

Fyysisen aktiivisuuden merkitys niskan kuntoutuksessa

Sokkoutettu, satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus

**Riku Nikander
Heli Starck
Jyväskylän yliopisto
Terveystieteiden laitos
Pro gradu- tutkielma
Kevät 2003**

Tiivistelmä

Nikander Riku, Starck Heli: Fyysisen aktiivisuuden merkitys niskan kuntoutuksessa. Sökkoutettu, satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus

Jyväskylän yliopisto, Terveystieteiden laitos, Kevät 2003

Fysioterapian Pro gradu -tutkielma, 66 sivua, 4 liitettä

Ohjaajat: Esko Mälkiä, Jari Ylinen

Niska- ja hartiaseudun ongelmat ovat yleisiä (70 %:lla yli 30-vuotiaista) ja ne aiheuttavat suurta suorituskyvyn häiriötä 4,8 %:lle aikuisista. Pro gradu -tutkielman tarkoituksena oli selvittää fyysisen aktiivisuuden yhteyttä krooniseen (yli 6 kk) niskakipuun ja niskan lihasvoimaan sekä suorituskykyyn kevyttä toimistotyötä tekevillä naisilla. Tutkimukseen valikoitui 347 henkilöä vajaakuntoisuuden perusteella (B-lausunto). Sisäänottokriteerien perusteella tutkimukseen hyväksyttiin 180 koehenkilöä. Koehenkilöt satunnaistettiin Epistatin satunnaistamisohjelmalla kolmeen ryhmään (n=60) siten, että kuhunkin ryhmään tuli niskakivultaan samantasoisia henkilöitä. Niskaryhmään (NR) ja hartiaryhmään (HR) kuuluneet koehenkilöt osallistuivat kuntoutusjaksolle (12 vrk) sekä seurantoihin kahden (4 vrk), kuuden (4 vrk) ja 12 kuukauden (3 vrk) kuluttua kuntoutuksesta. Kontrolliryhmä (KR) osallistui esijaksolle (3 vrk) ja seurantaan 12 kuukauden kuluttua (12 vrk). Niskaryhmälle ohjattiin kotiharjoitteluksi spesifejä, niskalihaksiin kohdistuvia kuminauhaliikkeitä 70 %:n vastuksella maksimivoimasta sekä progressiiviseen vastuksen lisäämiseen tähtäviä käsipainoliikkeitä hartia- ja yläraajalihaksille. Hartiaryhmälle ohjattiin kevyitä käsipainoliikkeitä (2 kg punnus) hartioille ja yläraajoille. Molemmille harjoitusryhmille ohjattiin myös mobilisaatioharjoitteita, dynaamisia vartalo- ja alaraajaliikkeitä sekä venyttelyliikkeitä. Kontrolliryhmälle ohjattiin ainoastaan venyttelyliikkeitä.

Koehenkilöiden fyysistä aktiivisuutta, niskavoimia, kipuja ja suorituskykyä mitattiin tutkimuksen alussa sekä 12 kuukauden kuluttua aloituksesta. Tutkimusmenetelmänä fyysistä aktiivisuutta arvioitaessa käytettiin lepoenergia-aineenvaihdunnan kerrannaisiin (metabolinen ekvivalentti, MET) perustuvaa MetPro-kyselylomaketta. Koehenkilöt kirjasiivat lomakkeisiin toteuttamansa fyysisen aktiivisuuden kuukauden ajalta takautuvasti. Kyselylomakkeiden tiedot analysoitiin MetPro-ohjelmalla. Niskavoimia mitattiin Ylisen isometrisellä dynamometrillä, kipuja VAS-kipujanalla ja suorituskykyä puristusvoiman sekä Vernonin suorituskykyindeksin avulla. Mittaajat ja tutkittavat oli sökkoutettu. Tilastolliset analyysit suoritettiin toistomittausten varianssi- ja kovarianssianalyysinä sekä korrelaatioiden tarkastelun avulla.

Tutkimuksen tuloksina havaittiin, että kokonaisliikunta-aktiivisuus ei lisääntynyt merkitsevästi harjoitusryhmillä kontrolliryhmään verrattuna. Harjoitusryhmien toteuttaman ohjatun harjoittelun avulla saavutettiin alkutilanteeseen verrattuna merkitsevästi ($p < 0,05$) suurempaa niskavoimien kasvua (NR 69-112 %, HR 16-33 %, KR 9-12 %), merkitsevästi vähemmän ($p < 0,001$) niskakipuja (NR 68 %, HR 60 %, KR 26 %), ja merkitsevästi ($p < 0,001$) parempi toimintakyky (Vernon) kontrolliryhmään verrattuna (NR 38 %, HR 34 %, KR 11 %). Harjoitusryhmien välillä ainoa merkitsevä prosentuaalinen ero ($p < 0,05$) havaittiin niskavoimissa. Kato oli 4,4 %.

Johtopäätöksinä todettiin, että tarkan fyysisen aktiivisuuden ohjauksen ja seurannan avulla kyetään vaikuttamaan yksilön suorituskykyyn tehokkaasti.

Asiasanat: fyysinen aktiivisuus, fysioterapia, niska, kipu, voimaharjoittelu, suorituskyky

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO	1
2 FYYSINEN AKTIIVISUUS.....	3
2.1 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYS TERVEYTEEN.....	4
2.2 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN ARVIOINTI JA MENETELMÄT.....	9
2.2.1 <i>Objektiivinen arviointi</i>	9
2.2.2 <i>Kysely- ja päiväkirjamenetelmät</i>	10
2.2.3 <i>MET-kerrannaiset</i>	12
2.3 YHTEENVETO FYYSISESTÄ AKTIIVISUUDESTA	14
3 NISKA- JA HARTIASEUDUN ONGELMAT JA LIHASVOIMAT.....	15
3.1 NISKA- JA HARTIAONGELMIEN YLEISYYS	15
3.2 NISKALIHASTEN VOIMAT JA NIIDEN MITTAUS	17
3.3 YHTEENVETO NISKA- JA HARTIASEUDUN ONGELMISTA SEKÄ LIHASVOIMISTA.....	18
4 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYDET NISKAN KIPUIHIN JA VOIMATASOIHIN.....	19
4.1 AKTIIVISEN JA PASSIIVISEN NISKAKUNTOUTUKSEN VAIKUTUKSET	19
4.2 KESTÄVYYYS- JA VOIMAHARJOITTELUN VAIKUTUKSET NISKAKUNTOUTUKSESSA	21
4.3 SPESIFIN HARJOITTELUN MERKITYS NISKAKUNTOUTUKSESSA	23
4.4 YHTEENVETO FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYKSISTÄ NISKAN KIPUIHIN JA VOIMATASOIHIN.....	25
5 KUNTOUTUSKURSSIEN VAIKUTUS KUNTOUTUJAN FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN	26
6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT	29
7 TUTKIMUSASETELMA JA -MENETELMÄT.....	30
7.1 TUTKIMUKSEN KOEHENKILÖT	30
7.2 INTERVENTION ETENEMINEN	30
7.3 MITTAUSMENETELMÄT	34
7.4 TILASTOMENETELMÄT	36
8 TULOKSET	38
8.1 FYYSINEN AKTIIVISUUS.....	38
8.2 LIHASVOIMA.....	42
8.3 KIPU	43
8.4 SUORITUSKYKY	45
8.5 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN, VOIMIEN, KIPUJEN JA SUORITUSKYVYN YHTEYDET.....	46
9 POHDINTA.....	49
9.1 TUTKIMUKSEN TOTEUTUMINEN	50
9.2 MENETELMÄN POHDINTA.....	51
9.3 TULOSTEN POHDINTA.....	53
9.3.1 <i>Fyysisen aktiivisuuden tulosten pohdinta</i>	53
9.3.2 <i>Lihaskivien muutosten pohdinta</i>	55
9.3.3 <i>Kipujen muutosten pohdinta</i>	56
9.3.4 <i>Suorituskyvyn muutosten pohdinta</i>	56
10 JOHTOPÄÄTÖKSET.....	58
LÄHTEET	59
LIITTEET	67

Liite 1. Harjoitusohjelmat

Liite 2. MetPro-lomake

Liite 3. Vernon suorituskykyindeksi-lomake

Liite 4. Muuttujien tilastollisia analyysejä

1 JOHDANTO

Työnkuva on muuttunut monipuolisesta raskaasta ruumiillisesta työstä kohti yksipuolista kevyttä istumatyötä. Tämä on johtanut yhä lisääntyviin niska- ja hartiavaivoihin (Aromaa ym. 1989, Côté ym. 2000, Riihimäki ym. 2002), jotka aiheuttavat yhä enemmän työstä poissaoloja ja lääkärissä käyntejä (Rekola 1993, 46). Niskaongelmat ovat yhteydessä suorituskyvyn heikentymiseen (Herman ja Reese 2001).

Nykyinen aikatauluihin perustuva yhteiskunta antaa ihmiselle yhä vähemmän vapaa-aikaa, sillä työn ja vapaa-ajan välinen ero on hämärtyvässä. On ajauduttu noidankehään, jossa työn aikainen inaktiivisuus lisääntyy, mutta kiireinen työ ja yhteiskunnan lisääntyneet vaatimukset aiheuttavat sen, että ihmiset eivät hoida itseään riittävästi aktiivisesti liikkumalla. Länsimaissa yleisesti vanheneva väestö ja kiristynyt kilpailu aiheuttaa sen, että ihminen tarvitsee yhä enemmän tukitoimia selvitäkseen työelämässä yhä pidemmän aikaa, jotta hän olisi yhteiskunnalle hyödyllinen työntekijä ja veronmaksaja. Paljon keskustelua ovat lisäksi aiheuttaneet erilaisten kuntoutustoimien avulla yhteiskunnalle saatu hyöty. Kritiikkiä on tullut siitä, saavutetaanko kuntoutustoimilla riittäviä hyötyjä niiden aiheuttamiin kustannuksiin nähden.

Niska- ja hartiaseudun ongelmia on tyypillisesti hoidettu passiivisten fysikaalisten hoitomenetelmien avulla ja lihasten aineenvaihdunnan parantamiseen pyrkivien pikkupunttiliikkeiden avulla (Levoska ja Keinänen-Kiukaanniemi 1993). Viime aikoina lihasvoimaharjoittelun merkitys niskakipujen hoidossa ja ennaltaehkäisyssä on kuitenkin tiedostettu ja kuntoutusinterventioissa on vertailtu erilaisten harjoitusmenetelmien tehokkuutta niskakipujen vähentämisessä. Niskaan kohdistuvien spesifien liikkeiden uskotaan voivan merkittävästi vähentää niskakipuja (Ylinen ja Ruuska 1994). Niskakivut ovat selvästi yleisempiä naisilla kuin miehillä. Naiset joutuvat kannattelemaan suunnilleen samanpainoista päätä kuin miehet, mutta selvästi pienemmällä lihasvoimalla.

