

NUORTEN NISKA-HARTIASEUDUN ASENTO-
JA LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖIDEN TUTKIMINEN
JA OHJAUS FYSIOTERAPIAN
AVOVASTAANOTOLLA

Anni Lind
Salla Nurkka

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2014

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) Lind Anni Nurkka Salla	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 03.04.2014
	Sivumäärä 78	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi NUORTEN NISKA-HARTIASEUDUN ASENTO- JA LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖIDEN TUTKIMINEN JA OHJAUS FYSIOTERAPIAN AVOVASTAANOTOLLA		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja Helminen Eeva		
Toimeksiantaja Kyllön fysioterapian avovastaanotto (JYTE)		
Tiivistelmä <p>Peruskouluikäisistä tytöistä yli kolmasosa ja pojista lähes neljäsosa on kokenut niska-hartiaseudun kipuja vähintään kerran viikossa viimeisen puolen vuoden aikana. Nuorten kivut ovat usein asento-peräisiä ja ne voivat johtua huonosta ryhdistä, ergonomian laiminlyönnistä sekä inaktiivisesta elämäntavasta. Myös murrosikään kuuluvat psykofyysiset muutokset voivat altistaa niska-hartiaseudun kivuille. Koululaisten suosituimman työskentelyasennon on todettu olevan eteen lysähtänyt istuma-asento, jossa lannerangan lordoosi oikenee ja pää työntyy voimakkaasti eteen. Asento on yhteydessä niska-hartiaseudun kipuihin ja se alkaa usein kehittyä teini-iässä. Asento johtuu ryhtiä ylläpitävien lihasten väsymisestä ja se voi pitkään jatkuessaan aiheuttaa mekaanista kipua.</p> <p>Tämän toiminnallisen opinnäytetyön toimeksiantaja on Kyllön fysioterapian avovastaanotto, joka on osa JYTEä, eli Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveyskeskusta. Opinnäytetyön tarkoitus on kehittää fysioterapian avovastaanoton tutkimisen ja ohjauksen sisältöä. Tavoitteena on tehdä 10–15-vuotiaille nuorille suunnatut kaularangan liikekontrollihäiriöiden mobiiliharjoitusohjeet, jotka ovat avattavissa älypuhelimien QR-koodi sovelluksen avulla. Mobiiliharjoitusohjeet ovat salaiset, eikä niitä julkaista.</p> <p>Kaularangan liikekontrollihäiriöiden teoria, tutkiminen ja ohjaus perustuvat Comerfordin ja Mott-ramin 2012 julkaistuun teokseen Kinetic Control–The Management of Uncontrolled Movement. Liikekontrollihäiriöiden ja asentoperäisen mekaanisen niskakivun teoreettinen perusta nousee myös Sahrmanin ja McKenzién teoksista. Opinnäytetyössä esitellään kaularangan fleksio-, ekstensio-, rotaatio- ja sivutaivutus-suuntaisten liikekontrollihäiriöiden spesifi tutkiminen ja ohjaus. Opinnäytetyöstä selviää myös, mitä erityisesti nuorten fysioterapeuttisessa ohjauksessa tulee huomioida.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Kaularangan liikekontrollihäiriö, asentoperäinen kipu, nuoret		
Muut tiedot		



Author(s) Lind Anni Nurkka Salla	Type of publication Bachelor's Thesis	Date 03042014
	Pages 78	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title THE EXAMINATION AND GUIDANCE OF ADOLESCENTS' POSTURAL AND MOVEMENT CONTROL DISORDERS IN THE NECK AND SHOULDER REGION AT PHYSIOTHERAPY OPEN PRACTISE		
Degree Programme Degree Programme in Physiotherapy		
Tutor(s) Helminen Eeva		
Assigned by The Physiotherapy Open Practice of the Kyllö Health Centre (JYTE)		
Abstract <p>One third of the girls and one fourth of the boys at comprehensive school age have had neck and shoulder pain at least once a week during the last six months. The adolescents' pain is mostly posture related and can be a result of poor posture, inappropriate ergonomics and inactive lifestyle. Psychophysical changes that are part of puberty can also be one risk factor of neck pain. The most popular work position of those at school-age is a collapsed position where the lumbar lordosis extends and the head leans forward. This position is related to neck and shoulder pain and it often starts to develop during puberty. The position is caused by the weakness of posture muscles, and if it continues, it can cause mechanical pain.</p> <p>This functional thesis was assigned by The Physiotherapy Open Practice of the Kyllö Health Centre which is part of JYTE (The Health Centre of the Jyväskylä Cooperation Area). The purpose of this thesis was to develop the examination and guidance operations at the open practice unit. The goal was to devise mobile exercise instructions for youngsters between ten and fifteen years of age having movement control disorders of the cervical spine. The mobile instructions can be opened with a QR-code application in a smartphone. The mobile exercise instructions are confidential. Thus, they will not be published.</p> <p>The theory, examination and guidance of movement control disorders in the cervical spine were based on Comerford's and Mottram's Kinetic Control –The Management of Uncontrolled Movement (2012). The theory of movement impairment syndromes and posture related mechanical pain was based on Sahrman's and McKenzie's work. This thesis demonstrates how to examine and give guidance with the flexion, extension, rotation and side-bend of the cervical spine in cases of movement control disorders. The thesis also demonstrates what should be taken into consideration when dealing with adolescents.</p>		
Keywords Uncontrolled movement of the cervical spine, posture related pain, adolescent		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Toiminnallinen opinnäytetyö	7
3	Niska-hartiaseudun kivut	8
3.1	Kivun määritelmä.....	9
3.2	Mekaaninen kipu	11
4	Niska-hartiaseudun kipujen riskitekijät.....	12
4.1	Inaktiivisuus niska-hartiaseudun kipujen taustalla	13
4.2	Opiskeluergonomia.....	15
5	Niska-hartiaseudun toiminnallinen anatomia.....	17
5.1	Tukiranka	19
5.2	Kaularangan segmentin rakenne.....	21
5.3	Kaularangan liikelaajuudet ja hermo-lihastoiminta	26
6	Kineettinen kontrolli ja kehon linjaus	31
6.1	Upper crossed syndrome.....	34
7	Liikekontrollihäiriö.....	36
7.1	Kontrolloimaton liike	36
7.1.1	Liikerajoituksen kehittyminen.....	38
7.1.2	Kontrolloimattoman liikkeen syyt.....	38
7.1.3	Kontrolloimattoman liikkeen sijainti.....	39
8	Liikekontrollihäiriöiden fysioterapeuttinen tutkiminen ja ohjaus	39
8.1	Kaularangan fleksiosuuntainen UCM	41
8.1.1	Alakaularangan fleksio: Occiput lift test–nodding	43
8.1.2	Alakaularangan fleksio: Thoracic flexion test.....	44
8.1.3	Alakaularangan fleksio: Overhead arm lift test.....	45

	2
8.1.4 Yläkaularangan fleksio: Forward head lean test	46
8.1.5 Yläkaularangan fleksio: Arm extension test	47
8.2 Kaularangan ekstensiosuuntainen UCM	48
8.2.1 Yläkaularangan ekstensio: Backward head lift test.....	49
8.2.2 Yläkaularangan ekstensio: Horizontal retraction test.....	50
8.3 Kaularangan rotaatio- ja sivutaivutussuuntainen UCM	51
8.3.1 Kaularangan rotaatio: Head turn test	54
8.3.2 Kaularangan sivutaivutus: Head tilt test.....	56
9 Nuorten oppimisessa ja fysioterapeuttisessa ohjauksessa huomioitavia asioita	57
10 Yhteenveto opinnäytetyökysymysten vastauksista	59
11 Pohdinta	61
Lähteet.....	66
Liitteet	71
Liite 1. Kaularankaa liikuttavat lihakset ja niiden hermotus	71
Liite 2. Hartiapunos ja hermotettavat lihakset.....	73
Liite 3. Kuvauslupa	74
Liite 4. Mobiiliharjoitteiden QR-koodi lomake	75

Kuviot

KUVIO 1. Eteen lysähtänyt istuma-asento (McKenzie 2008, 31)	9
KUVIO 2. Eteen lysähtänyt istuma-asento näyttöpäätteellä työskenneltäessä (Ahonen & Sandström 2011, 198)	14
KUVIO 3. Liikuntapiirakka (UKK-instituutti, n.d.)	15
KUVIO 4. Rangan luonnolliset kaaret (Magee 2008, 134).....	19
KUVIO 5. Hyvän ja lysähtäneen ryhdin erot (Ahonen & Sandström 2011, 186).....	20
KUVIO 6. Kaularangan nikaman rakenne (Magee 2008, 133).....	22
KUVIO 7. Aksiksen rakenne (Magee 2008, 132).....	22

KUVIO 8. Kaularangan nivelsiteet (Magee 2008, 132)	25
KUVIO 9. Yläkaularangan nivelsiteet (Magee 2008, 131)	26
KUVIO 10. Niskaa ja päätä liikuttavia lihaksia (Platzer 2009, 81).....	27
KUVIO 11. Niskaa ja päätä ojentavia lihaksia (Palastanga 2006, 516)	28
KUVIO 12. M. trapeziuksen yläosa ja m. sternocleidomastoideus (Platzer 2009, 147)	29
KUVIO 13. Kaulapunos (Palastanga 2006, 570).....	30
KUVIO 14. Hartiapunos (Palastanga 2006, 215).....	31
KUVIO 15. Kaularangan neutraaliasento (Comerford & Mottram 2012, 223)	33
KUVIO 16. Upper crossed syndrome (Magee 2008, 145)	35
KUVIO 17. Protraktio (Magee 2008, 145)	41
KUVIO 18. Ryhdikäs alkuasento (Lind & Nurkka 2014)	42
KUVIO 19. a. Nyökkäysliike istuen b. Nyökkäysliike selinmakuulla (Lind & Nurkka 2014).....	44
KUVIO 20. Th-rangan koukistuksen alku- ja loppuasento (Lind & Nurkka 2014)	44
KUVIO 21. a. Over head arm lift-testiliike b. Helpotettu harjoite seinää vasten (Lind & Nurkka 2014)	45
KUVIO 22. a. Kallonpohjan ja C2 palpoini b. Harjoitteen loppuasento (Lind & Nurkka 2014).....	47
KUVIO 23. a. Arm extension testiliike ja harjoite b. Helpotettu harjoite seinää vasten (Lind & Nurkka 2014)	48
KUVIO 24. Cervicothorakaalialueen ekstension tutkiminen (Lind & Nurkka 2014).....	49
KUVIO 25. Harjoitteen alku- ja loppuasento (Lind & Nurkka 2014).....	50
KUVIO 26. Testin alku- ja loppuasento (Lind & Nurkka 2014)	51
KUVIO 27. Puhdas aksiaalinen rotaatio (Lind & Nurkka 2014)	52
KUVIO 28. a. Lihas- ja hermorakenteiden löysääminen b. Lapaluun laskeminen neutraaliasentoon (Lind & Nurkka 2014).....	52
KUVIO 29. a. Yläraajan tensiotesti b. ULLT1-asennon purkaminen distaalisesti (Lind & Nurkka 2014)	53
KUVIO 30. Kaularangan sivutaivutus (Lind & Nurkka 2014)	54
KUVIO 31. Head turn test (Lind & Nurkka 2014).....	55
KUVIO 32. a. Kaularangan rotaatio selinmakuulla b. Rotaatio seinää vasten lihaskalvoperäinen rajoitus eliminoituna (Lind & Nurkka 2014)	56

KUVIO 33. a. Sivutaivutus seinää vasten lihaskalvoperäinen rajoitus eliminoituna b.
Aktiivinen hartiarenaan elevaatio ja kaularangan sivutaivutus (Lind & Nurkka 2014)
.....57

Taulukot

TAULUKKO 1. Kaularangan liikelaajuudet (Magee 2008, 147).....26

1 JOHDANTO

Terveyden ja hyvinvoinninlaitoksen Kouluterveyskyselyn (2011) mukaan peruskoululaisista tytöistä noin 38 prosenttia on kokenut niska- tai hartiakipuja vähintään kerran viikossa kuluneen puolen vuoden aikana. Peruskouluikäisistä pojista noin 22 prosenttia on kärsinyt niska- tai hartiakivuista. Saman kyselyn mukaan 38 prosenttia peruskouluikäisistä tytöistä on kokenut päänsärkyä vähintään kerran viikossa viimeisen puolen vuoden aikana, kun taas pojilla vastaava lukema on 24 prosenttia. (Nuorten terveys n.d.) Kouluterveyskyselyn perusteella päänsärlyn ja niska-hartiaseudun kipujen välillä näyttää olevan yhteys.

Niska-hartiaseudun kivut ovat yleisiä tuki- ja liikuntaelinvaivoja, sillä 3-4 prosenttia kaikista terveyskeskuslääkärikäynneistä liittyy niskakipuihin. Niskakivusta kärsivillä lihasjännitystyyppinen vaiva on yleisin yksittäinen terveyskeskuslääkäriltä saatava diagnoosi. (Pakkala 2008, 13.) Nuorten kivut ovat pääasiassa asentoperäisiä ja johtuvat huonosta ergonomiasta ja passiivisesta elämäntavasta. Ergonomian laiminlyönti ja lisääntynyt ruutu-aika altistavat rangan lysähtäneelle asennolle ja pään eteen työntymiselle. McKenzien (2008, 34) mukaan pään eteen työntynyt asento johtuu ryhtiä ylläpitävien lihasten väsymisestä. Tätä asentoa ei havaita lapsilla, vaan se alkaa kehittyä varhain teini-ikässä.

Toimistotyöntekijöiden niskakivuista on tehty lukuisia luotettavia tutkimuksia, mutta monet nuorista tehdyt tutkimukset kohdistuvat Aasian ja Etelä-Amerikan maihin. Tutkimustuloksia ei voi suoraan soveltaa suomalaisiin nuoriin, sillä jo esimerkiksi kouluergonomiset olosuhteet poikkeavat toisistaan huomattavasti. Tämän vuoksi opinnäytetyössä on käytetty aikuisista tehtyjä tutkimuksia, joiden tuloksia sovelletaan nuoriin. Nuorten niska-hartiaseudun kipujen ennaltaehkäisy ja huonojen tapasentojen varhainen tunnistaminen on tärkeää, jotta voidaan välttyä kipujen kroonistumiselta. Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen ja tärkeä, koska tuki- ja liikuntaelinten vaivat ovat yleisiä jo nuorilla.

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Kyllön fysioterapian avovastaanotto, joka on osa Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveyskeskusta. Nykyisin Jyväskylän yhteistoiminta-alueen terveyskeskuksesta käytetään nimitystä JYTE. Kyllön fysioterapian avovastaanotolla työskentelee kolme fysioterapeuttia, jotka tekevät myös suoravastaanottoa. Suoravastaanoton asiakkaat ohjautuvat lääkärin sijaan fysioterapeutille ja suurin osa tulee vastaanotolle niska- ja selkäkipujen takia. Opinnäytetyön aihe nousi Kyllön fysioterapeuttien tarpeesta saada uutta tietoa nuorten asentoperäisistä niskahartiaseudun kivuista. Fysioterapeuttien mukaan suurin osa 10–15-vuotiaista nuorista tulee fysioterapiaan niska- tai selkäkipun, päänsäryn tai asennonkannattelun väsymisen vuoksi. (Jaatinen & Tenhu 2014.) Opinnäytetyö keskittyy nuorten niskahartiaseudun asentoperäisiin kiputiloihin ja kaularangan yleisimpiin liikekontrollihäiriöihin.

Kyseessä on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka teoriaosa käsittelee ergonomian, inaktiivisuuden ja muiden riskitekijöiden vaikutusta nuorten niska-hartiaseudun kipuihin. Opinnäytetyössä käsitellään myös niska-hartiaseudun toiminnallista anatomiaa, kineettistä kontrollia ja kehon linjausta. Teoriaosa keskittyy kaularangan liikekontrollihäiriöiden fysioterapeuttiseen tutkimiseen ja ohjaukseen sekä siihen, mitä erityispiirteitä on nuoren asiakkaan fysioterapeuttisessa ohjauksessa. Opinnäytetyön tarkoitus on kehittää fysioterapian avovastaanoton tutkimisen ja ohjauksen sisältöä ja tavoite on tehdä nuorille soveltuvat mobiiliharjoitusohjeet. Kyllön avovastaanoton fysioterapeutit tulevat hyödyntämään opinnäytetyötä, joten työ sisältää fysioterapian ammattisanastoa.

Kaularangan liikekontrollihäiriöiden teoria, tutkiminen ja ohjaus perustuvat Comerfordin ja Mottrammin vuonna 2012 julkaistuun teokseen. Sahrman on käsitellyt liikekontrollihäiriöiden teoreettista perustaa jo ennen Comerfordia ja Mottramia ja siksi myös hänen näkemyksensä on esillä opinnäytetyössä. McKenziin jaottelun mukaan nuorten niska-hartiaseudun kivut kuuluvat asentoperäiseen oireyhtymään ja tässä oireyhtymässä esiintyvä kipu on mekaanista kipua. Tämän vuoksi opinnäytetyössä käsitellään mekaanista kipua. Liikekontrollihäiriöiden spesifi tutkiminen on osa laajempaa fysioterapeuttista tutkimista, joka on kuvattu Mageen mukaan.

2 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖ

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö. Airaksisen ja Vilkan (2003, 9-10) mukaan toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät teoreettinen tietoperusta ja käytännön toteutus. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on ohjeistaa, perustella ja antaa suuntaviivat ammatilliselle toiminnalle. Lopputuotoksena voi olla esimerkiksi ohje, opastus, tapahtuman toteuttaminen tai perehdyttämisopas. Opinnäytetyön aiheen tulee olla käytännönläheinen ja työelämälähtöinen. Myös tutkimuksellinen lähestymistapa tulee näkyä ammattikorkeakoulun opinnäytetyössä. Toiminnallinen opinnäytetyö ei kuitenkaan ole tutkimuksellinen opinnäytetyö vaan vaihtoehtoisille.

Hyvä toiminnallisen opinnäytetyön aihe nousee koulutusohjelman opinnoista ja se auttaa syventämään tietoa itseä kiinnostavasta aihealueesta. Yhteistyössä työelämän toimeksiantajan kanssa toteutettu opinnäytetyö edistää ammatillista kasvua ja auttaa luomaan suhteita työelämään. Toimeksiantajan tarpeesta noussut opinnäytetyö motivoi opiskelijaa aikatauluttamaan toimintaansa, opettaa tiimityöskentelyä ja projektinhallintaa sekä antaa mahdollisuuden verrata omia tietoja ja taitoja työelämän vaatimuksiin. (Airaksinen & Vilka 2003, 16–17.)

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön **tarkoitus** on kehittää Kyllön fysioterapian avovastaanoton tutkimisen ja ohjauksen sisältöä. Opinnäytetyön aihe on nuorten niskahartiaseudun asento- ja liikekontrollihäiriöiden tutkiminen ja ohjaus fysioterapian avovastaanotolla. Opinnäytetyöllä pyritään lisäämään Kyllön avovastaanotolla työskentelevien fysioterapeuttien tietoutta nuorten asiakkaiden kaularangan liikekontrollihäiriöiden spesifistä tutkimisesta ja ohjauksesta. Kaularangan liikekontrollihäiriöiden tutkiminen ja ohjaus perustuvat Comerfordin ja Mottrammin (2012) teokseen, jonka testiprotokollan mukaan tutkimiseen käytetty testi on sama kuin harjoite.

Opinnäytetyön **tavoite** on tehdä mobiiliharjoitusohjeet, jotka soveltuvat toimeksiantajan toiveiden mukaisesti 10–15-vuotiaille nuorille. Mobiiliharjoitusohjeet ovat säh-

köisessä muodossa olevat kuvalliset harjoitusohjeet, jotka asiakas voi ladata älypuhelimensa QR-koodin avulla. Asiakas ei tarvitse erillistä paperiversiota, vaan harjoitusohjeet kulkevat aina mukana puhelimessa. Saatavilla on myös suora linkki mobiiliharjoitusohjeisiin, jotka voidaan avata tietokoneella tai tabletilla. Ellei asiakkaalla ole älypuhelinia tai tietokonetta, fysioterapeutti voi tarvittaessa tulostaa harjoitusohjeet paperiversiona. Mobiiliharjoitusohjeiden tarkoitus on motivoida nuoria, mutta samat harjoitukset soveltuvat myös aikuisille. Mobiiliharjoitusohjeet ovat ainoastaan toimeksiantajan käytettävissä, joten niitä ei julkaista. Toimeksiantaja saa myös tiedoston, johon on koottu kaikkien mobiiliharjoitteiden QR-koodit, nettilinkit sekä ohje QR-koodin lukijasovelluksen lataamiseen (ks. Liite 4).

Opinnäytetyö vastaa seuraaviin **opinnäytetyökysymyksiin**:

1. Kuinka ergonomia, inaktiivisuus ja muut riskitekijät vaikuttavat 10–15-vuotiaiden nuorten niska-hartiaseudun kiputilojen syntyyn?
2. Millaisia ovat nuorten yleisimmät kaularangan liikekontrollihäiriöt?
3. Miten kaularangan liikekontrollihäiriötä tutkitaan, millaisia harjoitteita ohjataan ja mitä erityispiirteitä on nuoren asiakkaan fysioterapeuttisessa ohjauksessa?

3 NISKA-HARTIASEUDUN KIVUT

2000-luvulla lasten ja nuorten niska-hartiaseudun kivut ovat lisääntyneet, ja koulu- ja laisten suosituin työskentelyasento on eteen lypsähtänyt istuma-asento (ks. Kuvio 1). Pitkään jatkuva staattinen asento voi aiheuttaa niska-hartiaseudun vaivoja sekä selkähäisten väsymistä ja kipuja. Myös päänsärky ja unihäiriöt ovat yhteydessä näihin tuki- ja liikuntaelimestön vaivoihin. Paljon istuvilla keskivartalon hallinta on heikkoa ja tukilihästen toiminta puutteellista. (UKK-instituutti n.d.)



KUVIO 1. Eteen lysähtänyt istuma-asento (McKenzie 2008, 31)

Terveys 2011-tutkimuksen mukaan viimeksi kuluneen kuukauden aikana niskakivusta on kärsinyt 30–44-vuotiaista naisista 46 % ja miehistä 27 % (Viikari-Juntura, Heliövaara, Solovieva & Shiri 2012, 93). Mini-Suomi-tutkimuksessa 18–30-vuotiaista naisista 35 % ja miehistä 27 % kärsii niskakivuista. Pitkäaikainen niskaoireyhtymä on diagnosoitu 14 prosentilla naisista ja 10 prosentilla miehistä. (Riihimäki, Heliövaara, Heistaro, Impivaara, Jokiniemi, Luoto, Manninen, Mäkelä, Taimela, Takala & Viikari-Juntura 2002.) Prosenttilukujen perusteella voidaan havaita niskakipujen lisääntyvän iän myötä. Aikuisista naisista lähes puolet kokee niskakipuja, minkä vuoksi ennaltaehkäisyn näkökulma on erityisen merkittävä.

Vain pienelle osalle niskakivusta kärsivistä voidaan asettaa tarkka diagnoosi. Mikäli vakavat sairaudet on poissuljettu, voidaan niska-hartiaseudun oireita hoitaa ja yleensä ennuste on hyvä. (Pohjolainen 2009, 340.) Niskakivut luokitellaan Käypä hoitosuosituksen mukaan viiteen eri ryhmään. Akuutteihin eli alle 12 viikkoa kestäneisiin kipuihin kuuluvat paikallinen niskakipu, säteilevä niskakipu ja piiskaniskuvamma eli whiplash. Krooninen niskakipu tarkoittaa yli 12 viikkoa kestänyttä kipua ja tämä ryhmä koostuu myelopatioista eli ydinkompressioista sekä muista niskakivuista. Muihin niskakipuihin kuuluvat kaularangan murtumien jälkitilat sekä yleissairauksien ja kasvainten aiheuttamat niskakivut. (Niskakipu 2009.) Huono asento voi aiheuttaa kudosten pitkäkestoista ylivenyttymistä, josta voi seurata asentoperäistä kipua (McKenzie 2010, 21).

