

**FYYSINEN JA PSYKKINEN KUORMITUS SEKÄ SELVIITYMISVOIMAVARAT
KROONISILLA WHIPLASH POTILAILLA**

Kati Hellstén

Fysioterapian

Pro Gradu tutkielma

Kevät 2017

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Hellstén, K. 2017. Fyysinen ja psyykkinen kuormitus sekä selviytymisvoimavarat kroonisilla whiplash potilailla. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, fysioterapian pro gradu –tutkielma, 61 sivua, 7 liitettä.

Whiplash vamma eli niskan retkahdusvamma syntyy tyypillisimmin autokolareissa törmäyksen aiheuttaessa niskan nopean edestakaisen liikkeen. Oirekuva vamman jälkeen on usein laaja ja jopa 50%:lla whiplash vammautuneista se kroonistuu. Tämän pro gradu tutkielman tavoitteena oli tarkastella kroonisten whiplash potilaiden oirekuvaa sekä vamman aiheuttamaa fyysistä ja psyykkistä kuormitusta sekä heidän selviytymisvoimavarojaan.

Poikkileikkaustutkimukseen osallistui vuonna 2006 25 kroonista whiplash potilasta, jotka kuuluvat WAD III luokkaan sekä heidän 30 tervettä ikä- ja sukupuolikaltaistettua verrokkia. Tilastomenetelminä pienessä aineistossa käytettiin nonparametristä Mann-Whitneyn testiä keskiarvojen erojen tarkastelussa sekä eri tekijöiden yhteisvaihtelun selvittämisessä käytettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa.

Whiplash potilailla oli keskimäärin 7,8 oiretta tutkituista 14:sta oireesta. Yleisimmät oireet olivat niska- ja hartiakivut (92%), päänsärky (91%) sekä niskan kivuliaat ja/tai rajoittuneet liikkeet (88%). Näiden jälkeen seuraavaksi yleisimpiä oireita olivat kognitiiviset ongelmat, muistin heikentyminen (68%) ja keskittymisvaikeudet (65%). Oireiden keskimääräinen voimakkuus oli pääasiallisesti kohtalainen tai voimakas. Oirekuvan tarkempi tarkastelu osoitti, että niillä, joilla oli enemmän kuin 4 oireita yleinen kivun voimakkuus oli tilastollisesti merkittävästi suurempi. Whiplash potilaiden kokema keskimääräinen niskakivun aiheuttama toimintakyvyn haitta oli vaikea (NDI 57%), psyykkisen kuormittuvuuden kokonaispisteet (GHQ-12, 6,1) kertoivat huonosta psyykkisestä hyvinvoinnista sekä työkyky oli koettu heikoksi (NRS 3,4). Whiplash potilaat kokivat tilastollisesti merkittävästi suurempaa niskakivun aiheuttamaa toimintakyvyn haittaa ($p < .001$) sekä psyykkistä kuormitusta ($p < .001$) kuin terveet verrokkit. Puolestaan terveet verrokkit suhtautuvat tilastollisesti merkittävästi optimistisemmin vaikeuksiin ($p < .001$) ja omasivat korkeamman koetun kompetenssin tason ($p < .001$) ja näin odotusarvoltaan olettavat kykenevänsä tehokkaampaan ja tuloksellisempaan vuorovaikutukseen ympäristönsä kanssa tavoitteidensa saavuttamiseksi ja ongelmiansa ratkaisemiseksi kuin whiplash potilaat. Lisäksi näillä tekijöillä on useita vastavuoroisia suhteita toisiinsa.

Tämän pro gradu tutkimuksen tulokset osoittivat, että whiplash vamma on aiheuttanut tutkimukseen osallistuneille WAD III luokkaan kuuluville whiplash potilaille erittäin monitahoisen ja vaikean ongelmatiikan, jossa näkyy sekä fyysisen että psyykkisen toimintakyvyn alentuminen sekä selviytymisvoimavarojen heikentyminen. Tulokset viittaavat kroonisen whiplash vamman biopsykosiaaliseen luonteeseen.

Avainsanat: whiplash vamma, krooninen niskakipu, fyysinen kuormitus, psyykkinen kuormitus, selviytymisvoimavarat

ABSTRACT

Hellstén, K. 2017. Physical and psychological strain and coping resources among chronic whiplash patients. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Physiotherapy Master's thesis, 61 pp, 7 appendices.

Whiplash injury occurs usually as a consequence of a motor vehicle collision when an acceleration-deceleration energy transfers to the neck. Symptoms following whiplash injury can be diverse and up to 50 % of injured experience chronic symptoms. The aims of this master's thesis were to examine symptoms, experienced physical and psychological strain and coping resources among chronic whiplash patients.

Year 2006 25 chronic whiplash patients classified as WAD III and their 30 healthy age and gender matched controls participated to this cross sectional study. The statistical analysis methods were nonparametric Mann-Whitney test and Spearman's rank correlation coefficient.

Whiplash patients had on average 7,8 symptoms over 14 investigated symptoms. The most frequent symptoms were neck and shoulder pain (92%), headache (91%) and painful and/or restricted neck movements (88%), which were followed by cognitive problems such as memory loss (68%) and concentration difficulties (65%). The average magnitude of symptoms was moderate or severe and more detailed symptom analysis showed that those who had more than 4 symptoms experienced significantly stronger general pain. On average experienced pain and disability among whiplash patients was severe (NDI 57%), psychological distress was high (GHQ-12, 6,1) and work ability was low (NRS 3,4). Whiplash patients experienced statistically greater pain and disability ($p < .001$) and psychological distress ($p < .001$) than healthy controls and in turn healthy controls were more optimistic ($p < .001$) and had higher perceived competence ($p < .001$) and therefore are expected to be more capable of achieving their goals and solving their problems than whiplash patients. In an addition there was many correlative relationships between these factors.

This master's thesis shows that whiplash injury has caused to these WAD III patients very diverse and difficult symptom picture. There is decline in physical and psychological wellbeing and coping resources. It indicates that chronic whiplash injury should be seen from a biopsychosocial perspective.

Key words: whiplash injury, chronic neck pain, physical strain, psychological stain, coping resource

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	WHIPLASH VAMMA	3
2.1	Whiplash vamman määrittely ja luokittelu	3
2.2	Whiplash vamman esiintyvyys Pohjoismaissa	4
2.3	Oirekuva.....	5
3	KOLARIN BIOMEKANIikka.....	7
4	VAMMAMEKANISMITEORIA	9
4.1	Hyperekstensioteoria.....	9
4.2	Lihasten eksentrisen supistumisen teoriaa ja hydrodynaaminen teoria	10
5	WHIPLASH VAMMAN KUVANTAMINEN	11
6	WHIPLASH OIREISTON KROONISTUMINEN.....	12
7	WHIPLASH VAMMAN KROONISTUMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT BIOPSYKOSOSIAALISESTA NÄKÖKULMASTA	14
7.1	Fyysiset tekijät kroonistumisen taustalla	14
7.2	Psykologiset ja sosiodemografiset tekijät kroonistumisen taustalla	15
8	KUNTOUTUS	16
8.1	Kuntoutus whiplash vamman jälkeen	16
8.2	Moniammatillinen kuntoutus	17
9	KIPU	18
9.1	Kipu ja whiplash vamma.....	19
9.1.1	Sentraalinen hypersensitiivisyys	20
9.1.2	Autonominen hermosto	21
9.2	Psykologiset tekijät ja krooninen kipu	22
10	WHIPLASH VAMMAN YHTEYS PSYKOLOGISIIN TEKIJÖIHIN	24
10.1	Psyykinen kuormittuvuus.....	25
10.2	Masennus	25
10.3	Hallintakäsitykset.....	26
10.3.1	Koettu kompetenssi.....	27
10.3.2	Optimismi	27
10.4	Hallintakeinot.....	29
11	TUTKIMUKSEN TAVOITEET	30
12	TUTKIMUSMENTELMÄT	31

12.1 Tutkittavat	31
12.2 Kyselylomakkeet.....	31
12.2.1 General Health Questionnaire, GHQ-12	32
12.2.2 Neck Disability Index NDI.....	32
12.2.3 Revised Life Orientation Test -LOT-R.....	33
12.2.4 Wallstonin self-performance survey (WSPS) – koettu kompetenssi.....	33
12.2.5 Koettu kipu ja oireet.....	34
12.3 Tilastolliset analyysit	34
13 TULOKSET	35
13.1 Taustatiedot.....	35
13.2 Whiplash potilaiden oirekuva onnettomuuden jälkeen	35
13.3 Koettu fyysinen ja psyykinen haitta sekä selviytymisvoimavarat	37
13.4 Koetun fyysisen ja psyykkisen haitan sekä selviytymisvoimavarojen yhteydet.....	38
14 POHDINTA.....	39
14.1 Tulosten pohdinta.....	39
14.2 Tutkimuksen kliininen merkitys	44
15 JOHTOPÄÄTÖKSET	47
LÄHTEET.....	48
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Whiplash vamma eli niskan retkahdusvamma syntyy tyypillisimmin autokolareissa, kun törmäyksen aiheuttama ulkoinen voima saa aikaan niskan nopean edestakaisen liikkeen piiskaniskunomaisesti (Spitzer ym. 1995). Kuitenkin vain pieni osa, noin 25% peräänajokolarissa olleista saa whiplash vamman (Miettinen ym. 2002) ja suurentunutta riskiä myöhemmille terveysongelmille ei ole niillä, jotka eivät kokeneet loukkaneensa niskaansa onnettomuudessa (Berglund ym. 2000; Berglund ym. 2001). Whiplash vamman voi saada myös muunlaisissa tapaturmissa, jossa samankaltainen voimamekanismi kohdistuu niskan alueelle (Spitzer ym. 1995), mutta pro gradu tutkielmassani keskityn autokolareiden aiheuttamaan whiplash vammaan ja erityisesti sen aiheuttamaan krooniseen oirekuvaan.

Krooniset kipupotilaat ovat yksi kuntoutuksen merkittävistä asiakasryhmistä ja aiheuttavat maailmanlaajuisesti miljardien kustannuksia muun muassa sairauslomien, eläkkeiden, lääkkeiden ja sairaanhoitopalveluiden kautta. Lisäksi yksilötasolla krooninen kipu heikentää elämänlaatua, aiheuttaa masennusta ja kärsimystä (Vainio 2004). Whiplash vammautuneista jopa 50%:lle jää kroonisia oireita (Carroll ym. 2008). Vaikkakin yleinen hoitoon hakeutumissyys whiplash vamman jälkeen on erilaiset pitkittyneet tuki- ja liikuntaelimestön kiputilat osoittavat tutkimukset, että oirekuva on usein laaja (Solbjørg ym. 2012; Ferrari ym. 2005) sekä oirekuvan kroonistumista ennustavat tekijät ovat moninaisia (Williams ym. 2007; Carroll ym. 2008; Kamper ym. 2008; Williamson ym. 2008; Walton ym. 2013). Ne viittaavat kroonisen whiplash vamman biopsykososiaaliseen luonteeseen, jossa oirekuvan kroonistumiseen näyttäisi vaikuttavan erilaisten biologisten, psykologisten ja sosiaalisten tekijöiden yhteisvaikutus.

Niskan retkahtaminen voi aiheuttaa vammoja pienistä pehmytkudosvaurioista aina nikaman murtumiin ja dislokaatioihin asti (Spitzer ym. 1995; Panzer ym. 2011). Quebec Task Force (QTF) luokittelikin vuonna 1995 whiplash vammat viiteen luokkaan vamman oireiden ja merkien vakavuuden mukaan ja alkoivat kuvat oirestoa whiplash associated disorder (WAD) nimellä. Luokittelussa kliininen oirekuva vaikeutuu WAD luokkien kasvaessa ja sen tavoitteena on selkeyttää alan tutkimusta (Spitzer ym. 1995).

Tämä pro gradu tutkielma on osa laajempaa poikkileikkaustutkimusta WAD III luokkaan kuuluvilla whiplash potilailla, joilla kliiniseen oirekuvaan tuki- ja liikuntaelimestön oireiden lisäksi kuuluu neurologisia oireita kuten sensorisia puutoksia ja lihasheikkoutta. Lindgren ym. (2009) ovat julkaisseet jo aikaisemmin radiologisen tutkimuksensa, jossa todettiin whiplash potilailla

tilastollisesti merkittävästi enemmän yläiskan ligamentti muutoksia sekä poikkeavaa yläiskan liikkuvuutta terveisiin verrokkeihin verrattuna. Useiden tutkimusten ristiriitaiset tulokset osoittavat kuitenkin, että patoanatomisen diagnoosin tekeminen kuvantamismenetelmin on haastavaa (Li ym. 2013; Anderson ym. 2012; Vetti ym. 2011a; Vetti ym. 2011b; Lindgren ym. 2009; Krakenes & Kaale 2006; Kaale ym. 2005). Lisäksi suureksi haasteeksi on nähty myös vaurioiden yhdistäminen kipuun ja oirekuvaan (Panzer ym. 2011). Pääasiallisesti whiplash vamman diagnosointi perustuukin potilaan itsensä kokemuksiin oireisiin (Kaale ym. 2005). Tämän pro gradun tutkielman tavoitteena on tarkastella whiplash potilaiden oirekuvaan sekä verrata whiplash potilaiden kokemaan fyysistä ja psyykkistä haittaa sekä selviytymisvoimavaroja terveisiin verrokkeihin.

2 WHIPLASH VAMMA

Whiplash vamma aiheuttaa yhden kiistellyimmistä tuki- ja liikuntaelimestön kipuongelmista. Tämä johtuu osittain siitä, että patoanatomisen diagnoosin tekeminen on haastavaa sekä siitä, että whiplash vammasta aiheuttaa erittäin heterogeenisen ongelmatilanteen sekä moninaisen oirekuvan (Sterling & Kenardy 2011; Curatolo ym. 2004), jossa vaurioiden yhdistäminen kipuun ja oireisiin on haasteellista (Panzer ym. 2011). Nykyään on kuitenkin paljon tutkimustietoa whiplash vamman aiheuttamista niin fyysisistä kuin psykologisista ongelmista, jotka auttavat ymmärtämään paremmin tätä vammaa (Sterling & Kenardy 2011). Ominaista whiplash vammassa moniin muihin kipuongelmiin verrattuna on sen voimakas yhteys onnettomuuteen, jonka jälkeen oirekuva syntyy nopeasti (Buitenhuis ym. 2011).

2.1 Whiplash vamman määrittely ja luokittelu

Quebec Task Force (QTF) määritteli ja luokitteli whiplash vammat vuonna 1995. Määritelmänsä mukaan whiplash vamma tarkoittaa traumamekanismia, jossa äkkinäinen kiihdytys-jarrutus voima aiheuttaa piiskaniskunomaisen ekstensio-fleksio tai rotaatio liikkeen niskan alueelle aiheuttaen pehmytkudoksellisia tai luisia vammoja. Lisäksi oirekokonaisuutta, jonka whiplash vamman aiheuttaa alettiin kuvata WAD nimikkeellä (WAD–whiplash associated disorder). Yleisimmin whiplash vammoja syntyy autokolareissa, mutta myös muunlaisia vammamekanismeja on kuvattu, jossa samankaltainen voimamekanismi kohdistuu niskan alueelle ja tällaisia ovat muun muassa sukellusonnettomuudet matalaan veteen (Spitzer ym. 1995). Whiplash vamma perustuu siis sille hypoteesille, että niskavamma voi syntyä liiallisten voimien tai kiihtyvyyksien vaikuttaessa pään ja niskan alueelle (Ivancic & Sha 2010).

WAD luokittelun tavoitteena on helpottaa tutkimustulosten arviointia sekä antaa klinikoille käyttökelpoinen arviointimenetelmä päätöksentekoon ajatellen terapeutista hoitoa. Käytössä on edelleen QTF:n vuoden 1995 WAD luokittelu, jossa whiplash vammojen luokittelu viiteen eri luokkaan tehdään 24 tunnin kuluessa onnettomuudesta whiplash vamman merkkien ja oireiden vakavuuden mukaan (Taulukko 1.) (Spitzer ym. 1995). Suomalaisessa Miittisen ym. (2004a) tutkimuksessa 48% whiplash vammautuneista kuului WAD I luokkaan, 40% luokkaan II ja WAD III luokkaan kuului 11% whiplash vammautuneista.

TAULUKKO 1. Quebec Task Force WAD luokittelu (Spitzer ym. 1995)

WAD luokka	Kliininen oirekuva
WAD 0	Ei niskakipua Ei kliinisiä löydöksiä
WAD I	Niska oireita, kipua, jäykkyyttä tai arkuutta Ei kliinisiä löydöksiä
WAD II	Niskaoireita Tuki- ja liikuntaelimestön oireita; vähentynyt liikkuvuus, arkuus
WAD III	Niskaoireita Tuki- ja liikuntaelimestön oireita Neurologisia oireita; vilkastuneet tai puuttuvat jänne-refleksit Lihasteikkoutta Sensorisia puutoksia
WAD IV	Niskaoireita Murtuma tai dislokaatio

Tutkimustieto whiplash vammoista on lisääntynyt voimakkaasti QTF:n tekemän luokittelun jälkeen ja Sterling (2004) ottaakin esiin, että nykyistä WAD luokitusta tulisi muokata vastamaan nykytutkimustietoa. Nykyinen WAD luokitus ei huomioi whiplash vamman moninaista luonnetta ja siksi sen käyttökelpoisuutta kritisoidaan laajasti. Onkin ehdotettu, että luokittelun pitäisi olla laajempi ja ottaa huomioon tutkimusnäyttöön perustuen sekä motoriset, sensoriset että psykologiset tekijät whiplash vamman taustalla. Luokittelun muokkaamista tukee myös se, että juuri niiden potilaiden löytämistä, joiden oireet pitkittyvät vanha luokittelu ei tue (Sterling 2004). Muun muassa Kiviojan ym. (2008) pitkittäistutkimus osoitti, ettei WAD luokituksella ollut prognostista arvoa. Varsinkin WAD II ryhmä on osoittautunut erittäin heterogeeniseksi, jossa 6 kuukautta onnettomuudesta toiset olivat toipuneet täysin ja toisilla oli edelleen kohtalainen tai vaikea oirekuva (Sterling 2004). Sterling (2004) ehdottaakin uutta jaottelua akuutin whiplash vamman luokitteluksi, jossa on otettu huomioon tekijät, joiden akuutissa vaiheessa tiedetään johtavan oireiden kroonistumiseen. Näin luokittelu auttaisi hoitokäytäntöjen valinnassa ja sillä olisi prognostinen merkitys (kts. Liite 1) (Sterling 2004).

2.2 Whiplash vamman esiintyvyys Pohjoismaissa

Suomessa Miettisen ym. (2002) tutkimus oli ensimmäinen, jossa kerättiin tilastollista tietoa liikennevakuutuskeskuksesta siitä, paljonko whiplash vammoja tapahtuu. Vuonna 1998 oli tapah-

tunut yli 81 000 tieliikenneonnettomuutta, joista peräänajokolareita oli noin 2000. Näistä peräänajokolareista vakuutusyhtiölle tuli 508 ilmoitusta niskan vammautumisesta, joka on prosentuaalisesti kaikista liikenneonnettomuuksista noin 4% ja peräänajokolareista noin 25%.

Ruotsalaisessa tutkimuksessa onnettomuudessa olleista 56% ilmoitti saaneensa whiplash vamman ja naisilla oli suurempi riski vammautumiseen. Lisäksi tutkijat huomasivat riskin vammautumiseen olevan suurempi etupenkillä matkustavilla, kuljettajan ollessa suurimmassa riskissä. Onnettomuustyypeistä eniten tapahtui peräänajokolareita (38%), jonka jälkeen nokkakolareita (23%) ja sivutörmäyksiä (12%) (Berglund ym. 2003).

2.3 Oirekuva

Ensimmäisen whiplash tapauselosteen tiedetään tehneen Gay ja Abbot 1953, jotka kuvasivat 50:n auto-onnettomuuksissa vammautuneen oireita. Pääasiallisia oireita olivat kaularangan kipu säteillen occipitaalialueelle sekä hartiaareenkaan ja yläraajojen oireet. Sen lisäksi he kuvasivat ärtyneisyyttä, keskittymisvaikeuksia sekä huimausoireita (Holm 2011).

Miettisen ym. (2002) tutkimuksessa 84% whiplash potilasta ilmoitti oireekseen niska- ja hartiakiput, 67%:lla oli päänsärkyä ja 45% yläraajaoireita. Erilaisista kognitiivista ongelmista kuten muisti- ja keskittymisvaikeuksista koki kärsivänsä hieman yli 20% (Miettinen ym. 2002). Myös Ruotsalaisessa Stålnacken (2009) tutkimuksessa yleisimmäksi oireeksi nousi niskakipu (59%), lisäksi yli puolella oli oireena väsymystä (55%), ärtyneisyyttä (52%), heikentynyttä muistia (52%) ja huonoa keskittymiskykyä (51%), myös päänsärkyä esiintyi lähes puolella (46%) whiplash vammautuneista. Salén ym. (2014) tutkimuksessa leukanivelen alueen oireita raportoi 44% whiplash vammautuneista. Näyttääkin siltä, että kipu vain yhdellä alueella whiplash vamman jälkeen on erittäin harvinaista (Hincapié ym. 2010) ja krooniset whiplash potilaat kokevat kipua ja jäykkyyttä eri alueilla vartalossa terveitä verrokkeja enemmän, jopa sellaisilla alueilla kuten lonkka, jonka ei ajatella olevan yhteydessä whiplash vammaan (Wenzel ym. 2009). Wenzelin ym. (2009) tutkimuksessa tuli myös ilmi, että krooniset whiplash potilaat kokivat enemmän kipua ja jäykkyyttä kuin reumapotilaat (Wenzel ym. 2009).

Tutkimuksissa sekä kroonisten (Solbjørg ym. 2012) että akuuttien whiplash potilaiden (Ferrari ym. 2005) oirekuva näyttäytyy laajana ja heillä oli sellaisiakin oireita, joita ei yleisesti yhdistetä whiplash vammaan (Ferrari ym. 2005; Solbjørg ym. 2012). Solbjørg ym. (2012) tutkivat laajassa populaatioperusteisessa tutkimuksessaan 17 somatisaatioon liitetyn oireen esiintyvyyttä

kroonisilla whiplash potilailla ja huomasivat kaikkien oireiden esiintyvyyden olevan terveitä verrokkeja suurempaa. Näitä oireita olivat muun muassa päänsärky, huimaus, lihas- ja nivelsäryt, väsymys, raajojen puutuminen, pahoinvointi, turvotus, hengästyminen, rinta- ja vatsakipu, ruuansulatusongelmat, silmien polte, genitaalialueen kipu ja virtsaamisvaikeudet. Solbjørg ym. (2012) ja Ferrari ym. (2005) näkevät, että joillekin oireille on vaikea löytää orgaaninen syy, vaikkakaan sitä ei voida täysin poissulkea.

Kognitiiviset ongelmat näyttävät olevan suhteellisen yleisiä whiplash vamman jälkeen (Stålnacke ym. 2009; Miettinen ym. 2002; Bunketorp ym. 2002) ja niiden esiintymistä on usein selitetty kivun tai psykologisen stressin kautta. Kesselsin ym. (2000) meta-analyysi osoitti, että kroonisilla whiplash potilailla on merkittäviä ongelmia työmuistissa, tarkkaavaisuudessa, lyhyt- ja pitkäkestoista muistissa, visuumotorisessa toiminnassa sekä kognitiivisessa joustavuudessa. Ne, jotka kokivat kärsivänsä erilaisista kognitiivisista vaikeuksista erottuvat huomattavasti alemmilla työmuistin, tarkkaavaisuuden ja visuumotorisen seuraamisen tasoilla niistä whiplash vammautuneista, jotka eivät kokeneet kognitiivisia vaikeuksia (Kessels ym. 2000). Myöhempi Bosman ym. (2002) tutkimus oli samansuuntainen Kesselsin ym. (2000) meta-analyysin kanssa. Lisäksi heidän tutkimuksessaan tuli esiin, että whiplash potilaiden kognitiivinen suoriutuminen tehtävistä oli samankaltaista neurologisten potilaiden kanssa, mutta ei näyttänyt muistuttavan psykologisista oireista kärsivien potilaiden suoriutumista annetuista tehtävistä (Bosma ym. 2002).