Niskan kuntoutukseen tähtäävien interventioiden hyödyt ovat kuitenkin usein jääneet väliaikaisiksi, sillä intervention avulla saadut vaikutukset ovat hävinneet pidemmän aikavälin

seurannassa. Harjoittelun loppuessa ongelmat palaavat. Siksi interventioita suunniteltaessa tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota kuntoutujien motivointiin, jotta nämä omaksuisivat kuntoutusjaksolla oppimansa harjoitteet ja myös tekisivät niitä omaehtoisesti kotona. Koska kuntoutukseen sitoutuminen on tulosten saavuttamisen ehdoton edellytys, on kyettävä luomaan kuntoutusinterventioita, jotka auttavat kuntoutujaa ehkäisemään tulevia vaivoja sekä ylläpitämään ja parantamaan saavutettuja etuja myös pidemmällä aikavälillä. Niskaharjoitteluun pätevät samat säännöt kuin muuhunkin fyysiseen harjoitteluun; harjoittelun vaikutukset eivät ole pysyviä, jos harjoittelu lopetetaan. Harjoittelusta täytyy siis tulla pysyvä elämäntapa.

Näistä lähtökohdista halusimme selvittää kuntoutusintervention avulla saavutettavia tuloksia niskakivuista kärsivien asiakkaiden ryhmässä. Tavoitteena oli selvittää erityisesti fyysisen aktiivisuuden määrän ja laadun vaikutuksien suhdetta niskakipuihin, niskan lihasten voimatasoihin sekä suorituskykyyn. Tarkastelun kohteena oli kuntoutuksessa ohjattujen harjoitteiden lisäksi myös omatoimisen liikunta-aktiivisuuden vaikutukset.

2 FYYSINEN AKTIIVISUUS

Fyysinen aktiivisuus käsittää kaiken sen lepoenergia-aineenvaihdunnan ylittävän energiankulutuksen, joka tapahtuu luurankolihasen tuottaman kehon liikkeen avulla. Siihen voidaan siis lukea kuuluvaksi esimerkiksi vapaa-ajan, harjoittelun ja työn aiheuttama ylimääräinen energiankulutus (Bouchard ja Shephard 1994, 77; Howley 2001; Kesäniemi ym. 2001). Tahdonalaisten liikkeiden lisäksi fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan myös elimistössä tapahtuvaa tiedostamatonta toimintaa (Mälkiä 1983, 41). Vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden osa-alueena voidaan pitää liikunta-aktiivisuutta, jonka avulla pyritään ylläpitämään tai parantamaan fyysistä kuntoa. Liikunta-aktiivisuus voidaan jakaa aerobiseen ja anaerobiseen aktiivisuuteen. Vastusten avulla tapahtuvalla liikunta-aktiivisuudella pyritään säilyttämään tai parantamaan lihasvoimaa, -kestävyyttä tai lihasten tuottamaa tehoa. (Howley 2001.) Fyysisestä aktiivisuudesta arvioidaan yleensä suorituksen kestoa, toistumistiheyttä ja intensiteettiä (Montoye ym. 1996, 3; Howley 2001; Kesäniemi ym. 2001). Lisäksi fyysiseen aktiivisuuden ulottuvuuksiin yhdistetään myös olosuhteet ja aktiivisuuden tarkoitus (Montoye ym. 1996, 3).

MetPro-ohjelmassa fyysinen aktiivisuus on jaettu neljään osa-alueeseen: päiväajan toimintoihin, liikuntaan, jokapäiväiseen aktiivisuuteen ja lepoon (kuvio 1).



KUVIO 1. Fyysisen aktiivisuuden osa-alueet (MetPro® 2003).

Fyysiseen kuntoon kuuluu muun muassa sydämen ja hengityselimistön kunto, luurankolihasen kestävyys ja luurankolihasen voima, joita saavuttaakseen ihmisen on oltava fyysisesti aktiivinen (Howley 2001). Fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen kunnan välinen yhteys on olemassa, mutta vaikutus on molempiin suuntiin tapahtuvaa. Siten fyysisen kunnan parantaminen vaikuttaa fyysiseen aktiivisuuteen sitä lisäten, sekä päinvastoin eli fyysisen aktiivisuuden lisääntyessä fyysinen kunto paranee. (Bouchard ja Shephard 1994, 77.) Fyysinen aktiivisuus on tärkeää hyvän suorituskyvyn mahdollistamiseksi, sekä elintasosairauksien välttämiseksi. Fyysinen inaktiivisuus on selkeä riski muun muassa sydän- ja verisuonitaudeille ja lukuisille muille elintasosairauksille. Ihmisten fyysisen aktiivisuuden tottumusten selvittäminen luotettavasti suurilla otoksilla on tärkeää, jotta voitaisiin paremmin ymmärtää fyysisen aktiivisuuden eri muotojen yhteyttä terveyteen. (Tuero ym. 2001.)

Työikäiselle ihmiselle jää vuorokaudessa vapaa-aikaa 3-4 tuntia työn ja muiden kotitöiden ohessa. Vapaa-ajan määrä ja sen käyttö on hyvin yksilöllistä ja riippuu lukuisista eri seikoista, kuten työn kuvasta ja palkkauksesta. Nykyisin työn fyysinen aktiivisuus on vähentynyt länsimaissa, tosin vapaa-ajan fyysinen aktiivisuus on kyseisten ihmisten kohdalla yleensä lisääntynyt ja kompensoinut tilannetta. (Bouchard ja Shephard 1994, 77-79.) Fyysinen inaktiivisuus on Yhdysvaltojen suurin terveystriikki. 60 % maan aikuisväestöstä ei liiku säännöllisesti ja neljäsosa ei liiku lainkaan. (U.S. Department of Health and Human Services, 4.) Suomessa liikunta-aktiivisuus on kansainvälisesti katsottuna yleistä. Terveystutkimuksessa selvitettiin aikuisväestön terveystoiminnan harrastamista. Vähintään neljästi viikossa ainakin puoli tuntia vähintään lievään hengästymiseen ja hikoiluun johtavaa liikuntaa harrasti reilu neljännes yli 30-vuotiaista suomalaisista. Yleisintä terveystoimunta oli 65-74 vuoden iässä. (Uutela ym. 2002.)

2.1 Fyysisen aktiivisuuden yhteys terveyteen

Fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttavat mm. elämäntapa, sosiaalinen ympäristö, fyysinen ympäristö sekä perimä ja yksilölliset eroavaisuudet. Fyysisen aktiivisuuden yhteys terveyteen elämäntapoihin on olemassa, mutta ei välttämättä kovin voimakkaana. (Bouchard ja Shephard 1994, 84.) Fyysisellä aktiivisuudella on todettu olevan positiivisia vaikutuksia muun muassa

sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaan (Mitchell ja Raven 1994, 286,294), keuhkojen toimintaan (Babcock ja Dempsey 1994, 320), hormonitasapainoon (Richter ja Sutton 1994, 331), rasvakudoksen määrään (Després 1994, 358), tukikudosten rakenteeseen ja kestävyYTEEN (Vailas ja Vailas 1994, 369), sekä lihaskudoksen eri ominaisuuksiin ja sitä kautta lihasten kuntoon (Faulkner ym. 1994, 343). Lihasten kunto on tärkeä osa fyysistä kuntoa. Lihasten kunto käsittää lihasvoiman, lihaskestävyyden ja tehon. Lihaskvoimaa voidaan mitata muun muassa isometrisesti tai isokineettisesti dynamometreillä. Lihaskvoima toimii avustavana tekijänä tavoiteltaessa toiminnallista terveyttä, koska se muun muassa vähentää nivelpintojen kuormitusta tukemalla niveliä. (Bouchard ja Shephard 1994, 82-83.)

Fyysisellä kunnolla ja fyysisellä aktiivisuudella on lisäksi todettu olevan positiivista yhteyttä vähäisempään tupakointiin erityisesti aktiivista vapaa-ajan liikkumista harrastavien keskuudessa. Tosin varsinkin kevyemmän liikunnan osalta fyysisen aktiivisuuden ja tupakoinnin yhteydestä on olemassa myös tutkimuksia, joissa yhteyttä ei ole löydetty. (Wankel ja Sefton 1994, 533.) Viimeisimmät tutkimukset antavat viitteitä myös fyysisen aktiivisuuden positiivisesta yhteydestä terveellisiin ravintotottumuksiin, joskin osassa vanhemmista tutkimuksista tätäkään yhteyttä ei ole havaittu. (Wankel ja Sefton 1994, 540).

Fyysisellä aktiivisuudella on osoitettu olevan lukuisia terveydelle edullisia vaikutuksia myös erilaisten sairauksien ehkäisyssä ja hoidossa. Ehkäisevää vaikutusta on löydetty esimerkiksi ateroskleroosin kehittymisen hidastumisesta (Moore 1994, 572), sydän- ja verisuonisairauksien osalta (Blair 1994, 579-584). Positiivista vaikutusta on saatu myös osteoporoosin ehkäisyssä (Drinkwater 1994, 728), sekä korkean verenpaineen hoidossa (Fagard ja Tipton 1994, 634; Kesäniemi ym. 2001) ja II-tyyppin diabeteksen hoidossa (Gudat ym. 1994, 671-679; Kesäniemi ym. 2001). Fyysinen aktiivisuus vaikuttaa myös liiallisen lihavuuden hoidossa lievästi ja ravinnon saantiin yhdistettynä tehokkaasti (Atkinson ja Walberg-Rankin 1994, 697). Krooninen sairaus ei yleensä vähennä yksilön fyysisen aktiivisuuden määrää terveisiin yksilöihin verrattuna nuoremmassa ikäluokassa, sen sijaan vanhemmissa ikäluokassa vähentymistä on havaittavissa sairauksien yllättäessä (Mälkiä ym. 1994).