3.1 Kivun määritelmä

Kipu määritellään epämiellyttäväksi sensoriseksi ja emotionaaliseksi kokemukseksi. Kivun biologinen tehtävä on varoittaa syntyneestä kudonvauriosta ja estää ihmistä jatkamasta haitallista toimintaa. Kemialliseen, mekaaniseen sekä lämpö- ja kylmä-ärsykkeeseen reagoivia kipuhermopäätteitä kutsutaan nosiseptoreiksi. Ne sijaitsevat iholla, sidekudoksessa, luukalvossa sekä sisäelimiä ympäröivissä kalvoissa. Hermoston kipuradaksi kutsutussa osassa tapahtuvat monimutkaiset sähköiset ja kemialliset tapahtumat, joiden seurauksena syntyy kipuaistimus. Kipurata alkaa nosiseptoreista, kulkee hermorunkoja pitkin selkäytimen kipuosteeseen ja päättyy aivokuorelle. Aivokuorella havaitaan kivun voimakkuus, laatu, kesto ja kipupaikan analysointi. Aivokuoren limbisessä järjestelmässä koetaan myös kivun aiheuttamat epämiellyttävät kokemukset. (Vainio 2004, 17, 25–28.)

Kipua aistiva hermojärjestelmä on plastinen eli muovautuva, jolloin lyhytkin kipuärsytys voi saada aikaan pysyviä muutoksia kipujärjestelmän toimintaan. Kivulle herkistyminen voi johtaa nosiseptorien ärsytyskynnyksen madaltumiseen. Pahimmillaan kipu voi saada aikaa välittäjäaineiden virheellisen toiminnan, jonka seurauksena keskushermoston hermosolut herkistyvät. (Vainio 2004, 32–34.)

Akuutin kivun tärkein tehtävä on yhdessä väistöheijasteen kanssa varoittaa kudonvauriosta. Vamman aiheuttama reflektorinen lihasspasmi mahdollistaa kudoksen paranemisen immobilisaation aikana. Akuutin kivun patofysiologia tunnetaan tarkasti, joten sitä voidaan hoitaa tehokkaasti. Tehokkaan kivunlievityksen ja luonnollisen paranemisprosessin myötä akuutti kipu paranee normaalisti päivien tai viikkojen kuluessa. Hoitamaton kipu ja kudonvaurio voivat johtaa kivun kroonistumiseen. (Kalso, Elomaa, Estlander & Granström 2009, 105–106.) Kipu kroonistuu, kun se on kestänyt yli kolme kuukautta ja ylittänyt kudonvaurion normaalin paranemisajan. Toisaalta aikaraja on vain suuntaa antava, sillä kipu voi kroonistua aikaisemminkin. (Haanpää, Hagelberg, Hannonen, Liira & Pohjolainen 2011, 4.)

Pelkästä kudonvauriosta johtuvaa akuuttia tai kroonista kipua kutsutaan nosiseptiseksi kivuksi, jota on esimerkiksi tulehduskipu ja nivelrikon aiheuttama kipu (Haanpää ym. 2011, 9). Somatosensorisen järjestelmän vaurio tai sairaus aiheuttaa neuropaattista kipua, joka on oire eikä itsenäinen sairaus. Hermovauriokipu jaetaan vauriopai-

kan mukaan perifeeriseen eli ääreishermoston ja sentraaliseen eli keskushermoston aiheuttamaan kipuun. (Pakkala 2008, 15.) Idiopaattisen kivun syy on tuntematon eli taustalla ei ole hermo- tai kudosauriota. Kipu jatkuu, vaikka lääketieteellisten tutkimusten tulokset ovat normaalit. (Vainio 2004, 35.) Psykogeeninen eli psyykkisin mekanismein selittyvä kipu vaikuttaa usein kivun kroonistumiseen, mutta sitä esiintyy harvoin sellaisenaan (Haanpää ym. 2011, 4).

3.2 Mekaaninen kipu

Mekaaninen kipu on nosiseptistä kipua, jonka tehtävä on varoittaa kudosauriosta. Asennon vaihtaminen helpottaa mekaanista kipua, joka tyypillisesti pahenee päivän mittaan (Magee 2008, 524). McKenzie (2008, 20–23) mukaan niveleen ilmaantuu mekaanista kipua, kun sitä ympäröivät pehmytkudokset ylivenyntyvät. Nivelen tuominen neutraaliasentoon poistaa lyhytkestoisen venytyksen aiheuttaman kivun. Kipuun on suhtauduttava vakavasti, sillä liiallinen venytys voi johtaa nivelkapselin ja -siteiden repeämiseen. Mekaanisen kivun paraneminen voi kestää useita päiviä ja pitkittyä, ellei vääränlaista kuormitusta lopeteta. Rangan nivelsiteiden ylivenyntyämisestä voi seurata jopa välilevyn pullistuma.

Niskakivun ajatellaan usein olevan lihasperäistä, mutta McKenzie toteaa kivun johtuvan huonon ryhdin aiheuttamasta pehmytkudosten venymisestä. Rankaa tukevat nivelkapselit ja nivelsiteet vahingoittuvat ylivenyntyksestä herkemmin kuin lihakset. Parantuessaan pehmytkudoksiin voi muodostua vähemmän elastista arpikudosta, jonka vuoksi ne lyhentyvät. Tavallinenkin liike voi myöhemmin johtaa lyhentyneiden kudosten ylivenyntymiseen ja jatkuvaan kipuun. Kipu voi kroonistua, ellei lyhentyneitä kudoksia venytetä asianmukaisilla harjoitteilla. (McKenzie 2008, 29, 31.) Tämän vuoksi opinnäytetyön anatomiasa painotetaan nivelsiteiden ja muiden tukirakenteiden osuutta verrattuna lihaksiin.

Chia-Chinin, Fong-Chinin ja Lan-Yuenin (2012, 12) katsauksessa todetaan niskakivun esiintyvyyden olevan korkea perusväestön keskuudessa. Länsimaissa mekaanisesta niskakivusta kärsii 30–50 prosenttia väestöstä. Mekaanista niskakipua luonnehtivat kipu, kaularangan rajoittuneet liikelaajuudet, muuttunut hermo-lihasjärjestelmän

kontrolli, heikot niskalihakset sekä niskaperäiset toiminnalliset vaivat. Chia-Chinin ja muiden (2012, 12) tutkimuksen mukaan vain 6,3 prosentilla mekaanisesta niskakivusta kärsivillä kipu ei palannut vuoden sisällä. Tutkijat painottavat, että kaularanka on anatomisen rakenteensa vuoksi rangan liikkuvin osa ja sen toiminnan ymmärtäminen on tärkeää vamman laatua ja kuntoutusohjelman tehokkuutta arvioitaessa.

4 NISKA-HARTIASEUDUN KIPUJEN RISKITEKIJÄT

Niskakivun syntyyn vaikuttavat työasennot, fyysinen kuormitus ja puutteellinen tauotus. Etenkin etukumara tai kiertynyt työasento, yläraajojen kohoasento, toistoliikkeet, tarkkuutta vaativa työ sekä istumatyö lisäävät niskakivun riskiä. Myös henkisesti raskas työ, psyykinen stressi, ikä, naissukupuoli ja ylipaino altistavat niskakivulle. Sosiaalisia tekijöitä ei tule unohtaa, sillä suurella työmäärällä, huonoilla työhön vaikuttamismahdollisuuksilla, vähäisellä sosiaalisella tuella ja työtyytymättömyydellä on osoitettu olevan yhteyttä niska-hartiaseudun kipuihin. Kipuja voidaan ehkäistä istumatyön tauotuksella, oikeilla työtavoilla, liikunnalla ja muilla terveellisillä elintavoilla. (Viikari-Juntura, Malmivaara, Aho & Tala 2009.) Koulumaailman haasteita voivat esimerkiksi olla huonot istuma-asennot kirjoitettaessa ja luettaessa, viihtymättömyys koulussa ja sosiaalisen tuen puute. Merkittäviä niskakivun riskitekijöitä koulussa ovat myös kiertyneet asennot ja toispuoleinen työskentely kädentaitoa vaativissa aineissa.

Murrosiässä tapahtuu fyysisiä ja psyykkisiä muutoksia, jotka saattavat hämmentää nuorta. Tutkimusten mukaan murrosikäiset tytöt ovat epävarmempia kehostaan kuin samanikäiset pojat. Näkyvimpiä tyttöjen murrosikään liittyviä piirteitä ovat rintojen kasvu, lantion pyöristyminen ja painon lisääntyminen, minkä takia varhain kehittyvät tytöt voivat joutua kaveripiirissään kiusatuiksi. (Nurmiranta, Leppämäki & Horppu 2009, 73–74.) Vartalon fyysiset muutokset voivat aiheuttaa nuorelle esimerkiksi pelkoa tai häpeää, minkä vuoksi asento voi lysähtää. Ryhtimuutokset voivat olla seurausta epävarmuudesta tai esimerkiksi rintojen kasvun aiheuttamasta painopisteen muutoksesta.

Yhdysvaltalaisen tutkimuksen mukaan vain 10 prosenttia tytöistä pitää kehossaan tapahtuvia fyysisiä muutoksia positiivisina. Muuttuvan kehon hyväksyminen voi saada aikaan jopa pelkoa, jos nuori ajattelee itsessään olevan jotain vialla. Fyysinen kehittyneisyys vaikuttaa myös kaveripiiriin sopeutumiseen, ja varhain kehittyneet pojat voivat saada osakseen suurta ihailua. (Himberg, Laakso, Peltola, Näätänen & Vidjeskog 2000, 92–93.) Kaveripiiristä ja koulumaailmasta nouseva psyykinen stressi ja sosiaalisen tuen puute ovat myös nuorilla niska-hartiaseudun kivuille altistavia tekijöitä.

Psykososiaalisilla tekijöillä, kuten ahdistuneisuudella ja pelolla on suurempi vaikutus tuki- ja liikuntaelinkipujen pitkittymiseen kuin fysiologisilla tekijöillä. Keskeinen kroonisen kivun riskitekijä voi löytyä myös potilaan omasta elämänsä historiasta. Traumaattiset kokemukset voivat muuttaa keskushermostoa ja altistaa myöhemmin elämässä psyykkisille ja fysiologisille oireille. Alttius voi johtaa yhdessä stressin, omien tulkintojen ja oppimiskokemusten kanssa kivun kroonistumiseen kudonsvaurion parannuttua. (Kalso ym. 2009, 109.)

4.1 Inaktiivisuus niska-hartiaseudun kipujen taustalla

Useiden tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen taustalla on pitkäkestoinen istuminen, joka on käytännössä fyysistä passiivisuutta (ks. kuvio 2, jossa tyypillinen eteen lysähtänyt istuma-asento). Istuminen on terveydelle haitallista, koska se on pitkäkestoista, jatkuvaa ja altistaa monille sairauksille. Suomalaisista naisista 46 prosenttia ja miehistä 51 prosenttia istuu vähintään kuusi tuntia päivässä. Yhdysvalloissa puolestaan 6-11-vuotiaat lapset istuvat jo yli kuusi tuntia valvellaoloajastaan. Lasten runsaan näyttöpäätteellä vietetyn ajan on osoitettu olevan niska-hartiaseudun kiputiloihin johtava yksittäinen vaaratekijä. (Vuori & Laukkanen 2013.) Ylipaino on yksi niskakivun riskitekijä (Viikari-Juntura ym. 2009). Istumisen voidaan todennäköisesti ajatella olevan myös yksi lihomisepidemian syy, sillä istumisen energiankulutus on vain 1-2 kertaa suurempi lepotilaan verrattuna. Istumistyön ohella television katselu vähentää merkittävästi päivittäistä fyysistä aktiivisuutta. Lihomista voitaisiin ehkäistä lisäämällä seisoen tehtäviä toimia ja vähentämällä passiivista istumisaikaa. (Istuminen vaarantaa terveyden 2009.)



KUVIO 2. Eteen lysähtänyt istuma-asento näyttöpäätteellä työskenneltäessä (Ahonen & Sandström 2011, 198)

Fyysisen aktiivisuuden kohentamisella ja ylläpitämisellä on sekä lyhytaikaisia että pitkäaikaisia terveysvaikutuksia. Monet aikuisiän sairaudet alkavat kehittyä lapsuusiän vähäisen fyysisen aktiivisuuden johdosta. Säännöllinen harjoittelu saa aikaan lapsilla ja nuorilla henkistä hyvinvointia, motoristen taitojen harjaantumista sekä psykologista että sosiaalista kehittymistä. Vähän liikkuvia lapsia ja nuoria pitäisikin kannustaa aktiivisen elämäntavan pariin. (Huotari 2012, 20–21.)

Nuorten osallistuminen vapaa-ajan liikunnallisiin harrastuksiin on viime vuosikymmenien aikana noussut, mutta näyttöä fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärästä on niukasti. Nuorten ajankäyttö on muuttunut teknologian kehittymisen myötä. Esimerkiksi Suomessa 1970-luvulla nuoret katsoivat televisiota noin puolitoista tuntia päivässä, kun taas 2000-luvulla ruutuajan on arvioitu olevan jopa viidestä kuuteen tuntiin päivässä. Vuonna 2000 yli 60 prosentilla suomalaiskodeista oli käytössään tietokone ja lähes jokaisella 15–39-vuotiaalla oli käytössään kännykkä. (Huotari 2012, 21.) Älypuhelinien myötä teknologian parissa vietetty aika on kasvanut entisestään ja tämä muutos koskettaa yhä nuorempia ikäryhmiä. Kehittynyt teknologia houkuttelee nuoria passivoitumaan tukirangan kannalta epäedulliseen etukumaraan ja lyhyhistyneeseen asentoon.

Vuosien 1997 ja 2007 välillä nuorten osallistuminen ohjattuihin vapaa-ajan liikunnallisiin harrastuksiin on noussut, mutta samalla spontaani arkipäivän aktiivisuus on laskenut. Nuorten säännöllinen osallistuminen urheiluharrastuksiin on positiivinen asia,

sillä se johtaa usein aktiiviseen elämäntapaan aikuisuudessa. Tämän kehityksen negatiivinen puoli on se, että vanhempien sosioekonominen status vaikuttaa merkittävästi nuorten mahdollisuuteen osallistua urheiluharrastuksiin. (Laakso, Telama, Nupponen, Rimpelä & Pere 2008, 139–155.)

UKK-instituutin (2013) mukaan 13–18-vuotiaiden nuorten tulisi liikkua vähintään puolitoista tuntia päivässä. Päivän liikuntasuorituksista puolet tulisi liikkua reippaasti (ks. Kuvio 3). Harrastamalla monipuolisesti fyysisen kunnon eri osa-alueita kuormittavaa liikuntaa, nuori optimoi tuki- ja liikuntaelimiensä terveyden ja toiminnan. Hyöty- ja arkiliikuntaa harrastamalla sekä pitkäaikaista istumista tauottamalla tuki- ja liikuntaelimistön kiputiloja aiheuttavat riskitekijät vähenevät.



KUVIO 3. Liikuntapiirakka (UKK-instituutti, n.d.)

4.2 Opiskeluergonomia

Käsite ergonomia tulee kreikan kielen sanoista ergo ja nomos, jotka tarkoittavat työtä ja luonnonlakeja. Ergonomia käsittää siis ihmisen rakenteen, toimintamekanismit, tarpeet, kyvyt ja toimintatavat, jotka on otettava huomioon suunniteltaessa toimintaympäristöä. Lisäksi työ, työvälineet ja muu toimintajärjestelmä mukautetaan vas-

taamaan käyttäjän ominaisuuksia ja tarpeita. Tällöin työskentely on terveyttä, turvallisuutta ja hyvinvointia edistävää ja tuloksena on häiriötön ja tehokas toiminta. (Launis & Lehtelä 2011, 19–20.) Ergonomia koostuu fyysisestä, kognitiivisesta ja organisatorisesta osiosta. Fyysisen ergonomian osa-alueeseen kuuluvat työpisteiden, -välineiden, -menetelmien ja fyysisen työympäristön suunnittelu. (Työsuojelusanasto, 2006). Koululaisten kannalta fyysisen ergonomian osa-alue on merkittävimmissä roolissa koulutyöskentelyn ergonomian suunnittelussa.

Ergonomian myönteiset vaikutukset näkyvät hyvinvoinnin lisääntymisenä ja työskentelyn tehokkuutena. Onnistunut ergonomia näkyy usein ainoastaan ongelmien puuttumisena, joten myönteisten vaikutusten konkreettinen mittaaminen on haastavaa. Puutteellinen ergonomia voi aiheuttaa pidemmällä aikavälillä taloudellisia kustannuksia, poissaoloja sekä sujumatonta työskentelyä. Tilojen ja esineiden epäsopeva mitoitus voi altistaa rasitussairauksille ja tapaturmille. Niitä ehkäistäessä on tärkeää tietää, mikä on ergonomisesti sopivin työasento, kuinka asentoja kannattaa vaihdella ja minkälaisia ovat optimaaliset työliikkeet. Pohjana ergonomian suunnittelulle on tieto ihmisen mitoista ja niiden vaihteluista. (Launis & Lehtelä 2011, 36–37, 47.)

Ergonomisesti hyvä istuma-asento lähtee lannerangan luonnollisen lordoosin säilyttämisestä, joka edistää välilevyjen aineenvaihduntaa. Tuolissa tulisi olla ristiselän tuki, joka ulottuu noin neljän senttimetrin päähän selkänojasta. Selkänojan kosketuspinnan tulee olla laaja, jotta se jakaa paineen tarpeeksi suurelle pinta-alalle. Taakse kallistettu selkänoja pienentää välilevyä painetta ja selkälihasten aktiiviteettiä. 110 asteen kallistuskulman onkin todettu rentouttavan selkälihakset lähes täysin. (Nevala-Puranen & Takala 2001, 140–141.)

Lanneselän luonnollisen lordoosin säilyttämistä helpottaa eteenpäin kallistettu istuinpinta. Optimaalinen kallistuskulma on viidestä kolmeenkymmeneen asteeseen, mutta liian suurta kallistuskulmaa on syytä välttää, jotta lannelordoosi ei ylikorostu. Käsiin tai työpöytään tukeutuminen vähentää myös selkälihasten aktiivisuutta ja välilevyä painetta. Vartalon eteentaivutusta vaativassa tehtävässä, kuten lukemisessa lannerangan pyöristyminen voidaan estää kallistamalla työtasoa 30 astetta alaspäin. Selän venekierron ja aineenvaihdunnan kannalta jokaista 45–50 minuutin istumajak-

soa tulisi seurata 10 minuutin liikkumisjakso. (Nevala-Puranen & Takala 2001, 140–141.) Jotta selän toiminta elpyisi, koululaisten olisi tärkeää lähteä välitunneilla liikumaan. Koulussa pulpettien ja tuolien säätömahdollisuudet ovat rajalliset, joten ergonomisen asennon ylläpitäminen voi olla jo kalusteiden puolesta haastavaa. Fyysioterapeuttisessa ohjauksessa tulisikin auttaa nuorta löytämään mahdollisimman hyvä työskentelyasento.

Jacobs ja Baker (2002) havaitsivat tietokoneen käyttöajan ja tuki- ja liikuntaelinvaivojen välillä merkittävän yhteyden. Tuki- ja liikuntaelinvaivoja oli vähemmän niillä nuorilla, joilla oli ergonomisesti sopivat kalusteet tietokoneen käyttöön. Castellucci, Arzes ja Viviani (2010) ovat myös havainneet, että koulun huonosti suunnitellut kalusteet voivat aiheuttaa nuorille anatomisia tai toiminnallisia muutoksia sekä oppimisvaikeuksia.

Johnstonin, Jullin, Souvlisen ja Jimmiesonin (2008, 555–563) mukaan on olemassa vain vähän näyttöä siitä, mitkä fyysiset ominaisuudet erottavat niskakivusta kärsivän ja kivuttoman näyttöpäätetyöntekijän toisistaan. Heidän tutkimuksessaan on kuitenkin havaittu, että kroonisilla niskakivusta kärsivillä kaulan fleksoreiden ja trapeziuksen yläosan lihaskontrollin mallit ovat muuttuneet tietyissä tehtävissä. Suorituksen päätyttyä niskakivusta kärsivät näyttöpäätetyöntekijät eivät pysty rentouttamaan trapeziuksen yläosaa, anteriorisia scalenuksia tai kaularangan ekstensoreita. On myös havaittu lineaarinen yhteys työntekijöiden itse arvioidun kivun ja toiminnanhaitan sekä lihaskuormituksen ja liikkeiden välillä. (Johnston ym. 2008, 555–563.) Tutkimustuloksia voidaan todennäköisesti soveltaa nuoriin, joiden päivittäinen ruutu-aika on suuri. On oletettavaa, että heidänkin on vaikea rentouttaa kyseisiä lihaksia pitkään jatkuneen staattisen lihastyön jälkeen.

5 NISKA-HARTIASEUDUN TOIMINNALLINEN ANATOMIA

Opinnäytetyössä käsitellään koko niska-hartiaseudun ja rangan anatomiaa, mutta kaularankaa tarkastellaan yksityiskohtaisemmin. Anatomiaosuudessa esitellään har-

tiarenkaan toiminta, tukiranka, kaularangan segmentin rakenne sekä kaularangan liikelaajuudet ja hermo-lihastoiminta. Ahosen ja Sandströmin (2011, 257) mukaan hartiarengas on viidestä luusta muodostunut kokonaisuus. Sen lähtöpisteenä toimii vartalon etupuolella sijaitsevan rintalastan yläosa manubrium sterni, jonka yläkulmiin solisluiden mediaalipäät nivELYVÄT muodostaen sternoclavicularinivelet. Lateraalipäistään solisluut nivELYVÄT lapaluiden olkalisäkkeisiin muodostaen acromioclavicularinivelet. Lapaluuhun kiinnittyvien lihasten tasapaino vaikuttaa merkittävästi hartiarenkaan asentoon ja liikkeisiin. Viikari-Junturan, Vaseniuksen ja Björkenheimin (2003, 120) mukaan olkaluun proksimaalipää yhdistyy lapaluun nivelpintaan ja sitä ympäröivään rustoiseen labrumiin glenohumeraalinivelellä. Kyseessä on pallonivel, jonka väljän nivelkapselin vuoksi nivelsiteillä ja kiertäjäkalvosimen lihaksilla on suuri merkitys glenohumeraalinivelen toiminnalliselle stabiliteetille.

Rintakehän neutraaliasento on edellytys koko hartiarenkaan optimaaliselle asennolle. Neutraaliasennossa solisluiden lateraalipäät ovat hieman mediaalipäitä korkeammalla, sivusta katsottuna ryhdin luotisuora kulkee keskeltä olkaniveltä ja lapaluu on kiinni rintakehässä. Lapatuen neutraaliasennosta vastaavat sekä primaarit että sekundaariset lapatuen lihakset. Primaarien lihasten lähtökohta on lapaluussa ja kiinnityskohta kallonpohjassa, rintakehässä, kaularungassa tai rintarungassa. Sekundaariset tukilihakset lähtevät olkaluusta ja kiinnittyvät lantioon, rintarankaan tai rintakehään. (Ahonen & Sandström 2011, 257.) Eteen lysähtäneessä istuma-asennossa primaareista lapatukilihaksista m. serratus anterior on venyttyneessä tilassa, eikä stabiloi aktiivisesti lapaluuta. Sekundaarisista tukilihaksista esimerkiksi m. pectoralis major on lyhentyneessä tilassa vetäen olkaniveltä eteenpäin. Nuorten suosimassa eteen lysähtäneessä istuma-asennossa ryhdin luotisuora muuttuu ja painopiste siirtyy eteenpäin. Tällöin osa nivelsiteistä on venyttyneinä ja koko tukirangan kuormitus muuttuu.

