä ja heikentyminen kiihtyy 60 vuoden jälkeen. Tämä on havaittu muun muassa suomalaisesta Terveys 2000 -tutkimuksesta, jossa tasapainokykyä mitattiin huojuntana. Mitä nopeampaa huojunta on, sitä heikompana tasapainoa voidaan pitää. Sukupuolten välisistä mahdollisista tasapainon hallinnassa olevista eroista on raportoitu ristiriitaisia tuloksia. Toisissa tutkimuksissa miehillä on havaittu naisia heikompa tasapainoa, kun taas toisissa erot ovat olleet päinvastaisia. Joissakin tutkimuksissa eroja ei ole havaittu ollenkaan. (Pajala ym. 2013: 171.)

3.2 Aistitieto

Tasapainon hallintaan osallistuvat keskushermosto, hermo-lihasjärjestelmä, tuki- ja liikuntaelimistö ja useat aistikanavat, kuten sisäkorvan tasapainoelin

(vestibulaarijärjestelmä), näkö- ja tuntoaisti sekä asento- ja liiketunto (somatosensoriikka) (Pajala ym. 2013: 168). Nämä järjestelmät ovat yhteydessä toisiinsa lukuisilla neuraalisilla yhteyksillä ja synapseilla (Kauranen & Nurkka 2010: 341).

Erilaiset reseptorit osallistuvat tasapainon säätelyyn. Ihon pinnalla olevista mekanoreseptoreista tärkeitä ovat muun muassa jalkapohjissa ja pakaroissa sijaitsevat reseptorit. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2009: 486–487.) Nämä ihon reseptorit tuottavat keskushermostolle tietoa ympäristötämme ja kehon suhteesta siihen. Informaatio kulkee sensorisia hermoja pitkin, jotka aistivat kosketusta, painetta ja venytystä. Lisäksi sensorisesta informaatiosta huolehtivat vapaat hermopäätteet, joita löytyy lihassoluista, lihaskalvoista, verisuonista, lihassukkuloista, Golgin jännereseptoreista, nivelpapseleista, nivelsiteistä, jänteistä ja sidekudoksesta. (Kauranen & Nurkka 2010: 350.)

Lihakset, jänteet ja nivelpussit sisältävät proprioseptoreita, jotka kertovat tietoa kehon ja raajojen asennoista ja liikkeistä. Luustolihakset sisältävät lihaskäimejä eli lihassukkuloita. (Nienstedt ym. 2009: 486.) Lihassukkuloita on erityisen paljon niskan ojentajalihaksissa suhteutettuna lihaksen painoon (Kauranen & Nurkka 2010: 349). Lihassukkulat muodostuvat erikoistuneista ohuista lihassyistä. Syiden keskikohtaa ympäröivät kierteiset hermopäätteet, jotka lähettävät impulsseja, kun lihasta ja sen mukana lihassukkulaa venytetään. Lihassukkulat kertovat lihaksen pituudesta ja pituuden muutoksista. Jänteet sisältävät Golgin jännereseptoreita, jotka reagoivat lihasjänteisiin kohdistuneisiin venytyksiin. Ihminen ei tiedosta lihassukkuloiden eikä jännereseptoreiden hankkimaa informaatiota. Raajojen asentoa pystyy hahmottamaan nivelpusseissa ja niiden lähistöllä olevien reseptoreiden avulla. Nämä ilmoittavat keskushermostolle nivelen taivutuskulman ja miten nopeasti tämä kulma muuttuu. Näiden reseptoreiden informaation ihminen pystyy tiedostamaan. (Nienstedt ym. 2009: 486, 488–489.)

Tasapainojärjestelmä sisältää sentraalisen ja perifeerisen vestibulaarijärjestelmän. Sentraalinen järjestelmä pitää sisällään ydinjatkeen alueella olevat neljä tasapainotumaketta. Näiden päätehtävät tasapainonsäätelyssä ovat

orientoituminen, suunnistautuminen ja navigointi lähiympäristössä. Perifeerisen järjestelmän keskeinen elementti on molempien sisäkorvien kalvosokkeleissa oleva erilaisista tasapainoreseptoreista koostuva tasapainoelin. (Kauranen & Nurkka 2010: 342.) Sisäkorvassa olevia asento- ja liikereseptoreita kutsutaan usein tasapainoreseptoreiksi. Asentoreseptoreihin vaikuttaa suoraviivaisesti kiihtyvä ja hidastuva liike. Ne välittävät tietoa pään asennosta, eli siitä, mikä suunta on alas- ja mikä ylöspäin. Asentoreseptoreita on sisäkorvan kalvosokkelon soikeassa rakkulassa (utriculus) ja pyöreän rakkulan (sacculus) reseptoreiden oletetaan toimivan samoin tavoin. Kaarikäytävien liikereseptorit reagoivat pään kiihtyvään tai hidastuvaan kiertoliikkeeseen. Kaarikäytäviä on kolme kummassakin sisäkorvassa ja ne ovat toisiinsa nähden suorassa kulmassa kaikissa kolmessa avaruussunnassa. (Kuva 1.) Näin ollen ainakin yksi niistä reagoi jokaiseen kiihtyvään tai hidastuvaan kiertoliikkeeseen (Nienstedt ym. 2009: 487).



Kuva 1. Korvan anatomiaa. Sisäkorva (Pitkäranta & Lahin.)

Tasapainoelimestä lähtee VIII aivohermon tasapainosäikeitä pitkin hermoyhteyksiä neljään tasapainotumakkeeseen sekä suoraan pikkuaivoihin, selkäyttimeen ja aivorunkoon. Pikkuaivoissa sijaitseva flokkunodulaarilohko vastaanottaa hermoimpulsseja näkö- ja tasapainojärjestelmästä sekä lähettää impulsseja takaisin tasapainotumakkeille vestibulocerebellaariratoja pitkin. Se myös kontrolloi tasapainon kannalta keskeisiä niska-hartiaseudun lihaksia. Tasapainotumakkeissa synapsoivilla tuojaneuroneilla on runsaat neuraaliset yhteydet silmien liikkeitä säätelevien tumakkeiden kanssa. Nämä neuroniyhteydet huolehtivat ja koordinoivat tasapaino-silmärefleksejä. Refleksien ja hermoratojen tehtävänä on korjata ja kohdistaa katse automaattisesti pään muuttaessa asentoa ja liikkuessa. Suuren osan informaatiosta ihminen saa

näköaistin kautta, ja sillä on oleellinen merkitys tasapainon kontrolloinnissa ja hallinnassa. (Kauranen & Nurkka 2010: 344–345.)

3.3 Refleksitoiminta

Motoriikan ja tasapainon säätelyjärjestelmiin liittyvät tasapainorefleksit ovat automaattisia, oppimisesta riippumattomia, sensorisen ärsykkeen aiheuttamia motorisia vasteita. Sensorisen ärsykkeen voi laukaista lihaksen nopea venyntyminen tai ihon ärsyyntyminen venytyksen tai kosketuksen vaikutuksesta. Sensorisen ja motorisen neuronin synapsi on selkäytimessä, josta impulssi kulkee selkäytimestä lihassoluun laskevan motoneuronin puolelle, joka kuljettaa hermoimpulssin takaisin lihakseen, josta se oli saanut alkunsa. Lihakseen saapunut impulssi synapsoi lihassolujen kanssa saaden aikaan lihassolujen supistumisen. Usein tätä tasapainon kannalta keskeistä refleksitoimintaa ei pystytä havaitsemaan tahdonalaisten liikkeiden joukosta. (Kauranen & Nurkka 2010: 352.)

Asennon hallinta tapahtuu ennakoivien (proaktiivisten) ja palautetta antavien (reaktiivisten) mekanismien kautta. Hermosto ohjaa saamansa informaation perusteella tilanteisiin tarkoituksenmukaisen motorisen- eli liikevasteen. Liikevasteet voivat olla refleksinomaisia liikkeitä, automaattisia lihasten aktivointimalleja (strategioita) tai tahdonalaisia, tiedonkäsittelyä vaativia liikkeitä. Monissa arkielämän tilanteissa käytetään korjaavia eli reaktiivisia liikkeiden säätelyitä. Esimerkiksi horjahdettaessa tasapaino pyritään säilyttämään niin sanottujen tasapaino- ja suojareaktioiden avulla. Tapahtumahetkellä asennon ja liikkeiden korjaukset raajojen ja vartalon lihaksissa tehdään aistinelimistä saadun sensorisen tiedon pohjalta. Erilaisen tuki- ja liikuntaelimistön kiputilat aiheuttavat häiriötä ja muutoksia ennakoivien ja reaktiivisten liikkeiden säätelyssä. Alkuvaiheessa häiriöt ovat toiminnallisia, mutta kivun pitkittyessä ne aiheuttavat rakenteellisia muutoksia liikuntaelimistöön ja motoriseen säätelyjärjestelmään aivoissa. (Suni & Vasankari 2011: 37.)

3.4 Tasapainon hallinnan eri strategiat

Tasapainon hallinnassa ihminen voi käyttää eri strategioita. Nilkkastrategiassa tasapainottava liike tapahtuu nimensä mukaisesti nilkkanivelissä. Ihminen

käyttää tätä menetelmää yleensä pienissä ja hitaissa tasapainoa horjuttavissa tilanteissa (esim. tönäisy). Lonkkastrategiassa puolestaan tasapainottava liike tapahtuu lonkkanivelen fleksiolla tai ekstensiolla. Tätä strategiaa käytetään suuremmissa horjahduksissa. Tasapainoa voi myös korjata tai parantaa alentamalla painopistettä. Tämä tapahtuu usein lonkka- ja polviniveliä koukistamalla. Mikäli edelliset strategiat eivät ole riittäviä säilyttämään tasapainoa, voidaan ottaa askel horjahduksen suuntaan. Tämä on usein viimeinen keino ehkäistä kaatuminen. Tällöin painopiste on yleensä ylittänyt tukipinnan, eikä lihasvoima riitä palauttamaan painopistettä tukipinnan sisälle. (Kauranen & Nurkka 2010: 354–355.)

3.5 Tasapainoa heikentävät tekijät

Kaatumisen riskitekijät voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin. Sisäisiä tekijöitä ovat muun muassa ikä, krooninen sairaus, lihasheikkous, asento, tasapainohäiriö tai kognitiivinen häiriö. Ulkoisiin tekijöihin kuuluu pääasiassa lääkkeet, ympäristön vaarat ja vaaralliset aktiviteetit. (Bergland 2012: 152) Lihominen, fyysinen aktiivisuus sekä hermo-lihasjärjestelmän toimintaan vaikuttavat tekijät, kuten vireystila, lääkkeet ja päihteet vaikuttavat myös osaltaan tasapainoon. (Suni & Vasankari 2011: 37.) Lääkkeiden vaikutus tasapainoon voi johtua huimauksesta, mikä on monien lääkkeiden haittavaikutus. Tällaisia lääkkeitä ovat muun muassa rauhoittavat lääkkeet, uni- ja nukahtamislääkkeet, mieliala- ja masennuslääkkeet sekä sydän- ja verenkiertolääkkeet. (Pajala ym. 2013: 173.) Ympäristöolosuhteisiin ja elintapoihin liittyvät tekijät selittävät 65 % tasapainokyvyn vaihteluista (Suni & Vasankari 2011: 37).

Myös matala verenpaine, korvatulehdukset, päävammat tai muut sisäkorvaan tai aivoihin vaikuttavat tekijät voivat olla syynä tasapainon heikentymiseen (National Institute on Deafness and Other Communication Disorders 2014). Näkökyvyllä on vaikutusta tasapainoon ja tasapainoa voivat heikentää esimerkiksi näön tarkkuuden aleneminen, silmän valoherkkyyden väheneminen, mahdolliset näkökenttäpuutokset sekä kontrastien erotuskyvyn ja silmän adaptaatiokyvyn heikkeneminen (Pajala ym. 2013: 170).

Tasapaino on tärkeässä osassa liikkumisessa ja suoriutumisessa päivittäisistä toiminnoista. Koska tasapainon säätelyyn osallistuu kehossa monia eri järjes-

telmiä, sen heikentymiseenkin vaikuttaa moni asia. Nivelten liikkuvuuden rajoittuminen ja selkärangan jäykistyminen muuttavat pystyasentoa, mikä vaikuttaa varsinkin iäkkäillä asennon hallintaan. Huono ryhti muuttaa kehon painopistettä ja tasapainon hallinta vaikeutuu. (Pajala ym. 2013: 168–170.)

Tasapainon säilyttämiseen yllättävissä tilanteissa, esimerkiksi liukastuessa, tarvitaan nopeaa voimantuottoa. Ikääntyessä voimantuottonopeus heikkenee nopeiden lihassolujen vähentyessä ja pienentyessä. Samanlaisia muutoksia voidaan myös havaita nuoremmilla liikkumattomuuden yhteydessä. (Fogelholm & Vuori 2005: 40–41) Alaraajaheikkouden on havaittu monissa tutkimuksissa olevan riskitekijä kaatumisille (Bergland 2012: 153).

Ikääntyminen ja iän mukana lisääntyvät sairaudet saavat aikaan asennon hallintaa heikentäviä muutoksia motoristen vasteiden tuottamisessa ja sensorisissa järjestelmissä. Sairaudet, kuten aivoverenkiertohäiriöt, Parkinsonin tauti, diabetes ja erilaiset tuki- ja liikuntaelinvaivat ovat tavallisia tasapainoon vaikuttavia tekijöitä ikääntyneillä. (Pajala ym. 2013: 171.)

4 SELKÄ- JA NISKAKIPU

Kansainvälisen kipututkimusyhdistyksen (International Association for the Study of Pain, IASP 1986) määritelmän mukaan kipu on epämiellyttävä sensorinen ja emotionaalinen kokemus, joka liittyy tapahtuneeseen tai mahdolliseen kudოსvaurioon tai jota kuvataan kudოსvaurion käsittein (Estlander 2003: 12).