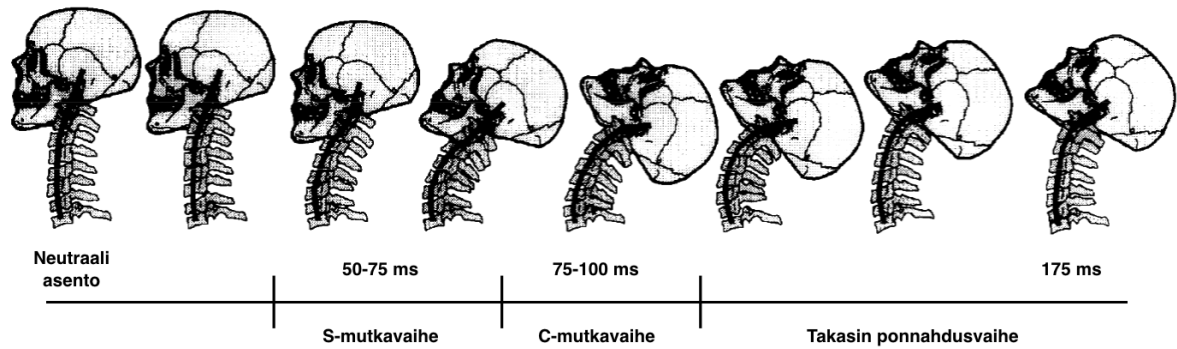
3 KOLARIN BIOMEKANIikka

Tutkijat ovat käyttäneet useita erilaisia törmäystestejä niin ihmisruumiilla, että vapaaehtoisilla kuin myös eläimillä määritelläkseen biomekaanisia tapahtumia whiplash vamman aikana (Bogduk & Yoganandan 2001). Lisäksi on kehitetty monia tarkkoja kaularankamalleja kaularangan kinematiikan selvittämiseksi erilaisissa törmäysskenaarioissa. Kaikkien näiden kokeellisten tutkimusten ja mallinnusten tarkoituksena on ennustaa kaularangan kinemaattista toimintaa törmäyksen aikana ja saada sitä kautta käsitys törmäyksen aikaisista mahdollisista vammamekanismeista sekä erilaisista vaurioon johtavista kudostason kynnsarvoista (DeWit & Cronin 2012).

Sekä peräänajo- että nokkakolareissa kohdistuu kaularangan alueelle leikkaavia voimia, koska vartalon liike törmäyksen voimasta alkaa pään liikettä aikaisemmin (Cusick ym. 2001; Yoganandan ym. 2002a). Peräänajokolarissa alempi nikama työntyy eteenpäin ylempään verrattuna vartalon liikkeen mukana aiheuttaen anteriorisen leikkaavan voiman. Tällöin fasetin rakenne antaa erittäin vähän tai ei ollenkaan suojaa liikkeelle. Nokkakolarissa päinvastoin ylempi nikama työntyy eteenpäin alempaan verrattuna, jolloin fasettiniivel pystyy rakenteellisesti vastustamaan leikkaavaa voimaa (Yoganandan ym. 2002a).

Peräänajokolarissa takana tuleen auton iskeytymisen aiheuttaman voima työntää tukevasti kiinnitettyä istuinta lähes samalla kiihtyvyysoimalla eteenpäin kuin autoakin. Istuin pakottaa rintakehän eteenpäin työntyvään liikkeeseen pään jäädessä paikalleen (siihen ei kohdistu voimia). Tätä vaihetta, jossa rintakehä työntyy anteriorisesti suhteessa päähän, kutsutaan retraktiovaiheeksi (Stemper ym. 2011). Vartalon työntyminen eteenpäin aiheuttaa segmentaalisen nikamien ojentumisen alhaalta ylöspäin (Ivancic & Xiao 2011; Panjabi ym. 2004) ylänska kiertyessä samanaikaisesti fleksioon. Ylänskan saavuttaessa maksimaalisen fleksionsa jatkaa alakaularanka edelleen ojentumistaan. Tässä niin kutsutussa kaularangan S-mutkavaiheessa yläkaularanka (C0-C2) on fleksiossa ja alakaularanka (C4-7) ekstensiossa ja nämä erisuuntaiset liikkeet aiheuttavat kaularankaan epäfysiologisen liikkeen. S-mutkavaiheen lopulla yläkaularangan liike vaihtuu fleksiosta ekstensioon alakaularangan jatkaessa ekstensiosuuntaista liikettään. Sekä ylä- että alakaularangan maksimaaliset ekstensiot tapahtuvat yleisesti samaan aikaan niin kutsutussa C-mutkavaiheessa (Stemper ym. 2011; Panjabi ym. 2004), jonka lopulla pää kohtaa niskatuen, josta se ponnahtaa takaisin fleksioon. Whiplash vammassa ajatellaankin olevan

kolme vaihetta retraktio (S-mutkavaihe), ekstensio (C-mutkavaihe) sekä takaisin ponnahtus vaihe (Stemper ym. 2011) (kuva 1).



KUVIO 1. Kuvassa kaularangan biomekaniikka peräänajokolarissa, joka alkaa kaularangan neutraalista asennosta. S-mutkavaiheessa rintarankaan kohdistuneet törmäysvoimat ovat työntäneet alakaularangan ekstensioon yläkaularangan ollessa vielä fleksiossa. C-mutkavaiheessa koko kaularanka on ojentunut alhaalta ylöspäin ekstensioon, jonka jälkeen pää kohtaa niskatuen ja ponnahtaa takaisin fleksioon (muokattu Panjabi ym. 1998).

Nokkakolarissa tapahtuu yleisesti samankaltainen kiihtyvyysskuormitus niskan ja pään alueelle kuin peräänajokolarissa, mutta päinvastaisesti. Ensimmäisessä vaiheessa tapahtuu vartalon työntyminen kolarin voimasta taaksepäin pään jäädessä inertiansa vuoksi paikalleen aiheuttaen niskan protraktioliikkeen. Toisessa vaiheessa koko kaularanka tulee fleksiosuuntaiseen liikkeeseen (Svensson ym. 2000).

4 VAMMAMEKANISMITEORIA

Niskan vammamekanismiteorioita ovat kaularangan hyperekstensioteoria, hydrodynaaminen teoria, lihasten eksentrisen supistumisen teoria sekä fasettinivelen vaurioitumisteoria. *Hyperekstensioteoriassa* huomattavaa on se, että kaularangan alueella voi tapahtua segmentaalinen hyperekstensio vaurioittaen rakenteita. *Hydrodynaaminen teoria* perustuu siihen, että kaularangan nopea taipuminen lisää spinaalikanavan painetta ja voi aiheuttaa vaurioita neuraalirakenteisiin. Lihasten *eksentrisen supistumisen teoriassa* törmäyksen aiheuttama voimakas ulkoinen voima lihassupistuksen aikana aiheuttaa potentiaalisesti lihasvaurioita. *Fasettinivelen vaurioitumisteoriassa* fasettinivelen kapseliin kohdistuva venytys sekä leikkaava voima aiheuttavat anteriorisen osan venyttymisen ja posteriorinen osan kompression (Stemper ym. 2011).

Tässä yhteydessä keskityn hyperekstensioteoriaan tarkemmin, joka sivuaa samalla fasettinivelen ja ligamenttien vaurioitumista ja tarkastelen vain lyhyesti lihasten eksentrisen supistumisen teoriaa sekä hydrodynaamista teoriaa.

4.1 Hyperekstensioteoria

Ivancicin ja Shan (2010) ja Ivancicin ja Xiaon (2011) tutkimukset osoittivat, että peräänajokolarissa kaularangan alueella tapahtuu fysiologisen liikeratansa ylittävä liike ekstensiosuuntaan, myös silloin, kun pään ja rintarangan ensimmäisen nikaman liikkeet ovat pieniä (Ivancic & Sha 2010; Ivancic & Xiao 2011). Törmäysvoiman lisääntyessä kaularangan liike kasvaa ja puolestaan suurempi liike johtaa suurempaan nivelkapselin venytykseen (Stemper ym. 2004). Ivancicin ja Shan (2010) tutkimuksessa vammakynnysarvo ylitettiin kaularangan alueella fleksiassa C0/C1 tasolla ja ekstensiossa C4/5, C5/6 ja C7/Th1 tasoilla. Myös Panjabin ym. (2004) ja Stemperin ym. (2004) tutkimukset osoittivat ylä- ja alakaularangan ekstension ylittävän normaalin fysiologisen liikeratansa niin S-muoto kuin C-muotovaiheessakin, mutta he eivät havainneet tutkimuksissaan ylänikan fysiologista liikettä ylittävää fleksiota (Panjabi ym. 2004; Stemper ym. 2004). Jokaisella nikamatasolla kaularangan alueella suurin rasitus pehmytkudosrakenteisiin kohdistui juuri S- ja C- mutkavaiheissa (Zhang ym. 2011). S-mutka tulee voimakkaammin esiin törmäyksen voimakkuuden kasvaessa ja maksimaalinen ligamenttien venytys tapahtuu tällöin aikaisemmin (Cronin 2014). Normaalin fysiologisen liikkuvuuden ylitys ekstensiosuuntaan tukee sitä, että anteriorinen longitudinaali ligamentti, välilevyt sekä fasettinivelet ovat riskissä vaurioitua (Panjabi ym. 2004). Voimakkain rasitus välilevyihin tapahtui C7/Th1 tasolla

kohdistuen välilevyn anterioriseen ja posterioriseen osaan (Zhang ym. 2011). Faseteissa ekstensio aiheuttaa posteriorisien osien komprimoitumisen vastakkain, joka voisi selittää whiplash vammoissa raportoitua niskakipua (Yoganandan ym. 2002b). Yläniskan voimakasta fleksiota whiplash vamman aikana pidetään mahdollisena päänsäryn aiheuttajana suboccipitaalialueen venytyksen muuttaessa kyseisen alueen lihasten toimintaa (Cusick ym. 2001; Yoganandan ym. 2002b).

Shaterin ja Croninin (2015) tutkimuksessa tuli esiin, että törmäyksen aikainen neutraalista poikkeava asento lisäsi vammautumiseriskiä ja aiheutti jopa 50% suuremman riskin ligamenttivaurioille. Neutraalista poikkeava asento aiheutti suurimman muutoksen ligamenttien venytykseen yläniskan alueella (Shateri & Cronin 2015). Lihasktivaatio suojaa kaularankaa vaurioilta ja vähentää vammausriskiä ligamenttirakenteisiin (Shateri & Cronin 2015; Fice ym. 2011; Brolin ym. 2005).

4.2 Lihasten eksentrisen supistumisen teoriaa ja hydrodynaaminen teoria

Peräänajokolarin retraktiovaiheessa anterioriset niskan lihakset tekevät voimakasta eksentristä supistumistyötä ja voivat näin vaurioitua. Lihavammat paranevat yleensä nopeasti, eikä sen nähdä aiheuttavan yksinään kroonista oirekuvaa. Hydrodynaaminen teoria selittää joitakin whiplash vammaan yhdistettyjä oireita kuten säteilyoireita hartioihin, yläraajoihin sekä alemmas selkään. Nähdään kuitenkin, että vain 15% whiplash vamman aiheuttamista oireista olisi selkeästi hermojuuren ärsytyksestä johtuvia (Stemper ym. 2011).

5 WHIPLASH VAMMAN KUVANTAMINEN

Kuten edellä on kuvattu, biomekaaniset tutkimukset ovat osoittaneet, että useat niskan rakenteet voivat vaurioitua whiplash vamman aikana. Useita kuvantavia tutkimuksia onkin tehty, joiden tavoitteena on ollut eri niskan rakenteiden vaurioiden selvittäminen ja vammojen yhdistäminen oirekuvaan (Kaale ym. 2005; Krakenes & Kaale 2006; Myran ym. 2008; Lindgren ym. 2009; Vetti ym. 2011; Anderson ym. 2012). Kuitenkin näyttö niskavammojen kuvantamisesta on erittäin ristiriitaista. Yksittäiset tutkimukset ovat osoittaneet, että muun muassa yliniskan ligamenttivaurioita on mahdollista havaita magneettikuvauksen avulla (Kaale ym. 2005; Krakenes & Kaale 2006; Lindgren ym. 2009), mutta päinvastaisiakin tutkimuksia on tehty kroonisilla (Myran ym. 2008) ja akuuteilla whiplash potilailla (Vetti ym. 2011a; Vetti ym. 2011b; Anderson ym. 2012). Kuitenkaan Lin ym. (2013) meta-analyysi ei tue yliniskan ligamenttirakenteiden magneettitutkimusta rutiinisti whiplash vammautuneilla, koska näyttö magneettikuvauksen käyttökelpoisuudesta ei riitä. Huomattavaa meta-analyysissä oli, että siinä whiplash potilaat kuuluivat WAD luokkaan I ja II, joilla vamman jälkeiset oireet rajoittuvat tuki- ja liikuntaelimestön alueelle.

Kuitenkin muun muassa Lindgrenin ym. (2009) tutkimuksessa kroonisilla whiplash vammautuneilla oli merkittävästi enemmän alaria ligamenttilöydöksiä terveisiin verrokkeihin verrattuna. Krakenesin ja Kaalen (2006) tutkimuksessa whiplash vammautuneiden yliniskan ligamenttilöydökset tukivat vammamekanismia, jossa alaria ligamenttivaurioita löytyi merkittävästi enemmän niiltä, joiden niska oli ollut kiertyneessä asennossa kolarin sattuessa ja nokkakolarissa olleilla oli enemmän transversaali ligamenttivammoja. Heidän tutkimuksessaan ligamenttimuutosten vakavuus oli lisäksi yhteydessä koettuun niskakivun aiheuttamaan toimintakyvyn häirtään (Krakenes & Kaale 2006). Aikaisemmassa Kaalen ym. (2005) tutkimuksessa magneettikuvauksessa löytyneet yliniskan ligamenttirakenteiden poikkeavuudet olivat yhteydessä vaikeuksiin päivittäisissä toiminnoissa. Suurin voima yliniskan ligamenteihin peräänajo- sekä nokkakolarissa näyttää kohdistuivat juuri alaria ligamenteihin (Fice & Cronin 2012) ja näyttää siltä, että kaularangan kapsulaariset ligamentit vaurioituvat vielä alhaisemmilla voimilla kuin alaria ligamentit (Fice ym. 2011).

6 WHIPLASH OIREISTON KROONISTUMINEN

Tutkimukset osoittavat, että suurin osa whiplash vammautuneista potilaista paranee muutamassa kuukaudessa (Sterling ym. 2010; Kamper ym. 2008). Merkittäväällä osalla potilaista oirekuva kuitenkin kroonistuu, vaikkakin heidänkin oirekuvassaan tapahtuu alkuvaiheessa selvää parantumista (Sterling ym. 2010). Kroonistumisen prosentuaaliset määrät vaihtelevat suuresti eri maissa (Carroll ym. 2008; Partheni ym. 2000; Obelieniene ym. 1999), jota on selitetty muun muassa kulttuurisilla tekijöillä sekä tietoisuudella whiplash vammoista. Nämä suuret vaihtelut whiplash vammojen kroonistumisluvussa ovat herättäneet tutkijat avaamaan tutkimusnäkökulmiaan biopsykososiaalisen mallin suuntaan sekä myös kyseenalaistamaan koko oirekokonaisuutta.

Carrollin ym. (2008) systemaattisessa katsauksessa noin 50 % vammautuneista raportoi pitkittyneitä kipuja ja oireita onnettomuuden jälkeen. Päinvastaisiakin tutkimuksia oireiden kroonistumisesta on tehty, muun muassa Liettualaisessa (Obelieniene ym. 1999) tutkimuksessa oireiden pitkittyminen oli erittäin harvinaista. Kreikkalaisessa tutkimuksessa 90 % potilaista oli toipunut 4 viikon kuluttua kolarista (Partheni ym. 2000) ja Liettualaisessa tutkimuksessa vuosi onnettomuuden jälkeen whiplash vammautuneet eivät erottuneet terveistä verrokeista (Obelieniene ym. 1999). Myöhemmässä Liettualaisessa Samusyten ym. (2011) julkaisussa tulokset olivat päinvastaisia, 6 kuukautta onnettomuudesta oli 50 %:lla edelleen oireita tukien kroonistumista.

Suomalaisessa Miettisen ym. (2004b) tutkimuksessa vuoden seurannassa 51 % koki, että onnettomuus oli hieman heikentänyt heidän terveyttään ja 8 % koki merkittävän terveydentilan heikentymisen whiplash vamman jälkeen (Miettinen ym. 2004b). Niistä, jotka kokivat terveytensä merkittävästi heikentyneen whiplash vamman jälkeen vuoden kohdalla vain 24 % koki voivansa kolmen vuoden jälkeen paremmin ja noin 11 %:lla vointi oli edelleen heikentynyt (Miettinen ym. 2004c). Ruotsalaisessa Stålnacken (2009) tutkimuksessa viiden vuoden seurannassa 76 % tutkituista raportoi, että heillä oli yksi tai useampi whiplash vammaan yleisesti yhdistetty oire ja 66 %:lla oli kolme tai enemmän kuin kolme yleistä oiretta. Australialaisessa Sterlingin ym. (2003a) tutkimuksessa 61 %:lla whiplash potilaista oli oireita edelleen 6 kuukauden seurannassa, josta 22 %:lla oireet olivat kohtalaisia tai vaikeita. Carroll ym. (2008) muistuttavat, että huomattavaa on, että nämä prosentuaaliset luvut tulisi suhteuttaa normaaliväestön niskakivun esiintyvyyteen.

Sterling ym. (2010) kuvaavat tutkimuksiensa perusteella kolme erilaista toipumispolkua whiplash vamman jälkeen. Ensimmäiseen toipumispolkuun kuuluvat ne whiplash vammautuneet, joiden niskakivun aiheuttama toimintakyvyn häiritsevyys oli lievää kohtuulliseen pian onnettomuuden jälkeen. Heitä oli 45 % vammautuneista ja toipuminen vamman jälkeen oli hyvää. Toisessa polussa toimintakyvyn häiritsevyys oli kohtalaisesta vaikeaan ja heillä toipumista tapahtui alkuvaiheessa, kuitenkin vuosi onnettomuuden jälkeen toimintakyvyn häiritsevyys oli edelleen kohtuullisella tasolla ja heitä näytti olevan 39 % whiplash vammautuneista. Kolmannessa polussa whiplash vammautuneiden niskakivun aiheuttama toimintakyvyn häiritsevyys alussa oli vaikea, ja vaikka parantumista tapahtui, niin heillä toimintakyvyn häiritsevyys jäi kohtuulliselle tai vaikealle tasolle. Heitä oli 16 % whiplash vammautuneista (Sterling ym. 2010). Näyttää siltä, että whiplash vamman jälkeen tapahtuu nopea kivun sekä toimintakyvyn parantuminen ensimmäisten kolmen kuukauden aikana, jonka jälkeen parantumista tapahtuu vain vähän tai ei ollenkaan (Kamper ym. 2008).

7 WHIPLASH VAMMAN KROONISTUMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT BIOPSYKOSOSIAALISESTA NÄKÖKULMASTA

Nykyään yleisesti nähdään, että sairaus (Järvikoski & Härkäpää 2011, 77) ja krooninen kipu (Sullivan ym. 2011) tulisi nähdä biopsykososiaalisesta näkökulmasta (Järvikoski & Härkäpää 2011, 77; Sullivan ym. 2011). Biopsykososiaalisen käsityksen lähtökohtana on, että pitkäaikaisen sairauden tulkinnassa tarvitaan laaja-alaista näkemystä sairastumiseen vaikuttavista tekijöistä, jolloin sairaus nähdään useiden tekijöiden yhteisvaikutuksen tuloksena. Sairastumiseen ja vammaan vaikuttavat fyysisten, biologisten ja kemiallisten tekijöiden lisäksi psyykkiset ja sosiaaliset tekijät ja harvoin voidaan nimetä yhtä ainoaa tekijää muun muassa pitkittyneen kivun taustalla. Biopsykososiaalisessa mallissa tärkeä huomioitava asia on, ettei vammaan tai sairauteen liittyvä psyykkinen ja sosiaalinen haitta ole suorassa suhteessa vammaan vaikeusasteeseen (Järvikoski & Härkäpää 2011, 78).

Walton ym. (2013) tuovat esiin, että oirekuvan moninaisuus kertoo whiplash vamman etiologian moninaisuudesta ja he korostavat, että oirekuvan pitkittymiseen johtavien prognostisten tekijöiden tuntemus on tärkeää kuntoutuksen aikaisessa vaiheessa (Walton ym. 2013). Mikä sitten johtaa whiplash vamman jälkeen oirekuvaan kroonistumiseen? Monissa tutkimuksissa ja systemaattisissa katsauksissa on pyritty selvittämään oireiden pitkittymisen syitä niin fysiologisten kuin psykologistenkin tekijöiden kautta. Suorien tulkintojen tekeminen on kuitenkin usein harhaanjohtavaa ja Walton ym. (2013) huomauttavatkin, että potilailla on usein enemmän kuin yksi kroonistumista ennustava riskitekijä ja vielä ei ole tiedossa, miten näiden kroonistumista ennustavien tekijöiden yhteisvaikutusta tulisi tulkita. Alustavaa näyttöä on siitä, että useimmat riskitekijä lisäisivät oirekuvan kroonistumisen riskiä (Walton ym. 2013).

7.1 Fyysiset tekijät kroonistumisen taustalla

On vahvaa näyttöä siitä, että voimakas niskakipu ja korkea niskakipuun liittyvä toimintakyvyn haitta heti whiplash vamman jälkeen ennustavat huonoa toipumista (Williams ym. 2007; Carroll ym. 2008; Kamper ym. 2008). Lisäksi heti onnettomuuden jälkeisten kipukohtien ja oireiden määrän lisääntyminen (Carroll ym. 2008) sekä kylmä hyperalgesia ennustivat huonompaan kuntoutumista (Williamsin ym. 2007; Goldsmithin ym. 2012). Muita kroonistumista ennustavia tekijöitä ovat päänsärky ja alaselkäkipu pian onnettomuuden jälkeen ja onnettomuutta edeltänyt niskakipu (Walton ym. 2013). Myös WAD III luokkaan kuuluneet whiplash vammautuneet

näyttivät toipuvan heikommin kuin WAD I ja II luokkaan kuuluneet (Carroll ym. 2008; Walton ym. 2013).

Waltonin ym. (2013) meta-analyysi osoitti, että kliinisessä työssä hyviä kynnyksarvoja ennustamaan heikentynyttä toipumista olivat kipu visuaalisella analogisella asteikolla, suurempi kuin 55/100 mm ja niskakivun aiheuttama toimintakyvyn häiriö (NDI-neck disability index) suurempi kuin 29 %/100 %.

7.2 Psykologiset ja sosiodemografiset tekijät kroonistumisen taustalla

Systemaattisissa katsauksissa on löytynyt useita psykologisia tekijöitä, jotka ennustavat hitaampaa toipumista whiplash vamman jälkeen. Näitä ovat psykologinen stressi kuten masentuneisuus ja ahdistuneisuus (Carroll ym. 2008; Kamper ym. 2008), avuttomuuden tunne, liikkumisen pelko, katastrofointi sekä passiiviset hallintakeinot erityisesti yhdessä masennusoireiden kanssa (Carroll ym. 2008). Lisäksi niukkaa näyttöä on korkeasta posttraumaattisesta stressistä sekä potilaan luottamuksesta siihen, miten hän selviää vaikeista tilanteista (pystyvyys) (Williamsson ym. 2008).

Demografisista tekijöistä whiplash vamman oirekuvan pitkittymisen taustalla on vahvaa näyttöä vain naissukupuolella sekä alimmalla mahdollisella koulutuksella (Walton ym. 2013). Pohjoismaisessa Bunketorpin ym. (2002) tutkimuksessa naiset raportoivat miehiä useammin niskaoireita auto-onnettomuuden jälkeen ja hakeutuivat hoitoon miehiä useammin. Sukupuoli ei kuitenkaan näyttänyt olevan pitkittyneitä oireita ennustava tekijä, pitkittyneitä oireita koki prosentuaalisesti yhtä paljon naisia kuin miehiä 17 vuotta onnettomuuden jälkeen (Bunketorp ym. 2002). Suomalaisessa Miittisen ym. (2004b) tutkimuksessa vain alimman peruskoulutuksen saaneilla ja yli 60 vuotiailla oli enemmän terveysongelmia onnettomuuden jälkeen, muut sosiodemografiset tekijät eivät näyttäneet omaavan prognostista arvoa.