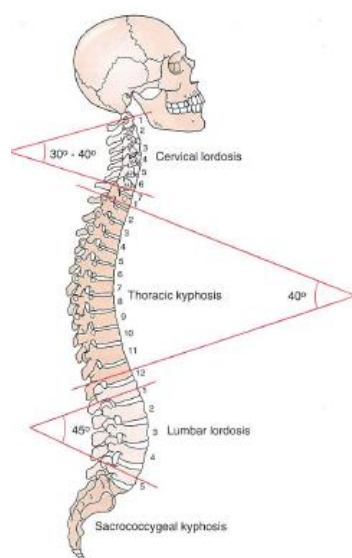
Humeroskapulaarinen rytmi tarkoittaa olkaluun ja lapaluun hallittua yhteistoimintaa yläraajan loitonnuksen tai koukistuksen aikana. Yläraajan loitonnuksesta noin 120 astetta tulee olkanivelen loitonnuksesta ja noin 60 astetta lapaluun rotaatiosta. Niska-hartiaseudun kivut voivat heikentää lapaa tukevien lihasten toimintaa ja siten muuttaa humeroskapulaarista rytmiä. Lapaluun sirotus, liikerytmin häiriöt sekä huo-

no protraktio tai retraktio ovat tavallisia löydöksiä. (Virtapohja, Asklöf & Taimela 2002, 46.)

5.1 Tukiranka

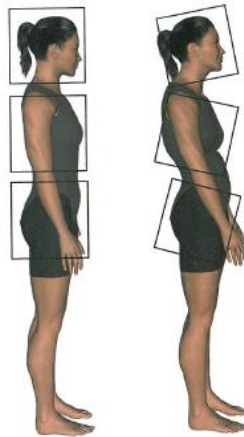
Selkärangan päätehtäviä ovat pystyasennon tukeminen, liikkeen ja liikkumisen salliminen sekä selkäytimen, aivokalvon ja verisuonirakenteiden suojaus (Middleditch & Oliver 2005, 2). Tukiranka toimii myös monien rintakehän ja lantion alueen lihasten kiinnityskohtana sekä säilyttää rintakehän ja vatsaontelon välisen tasapainon (Palastanga, Field & Soames 2006, 474).

Selkärangassa havaitaan viisi luonnollista kaarta (ks. Kuvio 4). Kallonpohjan ja aksiksen välinen alue muodostaa ensimmäisen kaaren. Kaularangan alaosa muodostaa luonnollisen lordoosin, joka päättyy rintarangan toiseen nikamaan. Tämä lordoosi on edestäpäin kupera ja on vastakohta ylemmän kaularangan kaarelle. (Middleditch & Oliver 2005, 3.) Tavallisesti rintarangassa on lievä taaksepäin suuntautunut kaari eli kyfoosi (Magee 2008, 471). Lannerangassa havaitaan kaularangan tavoin lordoottinen kaari, joka alkaa rintarangan alaosasta päättyen lannerangan ja ristiluun liitoskohtaan. Ristiluu ja häntäluu muodostavat edestäpäin koveran kaaren, joka suuntautuu eteen ja alaspäin. Kaarien muoto vaihtelee yksilöllisesti ja patologiset muutokset voivat vaikuttaa niiden muotoon. (Middleditch & Oliver 2005, 3.)



KUVIO 4. Rangan luonnolliset kaaret (Magee 2008, 134)

Lantion ollessa neutraalissa asennossa lannerangassa on luonnollinen lordoosi. Kun lantio kallistuu eteenpäin, lannerangan lordoosi korostuu. Lantion kallistuessa taakse alaselkä suoristuu. Jos selkäranka olisi suora, kompressiivoimat siirtyisivät suoraan välilevyille. Rangan luonnolliset kaaret varmistavat paineen osittaisen siirtymisen myös selän nivelsiteille. (Middleditch & Oliver 2005, 3-4.) Ilman aktiivista asennonkannattelua ryhti lysähtää ja painuu eteen, jolloin seistessä lannerangan lordoosi korostuu, rintaranka pyöristyy ja pää työntyy eteen (ks. Kuvio 5). Nuorten fysioterapeuttisen ohjauksen keskeisiä tavoitteita ovat rangan luonnollisten kaarien saavuttaminen ja hyvän ryhdin ylläpito. Tehokas asennonhallinta on merkittävää, jotta rangan kuormitus on optimaalista ja mekaanista kipua voidaan ennaltaehkäistä.



KUVIO 5. Hyvän ja lysähtäneen ryhdin erot (Ahonen & Sandström 2011, 186)

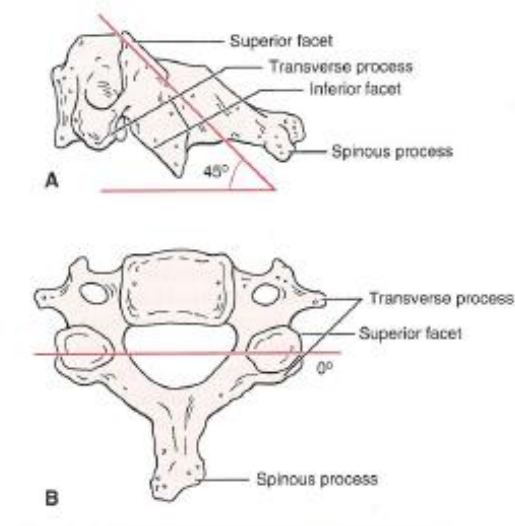
Kaularangan hyvä liikkuvuus on välttämätöntä monissa päivittäisissä toimissa. Toisaalta suuri liikelaajuus voi altistaa liialliselle venymiselle ja rasitukselle, sillä mitkään muut kehon luiset osat eivät kiinnity kaularankaan ja suojaa sitä. (McKenzie 2008, 19.) Kaularanka on herkästi vaurioituva alue sijaintinsa vuoksi, koska se yhdistää painavan pään rintarankaan ja kylkiluihin. Yläkaularanka eli cervicokraniaalinen alue muodostuu C0-C2 välisistä segmenteistä. Yleisimpiä yläkaularankaperäisiä oireita ovat päänsärky, väsymys, huimaus, huono keskittymiskyky, ärtyneisyys ja sympaattisen hermoston yliaktivaatio. Oireet voivat ilmetä myös kognitiivisina häiriöinä tai aivohermon toimintahäiriönä. Vaurio tällä alueella voi pahimmillaan vaurioittaa aivoja, aivorunkoa ja selkäydintä. Alakaularanka muodostuu C3-C7 välisistä segmenteistä ja sitä kutsutaan cervicobrachiaaliseksi alueeksi, koska kipua voi säteillä tältä alueelta

yläraajaan. Alakaularankaperäinen vaurio voi aiheuttaa pelkkää niska- tai yläraajaki-
pua tai molempia yhdessä. Oireet voivat myös ilmetä päänsärkynä, rajoittuneena
liikelaajuutena, parestesiana tai ihotunnon ja lihasvoiman muutoksina. (Magee 2008,
130–133.)

5.2 Kaularangan segmentin rakenne

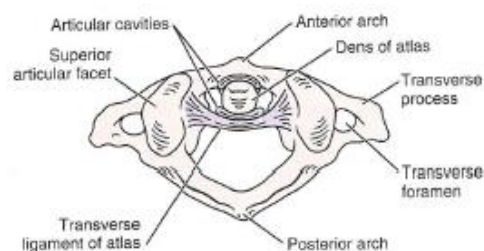
Kaularanka muodostuu seitsemästä nikamasta. C3-C7-nikamien perusrakenne on
samanlainen (ks. Kuvio 6). Tyypillinen nikama muodostuu nikamarungosta ja nikama-
kaaresta. Kaularangan nikamarungot ovat koko rangan pienimmät, mutta sel-
käydinaukot ovat laajimmat. Nikamarungon yläpinta on kovera ja alapinta kupera.
Yläpinnan kummallakin reunalla on proc. uncinatukset eli reunalistat, jotka nivELYvät
ylemmän nikamarungon kuperiin nivelpintoihin. Nivelistä käytetään nimitystä unco-
vertebraalinivelet tai Luschkan nivelet ja ne rajoittavat alakaularangan sivutaivutusta.
Laminat ovat pitkät ja kapeat, taakse ja sisäänpäin suuntautuvat nikamarakenteet,
jotka muodostavat nikamakaaren. (Middleditch & Oliver 2005, 16.) Nikamakaaresta
taaksepäin suuntautuvien C2-C6 okahaarakkeiden kärkien lovet lomittuvat toisiinsa
niskan ojennuksen aikana ja optimoivat siten kaularangan lordoottisen muodon
(Reichert 2008, 171).

Pienet ja ohuet pedikkelit yhdistävät nikamarungon laminoihin muodostaen foramen
vertebraliksen eli selkäydinaukon. Pedikkelien ja laminoiden välissä sijaitsevat mo-
lemmin puolin fasettinivelten nivelpinnat, jotka muodostavat painoa kannattelevat
pilarit. Ylemmän ja alemman nikaman nivelpinnat muodostavat fasettinivelet. (Mid-
dleditch & Oliver 2008, 16–17.) Poikkihaarake muodostuu ylemmästä ja alemmasta
tuberculumkyhmystä, jotka sijaitsevat nikamarungon ja laminan välissä. Kyhmyjen
välissä on foramen transversarium eli aukko nikamavaltimolle. (Reichert 2008, 171.)



KUVIO 6. Kaularangan nikaman rakenne (Magee 2008, 133)

Ensimmäisellä nikamalla eli atlaksella ei ole nikamasolmua vaan se niveltyy suoraan kallonpohjaan. Atlas on muodostunut etummaisesta ja takimmaisesta nikamakaaresta, eikä sillä ole okahaaraketta. Se niveltyy alapinnaltaan aksikseen (ks. Kuvio 7) etummaisesta kaaren takapinnan kautta. (Middleditch & Oliver 2005, 7.) Atlaksen nikamasolmun tilalla on aksiksen hammas, jonka ympärillä tapahtuu segmentin C1-C2 kiertoliike. Kahdessa ylimmässä segmentissä ei ole välilevyä, joten aksiksen hampaan ympäri tapahtuva yläkaularangan kiertoliike on suurempi. (Lindgren 2002, 17–18.)



KUVIO 7. Aksiksen rakenne (Magee 2008, 132)

Atlanto-occipitaaliniivelet ja atlanto-aksiaaliniivelet ovat nivelpintojensa rakenteen vuoksi elimistön monimutkaisimmat nivelliitokset. Atlanto-occipitaaliniivelet ovat soikion muotoiset ja toimivat yhteistyössä keskenään. Atlanto-occipitaaliniivelen liikkeet ovat koukistus ja ojennus, jotka rajoittuvat 15–20 asteeseen. Liikkeestä käytetään myös nimitystä päänyökkäys. Nivelen sivutaivutus on noin 10 astetta ja kiertoliike on vähäistä. Atlanto-aksiaaliniivelet ovat rangan liikkuvimmat nivelpinnat. Kou-

kistus ja ojennus rajoittuvat 10 asteeseen, sivutaivutus taas viiteen asteeseen. Nivelen pääliike on kierto, joka rajoittuu 50 asteeseen. (Magee 2008, 130)

C3-C7-väliset nikamat niveltyvät toisiinsa välilevyn ja nikamarungon välisellä nivellitoksella, fasettinivelillä ja uncovertebraalinivelillä. Tätä kokonaisuutta kutsutaan segmentiksi. Välilevyn ja nikamarungon välinen liitos muistuttaa nivelpinnoiltaan satulaniveltä. Uncovertebraalinivelet tulevat näkyviin ensimmäisen tai toisen vuosikymmenen aikana, mutta ne voidaan havaita mikroskooppisesti jo paljon aikaisemmin. Koukistuksen ja ojennuksen aikana nivelissä ilmenee liukumista. (Middleditch & Oliver 2005, 18–21.) Kymmenen ikävuoden jälkeen uncovertebraalinivelten kehityksessä välilevyn lateraalireunoille syntyy repeämiä. Tämä johtaa välilevyn kahtiajakautumiseen, joka päättyy 45–50 vuoden iässä. Jakautumiseen ei kuitenkaan liity välilevyn ytimen eli nucleusmateriaalin pursumista eikä nikamavälin madaltumista. Näin välilevy sopeutuu pään eteen ja taaksetaivutuksen yhteydessä esiintyvään nikamien väliseen laajaan translaatioliikkeeseen. (Reichert 2008, 172.) Nuoruus on myös välilevyn kehityksen kannalta kriittistä aikaa ja siksi kaularangan asentoa ja liikettä tulee tietoisesti kontrolloida. Pään eteen työntynyttä asentoa tulee nuoresta pitäen välttää, sillä kaularanka ei siedä virheellistä kuormitusta loputtomiin. Kompensoivasta translaatioliikkeestä huolimatta mekaanista asentoperäistä niskakipua on odotettavissa, ellei kuormitustekijöitä muuteta.

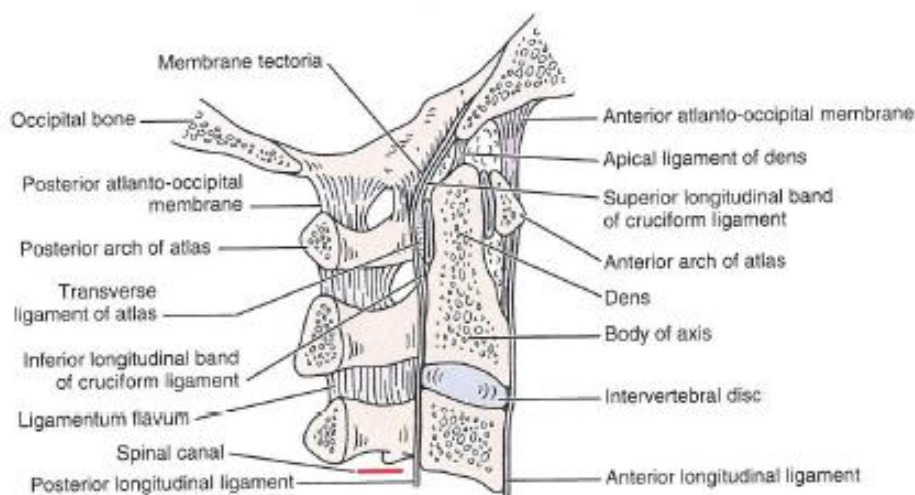
Fasettinivelet muodostuvat päällekkäisten nikamien ylemmistä nivelpinnoista, jotka ovat suuntautuneet ylös- ja taaksepäin sekä alemmista eteen ja alaspäin suuntautuneista nivelpinnoista. Nivelpinnat ovat laakeat ja keskimäärin 45 asteen kulmassa vertikaalitasoon nähden. Fasettinivelet sallivat koukistuksen, ojennuksen, sivutaivutuksen ja kierron. (Middleditch & Oliver 2005, 19.) Pään eteen työntynyt asento aiheuttaa painetta kaularangan fasettinivelille sekä välilevyjen takaosille (Magee 2008, 142).

Kaularangan välilevyt ovat korkeudeltaan noin puoli senttimetriä kun taas lannerangassa diskukset ovat senttimetrin korkuisia. Välilevyt kattavat noin neljänneksen koko selkärangan pituudesta ja antavat rangon luonnollisille kaarille muotonsa. (Palastanga ym. 2006, 521.) Kaularangan välilevyt ovat rakenteeltaan ja vesipitoisuudeltaan

pienempiä kuin lannerangassa, mikä selittääkin niiden korkeuseroa. Nuorilla kaularangan välilevyt kannattelevat vähemmän painoa kuin lannerangan välilevyt. (Middleitch & Oliver 2008, 18–21.) Välilevy on muodostunut säiemäisestä kehästä eli annulus fibrosuksesta, jonka sisällä on välilevyn ydin eli nucleus pulposus. Ydin toimii rankaan kohdistuvan paineen jakajana, kun taas säiemäinen kehä säilyttää välilevyn jännityksen. (Magee 2008, 134, 517.) Myös välilevyjen etuosien paksuus mahdollistaa rangan lordoottisen muodon (Malanga & Nadler 2002, 9).

Kaularangan ligamentit muodostavat monimutkaisen tukijärjestelmän. Katso ligamenttien tarkempi rakenne Kuvioista 8. Lig. longitudinal anterior on leveä ja vahva nivelside, joka kiinnittyy nikamarungon etuosaan atlaksesta ristiluuhun asti. Etummainen atlanto-occipitaalinen kalvo korvaa atlaksen ja takaraivoluun välissä lig. longitudinal anteriorin. Vastaavasti nikamarungon takapinnalla sijaitseva lig. longitudinal posterior kiinnittyy aksiksesta alkaen välilevyn ja nikamarungon takapintaan jatkuen ristiluuhun asti. (Malanga & Nadler 2002, 10) Tectoriaalinen kalvo on lig. longitudinal posteriorin jatke aksiksen ja takaraivonluun välissä (Magee 2008, 130).

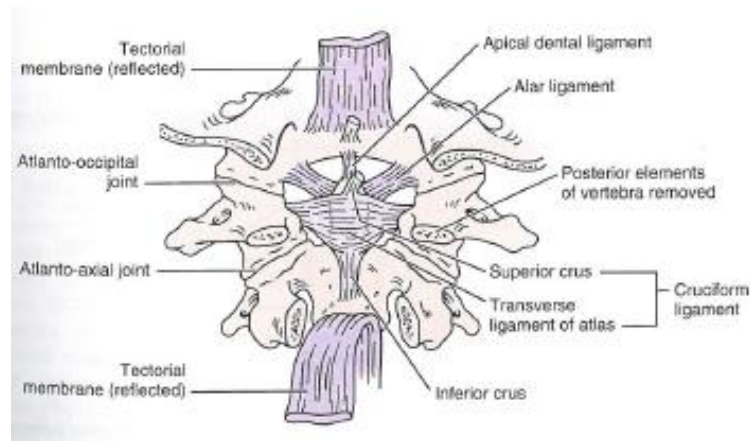
Nikamakaaria toisiinsa yhdistävä vahva nivelside lig. flavum kulkee nikaman laminan alapinnalta seuraavan laminan yläpintaan. Sen tukee niskaa pystyasennossa, avustaa ojennuksessa ja rajoittaa fasettivelten liikettä. (Malanga & Nadler 2002, 11.) Takimmainen atlanto-occipitaalinen kalvo korvaa atlaksen ja takaraivoluun välissä lig. flavumin. Alakaularankaa tukevat okahaarakkeiden välissä ja päällä sijaitsevat lig. interspinale ja lig. supraspinale. Poikkihaarakkeiden välissä sijaitsee lig. intertransverse, joka tosin on kaularangassa heikko nivelside. (Magee 2008, 134.)



KUVIO 8. Kaularangan nivelsiteet (Magee 2008, 132)

Yläkaularangan luiset rakenteet eivät takaa riittävää stabiliteettia, vaan nivelsiteet huolehtivat siitä (ks. Kuvio 9) (Lindgren 2002, 17). Lig. nuchae on lig. supraspinaliksen jatke, joka alkaa C7:n okahaarakkeesta ja ulottuu takaraivoluuhiin asti. Lig. nuchae rajoittaa eteenpäin liikkumista päässä liikettä estäen yläkaularangan niveliä joutumasta ääriasentoon. Nivelsiteellä on myös suuri rooli kaularangan ojennuksessa, sillä se vetää alimpia kaulanikamia taaksepäin reaktioiden aikana. (Reichert 2008, 178.)

Lig. alariat ovat kaksi vahvaa nivelsidettä, jotka lähtevät molemmilla puolilla aksin hampaasta ja kiinnittyvät ylöspäin takaraivonluun nivelnastoihin. Lig. alariat rajoittavat koukistusta ja kiertoa sekä stabiloivat segmenttiä C1-C2 etenkin kierto liikkeen aikana. Lig. transversum on atlanto-aksiaaliniiveliä eniten tukeva nivelside, joka pitää aksin hampaan atlasin etukaarta vasten. Lig. transversum ylittää aksin hampaan kiinnittyen ylhäällä takaraivonluuhun ja alhaalla aksikseen. Nämä kolme osiota muodostavat yhdessä lig. cruciformin. (Magee 2008, 130.) Lig. apical on alaria ligamenteja pienempi. Se lähtee aksin hampaan kärjestä ja kiinnittyy foramen magnumin eli niska-aukon etuosaan. (Middleditch & Oliver 2005, 12.)



KUVIO 9. Yläkaularangan nivelsiteet (Magee 2008, 131)

5.3 Kaularangan liikelaajuudet ja hermo-lihastoiminta

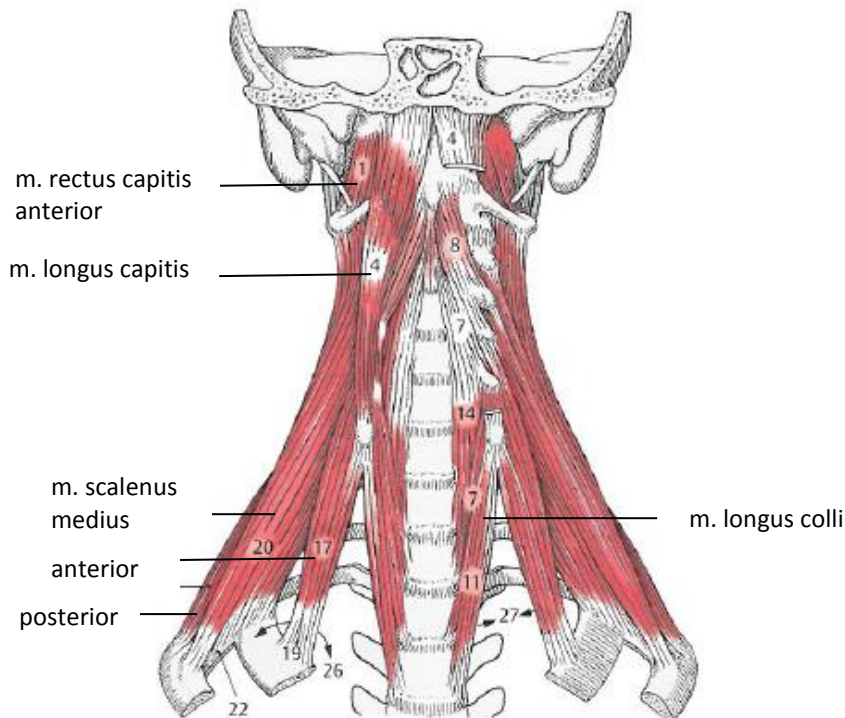
Liikesuunta	Liikelaajuus	Kaularangan osa	Asteluku
Fleksio	45–50°	C0-C1	5°
		C1-C2	5°
		C2-C7	35°
Ekstensio	85°	C0-C1	10°
		C1-C2	10°
		C2-C7	70°
Rotaatio	90°	C0-C1	Vähäinen
		C1-C2	40–45°
		C2-C7	45°
Lateraalifleksio	40°	C0-C1	5°
		C1-C2	Vähäinen
		C2-C7	35°

TAULUKKO 1. Kaularangan liikelaajuudet (Magee 2008, 147)

Paikalliset eli lokaalit lihakset ovat syviä lihaksia, joiden tehtävä on kontrolloida rangan segmenttien välistä liikettä. Esimerkiksi m. multifidus on nikamasta nikamaan kulkeva lokaali stabilaattori. Paikalliset lihakset ovat stabiiliteetin kannalta välttämättömiä, mutta ne eivät anna rangalle riittävää tukea asennon muuttuessa. (Richardson, Hodges, Hides 2005, 17–18.) Niskan syvien lihasten tehtävä on hallita kaularangan liikettä toiminnallisten tehtävien aikana niin kevyessä kuin raskaassa kuormituksessa. Stabiilivien lihasten yhteistoiminta kontrolloi epänormaalia nikamien välistä translatorista liikettä sekä tukee rangan luonnollisia kaaria. (Comerford & Mottram 2012, 220–221.) Globaalit eli vartalon asentoa hallitsevat pinnalliset lihakset kulkevat

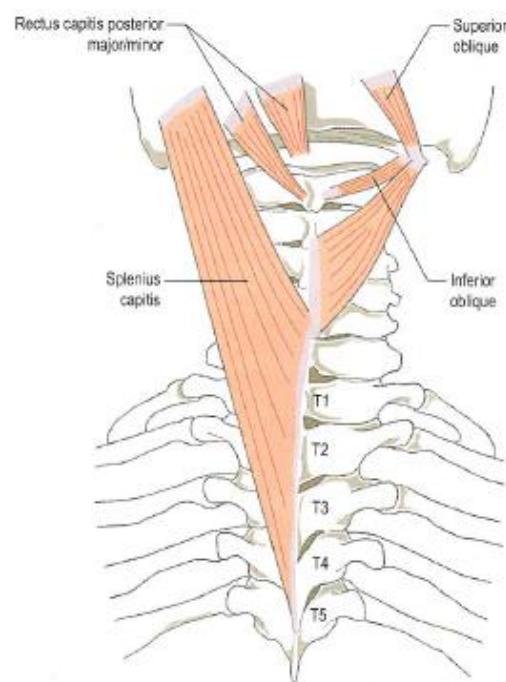
usean segmentin yli, eivätkä kiinnity suoraan nikamiin. Jos lokaalit lihakset eivät aktivoitu riittävästi, eivät globaalit lihakset merkittävästä voimantuotostaan huolimatta pysty stabiloimaan riittävästi rankaa. Selkärangan terveyden kannalta molempien lihasjärjestelmien tulee toimia tasavertaisesti. (Richardson, Hodges & Hides 2005, 17–18.)