Kivun luokittelu voi perustua anatomiaan, kivun sijaintiin, kivun kestoon tai kivun patofysiologiseen mekanismiin, esimerkiksi hermovauriosta tai kudოსvauriosta johtuvaan kipuun. Patofysiologisen mekanismin mukaan krooniset kiputilat jaotellaan nosiseptiiviseen, neuropaattiseen ja idiopaattiseen kipuun. Nosiseptiivinen kipu on fysiologinen, terveiden kipuhermojärjestelmän reaktio kudოსvaurioon. Neuropaattisen eli hermovauriokivun ja neurogeenisen kivun taustalla on epänormaali kipua aistivan hermon toiminta. (Estlander 2003: 14,16.) Neurogeenista kipua pidetään neuropaattisen ja nosiseptiivisen kivun ”välimuotona”, joka johtuu hermorungon ohimenevästä, mekaanisesta ärsytyksestä (Kalso & Vainio 2002: 98). Neurogeeninen kipu johtuu perifeerisen tai keskushermoston epänormaaliudesta. Tällä epänormaaliudella tarkoitetaan

kivun inhibitorisen järjestelmän menettämistä joko perifeerisessä hermostossa tai keskushermostossa. Inhibitoristen interneuronien menettäminen voi johtaa jatkuvaan kiputuntemukseen. (Borenstein, Wiesel & Boden 2004: 77–78)
Idiopaattisesta kivusta puhutaan, kun kivulle ei löydy elimellistä syytä eli ei ole kudosis- tai hermovauriota (Estlander 2003: 16).

Biomekaanisia syitä pidetään yhtenä yksittäisenä tekijänä selkä- ja niskakivussa. Liiallinen ja toistuva kuormitus aiheuttaa kipua ja johtaa nivelsiteiden ja niissä olevien mekanoreseptorien vaurioitumiseen. Haitallisina asentoina pidetään kiertyneitä, taipuneita ja etukumaraa asentoa. Kun mekanoreseptorit ovat vaurioituneet, ne lähettävät virheellistä tietoa asennosta ja liikkeistä keskushermostoon. Tällöin myös keskushermoston lähettämät aktivoivat viestit lihaksille muuttuvat virheellisiksi. Tämä aiheuttaa liikehäiriöitä eli lihasten aktivoitumisen hidastumista sekä aktivoitumisjärjestyksen ja koordinaation muutoksia. Liikehäiriöiden ilmaantuessa myös tasapaino heikentyy ja reaktionopeus hidastuu. Pitkittyessään liikehäiriöt johtavat lihasvoiman ja lihaskestävyyden alenemiseen, selkälihasten surkastumiseen ja selkärangan liikkuvuuden alenemiseen. (Sunni & Rinne 2011: 168–169.)

4.1 Kivun ajallinen jaottelu

Kipu voidaan jakaa akuuttiin eli lyhytaikaiseen tai krooniseen eli pitkäaikaiseen kipuun. Näiden välinen raja on kuitenkin epäselvä, sillä jotkut kiputilat sisältävät piirteitä sekä akuutista että kroonisesta kivusta. Akuutin ja kroonisen kivun mekanismit ja hoitokeinot ovat erilaisia. Akuutille kivulle on selvä syy, joka johtuu jostakin elimellisestä tekijästä. Kipu tavallisesti lievenee kudosisvaurion paranemisen myötä sekä on tarpeellinen ja tarkoituksenmukainen hälytysmerkki. Se kertoo fyysisestä sairaudesta tai elimistöä uhkaavasta vauriosta. Voimakas, lyhytkestoinen, akuutti kipu voi aiheuttaa kroonistumiseen altistavia muutoksia keskushermostossa ja kipuhermopäätte voi herkistyä. Akuutin kiputilan tehokas hoitaminen on tärkeää, koska sillä voidaan mahdollisesti estää kivun kroonistuminen. (Estlander 2003: 16–17.)

Kipu voi myös olla jaksottaista, jolloin potilaalla on välillä täysin tai lähes oireettomia jaksoja ja välillä taas pahempia kipujaksoja. Näiden kiputilojen uu-

siutumisen mekanismit ovat enimmäkseen tuntemattomia. (Estlander 2003: 17.)

Joskus puhutaan subakuutista kivusta. Tällöin kipu on kestänyt yli 6 viikkoa, mutta alle kolmen kuukauden kroonisen kivun aikarajan. Tätä vaihetta pidetään erityisen tärkeänä kivun kroonistumista ajatellen. (Estlander 2003: 17.)

Kroonisena kipuna pidetään kipua, joka jatkuu kudosten tavallisen paranemisaikojen jälkeen. Kudoksen ”normaali” paranemisaika on osittain kiistanalaista. Joskus kroonisen kivun aikamääritelmän kriteerit täyttyvät, vaikka kudovaurion tavallinen paranemisaika ei olisi päättynyt. Kirjallisuudessa kroonisen kivun aikaraja on vaihteleva. Rajana on pidetty 3 - 6 kuukautta, mutta määritelmä on kuitenkin osittain ongelmallinen ja aikaraja keinotekoinen. Krooninen kipu ei usein ole vakavan vaurion tai sairauden oire, vaan siitä on tullut sairaus, oireyhtymä eli syndrooma. Taustalla voi olla keskushermoston kivunsäätelymekanismien tuntemattomasta syystä johtuva vika, hermoston viestityshäiriö, jota erilaiset biologiset, psykologiset ja sosiaaliset tekijät voivat ylläpitää. (Estlander 2003: 17–18.)

4.2 Sairauksien luokittelu

Selkäsairaudet voidaan jakaa alaselän hoitosuosituksen mukaan kolmeen ryhmään perustuen esitietoihin ja kliiniseen tutkimukseen: mahdollinen vakava tai spesifinen tauti (esim. kasvain, tulehdus, murtuma tai selkärankareuma), iskiasoireyhtymä ja epäspesifit selkävaivat, jotka eivät viittaa hermojuuren vaurioon tai vakavaa tautiin (Käypä hoito -suositus. 2016). Vaikka alaselkävaurioille on lukuisia eri syitä, noin 85 % oireellisista luokitellaan epäspesifiksi kivuksi. Tähän vaikuttavat huono korrelaatio oireiden, patologisten muutosten ja kuvantamistutkimustulosten välillä. (Singh & Sethi 2014: 79.)

Niskasairaudet voidaan luokitella esitietojen ja kliinisten oireiden sekä löydösten perusteella viiteen ryhmään, jotka ovat paikallinen niskakipu, säteilevä niskakipu, piiskaniskuvamma eli whiplash-vamma, selkäydinkompressio eli myelopatia ja muut niskakivut. Muita niskakipuja ovat yleissairauksiin ja kasvaimiin liittyvät sekä kaularangan murtumien jälkitilat (Käypä hoito -suositus. 2015).

4.3 Etiologia ja esiintyvyys

Alaselkäkipu ja niskakipu ovat suuria kansanterveydellisiä ongelmia (Balague ym. 2012: 482, Fejer, Kyvik & Hartvigsen 2005). Alaselkäkipun esiintyvyyden elämän aikana on raportoitu olevan jopa 84 % ja kroonisen selkäkipun noin 23 %. Useissa tutkimuksissa on havaittu alaselkäkipun esiintyvyyden teini-ikäisillä olevan samaa luokkaa kuin aikuisilla. Akuuteista alaselkäkipupotilaista suurin osa toipuu suhteellisen nopeasti, mutta noin 10–15 % alaselkäkipusta kroonistuu. Kroonisen kivun myötä on huomioitava myös psykososiaaliset tekijät, jotka asettavat suuria haasteita ja kuluttavat paljon resursseja. (Balague ym. 2012: 482–483.)

Alaselkäkipujaksot ovat vain harvoin yhteydessä vakavaan sairauteen. Useissa laajoissa tutkimuksissa alaselkäkipun pääpiirteeksi on noussut uusiutu-
vuus. Eri tutkimusten välillä selkäkipujaksot on määritelty erilalla, mistä johtuen erottelu siihen, mikä luetaan uudeksi selkäkipujaksoksi, on vaikeaa. (Balague ym. 2012: 483)

Mekaanisten tekijöiden uskottiin pitkään olevan syynä alaselkäkipuun. Selän käyttämättömyydellä ja huonolla kunnolla ei kuitenkaan näyttäisi olevan yhteyttä krooniseen alaselkäkipuun. Tämän hetkisen tutkimustiedon valossa näyttäisi siltä, etteivät istumatyö, huonot asennot, seisominen, kävely, potilaiden avustaminen, työntäminen, vetäminen, kumartaminen, kiertäminen, nostaminen tai kantaminen olisi yksistään syynä alaselkäkipulle. (Balague ym. 2012: 483.)

Tutkimusten mukaan suurin yksittäinen riskitekijä selkäkipulle on aiempi selkäkipu. Tupakoinnin ja alaselkäkipun välille on löydetty yhteys ja joidenkin tutkimusten mukaan myös ylipaino lisää alaselkäkipun riskiä. Kaksostutkimukset ovat osoittaneet, että alaselkäkipulla ja välilevyn degeneraatiolla on geneettinen tausta. (Balague ym. 2012: 483–484.)

Esiintyvyytutkimukset niskakivusta vaihtelevat suuresti sekä laadussa että tuloksissa. Niskakivun hetkellinen esiintyvyys vaihtelee 6–22 %:n välillä ja yhden vuoden aikana esiintyvyys vaihtelee 1,5–75 %. Elinaikaisessa esiintyvyydessä naiset raportoivat enemmän niskakipua kuin miehet. Skandinavian

maissa yhden vuoden aikana raportoitiin enemmän niskakipua kuin muualla Euroopassa tai Aasiassa. Kuten odotettua, esiintyvyys kasvoi sen mukaan, mitä pidempiä seurantajaksoja oli, ja yleisesti ottaen naisilla oli enemmän niskakipuja kuin miehillä. (Fejer ym. 2005.)

5 NISKAN JA ALASELÄN ANATOMIAA

Alaselkävun ja niskakivun syinä ovat pitkälti samat rakenteet. Kipu voi olla peräisin ainoastaan sellaisesta kudoksesta, jossa on hermopäätteitä. (Waddell 2004: 154–155.) Syy selkäkipuun voi olla monitekijäinen. Näitä syitä ovat muun muassa lihas-, ligametti- tai luuvammat, degeneratiiviset muutokset nikaman rungossa, välilevyssä tai fasettinivelissä, välilevytyrä, joka aiheuttaa hermojuurikompression, selkäydinkanavan ahtauma (sentraalinen – lateraalinen), rakenteellinen poikkeama selkärangassa, aineenvaihdunnallinen sairaus ja lantion alueen sisäelinperäinen sairaus. (Singh & Sethi 2014: 79.)

Monet kaularangan anatomiset rakenteet voivat aiheuttaa kipua, niin luiset kuin pehmytkudoksetkin, kuten välilevy, lihakset ja fasettinivelet, sillä niissä kaikissa on nosiseptoreita. Myös itse hermokudos voi vaurioitua ja aiheuttaa näin kipua. (Winkelstein & Weinstein 2005: 122.) Traumat, kasvaimet tai infektiot voivat olla syynä luun periostin aistimaan kipuun (Borenstein ym. 2004: 65). Jänteiden, ligamenttien ja nivelkapselien hermopäätteet ovat herkkiä mekaaniselle ärsykkeelle (Waddell 2004: 154–155).

5.1 Luinen anatomia

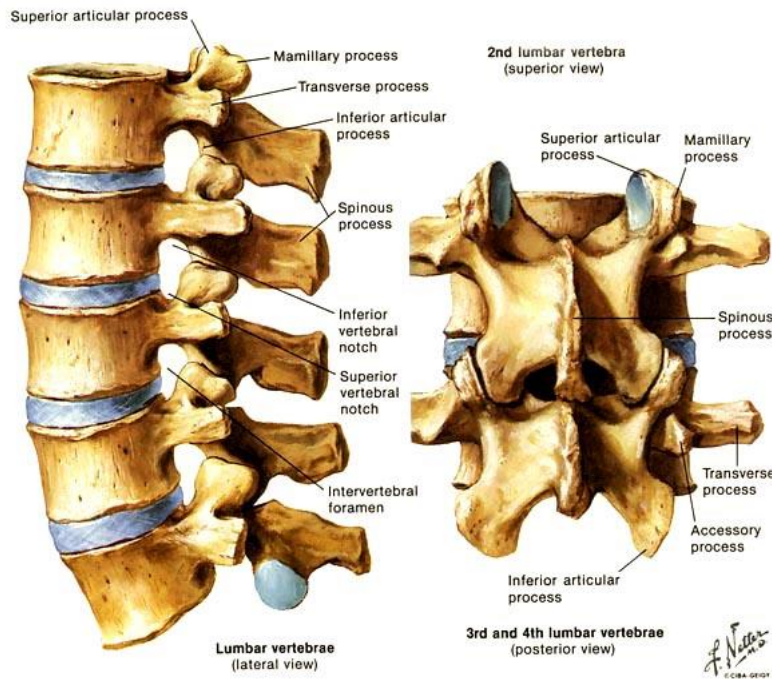
Niskan luinen anatomia sisältää seitsemän nikamaa ja kallonpohjan (Borenstein ym. 2004: 3). Ensimmäinen (atlas), toinen (axis) ja seitsemäs (vertebra prominens) kaularangan nikama ovat epätyypillisiä. Kolmas, neljäs ja viides nikama ovat lähes identtisiä (Standring 2008: 397, 718). Atlaksessa ei ole ollekaan nikaman runkoa. Nikaman rungon paikalla on axiksen dens. (Borenstein ym. 2004: 3.) Seitsemännen nikaman processus spinosus on huomattavasti muita pidempi. Lyhyitä, paksuja ulokkeita nikamarungon superoposteriorisella pinnalla kutsutaan pedikkeleiksi. Laminat ovat jatkumoa pedikkeleille ja niiden suunta on dorso-mediaalinen. Pedikkeleiden ja lamoinoiden yhtymäkohtaan jää zygapofyseaalinivelet eli fasettinivelet. Fasettinivelten koko

ja muoto vaihtelevat riippuen siitä, millä korkeudella rangassa ne sijaitsevat (Standring 2008: 716, 721, 732).

Kaularangon fasettinivelet ovat monimutkaisia niveliä, ja ne voivat olla monella tapaa kivunlähteenä. Nivelen ympärillä on ohut, löysä nivelkapseli, mikä myötäilee ympärillä olevien luisten rakenteiden liikkeitä. (Winkelstein & Weinstein 2005: 123.) Fasettinivelet ovat hyvin hermotettuja. Fasettinivelistä ja nivelkapselista on löydetty sekä mekanoreseptoreita että nosiseptoreita, mikä selittää fasettinivelen potentiaalinvaihtelun kivun aistijana. Pääasiallisen niskakivun aiheuttajasta on ristiriitaa lähteestä riippuen. (Truumees 2005: 962–963.) Truumeesin (2005: 962) mukaan välilevy olisi niskakivun pääaiheuttaja, kun taas Winkelstein ja Weinstein esittävät fasettinivelten olevan niskakivun syynä jopa 62 %:ssa tapauksista (2005: 123, 125).