8 KUNTOUTUS

Myös kuntoutuksessa on siirrytty biolääketieteellistä mallista kohti biopsykososiaalista mallia, jolloin kuntoutuksen tavoitteena ei ole ainoastaan sairauden aiheuttamien haittojen vähentäminen tai ehkäisy, vaan kuntoutuja nähdään yksilönä, jolla on hänelle ominaiset fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset voimavarat (Järvikoski & Härkäpää 2011, 76-78). Tutkimustulokset whiplash vamman kohdalla tukevat biopsykososiaalista mallia, jossa kroonisen whiplash vamman ymmärtämiseksi tulee ymmärtää sekä fysiologisia, psykologisia että sosiaalisia tekijöitä vamman ja kroonisen oirekuvan taustalla.

Kuntoutuslonteossa (2002) kuntoutus nähdään muutosprosessiksi ihmisen ja ympäristön välillä, jonka tavoitteena on toimintakyvyn- ja toimintamahdollisuuksien parantaminen, arkielämässä selviytymisen parantaminen, parempi työkyky, hyvinvoinnin ja elämönhallinnan vahvistuminen sekä sosiaalisen osallisuuden vahvistuminen (Järvikoski & Härkäpää 2008; Järvikoski & Härkäpää 2011, 14). Kuntoutuksessa kyseessä on ihmisen voimavarojen löytämisestä ja sellaisen toimintaympäristön luomisesta, joka mahdollistaa täysipainoisen elämän ongelmista huolimatta (Järvikoski & Härkäpää 2011, 14). Järvikoski ja Härkäpää (2011, 16, 139) tuovat esiin, että kuntoutus nähdään usein yksilölliseksi kasvu- tai oppimisprosessiksi. Kuntoutuminen on uudelleen orientoitumista ja oppimista, joiden kautta tavoitteena on löytää uusia voimavaroja, oppia hallitsemaan arkielämän tilanteita sekä kartuttaa tietoja ja taitoja. Kuntoutumisprosessin aikana tulisi analysoida omia toimintatapoja sekä oppia ja harjoitella selviytymiskeinoja uutta tilannetta ajatellen (Järvikoski & Härkäpää 2011, 16, 139).

8.1 Kuntoutus whiplash vamman jälkeen

Verhagenin ym. (2007) systemaattisessa katsauksessa kuntoutusinterventioiden vaikuttavuudesta ei ole selvää näyttöä akuutissa, subakuutissa tai kroonisessa vaiheessa, vaikkakin yksittäiset tutkimukset näyttävät olevan vaikuttavia. Tulokseen vaikutti tutkimusten heikko laatu sekä tulosten vertailua vaikeutti tutkimusmenetelmien ja tutkimustuloksien heterogeenisyys. Myös myöhemmässä Wiangkhamin ym. (2015) tekemässä systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä 15 satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen yhteisnäyttö konservatiiviselle ja aktiiviselle kuntoutukselle sekä behavioraaliseen kuntoutukselle jäi heikoksi. Näyttää kuitenkin siltä, että aktiivinen interventio on passiivista tehokkaampaa ja behavioraalinen interventio tavanomaista hoitoa tehokkaampaa.

Tutkimukset osoittavat vahvasti, että krooninen whiplash vamma on biopsykososiaalinen ongelmatiikka ja kroonistumiseen johtavista tekijöistä tiedetään paljon (Walton ym. 2013; Carroll ym. 2008; Kamper ym. 2008; Williamson ym. 2008; Williams ym. 2007), mutta muun muassa Verhagenin ym. (2007) tekemä systemaattinen katsaus osoittaa, että interventiotutkimukset ovat kuitenkin suurelta osin keskittyneet fysioterapeuttiseen tai ohjaukselliseen lähestymistapaan ja moniammatillisia tutkimusinterventioita on tehty vähän.

8.2 Moniammatillinen kuntoutus

Moniammatillinen kuntoutusohjelma näyttäisi olevan tarpeen kipukäyttäytymisen muokkaamiseksi sekä potilaiden aktivoimiseksi kroonisessa whiplash vammassa. Tällöin koulutusohjelmaan yleensä yhdistetään harjoitusterapia sekä behavioraalinen ohjelma. Suurimmalle osalle akuuteista whiplash potilaista jo lyhyt interventio on tehokasta, jolloin moniammatillinen laajempi kuntoutus tulisi ohjata sille potilaiden joukolle, jotka ovat vaarassa saada krooniset oireet (Meeus ym. 2012).

Moniammatillisella kuntoutusohjelmalla, joka sisältää progressiivista harjoittelua, rentoutusterapiaa sekä behavioraalista terapiaa on positiivinen vaikutus elämänlaatuun sekä kipulääkkeiden käyttöön ja työkykyyn (Angst ym. 2010). Kivun lievittymistä sekä toimintakyvyn parantamista näyttää ennustavan vähentynyt katastrofointi ja masentuneisuus sekä kyky hallita kipua (Angst ym. 2014). Huomattavaa on se, ettei kuitenkaan satunnaistetuissa kontrollitutkimuksissa moniammatillinen kuntoutus ole tilastollisesti merkittävästi nopeuttanut whiplash vammasta toipumista tavanomaisen hoitoon verrattuna (Cassidy ym. 2007; Jull ym. 2013) ja muun muassa Jullin ym. (2013) tutkimuksessa molemmissa interventioryhmissä tapahtui tilastollisesti merkittävä kivun ja sen aiheuttaman toimintakyvyn haitan vähentyminen sekä 6 kuukauden että 12 kuukauden seurannassa. Cassidy ym. (2007) pohtivat syiksi muun muassa liian myöhäistä kuntoutuksen aloitusta ja kuntoutusohjelman, joka vaihteli eri moniammatillisten tiimien näkemysten mukaan. Myöhempi Wianghamin ym. (2015) systemaattinen katsaus ei kuitenkaan tue kuntoutuksen aloitusajankohdan vaikutusta kuntoutustuloksiin ja Jullin ym. (2013) moniammatillinen kuntoutusinterventio oli yksilöllisesti räätälöity, koska standardoitujen kuntoutusohjelmien on nähty olevan toimimattomia kovin heterogeenisen potilasmateriaalin kuntoutuksessa ja yksilöllisyyden puutteen on nähty selittävän ainakin osittain tutkimustuloksia, joissa eroa tavanomaisen ja moniammatillisen kuntoutuksen välille ei ole saatu (Jull ym. 2013).

9 KIPU

Kipu on yksi yleisimmistä oireista, jonka vuoksi potilaat hakeutuvat tutkimuksiin (Kalso ym. 2009) ja kipupotilaat ovatkin terveysjärjestelmän suurkäyttäjiä. Pitkittyneenä kipu aiheuttaa huomattavia kustannuksia potilaalle itselleen sekä on merkittävä kansanterveydellinen haaste muun muassa sairauslomien, työkyvyttömyyden, sairaanhoitopalvelujen ja lääkekustannusten kautta (Vainio 2009a). Länsimaissa kroonisesta kivusta aiheutuvat kustannukset ylittävät Vosin ym. (2012) mukaan diabeteksestä ja syövästä aiheutuvat kustannukset yhteensä ja onkin yksi hankalimmista terveysongelmista tämänpäiväisessä maailmassa (Moseley & Vlaeyen 2015).

Kipu määritellään kansainvälisen kivuntutkimusyhdistyksen (IASP-International Association for the Study of Pain) mukaan epämiellyttäväksi sensoriseksi ja emotionaaliseksi kokemukseksi, joka liittyy kudonsvaurioon tai jota kuvataan kudonsvaurion käsittein. Se on subjektiivinen kokemus, joka saa merkityksensä yksilöllisten vuorovaikutusprosessien kautta (Estlander 2003, 10-12). Itse kipuaistimus eli nosiseptio on tiedostamaton tapahtuma, jossa kudonsvaurion havaitsemiseen erikoistuneet hermopäätteet aktivoituvat ja kuljettavat aktiopotentiaalinen keskushermostoon. Tietoinen kipukokemus syntyy vasta aivojen hermoverkostossa, nousevien ja laskevien kipuratojen integroitua somatosensoriset, motoriset, autonomiset, kognitiiviset ja emotionaaliset viestit aivotasolla (Haanpää ym., 7). Kipukokemusta muuntelevat lukemattomat neurobiologiset, ympäristölliset ja kognitiivisten tekijät (Moseley & Vlaeyen 2015). Biopsykososiaalisesta näkökulmasta kaikki se, mitä sanomme, teemme, ajattelemme, kuulemme potentiaalisesti muuntavat kipukokemusta (Kuvio 2) (Lotze & Moseley 2015). Näin ollen kipukokemus on erittäin yksilöllinen tapahtuma ja kivun objektiivinen mittaaminen on mahdotonta. Se tulee näkyväksi vain kielen ja kipukäyttäytymisen kautta (Estlander 2003, 10-12).

Akuutti ja krooninen kipu erotellaan perinteisesti toisistaan keston perusteella, jossa krooninen kipu määritellään kestäväksi yli 3-6 kuukautta tai sen voidaan määritellä kestävä pidempään kuin kudoksen odotettu parantuminen (Kalso ym. 2009). Kivun nähdään olevan elintärkeä motivaattori oman kehomme suojelemisessa (Lotze & Moseley 2015), mutta krooniselle kivulle ei kuitenkaan tiedetä positiivista fysiologista funktiota. Se ei yleensä ole tarkoituksenmukaista ja pitkittyessään alkaa rasittaa potilasta psykososiaalisesti (Kalso ym. 2009; Haanpää ym., 4). Krooninen kipu tulisi nähdä kudonsvauriosta riippumattomana itsenäisenä sairautena, jossa kipujärjestelmien herkistyminen ylläpitää kipua (Haanpää ym., 3). Tällöin kipu ja sen suuruus

ei ole niinkään merkki vauriosta vaan se on yliherkän järjestelmän puolustusstrategia (Lotze & Moseley 2015).

Tutkimuksissa on selvitetty, miksi osalla potilaista kipu kroonistuu ja pitkittyy. Altistavia tekijöitä pitkittyneeseen kipuun tiedetään ja näitä ovat muun muassa kudonvaurion laajuus, akuutin kivun voimakkuus sekä potilaan heikentyneet psyykkiset voimavarat. Yksilöllistä vastetta kipuun selittävät myös geneettiset tekijät, jotka määrittävät valmiutta huolehtia erilaisista kudon- ja hermovaurioista (Kalso ym. 2009). Krooninen kipuongelma on monimuotoinen yksilöllinen vuorovaikutusprosessi, jonka ymmärtämisessä tarvitaan lääketieteellisen tiedon lisäksi ymmärrystä myös ihmisen kokemusten, käyttäytymisen ja tunnereaktioiden säätelystä (Estlander 2003, 10-11).

9.1 Kipu ja whiplash vamma

Yleisesti tällä hetkellä uskotaan siihen, että whiplash aiheuttaa jonkinlaisen perifeerisen vamma, vaikkakaan ei ole kliinisesti useinkaan mahdollista määrittää tiettyä kudosta kuvantavilla menetelmillä (Curatolo & Sterling 2011). Vamman sijainnista riippumatta tapahtuu kipu-järjestelmässä muutoksia kuten herkistymistä, jonka tehtävänä on ohjata yksilöä välttämään kipua ja näin mahdollista kudonvaurion pahentumista. Kivun säätelyjärjestelmän pitkäkestoinen ärsytys saattaa aiheuttaa pysyvämpiä keskushermoston toiminnallisia ja rakenteellisia herkistymismuutoksia selkäytimen tasolta aina somatosensoriselle aivokuorelle (Haanpää ym., 11). Nosiseption aikana aktivoituu kipuviestiä vahvistavia järjestelmiä sekä vaimentavia jarrujärjestelmiä, joiden välinen tasapaino vaikuttaa kipuaistimukseen (Kuvio 2) (Kalso ym. 2009).

Kivun kroonistumista voi auttaa vahvistavien järjestelmien voimistuminen ja/tai jarrujärjestelmän heikkeneminen. Erityisesti laskevien jarruratojen toimintahäiriö on yleisesti yhdistetty pitkittyneeseen kipuun. Niiden toiminnan heikentyminen voi olla seurausta ratojen käyttämien välittäjäaineiden kuten noradrenaliinin, serotoniinin ja endogeenisten opioidien puutteesta. Voimakas kipuviesti voi lisäksi muuttaa selkäytimen takasarven reseptoreiden toimintaa antaen voimistavan vasteen takasarveen tuleville signaaleille, stimuloida selkäytimestä lihaksiin vieviä hermoja aiheuttaen lihasspasmin ja aiheuttaa näin lisää kipua, aktivoida autonomisen hermoston aiheuttaen kudoksen herkistymistä kipuärsykkeelle sekä aiheuttaa muutoksia aivojen alueelle, joiden seurauksena kipuvaste voimistuu ja nopeutuu (Kalso ym. 2009).

9.1.1 Sentraalinen hypersensitiivisyys

Sentraalisessa hypersensitiivisyydessä ei tarvita ollenkaan kudosvammaa tai vähäinen sellainen aiheuttamaan kipua. Nähdäänkin, että tämä voisi selittää epäsuhtaa whiplash vammaa seuraavien objektiivisten löydösten ja kivun välillä (Herren-Gerber ym. 2004; Curatolo ym. 2004; Banic ym. 2004). Hypersensitiivisyys on nähtävissä silloin, kun sensorinen ärsyke, joka on normaalisti kivuton aiheuttaa kipua tai silloin, kun standardoitu kivulias ärsyke aiheuttaa voimakkaamman kipureaktion potilaissa kuin terveissä verrokeissa. Hypersensitiivisyyden sensoriselle ärsykkeelle voi aiheuttaa perifeeriset ja sentraaliset mekanismit. Perifeerinen sensitisaatio rajoittuu vamma- tai tulehdusalueelle ja puolestaan sentraalinen sensitisaatio on keskushermoston yliherkkyyden aiheuttamaa, jolloin hypersensitiivisyyttä on myös terveessä kudoksessa (Curatolo ym. 2004).

Voidaan kysyä, voiko sentraalinen sensitisaatio ylläpitää ja selittää kroonista kipua kudosvammojen parannuttua vai toimiiko sentraalinen sensitisaatio kipuviestiä vahvistavana tekijänä ja häviää vamman parannuttua? Ei voida olla varmoja myöskään siitä, onko potilailla alentunut kipukynnys jo ennen traumaa tai sulkea pois sitä vaihtoehtoa, että sentraalisella sensitisaatiolla voisi olla täysin psykogeeninen alkuperä. Kiistatonta on kuitenkin se, että sentraalinen sensitisaatio vaikuttaa kivun voimakkuuteen. Tutkimustulokset viittaavat siihen suuntaan, että sentraalinen sensitiivisyys aiheutuisi luultavammin pääasiallisesti perifeerisen kipuviestien kautta, jossa alaspäin laskevan radan modulaatiolla psykologisen stressin kautta voi olla oman roolinsa. On kuitenkin varottava selittämästä tai perustelemasta sentraalisella hypersensitiivisyydellä objektiivisten anatomisten vaurioiden puutetta, joka voi johtua hyvinkin nykyisten diagnostisten menetelmien puutteista (Curatolo ym. 2004), jota ristiriitaiset kuvantamisista sadut tutkimustulokset whiplash vammattuneilla puoltaisivat (Krakenes & Kaale 2006, Lindgren ym. 2009; Li ym. 2013)

Sekä kroonisilla (Banic ym. 2004) että akuuteilla (Sterling 2010) whiplash potilailla esiintyy selkäydintason yliherkkyyttä, joka on havaittavissa mitattaessa kivuliaan ärsykkeen avulla kynnyksarvoja, jotka aiheuttavat selkäydinrefleksin (Banic ym. 2004; Sterling 2010). Sterlingin (2010) tutkimuksessa alentunut kynnyksarvo oli edelleen havaittavissa niillä whiplash potilailla 6 kuukautta onnettomuuden jälkeen, jotka olivat toipuneet huonosti ja raportoivat edelleen keskimääräistä tai vaikeaa kipua sekä toimintakyvyn haittaa. Korkea alkuvaiheen kipu sekä toi-

mintakyvyn haitta olivat merkittäviä vaikuttajat 6 kuukauden kohdalla jatkuneeseen selkäydintason yliherkkyyteen (Sterling 2010). Kroonisilla whiplash potilailla on havaittu sentraalista sensitisaatiota myös useissa muissa tutkimuksissa erilaisille sensorisille ärsykkeille (Wallin ym. 2012; Herren-Gerber 2004; Moog ym. 2002). Hypersensitiivisyys näyttäisi olevan dynaaminen prosessi, joka muokkautuu perifeeristen kipuviestien kautta (Herren-Gerber 2004). Sterling (2010) pohtiikin, voiko vähentynyt kipu sekä toimintakyvyn haitta olla merkkejä perifeerisen kudoksen parantumisesta ja jatkuva kipu puolestaan olla merkki kipuviestin jatkumisesta perifeerisestä kudoksesta.

Scott ym. (2005) huomasivat tutkimuksessaan, että laajalle levinnyt hypersensitiivisyys oli luonteenomaista kroonisille whiplash potilaille, mutta sitä ei esiintynyt kroonisessa idiopaattisessa niskakivussa. Koska kipuoireiston kesto ei antanut selitystä tälle erolle, tutkijat näkivät, että ero voisi olla selitettävissä kivun syntymämekanismien kautta. Whiplash vammasta aiheutuu yhtäkkinen voimakas kuormitus kipujärjestelmälle ja keskushermostolle, joka poikkeaa idiopaattisen niskakivun syntymekanismista (Scott ym. 2005). Laajalle levinnyt kipu verrattuna paikalliseen kipuun kroonisilla whiplash potilailla oli yhteydessä kohonneeseen kivun voimakkuuteen sekä alentuneeseen elämän tyytyväisyyteen useilla sen osa-alueilla ja vaikutti niin fyysisiin, psyykkisiin kuin sosiaalisiin ulottuvuuksiin. Niillä, joiden kipu oli laajalle levinnyttä, käyttivät hallintamenetelmään myös enemmän katastrofointia, heillä oli merkittävästi enemmän depressiivisiä oireita ja heikompi yleisen terveyden kokemus. Laajalle levinnyttä kipua oli 27 %:lla kroonisista whiplash potilaista ja heistä merkittävästi suurempi osa oli työkyvyttömyyseläkkeellä (Peolsson ym. 2007).

9.1.2 Autonominen hermosto

On näyttöä siitä, että sekä akuuteilla että kroonisilla whiplash potilailla on autonomisen hermoston häiriöitä. Niitä näyttäisi esiintyvän erityisesti niillä, joilla kipu on kohtalaista tai vaikeaa (Sterling ym. 2003b) ja se näyttäisi olevan yhteydessä kroonisessa vaiheessa jatkuvaan posttraumaattiseen stressireaktioon (Sterling & Kenardy 2006). Autonominen hermosto aktivoituuakin akuutissa kivussa (Kalso ym. 2009) sekä erilaisissa stressitilanteissa (Passatore & Roatta 2006) ja sen sympaattiset hermot herkistävät kipureseptoreita ja voivat pitkittää kipua varsinaisen ärsykkeen loputtua ja aiheuttaa hyperalgesiaa (Kalso & Kontinen 2009). Tiedetään, että sympaattisen hermosto vaikuttaa kipuviestinnän lisäksi, lihasten verenkiertoon, lihasten

supistuviin yksikköihin ja lihasspindelien proprioseptiiviseen toimintaan ja näiden toimintahäiriöt voivat vaikuttaa motoriseen kontrolliin ja lisätä kipua muun muassa epäedullisten motoristen strategioiden kautta. Tästä syntyy noidankehä, joka kivun kautta lisää sympaattisen hermoston aktiivisuutta (Passatore & Roatta 2006).

Sympaattisen hermoston toimintaan vaikuttavilla yksilöllisillä geneettisillä tekijöillä kuten katekoliamiinien (adrenaliini ja noradrenaliini) eritykseen vaikuttavalla katekoli-O-metyylitransferaasientsyymiä (COMT) valmistavan geenin muunnoksilla voi olla oma roolinsa herkkyydessä kehittää krooninen tuki- ja liikuntaelimestön kipuoireisto (McLean ym. 2011). McLeanin ym. (2011) huomastivat, että COMT:in kivulle herkistävä genotyyppi oli riskitekijänä kohtuullisesta voimakkaaseen niskakipuun, päänsärkyyn sekä huimaukseen. Kivulle herkistävän genotyypin omaavat whiplash potilaat arvoivat myös merkittävästi pidemmäksi toipumisaikansa fyysisesti sekä henkisesti onnettomuuden jälkeen verrattuna niihin, joilla ei tätä genotyyppiä ollut. He hakeutuivat myös merkittävästi useammin ensiapuun autokolarin jälkeen. Tutkijat näkevät tutkimustuloksiansa olevan linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa, jossa kivulle herkistävän genotyypin on huomattu vaikuttavan niin somaattiseen kuin psykologiseen oirekuvaan sekä herkkyyteen kroonisen kivun kehittymisessä (McLean ym. 2011).

9.2 Psykologiset tekijät ja krooninen kipu

Krooniset kipupotilaat kärsivät usein kivun lisäksi stressistä, ahdistuksesta, unettomuudesta sekä avuttomuuden tunteista, joita voidaan selittää kivunsäätelyjärjestelmän tiiviillä yhteyksillä niin stressivasteiden, vireystilan kuin sympaattisen hermoston säätelyjärjestelmien kanssa. Lisäksi osa psyykkeen ja kivun välisestä vuorovaikutuksesta pystytään selittämään laskevan hermoradan välittäjäaineiden kautta, jotka ovat yhteisiä molemmille järjestelmille (Kalso & Kontinen 2004). Kipu ja sen voimakkuus näyttävätkin olevan yhteydessä moniin psykologisiin tekijöihin whiplash vammautuneilla kuten psykologiseen stressiin (Sterling ym. 2003a), masennus oireisiin (Merrick & Stålnacke 2010), alentuneeseen pystyvyyden tunteeseen (Bunketorp-Käll ym. 2007), katastrofointiin (Vangronsveld ym. 2008; Bring ym. 2013), liikkumisen pelkoon (Vangronsveld ym. 2008) sekä hallintakeinoihin (Carroll ym. 2014). Kivun lisääntyminen on yhteydessä myös korkeampaan avuttomuuden tunteeseen (Berglund ym. 2006) ja lääkkeisiin turvautumiseen hallintakeinona (Kuvio 2) (Bring ym. 2013). Puhtaan psykogeenisen kivun nähdään kuitenkin olevan erittäin harvinaista, mutta kivun kroonistumiseen liittyy usein psyykkisiä tekijöitä (Haanpää ym., 4).