M. longus colli, m. longus capitis, m. sternocleidomastoideus ja m. scalenus anterior ovat pään ja niskaä koukistavia lihaksia. M. longus colli toimii niskan koukistuksen lisäksi heikkona sivutaivuttajana samalle puolelle ja kiertäjänä vastakkaiselle puolelle. M. longus capitis koukistaa sekä pään, että koko kaularankaa. M. sternocleidomastoideus tekee koukistuksen lisäksi pään ja kaularangan sivutaivutuksen samalle puolelle ja kierron vastakkaiselle puolelle. Pään ollessa stabiloituna lihas voi avustaa hengitystä nostamalla solisluuta, rintalastaa ja kylkiluita kevyesti ylöspäin. M. rectus capitis anterior on pään koukistava lihas, jonka päätehtävä on kuitenkin stabiloida C0-C1 väliä. (Palastanga ym. 2006, 514–516.) Katso pään ja niskaä liikuttavien lihasten kulku Kuviossa 10.



KUVIO 10. Niskaä ja päänä liikuttavia lihaksia (Platzer 2009, 81)

Pään ja niskan ojentajia ovat m. levator scapulae, m. splenius cervicis, m. splenius capitis, m. trapezius, m. erector spinae, m. rectus capitis posterior major ja minor sekä m. obliquus capitis superior (ks. Kuvio 11). Molempien m. levator scapulae lihasten yhtäaikainen supistuminen saa aikaan niskan ojennuksen. Muutoin lihas tekee muun muassa niskan sivutaivutusta. Molempien m. splenius cervicis lihasten yhtäaikainen supistuminen saa aikaan niskan ojennuksen, kun taas toisen puolen supistuessa kaularanka kiertyy ja taipuu saman puolen sivulle. M. splenius capitis toimii m. splenius cerviciksen tavoin, mutta se liikuttaa päätä. (Palastanga ym. 2006, 515–517.)

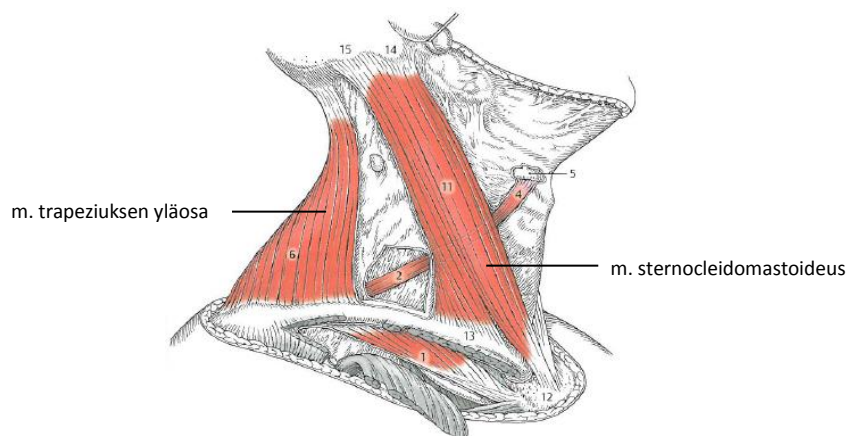


KUVIO 11. Niskaa ja päätä ojentavia lihaksia (Palastanga 2006, 516)

M. trapeziuksella on tärkeä rooli stabiloida yläraajaan lapaluun liikkeiden aikana (ks. Kuvio 12). Lihaksen toisen puolen supistuminen saa aikaan niskan sivutaivutuksen ja molemmin puolin supistuessaan se ojentaa niskaa. (Palastanga 2007, 66–67.) M. erector spinae on suuri, monimutkainen ja voimakas lihas, joka koostuu useista eri osista. Kaularankaa ja päätä liikuttavat erector spinae-lihakset jaetaan iliocostalis cervicis, longissimus cervicis, spinalis cervicis ja capitis osiin. Rangan molemmin puolin supistuessaan lihakset ojentavat niskaa ja päätä. (Palastanga ym. 2006, 497, 499.) M. rectus capitis posterior minorin ja majorin päätehtävä on stabiloida atlanto-occipitaalinelven liikkeitä. Molempien puolien yhtäaikainen supistuminen ojentaa

päätä kohti niskaa. Lihas toimii toispuoleisesti supistuessaan heikkona kiertäjänä. M. obliquus capitis superior ojentaa niskaa kohti päätä sekä stabiloi C0-C1 väliä. (Palastanga ym. 2006, 518–519.)

M. sternocleidomastoideus, m. splenius capitis, m. trapezius ja m. erector spinae taivuttavat päätä ja niskaa sivulle. Supistuessaan vain toiselta puolelta m. scalenus anterior, medius ja posterior sekä m. splenius cervicis tekevät niskan sivutaivutusta. M. rectus capitis lateralis on päätä sivulle taivuttava lihas, mutta sen päätehtävä on kuitenkin C0-C1 välin stabilointi. (Palastanga ym. 2006, 516–518.) Katso niskaa ja päätä liikuttavien lihasten origot, insertiot ja hermotus liitteestä 1.

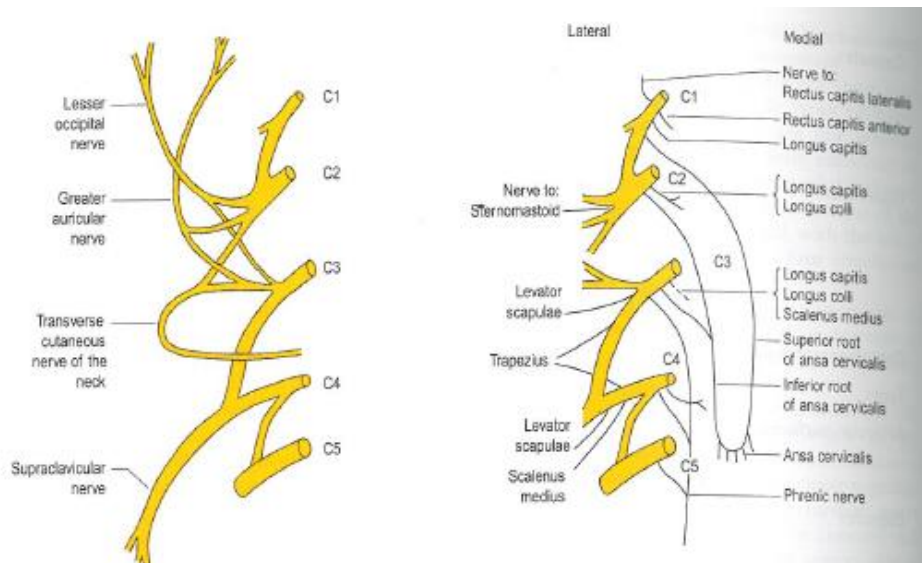


KUVIO 12. M. trapeziuksen yläosa ja m. sternocleidomastoideus (Platzer 2009, 147)

Kaulan ja niskan alueen lihakset saavat hermotuksensa aivohermoista ja kaulapunoksesta. Hartiapunos taas vastaa hartian ja yläraajan hermotuksesta. (Reichert 2008, 185.) Kaularangassa on kahdeksan hermojuurta, sillä C1 hermojuuri tulee ulos takaraivonluun ja atlaksen välistä. Hermojuuret ovat siis kaularangassa nimetty alemman nikaman mukaan. (Magee 2008, 135.)

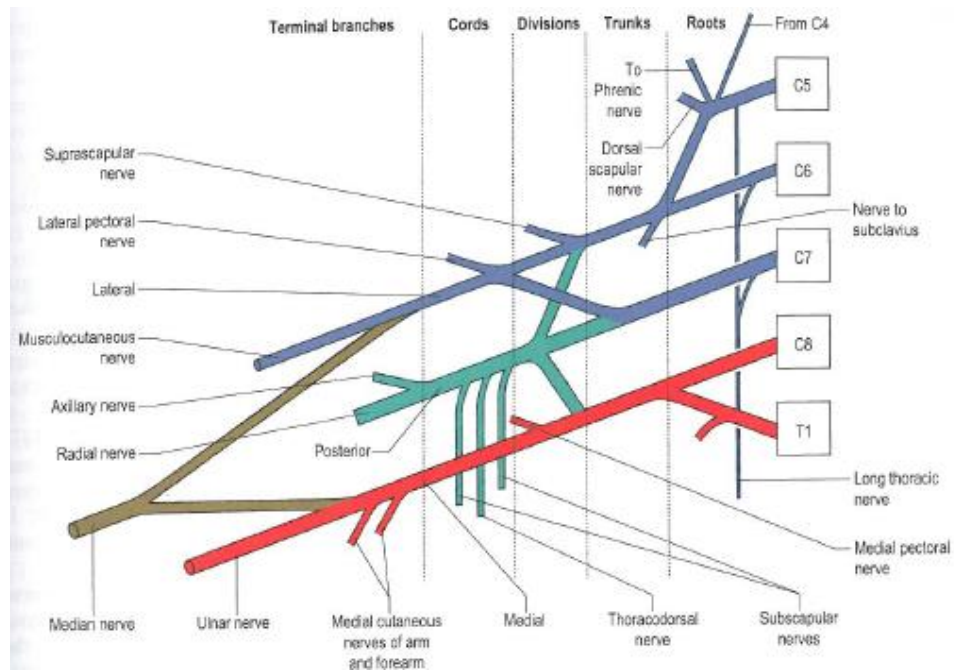
Kaulapunos muodostuu neljän ylimmän hermon etummaisista haarakkeista ja hermojen välisistä silmukoista (ks. Kuvio 13). Ensimmäinen kaulapunoksen hermo kulkee m. rectus capitis anteriorin ja lateralsen välistä laskien atlaksen poikkihaarakkeiden väliin, jossa se liittyy kaulapunoksen toisen hermon haarakkeeseen. Toinen, kolmas ja neljäs hermo jakautuvat ylempiin ja alempiin osiin ja kiinnittyvät siten vierekkäisiin hermoihin. Kaulapunoksen neljännen hermon alaosa voi kuulua hartiapunokseen. Haarakkeet voidaan jakaa pinnallisiin ja syviin, jolloin pinnalliset hermottavat kallon

ja niskan alaosien ihoa. Syvät haarakkeet voidaan jakaa vielä mediaalisiin ja lateraaliisiin ja ne hermottavat lihaksia tai ovat yhteydessä muihin hermoihin. Pinnallisiin haarakkeisiin kuuluu neljä kutaanista eli ihoa hermottavaa hermoa, joita ovat n. occipitalis minor, n. auricularis magnus, n. cutaneus transversus, nn. supraclavicularis. Syvät haarakkeet muodostuvat lihashaarakkeista, jotka voidaan jakaa lateraaliisiin ja mediaalisiin riippuen siitä, kulkevatko ne taka- vai etuosaan. (Palastanga 2006, 570–572.)



KUVIO 13. Kaulapunos (Palastanga 2006, 570)

Hartiapunos muodostuu C5-C8 hermojen etummaisista haarakkeista ja ensimmäisestä thorakaalisesta hermosta (ks. Kuvio 14). Hartiapunos kulkee m. scalenus anteriorin ja mediuksen välistä ja koko punos jaetaan ylimpään, keskimmäiseen ja alempaan hermorunkoon. Jokainen hermorunko jaetaan anterioriseen ja posterioriseen osaan. Posterioriset osat muodostavat yhdessä posteriorisen ytimen, ylä- ja keskirungon anterioriset osat muodostavat lateraalisen ytimen ja alimman rungon anteriorinen osa jatkuu mediaalisena ytimenä. (Palastanga 2006, 214–215.) Katso hartiapunoksen hermot, lähtökohdat, hermojuuret ja hermotettavat lihakset liitteestä 2.



KUVIO 14. Hartiapunos (Palastanga 2006, 215)

6 KINEETTINEN KONTROLLI JA KEHON LINJAUS

Kineettisellä ketjulla tarkoitetaan peräkkäisten nivelten toimintaa ja niiden vaikutusta toisiinsa. Liikeketju kulkee jalkapohjasta koko selkärangan läpi ja vaikuttaa lopulta leukaniveleen asti. (Aho 2004, 108–109.) On olemassa erilaisia näkemyksiä siitä, minkä rangan osan asennon korjaaminen on ratkaisevimmassa roolissa koko kineettisen ketjun toiminnan kannalta. Comerfordin ja Mottrammin (2012, 221) mukaan hyvä lanne- ja rintarangan asento auttaa niskan asentoa ylläpitävien lihasten aktivoitua. Koko kineettisen ketjun linjauksen ja optimaalisen lihasaktivaation kannalta myös pään asento on ratkaiseva. McKenzie korostaa, ettei kaularangan optimaalista asentoa voi saavuttaa ilman ristiselän asennon korjaamista (McKenzie 2008, 29). Nuorten niska-hartiaseudun kipujen hoidossa on siis huomioitava koko kineettisen ketjun linjaus, jolloin asennon korjaus lähtee lannerangan luonnollisen lordoosin saavuttamisesta. Vasta tämän jälkeen siirrytään harjoittelemaan kaularangan optimaalista asentoa.

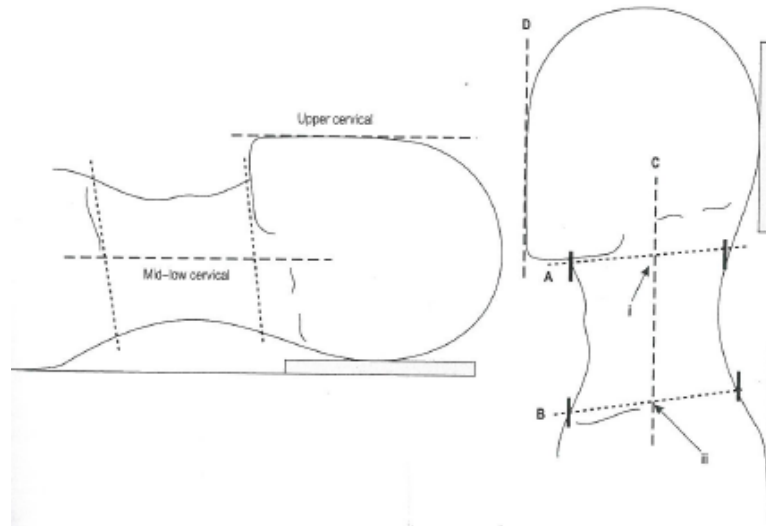
Hyvän ryhdin edellytyksenä on, että kaikki kineettisen ketjun nivelet ovat liikeratansa neutraalialueella, jolloin kuormitus jakautuu tasaisesti pään, rintakehän ja lantion

alueelle. Ryhtipoikkeamat kertovat lihasheikkoudesta ja -kireydestä, mutta ennen kaikkea hallinnan puutteesta. Muuttuneen kuormituksen vuoksi nivel joutuu ääri-asentoon, kehon voimantuotto heikkenee, eikä kineettinen ketju toimi tarkoituksenmukaisesti. Ryhdin tulisi perustua mahdollisimman suureen rentouteen, johon tarvitaan hyväkuntoiset, matalalla teholla toimivat ja asentoa tehokkaasti ylläpitävät lihakset. (Ahonen & Sandström 2011, 341.) Kehon osien virheellinen linjaus tulee korjata jo ennen liikkeen alkua, jotta keho pystyy hyödyntämään lihaksiston ja hermoston maksimaalisen kapasiteetin. Hyvä linjaus voi ehkäistä mikrotraumojen syntymistä niveliin ja muihin tukirakenteisiin. Degeneratiiviset muutokset kohdistuvat herkimmin rangan liikkuvimpiin segmentteihin sekä kehon osiin, joiden liike poikkeaa optimaalisesta. (Sahrmann 2002, 3.) Nuorten terapeuttinen harjoittelu on tärkeää, sillä hyvällä kehon linjauksella ja toimivalla tukilihaksistolla voidaan ennaltaehkäistä väärästä kuormituksesta aiheutuvia mikrotraumoja ja kivun kroonistumista.

Pään asento vaikuttaa koko tukirangan, rintakehän ja lantion asentoon. Ylös katsoessa yläniska yliojentuu, lannerangan lordoosi korostuu ja lantion sekä keskivartalon hallinta heikkenevät. (Ahonen & Sandström 2013, 193.) Pää on keskiasennossa, kun leuka ja rintalasta sekä korvat ja olkapäät ovat samassa linjassa ja otsa on vertikaalisesti suorassa. Eteen työntynyt pää voi olla merkki kireistä ja lyhentyneistä takaraivo- lihaksista ja voi heikentää niskan syvien koukistajalihasten toimintaa. (Magee 2008, 142.)

Istuen tai seisten mitattuna alakaularanka on neutraaliasennossa kaularangan ollessa ± 10 astetta vertikaalitasosta. Neutraaliasento on selinmakuulla horisontaalitasosta mitattuna samansuuruinen. Takaraivonluun pitäisi olla yhdestä kahteen senttimetriä edempänä kuin rintarangan kyfoosin ja ristiluun välisen linjan. Neutraaliasennon ei kuitenkaan pitäisi tuntua ääriojennukselta. Neutraaliasentoa arvioitaessa tulee huomioida rintarangan kyfoosi, sillä jos rintaranka on oiennut, takaraivonluu on samassa linjassa. Jos taas kyfoosi on korostunut, takaraivonluu on 3-5 senttimetriä edempänä. Yläkaularanka on neutraaliasennossa, kun kasvot ovat alakaularangan kanssa samassa tasossa. Yläkaularanka ei kuitenkaan saa olla äärikoukistuksessa. Katso kaularangan neutraaliasento Kuvioista 15. Lapaluu on neutraaliasennossa, kun se on elevaation ja depression puolivälissä eikä sirota. Leukanivelen neutraaliasento saavutetaan

asettamalla kieli kitalakeen hampaiden taakse, avaamalla leuat ja rentouttamalla loppuksi kieli. (Comerford & Mottram 2012, 223–224.)



KUVIO 15. Kaularangan neutraaliasento (Comerford & Mottram 2012, 223)

Liikeketjun optimaalinen toiminta vaatii keskushermoston ohjausta eli motorista kontrollia. Latashin, Levinin, Scholzin ja Schönerin (2010) mukaan motorisella kontrollilla tarkoitetaan keskushermoston tuottamia tarkoituksenmukaisia ja koordinoituja liikkeitä. Keskushermosto valitsee tilanteeseen sopivan liikkeen yhteistyössä koko kehon ja ympäristön kanssa. Krooninen niskakipu voi johtaa motorisen kontrollin muutoksiin. Woodhouse ja Vasselljen (2008, 90) vertasivat retkahdusvammapotilaiden, kroonisten ei-traumaattisten niskakivusta kärsivien ja terveiden verrokkien motorisen kontrollin eroja. Ryhmien eroja tutkittiin kaularangan liikelaajuuksien, yhdistelmäliikkeiden ja nivelten virheasentojen perusteella. Yhdistelmäliikkeiden liikelaajuus oli pienempi retkahdusvammapotilailla ja kroonisesta niskakivusta kärsivillä verrattuna oireettomiin. Molemmilla oireellisilla ryhmillä kaularangan muuttuneet liikkeet aiheuttivat motorisen kontrollin strategioiden muuttumista. Muutokset ovat seurausta pitkään jatkuneesta kivusta. Siksi etenkin nuoren asiakkaan niskahartiaseudun kipu on tärkeää saada katkaistua mahdollisimman varhain, jottei motorisen kontrollin strategioiden muutoksia ehdi tapahtua.

Myös Comerford ja Mottram (2012, 220–221) ovat havainneet niskakivusta kärsivillä kaula- ja rintarangan sekä lapaluun lihasten muuttuneita toimintamalleja sekä peri-

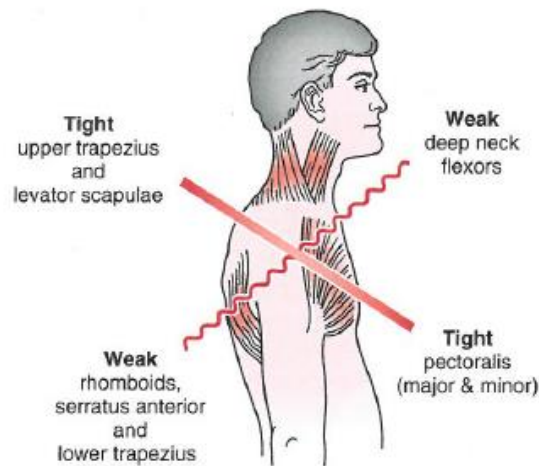
feerisiä muutoksia. Nämä johtavat lihasten heikentyneeseen kestävyYTEEN ja voimaan, lisääntyneeseen väsyvyyteen, proprioseptisiin ja lihaskoordinaation muutoksiin. Myös Johnstonin ja muiden (2008, 555–563) tutkimus vahvistaa aiemmin esitettyjä näkemyksiä. He tutkivat kaularangan muskuloskeletaalista toimintaa niskakivusta kärsivillä ja havaitsivat pään ja niskaa stabiloivien lihasten rekrytointistrategioiden muuttuneen. Motorisesta uudelleenopettelusta saattaa olla apua niskakivun hallinnassa.