Fyysinen aktiivisuus sisältää lukuisia erilaisia elimistöön ja sairauksiin positiivisella tavalla vaikuttavia osa-alueita, joiden avulla positiivinen vaikutus saadaan aikaan. Eri sairauksissa erilaisilla fyysisen aktiivisuuden muodoilla voi olla hyvin erilaisia vaikutuksia, tietynlainen fyysinen aktiivisuus voi olla jopa haitallistakin. On tarpeellista tuntea fyysisen aktiivisuuden liiallisen intensiteetin ja määrän aiheuttamat riskit. Lisääntynyt fyysinen aktiivisuus altistaa suurentuneelle lihasvammojen riskille verrattuna fyysiseen inaktiivisuuteen (Pate ja Macera 1994, 1008). Fyysisen aktiivisuuden lisäämisellä olla vakavampiakin seurauksia, muun muassa äkillisiä sydänkuolemia on raportoitu lisääntyneen fyysisen aktiivisuuden seurauksena (Thompson ja Fahrenbach 1994, 1019).

Kroonisista sairauksista kärsivillä fyysisen aktiivisuuden intensiteetin on todettu olevan alhaisempi kuin terveillä yksilöillä (Mälkiä ym. 1994). Toisaalta lukuisissa tutkimuksissa on todettu fyysisen aktiivisuuden annostelun yhteys pidentyneeseen elinikään. Toisissa tutkimuksissa kyseistä yhteyttä ei ole kuitenkaan löydetty. Tällä hetkellä vallitsee yleinen konsensus, että fyysisen aktiivisuuden lisääminen 4200 Kilojoulella viikossa vähentäisi suhteellista kuolleisuutta 30 %:lla. (Kesäniemi ym. 2001; Lee ja Skerrett 2001.) Samansuuntaisia tuloksia saivat Lamonte ja Ainsworth (2001) tehdessään kirjallisuuskatsausta viimeisimmistä tutkimuksista (Lamonte & Ainsworth 2001), sekä Blair ym. (2001) ja Oja (2001), jotka totesivat naisten suhteellisen kuolleisuusriskin vähentyneen 50 % ja miesten jopa 70 %, kun verrattiin kohtalaisen hyväkuntoisia yksilöitä huonokuntoisiin yksilöihin (Blair ym. 2001; Oja 2001). Kyseinen vaikutus esitetään tulevaksi nimenomaan sydän- ja verisuonitautien vähenemisen kautta. (Kesäniemi ym. 2001; Oja 2001.) Edelleen on epäselvää, riittääkö alle 4200 kilojoulen viikoittainen fyysisen aktiivisuuden lisäys vähentämään kuolleisuuden riskiä. Lisäksi pitäisi selvittää tarkemmin fyysisen aktiivisuuden intensiteetin, keston ja taajuuden yhteyttä kuolleisuuteen. (Lee ja Skerrett 2001.)

Fyysisellä aktiivisuudella voi olla positiivisia vaikutuksia fyysiseen kuntoon ja terveyteen, mutta vaikutus voi ilmetä vain jompaankumpaan (Haskell 1994, 1030). Korkean intensiteetin fyysisellä aktiivisuudella on Kesäniemen ym. (2001) mukaan suurempi positiivinen vaikutus fyysiseen kuntoon kuin matalan intensiteetin fyysisellä aktiivisuudella. Joissakin tutkimuksissa fyysisen kunnon on todettu olevan enemmän yhteydessä positiivisiin terveysvaikutuksiin kuin fyysisen aktiivisuuden. Toisaalta eron on epäilty johtuvan siitä, että

fyysistä kuntoa on helpompi mitata isoilla aineistoilla tarkoilla objektiivisilla mittareilla kuin fyysistä aktiivisuutta. (Kesäniemi ym. 2001.) Myös Blair ym. (2001) saivat samansuuntaisia tuloksia etsiessään kirjallisuudesta paremmuutta fyysisen aktiivisuuden ja fyysisen kunnon välille siitä, kummalla on tärkeämpi yhteys terveyteen. Molemmilla muuttujilla on positiivinen yhteys terveyteen, mutta kumpaakaan muuttujista ei voida pitää toista parempana, sillä fyysistä aktiivisuutta on vaikea mitata tarkasti laajoilla aineistoilla. (Blair ym. 2001.)

Jotta voitaisiin tarkasti määrittää, mihin kaikkialle fyysisellä aktiivisuudella saadaan edullisia vaikutuksia, on tunnettava tarkasti liikunnan määrän ja intensiteetin sekä erityyppisen fyysisen aktiivisuuden aiheuttamat vaikutukset ja vaikutuksen kohteet. Kuitenkin liikunnan annostelusta ja sen merkityksestä vasteelle tiedetään edelleen melko vähän ja tieto on epätarkkaa (Haskell 1994, 1032; Kesäniemi ym. 2001). Lisäksi tutkittaessa fyysisen aktiivisuuden merkitystä kipuun pitäisi spontaanin paranemisen vaikutus poistaa tutkimusasetelman valinnalla. (Haskell 1994, 1034.)

Nykyään tiedetään jo monien terveystvaikutusten osalta, mikä on riittävä fyysisen aktiivisuuden annos saavuttamaan terveydelliset edut, mutta siitä huolimatta ei välttämättä tiedetä optimaalista harjoitusannosta tai minimiannoksen määrää, joka antaisi kyseisiä positiivisia terveystvaikutuksia (Haskell 1994, 1036). Harjoittelun vaikutukset kasvavat kokonaisvolyymiin, eli tehon, keston ja taajuuden kasvaessa. Samalla kuitenkin kasvavat myös riskit. Tehokas ja pitkäkestoinen harjoitus voi vaikuttaa edullisesti yhteen biologiseen muuttujaan, mutta kokonaisterveydentilan kannalta voi olla edullisempaa liikkua hieman hillitymmin. (Haskell 2001.) Harjoittelun minimiannoksen selvittäminen mahdollistaisi harjoittelun kustannusten ja riskien minimoimisen (Haskell 1994, 1037). Myös liikuntasuosituksen tekeminen kansanterveydellisestä näkökulmasta käsin helpottuisi, jos tiedettäisiin, mitkä terveystvaikutukset voidaan saavuttaa alhaisemmalla intensiteetillä (Haskell 2001).

Optimaaliseen harjoitusannokseen vaikuttavat merkittävästi myös yksilölliset tekijät. (Bouchard & Rankinen 2001; Wilmore 2001.) Tutkittaessa harjoittelun vaikutusta verenpaineeseen ja veren rasva-arvoihin havaittiin, että suurimman hyödyn harjoittelusta saivat lähtötasoltaan heikoimmat henkilöt. Tästä johtuen naisten vaste harjoittelulle oli

heikompi kuin miehillä, sillä miehillä kyseiset arvot ovat usein naisia huonommat. Iällä ei sen sijaan näyttäisi olevan vaikutusta harjoitusvasteeseen. (Wilmore 2001.) Henkilöiden harjoittelutausta näyttäisi olevan merkittävin harjoitteluvasteeseen vaikuttava tekijä joidenkin muuttujien, kuten verenpaineen, kohdalla. Toisiin muuttujiin, kuten maksimaaliseen hapenottokykyyn, harjoittelutaustalla ei kuitenkaan ole vaikutusta. Yksilöllistä vastetta harjoitteluun selittävät osaksi myös perhetekijät. (Bouchard & Rankinen 2001.)

American College of Sports Medicine suosittelee aikuisille monipuolista fyysistä aktiivisuutta, joka sisältää aerobisia, lihasvoima- ja liikkuvuusharjoitteita. Terveiden ylläpitämiseksi tulisi hengitys- ja verenkiertoelimistöä harjoittaa vähintään 3 kertaa viikossa 20-60 minuutin ajan, lihaskuntoa ja liikkuvuutta tulisi harjoittaa 2-3 kertaa viikossa. (ACSM 1998.) ACSM ja Centers for Disease Control and Prevention suosittelevat amerikkalaisille aikuisille, että terveystensä ylläpitämiseksi heidän tulisi harjoittaa vähintään 30 minuuttia fyysistä aktiivisuutta kohtuullisella teholla useimpina päivinä viikossa (Pate ym. 1995). Vähäininkin fyysinen aktiivisuus on kuitenkin parempi kuin inaktiivisuus, joten myös lyhyemmät jaksot ovat terveyden kannalta hyödyllisiä. Terveystyötyt kuitenkin lisääntyvät aktiivisuuden lisääntymisen myötä. (U.S. Department of Health and Human Services 1996, 4-5.)

Useissa kontrolloiduissa tutkimuksissa on todettu, että yhdellä pitkäkestoisella ja useilla lyhytkestoisilla harjoituksilla, jotka sisältävät saman harjoitusintensiteetin ja saman kokonaiskeston ei ole ollut eroa harjoitusvaikutuksissa. Tosin pitkän aikavälin tutkimuksissa on löydetty eroa, jossa korkean intensiteetin harjoittelu tuottaa useammin negatiivisen energiatasapainon kuin matalan intensiteetin harjoittelu. (Hardman 2001; Kesäniemi 2001). Shephard (2001) etsi kirjallisuudesta suosituksia erilaisten harjoitusintensiteettien vaikutuksista eri terveyden osa-alueisiin. Hän jaotteli eri intensiteetit keskinkertaiseen intensiteettiin ja korkeaan intensiteettiin. Kirjallisuudessa keskinkertaisella intensiteetillä todettiin olevan parempia vaikutuksia muun muassa verenpaineen säätelyssä ja halvauksen ehkäisemisessä, mutta intensiteetin merkitys riippuu pitkälti halutusta terveystyötyksestä. Esimerkiksi luun tiheyden edulliseen kehitykseen paremmin vaikuttavana pidetään korkean intensiteetin liikuntaa. (Shephard 2001.) Myös maksimaalisen hapenottokyvyn parantumiseen korkean intensiteetin fyysinen aktiivisuus on tehokkaampaa (Hardman 2001). Toisaalta rasvoja mobilisoitaessa intensiteetin merkitys näyttää vähäiseltä, sen sijaan fyysisen

aktiivisuuden kokonaismäärällä näyttää olevan tärkeämpi merkitys esimerkiksi laihtutusta ajateltaessa. (Shephard 2001.) Samoin fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärä näyttää olevan merkitsevästi yhteydessä sydän- ja hengityselimistöön kuntoon (Oja 2001).

Shephard (2001) ottaa kantaa myös nykyiseen käsitykseen minimi-intensiteetistä, jonka avulla olisi saavutettavissa positiivisia terveysvaikutuksia, joihin Haskell (1994) tässä työssä sivulla 7 viittaa. Nykyisten tutkimusten mukaan jo 40-60 %:n tasolla maksimaalisesta hapenottokyvystä tapahtuvaa fyysistä aktiivisuutta voidaan suositella terveyttä edistävänä liikuntana. Tosin Shephard (2001) muistuttaa, ettei täydellistä yksimielisyyttä asiasta ole asiantuntijoiden keskuudessa saavutettu. Sydän- ja verisuonitautien ehkäisyyn riittävänä intensiteettinä pidetään tällä hetkellä 6 MET:n tasolla tapahtuvaa fyysistä aktiivisuutta, joka olisi kestoltaan minimissään 30 minuuttia kerrallaan, joskin tämänkin löydöksen suhteen lisänäyttöjä kaivataan. (Shephard 2001.)