Kaularangossa nikaman molemmin puolin olevien poikkihaarakkeiden (processus transversus) keskellä on aukko (foramen transversarium), jonka läpi nikamavaltimo (arteria vertebralis) kulkee. Seitsemännessä nikamassa valtimo ei kulje poikkihaarakkeen läpi. (Borenstein ym. 2004: 4–5.) Nikaman rungon takaosan ja nikamakaaren väliin muodostuu nikaman aukko (foramen vertebrale), jonka sisällä kulkee selkäydin. Pääallekkäisten nikamien nivelyessä toisiinsa, sivuille muodostuvat nikamien väliset aukot, hermojuuriaukot (foramen intervertebrale). Hermojuuriaukoista kulkee selkäydinhermojuuret. (Bogduk 1999: 5, 127.)

Lanneranka koostuu viidestä erillisestä nikamasta (L1–L5) (kuva 2); (Bogduk 1999: 1). Nämä viisi lannenikamaa erottaa niiden suuresta koosta. Nikaman aukko on kolmion mallinen, suurempi kuin rintarangan alueella, mutta pienempi kuin kaularangassa. (Standring 2008: 723.)



Kuva 2. Lanneranka (Netter)

5.2 Välilevy

Tyypilliset rangan nikamat ovat yhteydessä toisiinsa syyrustoisella välilevyllä, joka on kahden hyaliinirustoisen päätelevyn välissä. Välilevyjä on toisesta kaulanikamasta ristiluuhun. Niiden koko vaihtelee eri alueilla. Kaularangan ja lannerangan alueella välilevyt ovat paksumpia anteriorisesti, osallistuen rangan anterioriseen konveksiteettiin. Välilevyt ovat ohuimpia ylärintarangan alueella ja paksuimpia lannerangan alueella. Kaikki välilevyt kiinnittyvät anterioriseen ja posterioriseen longitudinaali ligamenttiin. Välilevyt muodostavat noin neljänneksen selkärangan pituudesta. (Standring 2008: 730–731.) Välilevyt sallivat suuremman liikkeen kahden nikaman välillä, kuin jos nikamat olisivat suoraan kiinni toisissaan (Borenstein ym. 2004: 7).

Välilevy muodostuu kolmesta kudoksesta: annulus fibrosuksesta, nucleus pulposuksesta ja päätelevyistä (Standring 2008: 121). Nucleus pulposuksella ei ole sensorista hermotusta (Borenstein ym. 2004: 65). Sen vesipitoisuus voi olla jopa 90 % lapsilla ja nuorilla aikuisilla mahdollistaen koko kudoksen käyttäytyvän nesteeseen tavoin. Kun rankaan kohdistuu painetta, nucleuksen neste jakaa paineen tasaisesti vierekkäisiin nikaman runkoihin. Tämä tapahtuu myös silloin, kun nikamat ovat pienessä kulmassa toisiinsa nähden. Ikäänty-

essä nucleuksen nestepitoisuus laskee ja se alkaa fibrotisoitua (Standring 2008: 121, 731). Nucleuksesta tulee iän myötä syyrustoista massaa, joka on samankaltaista sisempien annulus säikeiden kanssa. Myöhemmin se ei enää ole erotettavissa annulus säikeistä. (Borenstein ym. 2004: 7-8.) Muutoksen myötä välilevyn vamma-alttius kasvaa (Standring 2008: 731).

Iän myötä annulus fibrosuksen säikeet heikentyvät ja menettävät kykyä hallita nucleus pulposusta. Riittävän suuren voiman kohdistuessa annulusse, voi nucleuksen materiaali työnnyä annulus säikeiden läpi ja aiheuttaa välilevytyrän. Nucleus yleensä pullistuu posterolateraaliosasta välilevyä, missä posteriorinen longitudinaali ligamentti on heikoin. Tutkimuksissa on huomattu annulusse vetolujuuden olevan suurin posterolateraaliosassa segmentissä, mistä johtuen onkin outoa, että nucleus pullistuu yleensä tästä kohtaa. Annulus fibrosus on hyvin kipuherkkä (Borenstein ym. 2004: 7–8, 68) ja erityisesti sen takakolmannes on hyvin hermotettu (Winkelstein & Weinstein 2005: 123). Välilevyn sisäinen repeämä on yleisempi kuin välilevytyrä ja on nykyään suuremmissa määrin tunnistettu selkäkivun syyksi (Standring 2008: 732).

Suhteellisen tiheä hyaliinirustoinen päätelevy auttaa ylläpitämään nucleuksen nestepitoisuutta hidastamalla veden menetystä nikaman runkoon. Siitä huolimatta välilevy menettää keskimäärin 20 % nesteestään päivän mittaan. Tämä nestehukka saadaan takaisin yön aikana, maatessa, kun rangon kuorma helpottuu. Päivittäinen vaihtelu välilevyn nestepitoisuudessa aiheuttaa sen, että aikuiset ovat keskimäärin kaksi senttimetriä pidempiä aamulla kuin illalla. (Standring 2008: 121.)

Ikääntymisestä johtuva kaularangan tai alaselän degeneraatio, etenkin välilevyn degeneraatio, johtaa muutoksiin välilevyssä ja rangassa (Winkelstein & Weinstein 2005: 123). Degeneroituneeseen välilevyyn voi muodostua arpikudosta ja uuden verisuonituksen myötä arpikudosalueelle kehittyy nosiseptiikka (Waddel 2004: 154–155). Välilevyn degeneraatio aiheuttaa instabiiliteettia, mikä johtaa epänormaaliin rangon liikkuvuuteen. Tästä johtuen päätelevyt joutuvat kovemman paineen alle. (Zeidman 2005: 149.) Degeneraatio tai paikallinen mekaaninen kuormitus annulusse voi stimuloida vapaita hermopäätteitä

aiheuttaen kipua joko kemiallisesti tai mekaanisesti (Winkelstein & Weinstein 2005: 123).

5.3 Ligamentit ja lihakset

Selkärangan ligamentit sekä lihakset ja luut yhteen liittävä faskia ovat mahdollisia selkärankaperäisen kivun lähteitä (Borenstein ym. 2004: 63). Kaikki rangan ligamentit, kuten myös fasettivelten kapselit, ovat tärkeitä stabiliteetin ylläpitämisessä. Rangan nikamat liittyvät toisiinsa myös anteriorisella ja posteriorisella longitudinaali ligamentilla. Anteriorinen longitudinaali ligamentti on hyvin vahva ja vastustaa nikamien translaatorista liikettä sekä ekstensiota. Kaikki rangan posterioriset ligamentit vastustavat fleksiota ja rotaatiota ja niiden yhtenäisyys määrittää sallitun liikemäärän. Nämä ligamentit voivat tukea koko rankaa lihasten ollessa inaktiiveja, esim. paikallaan seisomisessa. Posteriorisilla ligamenteilla tarkoitetaan processus spinosusten kärkien välillä menevää dorsaalista supraspinale-ligamenttia, spinosusten välissä kulkevaa interspinale-ligamenttia, laminoiden sisäpinnalla kulkevaa ligamentum flavumia sekä nikaman rungon posteriorisella pinnalla kulkevaa posteriorista longitudinal-ligamenttia. Lisäksi poikkihaarakkeiden välillä kulkee ligamentit (ligamentum intertransversarium). Iliolumbar ligamentti lähtee yleensä viidennestä lannenikamasta, mutta joskus myös neljännen lannenikaman poikkihaarakkeesta ja kulkee fossa iliaca posterioriselle reunalle. (Standring 2008: 729–730, 735, 745.)

Huono ryhti, kohonnut lihastonus ja ikääntymisestä johtuva elastisuuden väheneminen aiheuttavat venytystä ligamenteihin, jolloin nosiseptorit reagoivat. Kaula- ja lannerangassa sinuvertebraalihieron sekä posteriorisen primaarisen hermohaaran vapaat hermopäätteet tarjoavat sensorisen hermotuksen anterioriselle ja posterioriselle longitudinaali ligamentille, fasettien kapselleille, periostille ja verisuonille (Borenstein ym. 2004: 63, 75).

Niskan lihaksistolla on ainutlaatuinen rooli niskakivussa. Ne voivat olla kivun lähteenä vammautumisen seurauksena ja näin muuttaa kaularangan muiden rakenteiden toimintaa johtaen mahdollisesti lisääntyneeseen kuormitukseen ja kiputunteuksiin. (Winkelstein & Weinstein 2005: 123.) Paraspinaalisten li-

hasten atrofia lisää nivelliikkuvuutta sekä sekundaarisesti madaltaa välilevyä ja nikamarunkoa (Borenstein ym. 2004: 63).

5.4 Hermosto

Hermot, jotka hermottavat sensorisesti niveliä hermottavat usein myös ympäröiviä lihaksia, luita ja ihoa. Hermotuksessa on yleensä päällekkäisyyksiä, sillä useat hermot hermottavat samaa niveltä. (Borenstein ym. 2004: 63.) Nivelen asentoa ja liikettä aistivat proprioseptiiviset hermopäätteet, joita on muun muassa nivelkapseleissa ja ligamenteissa. Näiden sensoriset hermopäätteet aistivat kipua. (Kiviranta & Järvinen 2012: 14.)

Nivelkapselin sensorisella hermotuksella tarkoitetaan nivelkapselin mekanoreseptoreita ja verisuonten ympärillä olevia nosiseptoreita. Mekaaninen stressi stimuloi nivelkapselissa olevia nosiseptoreita, mikä voi johtua pitkästä istumisesta tai seisomisesta huonossa ryhdissä. Inflammatoriset taudit rangan nivelissä voivat aiheuttaa turvotusta nivelessä, jolloin vapautuu tulehduksen välittäjäaineita, jotka ärsyttävät kapselin nosiseptoreita (Borenstein ym. 2004: 63).

6 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus oli kvantitatiivinen eli määrällinen, kokeellinen tutkimus. Tällaisessa tutkimuksessa tiedot hankitaan joko muiden keräämistä tilastoista, rekistereistä tai tietokannoista. Tässä tutkimuksessa tieto oli peräisin suorasta aistihavainnosta ja loogisesta päättelystä, joka perustui havaintoihin, ja tiedot kerättiin itse. Keskeisinä asioina kvantitatiivisessa tutkimuksessa ovat johtopäätökset aiemmista tutkimuksista, aiemmat teoriat, hypoteesien esittäminen ja käsitteiden määrittely. Havaintoaineksen tulee soveltua määrälliseen, numeeriseen mittaukseen. Ennen koehenkilöiden valintaa tehtiin tarkat koehenkilömäärittelyt ja otantasuunnitelmat. Tutkimuksen tulokset muunnettiin tilastollisesti käsiteltävään muotoon ja tulokset esiteltiin taulukoiden avulla. (Ks. Heikkilä 2010: 18, Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2008: 135–136.)

Kokeellisessa tutkimuksessa testataan tietyn olettamuksen, hypoteesin paikansapitävyyttä. Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään vain tutkittavan

muuttujan vaikutusta vakioimalla muut tekijät. Koeryhmän tuloksia verrattiin kontrolliryhmään, josta koemuuttuja puuttui. (Ks. Heikkilä 2010: 21.)

Yhtenä aineistonkeruumenetelmänä tutkimuksessa oli kysely. Tällainen on survey-tutkimuksen keskeinen menetelmä. Survey-termillä tarkoitetaan sellaisia kyselyn, haastattelun ja havainnoinnin muotoja, jossa aineisto on kerätty standardoidusti ja kohdehenkilöt muodostavat otoksen tai näytteen tietystä perusjoukosta. Surveyn avulla kerätty aineisto käsitellään yleensä kvantitatiivisesti. Kysely tutkimuksen etuja ovat, että sillä voidaan kerätä laaja tutkimusaineisto, se on tehokas ja säästää tutkijan aikaa ja vaivannäköä. Jos lomake on suunniteltu huolellisesti, aineisto on helppo tallettaa ja analysoida. Tiedon käsittelyyn käytettiin tilastollisia analyysitapoja ja raportointimuotoja. Ongelmana kyselytutkimuksissa on, ettei voida varmistua, ovatko vastaajat vastanneet huolellisesti ja rehellisesti sekä väärinymmärryksiä on vaikea kontrolloida. Ei myöskään tiedetä, kuinka tarkkaa vastaaja tuntee aihealueen. Hyvän lomakkeen laatiminen vaatii aikaa ja tieto-taitoa sekä vastaamattomuus voi joskus nousta suureksi. (Hirsjärvi ym. 2008: 188–190.)

Kyselymuotona tutkimuksessa oli kontrolloitu kysely. Kontrolloitu kysely voidaan jakaa informoituun kyselyyn ja henkilökohtaisesti tarkistettuun kyselyyn. Tässä työssä oli piirteitä molemmista. Lomakkeet jaettiin henkilökohtaisesti, kuten informoidulle kyselylle on ominaista. Koehenkilöt täyttivät lomakkeen mittaustilanteen yhteydessä, jolloin tutkijat olivat läsnä mahdollisten kysymysten ilmaantuessa. Henkilökohtaisesti tarkistettuun kyselyyn kuuluu, että lomake pystytään tarkistamaan ja keskustelemaan lomakkeen täyttämiseen tai tutkimukseen liittyvistä kysymyksistä. (vrt. Hirsjärvi ym. 2008: 191–192.)

7 TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT MITTARIT

Seuraavaksi käsitellään tutkimuksessa käytetyt mittausmenetelmät, joita ovat Metitur Good Balance -tasapainolauta ja Oswestryn indeksi.

7.1 Metitur Good Balance -tasapainolauta

Metitur Good Balance -järjestelmä muodostuu kolmion muotoisesta voimalevystä (kuva 3), virtalähteestä ja tietokoneesta. Mittaus perustuu seisoma-

alustaan kohdistuvien pystysuuntaisten voimien mittaamiseen ja analysointiin. Pystysuuntaisia voimia mittaa kolme anturia, jotka ovat voimalevyn kussakin kärjessä. Anturit ovat vastusvenymäliuska-tyyppisiä ja ne havaitsevat hyvinkin pieniä voimatason ja sitä kautta asennon muutoksia. Anturit on kytketty voimalevyn alla sijaitsevaan elektroniikkayksikköön. Elektroniikkayksikkö antaa virran antureille ja muuttaa antureilta tulevan mittasignaalin digitaaliseen muotoon. Antureista tuleva analoginen signaali muutetaan numeeriseksi 50 hertsin taajuudella. Tiedot siirretään Bluetooth-sovittimen avulla elektroniikkayksikön ja tietokoneen välillä. Mittaustulokset voidaan tulostaa. Niistä näkyy sekä tutkittavan suoriutumista kuvaavan graafisen käyrän että suorituksen perusteella lasketut muuttuja-arvot. Paperidokumentista ilmenevät myös tutkittavan henkilön tunnistetiedot, tutkimusajankohta, testityyppi, testin koko ja analysoitu jaksos. (Good Balance Evaluator GB2000: 4–6.)