6.1 Upper crossed syndrome

Mageen käyttämä termi upper crossed syndrome sekä Hebgenin ja Richterin käyttämä termi ylempi risteävä ryhtikaava ovat nimityksiä ylävartalon eteen lysähtäneelle asennolle. Tämä rankaa virheellisesti kuormittava asento havaitaan yhdessä kaularangan liikekontrollihäiriön kanssa. Hebgenin ja Richterin (2007, 66–67) mukaan lihasryhmän koordinoitu ja tasapainoinen toiminta on optimaalisen lihasaktivoinnin edellytys. Optimaalinen lihasaktiiviteetti vaatii keskushermoston ohjaamaa antagonistien aktivaatiota ja synergistien koaktivaatiota. Synergistilihakset avustavat tai stabiloivat agonistin lihastyötä. Agonisteiksi kutsutaan samaan suuntaan vaikuttavia lihaksia, kun taas antagonistit ovat vastavaikuttajia (Ylinen 2010, 19).

Hartiaseudulla havaittava ylempi ristikkäinen ryhtikaava voi aiheuttaa kaularangan, olkapään ja yläraajan kiputiloja. Ryhtikaavan mukaan lyhentyneitä lihaksia ovat m. pectoralis major ja minor, m. trapeziuksen yläosa, m. levator scapulae sekä m. sternocleidomastoideus. M. trapeziuksen alaosa, m. serratus anterior ja m. rhomboideus major ja minor ovat puolestaan heikentyneet. Tästä lihasepätasapainosta johtuen yläkaularanka yliojentuu ja leuka työntyy eteen. Kaularangan alaosa ja rintarangan yläosa jännittyvät sekä lapaluut kiertyvät ja loitontuvat. Lisäksi olkanivelen nivelkupin asento suuntautuu eteenpäin ja trapeziuksen yläosa ja levator scapulae nostavat hartioita kohti korvia. Risteävän ryhtikaavan korjauksessa on tärkeää ensin venyttää ja rentouttaa kireitä lihaksia ja vasta sitten aloittaa heikkojen lihasten vahvistus. (Hebgen & Richter 2007, 69–70.)

Magee käyttää ryhtivirheestä nimitystä upper crossed syndrome (ks. Kuvio 16), jossa on nähtävillä eteen työntyneen pään vaikutus niska-hartiaseudun lihaksiin. Niskan syvät fleksorit, rhomboideukset, serratus anterior ja trapeziuksen alaosa ovat heikentyneet. Vastaavasti kireitä lihaksia ovat pectoralikset, trapeziuksen yläosa ja levator scapulae. (Magee 2008, 142.) Nuorten huono istumaergonomia, puutteellinen asennonhallinta ja runsas ruutu-aika ovat tyypillisiä ryhtivirheelle altistavia tekijöitä.



KUVIO 16. Upper crossed syndrome (Magee 2008, 145)

Hyvää niskan asentoa on mahdoton saavuttaa ilman ristiselän asennon korjaamista. Istuminen pää eteen työntyneenä on arkipäivän asennoista kaikkein kuormittavin. Tässä asennossa lannerangan lordoosi oikenee ja kyky palauttaa alaselän luonnollinen notko heikkenee. Pitkään jatkuneet huonot asentotottumukset aiheuttavat nikamien kulumamuutoksia, kudosten elastisuuden vähenemistä ja nivelten ennenaikaista ikääntymistä. Pään eteen työntynyt asento johtuu ryhtiä ylläpitävien lihasten väsymisestä. Tätä asentoa ei havaita lapsilla, vaan se alkaa kehittyä varhain teini-iässä. Ihmisen kehoa ei ole suunniteltu istumaan pitkiä aikoja päivittäin. (McKenzie 2008, 30,31,34.) McKenzien yksi viidestä eri kipuluokituksesta on asentoperäinen oireyhtymä, joka kuvaa epäspesifiä kipua. Kipua esiintyy staattisissa asennoissa, eikä se pahene liikkeestä. Asentoperäisen oireyhtymän kipua voidaan hoitaa mekaanisella terapialla. (Kilpikoski 2010, 23.)

7 LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖ

Comerford ja Mottram käyttävät liikekontrollihäiriöstä käsitettä uncontrolled movement eli UCM. Heidän määritelmänsä mukaan häiriö ilmenee paikallisten ja globaalien lihasten tehokkaan aktivoitumisjärjestyksen puutteena, joka ilmenee tiettyssä liike-segmentissä ja tiettyyn suuntaan. (Comerford & Mottram 2012, 49.) Sahrman (2002, 5) taas käyttää liikekontrollihäiriöstä nimitystä impairment syndrome, joka on synonyymi muskuloskeletaaliselle kivulle. Tämä syndrooma määritellään paikallisena kiputilana, joka johtuu lihaskalvon, nivelen ja nivelen ulkopuolisten kudosten ärsytyksestä. Taustalla on usein mikrotrauma.

Tutkimuksissa ja kirjallisuudessa liikekontrollihäiriöstä puhutaan monin eri termein. Luomajoen, Koolin, Bruinin ja Airaksisen (2007, 2) mukaan liikekontrollihäiriöstä käytettäviä englanninkielisiä termejä ovat movement control dysfunction, movement impairment syndromes, relative flexibility, motor control impairments ja movement dysfunction. Luomajoki ja muut käyttävät termiä movement control dysfunction käsitellessään liikekontrollihäiriötä. Heidän määritelmänsä mukaan yksi liikekontrollihäiriön yleisimmistä piirteistä on kontrolloimaton aktiivinen liike. Liikekontrollihäiriöstä kärsivät eivät välttämättä saa oireilleen tarkkaa diagnoosia, vaan kyseessä on joukko epäspesifistä kivusta kärsiviä asiakkaita. Ihmiset voivat tietämättään aiheuttaa itselleen kudosaaurion liikkumalla liikekontrollihäiriötä provosoivalla tavalla.

7.1 Kontrolloimaton liike

Optimaaliseen liikkeeseen vaaditaan hermo-lihasjärjestelmän kontrollia, joka sisältää sensorisen palautteen, keskushermoston prosessoinnin ja motorisen koordinaation. Päivittäiset toiminnot onnistuvat kivuttomasti ja tehokkaasti, kun kineettisen ketjun eri osat toimivat yhteistyössä. UCM:n syitä voivat olla lihasepätasapaino, kompen-saatioliikkeet, synergistilihasten poikkeuksellisen voimakas lihastyö, liikkeen tai hallinnan häiriö sekä agonistin ja antagonistin samanaikainen supistuminen asennon ylläpitämiseksi. (Comerford ja Mottram 2012, 3.) Muutokset synergistilihasten aktivoitumisessa voivat johtaa siihen, että tiettyä liikettä avustavista lihaksista tuleeekin

dominoivia verrattuna liikkeen pääsuorittajiin. Muutos voidaan havaita agonisti-antagonisti-lihasparin toisen lihaksen tai tasapainottavien synergistilihasten jatkuvana aktivoitumisena. Esimerkiksi epäkkään yläosa voi olla dominoiva lihaksen alaosaan nähden, jolloin olkapää on jatkuvassa elevaatiossa. Epäkäslihaksen yläosa nostaa olkapäätä, kun taas alaosa laskee sitä. Lihaksen yläosan ollessa yliaktiivinen alaosa on heikko, eikä pysty tasapainottamaan liikettä. (Sahrmann 2002, 35.)

Yleisen uskomuksen mukaan liikekontrollihäiriöt ovat seurausta kudosten patologisista muutoksista, mutta nykyisin tiedetään myös virheellisten liikkeiden voivan aiheuttaa muutoksia kudusrakenteisiin. Jopa päivittäiset toiminnot, staattiset asennot ja toistolikkeet voivat vaurioittaa muskuloskeletaalisia rakenteita ja hermokudosta. (Sahrmann 2002, 12.) Siksi nuorten epäergonomisen asennon ja liikekontrollihäiriöiden mahdollisimman varhainen korjaaminen on tärkeää, ettei kudsvauriota pääse syntymään.

Comerfordin ja Mottrammin (2012, 4-6) mukaan kontrolloimattoman segmentin ajattel- laan olevan oireiden lähtökohta. Kontrolloimattoman liikkeen suunta on yhteydessä kudospaineeseen ja -venytykseen sekä kipua aiheuttavaan liikkeeseen. Potilaan kokemaa oireita ovat kivun lisäksi parestesia, tunnottomuus, painon tunne, heikkous, jäykkyys, instabiliteetti, periksi antaminen, lukkiutuminen, jännitys, kuuma, kylmä, pahoinvointi ja äänet. Kivun myötä liikemallit ja synergistilihasten koordinaatio muuttuvat. Tällöin henkilö käyttää liikemalleja, joita käytettäisiin muuten vain ras- kaissa tehtävissä tai väsyneenä. Oireiden lievitys on ensisijainen lyhyen ajan tavoite, kun taas harjoittelun pitkäaikainen tavoite on vähentää toiminnanvajautta. Harjoitte- lua ei tule lopettaa oireiden poistuttua, vaan on jatkettava kunnes toimintahäiriötä ei mittauksen perusteella havaita. Kivun palaamisen riskiä voidaan tutkitusti pienentää harjoittelulla. Henkilön toiminnanvajaus on yksilöllistä, joten toisen kokema haitta voi olla toiselle poikkeuksellisen hyvää toimintakykyä.

Motorisen kontrollin ja fyysisen kuntoharjoittelun on todettu ennaltaehkäisevän muskuloskeletaalisia vammoja. Kontrolloimattoman liikkeen ajatellaan olevan riski- tekijä tuki- ja liikuntaelimestön vammojen synnyssä. Tällä hetkellä on vain vähän jul- kaistua kirjallisuutta kontrolloimattoman liikkeen vaikutuksesta suorituskykyyn. Ko-

kemuksellinen tieto kuitenkin osoittaa, että virheellisen liikkeen korjaaminen voi parantaa urheilijan suorituskykyä. (Comerford & Mottram 2012, 7.)

7.1.1 Liikerajoituksen kehittyminen

Monet eri syyt voivat ajan mittaan johtaa aktiivisten tai passiivisten liikerajoitusten kehittymiseen. Passiivinen liikerajoitus voi kehittyä lihaskudoksen joustavuuden vähenemisen, nivelkapselin kiristymisen, epänormaalin sidekudoksen tai luisten muutosten myötä. Aktiiviset liikerajoitukset aiheutuvat lihaskudoksen neuraalisista muutoksista, jotka voivat ilmetä lihaksen suojaspasmina tai lisääntyneenä lihasjäykkyytenä. Muuttunut synergistilihasten aktivointijärjestys, tunteet, ympäristötekijät tai käytös voivat aiheuttaa lisääntynyttä lihasjännitystä. Epätarkoituksenmukainen lihasten aktivoitumisjärjestys voi aiheutua ylläasituksesta, virheellisestä painonjakautumisesta, psykososiaalisista tekijöistä, kivusta ja stressistä.

Keho pyrkii kompensoimaan liikerajoituksia lisäämällä liikettä muualla kehossa. Keskuhermostolla on useita eri toimintamalleja eri liikkeiden suorittamiseen ja optimaalisesti toimiessaan se valitsee sopivimman toimintamallin kuhunkin tehtävään. Liike säilyy kontrolloituna, mikäli syvät ja pinnalliset synergistilihakset aktivoituvat tarkoituksenmukaisesti. (Comerford & Mottram 2012, 48–49.)

7.1.2 Kontrolloimattoman liikkeen syyt

Kontrolloimaton liike voi syntyä neljästä eri syystä. Yleisimmin kontrolloimaton liike kehittyy salakavalasti *kompensoimaan nivelen tai lihaskalvon rajoitusta* säilyttääkseen normaalin toiminnan. Se voidaan havaita sekä normaalina että yliliikkuvan segmentin kontrollin puutteena. Syy voi olla myös *tapa-asennon aiheuttama liiallinen liikkuvuus*, jota keho ei kompensoi. Tällöin tietyt lihakset työskentelevät liian voimakkaasti vetäen niveltä ääriasentoon. Nivel suuntautuu pois neutraaliasennosta hitaasti, mutta progressiivisesti. (Comerford & Mottram 2012, 49.)

Kolmas syy kontrolloimattomalle liikkeelle on *passiivinen virheellinen tapa-asento*, joka aiheutuu aktiivisen asennonhallinnan puutteesta. Tällöin stabiloivat lihakset ovat pidentyneet ja globaalit lihakset ovat kireät ja heikot käyttämättömyyden vuoksi. Neljäs syy kontrolloimattomalle liikkeelle on *trauma*. Vaikka liikesysteemin toi-

minnallinen stabiliteetti olisi tehokas, vamma voi silti syntyä, kun kudoksen normaali sietokyky ylittyy liiallisen paineen tai venytyksen seurauksena. (Comerford & Mottram 2012, 50.)

7.1.3 Kontrolloimattoman liikkeen sijainti

Nivelen sisäisessä liikekontrollihäiriössä kontrolloimaton liike, kipu ja rajoitus ovat samassa segmentissä. Keho kompensoi translatorista liikerajoitusta lisäämällä saman segmentin liikettä toiseen suuntaan. *Nivelten välisestä* liikekontrollihäiriöstä on kyse, kun rajoittuneen segmentin viereinen nivel liikkuu kontrolloimattomasti samaan suuntaan rajoittuneen segmentin kanssa. Tällöin kipu ja kontrolloimaton liike ilmenevät rajoittuneen segmentin viereisessä nivelessä. Liikekontrollihäiriö on *paikallinen* silloin, kun niveltä ympäröivä pehmytkudos on menettänyt joustavuuttaan aiheuttan- en nivelen liikerajoituksen tiettyyn suuntaan. Seurauksena viereinen nivel muuttuu yliliikkuvaksi ja sitä ympäröivät pehmytkudokset venyttävät liikaa. (Comerford & Mottram 2012, 51–52.)

8 LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖIDEN FYSIOTERAPEUTTINEN TUTKIMINEN JA OHJAUS

Kaularangan tutkiminen aloitetaan asiakkaan huolellisella haastattelulla ja havainnoinnilla. Havainnointi aloitetaan asiakkaan saapuessa fysioterapiaan ja sitä jatketaan asiakkaan riisuutuessa. Lopullinen asennonarviointi suoritetaan asiakkaan riisuuduttua alusvaatteisilleen istuen tai seisten. Fysioterapeuttinen tutkiminen jatkuu aktiivisten ja passiivisten liikkuvuuksien, vastustettujen isometristen lihasvoimien ja perifeeristen nivelten tutkimisella. (Magee 2008, 135–154.) Comerfordin ja Mottrammin kaularangan liikekontrollihäiriöiden testiprotokolla sijoittuu havainnoinnin, liikkuvuuksien ja lihasvoimien arvioinnin lomaan. Jo haastattelun ja asennonarvioinnin perusteella fysioterapeutti voi päätellä, minkä suuntaisesta kaularangan liikekontrollihäiriöstä voi olla kyse. Mageen (2008, 155–161) mukaan tutkimista jatketaan löydösten perusteella myotomien, dermatomien ja refleksien testaamiseen sekä erityis- testien tekemiseen.

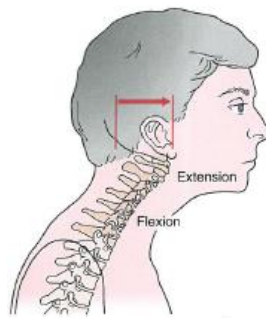
Comerfodin ja Mottramin (2012, 65) mukaan terapeuttisen harjoittelun tavoitteet ovat:

1. Liikkuvuuden säilyttäminen tai lisääminen
2. Kivun ja oireiden lievitys
3. Segmentaalisen translaatioliikkeen kontrollointi
4. Toiminnallisen liikelaajuuden kontrollointi
5. Voiman ja kestävyuden lisääminen
6. Nopeuden lisääminen
7. Spesifien taitojen ja koordinaation kehittäminen
8. Kognitiivinen oppiminen ja käytöksen muutos

Terapeuttisen harjoittelun periaatteet ja toteutustavat nousevat yleisistä harjoittelun perusteista. Harjoittelu on hyvä aloittaa pienellä kuormalla, jotta asiakas oppii tekemään harjoitteen oikein. Harjoittelun progressiivisuuden saavuttamiseksi kuormaa on lisättävä harjoitettavan ominaisuuden kehittymisen myötä. Ensin pidennetään harjoituksen kestoa ja vasta kehon adaptaation myötä lisätään harjoituskuormaa. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 196.) Opinnäytetyössä esiteltävien kaularangan liikekontrollihäiriöiden harjoitteet eivät sisällä suositusta harjoitusmäärästä, koska Comerford ja Mottram eivät ota niihin kantaa. Mobiiliharjoitusohjeissa suositellaan harjoitteita tehtävän kymmenen toiston sarjoissa, mutta määrä on ainoastaan suuntaa antava. Fysioterapeutin tulee ohjeistaa asiakas harjoittelemaan yksilöllisen lähtötason ja tavoitteen mukaan. Harjoittelun periaatteiden mukaan progressiivisuus saavutetaan, kun kehittymisen myötä toistomääriä nostetaan ja siirrytään haastavampiin harjoitteluasentoihin.

Comerford ja Mottram jakavat kaularangan liikekontrollihäiriöt kahdeksaan ryhmään, joita ovat ala- ja yläkaularangan fleksiosuuntainen UCM, yläkaularangan ekstensiosuuntainen UCM, keskikaularangan translatorinen UCM ekstension aikana, ala-, ylä- ja koko kaularangan sivutaivutussuuntainen UCM sekä kaularangan rotaatiosuuntainen UCM. (Comerford & Mottram 2012, 218.) Nuorten yleisimmässä virheellisessä istuma-asennossa pää on eteen työntyneenä eli protraktiossa, jolloin yläkaularanka hyperekstensoituu ja alakaularanka on voimakkaasti fleksiossa (ks. Kuvio

17). Jollei virheasentoa korjata, voi kehittyä kaularangan fleksiosuuntainen ja yläkaularangan ekstensiosuuntainen UCM. Virheellisessä asennossa trapeziuksen yläosa, levator scapulae ja sternocleidomastoideus kiristyvät. Näiden lihasten kireys vaikuttaa rotaation ja sivutaivutuksen liikelaajuuteen ja johtaa lihasten aktivoitumisjärjestyksen muuttumiseen. Liikekontrollihäiriöiden varhainen korjaus on nuorilla tärkeää, jotta kaularankaan ei muodostu pysyvää virheasentoa. Virheellisen kuormituksen ja kudonvaurion ehkäisemiseksi nuoren on tärkeää oppia kontrolloimaan kaularangan liikettä ja ylläpitää normaali liikelaajuus kaikkiin liikesuuntiin.



KUVIO 17. Protraktio (Magee 2008, 145)

8.1 Kaularangan fleksiosuuntainen UCM

Kaularangan fleksion kontrolloimaton liike voi olla segmentaalista tai multisegmentaalista. Segmentaalinen kontrollihäiriö ilmenee yhden okahaarakkeen esiin työntymisenä, jolloin kyseinen segmentti toimii koukistusliikkeen saranana. Kontrollihäiriötä kutsutaan multisegmentaaliseksi ylikoukistukseksi, mikäli cervicothoracaalisen alueen fleksion liikkuvuus on lisääntynyt ilman yksittäistä esiin työntynyttä okahaaraketta.

Ylä- tai keskikaularangan fleksion liikkuvuus on rajoittunut, kun kaularangan lordoosi säilyy koukistuksen aikana. Rajoitus voi johtua nivelliikkuvuuden tai lihaskalvorakenteiden joustavuuden vähenemisestä. Spesifi koukistussuuntainen nivelliikkuvuus tutkitaan manuaalisesti ja lihaskireydet arvioidaan passiivisesti. Ylä- tai keskikaularangan koukistussuuntainen liikerajoitus ei ole yleinen, mutta sen testaaminen on helppoa. Jos alakaularanka aloittaa koukistuksen tai neutraaliasentoon palatessa pää jää

eteen, seurauksena voi muodostua cervicothoracaalialueella C6-Th1 havaittava okahaarakkeiden muodostama emännänkyhmy. Suurienerginen trauma voi aiheuttaa yläkaularangan liiallista koukistussuuntaista liikkuvuutta, joka muutoin on harvainen. Epäsymmetria voi olla UCM:n piirre. Pään devioidessa rotaatioon tai sivutaivutukseen fleksion tai ekstension aikana, on deviaatiosuuntaisen liikkeen tarkempi tutkiminen aiheellista. On kuitenkin syytä huomioida, että fleksion aikaista muuta liikettä ei voi tulkita alakaularangan fleksiosuuntaiseksi liikekontrollihäiriöksi.

Comerfordin ja Mottrammin mukaan jokainen UCM-testi aloitetaan asennosta, jossa asiakas istuu tuetta ryhdikkäänä siten, etteivät jalat kosketa maata. Lantio, kaularanka, lapaluu ja leukanivel ovat neutraalissa asennossa. Opinnäytetyössä tätä asentoa kutsutaan *ryhdikkääksi alkuasennoksi* (Kuvio 18). Kaularangan fleksion aikana ylä- ja keskikaularangan lordoosin tulee oieta tai kevyesti pyöristyä. Jopa cervicothoracaalialueella tulee havaita kevyt fleksio. Ylä- ja alakaularangan liikkeen tulee olla yhtäaikainen ja fleksion lopussa leuan tulee yltää kahden sormen leveyden päähän rintalastasta ilman kompensatioliikkeitä.



KUVIO 18. Ryhdikäs alkuasento (Lind & Nurkka 2014)

Liikekontrollihäiriöiden korjauksessa voidaan antaa sensorista palautetta seinän avulla tai manuaalisesti ohjaten. Harjoittelu hallitulla liikeradalla ei saa koskaan provosoida oireita. Edistymisen myötä siirrytään harjoittelemaan toiminnallisissa alkuasunnoissa kuten istuen, kylki-, vatsa- tai selinmakuulla ja konttausasennossa. (Comerford

& Mottram 2012, 225–228.) Yleiset terapeuttisen harjoittelun periaatteet pätevät kaikkien kaularangan liikekontrollihäiriöiden korjaukseen.

8.1.1 Alakaularangan fleksio: Occiput lift test–nodding

Testi aloitetaan ryhdikkästä alkuasennosta. Testattava tekee ensin yläkaularangan ekstension ja sitten fleksion eli nyökkäysliikkeen liu’uttamalla takaraivonluuta kuvitteellista seinää pitkin. Liike ei saa olla leuan sisäänveto tai retraktio. Nyökkäyksen aikana lapaluun asennon tulee säilyä, leuan tulee olla rentona, eikä alakaularanka saa liikkua tai pää työntyä eteen. Jos sekä ala- että yläkaularangassa on samanaikaisesti liikekontrollihäiriö, liikutetaan yläkaularankaa vain neutraaliasennosta fleksioon, sillä ekstensio provosoi yläkaularangan oireita.

Oireet tuntuvat cervicothoracaalialueella yläkaularangan fleksion aikana, ja alakaularangassa tapahtuu fleksiosuuntaista liikettä yläkaularangan testiliikkeen aikana. Testattava ei pysty kontrolloimaan pelkkää C0-C2-alueen fleksiota tai hänen täytyy keskittyä ja yrittää liikaa.