2.2 Fyysisen aktiivisuuden arviointi ja menetelmät

Fysioterapiassa mittaaminen on välttämätön arvioinnin perusta. Tarvitsemme arviointia luodaksemme ammattikuntamme uskottavuudelle perusteita, voidaksemme osoittaa dokumentoitua hoidon tehokkuutta ja kyetäksemme kommunikoidaan tieteellisesti toisten ammatinharjoittajien kanssa. Fysioterapeutin, joka suunnittelee kuntoutusta yhdessä asiakkaan kanssa, on kyettävä osoittamaan suunnitelmat järkeviksi ja keskustelemaan mittausten ja arvioinnin tuloksista. Mikäli fysioterapeutti ei käytä arvioinnin välineitä luodessaan kuntoutussuunnitelmaa ja ellei fysioterapeutti kontrolloi kuntoutusta, on tulosten tieteellinen arvo olematon. (Rothstein 1985, 1-2.) Koska monet aiemmin mainitut sairaudet ovat kiinteästi yhteydessä elämäntapoihin, joihin myös fyysinen inaktiivisuus kuuluu, on tärkeää kyetä arvioimaan tavanmukaista fyysistä aktiivisuutta ja ihmisten energiankulutusta tarkasti (Ainsworth ym. 1994, 146; Montoye ym. 1996, 3).

2.2.1 Objektiivinen arviointi

On olemassa useita eri tapoja mitata fyysistä aktiivisuutta sekä objektiivisesti että subjektiivisesti. Molempiin mittaustapoihin liittyy sekä etuja että haittoja. Objektiiviset

mittarit saattavat olla hyvin tarkkoja ja luotettavia, mutta niiden käyttö on usein hyvin kallista ja se vie paljon aikaa. Lisäksi tällainen tapa vaatii tutkijan jatkuvaa läsnäoloa, joka taas saattaa aiheuttaa systemaattisen virheen ilmenemistä tiettyyn suuntaan. Tutkijan jatkuva läsnäolo rasittaa myös resursseja muusta toiminnasta. (Lowther ym. 1999.)

Maksimaalisen hapenottokyvyn mittausta on käytetty paljon fyysistä aktiivisuutta mitattaessa. Toisaalta toimintakyvyn ylläpysymiseen ja sairauksien ehkäisyyn vaikuttaa myös muu fyysinen aktiivisuus, kuin sellainen joka näkyy maksimaalista hapenottokykyä mitattaessa. Lisäksi laboratoriomenetelmät eivät ole yleensä suoraan sovellettavissa normaaleihin ”kenttäolosuhteisiin”. Myös eräiden laitteiden kalleus (esimerkiksi kalorimetrit) rajoittaa niiden käyttöä. Siksi on syytä pyrkiä käyttämään mittareita, joiden avulla voidaan saada kokonaiskuva ihmisten fyysisestä aktiivisuudesta, sen jakautumisesta vuorokauden eri aikoihin ja työhön sekä vapaa-aikaan. (Ainsworth ym. 1994, 146; Montoye ym. 1996, 3-8.) Se mahdollistaisi fyysisen aktiivisuuden ja terveyden yhteyden ymmärtämisen entistä paremmin, kun pystyisimme seuraamaan luotettavasti fyysisen aktiivisuuden jakautumista ihmisten päivittäisessä elämässä. (Montoye ym. 1996, 3.)

Havainnointi on luotettava fyysisen aktiivisuuden mittari, joskin kallis toteutettaessa pitkän ajan seurantaa. Lisäksi se saattaa johtaa käytöksen muutoksiin havainnoitavissa henkilöissä. Se on myös hankala tapa suurten joukkojen arviointiin ja pitkäaikaiseen seurantaan. (Montoye ym. 1996, 26-33).

2.2.2 Kysely- ja päiväkirjamenetelmät

Tutkittavan itsensä keräämä päiväkirjamenetelmä sisältää monia etuja, muun muassa menetelmän edullisuuden. Lisäksi se mahdollistaa tiedon keruun helpolla tavalla monelta tutkittavalta samanaikaisesti. Menetelmä ei myöskään vaadi tutkijan jatkuvaa läsnäoloa tiedon keruun aikana. Menetelmän heikkoutena on muun muassa työläs ja kallis tiedon analysointi sekä tutkittavien totuudenmukainen tiedon raportointi ja sen rajallisuuden tuomat luotettavuusongelmat. (Lamonte & Ainsworth 2001.) Tuero ym. (2001) pitävät fyysisen aktiivisuuden kyselytutkimuksia tärkeinä siksi, että päiväkirjat ja suorat havaintotutkimukset

eivät heidän mielestään sovellu suurten ryhmien arviointiin. Analyysin apuna voidaan kuitenkin käyttää hyväksi todettua analyysiohjelmaa. (Tuero ym. 2001.)

Lowther ym. (1999) viittaavat Laporten ja muiden tutkimukseen, jossa johtopäätöksenä todettiin muistiin perustuvien kyselytutkimusten, johon päiväkirjamenetelmäänkin kuuluu, olevan tarkkoja ja käyttökelpoisia suurten joukkojen tarkasteluun huolimatta edellä mainituista menetelmän heikkouksista. (Lowther ym. 1999; Montoye ym. 1996, 34-35.) Fyysisestä aktiivisuudesta voidaan saada luotettavaa tietoa, mikäli tiedon kerääminen toteutetaan viikon jokaiselta päivältä ja niin pitkältä aikaväliltä, että yksilöllisen päivittäisen fyysisen aktiivisuuden heilahtelun vaikutus häviää. (Ainsworth ym. 1994, 147; Baranowski ym. 1999.) Lowther ym. (1999) tutkivat itse Skotlantilaista versiota seitsemän päivän fyysisen aktiivisuuden kyselystä ja he totesivat menetelmän luotettavuuden erittäin hyväksi ($r = 1,0$, $p < 0,001$) verrattaessa testin ja uusintatestin välistä yhteyttä. Menetelmän luotettavuutta heikensi työssä tapahtuvan kävelyn arviointi, jonka todettiin olevan keskihajonnaltaan selvästi suurempi kuin muut fyysisen aktiivisuuden mitattavat osa-alueet. Korrelaatio askelmittarin kanssa oli $r = 0,34$, mutta työn aikainen kävely huomioiden vain $r = 0,13$. Joka tapauksessa menetelmä on todistanut käyttökelpoisuutensa ja luotettavuutensa verrattuna objektiivisiin mittareihin. (Lowther ym. 1999.)

Energiankulutusta voidaan arvioida päiväkirjamenetelmässä valmiiden taulukoiden avulla tai mittaamalla suorituksen aikainen hapenkulutus. Hapenkulutuksen avulla tehtävä arvio on hieman tarkempi, mutta se on kalliimpi, eikä sovellu pitkän ajan mittauksiin. Lisäksi Montoye ym. (1996) viittaavat Brunin ym. (1985) tutkimukseen, jossa todettiin hapenkulutuksen avulla tehtävän arvion aliarvioivan eri aktiviteettien energiankulutuksia, jotka on mahdollista arvioida myös päiväkirjamenetelmällä. (Montoye ym. 1996, 34-41.)

Päiväkirjan käyttöön liittyy myös mahdollisuus tutkittavien käyttäytymisen muuttumiseen päiväkirjan täyttäjäksi. Näin saattaa tapahtua, sillä tutkittavat ovat tietoisia siitä, että tietoa kerätään tutkimusta varten. Montoye ym. (1996) ottavat kantaa menetelmän luotettavuuteen myös muiden tutkimustuloksia arvioimalla, ja sen perusteella he toteavat ryhmän energiankulutuksen arvion poikkeavan todellisesta keskimäärin alle 6 % ja yleensä noin 3 %, joka ilmenee yleensä energiankulutuksen aliarvioimisena. Tutkittavien tekemät arviot ovat

hieman suurempia, keskimäärin noin 7-8 %, mutta nekin ovat useimmissa tutkimuksissa hyväksyttävyyden rajoissa. (Montoye ym. 1996, 34-41.)

2.2.3 MET-kerrannaiset

Jotta esimerkiksi iän sekoittavaa vaikutusta saataisiin poistettua, suosittelevat Montoye ym. (1996) lepoenergia-aineenvaihdunnan kerrannaisten (MET) käyttöä mieluummin kuin kilojoulejen tai kilokalorien käyttöä (Montoye ym. 1996). Yksi MET tarkoittaa rauhallisesti istuen tapahtuvaa aineenvaihduntaa ($4.184 \text{ kJ} \times \text{kg}^{-1} \times \text{h}^{-1}$) ja MET- kerrannaiset ilmoittavat, kuinka moninkertaisesti tämä aineenvaihdunnan taso ylitetään kussakin aktiviteetissa (Ainsworth ym. (1993.)

Ainsworth ym. (1993) laativat käsikirjan, johon oli koottu useiden erilaisten fyysisten aktiviteettien aiheuttama rasitus MET-arvoilla ilmaistuna. Tarkoituksena oli helpottaa fyysisen aktiivisuuden koodausta erilaisissa tutkimuksissa ja samalla tehdä tutkimustulosten keskinäinen vertailu selvemmäksi. (Ainsworth ym. 1993.) Käsikirjaa päivitettäessä osa aikaisemmin arviointiin perustuvista MET-arvoista pystyttiin ilmoittamaan todellisilla, mitatuilla MET-arvoilla. Lisäksi käsikirjaan otettiin mukaan lisää aktiviteetteja, erityisesti päivän mittaan tapahtuvia ja energiankulutusta lisääviä toimintoja. MET-arvoja käytettäessä tulee kuitenkin huomioida, että yksilölliset erot energiankulutuksessa ovat suuret, joten saadut MET-arvot voivat yksilötasolla poiketa huomattavastikin todellisesta energiankulutuksesta. Lisäksi MET-arvoja käytettäessä tulisi kiinnittää huomiota siihen, että ihmiset muistaisivat tarkemmin varsinaiseen aktiviteettiin käytetyn ajan. (Ainsworth ym. 2000.)