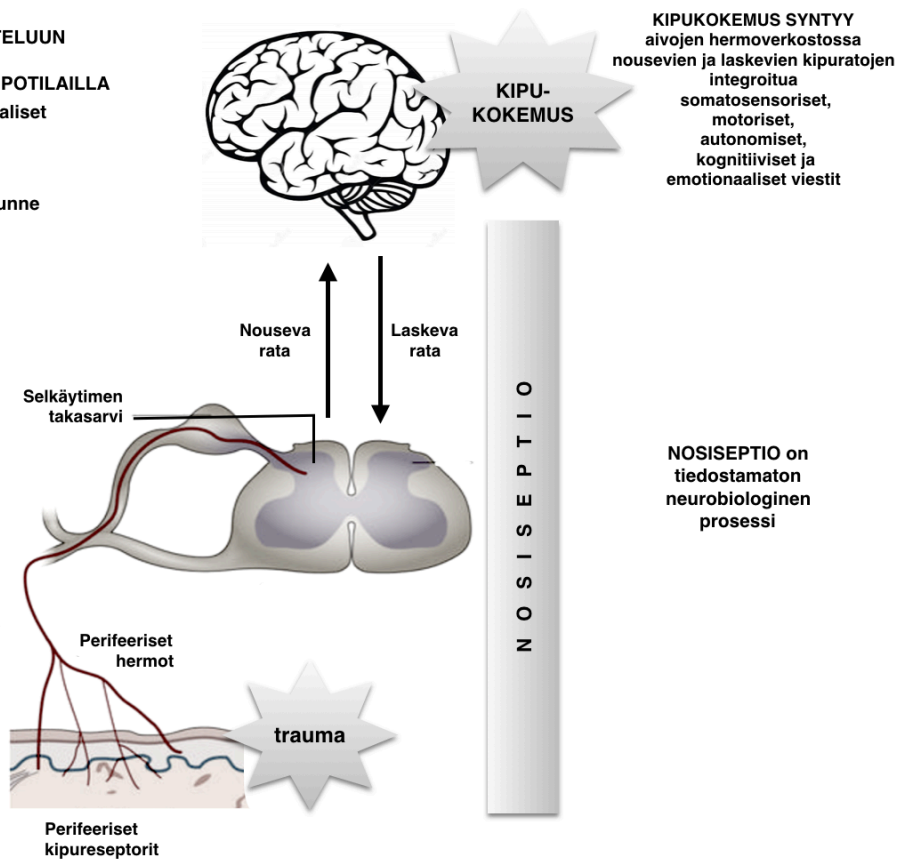
**KIPUKOKEMUKSEN MUUTELUUN
VAIKUTTAVAT TEKIJÄT
KROONISILLA WHIPLASH POTILAILLA**

- Kognitiiviset ja emotionaaliset tekijät
- psykologinen stressi
 - masentuneisuus
 - alentunut pystyvyyden tunne
 - hallintakeinot
 - katastrofointi
 - liikkumisen pelko
 - avuttomuuden tunne

Sentraalinen hypersensitiivisyys

Autonomisen hermoston sympaattiset hermot herkistävät kipureseptoreita

geneettiset tekijät



KUVIO 2. Itse kipuaistimus eli nosiseptio on tiedostamaton neurobiologinen prosessi, tietoinen kipukokemus syntyy vasta aivojen hermoverkostossa. Kroonisilla whiplash potilailla kipukokemuksen muunteluun näyttää vaikuttavan useita tekijöitä niin neurobiologisia, kognitiivisia kuin emotionaalisia tekijöitä.

10 WHIPLASH VAMMAN YHTEYS PSYKOLOGISIIN TEKIJÖIHIN

Krooninen sairaus tai vamma ja siitä aiheutuva terveyden ja toimintakyvyn heikkeneminen aiheuttaa tarpeen psykologiseen tilanteeseen mukautumiseen. Tämä tarkoittaa potilaille usein uusien taitojen opettelua ja päivittäisen elämän mukauttamista sekä sen kohtaamista, että heidän terveytensä ja toimintakykynsä on muuttunut. Heidän tulee oppia hallitsemaan erilaisia oireita sekä usein myös hoitokeinoja, jotka aiheuttavat häiriöitä päivittäiseen elämään (Petrie & Reynolds 2007). Whiplash vamma poikkeaa monista muista tuki- ja liikuntaelimestön kroonisista kivuista syntymekanisminsa vuoksi. Siinä yhdistyy äkillinen onnettomuus, joka voidaan kokea pelottavaksi ja stressiä aiheuttavaksi tapahtumaksi (Buitenhuis ym. 2011) sekä sitä seuraava nopeasti alkava kipu sekä toimintakyvyn heikentyminen (Sterling ym. 2010). Näin sekä onnettomuus itsessään, että vamman aiheuttama toimintakyvyn muutos ovat stressitekijöitä (Buitenhuis ym. 2011). Lisäksi kroonista kipua seuraa yleensä jatkuva kivun lievityksen etsiminen usein huonoin tuloksin, joka aiheuttaa avuttomuuden tunteita, epätoivoisuutta sekä masennusta. Krooninen kipu on stressitekijä, joka aiheuttaa muutoksia kaikille elämän osa-alueille. Elämä kroonisen kivun kanssa vaatiikin suunnatonta sinnikkyyttä ja se yleensä kuluttaa voimavaroja (Turk & Burwinkle 2007).

Se, miten ihminen kokee stressin, on riippuvainen siitä, millaisen merkityksen hän antaa tapahtumille. Näin ihmisen ajatuksilla, käsityksillä ja tulkinnoilla on keskeinen rooli stressireaktion synnyssä (Estlander 2003, 42-43). Puolestaan siihen, miten ihminen toimii vaikuttaa voimakkaasti heidän odotuksensa toiminnan tuloksista ja odotukset ovatkin useiden eri teorioiden kulkemiviä kuten muun muassa Banduran pystyvyys käsityksen sekä Rotterin hallintakäsityksen (Scheier & Carver 1992). Yleisesti ottaen näissä teorioissa oletetaan, että yksilön vahva tunne omasta hallinnasta on yhteydessä parempaan terveyteen ja terveystyöskäytymiseen (Smith ym. 1995). Hallintakäsitys nähdään yleiseksi käsitykseksi siitä, pystyykö ihminen omalla toiminnallaan vaikuttamaan ja hallitsemaan tilanteita (Härkäpää 1992). Järvikoski ja Härkäpää (2011, 131) näkevät hallintakäsityksen kuuluvan kuntoutuksen peruskäsitteisiin, koska hallinnan kokemus vaikuttaa siihen, millaisia valintoja ihminen tekee elämässään, millaisia tavoitteita hän itselleen asettaa ja viimekädessä millaiseksi hänen elämänsä muodostuu (Järvikoski ja Härkäpää 2011, 131). Bandura (2007) näkeekin, että hallinnan tunteen puute mahdollisten uhkien sekä ympäristön aiheuttamien vaatimusten edessä aiheuttaa stressiä sekä toimintakyvyn heikentymistä.

10.1 Psyykkinen kuormittuvuus

Tutkimukset osoittavat, että whiplash potilaiden kokema psykologinen kuormitus on kohonnut (Moog ym. 2002; Sterling ym. 2003a) ja se on yhteydessä kivun voimakkuuteen (Moog ym. 2002) sekä niskakivun aiheuttamaan toimintakyvyn haittaan (Sterling ym. 2003a). Kivun lisääntyessä myös psykologinen stressi näyttää lisääntyvän (Moog ym. 2002) ja puolestaan psykologinen stressitaso sekä raportoitu niskakivun aiheuttama toimintakyvyn haitta laskevat yhdensuuntaisesti rinnakkain tukien näiden kahden tekijän yhteyttä toisiinsa (Sterling ym. 2003a). Psykologinen kuormittuneisuus näyttää vähentyvän kaikilla whiplash vammautuneilla 6 kuukauden seurannassa, mutta jää niillä, jotka kokevat kohtalaista tai vaikeaa niskakivun haittaa normaaliväestöä korkeammaksi (Sterling ym. 2003a). Tiedetäänkin, että psyykkiset ja somaattiset tapahtumat ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään, mutta syiden sekä seurauksien erottaminen toisistaan on mahdotonta (Estlander 2003, 43).

10.2 Masennus

Carroll ym. (2006a) tutkivat depressiivisiä oireita whiplash vamman jälkeen ja huomasivat, että lähes 43 %:lla oli depressiivisiä oireita jo ensimmäisen 6 viikon aikana onnettomuudesta. Depressiiviset oireet jäivät lähes 40 %:lle jatkuviksi ja oireiden jatkuminen oli yleisempää niillä, joilla oli ennen onnettomuutta ollut mielenterveysongelmia ja niillä, joilla alkuvaiheen depressiokyselyn tulokset olivat korkeita. Suurimmalla osalla tutkituista (lähes 90 %:lla) ei ollut aikaisempaa mielenterveys historiaa ennen onnettomuutta. Tutkimus osoitti, että depressiiviset oireet ilmestyvät nopeasti vammautumisen jälkeen, jolloin depressiota ei voida yhdistää oirekuvan kroonisuuteen tai muun muassa vakuutusoikeudellisiin tekijöihin, jotka voivat aiheuttaa voimakasta kuormitusta (Carroll ym. 2006a). Depressiivisten oireiden esiintymiseen liittyivät merkittävästi onnettomuutta edeltäneet mielenterveysongelmat ja onnettomuuden jälkeiset ahdistuksen sekä huolen tunteet (Phillips ym. 2010). Niillä, joilla oli depressiivisiä oireita raportoivat myös suurempaa kipua (Carroll ym. 2006a). Myös vaikeaa niskakivun aiheuttamaa toimintakyvyn haittaa kokeneet krooniset whiplash vammautuneet saivat tilastollisesti merkittävästi suurempia kokonaispistemääriä depressiokyselyssä kuin ne, jotka kokivat lievempää toimintakyvyn haitta (Merrick & Stålnacke 2010).

10.3 Hallintakäsitykset

Rotterin sosiaalisen oppimisen teoriassa hallintakäsitykset ovat tärkeässä roolissa. Hän näkee, että ihminen on alttiimpi toimimaan tavoitteidensa saavuttamiseksi, jos hän uskoo voivansa omalla toiminnallaan saavuttaa itselleen tärkeitä ja arvokkaita tuloksia (Järvikoski & Härkäpää 2011, 131). Hallintakäsityksen (locus of control) Rotter (1966) määritteli tarkoittamaan yleistyntä odotusta siitä, että vahvistavat tapahtumat ovat riippuvaisia yksilön omasta toiminnasta (sisäinen hallintakäsitys-internal control) tai ulkopuolisista voimista (ulkoinen hallintakäsitys-external control) esimerkiksi muut ihmiset, kohtalo tai sattuma (Rotter 1966). Hallintakäsityksen on pitkään nähty olevan tärkeä tekijä stressaavien kokemusten, käyttäytymisen ja terveyden ymmärtämisessä (Wallston 2007). Se näyttääkin olevan käyttökelpoinen välinen ennustamaan terveyskäyttäytymistä sekä terveysstatusta (Wallston ym. 1987).

Hallintakäsityksen vaikutusta terveyteen voidaan selittää terveyskäyttäytymisellä, jossa vahvempi sisäinen hallintakäsitys liitetään terveellisempään elämäntapaan (Gale ym. 2008). Hallinnan tunteella näyttää olevan myös suoria vaikutuksia autonomiseen, endokriiniseen ja immunologiseen järjestelmään tutkittaessa erilaisten epämiellyttävien ärsykkeiden vaikutuksia (Wallston 2007). Sisäinen hallintakäsitys lapsuudessa vähentää riskiä useisiin terveysongelmiin sekä on yhteydessä hyvään itsekoettuun terveyteen sekä vähäisempään psykologiseen stressiin, joka tukee näkemystä siitä, että hallintakäsitys toimii terveyteen vaikuttavana tekijänä (Gale ym. 2008).

Tutkimukset osoittavat, että hallintakäsitys liittyy myös kivun kokemiseen ja sen vaikeusasteeseen. Sisäisen hallintakäsityksen omanneet päänsärkypotilaat ja krooniset kipupotilaat kokivat vähemmän kipua, heillä oli vähemmän negatiivisia ajatuksia sekä heidän hallintakeinonsa olivat sopeutuvaisempia ja kipukäyttäytyminen oli vähäisempää (Cano-García ym. 2013). Puolestaan ulkoisiin voimiin uskovilla päänsärkypotilailla kiputaso ja kivun haitta olivat suurempia (Scharff ym. 1995). Mitä vaikeammaksi krooniset selkäkipupotilaat arvioivat kipunsa, sitä varmempi käsitys oli ulkoisesta hallinnasta. Vahvempi usko omiin mahdollisuuksiin hallita omaa terveyttä liittyi parempaan hoitotulokseen, he hyötyivät hoidosta enemmän, oppivat harjoitukset paremmin ja sitoutuivat harjoitteluun paremmin (Härkäpää ym. 1991). Hallintakäsityksillä näyttää olevan yhteys myös siihen, millaisia odotuksia kipupotilailla on heidän hoidostaan (Härkäpää 1992).

Koetun kompetenssin ja optimismin Härkäpää (1992) näkee olevan erilaisia hallintakäsityksen konstruktioita. Tiedetään, että optimismi sekä koettu kompetenssi edistävät sopeutumista erilaisiin tilanteisiin (Fernández-Castro ym. 2009).

10.3.1 Koettu kompetenssi

Koettu kompetenssi on määritelty yksilön uskoksi siihen, että hän pystyy määrittämään omaa sisäistä olotilansa ja käyttäytymistään sekä vaikuttamaan ympäristöönsä ja/tai saavuttamaan halutut tavoitteensa (Wallston ym. 1987). Koettu kompetenssi on yksilön subjektiivinen tunne, joka ei välttämättä ole täysin totuuden mukainen. Ihmisen hyvinvointi näkemysten mukaan perustuukin siihen, miten paljon he kokevat pystyvänsä vaikuttamaan asioihin kuin siihen, paljonko he todellisuudessa pystyvät (Wallston 2007). Kuormittavissa elämäntilanteissa tarvitaan erilaisia itsesääteily prosesseja ja tiedetään, että koettu kompetenssi edistää sopeutumista erilaisiin tilanteisiin. Se kertoo yksilön odotusarvosta saavuttaa hyviä lopputuloksia elämässä ja sillä on positiivinen yhteys hyvinvointiin sekä parempaan stressin hallintaan (Fernández-Castro ym. 2009).

Koettu kompetenssi on läheinen käsite Rotterin hallintakäsitykselle (locus of control) sekä Banduran pystyvyyskäsitteelle (self-efficacy), jotka ovat molemmat koetun hallinnan käsitteellistämisiä. Myöhemmin pystyvyyskäsite on laajennettu yleiseksi tilannesidonnaisen sijaan ja tätä laajennettua käsitettä Wallston kutsuu koetuksi kompetenssiksi (Wallston 2007). Smith ym. (1991) huomasivat tutkimuksessaan, että koetussa kompetenssissa tapahtuu muutoksia pitkällä aikavälillä. Kohonnut elämän tyytyväisyys oli yhteydessä koetun kompetenssin vahvistumiseen ja puolestaan masentuneisuus ja sairauden aiheuttama sosiaalinen haitta heikensivät koettua kompetenssia. Wallstonin ja Smithin (1992) mukaan kompetenssiuskomukseen vaikuttaa kolme tekijää: hallinnan kokemukset, sosiaalinen tuki sekä kontrolliodotukset (Härkäpää 1995). Koettu kompetenssi sekä optimismi ovat erittäin läheisiä käsitteitä ja näyttää siltä, että koettu kompetenssi sisältäisi optimismin (Fernández-Castro ym. 2009).

10.3.2 Optimismi

Optimistinen ihminen odottaa, että hänelle tapahtuu hyviä asioita elämässään. Puolestaan pessimistit odottavat, että asiat eivät suju heidän haluamallaan tavalla. Odotukset vaikuttavat merkittävästi ihmisten elämään linkittyessään syvälle ihmisen käyttäytymisen perusteisiin. Opti-

misti ja pessimisti eroavat toisistaan siinä, miten he kohtaavat ongelmat ja toimivat niitä kohdatessaan sekä siinä, millaisia voimavaroja heillä on. Korkea optimismin taso liitetään parempaan niin psyykkiseen kuin fyysiseen hyvinvointiin ja terveyteen ihmisten kohdatessa vaikeuksia sekä aktiivisiin hallintakeinoihin ja vähäisempään välttämiskäyttäytymiseen (Carver ym. 2010). Ramírez-Maestren ym. (2012) tutkimus tukee tätä hypoteesia kroonisilla kipupotilailla, jossa optimismilla oli positiivinen suhde aktiivisten hallintakeinojen käyttöön ja taasen pessimismillä passiivisiin hallintakeinoihin. Aktiiviset hallintakeinot olivat yhteydessä matalampaan kiputasoon, vähäisempään ahdistukseen, depression sekä toimintakyvyn haittaan ja korkeampaan toimintakykyyn (Ramírez-Maestre ym. 2012). Carver ym. 2010 toteavat, että pessimismiin liittyvä välttämiskäyttäytyminen ja passiiviset hallintakeinot johtavat usein päivittäisten toimintojen vähenemiseen (Carver ym. 2010). Optimismin nähdään vaikuttavan terveyteen terveystähtäytymisen sekä hallintakeinojen kautta, joiden taustalla tärkeinä tekijöinä ovat motivaatio, behavioraaliset sekä emotionaaliset tekijät (Carver & Scheier 2014). Näyttääkin siltä, että ihmiset, joilla on positiiviset tulevaisuuden odotukset toimivan vaikeuksissa ja vastoinkäymisissä joustavammin kuin kielteisiä odotuksia omaavat ihmiset (Carver ym. 2010). Näin edullisempien selviytymiskeinojen käyttö voisi osaltaan selittää optimistien parempaa terveydentilaa sekä toipumista (Härkäpää 1995). Cummins ja Nistico (2002) kirjallisuuskatsauksessaan huomasivat useiden tutkimusten tukevan yhteyttä hyvinvoinnin ja itsetunnon, koetun hallinnan ja optimismin välillä.

Optimismin ja pessimismin perusta on tulevaisuuden odotusarvossa, joka on yhteydessä motivaatioon (Carver & Scheier 2014). Odotusarvoon liittyy voimakkaasti itseluottamus siihen, että tavoitteet ovat saavutettavissa. Jos ihminen epäilee tavoitteen saavuttamista, hän saattaa vetäytyä tavoitteen eteen ponnistelusta. Ihmiset, jotka ovat luottavaisia tavoitteen saavuttamisesta jatkavat sinnikkäästi silloinkin, kun vastassa on suuria vastoinkäymisiä. Erot odotusarvossa optimistin ja pessimistin välillä heidän kohdatessaan vastoinkäymisiä viittaavat eroihin onnistua tavoitesuuntautuneessa toiminnassa sekä siihen, miten he käsittelevät stressiä (Carver ym. 2010). Sweeny ym. (2006) uskovat, että optimismin taso voi vaihdella tilanteen mukaan sekä pidemmällä aikavälillä, vaikka Carver ym. (2010) ja Fernández-Castro ym. (2009) näkevät, että optimismi näyttää suhteellisen vakaana tekijänä ja olisi siis suhteellisen pysyvä ajasta ja asiayhteydestä riippumatta. Sweeny ym. (2006) näkevät, että optimismin tason lasku on hyödyllistä, silloin, kun käsillä oleva tieto näyttäisi odotusarvon olevan ylioptimistinen. Odotusarvon muuttaminen matalammaksi suojaa ihmistä voimakkaalta henkiseltä iskulta ja valmistee

näin todennäköisimpään lopputulokseen. He näkevätkin, että tasapaino optimismissa on tärkeää, ihmisten tulisi olla tarpeeksi optimistisia pystyäkseen hyödyntämään sen tuomat positiiviset tekijät kuitenkin samalla varoa ylioptimistisuutta (Sweeny ym. 2006).

10.4 Hallintakeinot

Kivun hallintakeinot (coping) nähdään intentionaaliseksi ja tavoitteelliseksi psykologiseksi ja/tai behavioraaliseksi pyrkimykseksi minimoida fyysistä, psykologista ja sosiaalista haittaa, jonka kipu aiheuttaa (Carroll 2011). Yksilöllisillä hallintakeinoilla voidaankin osittain selittää, sitä kuinka hyvin potilaat sopeutuvat krooniseen tilaansa (Petrie & Reynolds 2007). Toimimattomat hallintakeinot voivat aiheuttaa kivun pahenemista, johtaa katastrofointiin, väärin uskomuksiin, negatiivisiin odotuksiin ja näin heikentää paranemisennustetta (Buitenhuis ym. 2011).

Whiplash potilaiden passiiviset hallintakeinot kuten sosiaalisten aktiviteettien rajoittaminen kivun vuoksi, huomion keskittäminen kipuun tai vahvemman kipulääkityksen toivominen ennustivat hitaampaa toipumista verrattuna niihin, jotka käyttivät aktiivisia hallintakeinoja kuten toimintakyvyn ja aktiivisuuden säilyttämistä kivusta huolimatta (Carroll ym. 2014; Carroll ym. 2006b). Hallintakeinoilla on voimakas vaikutus niskakipuun sekä kivun aiheuttamaan toimintakyvyn haittaan erityisesti niillä, jotka ovat suurimmassa riskissä saada krooninen kipu. Vaikeampi kipu näyttää johtavan passiivisten hallintakeinojen käyttöön, mutta tilastollisten mukautusten jälkeen suhde näyttäytyy monimutkaisempana (Carroll ym. 2014). Myös terveydentila ennen onnettomuutta näyttää vaikuttavan hallintakeinojen käyttöön, ennen onnettomuutta esiintynyt niska- tai hartiakipu ennusti passiivisten hallintakeinojen kuten rukoilun, toivomisen ja katastrofoinnin käyttöä (Kivioja ym. 2005).

Hallintakeinojen merkityksen lisääntyminen sekä niiden muutokset tukevat hallinnan prosessin omaisuutta (Söderlund & Lindberg 2003). Bring ym. (2013) huomasivatkin vaihtelua hallintakeinojen käytössä whiplash vamman akuutissa vaiheessa siten, että hyvinä fyysisen ja psyykkisen hyvinvoinnin päivinä näkyi korkea pystyvyys ja huonoina päivinä stressitekijät aiheuttivat uhka ajatuksia sekä katastrofointia. Lisäksi korkea kiputaso oli yhteydessä katastrofointiin ja lääkkeisiin turvautumisessa hallintakeinona (Bring ym. 2013).

11 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tämän poikkileikkaustutkimuksen tavoitteena oli selvittää kroonisen whiplash vamman oirekuvaa sekä sen aiheuttamaa fyysistä ja psyykkistä kuormitusta sekä whiplash potilaiden selviytymisvoimavaroja, joiden kautta voitaisiin ymmärtää paremmin kroonista whiplash vammaa sekä saada uusia näkökulmia kuntoutuksellisten interventioiden kehittämiseen.

Tarkemmat tavoitteet ovat:

1. Tutkia WAD III luokkaan kuuluvien whiplash vammautuneiden potilaiden terveydentilaa ennen onnettomuutta sekä oirekuvan laajuutta ja voimakkuutta vamman kroonisessa vaiheessa.
2. Eroavatko whiplash potilaat terveistä verrokeista fyysisen ja psyykkisen kuormituksen sekä selviytymisvoimavarojen suhteen.
3. Selvittää, onko fyysisen ja psyykkisen kuormituksen sekä selviytymisvoimavarojen välillä yhteyksiä.

12 TUTKIMUSMENTELMÄT

Tämä tutkimus on osa laajempaa tutkimusta Kuntoutus Ortonissa, josta on julkaistu radiologinen tutkimus, jossa vertailtiin whiplash potilaiden radiologisia yläniskan ligamenttilöydöksiä ja liikemalleja terveisiin verrokkeihin (Lindgren ym. 2009).

12.1 Tutkittavat

Tutkimukseen valittiin (vuonna 2006) 40 potilasta, jotka olivat liikenneonnettomuudessa saaneet whiplash vamman. Potilaat oli ohjattu Kuntoutus Ortoniin fysiatrini vastaanotolle vaikean oirekuvansa vuoksi joko vakuutusyhtiön, perusterveydenhuollon tai erikoissairaanhoidon maksusitoumuksella. Kaikilla tutkimukseen valituilla whiplash potilailla oli ollut pitkään jatkuneita krooniseksi luokiteltavia oireita, kuten niskakipua ja/tai päänsärkyä, yläraajaoireita, jopa alaraajaoireita ja tasapaino ongelmia. Potilaiden oireokuva oli selitettävissä kaularangan C0-C2 tason ongelmilla, jota myös fysiatrini tekemä yläniskan kliininen tutkimus tuki. Kaikki whiplash potilaat kuuluivat WAD III luokkaan. Tutkimuksesta kieltäytyi 15 potilasta (38%). Suostumuksensa tutkimukseen antaneille 25 whiplash potilaalle valittiin 30 tervettä ikä- ja sukupuolikaltaistettua verrokkia. Verrokkeilla ei ollut historiassa niskan alueen venähdyksiä, traumoja tai tulehduksellista sairautta kuten reumaa, eikä heillä ei saanut olla kehitysvammaa.