Harjoittelu aloitetaan hakemalla kaularangan neutraaliasento istuen tai seisten rintaranka ja pää vasten seinää. Testattava tekee nyökkäysliikkeen vain siihen asti, ettei alakaularanka fleksoidu, eivätkä lapaluu ja leukanivel siirry pois neutraaliasennosta (ks. Kuvio 19 a). Jos kontrolli on heikko, nyökkäysliikkeen harjoittelu aloitetaan selinmakuulla pyyhe asetettuna takaraivonluun alle (ks. Kuvio 19 b). Hallinnan parannuttua siirrytään harjoittelemaan ilman seinän tukea. Vaihtoehtoinen harjoitus tehdään seisten asettamalla kyynärvarret vertikaalisesti seinää vasten. Vartaloa ja päätä työnnetään pois seinästä säilyttäen lapaluun keskiasento. Tässä asennossa voidaan myös harjoittaa yläkaularangan fleksiota. (Comerford & Mottram 2012, 226–227.)



KUVIO 19. a. Nyökkäysliike istuen b. Nyökkäysliike selinmakuulla (Lind & Nurkka 2014)

8.1.2 Alakaularangan fleksio: Thoracic flexion test

Testi aloitetaan ryhdikkästä alkuasennosta. Testattava tekee rintarangan aktiivisen fleksion säilyttäen pään ja alakaularangan neutraaliasennon. Tarkoituksena on viedä rintalastaa kohti lantiota. Apukeinona voi asettaa käden rintalastan päälle ja toisen käden peukalon leualle ja keskisormen otsaan. Tällöin testattava saa sensorista palautetta liikkeen oikeasta suoritustavasta (ks. Kuvio 20).



KUVIO 20. Th-rangan koukistuksen alku- ja loppuasento (Lind & Nurkka 2014)

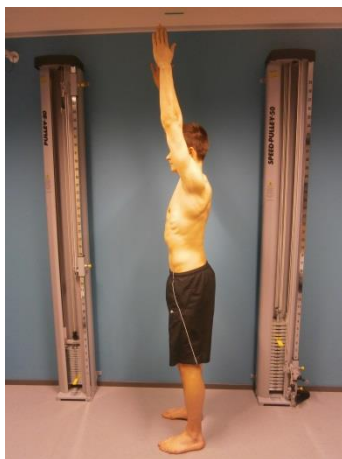
Oireet tuntuvat alakaularangassa fleksion aikana. Liikekontrollihäiriöön viittaa alakaularangan fleksiosuuntainen liike rintarangan fleksion aikana. Alakaularangan fleksion harjoite on sama kuin testi. Pään asento ei saa muuttua rintarangan fleksion aikana. (Comerford & Mottram 2012, 231.)

8.1.3 Alakaularangan fleksio: Overhead arm lift test

Testi aloitetaan seisten ryhdikkästä alkuasennosta. Testattava tekee molemmilla yläraajoillaan yhtä aikaa maksimaalisen olkanivelen fleksion ja palauttaa sitten yläraajansa vartalon viereen. Liikkeen aikana pää, alakaularanka sekä yläraajat tulee säilyttää neutraaliasennossa. Tarkoituksena on saavuttaa pelkkä olkanivelen täysi 180 asteen fleksio ilman alakaularangan fleksiota (ks. Kuvio 20 a).

Oireet tuntuvat alakaularangassa fleksion aikana. Liikekontrollihäiriön merkki on se, että alakaularanka liikkuu enemmän fleksioon kuin hartiarengas olkanivelen fleksion aikana. Testattava ei pysty tekemään pelkkää olkanivelen fleksiota ilman alakaularangan kompensatioliikettä tai hän joutuu keskittymään ja yrittämään liikaa.

Harjoite on sama kuin testi. Kontrollin ollessa heikko harjoittelu voidaan aloittaa pää ja rintaranka tuettuina seinää vasten. Harjoittelu aloitetaan vuorokäsin ja edetään progressiivisesti yläraajojen samanaikaiseen liikkeeseen. Liikettä voidaan helpottaa koukistamalla kyynärvarsi ja tekemällä olkanivelen fleksio pienemmällä liikelaajuudella. Edistymisen myötä kyynärnivel ojennetaan ja voidaan lisätä kevyt vastus. Toisessa harjoitteessa koukistettu kyynärvarsi asetetaan vertikaalisesti seinää vasten, lapaluu pidetään keskiasennossa ja vartaloa ja päätä työnnetään pois päin seinästä. Pää tulee säilyttää linjassa olkapäiden kanssa ja kyynärvarsta liu'utetaan ylöspäin vain siihen asti, ettei alakaularanka koukistu (ks. Kuvio 20 b). (Comerford & Mottram 2012, 233–235.)



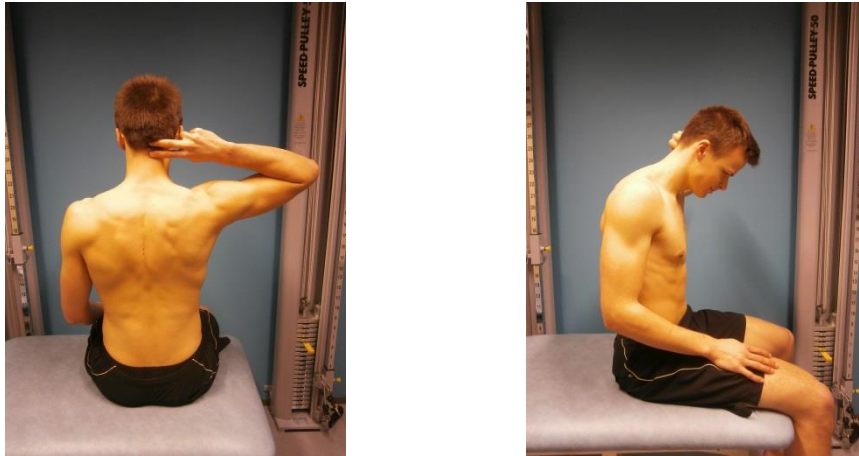
KUVIO 21. a. Over head arm lift-testiliike b. Helpotettu harjoite seinää vasten (Lind & Nurkka 2014)

8.1.4 Yläkaularangan fleksio: Forward head lean test

Testi aloitetaan istuen ryhdikkästä alkuasennosta. Terapeutti palpoo kallonpohjan ja C2-okahaarakkeen. Testattava tekee alakaularangan fleksion säilyttäen yläkaularangan ja pään neutraaliasennossa. Liikkeettä pitäisi tulla vain alakaularangasta, eikä leuka saa työntyä sisäänpäin. Liike tehdään vain niin pitkälle kuin yläkaularangan hallintaa riittää. Terapeutin sormet eivät saa erkaantua toisistaan, eikä lapaluu saa siirtyä pois keskiasennosta.

Oireet tuntuvat yläkaularangassa fleksion aikana. Liikekontrollihäiriöön viittaa yläkaularangan fleksiosuuntainen liike alakaularangan fleksion aikana. Tällöin tapahtuu translatorista liikettä nikamaväleissä C0-C1, C1-C2 tai C2-C3. Segmentaalinen löysyys voidaan varmistaa manuaalisella nivelten tutkimisella tai yläkaularangan nivelsiteiden stabiliteettitesteillä. Testattava ei pysty tekemään pelkkää alakaularangan fleksiota ilman yläkaularangan liikettä tai hän joutuu keskittymään ja yrittämään liikaa.

Harjoittelu aloitetaan istuen tai seisten pää ja rintaranka tuettuina seinää vasten. Alakaularanka on kevyesti ojennettuna ja yläkaularanka neutraaliasennossa. Harjoitus on sama kuin testiliike. Testattavalle ohjataan kallonpohjan ja C2-okahaarakkeen palpoinni, jonka avulla hän saa palautetta harjoituksen oikeasta suoritustavasta (ks. Kuvio 22 a). Alakaularankaa tulee koukistaa vain niin paljon, etteivät sormet erkane toisistaan tai lapaluu ja leukanivel siirry pois neutraaliasennostaan. Harjoitus on haastavampi ilman seinän tukea (ks. Kuvio 22 b). (Comerford & Mottram 2012, 238–239.)



KUVIO 22. a. Kallonpohjan ja C2 palpointi b. Harjoitteen loppuasento (Lind & Nurkka 2014)

8.1.5 Yläkaularangan fleksio: Arm extension test

Testi aloitetaan seisten ryhdikkästä alkuasennosta. Testattava tekee samanaikaisesti yläraajoillaan olkanivelen ekstension noin 15–20 asteeseen. Pää ja lapaluu eivät saa retraktoitua, ja kaularanka sekä yläraaja tulee säilyttää neutraaliasennossa (ks. Kuvio 23 a).

Oireet tuntuvat yläkaularangassa fleksiosuuntaisen liikkeen aikana. Merkkinä liikekontrollihäiriöstä yläkaularanka liikkuu fleksioon olkanivelen ekstension aikana. Testattava ei pysty tekemään pelkkää olkanivelen ekstensiota ilman yläkaularangan fleksiota tai pään retraktiota tai hän joutuu keskittymään ja yrittämään liikaa.

Harjoite on sama kuin testiliike. Hallinnan ollessa heikko pää ja rintaranka tuetaan seinää vasten ja harjoittelu aloitetaan vain toisen yläraajan liikkeellä. Kontrollin parannuttua edetään yläraajojen samanaikaiseen liikkeeseen (ks. Kuvio 23 b). Harjoitusta voidaan helpottaa myös tekemällä yläraajan ekstensio kyynärnivel koukistettuna pienemmällä liikeradalla. Edistymisen myötä kyynärnivel ojennetaan ja liikkeeseen voidaan lisätä kevyt vastus. (Comerford & Mottram 2012, 242–243.)



KUVIO 23. a. Arm extension testiliike ja harjoite b. Helpotettu harjoite seinää vasten (Lind & Nurkka 2014)

8.2 Kaularangan ekstensio-suuntainen UCM

Ryhdyks alkiasento on sama kuin fleksio-suuntaista liikekontrollihäiriötä tutkittaessa. Ylä- ja alakaularangan liikkeen tulee olla yhtäaikainen ja ekstension lopussa kasvojen tulee olla 15–20 astetta horisontaalitasosta ilman kompensatioliikettä. Okahaarakkeiden palpaation avulla voidaan tuntea niskan ojennuksen aikana segmenttien välinen eteen suuntautuva liukuminen. Tätä translaatiota tulisi havaita vain liikkeen alussa ja niskan ojennuksen jatkuessa terapeutin pitäisikin tuntea nikamien taakse-pään suuntautuva liike. Liukumisen ollessa liiallista anteriorinen translaatio ei pysähdy ja palpoivan sormen kärki voi jäädä okahaarakkeiden väliin. Pitkään jatkuva liiallinen translatorinen liike voi muodostaa ihopoimun kontrolloimattoman segmentin tasolle ja se voidaan havaita jopa niskan ollessa neutraali- tai lepoasennossa.

Kaularangan kontrolloimaton liike määritellään multisegmentaaliseksi yliojennukseksi, jos yksittäisen okahaarakkeen ei havaita työntyvän eteenpäin ylä- tai keskikaularangan ekstension aikana. Tällöin yläkaularanka voi aloittaa ojennuksen ja cervicohoracaalialue ojentuu rajoittuneesti tai myöhässä. Neutraaliasentoon palatessa yläkaularanka jää ojentuneeksi ja leuka eteen työntyneeksi. Segmenttaalisesta kontrolloimattomasta liikkeestä on kyse, kun yksittäinen okahaarake työntyy eteenpäin pois linjasta. Tällöin segmentti toimii ekstensioliikkeen saranana. Epäsymmetria havainnoidaan samalla tavalla kuin fleksio-suuntaista kontrollihäiriötä tutkittaessa.

Cervicothorakaalialueen yläosan ekstension liikerajoituksen tutkiminen aloitetaan stabiloimalla yläselkä Th2-okahaarakkeesta alaspäin ja viemällä alakaularanka passiivisesti fleksioon. Pään passiivinen liikuttaminen olkapäiden linjan yli ojentaa cervicothoracaalialueen. Keski- ja alakaularangan linjan tulisi olla 10–15 asetta vertikaalilinjan takana (ks. Kuvio 24). Passiivisella manuaalisella tutkimisella voidaan havaita nivelten merkittävät liikerajoitukset ekstension aikana. Lihaskireyksiä arvioidaan sisällyttämällä alakaularangan tutkimiseen, sillä kireät scalenus-lihakset voivat rajoittaa alakaularangan ekstensiota. Myös kireä takimmainen lihaskalvo voi painaa cervicothorakaalisia segmenttejä fleksioon ja siten rajoittaa ekstensiota. (Comerford & Mottam 2012, 245–246.)



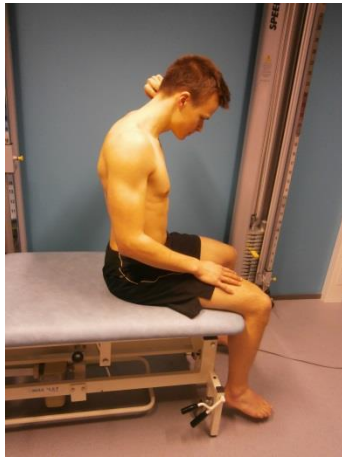
KUVIO 24. Cervicothorakaalialueen ekstension tutkiminen (Lind & Nurkka 2014)

8.2.1 Yläkaularangan ekstensio: Backward head lift test

Testi aloitetaan ryhdikkästä alkuasennosta. Alakaularanka on fleksiossa, jolloin pään annetaan roikkua edessä. Testattava hakee leuan nyökkäysliikkeellä yläkaularangan neutraaliasennon. Tarkoituksena on ojentaa alakaularanka ja palata takaisin lähtöasentoon ilman leuan sisään työntymistä. Liikkeen tulee kohdistua pelkästään alakaularankaan ja yläkaularangan tulee säilyä neutraaliasennossa. Terapeutti palpoo takaraivonluun ja C2-okahaarakkeen ja tunnustelee, etteivät yläkaularangan segmentit liiku. Testattava pystyy myös itse palpoiden kontrolloimaan liikettä (ks. Kuvio 25).

Oireet tuntuvat yläkaularangassa alakaularangan ekstension aikana. Liikekontrollihäiriöön viittaa yläkaularangan ekstensio-suuntainen liike alakaularangan ekstension aikana. Testattava ei pysty hallitsemaan pelkkää alakaularangan ekstensiota tai hänen täytyy keskittyä ja yrittää liikaa.

Harjoittelu aloitetaan istuen tai seisten rintaranka tuettuna seinää vasten. Harjoitus on sama kuin testiliike, ja kontrollin parannuttua voidaan siirtyä tuettomaan asentoon. Harjoitus voidaan tehdä myös asettamalla koukistetut kyynärvarret vertikaaliksi seinää vasten ja säilyttämällä lapaluu keskiasennossa. Vartaloa työnnetään pois päin ja pään annetaan roikkua edessä. Alakaularanka ojennetaan niin pitkälle kuin yläkaularangan hallinta säilyy. (Comerford & Mottram 2012, 247–251.)



KUVIO 25. Harjoitteen alku- ja loppuasento (Lind & Nurkka 2014)

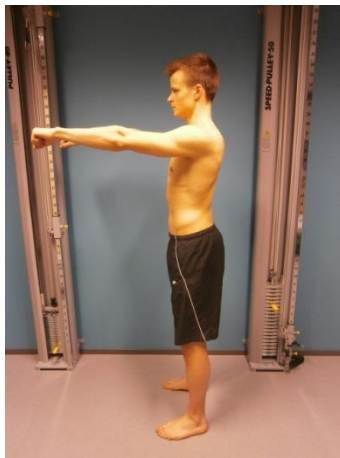
8.2.2 Yläkaularangan ekstensio: Horizontal retraction test

Testi aloitetaan seisten ryhdikkästä alkuasennosta yläraajojen ollessa vartalon edessä horisontaalitasossa. Testattava tekee kyynärnivelet koukistettuina lapaluiden 15–20 asteen retraktion ja palauttaa yläraajansa takaisin vartalon viereen. Tarkoituksena on säilyttää kaularangan ja pään neutraaliasento hartiaarenkaan liikkeen ajan (ks. Kuvio 26).

Oireet tuntuvat yläkaularangassa yläraajojen liikkeen aikana. Liikekontrollihäiriöön viittaa yläkaularangan liikkuminen ekstensioon hartiaarenkaan liikkeen aikana. Testat-

tava ei pysty tekemään pelkkää hartiaarenkaan retraktiota ilman yläkaularangan liikettä tai hänen täytyy keskittyä ja yrittää liikaa.

Harjoite on sama kuin testi. Kontrollin ollessa heikko harjoitus tehdään pää ja rinta-ranka tuettuina seinää vasten pienemmällä liikeradalla. Harjoittelu aloitetaan yhden yläraajan liikkeellä ja hallinnan parannuttua edetään molempien yläraajojen samanaikaiseen liikkeeseen. Harjoitusta voidaan vaikeuttaa lisäämällä liikkeeseen kevyt vastus. (Comerford & Mottram 2012, 252–253.)



KUVIO 26. Testin alku- ja loppuasento (Lind & Nurkka 2014)

8.3 Kaularangan rotaatio- ja sivutaivutussuuntainen UCM

Ryhdikäs alkuasento pätee myös rotaatiosuuntaisen liikekontrollihäiriön tutkimiseen. Ylä- ja alakaularangan rotaation tulee olla yhtäaikainen ja oikean ja vasemman puolen liikelaajuuden symmetrinen. Rotaation aikana kasvat tulee säilyttää vertikaalisessa ja silmät horisontaalisessa tasossa ilman yläkaularangan ekstensiota, leuan eteen työntymistä tai kaularangan sivutaivutusta (ks. Kuvio 27). Rotaatio määritellään rajoittuneeksi, kun sen liikelaajuus on alle 70–80 astetta tai havaitaan merkittävää epäsymmetriaa oikean ja vasemman puolen välillä.



KUVIO 27. Puhdas aksiaalinen rotaatio (Lind & Nurkka 2014)

Kaularangan rotaation liikerajoitus määritellään nivelperäiseksi, kun lihaskalvojen ja hermorakenteiden löysääminen ei lisää tai lisää vain vähän rotaation liikelaajuutta. Rakenteet saadaan löysäytyä lapaluun passiivisella ylöspäin suuntautuvalla kierrolla ja elevaatiolla (ks. Kuvio 28 a). Nivelperäinen liikerajoitus voidaan varmistaa manuaalisella tutkimisella ja hoitaa nivelen mobilisoinnilla tai manipulaatiolla. Jos lihaskalvo- ja hermorakenteiden löysääminen lisää rotaation liikelaajuutta, määritellään liikerajoitus lihaskalvo- ja hermoperäiseksi. Tämä voidaan varmistaa laskemalla lapaluun neutraaliasentoon, jolloin liikelaajuus vähenee (ks. Kuvio 28 b).



KUVIO 28. a. Lihas- ja hermorakenteiden löysääminen b. Lapaluun laskeminen neutraaliasentoon (Lind & Nurkka 2014)

Hermoperäistä liikerajoitusta voidaan tutkia yläraajan tensiotestillä (ULTT1). Testissä tehdään passiivinen lapaluun depressio, olkanivelen 90 asteen loitonuus ja ulkokierro, kyynärnivelen ojennus, kyynärvarren supinaatio sekä ranteen ja sormien kevyt

ojennus (ks. Kuvio 29 a). Pää kierretään testipuolelle, minkä jälkeen ULTT-asento puretaan distaalisista osista aloittaen jättämällä ainoastaan lapaluu depression (ks. Kuvio 29 b). Oireiden väheneminen on normaalia, mutta rotaation liikelaajuuden merkittävä lisääntyminen viittaa hermoperäiseen rajoitukseen. Jos taas rotaation liikerajoitus säilyy hermokudoksen löysäämisestä huolimatta, on kyseessä lihaskalvo-peräinen ongelma, joka voidaan varmistaa lihasten pituuskon testauksella. Levator scapulae- ja scalenus-lihasten kireys voi johtua heikosta lavan hallinnasta tai lavan pudonneesta asennosta. Lapaluuta tukevien lihasten harjoittaminen on edellytys kireiden lihasten palautumiselle.



KUVIO 29. a. Yläraajan tensiotesti b. ULLT1-asennon purkaminen distaalisesti (Lind & Nurkka 2014)

Kaularangan rotaation tutkimisessa tulee huomioida mahdolliset kompensatioliikkeet, joita ovat lapaluun retraktio, depressio, elevaatio ja alas suuntautuva kierto. Testattava voi yrittää lisätä toiminnallista kiertoa yläkaularangan ojennuksella, leuan eteen työntämisellä tai kaularangan sivutaivutuksella. Manuaalisella tutkimisella voidaan havaita tietyn segmentin rotaatiosuuntainen yliliikkuvuus. (Comerford & Mottam 2012, 263–267, 271.)

Sivutaivutussuuntaisen liikekontrollihäiriön testaus aloitetaan ryhdikkästä alkusasennosta. Ylä- ja alakaularangan sivutaivutuksen tulee olla yhtä aikainen ja eri puolten liikelaajuuden symmetrinen. Kasvojen tulee säilyä testin ajan frontaalitasossa, eikä liikettä saa kompensoida leuan eteen työntämisellä tai yläkaularangan ojennuksella (ks. Kuvio 30). Sivutaivutus määritellään rajoittuneeksi, kun sen liikelaajuus on

alle 40–45 astetta tai havaitaan puolieroja. Nivel-, lihaskalvo- ja hermoperäinen liikerajoitus erotetaan samojen periaatteiden mukaan kuin rotaatiosuuntaisessa liikekontrollihäiriössä.

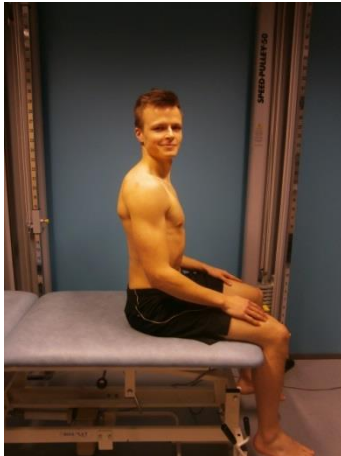


KUVIO 30. Kaularangan sivutaivutus (Lind & Nurkka 2014)

Kaularangan sivutaivutuksen tutkimisessa tulee huomioida mahdolliset kompensatioliikkeet, joita ovat yläkaularangan ojennus, leuan eteen työntyminen ja kaularangan kierto. Manuaalisella tutkimisella voidaan havaita tietyn segmentin kontrolloimattomia liiallista liikettä. (Comerford & Mottram 2012 267–269.)

8.3.1 Kaularangan rotaatio: Head turn test

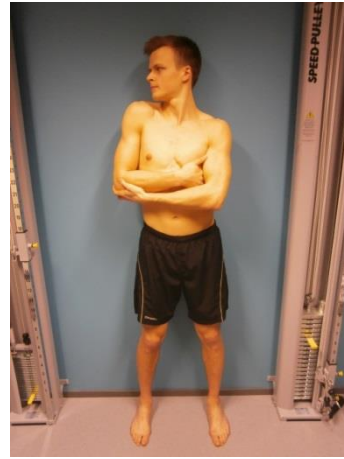
Testi aloitetaan ryhdikkästä alkuasennosta. Lapaluun neutraaliasennon säilyttäminen on erityisen tärkeää, mikäli testattavan lihaskalvot rajoittavat kaularangan kiertoa. Testiliike on puhdas 70–80 asteen aksiaalinen rotaatio, jonka aikana ei saa ilmetä kompensatioliikkeitä (ks. Kuvio 31). Testattava voi käyttää peiliä tai seinän tukea palautteen saamiseksi. Tällöin takaraivonluu tulee pitää kiinni seinässä aksiaalisen liikkeen ajan.