Baranowski ym. (1999) totesivat tutkimuksessaan, että saavuttaakseen 80 %:n toistettavuuden fyysisen aktiivisuuden seurannassa MET-arvojen avulla, on seurannan kestettävä vähintään kahden viikon ajan, koska päivittäiset heilahtelut saattavat muuten vaikuttaa tulosten luotettavuutta heikentävästi. Mittauksen luotettavuuteen vaikuttaa myös tiedon keräyksen yksityiskohtien eri energiankulutuksen määrittämisen tarkkuus eli se, miten kuvatus liikunnan todellinen energiankulutusarvo vastaa tiedostoon syötettyä arvoa. Ongelmana saattaa olla myös muistaminen esimerkiksi harjoituspäiväkirjaa täytettäessä. (Ainsworth ym. 1994, 149-150.)

Suomessa MET:n käyttöön perustuva kyselylomake kehitettiin Mini-Suomi-tutkimusta varten. Lomaketta on tämän jälkeen kehitelty ja se on nykyisin nimeltään METPro. (Mälkiä 1996b.) MET-arvoihin perustuva menetelmä sallii erilaisten fyysisen aktiivisuuden tapojen mittaamisen ja vertaamisen, esimerkiksi työn ja vapaa-ajan eri asioiden energiankulutuksen mittaaminen on mahdollista. Ilman tarkkaa energiankulutuksen selvittämistä esimerkiksi työn ja vapaa-ajan energiankulutuksen vertaaminen olisi mahdotonta (Mälkiä ym. 1994). Myös vuodenaikojen väliset vaihtelut voidaan ottaa huomioon. Kaikki MET-arvot voidaan muuttaa kilojouleiksi, kun huomioidaan henkilön ikä, sukupuoli ja koko. (Mälkiä 1996b.)

MET-arvoihin perustuvan seurannan avulla Mälkiä ym. (1994) kykenivät selvittämään muun muassa työuran keskimääräisesti kuormittavimman ajankohdan, joka ilmeni yleensä 45- 54 ikävuoden välillä, jolloin fyysinen kunto ei enää ole nuoruusvuosien tasolla. Lisäksi tutkimuksessa ilmeni sairauksien negatiivinen vaikutus yksilön fyysiseen aktiivisuuteen juuri vanhempien työntekijöiden kohdalla. MET-arvot soveltuvat hyvin myös fyysisen aktiivisuuden intensiteetin ja sen aiheuttamien fysiologisten vaikutusten arviointiin. Ne ovat käyttökelpoisia pitkän aikavälin fyysisen aktiivisuuden arvioimisessa. (Mälkiä ym. 1994.)

Pernold ym. (2002) havaitsivat työntekijöitä tutkiessaan itsearvioitun työtehtäviin käytetyn ajan korreloivan todellisen ajankäytön kanssa ($r = 0.71$). Arvioidut MET-arvot korreloivat myös mitatun energiankulutuksen kanssa ($r = 0.67$) samoin kuin myös arvioidut ja mitatut aikaperusteiset keskiarvot ($r = 0.70$). (Pernold ym. 2002.)

Tuero ym. (2001) selvittivät vapaa- ajan toimintojen seuraamiseen kehitetyllä kyselyllä sen luotettavuutta ja yhteyttä fyysiseen suorituskyykyyn. Tässä kyselyssä aktiivisuutta seurattiin lepoenergia-aineenvaihduntaan verrattaviin arvoihin ja pyrittiin selvittämään, kuinka kuormittavia eri toiminnot ovat. Kysely korreloi fyysiseen suorituskyykyyn erittäin kuormittavan fyysisen vapaa-ajan aktiivisuuden osalta ja kotitöiden osalta, joskin kevyen vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden osalta merkitsevää yhteyttä ei löytynyt. Myös Kesäniemi ym. (2001) pitivät ongelmallisena matalatasoisten aktiivisuuden muotojen arviointia, jolloin itsearviointiin perustuvien menetelmien, kuten kyselyiden luotettavuus heikkenee (Kesäniemi ym. 2001). Alhaisella teholla tapahtuvien aktiviteettien tehoa usein yliarvioidaan ja kovatehoisempia puolestaan aliarvioidaan (Pernold ym. 2002). Myös kehon rasvaprosentin ja

erittäin kuormittavan fyysisen vapaa-ajan aktiivisuuden sekä kotitöiden osalta löytyi merkitsevää korrelaatiota. Kun tiedetään, että tietynlainen kehon koostumus on yhteydessä lukuisiin elintasosairauksiin, voidaan jatkossa mahdollisesti vastaavansuuntaisten tulosten perusteella ohjata ihmisiä tietyn tyyppisten vapaa-ajan harrastusten sekä kotitöiden pariin, joilla tiedetään olevan edullisia terveysvaikutuksia. (Tuero ym. 2001.)

2.3 Yhteenveto fyysisestä aktiivisuudesta

Fyysinen aktiivisuus sisältää monia tekijöitä, kuten työn, vapaa-ajan sekä harjoittelun. Sopivalla fyysisellä aktiivisuudella on monia edullisia vaikutuksia yksilön terveyteen. Fyysistä aktiivisuutta voidaan arvioida suorien ja epäsuorien menetelmien avulla. Suorien mittausmenetelmien avulla saadaan luotettavinta tietoa, mutta niiden vaatimat resurssit ovat selvästi suuremmat kuin epäsuorien menetelmien. Lepoenergia-aineenvaihdunnan kerrannaisten avulla fyysisen aktiivisuuden seuraaminen helpottuu, koska iän sekoittava vaikutus vähenee.

3 NISKA- JA HARTIASEUDUN ONGELMAT JA LIHASVOIMAT

Niska- ja hartiaseudun ongelmat ovat yleisiä (Aromaa ym. 1989, Côté ym. 2000, Riihimäki ym. 2002) ja niiden vuoksi hakeudutaan lääkäriin useammin kuin minkään muun tuki- ja liikuntaelinten ongelman vuoksi (Rekola 1993, 46). Niska- ja hartiaseudun ongelmat eivät kuitenkaan aiheuta alaselkäkipuihin verrattavissa olevia haittoja toimintakyvyssä. Niskakipu voi kuitenkin olla kansanterveydellisestikin merkittävä asia yleisyydestään johtuen. (Heliövaara ym. 1993, 89-91.)

3.1 Niska- ja hartiaongelmien yleisyys

Niska- ja hartiaoireet ovat Suomen toiseksi yleisin tuki- ja liikuntaelinvaiva. Mini-Suomi-tutkimuksen mukaan 70 %:lla yli 30-vuotiaista suomalaisista on joskus ollut kipuja niskan, hartian tai olkapään alueella. Krooninen niska-hartiaoireyhtymä todettiin 12 %:lla tutkituista. Sekä tilapäiset että krooniset oireet olivat naisilla selvästi yleisempiä kuin miehillä. Oireet yleistyivät iän lisääntyessä, mutta vähenivät 64 ikävuoden jälkeen. (Aromaa ym. 1989, 168-169, 174.) Kanadalaisessa tutkimuksessa havaittiin, että 54 %:lla tutkituista aikuisista oli ollut niskakipuja viimeisen kuuden kuukauden aikana. Naisilla kivut olivat yleisempiä kuin miehillä. (Côté ym. 2000.) Terveys2000-tutkimuksessa ilmeni, että niska- ja hartiakivut ovat hieman yleistyneet viimeisen vuosikymmenen aikana, etenkin iäkkäillä naisilla. Krooniset niskaoireyhtymät olivat kuitenkin harvinaistuneet sekä miehillä että naisilla. Miehistä oireyhtymä todettiin 5 %:lla ja naisista 7 %:lla. (Riihimäki ym. 2002.)

Mini-Suomi-tutkimuksen mukaan niska-hartiaoireyhtymän riskiä lisäsivät naissukupuolen ja iän lisäksi alhainen koulutustaso, työn fyysinen ja psyykinen kuormitus sekä aikaisemmat tapaturmat. Niska-hartiaoireyhtymä oli merkitsevästi yleisempi henkilöillä, joilla oli sydän- ja verisuonitauti, hengityselinsairaus, mielenterveyden häiriöitä, selkäoireyhtymä tai olkanivelsairaus, kuin muilla tutkituilla. Myös ylipainoisuuden ja niska-hartiaoireyhtymän välillä havaittiin heikko yhteys. (Heliövaara ym. 1993, 93-104.) Niska- ja hartiaoireiden

esiintymisessä on havaittu myös vuodenaikojen mukaista vaihtelua. Oireita on vähemmän keväällä kuin syksyllä ja talvella. (Takala ym. 1992.) Krooniset sairaudet näyttäisivät kertyvän tietyille ihmisille. Näin ollen vaikeasta niskakivusta kärsivillä henkilöillä on usein myös muita sairauksia. (Rekola 1993, 79; Côté ym. 2000.) Niska-hartiaoireita esiintyy etenkin aloilla, joissa tehdään toistuvia olkavarren liikkeitä sekä työskennellään staattisesti tai kädet koholla. Biomekaanisia kuormitustekijöitä pidetäänkin tärkeinä vaivojen synnyssä. Tyypillisin vaiva on lihasten väsyminen ja aristus kuormituksen kasvaessa liian suureksi elimistön adaptaatiokykyyn nähden. (Takala 1993.)

Niska-hartiavaivat eivät kuitenkaan vaikuta suuresti suorituskykyyn, sillä vain noin 10 % vaivoja kokeneista sanoi joutuneensa luopumaan päivittäisistä toiminnoista niiden takia. Vaivat olivat kuitenkin aiheuttaneet haittaa suurimmalle osalle tutkittavista ja noin 20 % arvioi vaivojen haittaavan jatkuvasti tavanomaisia toimintoja. Lääkärin arvion mukaan kolmannes oireyhtymistä oli haittaa aiheuttavia ja noin puolet oireyhtymää sairastavista oli pitkäaikaisen hoidon tarpeessa, mutta pysyvää työkyvyttömyyttä tai vaikeita toiminnan rajoituksia ne aiheuttavat harvoin. Neljäsosa henkilöistä, joilla oli todettu niska-hartiaoireyhtymä, oli ainakin osittain työkyvyttömiä. (Heliövaara ym. 1993, 93- 104.) Sen sijaan Hermann ja Reese (2001) havaitsivat tutkimuksessaan, että krooninen niskakipu, alentunut niskan liikkuvuus ja heikentyneet niskalihasvoimat ovat yhteydessä suorituskyvyn heikentymiseen ja toimintakyvyttömyyteen (Herman ja Reese 2001). Côtén ym. (2000) mukaan niskakipu aiheuttaa 4,8 %:lla aikuisista suurta suorituskyvyn haittaa (Côté ym. 2000).