Kuva 3. Voimalevy ja mittausasento

Järjestelmän päätoimintoihin kuuluu tasapainon mittaaminen, normaali seisonta silmät auki ja kiinni, mittaaminen kovalla ja pehmeällä alustalla seisten sekä tulosten analysointi ja esittely graafisessa ja numeerisessa muodossa (Good Balance Evaluator GB2000: 6).

Silmät auki suoritettavissa mittauksissa on hyvä käyttää selvästi erottuvaa kiintopistettä, johon tutkittavaa pyydetään kiinnittämään katse mittauksen ajaksi. Kiintopisteenä voi toimia esimerkiksi suuri rasti. Katseluetäisyyden tulisi pysyä aina samana mittauksen välillä ja sopiva etäisyys on 1–3 metriä. (Good Balance Evaluator GB2000: 7.) Toisaalta katseen kohdistaminen yhteen pisteeseen kaventaa tarkan näkemisen näkökenttää ja vaikeuttaa ympäröivän ympäristön laajempaa hahmottamista (Kauranen & Nurkka 2010: 358).

Tutkittavan asennon kannalta tärkeitä tekijöitä ovat alaraajojen, yläraajojen ja pään asento sekä tutkittavan sijoittuminen voimalevyille. Viitearvoja mitattaessa Good Balance -järjestelmään tutkittavia on kehoitettu seisomaan heille ominaisessa, normaalissa seisoma-asennossa. Yläraajojen asentoa on hyvä kontrolloida, jotta niiden liikkeet eivät vaikuttaisi saataviin mittaustuloksiin. Kiintopisteen käyttö vähentää tahattomia pään liikkeitä. Vertailukelpoisten tulosten saamiseksi, kannattaa tutkittavan olla joko sukkasillaan tai paljain jaloin. (Good Balance Evaluator GB2000: 7–8.) Tärkeää on, että seisoma-asento säilyy vakiona koko mittauksen ajan sekä mittauksen välillä, jotta niitä voidaan vertailla keskenään (Kauranen & Nurkka 2010: 358).

Mittaustilanteessa annettavat ohjeet koehenkilöille tulee olla selkeät, ymmärrettävät ja yksikäsitteiset (Good Balance Evaluator GB2000: 8). Mittaustilanteen sujuvuutta harjoiteltiin koemittauksia tehdessä.

Laitteella saatavat mittaustulokset voidaan arvioida neljän muuttujan avulla: X-suuntainen nopeus (mediaalinen/lateraalinen), Y-suuntainen nopeus (anteriorinen/posteriorinen), vauhtimomentti (huojunnan keskimääräinen pinta-ala aikayksikössä) ja kokonaispistemäärä. Mitä suurempi arvo on kokonaispistemäärässä, sen parempi. Kokonaispistemäärä on laskettu vertaamalla tuloksia viitearvotiedostoon. Viitearvot perustuvat väestötutkimukseen, johon oli valittu satunnaisesti noin 8000 henkilöä ympäri Suomen, jotka olivat täyttäneet 30 vuotta. (Good Balance Evaluator GB2000: 20.)

Jotta tutkimukseen tulisi mahdollisimman sopivat mittausasetelmat, juuri tämän kaltaiseen tutkimukseen, otettiin yhteyttä Metitur-laitteen kehittäjään ja Metitur Oy:n toimitusjohtajaan Pertti Eraan. Hänen avustuksellaan valittiin mittausasennoiksi kahden jalan seisonta silmät auki ja silmät kiinni sekä kovalla mittausalustalla että epävakaamman pehmeän alustan päällä. Erilaisilla mittausasennoilla oli tarkoitus vaikuttaa tasapainosäätelyjärjestelmän eri alueisiin ja verrata tuloksia, miten ne vaikuttavat tasapainoon. Yksittäisen asennon mittausajaksi Era suositteli 30 sekuntia ja toistamaan mittaukset samassa asennossa kaksi kertaa. Analysoitaviin lopputuloksiin valittiin kunkin mittausasennon kohdalla parempi mittaustulos. Seurattaviksi parametreiksi Era ohjasi valitsemaan keskihuojuntanopeuden medio-lateraali suunnassa (mVel ML [mm/s]), keskihuojuntanopeuden antero-posterior suunnassa (mVel AP [mm/s]) ja vauhtimomentin (mm²/s). (Era. 17.12.2014.)

7.2 Oswestryn indeksi, oire- ja haittakysely

Koehenkilöitä pyydettiin täyttämään mittaustilanteen alussa Oswestryn oire- ja haittakysely (liite 1). Kyselylomake on validoitu toimintakykymittari selkäkipu-potilaille. Kyselylomakkeella saatiin tietoa potilaan suoriutumisesta jokapäiväisistä toimista vuorokauden eri aikoina. Sillä saadaan systemaattista tietoa viimeisen viikon aikana kymmenestä eri asiasta. Näitä ovat kivun voimakkuus, omatoimisuus, nostaminen, kävely, istuminen, seisominen, nukkuminen, sukupuolielämä, sosiaalinen elämä ja matkustaminen. (Alaselkä- ja niskasairaudet, Facultas, toimintakyvyn arviointi 2008: 11.) Sukupuolielämää koskevaan kysymykseen vastaaminen on vapaaehtoista, ja se poistettiin valmiiksi kyselylomakkeesta, koska se ei ole olennaista tässä tutkimuksessa. Samalla lomake haluttiin yhtenäistää samanlaiseksi jokaiselle koehenkilölle.

Vastaukset pisteytetään 0:sta 5:een siten, että ensimmäinen vaihtoehto saa 0 pistettä ja viimeisestä 5 pistettä. Tulos laskettiin prosentteina maksimipistemäärästä niin, että pisteet vastatuista kysymyksistä laskettiin yhteen ja jaettiin maksimipistemäärällä, vastattujen kysymysten mukaan, ja kerrottiin sadalla. Koska yksi kysymys oli poistettu, maksimipistemäärä oli kyselylomakkeessa 45 pistettä. (Alaselkä- ja niskasairaudet, Facultas, toimintakyvyn arviointi 2008: 11.)

Potilaan pärjäämistä arvioitiin sen mukaan, minkä suuruinen tulos oli. 0–20 %:n pistemäärän saaneet suoriutuvat useimmista päivittäisistä toimista, ja potilasinformaatio on hoitona riittävä. Jos tulos on 20–40 %, henkilöllä on vaikeuksia istumisessa, nostamisessa ja pitkään seisomisessa, tällöin hoito on konservatiivista. 40–60 %:n pistemäärän saaneella on jo ongelmia matkustamisessa, päivittäisissä toiminnoissa, sosiaalisessa elämässä ja nukkuminen on vaikeutunut. Tällöin tarvitaan tarkempia tutkimuksia potilaasta. Kun pistemäärä nousee yli 60 %:n, selkäkipu rajoittaa kaikkea toimintaa kotona ja työssä, tässä tilanteessa potilas tulee tutkia huolellisesti. (Alaselkä- ja niskasairaudet, Facultas, toimintakyvyn arviointi 2008: 11.)

Kyselylomake antaa korkealaatuista informaatiota ja on johdonmukaisempi ja luotettavampi kuin haastattelu, koska kysymykset on aseteltu täsmälleen samalla tavalla jokaiselle koehenkilölle. Oswestryn indeksi on yksi käytetyimmistä mittareista, mikä näin ollen lisää myös tutkimusten välistä vertailtavuutta. (Waddell 2004: 39–40.)

8 MITTAUKSIEN SUUNNITTELU

Alla käsitellään tutkimuksen kohderyhmä, sisäänotto- ja poissulkukriteerit, esimittausten toteutuminen sekä käydään läpi tutkimuksen eettisyyteen vaikuttavia asioita.

8.1 Kohderyhmä ja otanta

Tutkimus oli yksinkertainen satunnaisotantatutkimus, jolloin jokaisella perusjoukkoon kuuluvalla oli yhtä suuri todennäköisyys tulla valituksi otokseen. Otoksella tarkoitetaan edustavaa pienoiskuvaa perusjoukosta tutkittavien ominaisuuksien suhteen. Perusjoukko koostui Kymijoen työterveyden henkilöistä sekä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun henkilökunnasta Metsolan ja Kasarinmäen kampuksilta. Perusjoukon suuruutta tässä tutkimuksessa ei voitu arvioida. Otoksesta saatava tieto pätee koko perusjoukkoon vain tietyllä todennäköisyydellä. Otoksen sisältämien yksilöiden tulee määräytyä sattumanvaraisesti. Tällainen satunnaistaminen on olennaista, koska se mahdollistaa harhattomien tulosten saannin. Virheellinen otantamenetelmä voi aiheuttaa tuloksiin systemaattisia virheitä. (Heikkilä 2010: 33–36.)

Tutkimuksen otanta tuli Kymijoen työterveyden piiristä sekä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Metsolan ja Kasarminmäen kampuksilta, jotka olivat so-
pivia tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteereiden kannalta. Kotkan kau-
pungin työhyvinvointiasiantuntijaan otettiin yhteyttä tiedustellessa mahdolli-
suutta saada tutkimuksen koeryhmiä hänen kauttaan. Yhteistyössä hänen
kanssaan sovittiin, että alueen työfysioterapeutit valitsivat tutkittavat koehenki-
löt laadittujen sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti. Työfysioterapeutit
luovuttivat laaditun saatekirjeen sekä yhteystietolomakkeen kaikille halukkaille
tutkimukseen osallistujille ja kertoivat, että osallistujiin tullaan olemaan yhtey-
dessä puhelimitse. Tutkimuksessa tutkittavat valittiin siinä järjestyksessä, kun
he tulivat rekrytoivan työfysioterapeutin vastaanotolle ja antoivat suostumuk-
sensa mittaamiseen. Ajanvarauksen yhteydessä varmistettiin vielä heidän so-
pivuus kriteerien mukaisiksi koehenkilöiksi. Kriteerit on kerrottu taulukossa 1.

Taulukko 1. Alaselkä- ja niskakipuisten koehenkilöiden sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Oireena selkä- tai niskakipu	Yhtäaikainen alaselkä- ja niskakipu
Oireen määritelmä epäspesifi - Ei viitettä vakavasta sairaudes- ta tai hermojuuren toimintahäi- riöstä	Spesifi kipu - Kivulle tiedetään syy
Oireen kesto yli 3 kk	Säteily oire raajoihin tai tuntomuutok- sia/puutoksia raajoissa, (alaraajojen pa- tologiat)
Työikäinen	Raskaus
	Huimaus
	Näköhäiriöt, puutteet näkökentässä
	Edellä operaatio alaselkään/niskaan

Kymenlaakson ammattikorkeakoulun henkilökunnalle lähetettiin sähköposti,
jossa tiedusteltiin sopivuutta tutkimuksen koehenkilöksi. Kun henkilöt ottivat
yhteyttä, heidät haastateltiin. Haastattelun pohjana oli sisäänotto- ja poissul-

kukriteerit. Haastattelun perusteella valikoituneille koehenkilöille suoritettiin vielä ennen tasapainomittauksia neurologisia testejä, jotta mahdollinen hermojuurioire poissuljettiin. Alaselkäkipuisille suoritettiin suoranjalan nostotesti (SLR-testi) ja niskakipuisille Spurling-testi, kaularangan fleksiossa, ekstensiossa ja yhdistetyssä ekstensio-rotatio asennossa.

Kontrolliryhmä valittiin testattavien ryhmien jälkeen, jotta se olisi mahdollisimman samankaltainen iän suhteen. Kontrolliryhmään valittiin terveitä, oireettomia henkilöitä, joilla ei ollut ollut oireita viimeiseen kuuteen kuukauteen. Kontrolliryhmä valittiin Kymenlaakson ammattikorkeakoulun Metsolan kampuksen henkilökunnasta.

8.2 Esimittaukset

Ennen varsinaisia mittauksia suoritettiin esimittaukset. Esimittauksiin valittiin neljä Kymenlaakson ammattikorkeakoulun opiskelijaa naprapatian koulutusohjelmasta. Tällöin harjoiteltiin laitteiden käyttöä ja asiakkaan ohjaamista mittaustilanteessa. Koehenkilöiltä pyydettiin palautetta mittaustilanteen jälkeen.

Esimittaukset sujuivat suunnitellusti. Esimittausten aikana selkeytyivät suullinen ohjaaminen, varmuus laitteiden käytöstä sekä mittaajien työnjako. Suunnitellut mittausasetelmat pysyivät ennallaan. Mittausasetelmat ja mittauksen kulku on selostettu luvussa 9: Tutkimuksen toteutuminen.

8.3 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksessa huomioitiin monia eettisiä kysymyksiä. Kuten hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu, tutkimuksessa noudatettiin tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja, kuten rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten esittämisessä ja arvioinnissa. Tutkimusprosessissa sovellettiin tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä ja toteutettiin tieteellisen tiedon luonteeseen kuuluvaa avoimuutta tutkimustuloksia julkaistaessa. Ihmisten itsemääräämisoikeutta kunnioitettiin muun muassa antamalla heille mahdollisuus päättää itse halustaan osallistua tutkimukseen. Tutkittaville kerrottiin ymmärrettävästi kaikki oleellinen ja tarvittava tieto tutkimuksesta, jotta he oli-

vat voineet päättää osallistumisestaan. Epärehellisyyttä vältettiin läpi tutkimuksen. Plagiointi on kielletty, tuloksia ei kaunistella eikä yleistetä kritiikittömästi. Käytetyt menetelmät selostettiin huolellisesti. Myös tutkimuksen puutteet tuotiin julki. (Hirsjärvi ym. 2008: 23–26.) Raportoitaessa tutkimuksen tuloksia huolehdittiin, ettei kenenkään yksityisyyttä tai ammattisalaisuutta vaaranneta (Heikkilä 2010: 32). Koehenkilöiden anonymiteetti säilytettiin läpi koko tutkimusprosessin.