12.2 Kyselylomakkeet

Tutkimuksessa käytettiin seuraavia itseraportointi kyselyitä ja mittareita: General Health Questionnaire (GHQ-12) (liite 2) avulla arvioitiin yleistä psyykkistä kuormitusta, Neck Disability Index (NDI) (liite 3) arvioi henkilön kokemaa niskakivun aiheuttamaa toimintakyvyn haittaa. Selviytymisvoimavaroja tutkittiin Revised Life Orientation Test (LOT-R) (liite 4), jonka avulla arvioitiin optimista asennoitumista vaikeuksia kohdatessa sekä Wallstonin Self-Performance Survey (liite 5) (Perceived Competence – Havaittu kompetenssi), jonka avulla arvioitiin yksilön odotusta siitä, kokeeko hän kykenevänsä tehokkaaseen ja tulokselliseen vuorovaikutukseen ympäristönsä kanssa. Lisäksi kahden kyselyn avulla kartoitettiin whiplash potilaiden oireita sekä erilaisia kolariin liittyviä tekijöitä (liitteet 6 ja 7). Näistä kahdesta kyselystä, tässä tutkimuksessa on käytetty terveydentilasta ja oirekuvasta kertovat osiot. Niissä visuaalisen analogiasteikon (VAS) avulla arvioitiin erilaisia subjektiivisia oireita onnettomuuden jälkeen sekä numeraalisen asteikon (NRS) avulla koettua terveydentilaa ja työkykyä.

12.2.1 General Health Questionnaire, GHQ-12

Tässä tutkimuksessa käytetään General Health Questionnaire (GHQ) kyselyn lyhennettyä kaksiteista osaista muotoa (GHQ-12). GHQ-12 kyselyä käytetään psyykkisen kuormittuneisuuden arviointiin ja kysymykset käsittelevät psyykkisen toimintakyvyn eri puolia kuten ahdistusta, masennusta, sosiaalista toimintakykyä sekä itseluottamusta (Mäkikangas ym. 2006; Penninkilampi-Kerola ym. 2006). Aallon ym. (2012) Suomalaisessa väestötutkimuksessa (Terveys 2000) GHQ-12 osoittautui reliabeliksi ja erottelukykyiseksi myös masennusoireita seulottaessa. Se oli tarpeeksi herkkä luokittelemaan depression vakavuutta, vaikka sitä ei ole spesifisti suunniteltu depression arvioimiseen (Aalto ym. 2012).

Kahdessa suomalaisessa tutkimuksessa Mäkikangas ym. (2006) sekä Penninkilampi-Kerola ym. (2006) GHQ-12 mittarista erottui kolme ulottuvuutta. Nämä ulottuvuudet olivat ahdistuneisuus/masennus, sosiaalinen toimintakyky ja itseluottamus. Mäkikangas ym. (2006) eivät suosittele kyselyä käytettävän yhdellä asteikolla (Mäkikangas ym. 2006). Myös Shevlinin ja Adamsonin (2005) tutkimus tukee edellä mainittuja kolmea faktoria, mutta useamman ulottuvuuden käyttö ei heidän tutkimuksensa mukaan tuo merkittävää lisäinformaatiota verrattuna koko asteikon pistemäärän käyttöön. Tässä tutkimuksessa tarkastelu tehdään koko asteikon pistemäärää käyttämällä.

Kyselyssä on 12 kysymystä, jotka pisteytettiin Likert-asteikolla 0-3, jonka jälkeen osiot pisteytettiin summa-asteikoksi, joka vaihtelee välillä 0-36. Kyselyssä yhteispistemäärää 0-2 pidetään hyvänä psyykkisenä vointina, 3-10 pistettä huonona psyykkisenä vointina ja 11-12 erittäin huonona psyykkisenä hyvinvointina. Aallon ym. (2012) tutkimuksessa masennusoireita seulottaessa kyselyn kokonaispistemäärän kynnyksarvona miehillä oli 5,9 ja naisilla 4,4.

12.2.2 Neck Disability Index NDI

Yksi kansainvälisesti käytetyimmistä niskakipukyselyistä on Neck Disability Index (NDI) (Macdermid ym. 2009), jonka reliabiliteetti ja validiteetti on todettu hyväksi (Vernon & Mior 1991). NDI on 10 osainen potilaan niskakivun aiheuttaman toimintakyvyn haitan itsearviointiin tarkoitettu kysely, jossa osa-alueina ovat kivun voimakkuus, itsestä huolehtiminen, lukeminen, päänsärky, keskittymiskyky, työ, autolla ajaminen, nukkuminen ja vapaa-aika (Vernon & Mior 1991). Kyselyn suomenkielinen versio (NDI-FI) arvioitiin reliabeliksi sekä validiksi väliaineeksi arvioitaessa suomalaisia niskakipupotilaita, eikä kulttuurisia eroavaisuuksia esiintynyt.

Näin NDI-FI tulokset ovat yhteneväisyytensä vuoksi vertailukelpoisia verrattaessa potilasryhmiä eri kulttuureista ja kielistä (Salo ym. 2010). Macdermidin ym. (2009) systemaattisessa katsauksessa NDI osoittautui hyväksi välineeksi niskakivun aiheuttaman toimintakyvyn haitan arvioinnissa niin akuutissa kuin kroonisessa tilanteessa sekä traumaattisten vammojen arvioinnissa.

Kyselyssä arviointi tapahtuu 6 portaisella arvioinnilla 0-5, jossa korkeat arvot merkitsevät suurempaa toimintakyvyn haittaa (Macdermid ym. 2009). NDI maksimaalinen tulos on 50 tai vastaavasti 100% (Vernon 2008). Sterling ym. (2003a) käyttivät NDI pisteytystä whiplash potilaiden ryhmittelyssä siten, että kokonaispistemäärä vähemmän kuin 4 (8%) oli toipuneet, 5-14 (10%-28%) lievä toimintakyvyn haitta ja toimintakyvyn haitta kohtalaisesta vaikeaan oli yli 15 (30%). Tässä tutkimuksessa käytetään heidän käyttämäänsä luokittelua, joka on myös muissa tutkimuksissa huomattu toimivaksi arviointivälineeksi whiplash vammautuneilla (Sterling ym. 2006; Merrick & Stålnacke 2010)

12.2.3 Revised Life Orientation Test -LOT-R

Life Orientation Test (LOT) kehitettiin arvioimaan yleistynyttä optimismia (Scheier & Carver 1992). LOT-R (Revised Life Orientation Test) on alkuperäisen 13-osaisen kyselyn korjattu seuraaja, kyselystä on suomenkielinen Härkäpään (1995) versio, jota on käytetty tässä tutkimuksessa. Se koostuu 10 osiosta, jossa on 4 täytekysymystä. Vastausasteikko vaihtelee 0:sta (täysin erimieltä) 4:ään (täysin samaa mieltä). Asteikosta lasketaan varsinaisten osioiden summa (täytesioita ei siis summata) ja pessimismiosioiden pisteytys käännetään ennen summaamista. Näin summa vaihtelee välillä 0-32. Suuremmat pisteet kertovat optimistisemmasta asennoitumisesta.

12.2.4 Wallstonin self-performance survey (WSPS) – koettu kompetenssi

Wallstonin Self-Performance Survey mittaa yksilön kokemaa kompetenssia. Koettu kompetenssi on yksilön uskomus siitä, miten hän kokee pystyvänsä vaikuttamaan ympäristöönsä ja/tai saavuttamaan haluamansa tavoitteet (Wallston ym. 1987).

Self-Performance Survey koostuu kahdeksasta kysymyksestä, jotka arvioidaan 6 -portaisella Likertin asteikolla, 1 täysin erimieltä ja 6 täysin samaa mieltä. Kyselyssä vastataan kysymyksiin kuten ”osaan yleensä toimia tilanteen edellyttämällä tavalla”. Kyselyn avulla arvioidaan muu-
tosta, tavoitteiden saavuttamista sekä ongelmien ratkaisemista. Kyselyn pisteytys on välillä 8-

48 ja kokonaispistemäärä on kaikkien kysymysten summa, kun neljä kysymystä pisteytetään käänteisesti (Hemstrom 1997). Kyselyssä pienet arvot kertovat alhaisesta koetusta kompetenssista ja suuret korkeasta koetusta kompetenssista.

12.2.5 Koettu kipu ja oireet

Visuaalinen analogiasteikko eli VAS (Visual analogue scale) on yksi käytetyimmistä kipumittareista, jossa potilas merkitsee kipunsa voimakkuuden 10 senttimetriä pitkälle janalle. VAS skaalassa on kaksi ääripäätä, kipua mitattaessa toinen ääripää on ”ei lainkaan kipua” ja toinen ”pahin mahdollinen kipu” (Kalso 2004). VAS on instrumentti, jolla voidaan mitata erilaisia subjektiivisia muuttujia, joiden muunlainen objektiivinen mittaaminen on vaikeaa tai mahdotonta. Tässä tutkimuksessa VAS skaalaa on käytetty kivun sekä erilaisten oireiden voimakkuuksien mittaamisessa. Lisäksi tutkimuksessa on käytetty työkyvyn arvioinnissa numeraalista skaalaa (NRS-numeric rating scale) 0-10 skaalalla.

Boonstra ym. (2014) tutkimuksessa kroonista tuki- ja liikuntaelimistön kipua sairastavilla luokitteleviksi kynnyksarvoiksi tuli; lievässä kivussa VAS oli 3,4 cm tai pienempi, kohtalaisessa kivussa 3,5-7,4 cm ja vaikeassa kivussa 7,5 cm tai suurempi. Puolestaan Berglund ym. (2006) luokittelivat whiplash vammautuneet kipu VAS- janan mukaan kolmeen ryhmään; alhainen kipu (0-30mm), kohtuullinen kipu (31-54) ja vaikea kipu (55-100mm).

12.3 Tilastolliset analyysit

Aineiston tilastollinen analysointi suoritettiin käyttämällä SPSS tilasto-ohjelmiston versiota PASW Statistics 22. Koetun fyysisen ja psyykkisen haitan sekä selviytymisvoimavarojen vertailussa whiplash potilaiden ja terveiden verrokkien välillä käytettiin pienelle aineistolle sopivaa nonparametristä Mann-Whitneyn testiä sekä näiden välisiä yhteyksiä tarkasteltiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla. Korrelaatiota pidettiin heikkona, jos se oli pienempi kuin 0,5, kohtalaisena, jos se oli 0,5-0,7 ja vahvana, jos se oli suurempi kuin 0,7. Oirekuvan tarkastelussa käytettiin varianssianalyysiä selvittämään ryhmien välistä eroa oireiden määrässä ja kivun voimakkuudessa. Tilastollisen merkittävyyden rajaksi asetettiin $p < 0.05$.

13 TULOKSET

13.1 Taustatiedot

Whiplash potilaat ja terveet verrokkit eivät poikenneet toisistaan iän ($p=0,270$) tai sukupuolija-
kauman suhteen. Taustatiedot on esitetty taulukossa 2.

TAULUKKO 2. Taustatiedot

	WAD ryhmä (n=25)	Terveet verrokkit (n=30)	p-arvo
Ikä, ka (sd)	41,2 (5,8)	42,2 (6,5)	$p=.270$
Sukupuoli			
Naisia/miehiä	15/10	18/12	$p=1.0$

Ennen onnettomuutta whiplash potilaista 56 % koki terveydentilansa olleen erinomainen, 36 % koki sen olleen hyvä ja 4 % koki terveydentilansa olleen ennen onnettomuutta kohtalainen. Ennen onnettomuutta niska ja hartiakipu ei ollut esiintynyt koskaan 52 %:lla ja joskus niitä oli ollut 40 %:lla. Päänsärkyä oli esiintynyt 68 %:lla joskus ja 20 %:lla ei koskaan. Alaselkäkipua ei ollut esiintynyt 52 %:lla lainkaan ennen onnettomuutta ja 44 %:lla joskus ja leuanalueen kipua ei koskaan 88 %:lla ja 8 %:lla vain joskus.

13.2 Whiplash potilaiden oirekuva onnettomuuden jälkeen

Whiplash potilaiden oireiden esiintyvyys ja oireiden voimakkuus kyselyn tekohetkellä on esitetty taulukossa 3, jolloin keskimääräinen aika onnettomuudesta oli 5,4 vuotta. Yleisimmät whiplash potilaiden kokemat oireet ovat niskahartiakipu (92%), päänsärky (91%) sekä kaularangan rajoittuneet ja/tai kivuliaat liikkeet (88%). Näiden jälkeen seuraavaksi yleisimmiksi oireiksi nousevat kognitiiviset ongelmat, muistin heikentyminen (68%) ja keskittymisvaikeudet (65%). Yli puolet whiplash potilaista koki myös puutumista, pistelyä tai kipua yläraajan alueella (60%), huimausta (56%) tai näköhäiriöitä (56%). Voimakkaimmiksi oireiksi VAS –janalla (0-100mm) mitattuna koettiin niska-hartiakipu, 69 mm ja rajoittuneet tai kivuliaat pään liikkeet, 68 mm. Kognitiivista ongelmista keskittymisvaikeudet nousivat voimakkuudeltaan esiin, 62

mm ja lisäksi yläraajan oireita puuttuminen, pistely ja kipu koettiin voimakkaaksi oireeksi, 61 mm. Pahoinvoinnin ja oksentelun (24%) ja selkävun (13%) esiintyvyys olivat vähäisempää, mutta keskimääräisesti oire koettiin voimakkaaksi, pahoinvoinnin ja oksentelun voimakkuuden ollessa 64 mm ja selkävun 60 mm. Toiseksi yleisimmän oireen, päänsäryn (91%) keskimääräinen voimakkuus oli 56 mm.

TAULUKKO 3. Whiplash potilaiden oireiden esiintyvyys ja oireiden keskiarvoinen voimakkuus VAS janalla (0-100mm) kyselyhetkellä

OIRE	Oireen esiintyvyys %	Oireen voimakkuus VAS mm ka (SD)	minimi- maksimi
Niska/hartiakipu	92%	69 (19)	27-96
Päänsärky	91%	56 (26)	13-96
Pään liike rajoittunut/kivulias	88%	68 (29)	33-100
Muistin heikentyminen	68%	49 (27)	8-88
Keskittymisvaikeudet	65%	62 (21)	23-93
Puuttuminen, pistely tai kipu käden alueella	60%	61 (16)	37-84
Huimaus	56%	40 (29)	0-80
Näköhäiriöt	56%	40 (25)	1-77
Leukanivelen liike rajoittu- nut/kivulias	36%	47 (22)	8-80
Puuttuminen, pistely tai kipu jalan alueella	36%	48 (20)	8-78
Nielemisvaikeudet	32%	36 (28)	0-76
Korvien soiminen	32%	50 (36)	0-97
Pahoinvointi/oksentelu	24%	64 (22)	26-79
Selkäkipu	13%	60 (18)	28-82

Oirekuvan tarkempi sisällöllinen tarkastelu osoitti, että keskimääräisesti whiplash potilailla oli 7,8 oiretta tutkituista 14 oireesta. 20 %:lla heistä oli 0-4 oiretta, 40 %:lla 5-9 oiretta ja 40 %:lla 10-14 oiretta. Keskimääräinen yleinen koettu kipu VAS –janalla heillä, joilla oli 0-4 oiretta oli 32,4 mm, 5-9 oiretta kokeneilla 61,3mm ja heillä, joilla oli 10-14 oiretta se oli keskimäärin

67mm. *Varianssianalyysi* osoitti, että keskimääräinen yleinen koettu kipu oli merkittävästi pienempi niillä, joilla oli 0-4 oiretta kuin niillä, joilla oli 5-9 oiretta ($p=.029$) tai vähintään 10 oiretta ($p=.009$). Kivun voimakkuudessa ei ollut tilastollisesti merkittävää eroa niiden välillä, joilla oli 5-9 oiretta ja vähintään 10 oiretta.

13.3 Koettu fyysinen ja psyykinen haitta sekä selviytymisvoimavarat

Taulukossa 4. on esitetty koettu fyysinen ja psyykinen haitta sekä selviytymisvoimavarat whiplash potilaiden ja terveiden verrokkien välillä. Whiplash potilaiden keskiarvoinen niskakivun aiheuttama toimintakyvyn haitta (NDI) oli 57,3%, joka on tilastollisesti merkittävästi suurempi terveisiin verrokkeihin verrattuna ($p<0.001$). Psyykkisessä kuormittuneisuuden (GHQ-12) keskiarvoinen tulos whiplash potilailla oli 6,1 ja he kokivat tilastollisesti merkittävästi suurempaa psyykkistä kuormitusta terveisiin verrokkeihin verrattuna ($p<0.001$). Whiplash potilaat erottuvat myös tilastollisesti merkittävästi selviytymisvoimavarojen suhteen terveistä verrokeista, optimismiin ($p<0,001$) ja koetun kompetenssin ($p<0,001$) osalta. Lisäksi whiplash potilaiden kokema yleiskipu oli tilastollisesti merkittävästi suurempaa kuin terveiden verrokkien ($p<0,001$) sekä työkyky heikompi ($p<0,001$).

TAULUKKO 4. Koettu fyysinen ja psyykinen haitta sekä selviytymisvoimavarat whiplash potilaiden ja terveiden verrokkien välillä (Mann-Whitney).

Muuttuja	WAD ka (SD)	Kontrollit ka ka (SD)	P
Niskan haitta (NDI)	57,3 (11,1)	3,8 (4,1)	<0,001
Psyykinen kuormittuneisuus (GHQ-12)	6,1 (4,8)	0,3 (0,6)	<0,001
Optimismi (LOT-R)	14,6 (4,8)	19,3 (2,8)	<0,001
Koettu kompetenssi (WSPS)	34,4 (8,5)	42,8 (2,4)	<0,001
Yleiskipu VAS (0-100mm)	66,3 (20,9)	1,7 (2,6)	<0,001
Työkyky, NRS (0-10)	3,4 (3,1)	9,7 (0,5)	<0,001

13.4 Koetun fyysisen ja psyykkisen haitan sekä selviytymisvoimavarojen yhteydet

Koetun fyysisen ja psyykkisen haitan sekä selviytymisvoimavarojen yhteydet on esitetty korrelaatiomatriisissa taulukossa 5. Whiplash potilailla niskan haitalla (NDI) oli vahva yhteys työkykyyn ($p < 0,001$) ja psyykkisellä kuormittuvuudella (GHQ-12) oli kohtalainen yhteys optimismiin ($p = 0,020$), koettuun kompetenssiin ($p = 0,002$) sekä koetun kivun voimakkuuteen ($p = 0,021$). Whiplash potilailla voimakas yhteys havaittiin optimismin ja koetun kompetenssin välillä ($p < 0,001$) ja lisäksi koettu kipu oli kohtalaisesti yhteydessä työkykyyn ($p = 0,033$). Terveillä verrokeille löytyi kohtalainen yhteys optimismin ja koetun kompetenssin väliltä ($p = 0,001$).

TAULUKKO 5. Koetun fyysisen ja psyykkisen haitan sekä selviytymisvoimavarojen yhteydet

Muuttuja	Niskan haitta (NDI)	Psyykkinen kuormittuneisuus (GHQ-12)	Optimismi (LOT-R)	Koettu kompetenssi (WSPS)	Yleiskipu
Whiplash potilaat					
Niskan haitta (NDI)	-				
Psyykkinen kuormittuneisuus (GHQ-12)	,411	-			
Optimismi (LOT-R)	-,158	-,528*	-		
Koettu kompetenssi (WSPS)	-,208	-,655**	,873**	-	
Yleiskipu	,346	,539*	-,386	,362	-
Työkyky	-,856**	-,359	,249	,245	-,490*
Verrokkit					
Niskan haitta (NDI)	-				
Psyykkinen kuormittuneisuus (GHQ-12)	,201	-			
Optimismi (LOT-R)	-,157	-,307	-		
Koettu kompetenssi (WSPS)	-,031	-,234	,588**	-	
Yleiskipu	,321	,088	,243	,078	-
Työkyky	-,364	-,367	-,002	-,128	-,232

** $p < 0,01$, * $p < 0,05$

14 POHDINTA

Tämän pro gradu tutkimuksen tulokset osoittivat, että onnettomuus on aiheuttanut tutkimukseen osallistuneille WAD III luokkaan kuuluville whiplash potilaille erittäin monitahoisen ja vaikean ongelmatiikan. Whiplash potilailla sekä fyysinen että psyykinen kuormitus oli terveitä verrokkeja suurempaa ja puolestaan heidän selviytymisvoimavaransa olivat heikkommat. Lisäksi näillä tekijöillä oli useita vastavuoroisia yhteyksiä toisiinsa. Tulokset viittaavat kroonisen whiplash vamman biopsykososiaaliseen luonteeseen.

14.1 Tulosten pohdinta

Buitenhuis ym. (2011) näkevät, että ominaista whiplash vammassa moniin muihin kipuongelmiin verrattuna on oirekuvan nopea syntyminen. Tässä tutkimuksessa whiplash potilaat kokivatkin terveytensä hyväksi ennen onnettomuutta ja kroonisessa vaiheessa heidän oirekuvansa näyttäytyi laajana. Laaja oirekuva näyttää olevan yleistä (Solbjørg ym. 2012; Ferrari ym. 2005; Hincapié ym. 2010; Wenzel ym. 2009) ja puolestaan oireiden määrän lisääntyminen ennustaa huonompaa kuntoutumista (Carroll ym. 2008). Yleisimmät oireet tässä tutkimuksessa olivat niskahartiaseudun kivut ja kognitiiviset ongelmat ja oirekuva näyttäytyi kohtalaisena tai vaikeana. Myös sekä Miettinen ym. (2002) että Stålnacke (2009) kuvaavat samankaltaisen oirekuva. Lisäksi Wenzel ym. (2009) havainto on saman suuntainen oireiden voimakkuuden suhteen, kun he huomasivat kroonisten whiplash potilaiden kokevat enemmän kipua kuin muun muassa reumapotilaat.

Keskimääräinen aika onnettomuudesta tässä tutkimuksessa oli 5,4 vuotta, jonka perusteella oirekuva voidaan määritellä krooniseksi (Kalso ym. 2009). Oirekuva kroonistuu jopa 50 %:lla whiplash vammautuneista (Carroll ym. 2008) ja 16 %:lla toimintakyvyn haitta näyttäisi jäävän kohtalaiselle tai vaikealle tasolle (Sterling ym. 2010) kuten tässä tutkimuksessa. Niillä, joilla toimintakyvyn haitta jää kohtuulliselle tai vaikealle tasolle näyttää toipumista tapahtuvan vain vähän onnettomuuden jälkeen (Sterling ym. 2010). Useissa systemaattisissa katsauksissa korkea kipu ja toimintakyvyn haitta heti vammautumisen jälkeen ennustavat oireiden pitkittymistä (Williams ym. 2007, Kamper ym. 2008, Carroll ym. 2008, Walton ym. 2013). Kliinisessä työssä hyviä kynnyksarvoja ennustamaan heikentyntä toipumista ovat koettu kipu VAS-janalla, joka on suurempi kuin 55 mm/100 mm ja niskakivun haitta (NDI), joka on suurempi kuin 29%/100% (Walton ym. 2013). Tässä tutkimuksessa whiplash potilaiden kokema keskimääräinen kipu

kroonisessa vaiheessa VAS-janalla oli 66 mm ja niskakivun haitta (NDI) 57,3 %, jotka molemmat suuruudeltaan ennustavat heikentyntä toipumista whiplash vamman jälkeen. Lisäksi Carrollin ym. (2008) systemaattisessa katsauksessa WAD III ryhmään kuuluneet whiplash vammautuneet olivat prognostisesti heikompia kuin WAD I ja II luokkaan kuuluvat.

Whiplash potilaiden keskimääräinen niskakivun aiheuttaman toimintakyvyn haitta (NDI, 57,3%) tässä tutkimuksessa luokiteltiin vaikeaksi toimintakyvyn haitaksi (Sterling ym. 2003a; Sterling ym. 2006) ja se oli merkittävästi suurempi kuin terveillä verrokeilla. Tutkimukset osoittavat, että kohtalainen tai vaikea niskan haitta (NDI $\geq 30\%$) on yhteydessä useisiin tekijöihin muun muassa suurempaan määrään whiplash vammaan liitettyjä oireita, masennuksen voimakkuuteen, alentuneeseen elämän tyytyväisyyteen, voimakkaampaan koettuun kipuun (Merrick & Stålnacke 2010) sekä kohonneeseen psyykkiseen kuormittuneisuuteen (Sterling ym. 2003a). Tässä tutkimuksessa tulikin esiin, että myös psyykinen kuormitus whiplash potilailla oli kohonnut ja tilastollisesti merkittävästi korkeampi, kuin terveillä verrokeilla. Tulos on samansuuntainen muun muassa Moogin ym. (2002) ja Sterlingin ym. (2003a) tutkimuksiin verrattuna. Kohonnut psyykinen kuormittuneisuus on nähtävissä pian onnettomuuden jälkeen ja se näyttää jäävän normaalin väestön kynnyksarvon yläpuolelle ainoastaan niillä, jotka kokevat kohtalaista tai vaikeaa toimintakyvyn haittaa niskakivun vuoksi (NDI $\geq 30\%$) (Sterling ym. 2003a). Kohonnut psyykinen kuormittuneisuus näyttää lisäksi olevan yhteydessä whiplash potilaiden kokemaan heikentyneeseen hyvinvointiin (Miettinen ym. 2004b).