Viidesosa ensimmäistä kertaa niska- tai hartiakivun vuoksi lääkäriin menneistä henkilöistä sai sairauslomaa. Vaivojen uusiutuessa sairauslomaa sai 40 % miehistä ja 19 % naisista. Sairausloman kesto oli keskimäärin 3-7 päivää. Niska- ja hartiavaivoista aiheutuneet kustannukset olivat keskimäärin 1 436 markkaa yhtä hoitajaksoa kohti. Sairauspoissaolot aiheuttivat keskimäärin 3 920 markan kustannukset. Alaselkäkipuihin verrattaessa hoitokustannukset olivat lähes samalla tasolla, mutta sairauspoissaoloista aiheutuneet kustannukset olivat korkeammat (13 660 mk) alaselkäkivussa (Rekola 1993, 55, 72.)

3.2 Niskalihasten voimat ja niiden mittaus

Lihasten testaaminen on tärkeää tiedon hankintaa päätösten tueksi. Tällöin saadaan tietoa esimerkiksi siitä, pitäisikö harjoittelu kohdistaa spesifisesti tiettyihin lihaksiin. Jotta tällainen arvio olisi mielekäs, tarvitsemme tietoa juuri kyseisten lihasten suorituskyvystä. (Mayhew ja Rothstein 1985, 57.) Niskalihasten päätehtävänä on asennon ylläpitäminen, jonka vuoksi isometrinen niskalihasten testaaminen on todettu sopivaksi menetelmäksi voimien arvioimiseen. (Ylinen ym. 1999). Isometrisen voimantestauksen on todettu ennustavan tarkasti lihaksiston suorituskykyä myös dynaamisen voimantuoton osalta. Sekoittavana tekijänä saattaa vaikuttaa kuitenkin esimerkiksi kipu tai kivun pelko, jotka heikentävät mittauksen luotettavuutta. Isometrisen testauksen etuna on hyvä mahdollisuus asennon tarkkaan vakiointiin, jolloin on helpompi varmistua mitattavasta lihasryhmästä mittauksessa. Isometrisessä lihastestauksessa ei myöskään ilmene siinä määrin hankalia nivelten asentoja ja kompressiovoimia kuin dynaamisessa lihastestauksessa. Täten testattava tuntee todennäköisemmin olonsa turvalliseksi suorittaessaan isometrisiä lihastestejä. Niskan isometrisessä voimamittauksessa on syytä vakioida myös esimerkiksi yläraajojen ja alaraajojen asennot, jolloin voidaan varmistua mitattavan lihasryhmän eristetystä toiminnasta. (Amundsen 1990.)

Valkeinen (1998) havaitsi merkitsevän eron miesten ja naisten välillä kaularangan ojentaja- ja koukistajalihasten isometrisessä maksimivoimassa. Naisten ojentajalihasten voima oli 61 % miesten ojennusvoimasta ja koukistajalihasten voima 50 % miesten koukistusvoimasta. Selvä korrelaatio oli havaittavissa niskan ympäröivien lihasten ja lihasvoiman välillä, mutta iällä ei ollut merkitsevää vaikutusta niskalihasten maksimivoimiin. Naisten lihaskestävyys oli sen sijaan parempi kuin miehillä. (Valkeinen 1998, 35-39.) Täten naiset joutuvat kannattelemaan suunnilleen vastaavan painoista päätä kuin miehet huomattavasti pienemmällä lihasvoimalla, jolloin riski vaivoille kasvaa. Myös Rezasoltani (2000) havaitsi niskalihasten koon korreloivan merkitsevästi niskan ekstensiovoiman kanssa, tutkiessaan niskalihaksia samanaikaisesti lihasvoimatesteillä ja ultraäänimittauksilla (Rezasoltani 2000, 47).

Julin ym. (1998) tutkivat niskalihasten isometristä voimaa fyysisesti inaktiivisilla henkilöillä, kuntoilijoilla sekä urheilijoilla. Miespainijoilla oli merkitsevästi suuremmat niskalihassoimat

kaikissa liikesuunnissa muihin ryhmiin kuuluviin verrattuna. Naispesäpalloilijoilla taas oli merkitsevästi suuremmat niskavoimat ekstensiosuuntaa lukuun ottamatta inaktiivisiin naisiin verrattuna. Tutkimuksen mukaan fyysisellä aktiivisuudella voidaan vahvistaa niskalihaksia, vaikka harjoittelu ei suoraan kohdistuisikaan niskalihaksiin. Mitä voimakkaammin harjoittelee, sitä vahvemmat ovat myös niskalihakset. (Julin ym. 1998.)

Voimaharjoittelu kuluttaa ylimääräistä energiaa lepoenergia-aineenvaihduntaan nähden ja saattaa siten vaikuttaa kehon koostumukseen, mikäli ravinnonsaantia ei samalla ylettömästi lisätä. Myös lepoenergia-aineenvaihdunta saattaa kohota voimaharjoittelun avulla. Lemmer ym. (2001) tutkivat voimaharjoittelun vaikutuksia voimatasoihin ja fyysiseen aktiivisuuteen nähden. Vapaaehtoiset koehenkilöt tekivät 24 viikon ajan vartalon suuria lihaksia kuormittavia harjoitteita. Tutkimuksessa todettiin, että tutkittavien yhden toiston maksimivoimatasot paranivat merkitsevästi, joskin oppimisen vaikutuksen vuoksi menetelmää sallittaneen kritisoidaan. Kiinnostavan yksityiskohdan antoi tutkimukselle se seikka, että samaan aikaan mitattu muu fyysinen aktiivisuus ei muuttunut merkitsevästi. Fyysistä aktiivisuutta mitattiin tässä tutkimuksessa Stanfordin seitsemän päivän kyselylomakkeella ja objektiivisella mittarilla, jotka antoivat samansuuntaisia tuloksia. Kun tutkittavien elintavoissa ei tapahtunut muutoksia, voitaneen tämän tutkimuksen osalta olettaa, että juuri interventio oli kyseisen muutoksen aiheuttaja. (Lemmer ym. 2001.) Blair ym. (2001) viittaavat Huangin ym. (1998) tutkimukseen, jossa sekä fyysisellä aktiivisuudella että fyysisellä kunnolla oli yhteyttä suorituskyvyn rajoituksiin sekä miehillä että naisilla (Blair ym. 2001).

3.3 Yhteenveto niska- ja hartiaseudun ongelmista sekä lihasvoimista

Niska- ja hartiaseudun ongelmat ovat yleisiä ja ne aiheuttavat usein suorituskyvyn rajoittumista. Ongelmat ovat yleisempiä naisilla ja niillä yksilöillä, joilla on samanaikaisesti muita terveydellisiä ongelmia. Niskalihasten voimamittauksen avulla on mahdollista saada tietoa niskalihasten suorituskyvystä. Isometrinen lihasvoimamittaus mahdollistaa turvallisen ja luotettavan tiedon saamisen harjoittelun tuloksellisuudesta.

4 FYYSISEN AKTIIVISUUDEN YHTEYDET NISKAN KIPUIHIN JA VOIMATASOIHIN

Niskan ja hartioiden kipuja on tyypillisesti hoidettu passiivisilla, lihasten rentoutumiseen tähtäävillä hoitomuodoilla. Suuntaus on kuitenkin kohti aktiivisempaa, kuntoutujan omaan osallistumiseen perustuvaa kuntoutusta. Aktiivisuuden merkitys on huomioitu myös hoitosuositusryhmän tekemässä Niskan käypä hoito- suosituksessa. Kroonisesta niskakivusta kärsivää henkilöä rohkaistaan jatkamaan tavanomaisia toimiaan kivun sallimissa rajoissa. Lisäksi suositellaan aktiivista lihasvoimaa ja -kestävyyttä lisäävää liikehoitoa sekä ergonomisten tekijöiden arviointia ja epäkohtien korjaamista. (Viikari-Juntura ym. 2002.)

4.1 Aktiivisen ja passiivisen niskakuntoutuksen vaikutukset

Levoska ja Keinänen-Kiukaanniemi (1993) vertasivat dynaamisen lihasharjoittelun ja passiivisen, pinalämpöä, hierontaa sekä venyttelyä sisältävän fysioterapian vaikutusta niskahartiaseudun oireisiin. He havaitsivat niska- ja hartiaoireiden vähentyneen selvästi kummassakin ryhmässä, mutta merkitsevästi enemmän aktiivisessa kuin passiivisessa ryhmässä. Oireet olivat kuitenkin palanneet entiselleen kolmen kuukauden kuluttua interventiosta ja 12 kuukauden kuluttua ainoastaan päänsärkyä esiintyi aktiiviryhmässä merkitsevästi vähemmän kuin passiivisessa ryhmässä. (Levoska ja Keinänen-Kiukaanniemi 1993.)

Philadelphia-paneeli (2001) analysoi tarkoin kriteerein laadukkaiksi toteamiaan tutkimuksia erilaisten kuntoutusinterventioiden vaikutuksista niskan kipuihin ja totesi, että ainoa merkittävä hyöty (yli 15 % kontrolliryhmään verrattuna) krooniseen niskakipuun saatiin terapeuttisen harjoittelun avulla. Erityisen tehokkaiksi harjoitusmuodoiksi todettiin isometrinen niskan voimatasojen vahvistaminen ja proprioseptiikan harjoittaminen. Näillä harjoitusmuodoilla saatiin niskan kipua lievenemään selvästi ja fyysistä suorituskykyä paranemaan. Tosin paneelin jäsenet muistuttavat, että konservatiivisen kuntoutuksen arviointi on erittäin monimutkaista ja vaikeaa, sillä kuntoutuksessa käytetään lukuisia eri hoitomuotoja

samoilla hoitokerroilla. Siksi kuntoutusmenetelmien tutkimisessa vaaditaan erittäin tarkkaa tutkimuksen vakiointia ja suunnittelua. (Philadelphia-panel 2001.)

Schuldt ym. (1995) löysivät eri tutkimuksia läpikäydessään dokumentoituja vaikutuksia kroonisiin niskan kipuihin myös TNS-kivunhoitomenetelmän (transkutaaninen hermostimulaatio) avulla, lisäksi vaikutusta oli saatu ohjatun harjoittelun avulla sekä aikaisella työhön paluulla ja työergonomian parantamisella (Schuldt ym. 1995.)