Edellä mainittuja käytäntöjä tulee noudattaa kaikissa oman alan asiantuntija-tehtävissä sekä tieteellisissä että tiedeyhteisön ulkopuolisissa yhteyksissä. Tutkimustoiminnan lisäksi käytännöt koskevat opetusmateriaaleja, kirjallisesti ja suullisesti annettuja lausuntoja, ansio- ja julkaisuluetteloita ja yhteiskunnallisen vuorovaikutuksen tilanteita sekä painetuissa että sähköisissä julkaisuissa, myös sosiaalisessa mediassa. Ensisijaisesti hyvän tieteellisen käytännön noudattamisesta vastaa jokainen tutkija ja tutkimusryhmän jäsen itse, mutta vastuu kuuluu myös koko tiedeyhteisölle. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012–2014.)

9 TUTKIMUKSEN TOTEUTUMINEN

Kymijoen työterveyden kautta saatiin viiden henkilön yhteystiedot. Näistä kaksi perui osallistumisensa, joten mittauksiin osallistui kolme koehenkilöä. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun kautta haastateltiin 14 henkilöä, joista sopiviksi osoittautui kahdeksan. Kontrolliryhmään otettiin viisi henkilöä.

9.1 Koehenkilöiden informointi

Ensimmäisen informaation tutkimuksesta Kymijoen työterveydestä tulleet koehenkilöt saivat työfysioterapeuteilta, jolloin he täyttivät yhteystietolomakkeen (liite 2) ja saivat saatekirjeen (liite 3), jossa kerrottiin lyhyesti tutkimuksesta. Tämän jälkeen otettiin yhteyttä koehenkilöihin puhelimitse, jolloin heillä oli mahdollisuus kysyä lisäkysymyksiä. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun henkilökunta sai sähköpostin mukana saatekirjeen. Haastattelun aikana kerrottiin tutkimuksesta ja henkilöillä oli mahdollisuus kysymyksiin.

9.2 Esivalmistelut

Mittaukset suoritettiin Kymenlaakson ammattikorkeakoulun naprapatian koulutusohjelman laboratoriossa. Mittaustilanteen rauhallisuuden varmistamiseksi suljettiin kaihtimet, ikkunat ja ovet. Ylimääräiset tavarat ja mahdolliset mittaukseen vaikuttavat häiriötekijät siirrettiin sivummalle. Ovien ulkopuolella asetettiin laput ”mittaukset käynnissä, ei saa häiritä”. Kaikki laitteet käynnistettiin ennen koehenkilöiden tuloa, niiden toimivuus tarkistettiin ja tasapainolauta kalibroitiin. Puhelimet olivat äänettömällä mittauksen aikana.

Tasapainolauta sijoitettiin kahden metrin etäisyydelle valkoisesta seinästä, missä oli merkitty rasti 180 senttimetrin korkeudella. Kannettavaan tietokoneeseen oli asennettu Metitur Good Balance -ohjelma sekä tulostin, jotta tulokset saatiin tulostettua välittömästi mittausten jälkeen.

9.3 Koehenkilöiden ohjaus mittaustilanteessa

Mittaustilanteen alussa koehenkilö täytti Oswestryn oire- ja haittakyselyn. Tämä pyydettiin täyttämään sen hetkisten tuntemusten mukaan. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun koehenkilöille suoritettiin myös neurologiset testit. Laite esiteltiin ja kerrattiin koehenkilölle, mitä mittaustilanne sisälsi. Tutkijoista toinen ohjasi koehenkilöä ennen varsinaisen tasapainomittauksen alkua huolehtimalla pituuden ja painon mittauksesta sekä ottamalla vastaan oire- ja haittakyselyn tulokset. Tämä tutkija kertoi myös ohjeen mittaustilanteeseen ja vakioi koehenkilön asennon tasapainolaudalla sekä varmisti mittauksen turvallisuutta olemalla koehenkilön takana mittausten aikana. Toinen tutkija huolehti mittaushjelman käytöstä tietokoneella, antoi ohjekäskyt koehenkilölle mittauksen alkaessa ja loppuessa sekä lopuksi huolehti tuloksien tulostamisesta.

Mittaustilanteen ajaksi koehenkilöä pyydettiin riisumaan kengät. Ennen tasapainomittauksen alkua varmistettiin, onko koehenkilöllä kysyttävää mittauksesta. Tasapainolaudalla asento vakioitiin; jalat 10 cm keskilinjasta, varpaat eteenpäin, kädet vartalon etupuolelle ja ote toisen käden ranteesta, katse kohdistettuna eteenpäin kohdepisteeseen (kuva 3). Mittauksen alussa odotettiin, että koehenkilö löysi oikean asennon ja ehti seisoa siinä hetken. Koehenkilöä ohjeistettiin olemaan tasapainomittauksen aikana hiljaa ja mahdollisim-

man paikallaan, mutta kuitenkin rennossa seisoma-asennossa. Vakioinnin ja ohjeiden annon jälkeen, voitiin mittausprosessi aloittaa. Ennen jokaista mittausta kerrattiin vielä seuraavaksi tuleva mittausasetelma ja kysyttiin ”Oletko valmis?”, mittaus käynnistyi komennolla ”Mittaus alkaa nyt” ja loppui käskyllä ”Mittaus on päättynyt”. Silmät kiinni mittauksissa ennen ”Mittaus alkaa nyt”-komentoa, pyydettiin sulkemaan silmät ”Sulkekaa silmät nyt”. Mittausten välillä pidettiin pieni tauko, jolloin tutkittava halutessaan sai istuutua takana olevalle tuolille siten, että jalat pysyivät laudalla. Ensimmäisenä suoritettiin kahden jalan seisonnan kovalla alustalla silmät auki. Tästä eteenpäin mittausjärjestys oli; kahden jalan seisonta kovalla alustalla silmät kiinni, kahden jalan seisonta pehmeällä alustalla silmät auki ja viimeisenä kahden jalan seisonta pehmeällä alustalla silmät kiinni. Jokainen mittaus suoritettiin kaksi kertaa niin, että sama mittausasetelma toistettiin ennen siirtymistä uuteen asetelmaan.

Mittausten loputtua tulostettiin mittaustulokset ja ne käytiin koehenkilön kanssa läpi. Koehenkilöt saivat mittauksen loputtua ohjelapun (liite 4), jossa oli yleisesti kehonhallintaan liittyvää tietoa.

9.4 Mittausten toteutuminen

Tutkimuksessa käytettiin Metitur Good Balance – tasapainolautaa tasapainomittauksiin ja Oswestryn oire- ja haittakyselyä toimintakykymittarina. Nämä käytetyt laitteet ja mittarit on käsitelty aiemmin luvussa 7 ja mittaustilanteessa luotettavuuden kannalta huomioitavat asiat käsitellään luvussa 9.5.

Varsinaiset mittaukset toteutuivat suunnitellusti, mutta otanta jäi toivottua pienemmäksi. Alaselkäkipuisten ryhmässä oli seitsemän ($n=7$), niskakipuisten ryhmässä oli neljä ($n=4$) ja kontrolliryhmään valittiin viisi ($n=5$) koehenkilöä. Mittausten jälkeen koehenkilöiltä vielä kysyttiin, oliko heidän mielestään jotain ulkopuolista tekijää, joka olisi vaikuttanut mittaustilanteeseen. Nämä asiat käsitellään seuraavassa luvussa.

9.5 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksissa pyritään välttämään virheitä, mutta silti niiden tulosten luotettavuus ja pätevyys vaihtelevat. Tämän vuoksi tulosten luotettavuutta pyritään

arvioimaan. Mittaustulosten toistettavuutta ilmaistaan tutkimuksen reliaabeliudella, joka voidaan todeta usealla eri tavalla. Tulosta voidaan pitää reliaabelina esimerkiksi, jos kaksi tutkijaa päätyy samaan tulokseen. (Hirsjärvi ym. 2008: 226.)

Toinen tutkimuksen arviointiin liittyvä käsite on validius, jolla tarkoitetaan mitarin tai tutkimusmenetelmän kykyä mitata juuri sitä, mitä on tarkoitettu mitattavan. Tutkimuksen validiutta voidaan tarkentaa käyttämällä tutkimuksessa useita eri menetelmiä. Tästä käytetään nimitystä triangulaatio. (Hirsjärvi ym. 2008: 226–228.) Jokaisessa tutkimuksessa tutkijat joutuvat tekemään subjektiivisia valintoja tutkimuksen eri vaiheissa läpi koko prosessin. Tästä huolimatta tutkimuksen tulosten on oltava objektiivisiä, eivätkä saa taten olla tekijäriippuvaisia. Tutkijan vaihtaminen ei siis muuta objektiivisen tutkimuksen tuloksia. (Heikkilä 2010: 31.)

Mittaustulosten luotettavuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa virheelliset mittausasennot, huono keskittyminen mittaukseen, yli- tai alimotivaatio, mittausolosuhteiden vakioimattomuus ja mittauksen aikaiset ulkoiset häiriöt (Good Balance Evaluator GB2000: 3). Mittaustilanteen tuoma jännitys voi vaikuttaa tuloksiin, ja osa koehenkilöistä kertoi mittauksen jälkeen kohdepiisteeseen tuijottamisen olleen hankalaa.

Mittauspaikan tulisi antaa tutkittavalle mahdollisuus hyvään ja häiriöttömään suoritukseen. Tähän vaikuttaa muun muassa rauhallinen mittauspaikka, sopiva valaistus sekä visuaalisen ympäristön ominaispiirteet. (Good Balance Evaluator GB2000: 7.)

Reliabiliteetti varmistettiin tässä työssä seuraavin keinoin:

- Mittausten luotettavuuden kannalta on tärkeää, että laite kalibroidaan ennen mittauksia (Kauranen & Nurkka 2010: 361). Laite kalibroitiin ennen jokaista mittaustilannetta.
- Koehenkilöiden asento vakioitiin. Pää vakautettiin kiintopisteellä, kädet vakioitiin eteen niin, että toisella kädellä pidettiin toisen käden ranteesta kiinni, jalat

vakioitiin mittaamalla molempien jalkojen paikka niin, että laitteen keskilinjan ja kantaluun keskilinjan väli oli 10 cm, varpaiden suunta eteenpäin.

- Tulokset tulostettiin välittömästi mittauksen jälkeen, jotta varmistettiin tulosten saanti mahdollisten konevikojen varalta.
- Koehenkilöitä ohjattiin mahdollisimman samalla tavalla mittaustilanteissa.
- Kohderyhmään kuuluminen varmistettiin ennen mittauksia.
- Tutkijoita oli kaksi.
- Satunnaisotanta lisää tutkimuksen luotettavuutta (Metsämuuronen 2000: 37).

Validiteetti varmistettiin tässä työssä seuraavin keinoin:

- Asiantuntija-apu

10 TULOSTEN KÄSITTELY JA ANALYYSI

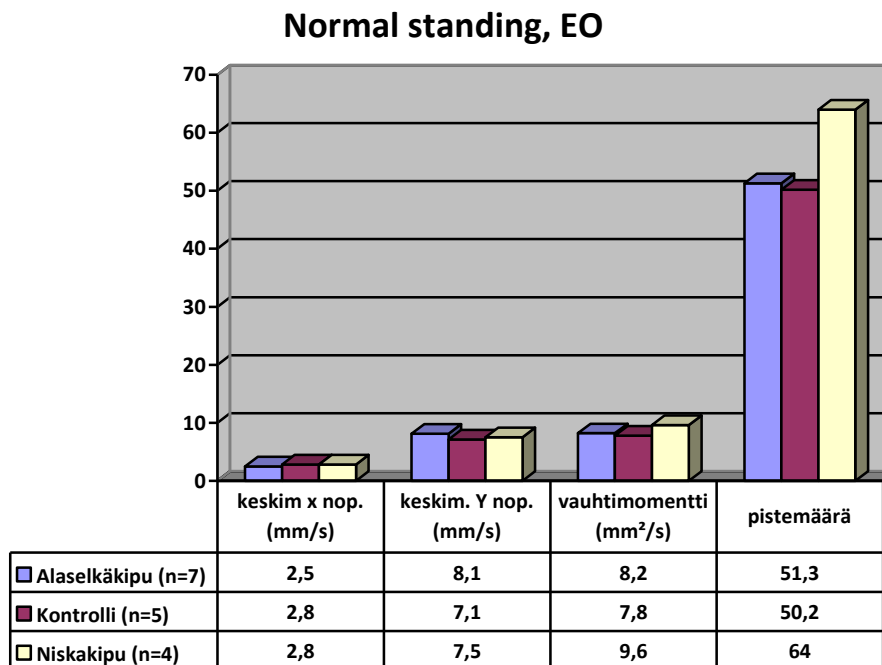
Tasapainomittauksissa suoritettiin kaksi samaa mittausasetelmaa peräkkäin. Jokaisesta mittausasetelmasta seurattiin neljää eri arvoa, joista kustakin arvosta valittiin parempi. Metitur Good Balance -ohjelmasta saadut numeeriset arvot tulostettiin ja siirrettiin Excelliin. Ryhmien tuloksista laskettiin keskiarvot, joita verrattiin keskenään. Tulokset esitettiin kirjallisesti sekä kaavioina.

Korrelaatiokertoimen merkitsevyys riippuu kahdesta tekijästä: korrelaatiosta ja otoskoosta. Pienestä otoskoosta johtuen tässä tutkimuksessa suurikaan korrelaatio ei tule tilastollisesti merkitseväksi. (Metsämuuronen 2005: 347.)