KUVIO 31. Head turn test (Lind & Nurkka 2014)

Oireet tuntuvat toispuoleisesti niskassa, mutta kierto tulee kuitenkin testata molemmille puolille. Liikekontrollihäiriöön viittaa kykenemättömyys pelkkään kaularangan kiertoon ilman kompensatioliikkeitä tai se, että testattava joutuu keskittymään ja yrittämään liikaa. Liikekontrollihäiriö voidaan todeta vain, kun testattava ei käytä kompensatiokeinoja ja kaularangan kierto on silti rajoittunut alle 70–80 asteeseen. Rajoitus voi olla lihaskalvo- tai nivelperäistä tai niiden yhdistelmä.

Harjoittelu aloitetaan istuen tai seisten rintaranka ja pää tuettuina seinää vasten. Ylä- ja alakaularanka pidetään neutraaliasennossa. Harjoitus on sama kuin testiliike. Jos hallinta on heikkoa, harjoittelu voidaan aloittaa myös selinmakuulla (ks. Kuvio 32 a). Istuen tai seisten harjoiteltaessa rotaation puoleinen lapalu asetetaan ylöspäin suuntautuvaa kiertoon ja elevaation, jolloin lihaskalvoperäinen rajoitus eliminoidaan. Testattava voi tukea toisella kädellään testipuolen yläraajaa koukistetusta kyynärnivelistä ja nostaa hartiarengasta ylöspäin (ks. Kuvio 32 b). Tämä estää saman puoleisten scalenus- ja levator scapulae-lihasten aiheuttaman liikerajoituksen. Hallinnan parannuttua testattava siirtyy harjoittelemaan kaularangan kiertoa lapaluun neutraaliasennossa tuetta. (Comerford & Mottram 2012, 270–272.)



KUVIO 32. a. Kaularangan rotaatio selinmakuulla b. Rotaatio seinää vasten lihaskalvoperäinen rajoitus eliminoituna (Lind & Nurkka 2014)

8.3.2 Kaularangan sivutaivutus: Head tilt test

Testi aloitetaan ryhdikkästä alkuasennosta. Kaularanka pidetään neutraaliasennossa. Lapaluun neutraaliasennon säilyttäminen on erityisen tärkeää, mikäli testattavalla on kireät lihaskalvot. Testattava tekee 40 asteen sivutaivutuksen, jonka aikana kasvot pidetään frontaalitasossa, eikä kompensatioliikkeitä sallita. Testattava voi käyttää peiliä tai seinän tukea palautteen saamiseksi. Takaraivonluu tulee pitää kiinni seinässä sivutaivutuksen ajan.

Oireet tuntuvat toispuoleisesti niskassa, mutta sivutaivutus tulee kuitenkin testata molemmin puolin. Liikekontrollihäiriöön viittaa kykenemättömyys pelkkään kaularangan sivutaivutukseen ilman kompensatioliikkeitä tai se, että testattava joutuu keskittymään ja yrittämään liikaa. Liikekontrollihäiriö voidaan todeta vain, kun testattava ei käytä kompensatiokeinoja ja kaularangan sivutaivutus on silti rajoittunut alle 40 asteeseen. Rajoitus voi olla lihaskalvo- tai nivelperäistä tai niiden yhdistelmä.

Harjoittelu aloitetaan istuen tai seisten rintaranka ja pää tuettuina seinää vasten. Harjoitus on sama kuin testiliike. Testattava voi tukea toisella kädellään testipuolen yläraajaa koukistetusta kyynärnivelistä ja nostaa hartiarengasta ylöspäin. Kompensatioliikkeitä ei sallita, kasvojen tulee pysyä frontaalitasossa ja takaraivonluun seinässä koko liikkeen ajan (ks. Kuvio 33 a). Hallinnan parannuttua testattava siirtyy harjoittelemaan kaularangan sivutaivutusta nostaa vastakkaisen puolen hartian

elevaatioon ilman toisen käden tukea (ks. Kuvio 33 b). Harjoittelussa on tärkeää siirtää lopulta tuettomiin asentoihin. (Comerford & Mottram 2012, 276–278.)



KUVIO 33. a. Sivutaivutus seinää vasten lihaskalvoperäinen rajoitus eliminoituna. b. Aktiivinen hartiarenaan elevaatio ja kaularangan sivutaivutus (Lind & Nurkka 2014)

9 NUORTEN OPPIMISESSA JA FYSIOTERAPEUTTISESSA OHJAUKSESSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

Oppiminen tarkoittaa tiedon prosessointia eli jäsentämistä ja se voi olla tietoista tai tiedostamatonta. Nuori voi pärjätä esimerkiksi koulumaailmassa asioiden ulkoa opettelulla, mutta todellinen oppiminen vaatii asioiden pohtimista sekä opitun asian liittämistä omaan elämään. Oppiminen on tehokasta, jos tavoite on selkeä ja nuori on motivoitunut saavuttamaan sen. (Nurmiranta, Leppämäki & Horppu 2009, 84.) Fordin motivaatioteoria esittelee kolme motivaation osatekijää, joita ovat toiminnan tavoite, selviytymisodotukset ja tunnelataus. Tavoitteen saavuttaminen on mahdollista, jos yksilö hyväksyy itse tavoitteensa, vaikka ei ole sitä itse valinnut. Selviytymisodotuksilla tarkoitetaan ihmisen omaa käsitystä siitä, kuinka hyvin hän pystyy saavuttamaan tavoitteensa. Itsetunnolla ja minäkäsityksellä on tähän suuri vaikutus. Kannustava ilmapiiri lisää myönteistä tunnelatausta ja edistää motivoitumista. Muita motivaatiota lisääviä tekijöitä ovat useat selkeät tavoitteet, joustavuus, haasteellisuus ja palautteen antaminen. (Dunderfelt, Laakso, Niemi, Peltola ja Vidjeskog 2001, 42–43,

45.) Fysioterapiassa nuorelle tulee antaa selkeät tavoitteet ja osoittaa, mitä hyötyä harjoittelusta on sekä mitä harjoittelemattomuudesta voi seurata. Säännöllisesti annettu myönteinen ja rakentava palaute auttavat nuorta motivoitumaan. Nuorelle ohjattavien harjoitteiden tulee olla tarpeeksi haasteellisia, jotta nuori joutuu ponnistelemaan tavoitteensa eteen. Fysioterapeutin tulee olla joustava ja hänen on osattava tilanteen mukaan kääntää negatiiviset asiat positiivisiksi.

Oppimistyylit ovat yksilöllisiä ja ne voidaan jaotella aistien perusteella kolmeen luokkaan. Jokin aistikanava voi dominoida oppimista, mutta jos kaikki aistikanavat ovat vahvoja, oppiminen on tehokkaampaa ja helpompaa. Auditivinen oppija oppii kuuntelemalla ja esimerkiksi tiedon prosessointi ääneen auttaa asian omaksumisessa. Visuaalinen oppija oppii kuvien, taulukoiden ja lukemisen kautta, eikä tarvitse niin paljoa sannallista palautetta oppiakseen. Taktiilinen ja kinesteettinen oppiminen tapahtuvat tehokkaimmin tekemisen kautta. Taktiilinen oppija oppii parhaiten käsillä tekemällä, kuten esimerkiksi kirjoittamalla tai piirtämällä. Kinesteettinen oppija taas käyttää tiedon vastaanottoon ja prosessointiin koko vartaloa. (Jyväskylän yliopiston kielikeskus.) Kaularangan liikekontrollihäiriöiden mobiiliharjoitusohjeet sisältävät havainnollistavat kuvat ja sanalliset ohjeet, joten ne palvelevat parhaiten visuaalista oppijaa. Terapiatilanteessa fysioterapeutti antaa sanallista palautetta harjoitusten suoritustavasta, jolloin auditivinen oppiminen on tehokkaampaa. Manuaalisen ohjauksen taas auttaa parhaiten kinesteettistä oppijaa. Kotiharjoittelussa esimerkiksi seinän antama sensorinen aistipalaute edistää kinesteettistä oppimista.

Nuorten fysioterapeuttisessa tutkimisessa ja ohjauksessa tulee huomioida nuoren ikä ja kehitystaso. On tärkeää myös muistaa, ettei nuori välttämättä käsittele ja ymmärrä terapian sisältöä samalla tavalla kuin aikuinen. Opinnäytetyön toimeksiantajan toiveen mukaan kaularangan liikekontrollihäiriöiden mobiiliharjoitusohjeet on suunnattu 10–15-vuotiaille nuorille. Nurmiraanan ja muiden (2009, 72) mukaan varhaisnuoruus ajoittuu ikävuosien 11 ja 14 välille. Murrosikä alkaa keskimäärin 12-vuotiaana, jolloin nuoruuteen liittyvät fyysiset muutokset alkavat näkyä. Tyttöillä puberteetti alkaa yleensä poikia aiemmin, mutta yksilölliset vaihtelut ovat suuria. Murrosikään liittyvät fyysiset muutokset voivat aiheuttaa nuorelle häpeää ja hämmen-

nystä. Jos nuori häpeää vartalooaan, voi asento olla häpeän takia eteen lysähtänyt ja tällöin terapiassa tulee keskittyä myös psykofyysisiin tekijöihin.

Nurmirannan ja muiden (2009, 85) mukaan nuorten ohjaamisessa huomioitavia asioita ovat:

1. Luo myönteinen ja kannustava ilmapiiri.
2. Ole helposti lähestyttävä.
3. Puhu nuorelle ymmärrettävää yleiskieltä.
4. Huomioi, että sanallinen ja sanaton viestintä ovat tasapainossa.
5. Osoita kuuntelevasi ja olevasi kiinnostunut nuoren ajatuksista. Valmistaudu vastaamaan hankaliinkin kysymyksiin.
6. Suhtaudu neutraalisti nuoren mielipiteisiin. Älä tyrkytä omaa arvomaailmaasi nuorelle.
7. Ohjauksen tulee tarjota nuorelle lisää tietoa eri vaihtoehdoista.
8. Anna nuoren tehdä itse päätöksensä.

10 YHTEENVETO OPINNÄYTETYÖKYSYMYSTEN VASTAUKSISTA

1. Kuinka ergonomia, inaktiivisuus ja muut riskitekijät vaikuttavat 10–15-vuotiaiden nuorten niska-hartiaseudun kiputilojen syntyyn?

Eteen lysähtänyt asento johtuu ryhtiä ylläpitävien lihasten väsymisestä. Tätä asentoa ei havaita lapsilla, vaan se alkaa kehittyä varhain teini-iässä. Ergonomisesti hyvä istuma-asento lähtee lannerangan lordoosin säilyttämisestä, sillä ilman sitä niskan neutraaliasentoa on mahdotonta saavuttaa. Istuminen pää eteen työntyneenä kuormittaa rankaa virheellisesti, venyttää pehmytkudoksia ja pitkään jatkuessaan asento voi aiheuttaa niska-hartiaseudun asentoperäistä mekaanista kipua. Koulun huonosti suunnitellut epäergonomiset kalusteet voivat aiheuttaa nuorille kehon anatomisia tai toiminnallisia muutoksia. Pitkäkestoinen istuminen on inaktiivista aikaa, joka altistaa monille tuki- ja liikuntaelimistön vaivoille. Passiivinen elämäntapa on yksi lihomisepidemian syistä, ja ylipainon sekä niskakipujen välillä on todettu olevan yhteys. Teknologian kehittymisen myötä nuorten ruutuaika on lisääntynyt ja spon-

taani arkipäivän aktiivisuus on laskenut. Nämä tekijät johtavat entisestään fyysiseen passivoitumiseen. Murrosikään liittyvät fyysiset ja psykofyysiset muutokset voivat aiheuttaa nuorelle häpeää, pelkoa tai kehon painopisteen muutoksia. Nämä tekijät voivat johtaa ryhdin ja asennonhallinnan ongelmiin ja siten olla niska-hartiaseudun kiputilojen taustalla.

2. Millaisia ovat nuorten yleisimmät kaularangan liikekontrollihäiriöt?

Nuorten yleisimmän istuma-asennon on todettu olevan eteen lysähtänyt asento, jossa havaitaan tiettyjä ylävartalon ryhtivirheitä. Tästä käytetään nimitystä upper crossed syndrome. Asennossa lyhentyneitä lihaksia ovat m. pectoralis major ja minor, m. trapeziuksen yläosa, m. levator scapulae ja m. sternocleidomastoideus. Heikentyneitä lihaksia ovat m. trapeziuksen alaosa, m. serratus anterior, m. rhomboideus major ja minor. Lihasepätasapainosta johtuen yläkaularanka yliojentuu, leuka työntyy eteen, kaularangan alaosa ja rintarangan yläosa jännittyvät, lapaluut kiertyvät ja loitontuvat, olkanivelen nivelkupin asento suuntautuu eteenpäin ja hartiat nousevat kohti korvia. Yläkaularangan hyperekstension ja alakaularangan korostuneen fleksion vuoksi nuorelle voi kehittyä kaularangan fleksiosuuntainen ja yläkaularangan ekstensiosuuntainen liikekontrollihäiriö eli UCM. Ryhtivirheestä johtuen kireät ja lyhentyneet lihakset rajoittavat rotaation ja sivutaivutuksen liikelaajuutta ja voivat johtaa lihasten aktivoitumisjärjestyksen muutoksiin. Tämän takia nuorella voidaan havaita myös rotaatio- ja sivutaivutussuuntainen UCM.

3. Miten kaularangan liikekontrollihäiriöitä tutkitaan, millaisia harjoitteita ohjataan ja mitä erityispiirteitä on nuoren asiakkaan fysioterapeuttisessa ohjauksessa?

Niskaoireisen asiakkaan tutkiminen aloitetaan haastattelulla, havainnoinnilla ja asennonarvioinnilla, joiden jälkeen tutkitaan aktiiviset ja passiiviset liikkuvuudet, lihasvoimat ja perifeeriset nivelet. Kaularangan liikekontrollihäiriöiden spesifi tutkiminen aloitetaan tuettomasta ryhdikkästä alkuasennosta, jossa ranka ja ylävartalon nivelet ovat neutraaliasennossa. Asiakas tekee itse aktiivisesti testiliikkeen, jonka aikana seurataan oireiden ilmaantumista. Jos kompensatioliikkeitä esiintyy, on deviaatiosuuntaisen liikkeen tarkempi tutkiminen aiheellista.

Liikekontrollihäiriön harjoite on sama kuin testiliike, mutta harjoittelussa käytetään eri variaatioita. Harjoittelu ei saa koskaan provosoida oireita. Ohjauksessa voidaan antaa sensorista palautetta seinän tai manuaalisen ohjauksen avulla. Harjoittelu aloitetaan tuetusta alkuasennosta ja edistymisen myötä siirrytään harjoittelemaan tuetomiin asentoihin ja myöhemmin toiminnallisiin alkuasentoihin.

Nuorten fysioterapeuttisessa ohjauksessa tulee huomioida, että 10–15-vuotiaat nuoret ovat murrosiän vuoksi eri kehitysvaiheissa. Murrosikään liittyvät kehon fyysiset muutokset voivat hämmentää nuorta ja siten tuovat oman haasteensa fysioterapiaan. Tällöin asentoperäisistä niska-hartiaseudun kivuista kärsivän nuoren asiakkaan terapiatilanteessa psykofyysisen fysioterapian merkitys korostuu. Positiivisen ja kannustavan ilmapiirin luominen on erityisen tärkeää nuoren kanssa työskenneltäessä. Fysioterapeutin tulee olla helposti lähestyttävä ja valmis vastaamaan hankaliin kysymyksiin. Myös asiakkaan yksilöllisen oppimistyylin huomioiminen on tärkeää. Terapian tuloksellisuuden kannalta on olennaista, että nuori todella ymmärtää, miksi pitää harjoitella ja mitä harjoittelemattomuudesta seuraa. Fysioterapiassa tulee olla selkeä tavoite ja palautteen tulee olla säännöllistä, kannustavaa ja rakentavaa. Motivaation kannalta on tärkeää, että nuori itse ymmärtää ja hyväksyy fysioterapian tavoitteen.

11 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoitus on lisätä Kyllön avovastaanoton fysioterapeuttien tietoutta nuorten asiakkaiden niska-hartiaseudun asento- ja liikekontrollihäiriöistä ja siten kehittää fysioterapian avovastaanoton tutkimisen ja ohjauksen sisältöä. Tavoitteena oli tehdä 10–15-vuotiaille nuorille soveltuvat mobiiliharjoitusohjeet kaularangan liikekontrollihäiriöiden korjaamiseen. Mobiiliharjoitusohjeet valittiin toiminnallisen opinnäytetyön lopputuotokseksi, koska älypuhelimien QR-koodin sovelluksella avattavat tiedostot ovat käytännöllisiä ja moderneja. Opinnäytetyön kohderyhmänä ovat 10–15-vuotiaat nuoret, joita on todennäköisesti helpompi motivoida harjoittelemaan älypuhelimella avattavilla harjoitusohjeilla kuin perinteisellä paperiversiolla. Nuori voi

myös tallentaa harjoitteluohjeet älypuhelimien muistiin, jolloin hän ei voi selittää harjoittelemattomuuttaan paperiversion katoamisella tai sillä, ettei se ole mukana. Harjoitusohjeiden tiedoston näkeminen sattumalta kännykkää selattaessa voi muistuttaa nuorta harjoitteiden olemassaolosta. Tämä voi johtaa jopa tiedostamatta ryhdin korjaukseen ja harjoitteluun. Mobiiliharjoitteet eivät ole ikäsidonaisia, vaan soveltuvat myös aikuisille. Kyllön fysioterapeutit hyötyvät mobiiliharjoitteiden käytön yksinkertaisuudesta, koska he voivat suoraan antaa nuorelle tietyn liikesuunnan harjoitteet.

Puutteellinen kehon hahmotus ja hallinta johtavat usein ryhdin romahtamiseen ja liikkeen hallinnan heikkouteen. Normaalisti poikkeavat asento- ja liikemallit altistavat tapa-asennon kehittymiselle, joka alkaa usein jo lapsuudessa tai nuoruudessa. Hyvän ryhdin tulee perustua rentoon, mutta hallittuun asentoon. Ylisuuret korjausliikkeet ryhdin kohentamiseksi vaativat pinnallisilta lihaksilta jatkuvaa ponnistelua, ja lihasten väsyessä ryhdikästä asentoa on mahdoton ylläpitää. (Ahonen & Sandström 2011, 176,179.) Fysioterapiassa nuorelle tulee korostaa hyvän ryhdin olevan rento tila ja välttää antamasta mielikuvia liioitelluista ryhdinkorjausliikkeistä.

Murrosikäisen tytön rintojen kasvu voi vaikeuttaa ryhdin ylläpitämistä, sillä painopisteen muutos voi pyöristää rintarankaa ja vetää hartiarengasta eteen ja alas. Tilanne tulee korjata harjoittamalla yläselän ekstensoreita ja romboideuksia, sillä ryhdin kannattelu heikoilla hartiaseudun lihaksilla voi aiheuttaa kovia lihasjännitystyyppejä kipuja niska-hartiaseudulla. Myös koululaukun jatkuva toispuoleinen kantaminen lisää koululaisten selkäkipuja. Teini-ikäisen kasvupyrähdys muuttaa kehon mittasuhteita, jolloin keho ei välttämättä tunnu omalta, eikä nuori osaa täysin kannatella itseään painovoimaa vasten. Harkittu ja maltillinen ohjaus auttavat nuorta tunnistamaan ja korjaamaan kehon virheellisen asennon. Nuorta on siis turha syyttää laiskuudesta tai asenneongelmasta, sillä muuttuvan kehon hallinnan oppiminen vaatii aikaa. (Sandström & Ahonen 2011, 176, 180.) Keskustelun merkitys korostuu nuorten fysioterapeuttisessa ohjauksessa. Fysioterapeutin kannattaa antaa positiivista palautetta pienistäkin myönteisistä muutoksista, jotta nuori motivoituisi jatkamaan harjoittelua.

Nuoren asiakkaan kaularangan liikekontrollihäiriöiden spesifit harjoitteet ovat vain osa terapeutin harjoittelun kokonaisuutta, sillä niiden lisäksi tarvitaan koko kehon

ryhtiä parantavia harjoitteita. Tavoitteena on, että nuori pystyy hallitsemaan kaularangan hyvän asennon päivittäisten tehtävien, kuten koulutyöskentelyn aikana. Comerfordin ja Mottrammin (2012, 65, 225–228) mukaan fysioterapeutin tulee huomioda, ettei harjoitteita saa lopettaa asiakkaan oireiden hävittyä, vaan harjoittelua on jatkettava progressiivisesti, kunnes liikekontrollihäiriötä ei enää tutkimisen perusteella havaita. Comerfordin ja Mottrammin testiprotokollan mukaan harjoittelussa tulee siirtyä edistymisen myötä toiminnallisiin tehtäviin. Comerfordin ja Mottrammin esittämät harjoitteet perustuvat pitkälti asennon hallintaan, mutta teoria ei sisällä ohjeita lihasvoimaharjoittelusta. Heidän mukaansa terapeuttisen harjoittelun ensimmäisiä tavoitteita ovat liikkuvuuden säilyttäminen, oireiden lievitys, segmentaalisen translaatioliikkeen ja toiminnallisen liikelaajuuden kontrollointi. Vasta myöhemmin siirrytään lihasvoiman, nopeuden ja tehon lisäämiseen.

Terapeuttisen harjoittelun vaikuttavuuden ja progressiivisuuden kannalta on välttämätöntä edetä kohti haastavampia tavoitteita. Pelkkä oireiden lievitys sekä liikkuvuus- ja kontrolliharjoittelu eivät riitä, vaan nuoren on edettävä myös lihasvoimaharjoitteluun. Oikein kohdennetulla lihasvoimaharjoittelulla voidaan esimerkiksi hoitaa lihasepätasapainoa, parantaa ryhtiä ja ennaltaehkäistä tulevaisuuden tuki- ja liikuntaelinvaivoja. Asentoperäisten kiputilojen hoito vaatii asiakkaan motivoitumista ja sitoutumista pitkäaikaiseen harjoitteluun. Fysioterapeutin rooli ohjauksessa ja motiivoinnissa on merkittävä, mutta nuori on lopulta itse vastuussa harjoittelusta. Ohjauksessa tulee kiinnittää huomiota terveellisiin elintapoihin ja erityisesti inaktiivista nuorta tulisi kannustaa liikunnan pariin, jotta nuori omaksuisi mahdollisimman varhain liikunnallisen elämäntavan.

Opinnäytetyössä käytetyt lähteet ovat tuoreita ja perustuvat tutkimustietoon, mikä lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Näyttöpäätetyöntekijöiden niska-hartiaseudun kivuista ja ergonomian vaikutuksista tehtyjä tutkimuksia löytyy paljon, mutta nuoriin kohdennettuja tutkimuksia on vähemmän. Nuorten niska-hartiaseudun kipuihin liittyvät ergonomiatutkimukset kohdistuvat lähinnä Aasian ja Etelä-Amerikan maihin, joten niitä ei voi suoraan soveltaa suomalaisiin nuoriin. Suurin osa löytämistämme liikekontrollihäiriötä käsittelevistä tutkimuksista oli maksullisia, eikä niitä voinut sen vuoksi hyödyntää opinnäytetyössä. Liikekontrollihäiriöt ovat vielä melko uusi aihe-

alue, joten niistä tehtyjä tutkimuksia oli haasteellista löytää. Opinnäytetyön luotettavuutta lisää se, että tutkimusten hakuvaiheessa arvioimme kriittisesti käyttämiemme tutkimusten otantaa, kohderyhmää ja tuloksia. Tällöin joukosta karsiutui pois useita epäluotettavia tutkimuksia. Näyttöpäätetyöntekijöitä koskevia tutkimuksia on hyödynnetty opinnäytetyössä, sillä nuorten istuma-asento tietokoneen ääressä on todennäköisesti samankaltainen kuin aikuisilla näyttöpäätetyöntekijöillä.