Jordan ym. (1998) vertasivat intensiivisen harjoittelun, fysioterapian ja manipulaatiohoidon vaikuttavuutta kroonisiin niskakipuihin satunnaistetussa tutkimuksessa. Lisäksi jokainen harjoitusryhmä sai kertaalleen niskakoulutyypistä opetusta. Tutkimus sisälsi myös vuoden seurannan. Kaikilla hoitomuodoilla saavutettiin edistymistä muun muassa itse arvioitavan kivun, vaurion (disability) ja lääkityksen käytön suhteen. Tutkimuksessa ei kuitenkaan ollut kontrolliryhmää, joten spontaanin paranemisen mahdollisuutta ei voida sulkea pois. Intensiivinen harjoitusryhmä saavutti muihin ryhmiin verrattuna merkitsevästi paremman kestävyystason, vaikka muita eroavaisuuksia ei ryhmien välillä löydettykään. (Jordan ym. 1998.)

Samansuuntaisia tuloksia saivat Bronfort ym. (2001) selvittäessään manipulaation, manipulaation ja harjoittelun sekä spesifin niskaharjoittelun vaikutuksia krooniseen niskakipuun. Manipulaation ja harjoittelun yhdistänyt ryhmä saavutti merkitsevää edistystä kivun kokemisen vähentymisessä, vaurion (disability) ilmenemisen pienentymisessä ja suorituskyvyn parantumisessa verrattuna pelkän manipulaatiohoidon saaneeseen ryhmään ja spesifejä harjoitteita tehneeseen ryhmään nähden 11 viikkoa harjoituksen päättymisen jälkeen. Kaikki ryhmät saavuttivat kuitenkin edistystä alkutilanteeseen verrattuna, joskaan kontrolliryhmää ei tässäkään tutkimuksessa ollut. Vuoden seurannassa intervention harjoittelun hyödyt olivat kuitenkin hävinneet, vaikka jokaisella ryhmällä oli lisänä kotiharjoitteita. Tosin toiset olivat toteuttaneet kotiharjoitteita satunnaisesti ja toiset säännöllisesti, eikä eroavaisuuksia voimatasoissa, liikkuvuuksissa ja kivun kokemisessa enää esiintynyt merkitsevästi. Muilta osin harjoittelua on kuvattu puutteellisesti. (Bronfort ym. 2001.)

4.2 Kestävyy- ja voimaharjoittelun vaikutukset niskakuntoutuksessa

Kestävyy- ja voimaharjoittelun vaikutuksia niskakipuun on tutkittu useammassa tutkimuksessa. Karppi ym. (1994) tutkivat toimistotyötä tekeviä naisia, joilla oli ollut niska-hartiaoireita viimeisen kolmen kuukauden aikana. Tutkittavat osallistuivat viikon mittaiselle peruskurssille sekä tästä kolmen kuukauden kuluttua pidettävälle kolmen päivän jatkokurssille. 12 kuukauden päästä pidetyllä seurantakurssilla suoritettiin loppumittaukset. Seurannassa havaittiin, että sekä lihaskunto- että kestävyysryhmän tarve fysioterapeuttiseen ohjaukseen ja hoitoon väheni, mutta väheneminen oli suurempaa lihaskuntaryhmässä. Dynaaminen lihasvoima kasvoi kummassakin ryhmässä, mutta sydämen ja verenkiertoelimistön suorituskyky pysyi ennallaan. Molempiin harjoitusryhmiin kuuluneet lisäsivät liikunta-aktiivisuuttaan. Tuki- ja liikuntaelinoireiden esiintyminen ja niiden aiheuttama koettu haitta vähenivät ylävartalossa ja yläraajoissa. Lihaskuntaryhmällä muutos alkutilanteeseen nähden oli suurempi kuin kestävyysryhmällä. Eri harjoitusohjelmien vaikuttavuudessa ei ollut selkeää eroa. (Karppi ym. 1994, 13, 14, 59-64.)

Myös Hinkka (1998) on verrannut lihaskunto- ja kestävyysharjoittelun vaikutusta toimistotyötä tekevien naisten niskakipuihin. Koehenkilöt osallistuivat alkujaksolle, tästä kolmen kuukauden kuluttua pidettävälle jatkojaksolle sekä vuoden kuluttua pidettävälle seurantajaksolle. Kotiharjoittelujaksojen aikana kurssilaisia kannustettiin sähköpostin välityksellä. Kurssiohjelmat erosivat ainoastaan fyysisen harjoittelun sisällön suhteen. Lihaskuntaryhmä keskittyi ylävartalon, niska-hartiaseudun sekä yläraajojen lihaskunnan kohentamiseen käsipainoharjoitusten avulla. Kestävyysryhmä harjoitteli 60 %:n teholla maksimaalisesta hapenottokyvystä sekä pyrki yläraajojen ja niska-hartiaseudun lihasten rentouttamiseen ja vartalolihasvahvistamiseen. (Hinkka 1998, 54-58.) Tutkimustuloksista kävi ilmi, että lihaskuntaryhmässä tapahtui enemmän merkitseviä myönteisiä muutoksia kuntoutujien terveydessä kuin kestävyysryhmässä. Lihaskuntaryhmäläisten niskakipu väheni ja fyysinen suorituskyky sekä työkyky paranivat enemmän kuin kestävyysryhmäläisten. Tutkimuksessa jäi kuitenkin epäselväksi, mistä kyseiset erot johtuvat. (Hinkka 1998, 107-110.)

Oldervoll ym. (2001) vertasivat kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelua niska- ja hartiaseudun sekä alaselän kivuista kärsivillä henkilöillä. He havaitsivat aerobisen kapasiteetin parantuneen huomattavasti kestävyysryhmän osalta, lihaskuntaryhmällä sen pysyessä ennallaan ja kontrolliryhmällä heikentyneen. Molempien harjoitusryhmien kivut vähenivät selvästi, mutta kontrolliryhmällä kivut pysyivät ennallaan. Tutkimusryhmä päätyi johtopäätökseen, että lisääntynyt aerobinen kapasiteetti ei välttämättä johda tuki- ja liikuntaelimistön kivun vähentymiseen. (Oldervoll 2001.)

Randlov ym. (1998) vertasivat intensiivisen harjoittelun ja hieman kevyemmän harjoittelun vaikuttavuutta krooniseen ja niska- ja olkapääkipuun naisilla. Tutkimus oli satunnaistettu ja kontrolloitu. Tässä tutkimuksessa intensiivisen harjoitusryhmän kohdalla edistyminen kivun osalta myös säilyi vuoden seurannan aikana. Sen sijaan heti intervention jälkeen harjoitusryhmien välillä ei todettu merkitseviä eroavaisuuksia. (Randlov ym. 1998.)

Ahlgren ym. (2001) totesivatkin tutkimuksessaan intensiivisen harjoitusryhmän saavuttaneen voimatason paranemista merkitsevästi muihin ryhmiin verrattuna. Tutkimuksessa muita ryhmiä olivat kestävyystyyppinen harjoitusryhmä, koordinaation parantumiseen tähtäävä harjoitusryhmä ja kyseisessä tutkimuksessa mukana oli myös harjoittelun kontrolliryhmä. Intensiivinen harjoitusryhmä saavutti myös kovimpien kipujen osalta merkitsevästi vähentyneitä oireita kontrolliryhmään verrattuna. Kymmenen viikon harjoittelun jälkeen oireiden vähentyminen kontrolliryhmään verrattuna oli merkitsevää myös muiden harjoitusryhmien osalta kivun kokemisessa ja fyysisen suorituskyvyn osalta sekä kestävyystasojen paranemisen osalta. (Ahlgren ym. 2001.) Waling ym. (2002) sen sijaan eivät havainneet ryhmien välisiä eroja verratessaan voima-, lihaskestävyys ja koordinaatioharjoittelun vaikutusta trapeziuskipuun. Kipu väheni kaikissa ryhmissä kontrolliryhmään verrattuna ja pysyi samalla tasolla myös kahdeksan kuukauden ja kolmen vuoden seurannassa. Sen sijaan seurannoissa havaittiin kivun vähentyneen myös kontrolliryhmässä. Mielenkiintoinen havainto tutkimuksessa oli, että säännöllisesti liikkuvien henkilöiden trapeziuskivut olivat merkitsevästi alhaisempia kuin muiden henkilöiden. He myös kokivat terveytensä paremmaksi kuin muut. (Waling ym. 2002.)

Myös Schuldt ym. (1995) raportoivat tutkimuksesta, jossa voimaharjoittelu paransi tutkittavien voimatasoja merkitsevästi enemmän kuin aerobisesti harjoitelleiden ryhmässä tapahtui. Lisäksi kivut vähenivät enemmän aktiivista voimaharjoittelua toteuttaneiden ryhmässä. Kyseinen ryhmä oli niin sanottu aikaiseen aktivointiin perustuva kuntoutusryhmä, joka harjoitteli vetotaljoilla kolme kertaa viikossa puolen tunnin ajan kerrallaan. Harjoittelun sisältöä Schuldt ym. (1995) eivät raportissaan kuvaile tarkemmin. Schuldt ym. (1995) raportoivat myös toisesta aikaista aktivoimista hyödyntävästä tutkimuksesta, jossa työterveysyksikkö poimi työperäisestä niskavaivasta kärsiviä lääkärin vastaanotolle tulleita työntekijöitä kymmenen päivän sisällä itsenäisen harjoitteluohjelman piiriin. Harjoitukset poimittiin ”liikepankista”, jonka lisäksi työntekijät saivat ergonomiaohjausta ja fysikaalisia hoitoja. Myös tässä tutkimuksessa työntekijät raportoivat vähemmän univaikeuksia, kipuja ja lisääntyntä kykyä vapaa-ajan ja työn aikaiseen fyysiseen aktiivisuuteen. Schuldt ym. (1995) raportoivat lisäksi Kanadassa tehdystä tutkimuksesta samansuuntaisia tuloksia, jossa intensiivistä harjoittelua toteuttaneiden potilaiden ryhmä palasi keskimäärin aikaisemmin työhön kuin verrokkiryhmä, jolloin aikaisemmasta työhön paluusta hyötyy myös yhteiskunta taloudellisina säästöinä. (Schuldt ym. 1995.)

Linton ja van Tulder (2001) puolestaan vertailivat niska- ja selkäkipujen ennaltaehkäisyyn pyrkiviä tutkimuksia. Heidän mukaansa ainoastaan fyysisellä harjoittelulla pystyttiin tehokkaasti ennaltaehkäisemään kipuja ja vähentämään sairauspoissaoloja, selkäkouluilla ja selkätukia käyttämällä ei vastaaviin tuloksiin päästy. (Linton ja van Tulder 2001.) Täten kuntoutusprosessin vaikuttavat tekijät tulisi pyrkiä jäljittämään täsmällisesti.