11 TUTKIMUSTULOKSET

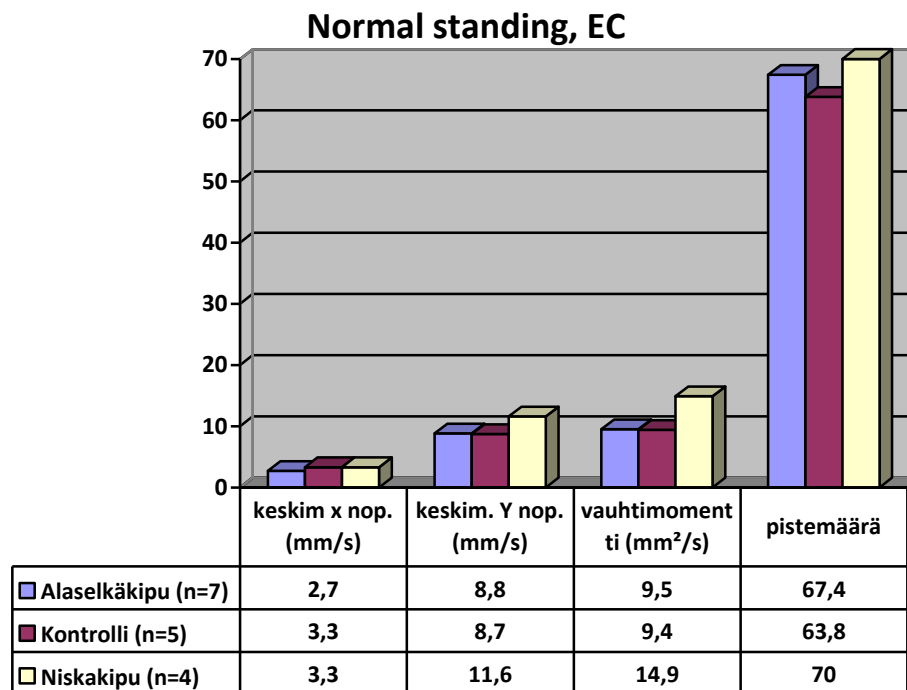
11.1 Alaselkäkipuisten ja kontrolliryhmän erot tasapainossa

Kahden jalan seisonnassa kovalla mittausalustalla silmät auki alaselkäryhmän (n=7) keskimääräinen x-nopeus oli 2,5 mm/s ja kontrolliryhmän (n=5) 2,8 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkäkipuisilla oli 8,1 mm/s ja kontrolliryhmässä 7,1 mm/s. Vauhtimomentin tulos alaselkäkipuisilla oli 8,2 mm²/s ja kontrolliryhmässä 7,8 mm²/s. Pistemäärä alaselkäkipuisilla oli 51,3 ja kontrolliryhmässä 50,2. (Kuva 4.) Alaselkäkipuisten tasapaino oli kontrolliryhmään verrattaessa parempi sekä keskimääräisessä x-nopeudessa että pistemäärässä.



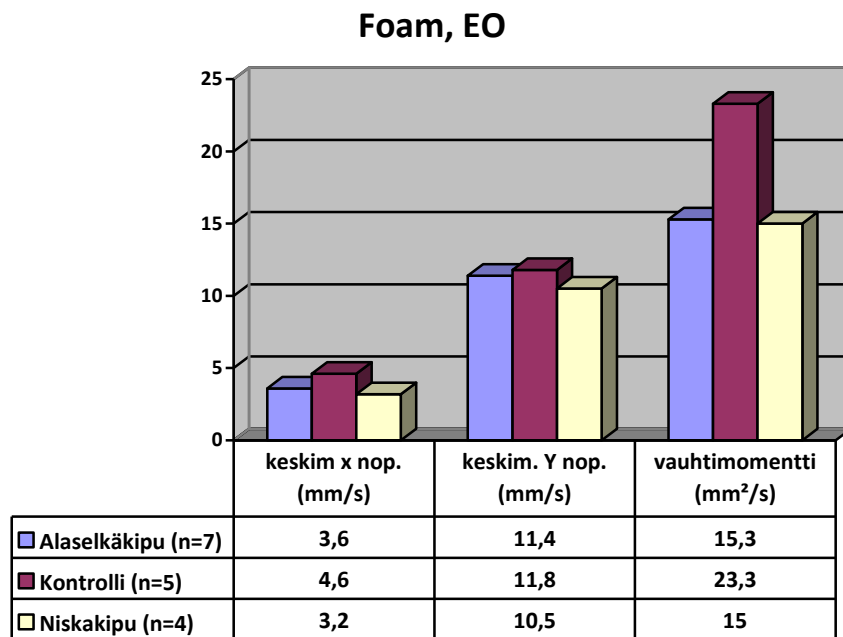
Kuva 4. Normaali seisonta, silmät auki

Kahden jalan seisonnassa kovalla mittausalustalla silmät kiinni alaselkäkipuis-
ten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 2,7 mm/s ja kontrolliryhmän 3,3
mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkäkipuisilla oli 8,8 mm/s ja kontrolli-
ryhmässä 8,7 mm/s. Vauhtimomentin tulokset alaselkäkipuisilla oli 9,5 mm²/s
ja kontrolliryhmässä 9,4 mm²/s. Pistemäärä alaselkäkipuisilla oli 67,4 ja kont-
rolliryhmässä 63,8. (Kuva 5.) Alaselkäkipuisten tulokset olivat paremmat ver-
rattaessa kontrolliryhmään sekä keskimääräisessä x-nopeudessa että piste-
määrässä.



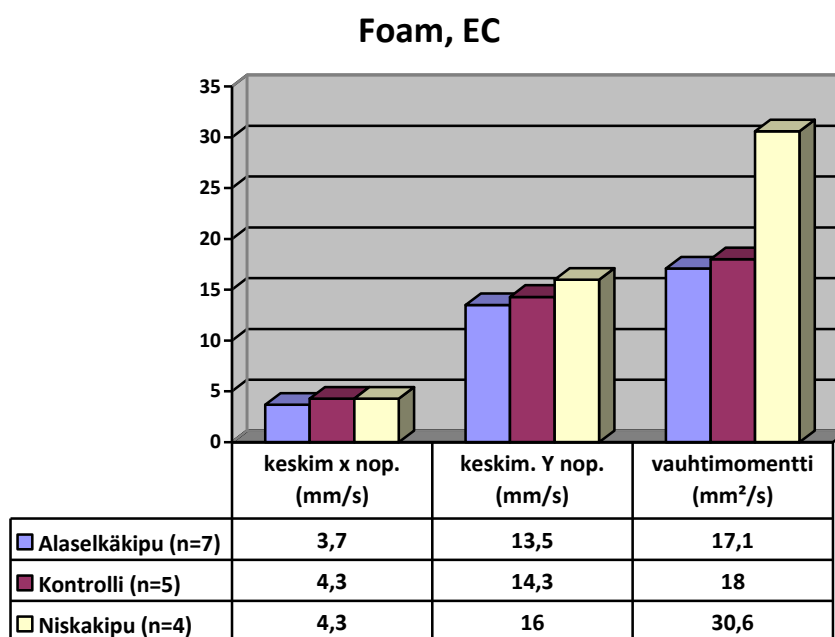
Kuva 5. Normaali seisonta, silmät kiinni

Kahden jalan seisonnassa pehmeän alustan päällä silmät auki mittauksissa alaselkikipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 3,6 mm/s ja kontrolliryhmän 4,6 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkikipuisilla oli 11,4 mm/s ja kontrolliryhmässä 11,8 mm/s. Vauhtimomentin tulokset alaselkikipuisilla olivat 15,3 mm²/s ja kontrolliryhmässä 23,3 mm²/s. (Kuva 6.) Alaselkikipuisten tulokset verrattaessa kontrolliryhmään olivat tässä mittausasetelmassa paremmat kaikilla parametreilla.



Kuva 6. Pehmeällä alustalla seisonta, silmät auki

Kahden jalan seisonnassa pehmeän alustan päällä silmät kiinni -mittauksissa alaselkäkipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 3,7 mm/s ja kontrolliryhmän 4,3 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkäkipuisilla oli 13,5 mm/s ja kontrolliryhmässä 14,3 mm/s. Vauhtimomentin tulokset alaselkäkipuisilla oli 17,1 mm²/s ja kontrolliryhmässä 18,0 mm²/s. (Kuva 7.) Verrattaessa alaselkäkipuisten tuloksia kontrolliryhmään olivat kaikki tulokset kontrolliryhmää parempia.



Kuva 7. Pehmeällä alustalla seisonta, silmät kiinni

11.2 Niskakipuisten ja kontrolliryhmän erot tasapainossa

Kahden jalan seisonnassa kovalla mittausalustalla silmät auki niskakipuisilla (n=4) keskimääräinen x-nopeus oli 2,8 mm/s ja kontrolliryhmän (n=5) 2,8 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus niskakipuisilla oli 7,5 mm/s ja kontrolliryhmässä 7,1 mm/s. Vauhtimomentin tulokset niskakipuisilla olivat 9,6 mm²/s ja kontrolliryhmässä 7,8 mm²/s. Pistemäärä niskakipuisilla oli 64,0 ja kontrolliryhmässä 50,2. (Kuva 4.) Niskakipuisilla pistemäärä oli parempi kahden jalan seisonnassa kovalla alustalla verrattaessa kontrolliryhmään sekä keskimääräinen x-nopeus oli samansuuruinen.

Kahden jalan seisonnassa kovalla mittausalustalla silmät kiinni niskakipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 3,3 mm/s ja kontrolliryhmän 3,3 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus niskakipuisilla oli 11,6 mm/s ja kontrolliryhmässä 8,7 mm/s. Vauhtimomentin tulos niskakipuisilla oli 14,9 mm²/s ja kontrolliryhmässä 9,4 mm²/s. Pistemäärä niskakipuisilla oli 70,0 ja kontrolliryhmässä 63,8. (Kuva 5.) Niskakipuisten tulokset olivat paremmat pistemäärältään sekä samanarvoiset keskimääräisessä x-nopeudessa.

Kahden jalan seisonnassa pehmeän alustan päällä silmät auki -mittauksissa niskakipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 3,2 mm/s ja kontrolliryhmän 4,6 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus niskakipuisilla oli 10,5 mm/s ja kontrolliryhmässä 11,8 mm/s. Vauhtimomentin tulos niskakipuisilla oli 15,0 mm²/s ja kontrolliryhmässä 23,3 mm²/s. (Kuva 6.) Tässä mittausasetelmassa niskakipuisten tulokset olivat paremmat kaikilla parametreillä verrattaessa kontrolliryhmään.

Kahden jalan seisonnassa pehmeän alustan päällä silmät kiinni mittauksissa niskakipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 4,3 mm/s ja kontrolliryhmän 4,3 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus niskakipuisilla oli 16,0 mm/s ja kontrolliryhmässä 14,3 mm/s. Vauhtimomentin tulos niskakipuisilla oli 30,6 mm²/s ja kontrolliryhmässä 18,0 mm²/s. (Kuva 7.) Tässä asetelmassa niskakipuisten tulokset olivat heikommat muissa parametreissa, paitsi keskimääräinen x-nopeus oli samanarvoinen.

11.3 Alaselkäkipuisten ja niskakipuisten koehenkilöiden erot tasapainossa

Kahden jalan seisonnassa kovalla mittausalustalla silmät auki alaselkäryhmän (n=7) keskimääräinen x-nopeus oli 2,5 mm/s ja niskakipuisilla (n=4) oli 2,8 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkäkipuisilla oli 8,1 mm/s ja niskakipuisilla oli 7,5 mm/s. Vauhtimomentin tulos alaselkäkipuisilla oli 8,2 mm²/s ja niskakipuisilla oli 9,6 mm²/s. Pistemäärä alaselkäkipuisilla oli 51,3 ja niskakipuisilla oli 64,0. (Kuva 4.) Alaselkäkipuisilla paremmat tulokset olivat keskimääräinen x-nopeus sekä vauhtimomentti, kun taas niskakipuisilla paremmat tulokset olivat keskimääräisessä y-nopeudessa ja pistemäärässä.

Kahden jalan seisonnassa kovalla mittausalustalla silmät kiinni alaselkikipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 2,7 mm/s ja niskakipuisten ryhmässä oli 3,3 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkikipuisilla oli 8,8 mm/s ja niskakipuuisilla oli 11,6 mm/s. Vauhtimomentin tulokset alaselkikipuisilla oli 9,5 mm²/s ja niskakipuuisilla oli 14,9 mm²/s. Pistemäärä alaselkikipuisilla oli 67,4 ja niskakipuuisilla oli 70,0. (Kuva 5.) Alaselkikipuisten ryhmän keskiarvot olivat paremmat muilla parametreillä paitsi pistemäärässä.

Kahden jalan seisonnassa pehmeän alustan päällä silmät auki -mittauksissa alaselkikipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 3,6 mm/s ja niskakipuisten ryhmässä oli 3,2 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkikipuisilla oli 11,4 mm/s ja niskakipuuisilla oli 10,5 mm/s. Vauhtimomentin tulos alaselkikipuisilla oli 15,3 mm²/s ja niskakipuuisilla oli 15,0 mm²/s. (Kuva 6.) Niskakipuisten ryhmän keskiarvot olivat paremmat kaikilla eri parametreillä.

Kahden jalan seisonnassa pehmeän alustan päällä silmät kiinni mittauksissa alaselkikipuisten ryhmässä keskimääräinen x-nopeus oli 3,7 mm/s ja niskakipuisten ryhmässä oli 4,3 mm/s. Keskimääräinen y-nopeus alaselkikipuisilla oli 13,5 mm/s ja niskakipuuisilla oli 16,0 mm/s. Vauhtimomentin tulos alaselkikipuisilla oli 17,1 mm²/s ja niskakipuuisilla oli 30,6 mm²/s. (Kuva 7.) Alaselkikipuisten ryhmän keskiarvot olivat paremmat kaikilla eri parametreillä.

11.4 Oswestryn indeksin pistemäärän yhteys tasapainoon alaselkä- ja niskakipuilla koehenkilöillä

Oswestryn indeksin tulosten pistemäärästä laskettiin prosentuaalinen arvo, jonka mukaan henkilö luokitellaan johonkin seuraavista neljästä luokasta: 0–20 %:n pistemäärän saanut suoriutuu useimmista päivittäisistä toimista. 20–40 %:n pistemäärässä henkilöllä on vaikeuksia istumisessa, nostamisessa ja pitkään seisomisessa. 40–60 %:n pistemäärän saaneella on jo ongelmia matkustamisessa, päivittäisissä toiminnoissa, sosiaalisessa elämässä ja nukkuminen on vaikeutunut. Yli 60 %:n pistemäärässä selkäkipu rajoittaa kaikkea toimintaa kotona ja työssä. (Alaselkä- ja niskasairaudet, Facultas, toimintakyvyn arviointi 2008: 11.)

Alaselkäkipuisten Oswestryn indeksin tulokset vaihtelivat 2–18 %:n välillä ja niskakipuisten 4–23 %:n. Koska lähes kaikki yhtä lukuunottamatta kuuluivat alimpaan Oswestryn indeksin luokkaan, vertailtavuutta Oswestryn indeksin pistemäärän ja tasapainon välillä ei voitu suorittaa. Tästä huolimatta koehenkilöiden tasapainossa esiintyi suuriakin eroja ryhmien sisällä.