Suomalaisessa Aallon ym. (2012) väestötutkimuksessa (Terveys 2000) psyykkisen kuormittuvuuden kyselyä (GHQ-12) huomattiin voitavan käyttää myös masennusoireiden arvioimisessa, jossa kynnyksarvona masennuksessa miehillä oli 5,9 ja naisilla 4,4 pistettä. Whiplash potilaiden keskimääräinen pistemäärä psyykkisen kuormituksen kyselyssä (GHQ-12) tässä tutkimuksessa oli 6,1, joka ylittää Aallon ym. (2012) tutkimuksen kynnyksarvot. Masennus oireiden on todetukin jäävän lähes 40 %:lla whiplash vammautuneista jatkuviksi (Carroll ym. 2006a) ja niiden esiintymistä näyttää ennustavan onnettomuutta edeltäneet mielenterveysongelmat sekä onnettomuuden jälkeiset ahdistuksen sekä huolen tunteet (Phillips ym. 2010). Tutkimukset osoittavat, että niillä, joilla on depressiivisiä oireita raportoivat myös suurempaa kipua (Carroll ym. 2006a) ja niskan haittaa (NDI) (Merrick & Stålnacke 2010). Kroonisella kivulla ja masennuksella on samanlaisia seurauksia kuten toimintakyvyn rajoittuminen, aktiviteettien vähentyminen ja tulevaisuuden pelko, jonka vuoksi erilaisissa masennusta seulovissa kyselyissä kipupotilas voi saada masennustilaa osoittavan pistemäärän pelkästään kiputilaan liittyvien oireidensa

vuoksi. Siksi kyselyiden tulosten lisäksi tarvitaan kliinistä arviota potilaan tilanteesta ennen masennuksen diagnosointia. Lisäksi huomionarvoista on, että kivun ja mielialan säätelyllä on samoja mekanismeja kuten välittäjäaineita (Kalso ym. 2009, 114). Tässä tutkimuksessa whiplash potilaiden kokema kipuongelma olikin vaikea ja keskimääräinen yleinen koettu kipu voitiin määritellä kohtalaiseksi (Boonstra ym. 2014) tai voimakkaaksi (Berglund ym. 2006). Kivun voimakkuus näyttäytyy yhtenä voimakkaimmin kroonistumista ennustavana tekijänä (Williams ym. 2007; Carroll ym. 2008; Kamper ym. 2008; Walton ym. 2013) ja kipu näyttää olevan yhteydessä useisiin tekijöihin (Berglund ym. 2006; Carroll ym. 2006a; Carroll ym. 2006b; Phillips ym. 2010), jotka puolestaan voivat pidentää toipumisaikaa sekä vaikuttaa toimintakykyyn sekä yleiseen elämän tyytyväisyyteen. Estlander (2003, 41) huomauttaa, että kahden ilmiön samanaikainen havaitseminen ei tarkoita, että toinen aiheuttaisi toisen ja että suoraan viivaisiin syy-yhteys selityksiin turvautuminen on usein asioiden yksinkertaistamista (Estlander 2003, 41). Tiedetään kuitenkin, että mielen tapahtumat muun muassa pitkäaikaisen stressi, masennus sekä traumaattinen kokemus kuten onnettomuus muovaavat kivun analysointiin osallistuvien hermoverkkojen toimintaa ja rakennetta. Myös kipu itsessään aiheuttaa henkistä ja fyysistä kuormitusta ja altistaa näin kivulle. Se, miten stressaavaksi tilanne koetaan, on riippuvainen siitä, millaisen merkityksen ihminen antaa tapahtumille, jolloin ihmisen ajatuksilla, käsityksillä ja tulkintoilla on keskeinen rooli stressireaktion synnyssä (Estlander 2003, 42-43).

Kipupotilaiden hoitoon pääsyajat voivat olla pitkiä ja hoitoketjut hajanaisia, jotka sisältävät turhia tutkimuksia ja tehottomia hoitoja. Epätietoisuus oireiden syystä ja epäonnistuneet hoidot saattavat saada potilaan epävarmaksi ja joskus jopa epätoivoiseksi (Estlander 2003, 47-48). Kroonisilla kipupotilailla saattaakin olla monia yrityksiä saada krooninen kipunsa hallintaa ja sitä kautta useita epäonnistumisen kokemuksia sekä tunne kivun hallitsemattomuudesta. Koettu kompetenssi sekä optimismi molemmat kertovat yksilön odotusarvosta saavuttaa hyviä lopputuloksia (Fernández-Castro ym. 2009) ja puolestaan odotusarvoon liittyy voimakkaasti itseluottamus siitä, että tavoitteet ovat saavutettavissa (Carver ym. 2010). Voidaankin kysyä, onko whiplash potilaiden heikentynyt koettu kompetenssi ja optimismi vain tosiasian toteamista ja voisi selittää tässä tutkimuksessa esiin tullutta eroa terveisiin verrokkeihin, kun muun muassa Kamperin ym. (2008) systemaattisen katsauksen tulokset näyttävät, että kroonisessa vaiheessa toipumista tapahtuu vain vähän tai ei ollenkaan. Toisaalta Fernández-Castro ym. (2009) ja Carver ym. (2010) näkevät optimismin suhteellisen vakaaksi muuttujaksi, jolloin optimismi olisi suhteellisen pysyvä persoonallisuuden piirre. Puolestaan Sweeny ym. (2006) näkevät, että optimismin tason vaihtelun hyödylliseksi, koska he näkevät optimismin tason laskun suojelevan

henkiseltä iskulta valmistellessaan ihmistä todennäköisimpään lopputulokseen (Sweeny ym. 2006). Härkäpää (1995) näkee kompetenssin ja optimismin olevan erilaisia hallintakonstruktioita ja Fernández-Castron ym. (2009) tutkimus osoittaaakin, että koettu kompetenssi ja optimismi ovat erittäin läheisiä käsitteitä. Tässä tutkimuksessa whiplash potilailla koetun kompetenssin ja optimismin välillä oli voimakas positiivinen korrelaatio sekä terveillä verrokeilla kohtalainen positiivinen korrelaatio, mikä tarkoittaa, että koetun kompetenssin tunteen kasvaessa myös optimismi lisääntyy. Tiedetään, että koetulla kompetenssilla sekä optimismilla on positiivinen yhteys hyvinvointiin ja parempaan stressin hallintaan sekä ne edistävät sopeutumista erilaisiin tilanteisiin (Fernández-Castro ym. 2009).

Yleisesti voidaan todeta, että yksilön tunne kiputilanteen hallitsemattomuudesta aiheuttaa stressin tunteita (Turk & Burwinkle 2007). Tässä tutkimuksessa whiplash potilaiden psyykkisellä kuormittuneisuudella olikin yhteys optimismiin, koettuun kompetenssiin sekä koetun kivun voimakkuuteen. Negatiivinen korrelaatio psyykkisellä kuormittuvuudella (GHQ-12) oli koetun kompetenssin ja optimismin välillä, joka viittaa siihen, että psyykkisen kuormituksen lisääntyminen on yhteydessä sekä vähentyneeseen koettuun kompetenssintunteeseen että vähentyneeseen optimismiin. Carver ym. (2010) toteavat optimismin näkyvän siinä, miten ihminen kohtaa vastoinkäymisiä ja käsittelee stressiä. Optimistinen suhtautuminen vaikeuksiin, niitä kohdattaessa onkin yhteydessä vähentyneeseen stressin kokemukseen sekä masentuneisuuteen (Scheier & Carver 1992). Puolestaan koettua kompetenssia näyttää vahvistavan elämän tyytyväisyys ja heikentävän masentuneisuus sekä koettu psykososiaalinen haitta, jonka sairaus aiheuttaa (Smith ym. 1991). Näiden lisäksi havaittiin, että whiplash potilaiden psyykkisellä kuormittuneisuudella (GHQ-12) oli positiivinen korrelaatio koetun kivun kanssa, koettu psykologinen kuormitus lisääntyy kivun lisääntymisen myötä. Myös Moogin ym. (2002) tutkimuksessa kivun voimakkuuden ja koetun psykologisen stressin välillä oli merkittävä positiivinen korrelaatio. Nähdäänkin, että erilaiset emotionaaliset tekijät kuten masentuneisuus sekä ahdistus voivat toimia myötävaikuttajina kipuun vaikuttaessaan kipumekanismeihin (Kalso ym. 2004). Yhteenvedon omaisesti, voidaankin todeta, että yhteydet psyykkisen kuormittuneisuuden, koetun kompetenssin, optimismin ja kivun välillä ovat moninaiset ja vaikuttavat toisiinsa noidankehämaisesti eri tekijöiden kautta.

Tutkimuksessa havaittiin, että whiplash potilaiden työkyky oli alentunut merkittävästi terveisiin verrokkeihin verrattuna ja se oli arvioitu keskimäärin heikoksi (3,4/10). Agnewin ym.

(2015) tutkimuksessa 52 % kroonisista whiplash potilaista koki työkykynsä huonoksi tai keskinkertaiseksi ja Biering-Sørensenin ym. (2014) huomasivat, että whiplash potilaat palasivat töihin hitaammin ja epätodennäköisemmin kuin muunlaisista tuki- ja liikuntaelinongelmista kärsivät potilaat. Sekä tämän, että Agnewin ym. (2015) tutkimuksen tulokset osoittavat, että whiplash vammautuneiden työkyky on alentunut ja viittaavat siihen, että heillä on riski mahdollisten sairauspoissaolojen lisääntymiseen kuten Biering-Sørensenin ym. (2014) tutkimus osoittaa sekä riski myös ennenaikaiselle eläkkeelle jäämiseen työn haasteiden ollessa suurempia kuin koettu työkyky. Agnewin ym. (2015) tutkimuksessa alentunutta työkykyä selittivät useat tekijät, suurentunut niskakivun aiheuttama toimintakyvyn haitta (NDI), alentunut koettu terveys ja elämänlaatu, lisääntyneet keskittymisongelmat, heikko työtyytyväisyys, kohonnut työperäinen stressi sekä alentunut pystyvyyden tunne suhteessa päivittäisiin toimintoihin (Agnew ym. 2015). Tässä tutkimuksessa työkyky oli yhteydessä sekä niskan haittaan että koettuun kipuun. Korrelaatio näiden välillä oli negatiivinen, joka tarkoittaa, että koetun niskanhaitan sekä kivun lisääntyminen on yhteydessä heikentyneeseen työkykyyn.

Tämän poikkileikkaustutkimuksen tulokset ovat kuvailevia ja vertailevia sekä kertovat eri tekijöiden yhteyksistä, mutta johtopäätöksiä syy seuraussuhteista siitä ei voida tehdä. Tutkimuksen heikkouksien, pienen otoskoon (n=25), suuren kieltäytymisprosentin (38%, 15 whiplash potilasta) ja tutkimusjoukon valikoitumisen vuoksi tulosten yleistämisessä täytyy olla varovainen. Tutkimusjoukon valikoitumiseen on vaikuttanut se, että peruskunnan, sairaanhoitopiirin ja vakuutusyhtiön läheteet Kuntoutus Ortoniin perustuvat yleisesti siihen, ettei omasta kunnasta tai sairaanhoitopiiristä ole löytynyt tarvittavaa osaamista vaikean whiplash ongelmatiikan hoidossa. Näin voidaan ajatella, että potilaat, jotka on ohjattu saamaan erityistä hoitoa Kuntoutus Ortoniin ovat valikoituneet siten, että he omaavat poikkeuksellisen vaikean kipuongelmatiikan. Tutkimusjoukon valikoitumista puoltaisi Miettisen väitöskirja (2005), jossa WAD III luokkaan kuuluvista whiplash vammautuneista 70% koki terveydentilansa hieman heikentyneen vuosi onnettomuuden jälkeen ja noin 10% kaikista whiplash vammautuneista koki heidän terveytensä merkittävästi heikentyneen ja tässä tutkimusjoukossa whiplash potilaiden keskimääräinen kipu ja koettu koettu niskakivun aiheuttama toimintakyvyn haitta olivat kohtalaista tai vaikeaa. Toisaalta Sterling ym. (2005) raportoivat, että kaikilla WAD III luokkaan kuuluneilla whiplash potilailla heidän tutkimuksessaan oli 6 kuukauden kohdalla onnettomuudesta niskan haitta kohtalainen tai vaikea. Huomattavaa molemmissa tutkimuksissa on se, että WAD III luokkaan kuuluvien määrä oli pieni ja tulosten yleistämisessä pitää olla varovainen.

Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää validoitujen kyselyiden käyttöä. Tutkimusmateriaali on myös ainutlaatuinen, koska tutkimusta WAD III luokkaan kuuluvilla whiplash potilailla on tehty erittäin vähän. Näin ehkä myös siksi, että vammautuneita WAD III luokassa on vähemmän, Miettisen ym. (2004b) tutkimuksessa noin 11% whiplash vammautuneista kuului WAD III luokkaan. Suurin osa vammautuneista kuuluvat WAD I ja II luokkaan (Miettinen ym. 2004b; Sterling ym. 2005). WAD III luokkaa pidetään usein poissulkukriteerinä, koska siinä oirekuvan kroonistumisen nähdään mahdollisesti johtuvan perifeerisistä kudostason muutoksista vamman vuoksi ja oireiden kroonistuminen olisi näin perusteltavissa jatkuvalla kudosärsytyksellä. Puolestaan WAD I ja II luokassa kroonistumisen ei nähdä johtuvat perifeerisistä kudostason muutoksista. Lindgren ym. (2009) ovat julkaisseet radiologisen tutkimuksen tällä tutkimusjoukolla, joka osoittikin, että tutkimukseen osallistuneiden whiplash potilaiden radiologiset yläniskan ligamenttilöydökset sekä yläniskan liikemallit poikkesivat merkittävästi terveistä verrokeista. Alaria ligamentin signaali oli poikkeava 92 %:lla whiplash potilaista ja 24 %:lla terveistä verrokeista ($p < 0.001$) ja yläniskan poikkeava liikemalli C1-C2 tasolla löytyi 56% whiplash potilaista ja 20% terveistä verrokeista ($p = 0.028$) (Lindgren ym. 2009). Näin tähän tutkimukseen osallistuneiden whiplash potilaiden kroonista oirekuvaa ja sen voimakkuutta voidaankin selittää ainakin osittain jatkuvalla perifeerisellä kudosärsytyksellä yläniskan alueelta, joka aiheuttaa jatkuvan nosiseptiivisen kuormituksen mahdollisesti herkistäen kipujärjestelmää.

14.2 Tutkimuksen kliininen merkitys

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että kliinisessä työssä kroonisen whiplash ongelmatilkan näkeminen biopsykososiaalisesta näkökulmasta on tärkeää. Myös monet muut tutkimukset ovat osoittaneet, että krooninen kipu on erittäin moniulotteinen ilmiö niin neurobiologisena ilmiönä (Vartiainen & Forss 2014) kuin kokemuksena (Ojala 2015), jonka kuntoutuksessa tarvitaan moniammatillista lähestymistapaa. Tilanne on kuitenkin tällä hetkellä kliinikoiden kannalta haastava, kun whiplash vammautuneilla moniammatilliset kuntoutusinterventiot eivät ole vaikuttavuudeltaan poikenneet tavanomaisesta hoidosta (Jull ym. 2013; Cassidy ym. 2007). Myöskään kroonistumisen prosentuaalinen määrä ei näytä vähentyvän ja huonoa kuntoutustulosta ennustaakin yksilölliset tekijät kuten vammautumisen alkuvaiheen kivun ja toimintakyvyn haitan voimakkuus pikemmin kuin kuntoutusintervention sisältö (Jull ym. 2013). Jull ym. (2013) toteavatkin, että tilanne on turhauttava, koska whiplash vamman kroonistumiseen johtavat tekijät ovat laajasti tunnettuja ja näihin tekijöihin vaikuttaminen näyttäisi olevan hyvinkin

mahdollista moniammatillisen yhteistyön avulla (Jull ym. 2013). Näyttää siltä, kuten tämä tutkimuskin osoitti, että vastavuoroiset yhteydet eri tekijöiden välillä tekevät kroonisesta kivusta niin monimuotoisen, että sen käsitteellistäminen ymmärtämisen helpottamiseksi on haasteellista sekä sen saavuttaminen kokonaisuudessaan tutkimuksellisin keinoin on vaikeaa. Ojala (2015) näkeekin, että krooninen kipu näyttäytyy eri tavalla riippuen siitä, mistä näkökulmasta sitä tarkastellaan.

Kivun ymmärtämisessä on tärkeää erottaa toisistaan sensorinen kiputuntemus ja kipukokemus. Kipukokemukseen sisältyy kaikki kivun ulottuvuudet ja lopulta se, millaisen merkityksen se saa ihmisen elämässä on ensisijaista (Ojala 2015). Kokemuksena krooninen kipu onkin laaja ja erittäin monimutkainen tuntemus, joka koostuu emotionaalisista, kognitiivisista, kontekstuaalisista tekijöistä (Estlander 2003, 10-11; Moseley & Vlaeyen 2015) sekä nykykäsityksen mukaan myös oppimisesta (Moseley & Vlaeyen 2015; Flor 2012) ja on näin olemukseltaan täysin yksilöllistä. Biopsykososiaalisessa näkökulmassa otetaan huomioon kipu yksilöllisenä kokemuksena, jonka vaikutukset fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn ovat niin ikään yksilöllisiä. Vaikka ymmärrys tästä kroonisen kivun monimuotoisuudesta on lisääntynyt, silti Ojalan (2015) väitöskirjassa tuli esiin biolääketeieteellinen ajattelutapa, niin kroonisten kipupotilaiden omissa ajatuksissa, kuin myös terveydenhuollon ammattilaisten asenteissa. Krooniset kipupotilaat näkivät, että jonkin fyysisen poikkeavuuden löytyminen helpottaisi kroonisen kivun ymmärtämistä ja johtaisi syyn hoitamisen ja kivun häviämiseen. Lisäksi kipupotilaat kokivat, että fyysisen kipua selittävän vamman puuttuminen ja kroonisen kivun näkymättömyys aiheuttivat sen, etteivät edes terveydenhuollon ammattilaiset uskoneet heidän kipuaan, vaan kokivat epäilyä ja vähättelyä heidän puoleltaan. Tämä puolestaan aiheutti kipupotilaissa lisää negatiivisia tuntemuksia ja tarpeen kivun olemassaolon todisteluun (Ojala 2015).

Vainio (2009b) näkee, että kroonisen kivun taustalla voi olla usein täysin tiedostamattomia syitä, jotka lopulta tekevät kivusta sietämätöntä ja nämä syyt yleensä paljastuvat vasta vähitellen hoitosuhteen edetessä ja edellyttävät hoitohenkilökunnalta avointa suhtautumista tilanteelle. Hän toteaaakin, että parhaisiin tuloksiin päästään hoitohenkilökunnan kärsivällisyydellä sekä arvostavalla ja myötätuntoa osoittavalla asenteella (Vainio 2009b). Myös Ojalan (2015) analyysi tukee tätä. Hoidossa ja kivun hyväksymisessä tärkeintä oli se, että kipuun uskottiin (Ojala 2015). Vaikka biopsykososiaalinen malli on tunnettu ja arvostettu kroonisen kivun hoidossa niin näyttää siltä, ettei se kuitenkaan ole siirtynyt toiminnan tasolle ja hoitohenkilökunnan tieto, uskomukset ja toiminta ovat ristiriidassa keskenään.

Kroonisessa vaiheessa parantumista näyttää tapahtuvan vain vähän (Kamper ym. 2008), jolloin kuntoutuksen tavoitteena ei ehkä kannata nähdä kivuttomuutta vaan pikemminkin kivun lievitymisen ja sen kanssa selviytymisen. Tämä tutkimus osoitti, että oirekuva whiplash vamman kroonisessa vaiheessa voi olla vaikea ja siihen liittyy niin fyysisiä kuin psyykkisiä tekijöitä ja lisäksi näiden kohtaamista ja käsittelyä helpottavat selviytymisvoimavarat olivat heikentyneet. Käsitys omasta kyvystä saavuttaa toivottu lopputulos vaikuttaa siihen, mitä kuntoutuja on valmis tekemään ja kuinka paljon hän on valmis yrittämään (Carver ym. 2010). Sitoutuminen kuntoutukseen vaikuttaa olennaisesti siihen, millaisia tuloksia sillä voidaan saada aikaan. Näin ollen kuntoutujan tukeminen ja positiivisten kokemusten saavuttaminen, on tärkeää, koska sinnikäs yrittäminen on yleensä menestyksekkään tuloksen taustalla. Estlander (1997) tuokin esiin, että negatiivinen käsitys omasta selviytymisestä aiheuttaa sen, että ylivoimaisia toimintoja aletaan välttää, joka johtaa passiivisuuteen ja sosiaalisen eristäytymiseen. Puolestaan sen, kuinka paljon kivun koetaan rajoittavan elämää ja missä määrin koetaan tilanteen hallinnan tunnetta näyttäisi vaikuttavan mielialaan (Estlander 1997). Tämä kroonisen kivun hallitsevuus näkökulma tuli esiin Ojalan (2015) väitöskirjan merkitysanalyysissä, kun kroonisten kipupotilaiden puheesta nousi esiin se, että krooninen kipu hallitsee, niin kehoa, mieltä kuin elämää ja määrittelee elämisen rajat. Nähdäänkin, että ihmisen hyvinvointiin vaikuttaa oleellisesti heidän hallinnan tunteensa (Wallston 2007) ja hallinnan tunteen puute mahdollisten uhkien sekä ympäristön aiheuttamien vaatimusten edessä aiheuttaa stressiä sekä toimintakyvyn heikentymistä (Bandura 2007).

Järvikoski ja Härkäpää (2011, 16, 139) tuovat esiin, että kuntoutus nähdään usein kasvu- tai oppimisprosessiksi, jonka tavoitteena on löytää uusia voimavaroja, oppia hallitsemaan arkielämän tilanteita sekä kartuttaa tietoja ja taitoja (Järvikoski & Härkäpää 2011, 16, 139). Jos kuntoutus siis nähdään oppimisprosessina sekä kroonisen kivun hoito pitkäjänteisenä toimintana, voidaan pohtia, ovatko kuntoutusajat ja tutkimuksellisten kuntoutusinterventioiden seurantaajat liian lyhyitä ja mitä muuttujia tulisi arvioida ja seurata, jos puhutaan kuntoutuksesta kasvu- ja oppimisprosessina?

15 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella WAD III luokkaan kuuluneiden whiplash potilaiden fyysinen ja psyykinen hyvinvointi oli heikompi sekä heidän selviytymisvoimavaransa olivat alhaisemmat terveisiin verrokkeihin verrattuna. Lisäksi näillä tekijöillä näyttää olevan useita vastavuoroisia yhteyksiä toisiinsa tukien whiplash vamman monimuotoisuutta. Tulokset viittaavat siihen, että kroonista vaikeaa whiplash ongelmatiikkaa tulisi lähestyä biopsykososiaalisen ajattelutavan kautta.

Tulevaisuudessa haasteena on hoitopolun kehittäminen ajatellen juuri niitä whiplash vammautuneita, jotka ovat suurimmassa riskiryhmässä oirekuvan kroonistumiselle. Tämä tarkoittaisi tehokkaan seulonta patteriston sekä kuntoutuksellisen intervention kehittämistä ja tutkimista.