Teknologian kehittymisen myötä istuminen lisääntyy ja spontaani arkipäivän aktiivisuus vähenee, minkä seurauksena yhä nuoremmat kärsivät tuki- ja liikuntaelinvaihista. Aihe on tärkeä ja siksi nuorten niska-hartiaseudun kipujen, ergonomian ja inaktiivisuuden yhteydestä pitäisi tehdä lisää luotettavia tutkimuksia. Kulttuuriset erot ovat suuria eri maiden välillä, joten erityisesti Pohjoismaissa toteutettuja tutkimuksia pitäisi tehdä, jotta saataisiin suomalaisnuoriin soveltuvaa tutkimustietoa. Kaivataan myös lisää spesifiä tutkimustietoa kaularangan liikekontrollihäiriöistä, jotta fysioterapia olisi mahdollisimman vaikuttavaa ja näyttöön perustuvaa.

Opinnäytetyöprosessi sujui aikataulun mukaan, vaikka aihe muokkautui ja laajeni prosessin edetessä. Emme ymmärtäneet opinnäytetyön alussa, kuinka haastavan aiheen valitsimme. Tutkimustiedon löytäminen ja sen soveltaminen 10–15-vuotiaisiin nuoriin oli ajoittain vaikeaa. Prosessia olisi helpottanut aiheen tarkempi rajaus, mutta tällöin aiheesta olisi saattanut jäädä jotain olennaista käsittelemättä. Tarkempi perehtyminen nuoren kasvuun ja psykofyysisiin tekijöihin olisi todennäköisesti rikastuttanut työn sisältöä. Rajasimme opinnäytetyön käsittelemään vain osaa kaularangan liikekontrollihäiriöistä, mutta käytettävyyden kannalta olisi ollut mielekkäämpää jättää muutama UCM-testi pois. Toimeksiantajalla on vain rajallisesti aikaa perehtyä uusiin testeihin ja harjoitteisiin, joten pienempi testien määrä palvelisi paremmin myös heidän tarpeitaan. Mobiiliharjoitusohjeisiin olisi voinut lisätä suosituksen viikokotasolla toteutetusta harjoittelusta. Mobiiliharjoitteita voisi jatkossa kehittää laatimalla harjoitusohjeet ryhtilihasten kestävyden ja voiman parantamiseksi.

Opinnäytetyön lopputuotoksena syntyneiden mobiiliharjoitusohjeiden käyttöön liittyy tiettyjä eettisiä seikkoja ja riskejä. Mobiiliharjoitusohjeissa esiintyvä miespuolinen henkilö on antanut kasvonsa harjoitusohjeille, jotka voivat vahingossa päätyä väärin

käsiin. Kuvien käytön eettisyyttä olisi lisännyt se, että kuvattavan kasvot olisi peitetty. Kuvattavaa ei kuitenkaan haitannut tunnistamisen mahdollisuus, ja hän on allekirjoittanut kuvausluvan, joka löytyy Liitteestä 3. Liitteenä oleva kuvauslupa ei kuitenkaan ole todellinen, koska kuvattavan henkilöllisyyttä suojellaan. Toisaalta kuvien käyttöoikeutta on rajoitettu tekemällä harjoitusohjeista salaiset. Harjoitusohjeita ei voi siis löytää yleisillä hakukoneilla.

Opinnäytetyöprosessin aikana oma tietoisuus kehosta ja asennoista lisääntyi huomattavasti. Opinnäytetyön kirjoitusvaiheessa näyttöpäätteellä vietetty aika oli lähes kahdeksan tuntia päivässä. Oli helppo huomata, kuinka niska-hartiaseudulla alkoi tuntua kipua, ellei oma työskentelyasento ollut ergonominen. Asentoa piti tietoisesti korjata tasaisin väliajoin, sillä pää työntyi eteenpäin huomaamatta. Laajan ja ajankohtaisen opinnäytetyön tekeminen on antanut lisää työkaluja kaularangan tutkimiseen, niska-hartiaseudun toiminnan ymmärtämiseen sekä auttanut ymmärtämään kokonaisvaltaisesti tuki- ja liikuntaelinvaivojen riskitekijöitä.

LÄHTEET

Ahonen J. & Sandström M. 2013. Liikkuva ihminen–aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus.

Airaksinen T. & Vilkka H. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi.

Castellucci H., Arezes P. & Viviani C. 2010. Mismatch between classroom furniture and anthropometric measures in Chilean schools. *Applied Ergonomics*. 41 (4), 563–568. Viitattu 23.1.2014. <https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, PubMed.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Mismatch+between+classroom+furniture+and+anthropometric+measures+in+Chilean+schools>.

Chia-Chi Y., Fong-Chin S. & Lan-Yuen G. 2012. A New Concept for Quantifying the Complicated Kinematics of the Cervical Spine and Its Application in Evaluating the Impairment of Clients with Mechanical Neck Disorders. *Sensors (Basel)*. 12, 17463–17475. Viitattu 20.1.2014. <https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, BioMedCentral.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3571848/#b14-sensors-12-17463>.

Comerford M. & Mottram S. 2012. Kinetic Control– The Management of Uncontrolled Movement. Australia: Saunders Elsevier.

Côté P., Cassidy J. & Carroll L. 1998. The saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine*. 23, 1689–1698. Viitattu 20.1.2014. <https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, BioMedCentral. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9704377>.

Dunderfelt T., Laakso J., Niemi P., Peltola R. & Vidjeskog J. 2001. Yksilöllinen ihminen – Psykologia 5. Porvoo: WSOY.

Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille. 2013. UKK-instituutti 19.8.2013. Viitattu 14.1.2014.

http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikuntasuositukset/lasten_ja_nuorten_liikuntasuositukset

Haanpää M., Hagelberg N., Hannonen P., Liira H. & Pohjolainen T. 2011. Kroonisen kivun hoito-opas. Suomen kivuntutkimusyhdistys ry 16.5.2011. Viitattu 22.1.2014. <http://www.suomenkivuntutkimusyhdistys.fi/node/214>.

Hebgen E. & Richter P. 2007. Triggerpisteet ja lihastoimintaketjut osteopatiassa ja manuaalisessa terapiassa. Jyväskylä: VK-kustannus.

Himberg L., Laakso J., Peltola R., Näätänen R. & Vidjeskog J. 2000. Kehittyvä ihminen– Psykologia 2. Porvoo: WSOY.

Huotari P. 2012. Physical fitness and leisure-time physical activity in adolescence and in adulthood— A 25-year secular trend and follow-up study. LIKES- Research Reports on Sport and Health 255. Jyväskylä: Printing Kopijyvä.

Istuminen vaarantaa terveyden. 2009. Työterveyslaitos 3.4.2009. Viitattu 23.1.2014. <http://tyopiste.ttl.fi/Uutiset/Sivut/Istuminenvaarantaaterveytesi.aspx>.

Jaatinen S. & Tenhu L. 2014. Kyllön fysioterapian avovastaanoton fysioterapeutit. Haastattelu 6.3.2014.

Jacobs K. & Baker N-A. 2002. The association between children's computer use and musculoskeletal discomfort. *Work*. 18 (3), 221–226. Viitattu 23.1.2014. <https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, PubMed. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12441562>.

Johnston V., Jull G., Souvlis T. & Jimmieson N-L. 2008. Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. *Spine*. 5, 555–563. Viitattu 21.1.2014. <https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, PubMed. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Neck+movement+and+muscle+activity+characteristics+in+female+office+workers+with+neck+pain>

Jyväskylän yliopiston kielikeskus. Oppimistyyli. N.d. Viitattu 20.2.2014. <https://kielikompassi.jyu.fi/opioppimaan/oppimistyyli.htm>.

Kalso E., Elomaa M., Estlander A-M. & Granström V. 2009. Akuutti ja krooninen kipu. Teoksessa *Kipu*. Toim. Kalso E., Haanpää M. & Vainio A. 3. uud. p. Keuruu: Duodecim.

Kilpikoski S. 2010. The McKenzie Method in Assessing, Classifying and Treating Non-Specific Low Back Pain in Adults with Special Reference to the Centralization Phenomenon. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 158. Väitöskirja. University of Jyväskylä. Viitattu 12.3.2014. <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/25634/9789513941208.pdf?sequence=1>

Laakso L., Telama R., Nupponen H., Rimpelä A. & Pere L. 2008. Trends in leisure time physical activity among young people in Finland, 1977 and 2007. *European Physical Education Review* 14, 139-155.

Latash M., Levin M., Scholz J. & Schöner G. 2010. Motor Control Theories and Their Applications. *Medicina*. 46 (6), 382–392. <https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, PubMed. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3017756/>.

Launis M. ja Lehtelä J. 2001. *Ergonomia*. Työterveyslaitos. Tampere: Tammerprint.

Lindgren K. 2002. Teoksessa *Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Airaksinen O., Asklöf T., Heinonen T., Kauppi M., Ketola R., Kouri J-P., Kukko-

nen R., Lehtinen J., Lindgren K-A., Orava S., Taimela S. & Virtapohja H. Jyväskylä: VK-Kustannus.

Luomajoki H., Kool J., Bruin E. & Airaksinen O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. *Musculoskeletal Disorders* 8, 90. Viitattu 28.1.2014.
<https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, BioMed Central.
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=6703fa0a-6d01-477f-9170-be77cbe4e67c%40sessionmgr4002&vid=12&hid=4106>.

Magee D. 2008. *Orthopedic Physical Assessment*. 5.p. S.t. Louis: Saunders Elsevier.

Malanga G. & Nadler S. 2002. *Whiplash*. Philadelphia: Hanley & Belfus.

McKenzie R. 2012. *Kuntouta itse selkäsi*. 3. uud. p. New Zealand: Spinal Publications.

McKenzie R. 2008. *Kuntouta itse niskasi*. 2. uud. p. New Zealand: Spinal Publications.

Middleditch A. & Oliver J. 2005. *Functional Anatomy of the Spine*. 2.p. China: Saunders Elsevier.

Nevala-Puranen N. & Takala E-P. 2001. Liikuntaelinten kuormitus ja sen arviointi työssä. Teoksessa *Työfysioterapia- yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi*. Työterveyslaitos. Toim. Kukkonen R., Hanhinen H., Ketola R., Luopajarvi T., Noronen L. & Helminen P. 2 uud. p. Helsinki: Vammalan kirjapaino.

Niskakipu. 2009. Käypä Hoito-suositus 26.10.2009. Viitattu 29.1.2014.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suositukset/naytaartikkeli/tunnus/hoi20010#s6>.

Nurmiranta H., Leppämäki P. & Horppu S. 2011. *Kehityopsykologiaa lapsuudesta vanhuuteen*. 3.p. Helsinki: Kirjapaja.

Nuorten terveys. N.d. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 21.1.2014.
http://www.thl.fi/fi_FI/web/fi/tilastot/vaestotutkimukset/kouluterveyskysely/tulokset/aiheittain/terveys#niska_tai_hartiakipu_ja_viikoittain.

Palastanga N., Field D. & Soames R. 2006. *Anatomy and human movement – structure and function*. 5. p. Churchill Livingstone: Saunders Elsevier.

Pakkala I. 2008. Alaselkä- ja niskasairaudet. *Facultas – toimintakyvyn arviointi*. Viitattu 29.1.2014.
http://www.tela.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/tela/embeds/telawwwstructure/14382_Facultas_Alaselka_ja_niska.pdf.

Pakkala I. 2008. Krooninen kipu. *Facultas – toimintakyvyn arviointi*. Viitattu 22.1.2014. <http://www.duodecim.fi/kotisivut/docs/f757188385/krooninenkipu.pdf>.

Platzer W. 2009. *Color Atlas of Human Anatomy –Locomotor System*. 6. uud. p. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Pohjolainen T. 2009. Niskakivut. Teoksessa Kipu. Toim. Kalso E., Haanpää M. & Vainio A. 3. uud. p. Keuruu: Duodecim.

Reichert B. 2008. Käytännön anatomia 2 – pään ja selkärangan tutkiminen palpaation keinoin. Jyväskylä: VK-Kustannus.

Richardson C., Hodges P. & Hides J. 2005. Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Motorisen kontrollin näkökulma alaselkävivun hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Jyväskylä: VK-Kustannus.

Riihimäki H., Heliövaara M., Heistaro S., Impivaara O., Jokiniemi T., Luoto S., Manninen P., Mäkelä M., Taimela S., Takala E.P. ja Viikari-Juntura E. 2002. Terveys 2000-tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitos 6.6.2012. Viitattu 21.1.2014.
<http://www.terveys2000.fi/perusraportti/7.3.html>.

Sahrmann S. 2002. Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. St. Louis, Missouri: Mosby.

Talvitie U., Karppi S-L. & Mansikkamäki T. 2006. Fysioterapia. 2. uud. p. Helsinki: Edita Prima.

Työsuojelusanasto. 2006. TEPA- Sanastokeskus TSK:n termipankki. Sanastokeskus TSK ry. Viitattu 26.1.2014. <http://www.tsk.fi/tepa/netmot.exe?UI=figr&height=161>.

UKK-instituutti. N.d. Istuminen on myrkyä – vähennä istumista ja pidä taukoja! Terve koululainen. Viitattu 23.1.2014.
http://www.tervekoululainen.fi/elementit/fyysinenaktiivisuus/liikuntasuosituksset/istuminen#temp_url_for_tsi24.

Vainio A. 2004. Kivunhallinta. Jyväskylä: Duodecim.

Viikari-Juntura E., Heliövaara M., Solovieva S. & Shiri R. 2012. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Teoksessa Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Terveystieteiden tutkimuskeskus ja työsuojelun tutkimus- ja koulutuskeskus. Toim. Koskinen S., Lundqvist A. & Ristiluoma N. Tampere: Suomen yliopistopaino. Viitattu 11.2.2014.
http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90832/Rap068_2012_netsti.pdf?sequence=1.

Viikari-Juntura E., Malmivaara A, Aho T. & Tala T. 2009. Niskakipu. Käypä hoitosuositus 7.12.2009. Viitattu 21.1.2014.
<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/khp00021>.

Viikari-Juntura E., Vasenius J., Björkenheim J-M. 2003. Olkapään sairaudet. Teoksessa Fysioterapia. Toim. Alaranta H., Pohjolainen T., Salminen J., Viikari-Juntura E. 3. uud.p. Jyväskylä: Duodecim.

Virtapohja H., Asklöf T. & Taimela S. 2002. Olkanivelen ja hartiarenkaan toiminnallinen anatomia ja kliininen tutkimus. Teoksessa Niska- ja yläraajavaivojen ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. Taimela S., Airaksinen O., Asklöf T., Heinonen T., Kauppi M.,

Ketola R., Kouri J-P., Kukkonen R., Lehtinen J., Lindgren K-A., Orava S. & Virtapohja H. Jyväskylä: VK-Kustannus.

Vuori I. & Laukkanen R. 2013. Liiallinen istuminen on terveydelle haitallista. UKK-instituutti 8.11.2013. Viitattu 23.1.2014.

http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaikutukset/liikkumattomuuden_haittoja.

Woodhouse A. & Vasseljen O. 2008. Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain. BMC Musculoskeletal Disorders 9, 90. Viitattu 16.1.2014.

<https://intra.jamk.fi/opiskelijat/Sivut/kirjasto>, Nelli-portaali, BioMedCentral.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2446396/#B2>.

Ylinen J. 2010. Venytystechnikat – Lihas-jännesysteemi. 2. uud. p. Muurame: Medirehabook.

LIITTEET

Liite 1. Kaularankaa liikuttavat lihakset ja niiden hermotus

LIHAS	ORIGO	INSERTIO	HERMOTUS
M. longus colli, pitkä kaulalihas	C2-C5 proc. transversus, C5-Th3-nikamien runko	Atlaksen etukaari, C2-C4 nikamien runko, C5-C6 proc. transversus	Selkäydinhermojen etuhaarat C2-C7
M. longus capitis, pitkä päälihas	C3-C6 proc. transversus	Takaraivonluun pohja, niska-aukon etupuoli	Selkäydinhermojen etuhaarat C1-C4
M.sternocleidomastoideus, päänkiertäjilihas	Ohimoluun kartiolisäke	Rintalastan ja solisluun sisäpää	6. aivohermo ja selkäydinhermojen etuhaarat C1-C2
M. scaleneus anterior, etummainen kylkiluunkannattajalihas	C3-C6 proc. transversus	Ensimmäinen kylkiluu	Selkäydinhermojen etuhaarat C4-C6
M. rectus capitis anterior, etummainen suora niskalihas	C1 sivuosa	Takaraivon luun pohja, niska-aukon etupuoli	Selkäydinhermojen etuhaara C1
M. levator scapulae, lapaluun kohoittajalihas	C1-C4 proc. transversus	Lapaluun sisäyläkulma	Lavantausherma C3-C5
M. splenius capitis, pään ohjaslihas	C4-C7 ja Th1-Th3 proc. spinosus	Ohimoluun kartiolisäke	Selkäydinhermojen takahaarat C1-C8
M. splenius cervicis, kaulan ohjaslihas	Th3-Th6 proc. spinosus	C1-C2 proc. transversus	Selkäydinhermojen takahaarat C1-C8
M. trapezius (yläosa), epäkäslihas	Takaraivonluu, C1-C7 proc. spinosus lig. nuchae	Solisluun uloin kolmannes, olkalisäke, lapaluun harju	6.aivohermo ja selkäydinhermojen etuhaarat C2-C4
M. rectus capitis posterior major, iso takimmainen suora niskalihas	C2 proc. spinosus	Takaraivonluun alempi niskakaari	Selkäydinhermon takahaara, niskahermo C1
M. rectus capitis posterior minor, pieni takimmainen suora niskalihas	C1 takakaari	Takaraivonluun alempi niskakaari, dura mater	Selkäydinhermon takahaara, niskahermo C1
M. iliocostalis cervicis, suolilu-	Kylkiluut 3-6	C4-C6 proc. transversus	Selkäydinhermojen takahaarat C4-C6

kylkiluulihaksen kaulaosa			
M. longissimus cervicis, pitkän selkähaksen kaularankaosa	Th1-Th6 proc. transversus	C2-C5 proc. transversus	Selkäydinhermojen takahaarat C4-Th5
M. spinalis cervicis, suoran oka-haarakeliuksen kaularankaosa	C6-Th2 proc. spinosus	C2-C4 proc. spinosus	Selkäydinhermojen takahaarat C2-Th1
M. spinalis capitis, suoran oka-haarakeliuksen kallo-osa	C6-Th2 proc. spinosus	Takaraivo kallonpohja	Selkäydinhermojen takahaarat C2-Th1
M. obliquus superior, ylempi vino niskalihas	C1 proc. transversus	Takaraivonluu	Selkäydinhermon takahaara, niskahermo C1
M. scaleneus medius, keskimäinen kylkiluun-kannattalihas	C2-C7 proc. transversus	Ensimmäinen kylkiluu	Selkäydinhermojen etuhaarat C3-C8
M. scaleneus posterior, takimmainen kylkiluun-kannattajalihas	C4-C7 proc. transversus	Toinen ja kolmas kylkiluu	Selkäydinhermojen etuhaarat C6-C8
M. rectus capitis lateralis, ulompi suora niskalihas	C1 proc. transversus	Takaraivonluun kyhmy kaulalaskimoaukon sivu	Selkäydinhermojen etuhaarat C1-C2

(Ylinen 2010, 178–182, 191–209)

Liite 2. Hartiapunos ja hermotettavat lihakset

HERMO	LÄHTÖKOHTA	HERMOJUURI	HERMOTETTAVAT LIHAKSET
n. axillaris	hartiapunoksen takaosa	C5,C6	m. deltoideus, m. teres minor
n. musculocutaneus	hartiapunoksen lateraalinen osa	C5,C6,C7	m. coracobrachialis, m. biceps brachii, m. brachialis
n. ulnaris	hartiapunoksen mediaalinen osa	C8, Th1 (C7)	m. flexor carpi ulnaris, m. flexor digitorum profundus, m. palmaris brevis, (syvät osat hermotettavat osaa käden lihaksista)
n. radialis	hartiapunoksen takaosa	C5-C8 (Th1)	m. triceps, m. anconeus, m. brachialis, m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis longus (syvät osat: m. supinator, sormien ja ranteen extensorit ja peukalon abduktori)
n. medianus	hartiapunoksen mediaalinen ja lateraalinen osa	Lateraalinen punos: C5-C7, Mediallinen punos: C8, Th1	m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus, m. flexor digitorum superficialis, m. abductor pollicis brevis, m. flexor pollicis brevis, m. opponens pollicis

(Palastanga 2008, 219-226)

Liite 3. Kuvauslupa



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Lupa

1 (1)

21292

Valokuvan/ videon käyttö lupa (Kuvassa/ videossa esiintyvä henkilö)

Luovutan oikeuden käyttää alla määriteltyä kuvaa/kuvia/videota Jyväskylän ammattikorkeakoulun ja sen yhteistyökumppanien opetustoiminnassa, tiedottamisessa, markkinoinnissa ja julkaisutoiminnassa kaikilla julkaisualustoilla, digitaalisissa tietoverkoissa ja palveluissa. Kuvaa/videota voidaan edellä luetelluissa käyttötarkoituksissa luovuttaa myös kolmannelle osapuolelle (lehdistö, muut tiedotusvälineet, yhteistyökumppanit).

Käyttöoikeus on voimassa toistaiseksi.

Kuvan määrittely

Kuvan/kuvien määrittely: Opinnäytetyön harjoitteiden kuvaaminen.
 Kuvaaja/ Videonin järjestäjä: Lind Anni ja Nurkka Salla
 Kuvauspäivä(t): 11.2.2014 ja 17.2.2014
 Kuvauksen aihe/ Videon nimi: Kaularangan liikekontrollihäiriöiden fysioterapeuttinen tutkiminen.

Käyttöoikeuden luovuttaja (Kuvassa/videossa esiintyvä henkilö)

Nimi: Herra X
 Yksikkö: _____
 Kustannuspaikka: _____
 Opiskelijatunnus: _____
 JAMKin sähköpostiosoite: _____

Allekirjoitus

Aika, paikka ja nimenselvennys

Allekirjoitettu käyttö lupa toimitetaan: Tietohallinto/AV-palvelut, Rajakatu 35.

Jyväskylän
ammattikorkeakoulu
JAMK University of
Applied Sciences

Postiosoite/
Address
PL 207
FI-40101 Jyväskylä
FINLAND

Puhelin/Tel.
020 743 8100
+358 20 743 8100

Faksi/Fax
(014) 449 9700
+358 14 449 9700

Internet
www.jamk.fi

Y-tunnus 1006550-2

Liite 4. Mobiiliharjoitteiden QR-koodi lomake



jamk.fi

KAULARANGAN LIIKEKONTROLLIHÄIRIÖIDEN TERAPEUTTINEN HARJOITTELU

Alakaularangan koukistussuuntaiset
harjoitteet



Yläkaularangan koukistussuuntaiset
harjoitteet



Yläkaularangan ojennussuuntaiset
harjoitteet



Kaularangan kiertoharjoitteet



Kaularangan sivutaivutusharjoitteet



Pääset ohjeisiin joko linkin tai oheisen QR-koodin kautta. Lataa QR-koodin lukija (esim. ScanLife) mobiililaitteesi sovelluskaupasta. Lue QR-koodi lukijalla ja avaa PDF-tiedosto. Voit myös halutessasi tallentaa tiedoston puhelimeesi.

Anni Lind ja Salla Nurkka



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

24.3.2014