12 POHDINTA

12.1 Tulosten pohdinta

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää kroonisen niska- ja alaselkävaurion vaikutus tasapainoon. Vastaukset saatiin ensimmäiseen kolmeen kysymykseen. Tässä tutkimuksessa saadut tulokset eivät olleet tilastollisesti analysoitavissa, koska otanta jäi pieneksi. Tästä syystä ne eivät ole myöskään tilastollisesti merkitseviä. Pienen otoskoon takia yksittäiset tulokset voivat muuttaa keskiarvoa huomattavan paljon. Viimeiseen tutkimuskysymykseen vastausta ei saatu, koska lähes kaikki koehenkilöt kuuluivat Oswestryn indeksillä alimpaan prosentuaaliseen ryhmään (luku 11.4) eli suoriutuvat useimmista päivittäisistä toimista hyvin. Jotta tulosten vertailu olisi ollut mahdollista, olisi tarvittu suurempi hajonta Oswestryn indeksin tuloksissa.

Koehenkilöiden tasapainoarvoissa oli kuitenkin eroja, vaikka Oswestryn indeksillä henkilöt olivatkin samantasoisia. Mahdollisesti kivun sijasta tasapainoon vaikuttaa kankeus tai sen aiheuttama pakkoasento, jolloin kehon tasapainopisteen sijainti muuttuu. Koska henkilöitä pyydettiin seisomaan jalkojen ja käsien vakioinnin jälkeen mahdollisimman rennosti, toisten pystyasento oli suurempi kuin toisten. Ryhdin lisäksi tutkimustuloksiin on voinut vaikuttaa koehenkilön mahdollinen lääkitys sekä perussairaudet, joita ei tässä tutkimuksessa selvitetty. Lisäksi tasapainoon vaikuttavia tekijöitä on voinut olla sen hetkinen keskittymiskyky, väsymys sekä koehenkilöiden vaihteleva lihasvoima etenkin alaraajoissa, joista on jo kerrottu luvussa 3.5.

Tämän työn suuri ikäskaala, joka oli noin 20 vuotta, on voinut tuottaa tuloseroja koehenkilöiden välille, ja näin pienen ryhmäkoon takia vääristänyt koko ryhmän keskiarvoa. Iän vaikutusta tasapainoon on tutkinut muun muassa Sihvonen (2004: 31), jonka tutkimuksen tulokset osoittavat iän vaikuttavan ante-

ro-posterioriseen sekä medio-lateraaliseen huojuntanopeuteen. Jonkun verran vaihtuvuutta tasapainotuloksiin on voinut tuoda myös valittu jalkojen vakiointi, jolloin lyhempien koehenkilöiden tukipinta suhteessa pituuteen on pidempiä koehenkilöitä suurempi. Muutaman mittauksen aikana tutkimustilan ulkopuolelta kuului melua, mikä saattoi vaikuttaa koehenkilön keskittymiseen tasapainomittauksen aikana.

Tässä tutkimuksessa saadut tulokset olivat hyvin vaihtelevia ja tästä syystä on vaikeaa tehdä johtopäätöksiä eri tekijöiden vaikuttavuudesta tasapainoon. Jotakin eroja kuitenkin tuli esille, pienestä otannasta huolimatta. Eroja esiintyi muun muassa etu-takasuunnaisessa (y-nopeus) huojunnassa, jossa tulokset olivat huonommat molemmissa kipuryhmissä verrattuna kontrolliin kovalla alustalla seistessä sekä silmät kiinni että silmät auki mittauksissa. Alaselkäkipuisten ryhmällä oli paremmat keskiarvot kontrolliryhmään verrattuna pehmeällä alustalla seistessä silmät auki sekä kiinni. Tämä kuitenkin saattaa johtua siitä, että myös kontrolliryhmän sisällä saadut arvot vaihtelivat suuresti. Niska-kipuisilla silmät kiinni mittauksissa sekä kovalla että pehmeällä alustalla tulokset olivat huonompia tai samanarvoisia verrattuna kontrolliin sekä alaselkäkipuisten ryhmään.

Tässä tutkimuksessa ei tutkittu mittausasetelmien vaikutusta tasapainoon, mutta tutkimuksen aikana huomattiin huojunnan lisääntyvän kaikilla ryhmillä kovalta alustalta siirryttäessä pehmeälle alustalle. Tämä todennäköisesti johtuu siitä, että pehmeä alusta aiheuttaa enemmän häirintää jalkapohjan mekanoreseptoreihin. Tässä mittausasetelmassa korostuu muiden tasapainoelinten merkitys.

Kun koehenkilöiltä kysyttiin tutkimuksen jälkeen, kokivatko he jonkun asian vaikuttavan mittaukseen tai häiritsevän mittaustilannetta, niin osa koehenkilöistä kertoi kohdepisteeseen tuijottamisen olleen hankalaa. Tästä mahdollisesti johtui se, että tasapainotulokset silmät kiinni mittauksissa olivat paremmat verrattaessa silmät auki -mittauksiin. Tämä mahdollisuus tiedostettiin jo ennen mittauksia, sillä katseen kohdistaminen yhteen pisteeseen kaventaa tarkan näkemisen näkökenttää ja vaikeuttaa ympäröivän ympäristön laajempaa hahmottamista (Kauranen & Nurkka 2010: 358). On myös mahdollista, et-

tä koehenkilöillä, joiden tulokset silmät kiinni olivat silmät auki mittauksia parempia, käyttivät enemmän muita tasapainoelimiä hyödyksi.

Tutkimuksessa kerätyt parametrit olivat x- ja y-suuntainen huojunta, vauhtimomentti sekä pistemäärä 0–100. Pistemäärä ei tuloksissa korreloinut keskiarvoltaan muiden parametrien keskiarvojen kanssa, koska pistemäärä määryytyy Good Balance -ohjelman viitearvojen mukaan, joihin vaikuttaa koehenkilön ikä ja pituus. Tässä tutkimuksessa ikäskaala oli siis suuri, kuten aiemmin on jo mainittu.

12.2 Tutkimuksen luotettavuuden ja eettisyyden arviointi

Koehenkilöitä tuli eri paikoista, eikä tästä syystä kaikkia koehenkilöitä kerätty samalla tavalla. Kymijoen työterveyden kautta tulleet henkilöt valikoituivat kahden työfysioterapeutin toimesta. Koehenkilöiden keräämiseen vaikuttavia tekijöitä on voinut olla muun muassa työfysioterapeuttien mahdolliset poissaolot töistä. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun henkilökuntaan oltiin yhteydessä sähköpostitse, jolloin koehenkilöiksi halukkaat itse saivat ottaa tutkijoihin yhteyttä, jos kiinnostuivat asiasta. Koehenkilöiden motivaatioon osallistua tutkimukseen on saattanut vaikuttaa se, että toisten halukkuutta kysyttiin henkilökohtaisesti kasvotusten, ja toiset saivat sähköpostin, eikä henkilökohtaista tapaamista sovittu, ellei henkilö ottanut tutkijoihin yhteyttä.

Saatekirjeessä kerrottiin tutkimukseen osallistumisen olevan vapaaehtoista, kuten hyviin eettisiin tapoihin kuuluu (Ks. Hirsjärvi ym. 2008: 25) ja halutesaan koehenkilöllä oli mahdollisuus keskeyttää tutkimus missä vaiheessa prosessia tahansa. Tämä tuotiin esille myös mittaustilanteen alussa. Jokaista koehenkilöä kohdeltiin tasavertaisesti ja kunnioittavasti. Lisäkysymyksiin oli mahdollisuus koko tutkimuksen ajan. Tutkimustilan ovet pidettiin lukittuina ja oviin laitettiin huomautuslappu mittausten käynnissäolosta, jotta mittaustilanne olisi mahdollisimman rauhallinen. Työvaiheet raportoitiin mahdollisimman huolellisesti, mikä parantaa tutkimuksen toistettavuutta. Myös tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit rajasivat otantaa lisäten reliabiliteettia. Anonymiteetti säilytettiin ja kaikki kerätty aineisto, joka sisälsi koehenkilöiden tietoja, hävitettiin tulosten analysoinnin jälkeen (Ks. Heikkilä 2010: 32).

Tutkijoita oli kaksi, tehtävät sovittiin etukäteen ja samat tehtävät suoritti aina sama tutkija, mikä lisäsi tutkimuksen luotettavuutta. Tutkijat tutustuivat huolellisesti laitteen ja ohjelmiston käyttöön ennen varsinaisia mittauksia sekä harjoittelivat esimitoituksissa tutkimustilanteen kulun testihenkilöiden kanssa. Ennen jokaista mittausta laite kalibroitiin. Mittausasetelmat toistettiin kaksi kertaa peräkkäin. Näistä parempi tulos otettiin huomioon, jolloin mahdollisen häiriön tai horjahduksen aiheuttama virhe voitiin minimoida.

Tutkimuksen koehenkilöt olivat toimintakykyisiä päivittäisissä toimissa, jolloin vaikeammilla mittausasetelmilla olisi voitu saada parempi erottelukyky tulosten välille. Koehenkilöiden Oswestryn indeksin tuloksia ei kuitenkaan voitu etukäteen ennakoita, joten suunnitellessa mittauksia haluttiin tehdä testitilanteesta mahdollisimman turvallinen myös koehenkilöille, joilla olisi vaikea toimintakyvyn haitta, ja tästä syystä mittausasetelmiksi valittiin melko helpot ja suhteellisen turvalliset asetelmat.

12.3 Työn hyödynnettävyys, jatkotutkimusmahdollisuudet ja johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tulokset eivät pienen otoskoon vuoksi ole yleistettävissä, mutta alaselkä- ja niskakipuisten potilaiden kuntoutuksessa olisi hyvä huomioida mahdolliset muutokset tasapainonhallinnassa. Krooniset kipupotilaat voisivat hyötyä esimerkiksi tasapainoharjoitteista.

Jatkotutkimuksissa olisi hyvä, että otanta onnistuttaisiin keräämään samalla tavalla ja samojen tutkijoiden toimesta. Jotta tutkimustuloksia voitaisiin yleistää, tulisi otannan olla suurempi. Tässä tutkimuksessa ei saatu vastausta neljänteen tutkimuskysymykseen, jossa oli tarkoitus tutkia, korreloiko Oswestryn indeksin suuri pistemäärä tasapainon kanssa. Yhtenä olettamuksena oli, että krooninen alaselkä- ja niskakipu sekä Oswestryn indeksin korkea pistemäärä korreloisi heikentyneen tasapainon hallinnan kanssa. Tätä pystyttäisiin tutkimaan, jos Oswestryn indeksillä saataisiin suurempi hajonta koehenkilöiden välille.

Tässä tutkimuksessa saadut tulokset olivat hyvin vaihtelevia. Tulokset kuitenkin olivat samankaltaisia kuin aiemmin tehdyissä tutkimuksissa, joissa esiintyi ristiriitaa alaselkä- ja niskakivun vaikutuksesta tasapainon hallintaan. Tämän

kaltaisia tuloksia olivat myös saaneet Ruhe, Fejer ja Walker kirjallisuuskatsauksissaan tutkiessaan alaselkä- ja niskakipua (2010, 2011).

LÄHTEET

- Alaselkä- ja niskasairaudet, Facultas, toimintakyvyn arviointi. 2008. Saatavissa: <http://www.duodecim.fi/kotisivut/docs/f606368908/alaselkaniska.pdf> [viitattu 15.4.2015].
- Balague, F., Mannion, A. F., Pellise, F. & Cedraschi, C. 2012. Non-specific low back pain. *Lancet*. 379: 482–91.
- Bergland, A. 2012. Fall risk factors in community-dwelling elderly people. *Norsk epidemiologi* 2012; 22 (2): 151–164 Saatavissa: <https://www.ntnu.no/ojs/index.php/norepid/article/view/1561/1455> [viitattu 23.2.2016].
- Bogduk, N. 1999. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*. 3. painos. Kiina: Churchill Livingstone.
- Borenstein, D. G., Wiesel, S. W. & Boden, S. D. 2004. *Low Back and Neck Pain: Comprehensive diagnosis and Management*. 3. painos. Philadelphia: Saunders.
- Era, P. Henkilökohtainen tiedonanto 17.12.2014.
- Estlander, A-M. 2003. *Kivun psykologia*. 1.painos. Juva: WS Bookwell Oy.
- Fejer, R., Kyvik, K.O. & Hartvigsen, J. 2005. The prevalence of the neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *European Spine Journal* (2006). Volume 15(6): 834–848 Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3489448/>
- Fogelholm, M. & Vuori, I. (toim.) 2005. *Terveysliikunta*. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Good Balance Evaluator GB2000. 2007 Käyttäjän opas. Versio 2.15. Metitur Oy.
- Heikkilä, T. 2010. *Tilastollinen tutkimus*. 7.–8. painos. Helsinki: Edita.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2008. *Tutki ja kirjoita*. 13.–14., osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Kalso, E. & Vainio, A. 2002. Kipu. 2.painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Tammerprint Oy.

Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.) 2012. Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Koskinen, S., Lundqvist, A. & Ristiluoma, N. (toim.) 2012. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Tampere: Juvenes Print – Suomen Yliopistopaino Oy.

Käypä hoito -suositus. 2015. Alaselkäkipu. 27.4.2015. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi20001> [viitattu 26.1.2016].

Käypä hoito -suositus. 2009. Niskakipu. 26.10.2009. Saatavissa:

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus;jsessionid=996B781801BF1215AA620DC53D26B7FC?id=hoi20010> [viitattu 13.4.2015].

Langley, F. A. & Mackintosh, S. F. H. 2007. Functional balance assessment of older community dwelling adults: a systematic review of the literature. The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice. Oct 2007. Volume 5 Number 4.

Leinonen, V., Malmivaara, A. & Pohjolainen, T. 2014. Alaselkäkipu. [verkkoartikkeli]. Duodecim. Saatavissa:

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00002&p_haku=alaselkäkipu [viitattu 22.9.2014].

Mazaheri, M., Coenen, P., Parnianpour, M., Kiers, H. & van Dieen, J. H. 2011. Low back pain and postural sway during quiet standing with and without sensory manipulation: A systematic review. Gait & Posture, 37 (2013) 12–22.

Metsämuuronen, J. 2000. Metodologian perusteet ihmistieteissä. Metodologia-sarja 1. Vi-ro: Jaabes OÜ.

Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

National Institute on Deafness and Other Communication Disorders. 2014. Saatavissa: http://www.nidcd.nih.gov/health/balance/pages/balance_disorders.aspx [viitattu 14.4.2015].

Netter, F. Lumbar Spine. Department of Radiology. University of Wisconsin school of medicine and public health. Saatavissa: <https://sites.google.com/a/wisc.edu/neuroradiology/anatomy/spine/slide-5---cervical-spine-oblique-view>. [viitattu 23.11.2015].