LÄHTEET

- Aalto, A., Elovainio, M., Kivimäki, M., Uutela, A. & Pirkola, S. 2012. The Beck Depression Inventory and General Health Questionnaire as measures of depression in the general population: A validation study using the Composite International Diagnostic Interview as the gold standard. *Psychiatry Research* 197(1-2), 163-171.
- Agnew, L., Johnston, V., Landén Ludvigsson, M., Peterson, G., Overmeer, T., Johansson, G. & Peolsson, A. 2015. Factors Associated with Work Ability in Patients with Chronic Whiplash-associated Disorder Grade II-III: A Cross-Sectional Analysis. *Journal of Rehabilitation Medicine* 47(6), 546-551.
- Anderson, S. E., Boesch, C., Zimmermann, H., Busato, A., Hodler, J., Bingisser, R., Ulbrich, E. J., Nidecker, A., Buitrago-Téllez, C. H., Bonel, H. M., Heini, P., Schaeren, S. & Sturzenegger, M. 2012. Are there cervical spine findings at MR imaging that are specific to acute symptomatic whiplash injury? A prospective controlled study with four experienced blinded readers. *Radiology* 262(2), 567-575.
- Angst, F., Françoise, G., Verra, M. L., Lehmann, S., Jenni, V. & Aeschlimann, A. 2010. Interdisciplinary rehabilitation after whiplash injury: An observational prospective outcome study. *Journal of Rehabilitation Medicine* 42(4), 350-356.
- Angst, F., Gantenbein, A.R., Lehmann, S., Gysi-Klaus, F., Aeschlimann, A., Michel, B. A. & Hegemann, F. 2014. Multidimensional associative factors for improvement in pain, function, and working capacity after rehabilitation of whiplash associated disorder: A prognostic, prospective outcome study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 15, 130.
- Bandura, A. 2007. Self-efficacy in health functioning. Teoksessa Ayers, S., Baum, A., McManus, C., Newman, S., Wallston, K., Weinman, J. & West, R. (toim) *Cambridge handbook of psychology, health and medicine*. 2. painos. Cambridge: Cambridge University Press, 191-193.
- Banic, B., Petersen-Felix, S., Andersen, O. K., Radanov, B. P., Villiger, P., Arendt-Nielsen, L. & Curatolo, M. 2004. Evidence for spinal cord hypersensitivity in chronic pain after whiplash injury and in fibromyalgia. *Pain* 107(1), 7-15.
- Berglund, A., Alfredsson, L., Cassidy, J., Jensen, I., & Nygren, A. 2000. The association between exposure to a rear-end collision and future neck or shoulder pain: A cohort study. *Journal of Clinical Epidemiology* 53(11), 1089-1094.

- Berglund, A., Alfredsson, L., Jensen, I., Cassidy, J. & Nygren, Å. 2001. The association between exposure to a rear-end collision and future health complaints. *Journal of Clinical Epidemiology* 54(8), 851-856.
- Berglund, A., Alfredsson, L., Jensen, I., Bodin, L. & Nygren, Å. 2003. Occupant- and Crash-Related Factors Associated with the Risk of Whiplash Injury. *Annals of Epidemiology* 13(1), 66-72.
- Berglund, A., Bodin, L., Jensen, I., Wiklund, A. & Alfredsson, L. 2006. The influence of prognostic factors on neck pain intensity, disability, anxiety and depression over a 2-year period in subjects with acute whiplash injury. *Pain* 125(3), 244-256.
- Biering-Sørensen, S., Møller, A., Stoltenberg, C., Holm, J. & Skov, P. 2014. The return-to-work process of individuals sick-listed because of whiplash-associated disorder: A three-year follow-up study in a Danish cohort of long-term sickness absentees. *BMC Public Health* 14, 113.
- Bogduk, N. & Yoganandan, N. 2001. Biomechanics of the cervical spine Part 3: Minor injuries. *Clinical Biomechanics*, 16(4), 267-275.
- Bosma, F. K. & Kessels, R. P. C. 2002. Cognitive impairments, psychological dysfunction, and coping styles in patients with chronic whiplash syndrome. *Neuropsychiatry, neuropsychology, and behavioral neurology* 15(1), 56-65.
- Bring, A., Bring, J., Söderlund, A., Wasteson, E. & Åsenlöf, P. 2013. Coping Patterns and Their Relation to Daily Activity, Worries, Depressed Mood, and Pain Intensity in Acute Whiplash-Associated Disorders. *International Journal of Behavioral Medicine* 20(2), 293-303.
- Boonstra, A. M., Schiphorst Preuper, H. R., Balk, G. A. & Stewart, R. E. 2014. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain* 155(12), 2545-2550.
- Brolin, K., Halldin, P. & Leijonhufvud, I. 2005. The Effect of Muscle Activation on Neck Response. *Traffic Injury Prevention* 6(1), 67-76.
- Buitenhuis, J. deJong, P., Jaspers, J. & Kenadry, J. 2011. Psychological aspects of whiplash associated disorders. Teoksessa Sterling, M. & Kenardy, J. (toim.) Whiplash: Evidence base for clinical practice. Chatswood: Elsevier Australia, 85-92.
- Bunketorp, L., Nordholm, L. & Carlsson, J. 2002. A descriptive analysis of disorders in patients 17 years following motor vehicle accidents. *European Spine Journal* 11(3), 227-234.

- Bunketorp-Käll, L., Andersson, C. & Asker, B. 2007. The impact of subacute whiplash-associated disorders on functional self-efficacy: A cohort study. *International Journal of Rehabilitation Research* 30(3), 221-226.
- Cano-García, F. J., Rodríguez-Franco, L. & López-Jiménez, A. M. 2013. Locus of control patterns in headaches and chronic pain. *Pain research & management: the journal of the Canadian Pain* 18(4), e48-54.
- Carroll, L. J., Cassidy, J. D. & Côté, P. 2006a. Frequency, timing, and course of depressive symptomatology after whiplash. *Spine* 31(16), E551-E556.
- Carroll, L. J. Cassidy, J. D. & Côté, P. 2006b. The role of pain coping strategies in prognosis after whiplash injury: Passive coping predicts slowed recovery. *Pain* 124(1), 18-26.
- Carroll, L. J., Holm, L. W, Hogg-Johnson, S., Cote, P., Cassidy, J. D., Haldeman, S., Nordin, M., Hurwitz, E. L., Carragee, E. L., Van Der Velde, G., Peloso, P. M. & Guzman, J. 2008. Course and prognostic factors for neck pain in whiplash-associated disorders (WAD) - Results of the bone and joint decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders. *European Spine Journal* 17, S83-S92.
- Carroll, L. J. 2011. Beliefs and expectations for recovery, coping, and depression in whiplash-associated disorders: Lessening the transition to chronicity. *Spine* 36(25), S250-S256.
- Carroll, L. J., Ferrari, D. R., Cassidy, D. J. & Côté D. P. 2014. Coping and Recovery in Whiplash-associated Disorders: Early use of Passive Coping Strategies is Associated with Slower Recovery of Neck Pain and Pain-related Disability. *The Clinical Journal of Pain* 30(1), 1-8.
- Carver, C. S., Scheier, M. F. & Segerstrom, S. C. 2010. Optimism. *Clinical Psychology Review* 30(7), 879-889.
- Carver, C. S. & Scheier, M. F. 2014. Dispositional optimism. *Trends in Cognitive Sciences* 18(6), 293-299.
- Cassidy, J. D., Carroll, L. J., Côté, P. & Frank, J. 2007. Does multidisciplinary rehabilitation benefit whiplash recovery?: Results of a population-based incidence cohort study. *Spine* 32(1), 126-131.
- Cronin, D. S. 2014. Finite element modeling of potential cervical spine pain sources in neutral position low speed rear impact. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* 33, 55-66.

- Cummins, R. & Nistico, H. 2002. Maintaining Life Satisfaction: The Role of Positive Cognitive Bias. *Journal of Happiness Studies* 3(1), 37-69.
- Curatolo, M., Arendt-Nielsen, L. & Petersen-Felix, S. 2004. Evidence, mechanisms, and clinical implications of central hypersensitivity in chronic pain after whiplash injury. *The Clinical Journal of Pain* 20(6), 469-476.
- Curatolo, M. & Sterling, M. 2011. Pain-processing mechanisms in whiplash associated disorders. Teoksessa Sterling, M. & Kenardy, J. (toim.) *Whiplash: Evidence base for clinical practice*. Chatswood: Elsevier Australia, 40-51.
- Cusick, J. F., Pintar, F. A. & Yoganandan, N. 2001. Whiplash syndrome: Kinematic factors influencing pain patterns. *Spine* 26(11), 1252-1258.
- DeWit, J. A. & Cronin, D. S. 2012. Cervical spine segment finite element model for traumatic injury prediction. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials* 10, 138-150.
- Estlander, A-M. 1997. Kivun psykologiaa. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Rissanen, P. & Vanharanta, H. (toim.) *Fysiatría. Duodecim*, Helsinki. 62-77.
- Estlander, A-M. 2003. Kivun psykologia. 1. painos. Juva: WS Bookwell Oy.
- Fernández-Castro, J., Rovira, T., Doval, E. & Edo, S. 2009. Optimism and perceived competence: The same or different constructs? *Personality and Individual Differences* 46(7), 735-740.
- Ferrari, R., Russel, A. S., Carroll, L. J. & Cassidy, J. D. 2005. A re-examination of the whiplash associated disorders (WAD) as a systemic illness. *Annals of the Rheumatic Diseases* 64(9), 1337-1342.
- Fice, J., Cronin, D. & Panzer, M. 2011. Cervical Spine Model to Predict Capsular Ligament Response in Rear Impact. *Annals of Biomedical Engineering* 39(8), 2152-2162.
- Fice, J. B. & Cronin, D. S. 2012. Investigation of whiplash injuries in the upper cervical spine using a detailed neck model. *Journal of Biomechanics* 45(6), 1098-1102.
- Flor, H. 2012. New developments in the understanding and management of persistent pain. *Current Opinion in Psychiatry* 25(2), 109-113.
- Gale, C. R., Batty, G. D. & Deary, I. J. 2008. Locus of control at age 10 years and health outcomes and behaviors at age 30 years: The 1970 British Cohort Study. *Psychosomatic Medicine* 70(4), 397-403.

- Goldsmith, R., Wright, C., Bell, S. F. & Rushton, A. 2012. Cold hyperalgesia as a prognostic factor in whiplash associated disorders: A systematic review. *Manual Therapy* 17(5), 402-410.
- Haanpää, M., Hagelberg, M., Hannonen, P., Liira, H. & Pohjolainen, T. Kroonisen kivun hoito-opas. Suomen Kivun tutkimusyhdistys ry. Viitattu 7.10.2016 http://www.skty.org/system/files/files/Kroonisen%20kivun%20hoito-opas_fi-nal.pdf
- Hincapié, C. A., Cassidy, J. D., Cote, P., Carroll, L. J. & Guzman, J. 2010. Whiplash injury is more than neck pain: A population-based study of pain localization after traffic injury. Special Section: World Congress on Neck Pain, Clinical report. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 52(4), 434-437.
- Hemstrom, M. M. 1997. Self-performance survey analysis. *Applied Nursing Research* 10(4), 212-216.
- Herren-Gerber, R., Weiss, S., Arendt-Nielsen, L., Petersen-Felix, S., Di Stefano, G., Radanov, B. P. & Curatolo, M. 2004. Modulation of Central Hypersensitivity by Nociceptive Input in Chronic Pain After Whiplash Injury. *Pain Medicine* 5(4), 366-376.
- Holm, L. 2011. Epidemiology of whiplash associated disorders. Teoksessa Sterling, M. & Kennedy, J. (toim.) Whiplash: Evidence base for clinical practice. Chatswood: Elsevier Australia, 1-8.
- Härkäpää, K., Järvikoski, A., Mellin, G., Hurri, H. & Luoma, J. 1991. Health locus of control beliefs and psychological distress as predictors for treatment outcome in low-back pain patients: Results of a 3-month follow-up of a controlled intervention study. *Pain* 46(1), 35-41.
- Härkäpää, K. 1992. Kognitiiviset hallintakäsitykset, selkävaivan kulku ja hoitovaikutukset. *Kuntoutussäätiö. Tutkimuksia* 36/1992.
- Härkäpää, K. 1995. Optimismi, kompetenssi ja selviytymiskeinot: Käsitteiden ja empirian tarkastelua kuntoutuksen näkökulmasta. *Kuntoutussäätiö. Työselosteita* 11/1995.
- Ivancic, P. C. & Sha, D. 2010. Comparison of the whiplash injury criteria. *Accident Analysis and Prevention* 42(1), 56-63.
- Ivancic, P. C. & Xiao, M. 2011. Understanding whiplash injury and prevention mechanisms using a human model of the neck. *Accident Analysis and Prevention* 43(4), 1392-1399.

- Jull, G., Kenardy, J., Hendrikz, J., Cohen, M. & Sterling, M. 2013. Management of acute whiplash: A randomized controlled trial of multidisciplinary stratified treatments. *Pain* 154(9), 1798-1806.
- Järvikoski, A. & Härkäpää, K. 2008. Kuntoutuskäsityksen muutos ja asiakuuden muotoutuminen. Teoksessa Rissanen, P., Kallanranta, T. & Suikkanen A. (toim.) *Kuntoutus*. 2.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 51-62.
- Järvikoski, K. & Härkäpää, K. 2011. Kuntoutuksen perusteet: Näkökulmia kuntoutukseen ja kuntoutustieteeseen. 5. Painos. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Kaale, B., Krakenes, J., Albrektsen, G. & Wester, K. 2005. Whiplash-Associated Disorders Impairment Rating: Neck Disability Index Score According to Severity of MRI Findings of Ligaments and Membranes in the Upper Cervical Spine. *Journal of Neurotrauma* 22(4), 466-475.
- Kalso, E. 2004. Kipu tutkimuskohteena. Teoksessa Kalso, E. & Vainio, A. (toim) *Kipu*. 2. Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 39-49.
- Kalso, E., Vainio, A. & Estlander, A-M. 2004. Akuutti ja krooninen kipu. Teoksessa Kalso, E. & Vainio, A. (toim) *Kipu*. 2. Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 85-107.
- Kalso, E., Elomaa, M., Estlander, A-M. & Granström, V. 2009. Akuutti ja krooninen kipu. Teoksessa Kalso, E., Haanpää, M. & Vainio, A. (toim.) *Kipu*. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 112-115.
- Kalso, E. & Kontinen, V. 2009. Kivun fysiologia ja mekanismit. Teoksessa Kalso, E., Haanpää, M. & Vainio, A. (toim.) *Kipu*. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 76-103.
- Kamper, S. J., Rebeck, T. J., Maher, C. G., McAuley, J. H. & Sterling, M. 2008. Course and prognostic factors of whiplash: A systematic review and meta-analysis. *Pain* 138(3), 617-629.
- Kessels, R. P. C., Aleman A., Verhagen, W. I. M. & van Luijtelaar, E. L. J. M. 2000. Cognitive functioning after whiplash injury: A meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society* 6(3), 271-278.
- Kivioja, J., Jensen, I. & Lindgren, U. 2005. Early coping strategies do not influence the prognosis after whiplash injuries. *Injury* 36(8), 935-940.

- Kivioja, J., Jensen, I. & Lindgren, U. 2008. Neither the WAD-classification nor the Quebec Task Force follow-up regimen seems to be important for the outcome after a whiplash injury. A prospective study on 186 consecutive patients. *European Spine Journal* 17(7), 930-935.
- Krakenes, J. & Kaale, B. R. 2006. Magnetic resonance imaging assessment of craniovertebral ligaments and membranes after whiplash trauma. *Spine* 31(24), 2820-2826.
- Li, Q., Shen, H. & Li, M. 2013. Magnetic resonance imaging signal changes of alar and transverse ligaments not correlated with whiplash-associated disorders. *European Spine Journal* 22(1), 14-20.
- Lindgren, K. A., Kettunen, J. Paatelma, M. & Mikkonen R. 2009. Dynamic kine magnetic resonance imaging in whiplash patients and in age- and sex-matched controls. *Pain Research & Management: The Journal of the Canadian Pain Society* 14(6), 427-432.
- Lotze, M. & Moseley, G. L. 2015. Theoretical considerations for chronic pain rehabilitation. *Physical Therapy* 95(9), 1316-1320.
- Macdermid, J. C., Walton, D. M., Avery, S., Blanchard, A., Etruw, E., Mcalpine, C. & Goldsmith, C. H. 2009. Measurement properties of the neck disability index: A systematic review. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 39(5), 400-417.
- McLean, S. A., Diatchenko, L., Lee, Y. M., Swor, R. A., Domeier, R. M., Jones, J. S., Jones, C. W., Reed, C., Harris, R. E., Maixer, W., Clauw, D. J. & Liberzon, I. 2011. Catechol O-methyltransferase haplotype predicts immediate musculoskeletal neck pain and psychological symptoms after motor vehicle collision. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society* 12(1), 101-107.
- Meeus, M., Nijs, J., Hamers, V., Ickmans, K. & Oosterwijk, J. V. 2012. The efficacy of patient education in whiplash associated disorders: A systematic review. *Pain Physician* 15(5), 351-361.
- Merrick, D. & Stålnacke, B. 2010. Five years post whiplash injury: Symptom and psychological factors in recovered versus non-recovered. *Bmc Research Notes* 3(1), 190.
- Miettinen, T., Lindgren, K. A., Airaksinen, O. & Leino, E. 2002. Whiplash injuries in Finland: A prospective 1-year follow-up study. *Clinical and Experimental Rheumatology* 20(3), 399-402.

- Miettinen, T., Leino, E., Airaksinen, O. & Lindgren, K-A. 2004a. The possibility to use simple validated questionnaires to predict long-term health problems after whiplash injury. *Spine* 29(3), E47-51.
- Miettinen, T., Airaksinen, O., Lindgren K-A. & Leino, E. 2004b. Whiplash injuries in Finland- the possibility of some sociodemographic and psychosocial factors to predict the outcome after one year. *Disability & Rehabilitation* 26(23), 1367-1372.
- Miettinen, T., Leino, E., Airaksinen, O. & Lindgren, K-A. 2004c. Whiplash injuries in Finland: The situation 3 years later. *European Spine Journal* 13(5), 415-418.
- Miettinen, T. 2005. Whiplash Injuries in Finland: Incidence, Prognosis and Predictive Factors for the Long-Term Outcome. *Kuopion yliopisto. Lääketiede* 358.
- Moog, M., Quintner, J., Hall, T. & Zusman, M. 2002. The late whiplash syndrome: A psycho-physical study. *European Journal of Pain* 6(4), 283-294.
- Moseley, G. L. & Vlaeyen, J. W. S. 2015. Beyond nociception: the imprecision hypothesis of chronic pain. *Pain* 156(1), 35-38.
- Myran, R., Kvistad, K. A., Nygaard, O, P. Andersen, H. Folvik, M. & Zwart, J-A. 2008. Magnetic resonance imaging assessment of the alar ligaments in whiplash injuries: A case-control study. *Spine* 33(18), 2012-2016.
- Mäkikangas, A., Feldt, T., Kinnunen, U., Tolvanen, A., Kinnunen, M-L. & Pulkkinen, L. 2006. The factor structure and factorial invariance of the 12-item General Health Questionnaire (GHQ-12) across time: Evidence from two community-based samples. *Psychological Assessment* 18(4), 444-451.
- Obelieniene, D., Schrader, H., Bovim, G., Misevičiene, I. & Sand, T. 1999. Pain after whiplash: A prospective controlled inception cohort study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 66(3), 279-283.
- Ojala, T. 2015. The Essence of the Experience of Chronic Pain: A Phenomenological Study. *University of Jyväskylä. Studies in sport, physical education and health* 217.
- Panjabi, M. M., Cholewicki, J., Nibu, K., Grauer, J. N., Babat, L. B. & Dvorak, J. 1998. Mechanism of whiplash injury. *Clinical Biomechanics* 13(4), 239-249.
- Panjabi, M. M., Pearson, A. M., Ito, S., Ivancic, P. C. & Wang, J. 2004. Cervical spine curvature during simulated whiplash. *Clinical Biomechanics* 19(1), 1-9.
- Panzer, M. B., Fice, J. B. & Cronin, D. S. 2011. Cervical spine response in frontal crash. *Medical Engineering and Physics* 33(9), 1147-1159.

- Partheni, M., Constantoyannis, C., Ferrari, R., Nikiforidis, G., Voulgaris, S. & Papadakis, N. 2000. A prospective cohort study of the outcome of acute whiplash injury in Greece. *Clinical and Experimental Rheumatology* 18(1), 67-70.
- Passatore, M. & Roatta, S. 2006. Influence of sympathetic nervous system on sensorimotor function: Whiplash associated disorders (WAD) as a model. *European Journal of Applied Physiology* 98(5), 423-449.
- Penninkilampi-Kerola, V., Miettunen, J. & Ebeling, H. 2006. A comparative assessment of the factor structures and psychometric properties of the GHQ-12 and the GHQ-20 based on data from a Finnish population-based sample. *Scandinavian Journal of Psychology* 47, 431–440.
- Peolsson, M., Börsbo, B. & Gerdle, B. 2007. Generalized pain is associated with more negative consequences than local or regional pain: A study of chronic whiplash-associated disorders. *Journal of Rehabilitation Medicine* 39(3), 260-268.
- Petrie, K. J. & Reynolds, L. 2007. Coping with chronic illness. Teoksessa Ayers, S., Baum, A., McManus, C., Newman, S., Wallston, K., Weinman, J. & West, R. (toim) *Cambridge handbook of psychology, health and medicine. 2. painos*. Cambridge: Cambridge University Press, 46-49.
- Phillips, L., Carroll, L. Cassidy, J. & Côté, P. 2010. Whiplash-associated disorders: Who gets depressed? Who stays depressed? *European Spine Journal* 19(6), 945-956.
- Ramírez-Maestre, C., Esteve, R. & López, A. E. 2012. The Role of Optimism and Pessimism in Chronic Pain Patients Adjustment. *The Spanish Journal of Psychology* 15(1), 286-294.
- Rotter, J. B. 1966. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs* 80(1), 1-28.
- Salé, H., Bryndahl, F. & Isberg, A. 2014. A 15-year follow-up of temporomandibular joint symptoms and magnetic resonance imaging findings in whiplash patients: A prospective, controlled study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 117(4), 522-532.
- Salo, P., Ylinen, J., Kautiainen, H., Arkela-Kautiainen, M. & Häkkinen, A. 2010. Reliability and validity of the finnish version of the neck disability index and the modified neck pain and disability scale. *Spine* 35(5), 552-556.

- Samusyte, G., Janusauskaite, J., Preisegolaviciute, E., Petrikonis, K. & Bileviciute-Ljungar, I. 2011. Chronic whiplash-associated disorders in Lithuanian patients following motor vehicle collision: an update. *European Journal of Pain Supplements* 5(1), 229-230.
- Scharff, L., Turk, D. C. & Marcus, D. A. 1995. The Relationship of Locus of Control and Psychosocial-Behavioral Response in Chronic Headache. *Headache: The Journal of Head and Face Pain* 35(9), 527-533.
- Scheier, M. & Carver, C. 1992. Effects of optimism on psychological and physical well-being: Theoretical overview and empirical update. *Cognitive Therapy and Research* 16(2), 201-228.
- Scott, D., Jull, G. & Sterling, M. 2005. Widespread sensory hypersensitivity is a feature of chronic whiplash-associated disorder but not chronic idiopathic neck pain. *The Clinical Journal of Pain* 21(2), 175-181.
- Shateri, H. & Cronin, D. S. 2015. Out-of-Position Rear Impact Tissue-Level Investigation Using Detailed Finite Element Neck Model. *Traffic Injury Prevention* 16(7), 698-708.
- Shevlin, M. & Adamson, G. 2005. Alternative Factor Models and Factorial Invariance of the GHQ-12: A Large Sample Analysis Using Confirmatory Factor Analysis. *Psychological Assessment* 17(2), 231-236.
- Smith, C. A., Dobbins, C. J. & Wallston, K. A. 1991. The Mediational Role of Perceived Competence in Psychological Adjustment to Rheumatoid Arthritis 1. *Journal of Applied Social Psychology* 21(15), 1218-1244.
- Smith, M., Wallston, K. & Smith, C. 1995. The development and validation of the Perceived Health Competence Scale. *Health Education Research* 10(1), 51-64.
- Solbjørg, M. M., Skogen, J. K., Wenzel, H. & Mykletun A. 2012. Somatic symptoms beyond those generally associated with a whiplash injury are increased in self-reported chronic whiplash. A population-based cross sectional study: The Hordaland Health Study (HUSK). *BMC Psychiatry* 12(1), 129.
- Spitzer, W. O., Skovoron, M. L., Salmi, L. R., Cassidy, J. D., Duranceau, J., Suissa, S. & Zeiss, E. 1995. Scientific monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: Redefining "whiplash" and its management. *Spine* 20(8 S), 1-73.
- Stemper, B. D., Yoganandan, N. & Pintar, F. A. 2004. Gender- and region-dependent local facet joint kinematics in rear impact: Implications in whiplash injury. *Spine* 29(16), 1764-1771.