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. uudistettu painos. Helsinki: Werner Söderström osakeyhtiö.

Oire- ja haittakysely (Oswestryn indeksi). Terveyskirjasto. Saatavissa: <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/pgr/100.020.html> (liite 1) [viitattu 4.8.2015].

Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2013. Asennon hallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia. 3. uudistettu painos. Saarijärvi: Duodecim, 168–173.

Pitkäranta, A. & Lahin, T. Korvan anatomiaa. Sisäkorva. Saatavissa: <http://www.kll.helsinki.fi/tietoa/korvaki/Korvaopetus/Oppimat/Pro/koran1.htm> (tasapainoelin) [viitattu 23.11.2015].

Ruhe, A., Fejer, R. & Walker, B. 2010. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. *European Spine Journal* (2011) 20: 358–368.

Ruhe, A., Fejer, R. & Walker, B. 2011. Altered postural sway in patients suffering from non-specific neck pain and whiplash associated disorder – A systematic review of the literature. *Chiropr Man Therap*. 2011; 19:13.

Ruhe, A., Fejer, R. & Walker, B. 2011. Is there a relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific low back pain? *BMC Musculoskeletal Disorder* 2011; 12:162.

Ruhe, A., Fejer, R. & Walker, B. 2013. On the relationship between pain intensity and postural sway in patients with non-specific neck pain. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2013;26(4):401–9.

Saarelma, O. 2014. Selkäkipu. [verkkoartikkeli]. Duodecim. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveysportti/tk.koti?p_artikkeli=dlk00326 [viitattu 22.9.2014].

Sihvonen, S. 2004. Postural Balance and Aging: Cross-sectional Comparative Studies and a Balance Training Intervention. Jyväskylä: Jyväskylä University Printing House.

Singh, V. & Sethi, R. 2014. Lumbago and associated morbid anatomy of lumbar spinal canal and facet joints. *Journal of the anatomical society of India.* 63 (2014): 77–84.

Standring, S. 2008. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice.* 40. painos. Spain: Churchill Livingstone Elsevier.

Sundell, J. 2012. Voimaharjoittelu -ohje keski-ikäisille ja vanhemmille. Duodecim. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01079 (Liite 4). [viitattu 12.5.2015].

Suni, J. & Rinne, M. 2011. Lanneselän ja niska-hartiaseudun vaivat. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim.) *Terveysliikunta.* 2. uudistettu painos. Keuruu: Duodecim, 168–169.

Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Terveyskunto ja fyysinen toimintakyky. Teoksessa Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. (toim.) *Terveysliikunta.* 2. uudistettu painos. Keuruu: Duodecim, 37.

Tarnanen, K., Kesäniemi, A., Kettunen, J., Kujala, U., Kukkonen-Harjula, K. & Tikkanen, H. 2010. Liikunta on lääke (Liikunta-suositus). Duodecim. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=khp00077 (liite 4) [viitattu 12.5.2015].

Truumees, E. 2005. Pain and Neurologic dysfunction. Teoksessa Clark, C. R. *The Cervical Spine.* 4. painos. Lippincott Williams & Wilkins, 962–963.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012–2014, Hyvä tieteellinen käytäntö. Saatavissa: <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto> [viitattu 22.4.2015].

Waddell, G. 2004. *The Back Pain Revolution*. 2. painos. Churchill Livingstone Elsevier.

Winkelstein, B. A. & Weinstein, J. N. 2005. *Pain Mechanism: Relevant Anatomy, Pathogenesis, and Clinical Implications*. Teoksessa Clark, C. R. *The Cervical Spine*. 4. painos. Lippincott Williams & Wilkins.

Zeidman, S. M. 2005. *Evaluation of Patients with Cervical Spine Lesions*. Teoksessa Clark, C. R. *The Cervical Spine*. 4. painos. Lippincott Williams & Wilkins, 149.

Oire- ja haittakysely (Oswestryn indeksi)

Päivämäärä: _____

Nimi: _____

Syntymäaika: _____

Ohjeita lomakkeen täyttämiseksi.

Voisitko ystävällisesti vastata tähän kyselyyn. Kyselylomakkeen tarkoituksena on antaa tietoa siitä, kuinka kipusi on vaikuttanut kykyysi suoriutua jokapäiväisistä toimistasi. Ole hyvä ja vastaa jokaiseen kohtaan rastittamalla vain se ruutu, joka parhaiten kuvaa tilannetasi tänään.

1. Kivun voimakkuus

- Minulla ei ole kipua tällä hetkellä.
- Kipuni on hyvin lievää tällä hetkellä.
- Kipuni on kohtalaista tällä hetkellä.
- Kipuni on melko voimakasta tällä hetkellä.
- Kipuni on hyvin voimakasta tällä hetkellä.
- Kipuni on pahin mahdollinen tällä hetkellä.

2. Omatoimisuus (pukeutuminen, peseytyminen jne.)

- Selviydyn näistä toiminnoista normaalisti ilman, että siitä aiheutuu lisää kipua.
- Selviydyn näistä toiminnoista normaalisti, mutta siitä aiheutuu ylimääräistä kipua.
- Näistä toiminnoista selviytyminen aiheuttaa melkoisesti kipua ja vaatii aikaa ja varovaisuutta.
- Tarvitsen apua, mutta selviydyn useimmista toiminnoista itsenäisesti.
- Tarvitsen apua joka päivä useimmissa omatoimisuuteen liittyvissä toiminnoissa.
- En yleensä pukeudu tai peseydy lainkaan, pysyttelen sängyssä.

3. Nostaminen

- Voin nostaa raskaita taakkoja jotakuinkin kivuttomasti.
- Voin nostaa raskaita taakkoja, mutta se aiheuttaa jonkin verran kipua.
- Kipu estää minua nostamasta raskaita taakkoja lattialta, mutta voin nostaa niitä, jos ne on sijoitettu sopivasti, esim. pöydälle.
- Kipu estää minua nostamasta raskaita taakkoja, mutta voin nostaa kevyitä ja keskiraskaita taakkoja, jos ne on sijoitettu sopivasti.
- Voin nostaa ainoastaan hyvin kevyitä taakkoja.
- En voi nostaa tai kantaa mitään.

4. Kävely

- Kipu ei estä kävelyäni lainkaan.
- Kipu estää minua kävelemästä kahta kilometriä enempää.
- Kipu estää minua kävelemästä puolta kilometriä enempää.
- Kipu estää minua kävelemästä sataa metriä enempää.
- Voin kävellen vain käyttäen keppiä tai kyynärsauvoja.
- Olen enimmäkseen vuoteessa ja minun on ryömittävä WC:hen.

5. Istuminen

- Voin istua millaisessa tuolissa tahansa niin pitkään kuin haluan.
- Vain määrätynlaisessa tuolissa voin istua miten pitkään tahansa.
- Kipu estää minua istumasta tuntia pidempään.
- Kipu estää minua istumasta puolta tuntia pidempään.
- Kivun takia en voi istua kymmentä minuuttia pidempään.
- Kivun takia en voi istua ollenkaan.

6. Seisominen

- Voin seisoa miten pitkään tahansa ilman, että se aiheuttaa kipua.
- Voin seisoa niin pitkään kuin haluan, mutta se on kivuliasta.
- Kivun takia en voi seisoa tuntia pidempään.
- Kivun takia en voi seisoa puolta tuntia pidempään.
- Kivun takia en voi seisoa kymmentä minuuttia pidempään.
- Kivun takia en voi seisoa ollenkaan.

7. Nukkuminen

- Kipu ei vaikuta yöneeni koskaan.
- Kipu häiritsee satunnaisesti untani.
- Kivun vuoksi nukun alle kuusi tuntia.
- Kivun vuoksi nukun alle neljä tuntia.
- Kivun vuoksi nukun alle kaksi tuntia.
- Kivun takia en saa ollenkaan nukuttua.

8. Sosiaalinen elämä

- Sosiaalinen elämä on normaalia, eikä siitä aiheudu minulle merkittävää kipua.
- Sosiaalinen elämäni on normaalia, mutta se lisää kipuani.
- Kivulla ei ole merkittävää vaikutusta sosiaaliseen elämäni lukuun ottamatta liikunnallisia harrastuksia, kuten hölkkääminen, tanssiminen jne.
- Kipu on rajoittanut sosiaalista elämäni, harrastukseni ovat vähentyneet aiemmasta.
- Kivun takia sosiaalinen elämäni on rajoittunut kotipiiriin.
- Kivun takia minulla ei ole sosiaalista elämää.

9. Matkustaminen

- Voin matkustaa minne tahansa ilman merkittävää kipua.
- Voin matkustaa minne tahansa, mutta siitä aiheutuu kipua.
- Selviydyn yli kahden tunnin matkoista, mutta niistä aiheutuva kipu on ikävä.
- Kivun takia minun on rajoitettava matkani alle tunnin kestäviksi.
- Kivun takia voin tehdä vain alle puoli tuntia kestäviä välttämättömiä matkoja.
- Kivun takia en voi matkustaa minnekään muualle kuin lääkärin vastaanotolle tai sairaalaan

Allekirjoitus _____

Yhteystietolomake

Olemme kaksi kolmannen vuoden naprapaattiopiskelijaa Kymenlaakson ammattikorkeakoulusta. Tutkimme opinnäytetyönämme tasapainon hallintaa henkilöillä, joilla on krooninen, epäspesifinen niskakipu tai alaselkäkipu.

Tutkimuksen suoritamme Metitur Good Balance -tasapainolaudalla. Mittaukset suoritetaan seisoma-asennossa, eikä mittaukseen tarvitse etukäteen erityisemmin valmistautua. Mittauskertoja on vain yksi, jonka jälkeen on mahdollista nähdä omat tulokset.

Pyrimme saamaan molempiin ryhmiin 10–15 koehenkilöä.

Jos haluatte osallistua tutkimukseen, pyydämme teitä täyttämään alla olevat tiedot, niin me otamme teihin yhteyttä. Työfysioterapeutilta saatte saatekirjeen, jossa on enemmän tietoa tutkimuksesta.

Yhteistyöstä etukäteen kiittäen

Heidi Österberg & Veijo Marin

Nimi: _____

Puhelin nro: _____

Työpuhelin nro: _____

Saatekirje

Arvoisa tutkimukseen osallistuja

Olemme kaksi kolmannen vuoden naprapaattiopiskelijaa Kymenlaakson ammattikorkeakoulusta. Olemme saaneet mahdollisuuden kohdentaa opinnäytetyöhömme liittyvän tutkimuksen Kotkan kaupungin työntekijöihin. Tutkimme tasapainon hallintaa henkilöillä, joilla on krooninen, epäspesifinen niskakipu tai alaselkäkipu. Tutkimuksen suoritamme Metitur Oy:n Good Balance -tasapainolaitteella ja **mittaukset suoritetaan: Kymenlaakson ammattikorkeakoulun tiloissa Metsolan kampuksella, käyntiosoite on Pääskysentie 1, 48220 Kotka.**

Tasapainon mittaamisessa on neljä vaihetta, jotka ovat tasapainon mittaaminen kahdella jalalla seisoen vakaalla alustalla silmät auki sekä silmät kiinni ja kahdella jalalla seisominen pehmeällä alustalla silmät auki sekä silmät kiinni. Kukin vaihe kestää 30 sekuntia ja toistetaan kaksi kertaa. Tasapainotutkimus on turvallinen, eikä siihen tarvitse erityisemmin valmistautua, tutkimus suoritetaan ilman kenkiä.

Mittaustilanteen aluksi täytetään lyhyt kyselylomake (Oswestryn oire- ja haittakysely), jonka täyttäminen vie vain muutaman minuutin. Sen tarkoituksena on antaa meille tietoa siitä, kuinka kipu vaikuttaa teidän päivittäisiin toimintoihinne. Kokonaisuudessaan tutkimustilanne vie noin 30min.

Tutkimuksen jälkeen teillä on halutessanne mahdollisuus saada neuvoja kehon hallintaan.

Luottamuksellisuus

Osallistuminen tähän tutkimukseen on vapaaehtoista ja tutkimuksen saa keskeyttää niin halutessaan. Kaikkien tutkimukseen osallistujien anonymiteetti säilyy koko tutkimusprosessin ajan. Tiedot hävitetään tutkijoiden toimesta tulosten analysoinnin jälkeen.

Tutkimuksemme onnistumiseksi osallistumisenne on hyvin tärkeää, jotta tutkimuksessamme käytetyt kriteerit toteutuvat, ja ne lisäävät osaltaan merkittävästi tutkimustulosten luotettavuutta.

Yhteistyöstä etukäteen kiittäen,

Heidi Österberg
osterberg.heidi@student.kyamk.fi
p.0500-677 561

Veijo Marin
veijo.marin@student.kyamk.fi
p. 040-5276572

Ohjaajat:
Petteri Koski, D.N.
petteri.koski@kyamk.fi

Eeva-Liisa Frilander, yliopettaja, KT
eeva-liisa.frilander@kyamk.fi

Ohje koehenkilöille

Tasapaino

- ◆ Tasapainon hallinta edellyttää useiden kehon säätelyjärjestelmien yhteistoimintaa
- ◆ Heikentyneen tasapainon taustalla voi olla esimerkiksi näköhäiriöt, alaraajojen heikko lihaskunto, niveltulehdus taikka korvatulehdus
- ◆ Tasapainoa voi harjoittaa esim. kävelemällä epätasaisella alustalla ja lihasvoimaharjoittelulla



©Johnny Selem - IllustrationsOf.com/1048884

**Voimaharjoittelu**

- ◆ Terveysliikuntaa
- ◆ Vahvistaa lihaksia, luustoa ja vähentää rasvakudoksen määrää
- ◆ Tehokkain vartaloa muokkaava liikuntamuoto
- ◆ Suositus: kahtena päivänä viikossa
- ◆ Hyviä liikkeitä ovat esimerkiksi etunojapunnerrukset, kykyt ja lankut

Aerobinen harjoittelu

- ◆ Kestävyysliikuntaa, kuten kävely, pyöräily, hiihto, vesijuoksu
- ◆ Ehkäisee, hoitaa ja kuntouttaa monia pitkäaikaissairauksia
- ◆ Suositus: Kohtalaisen kuormittavaa 2,5 tuntia viikossa, esimerkiksi 30min päivässä tai rasittavaa liikuntaa 1h 15min viikossa
- ◆ Kohtalaisen kuormittava liikunta tarkoittaa, että liikuttaessa hengästytään