- Stemper B. D., Yoganandan, N., Pintar, F. A. & Maiman, D. J. 2011. Mechanism of injury. Teoksessa Sterling, M. & Kenardy, J. (toim.) Whiplash: Evidence base for clinical practice. Chatswood: Elsevier Australia, 16-28.
- Sterling, M., Kenardy, J., Jull, G. & Vicenzino, B. 2003a. The development of psychological changes following whiplash injury. *Pain* 106(3), 481-489.
- Sterling, M., Jull, G., Vicenzino, B. & Kenardy, J. 2003b. Sensory hypersensitivity occurs soon after whiplash injury and is associated with poor recovery. *Pain* 104(3), 509-517.
- Sterling, M. 2004. A proposed new classification system for whiplash associated disorders-implications for assessment and management. *Manual Therapy* 9(2), 60-70.
- Sterling, M., Jull, G., Vicenzino, B., Kenardy, J. & Darnell, R. 2005. Physical and psychological factors predict outcome following whiplash injury. *Pain* 114(1), 141-148.
- Sterling, M. & Kenardy, J. 2006. The relationship between sensory and sympathetic nervous system changes and posttraumatic stress reaction following whiplash injury -a prospective study. *Journal of Psychosomatic Research* 60(4), 387-393.
- Sterling, M., Jull, G. & Kenardy, J. 2006. Physical and psychological factors maintain long-term predictive capacity post-whiplash injury. *Pain* 122(1), 102-108.
- Sterling, M., Hendrikz, J. & Kenardy, J. 2010. Compensation claim lodgement and health outcome developmental trajectories following whiplash injury: A prospective study. *Pain* 150(1), 22-28.
- Sterling, M. 2010. Differential development of sensory hypersensitivity and a measure of spinal cord hyperexcitability following whiplash injury. *Pain* 150(3), 501-506.
- Sterling, M. & Kenardy, J. 2011. Introduction. Teoksessa Sterling, M. & Kenardy, J. (toim.) Whiplash: Evidence base for clinical practice. Chatswood: Elsevier Australia.
- Sullivan, M. J. L., Adams, H., Martel, M-O. & Scott, W. 2011. Catastrophizing and perceived injustice: Risk factors for the transition to chronicity after whiplash injury. *Spine* 36(25S), 244-249.
- Stålnacke, B-M. 2009. Relationship between symptoms and psychological factors five years after whiplash injury. *Journal of Rehabilitation Medicine* 41(5), 353-359.
- Svensson, M. Y., Boström, O., Davidsson, J., Hansson, H., Håland, Y., Lövsund, P., Suneson, A. & Säljö, A. 2000. Neck injuries in car collisions - a review covering a possible injury mechanism and the development of a new rear-impact dummy. *Accident Analysis and Prevention* 32(2), 167-175.

- Sweeny, K., Carroll, P. J. & Shepperd, J. A. 2006. Is Optimism Always Best? Future Outlooks and Preparedness. *Current Directions in Psychological Science* 15(6), 302-306.
- Söderlund, A. & Lindberg, P. 2003. Whiplash-associated disorders-predicting disability from a process-oriented perspective of coping. *Clinical Rehabilitation* 17(1), 101-107.
- Turk, D. C. & Burwinkle, T. 2007. Pain: a multidimensional perspective. Teoksessa Ayers, S., Baum, A., McManus, C., Newman, S., Wallston, K., Weinman, J. & West, R. (toim) *Cambridge handbook of psychology, health and medicine. 2. painos*. Cambridge: Cambridge University Press, 141-147.
- Vainio, A. 2004. Kipu kansanterveysongelmana. Teoksessa Kalso, E. & Vainio, A. (toim) *Kipu. 2. Painos*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 31-38.
- Vainio, A. 2009a. Kroonisen kivun epidemiologia. Teoksessa Kalso, E., Haanpää, M. & Vainio, A. (toim.) *Kipu. 3. painos*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 64-74.
- Vainio, A. 2009b. Kipu ja kärsimys. Teoksessa Kalso, E., Haanpää, M. & Vainio, A. (toim.) *Kipu. 3. painos*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 12-19.
- Vangronsveld, K. L. H., Peters, M., Goossens, M. & Vlaeyen, J. 2008. The influence of fear of movement and pain catastrophizing on daily pain and disability in individuals with acute whiplash injury: A daily diary study. *Pain* 139(2), 449-457.
- Vartiainen, N. & Forss, N. 2014. Krooniseen kipuun liittyvien aivomuutosten kuvantaminen. *Duodecim* 130, 1507-1514.
- Verhagen, A. P. Scholten-Peeters, G. G., Van Wijngaarden, S., De Bie, R. A. & Bierma-Zeinstra, S. M. 2007. Conservative treatments for whiplash. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 18(2).
- Vernon, H. & Mior, S. 1991. The Neck Disability Index: A study of reliability and validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 14(7), 409-415.
- Vetti, N., Kråkenes, J., Ask, T., Erdal, K. A., Torkildsen, M. D. N., Rørvik, J., Gilhus, N. E. & Espeland, A. 2011a. Follow-up MR imaging of the alar and transverse ligaments after whiplash injury: A prospective controlled study. *American Journal of Neuroradiology* 32(10), 1836-1841.
- Vetti, N., Kråkenes, J., Damsgaard, E., Rørvik, J., Gilhus, N. E. & Espeland, A. 2011b. Magnetic resonance imaging of the alar and transverse ligaments in acute whiplash-associated disorders 1 and 2: A cross-sectional controlled study. *Spine* 36(6), E434-E440.

- Wallin, M., Liedberg, G., Börsbo, B. & Gerdle, B. 2012. Thermal detection and pain thresholds but not pressure pain thresholds are correlated with psychological factors in women with chronic whiplash-associated pain. *The Clinical Journal of Pain* 28(3), 211-221.
- Wallston, K., Wallston, B., Smith, S. & Dobbins, C. 1987. Perceived control and health. *Current Psychology* 6(1), 5-25.
- Wallston, K. A. 2007. Perceived control. Teoksessa Ayers, S., Baum, A., McManus, C., Newman, S., Wallston, K., Weinman, J. & West, R. (toim) *Cambridge handbook of psychology, health and medicine. 2. painos*. Cambridge: Cambridge University Press, 148-150.
- Walton, D. M., Macdermid, J. C., Giorgianni, A. A., Mascarenhas, J. C., West, S. C. & Zammit, C. A. 2013. Risk factors for persistent problems following acute whiplash injury: Update of a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 43(2), 31-43.
- Wenzel, H. G., Mykletun, A. & Nilsen, T. I. L. 2009. Symptom profile of persons self-reporting whiplash: A Norwegian population-based study (HUNT 2). *European Spine Journal* 18(9), 1363-1368.
- Wiangkham, T., Duda, J., Haque, S., Madi, M. & Rushton, A. 2015. The Effectiveness of Conservative Management for Acute Whiplash Associated Disorder (WAD) II: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. Viitattu 16.5.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4511004/>
- Williams, M., Williamson, E., Gates, S., Lamb, S. & Cooke, M. 2007. A systematic literature review of physical prognostic factors for the development of Late Whiplash Syndrome. *Spine* 32(25), E764-E780.
- Williamson, E., Williams, M., Gates, S. & Lamb, S. E. 2008. A systematic literature review of psychological factors and the development of late whiplash syndrome. *Pain* 135(1-2), 20-30.
- Yoganandan, N., Pintar, F. & Gennarelli, T. 2002a. Biomechanical Mechanisms of Whiplash Injury. *Traffic Injury Prevention* 3(2), 98-104.
- Yoganandan, N., Pintar, F. A. & Cusick, J. F. 2002b. Biomechanical analyses of whiplash injuries using an experimental model. *Accident Analysis and Prevention* 34(5), 663-671.

Zhang, J., Wang, F., Zhou, R. & Xue, Q. 2011. A three-dimensional finite element model of the cervical spine: An investigation of whiplash injury. *Medical & Biological Engineering & Computing* 49(2), 193-201.

LIITTEET

LIITE 1. Uusi ehdotus akuutin whiplash vamman WAD luokitteluksi (Sterling 2004)

WAD luokka	Fyysiset sekä psykologiset merkit
WAD 0	Ei niskakipua Ei fyysisiä löydöksiä
WAD I	Niskakipua, jäykkyyttä tai arkuutta Ei fyysisiä löydöksiä
WAD IIA	Niskakipua, jäykkyyttä tai arkuutta Motoriset löydökset; alentunut liikkuvuus, lihasten aktivoitumismallin muutos Sensoriset löydökset Paikallinen cervicaalinen mekaaninen hyperalgesia
WAD IIB	Niskakipu Motoriset löydökset; alentunut liikkuvuus, lihasten aktivoitumismallin muutos Sensoriset löydökset; Paikallinen kaularangan alueen mekaaninen hyperalgesia Psykologiset löydökset Kohonnut psykologinen stressi (GHQ-28, TAMPA)
WAD IIC	Niskakipu Motoriset löydökset; alentunut liikkuvuus, lihasten aktivoitumismallin muutos, niskan asentotunnon muutos (JPE) Sensoriset löydökset; Paikallinen kaularangan alueen mekaaninen hyperalgesia, yleinen sensorinen hyperalgesia (mekaaninen, termaalinen, BPPT), joillakin sympaattisen hermoston häiriöitä Psykologiset löydökset Kohonnut psykologinen stressi (GHQ-28, TAMPA, TSK) Kohonnut posttraumaattinen stressi akuuttivaiheessa (IES Impact of Events Scale)
WAD III	Motoriset löydökset; alentunut liikkuvuus, lihasten aktivoitumismallin muutos, niskan asentotunnon muutos (JPE) Sensoriset löydökset; Paikallinen kaularangan alueen mekaaninen hyperalgesia, yleinen sensorinen hyperalgesia (mekaaninen, termaalinen, BPPT), joillakin sympaattisen hermoston häiriöitä Psykologiset löydökset Kohonnut psykologinen stressi (GHQ-28, TAMPA, TSK) Kohonnut posttraumaattinen stressi akuuttivaiheessa (IES) Neurologiset löydökset Vilkastuneet tai puuttuvat jännerefleksit, lihasheikkous, sensoriset häiriöt
WAD IV	Murtuma tai dislokaatio

LIITE 2. General Health Questionnaire (GHQ-12)

Seuraavat kysymykset koskevat terveydentilaanne muutaman viimeksi kuluneen viikon aikana. Ympyröikää kutakin kysymystä kohti yksi vaihtoehto.

1. Oletteko viime aikoina pystynyt keskittymään tehtävienne
 1. Paremmin kuin tavallisesti
 2. Yhtä hyvin kuin tavallisesti
 3. Huonommin kuin tavallisesti
 4. Paljon huonommin kuin tavallisesti

2. Oletteko viime aikoina valvonut paljon huolien takia?
 1. En ollenkaan
 2. En enempää kuin tavallisesti
 3. Jonkin verran enemmän kuin tavallisesti
 4. Paljon enemmän kuin tavallisesti

3. Onko teistä viime aikoina tuntunut siltä, että teistä on hyötyä asioiden hoidossa?
 1. Enemmän kuin tavallisesti
 2. Yhtä paljon kuin tavallisesti
 3. Vähemmän kuin tavallisesti
 4. Paljon vähemmän kuin tavallisesti

4. Oletteko viime aikoina tuntenut pystyvänne tekemään päätöksiä?
 1. Paremmin kuin tavallisesti
 2. Yhtä hyvin kuin tavallisesti
 3. Huonommin kuin tavallisesti
 4. Paljon huonommin kuin tavallisesti

5. Oletteko viime aikoina tuntenut olevanne jatkuvasti ylirasittunut?
 1. En ollenkaan
 2. En enempää kuin tavallisesti
 3. Jonkin verran enemmän kuin tavallisesti
 4. Paljon enemmän kuin tavallisesti

6. Onko teistä viime aikoina tuntunut, ettette voisi selviytyä vaikeuksistanne?
 1. Ei ollenkaan
 2. Ei enempää kuin tavallisesti
 3. Jonkin verran enemmän kuin tavallisesti
 4. Paljon enemmän kuin tavallisesti

7. Oletteko viime aikoina kyennyt nauttimaan tavallisista päivittäisistä toimistanne?
 1. Enemmän kuin tavallisesti
 2. Yhtä paljon kuin tavallisesti
 3. Vähemmän kuin tavallisesti
 4. Paljon vähemmän kuin tavallisesti

8. Oletteko viime aikoina kyennyt kohtaamaan vaikeuksia?
 1. Paremmin kuin tavallisesti
 2. Yhtä hyvin kuin tavallisesti
 3. Huonommin kuin tavallisesti
 4. Paljon huonommin kuin tavallisesti

9. Oletteko viime aikoina tuntenut itsenne onnettomaksi ja masentuneeksi?
 1. En ollenkaan
 2. En enempää kuin tavallisesti
 3. Jonkin verran enemmän kuin tavallisesti
 4. Paljon enemmän kuin tavallisesti

10. Oletteko viime aikoina menettäneet itseluottamustanne?

1. En ollenkaan
2. En enempää kuin tavallisesti
3. Jonkin verran enemmän kuin tavallisesti
4. Paljon enemmän kuin tavallisesti

11. Oletteko viime aikoina tuntenut itsenne arvottomaksi

1. En ollenkaan
2. En enempää kuin tavallisesti
3. Jonkin verran enemmän kuin tavallisesti
4. Paljon enemmän kuin tavallisesti

12. Oletteko viime aikoina tuntenut itsenne kaiken kaikkiaan kohtalaisen onnelliseksi?

1. Enemmän kuin tavallisesti
2. Yhtä paljon kuin tavallisesti
3. Vähemmän kuin tavallisesti
4. Paljon vähemmän kuin tavallisesti

LIITE 3. Neck Disability Index (NDI)

NISKAN TOIMINTAKYVYN HAITTAINDEKSI (Vernon ja Mior 1991)

Rastita (X) jokaisesta kohdasta yksi vaihtoehto. Valinta voi olla vaikea, mutta valitse vain se kohta, joka lähinnä kuvaa ongelmaasi keskimäärin edeltävän viikon aikana.

1. NISKAKIVUN VOIMAKKUUS TÄLLÄ HETKELLÄ

- Minulla ei ole kipua
- Kipu on hyvin lievää
- Kipu on kohtalainen
- Kipu on melko kova
- Kipu on erittäin kova
- Kipu on pahin mahdollinen

2. SELVIYTYMINEN PÄIVITTÄISISTÄ TOIMINNOISTA/ITSESTÄ HUOLEHTIMINEN

(esim. peseytyminen, pukeutuminen, henkilökohtainen hygienia)

- Selviydyn toiminnoista ilman, että ne aiheuttavat lisää kipua.
- Selviydyn toiminnoista itsenäisesti, mutta ne lisäävät kipua.
- Selviytyminen toiminnoista on kivuliasta, joten teen ne hitaasti ja varovaisesti
- Tarvitsen hieman apua, mutta selviydyn lähes kaikista toiminnoista
- Tarvitsen apua joka päivä monissa toiminnoissa
- En saa puettua, peseytyminen on vaikeata ja joudun olemaan paljon sängyssä

3. NOSTAMINEN

- Voin nostaa raskaita taakkoja ilman, että se aiheuttaa kipua.
- Voin nostaa raskaita taakkoja, mutta se aiheuttaa lisää kipua.
- Kipu estää minua nostamasta raskaita taakkoja lattialta, mutta nostaminen onnistuu, jos ne on sopivasti sijoitettu esim. pöydälle
- Voin nostaa vain hyvin kevyitä taakkoja
- En voi nostaa tai kantaa mitään

4. LUKEMINEN

- Voin lukea niin paljon kuin haluan ilman, että se aiheuttaa niskakipua.
- Voin lukea niin paljon kuin haluan lievistä niskakivuista huolimatta.
- Voin lukea niin paljon kuin haluan, vaikka niskakipu on kohtalainen.
- En voi lukea niin paljon kuin haluan kohtalaisesta niskakivusta johtuen.
- En voi lukea kuin vain hyvin vähän voimakkaan niskakivun takia.
- En voi lukea lainkaan

5. PÄÄNSÄRKY

- Minulla ei ole lainkaan päänsärkyoireita.
- Minulla on vähäistä päänsärkyä ajoittain.
- Minulla on kohtalaista päänsärkyä ajoittain
- Minulla on kohtalaista päänsärkyä usein
- Minulla on kovaa päänsärkyä usein.
- Minulla on päänsärkyä melkein koko ajan.

6. KESKITTÄMISKYKY

- Voin keskittyä täydellisesti aina halutessani ilman vaikeuksia.
- Voin keskittyä täydellisesti aina halutessani, mutta siinä on pieniä vaikeuksia.
- Minulla on hieman vaikeuksia keskittyä silloin kun haluan
- Minulla on paljon keskittymisvaikeuksia
- Minulla on erittäin suuria keskittymisvaikeuksia
- En voi keskittyä lainkaan.

7. TYÖ

- Voin tehdä työtä niin paljon kuin haluan
- Voin tehdä vain tavallisen työni, mutta en enempää
- Voin tehdä suurimman osan tavallisesta työstäni, mutta en enempää
- En voi tehdä kuin pienen osan tavallisesta työstäni.
- En voi tehdä kuin aivan vähän työtä
- En voi tehdä mitään työtä.

8. AUTOLLA AJAMINEN TAI MATKUSTAMINEN

- Voin ajaa autolla ilman, että se aiheuttaa niskakipuja
- Voin ajaa autolla niin paljon kuin haluan lievistä niskakivusta huolimatta.
- Voin ajaa autolla niin paljon kuin haluan kohtalaisesta niskakivusta huolimatta.
- En voi ajaa autolla aivan niin paljon kuin haluan kohtalaisesta niskakivusta johtuen.
- En voi ajaa autolla juuri lainkaan kovan niskakivun takia.
- En voi ajaa autolla lainkaan.

9. NUKKUMINEN

- Minulla ei ole nukkumisvaikeuksia
- Nukkumiseni on hieman häiriintynyt (alle 1 tunnin unettomuus)
- Nukkumiseni on lievästi häiriintynyt (1-2 tunnin unettomuus).
- Nukkumiseni on kohtalaisesti häiriintynyt (2-3 tunnin unettomuus)
- Nukkumiseni on huomattavasti häiriintynyt (3-5 tunnin unettomuus).
- Nukkumiseni on täysin häiriintynyt (5-7 tunnin unettomuus).

10. HARRASTUKSET

- Voin suorittaa kaikki harrastukseni ilman, että se aiheuttaa niskakipuja.
- Pystyn osallistumaan kaikkiin harrastuksiini lievistä niskakivuista huolimatta.
- Pystyn osallistumaan useimpiin tavallisiin harrastuksiin, mutta en kaikkiin niskakipujen takia.
- Pysty osallistumaan vain joihinkin tavallisista harrastuksistani niskakipujen takia.
- Pystyn osallistumaan tuskin mihinkään harrastuksiin niskakipujen takia.
- Kipu estää kaikki harrastukseni.

LIITE 4. Revised Life Orientation Test (LOT-R)

Vastaa seuraaviin väittämiin valitsemalla sopivimman vaihtoehdon numero. Käytä hyväksesi koko asteikkoa (0-4) sen mukaan, kuinka voimakkaasti oma näkemyksesi vastaa asteikon ääripäissä esitettyjä vaihtoehtoja. Vastaa kaikkiin kymmeneen väittämään.

	Täysin eri mieltä	Melko paljon eri mieltä	En/melko samaa enkä eri mieltä	Täysin/ paljon samaa mieltä	Samaa mieltä
1. Epävarmoina aikoina odotan aina parasta	0	1	2	3	4
2. Minun on helppo rentoutua	0	1	2	3	4
3. Jos jokin asia voi epäonnistua, niin juuri minun kohdallani se epäonnistuu	0	1	2	3	4
4. Suhtaudun aina myönteisesti ja optimistisesti tulevaisuuteen	0	1	2	3	4
5. Nautin paljon ystäväieni seurasta	0	1	2	3	4
6. Jatkuva toiminta ja tekeminen on minulla tärkeää	0	1	2	3	4
7. En juuri koskaan odota asioiden sujuvan niin kuin haluaisin	0	1	2	3	4
8. En hermostu helposti	0	1	2	3	4
9. En juuri koskaan odota, että minulle tapahtuisi jotakin hyvää	0	1	2	3	4
10. Uskon, että minulle tapahtuu yleensä enemmänkin hyviä kuin pahoja asioita	0	1	2	3	4

LIITE 5. Wallston Self-Performance Survey –havaittu kompetenssi

Ole hyvä ja vastaa seuraaviin kysymyksiin niin harkiten ja tarkasti kuin mahdollista pitäen mielessäsi, että kysymyksiin ei ole olemassa oikeita tai vääriä vastauksia. **YMPYRÖI VAIN YKSI VASTAUSVAIHTOEHTO kunkin kysymyksen kohdalta.** Älä jätä yhtään kysymystä vastaamatta.

	Täysin eri mieltä	Melko paljon eri mieltä	Hieman eri mieltä	Hieman samaa mieltä	Melko paljon samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
1. Osaan yleensä toimia tilanteen edellyttämällä tavalla	1	2	3	4	5	6
2. Yritykseni muuttaa epämiellyttäviä tilanteita ovat mielestäni tehottomia	1	2	3	4	5	6
3. Onnistun tehtävissä, joihin ryhdyn	1	2	3	4	5	6
4. Vaikka yrittäisin kuinka kovasti tahansa, asiat eivät suju haluamallani tavalla	1	2	3	4	5	6
5. Kykenen yleensä saavuttamaan tavoitteeni	1	2	3	4	5	6
6. Suunnitelmani eivät yleensä ole onnistuneita	1	2	3	4	5	6
7. Minun on vaikea löytää tehokkaita ratkaisuja kohtaamiini ongelmiin	1	2	3	4	5	6
8. Pystyn tekemään asioita yhtä hyvin kuin useimmat muut ihmiset	1	2	3	4	5	6

LIITE 6.

KYSYMYKSIÄ KOLARIIN JA OIREISIIN LIITTYEN

Merkitse rasti oikeaan tai tilannettasi lähinnä kuvaavaan ruutuun.

Kolarin ajankohta pvm_____ vuosi_____ kellonaika_____

1. Onnettomuusauton merkki ja vuosimalli merkki_____

Vuosimalli_____

2. Tapahtuiko kolari työmatkalla

Kyllä

Ei

3. Olitko tapahtuman sattuessa

Kuljettajana

Kuljettajan vieressä

Takapenkillä

4. Oliko turvavyö kiinni

Kyllä

Ei

5. Oliko autossa turvatyyny

Kyllä

Ei

6. Oliko istuimessa niskatuki

Kyllä

Ei

7. Tapahtuiko onnettomuus taajama-alueella (nopeusrajoitus 50-60 km/h)

Kyllä

Ei

8. Millainen terveydentilasi oli ennen onnettomuutta

- Erinomainen
- Hyvä
- Kohtalainen
- Huono

9. Oliko sinulla ennen onnettomuutta seuraavia oireita?

	Ei koskaan	Joskus	Usein	aina
Päänsärky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alaselkäkipu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Niska/hartiakipu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leukakipu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Menetitkö tajuntasi kolarin yhteydessä

- Kyllä
- Ei
- En tiedä

11. Iskitkö pääsi?

- Kyllä
- Ei
- En tiedä

12. Tuliko kolarissa luun murtumia?

- Kyllä
- Ei
- En tiedä

LIITE 7.

Kaularangan Funktionaalinen Magneetti tutkimus

Kaikki tässä kyselyssä antamanne tiedot käsitellään luottamuksellisina ja tulevat ainoastaan tämän tutkimuksen käyttöön.

Sukupuoli

Nainen.....1

Mies..... 2

Ikä _____ vuotta

Siviilisäätty

Naimaton..... 1

Naimisissa.....2

Avoliitossa.....3

Asumuserossa.....4

Eronnut.....5

Leski..... 6

Peruskoulutus

Kansakoulu.....1

Peruskoulu..... 2

Keskikoulu..... 3

Ylioppilas..... 4

Työkyky

Parhaimmillaan 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

työkyvytön

työkykyinen

Kipu (arvioitu VAS asteikolla)

Ei lainkaan kipua

Pahin mahdollinen kipu