4.3 Spesifin harjoittelun merkitys niskakuntoutuksessa

Ylinen ja Ruuska (1994) pyrkivät selvittämään spesifien niskan ja kaulan alueen lihasten harjoittelun vaikutuksia kipuun, elämänlaatuun ja niskan alueen lihasten voimatasoihin. Kyseisessä tutkimuksessa 56 työikäistä potilasta harjoitteli intensiivisen päiväohjelman avulla kolmen viikon ajan. Tutkimuksessa kipua mitattiin itse koettuna (VAS). Lisäksi kivun merkitystä tutkittavien jokapäiväiseen elämään mitattiin Oswestryn indeksillä. Kuntoutus sisälsi erilaisia passiivisia fysikaalisen hoidon muotoja sekä aktiivista harjoittelua, kuten aerobista liikuntaa ja stabiloivia spesifejä niskaharjoitteita. Ohjelmaan kuului myös

asennonhallinnan ja ergonomian opetusta. Koska niskan lihakset joutuvat paljolti työskentelemään isometrisesti, sisälsi niskan voimaharjoittelu pääasiassa vetolaitteiden avulla suoritettavia isometrisiä harjoitteita tai vastuskumin avulla suoritettavia samantyyppisiä kotiharjoitteita. Harjoitteissa käytettiin vastuksia, joiden avulla tutkittavat kykenivät suorittamaan 15-20 toistoa, sarjoja oli yleensä kolme liikettä kohti. (Ylinen ja Ruuska 1994.)

Lihassoimien mittaukset suoritettiin seisten isometrisinä mittauksina, vartalosta oli tuettuna vakioidut kohdat. Mittaukset suoritettiin ennen harjoitusohjelman aloittamista ja harjoitusvaiheen jälkeen. Myös kipumittaukset ja elämänlaadun mittaukset suoritettiin samoina ajankohtina. Kolmen viikon harjoittelun jälkeen oli VAS-asteikolla mitattu itse koettu kipu vähentynyt keskimäärin 2,7 senttimetriä ja Oswestryn indeksi pienentynyt keskimäärin seitsemän yksikköä. Vähennykset olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,05$), sukupuolten välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroavaisuuksia, vaikka eroja löytyikin. Voimatasoissa tapahtui myös merkitsevää parantumista ($p < 0,05$), koukistajalihasten voimatasot paranivat keskimäärin 83:sta 117:ään Newtoniin ja ojentajalihasten voimatasot keskimäärin 158:sta 207:ään Newtoniin. (Ylinen ja Ruuska 1994.)

Ylinen ja Ruuska (1994) arvioivat itse voimatasojen parantumisen tulleen näin lyhyen intervention aikana muista syistä kuin lihasten poikkipinta-alojen kasvusta, mikä on todettukin varsin luotettavasti jo lukuisissa aiemmissa fysiologian tutkimuksissa. (Ylinen ja Ruuska 1994.) Lisäksi Ylinen ja Ruuska (1994) ottavat kantaa fysioterapian kuntoutusmenetelmiin, joilla saattaa olla suuri merkitys esimerkiksi kivun rauhoittumiselle ja sitä kautta ne mahdollistavat yksilölle edellytykset saada kuntouttavalla harjoittelulla aikaan paremmat tulokset. (Ylinen ja Ruuska 1994.)

Taimela ym. (2000) havaitsivat suomalaisia työikäisiä tutkiessaan proprioseptisen harjoittelun hyödyttävän parhaiten kroonisesta niskakivusta kärsiviä henkilöitä verrattuna liikkuvuus- ja voimaharjoitteluun sekä kontrolliryhmään. Proprioseptisiä harjoitteita tehneiden itse arvioima hyöty oli selvästi suurempi kuin muiden. Heidän niskaoireensa vähenivät ja yleinen terveydentila, psyykinen hyvinvointi ja työkyky paranivat. Subjektiiiviset hyödyt olivat havaittavissa vielä 12 kuukauden seurannassakin. Sen sijaan objektiivisilla mittareilla vastaavia muutoksia ei ollut havaittavissa. Tutkimusryhmä arvioi tämän johtuvan siitä, että

proprioseptisen harjoittelun aiheuttamia fysiologisia muutoksia on vaikea mitata. Tutkimuksessa todettiin myös, että puhelinoittojen ja kontrollikäyntien avulla aktivoitu kotiharjoittelu on tehokkaampaa kuin pelkät harjoittelusuositukset. (Taimela ym. 2000.)

Choi ja Vanderby (2000) selvittivät lihasten aktivoitumista niskan eri liikkeissä keskiniskan alueella, jossa niskavammoja esiintyy eniten. He totesivat, että lihasten rekrytoitumisjärjestys saattaa vaihdella yksilöllisesti ja että suuriakin kuormitustasoja esiintyy niskan alueella voimakkaan jännityksen aikana. Täten myös niskan harjoittelussa on varauduttava siihen, että niskan rakenteiden on siedettävä voimakastakin kuormitusta. (Choi ja Vanderby 2000.)

4.4 Yhteenveto fyysisen aktiivisuuden yhteyksistä niskan kipuihin ja voimatasoihin

Aktiivisella harjoittelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia niskan kipuihin ja niskalihasten voimatasoihin. Lihasvoimaa kehittävän harjoittelun on todettu olevan tehokkaampaa niskan kuntoutuksessa, kuin kestävyystyypin harjoittelun. Aiempien tutkimusten antamissa tiedoissa on kuitenkin ristiriitaisia löydöksiä. Harjoittelun tulisi kohdistua alueelle, johon vaikutusta halutaan.

5 KUNTOUTUSKURSSIEN VAIKUTUS KUNTOUTUJAN FYYSISEEN AKTIIVISUUTEEN

Erityyppisillä kuntoutusjaksoilla voidaan lisätä ihmisten liikunta-aktiivisuutta. Nevala-Puranen (1996) tutki ASLAK-kurssien vaikutusta maatalousyrittäjien fyysiseen suorituskyykyyn ja työtekniikkaan. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös liikunta-aktiivisuudessa tapahtuneita muutoksia. Tutkittavat harrastivat kolmen viikon kurssin aikana liikuntaa keskimäärin kolme tuntia päivässä. Harjoittelu sisälsi kestävyys-, voima- ja liikkuvuusharjoitteita. Liikunta-aktiivisuuden määrää, muotoa ja esteitä selvitettiin neljällä kysymyksellä, jotka esitettiin ennen kuntoutusjaksoa ja 12 kuukauden seurannassa. Säännöllinen, vähintään puoli tuntia kerrallaan kestävä hikoilua ja hengästymistä aiheuttava vapaa-ajan liikunta lisääntyi naisilla ja miehillä 12 kuukauden seurannassa. Myös kotivoimistelu sekä työn ohessa tapahtuva elpymisliikunta lisääntyivät molemmilla sukupuolilla. (Nevala-Puranen 1996, 21-40,102.)

Karppi ym. (1996) ovat saaneet vastaavanlaisia tuloksia kuntoutuskurssien vaikutuksista liikunta-aktiivisuuteen. Tutkimushenkilöistä 54-61 % ilmoitti harrastaneensa kotivoimistelua ja 89-92 % kestävyystyypistä liikuntaa seurantavuoden aikana. Kotiharjoittelu ei kuitenkaan ollut yleensä kovin intensiivistä, sillä ainoastaan neljännes koehenkilöistä oli tehnyt kohtuullisen tehokasta kotivoimistelua useammin kuin kahdesti viikossa vähintään 15 minuutin ajan. Intensiivistä kestävyysharjoittelua oli toteuttanut 63-66 % kuntoutujista. Oman, peruskurssin aikana päätetyn henkilökohtaisen liikuntasitoumuksen, pystyi kokonaan toteuttamaan 63 % koehenkilöistä. (Karppi ym. 1994, 50-52.) Hinkan (1998) tutkimuksessa havaittiin, että lähes kolme neljäsosaa kuntoutujista oli lisännyt liikunta-aktiivisuuttaan kolmen kuukauden kuluttua kuntoutuskurssista alkutilanteeseen verrattuna. Säännöllisesti kuntoliikuntaa harrasti 72 % kuntoutujista. Vuoden seurannassa liikunta-aktiivisuus oli hieman laskenut. Kyseisessä tutkimuksessa oli arvioitu liikunnan intensiteettiä samoilla kriteereillä kuin Karpin ym. (1994) tutkimuksessa. Tehokasta kestävyysharjoittelua toteutti nyt 63-66 % kuntoutujista ja tehokasta käsipainoharjoittelua 10-17 % kuntoutujista. (Hinkka 1998, 87-88.)

Dunn ym. (1998) tutkivat, miten aikaisemmin inaktiivisten keski-ikäisten naisten ja miesten fyysinen aktiivisuus muuttui kuuden kuukauden aikana. Koehenkilöt jaettiin liikuntaryhmään ja elämäntaparyhmään. Liikuntaryhmään kuuluvat harjoittelivat ohjatusti kolmesta viiteen kertaan viikossa. Ohjaaja auttoi koehenkilöitä asettamaan heille itselleen realistisia tavoitteita fyysisen aktiivisuuden suhteen sekä kannusti heitä liikunnan jatkamiseen. Elämäntaparyhmä puolestaan jakaantui pienempiin ryhmiin. Ryhmät kokoontuivat kerran viikossa pohtimaan asiantuntijoiden avulla, miten he pystyisivät sisällyttämään vähintään 30 minuuttia fyysistä aktiivisuutta päivittäiseen ohjelmaansa. He myös pyrkivät toteuttamaan aktiivisuutta suunnitelmansa mukaisesti. Näin ollen fyysinen aktiivisuus saattoi erota ryhmäläisten keskuudessa suurestikin. Tutkimuksen loputtua havaittiin fyysisen aktiivisuuden lisääntyneen molemmissa ryhmissä merkitsevästi, mutta ryhmien välillä ei havaittu merkitseviä eroja. Ohjattu ryhmä lisäsi enemmän kovatempoista liikuntaa ja elämäntaparyhmä kohtalaista liikuntaa. Samalla havaittiin istumisen vähentyneen sekä kävelyn, porraskävelyn ja kävelynopeuden lisääntyneen. Myös hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto parani merkitsevästi kummassakin ryhmässä, mutta paraneminen oli ohjatussa ryhmässä merkitsevästi suurempi kuin elämäntaparyhmässä. (Dunn ym. 1998.)

Karolinska instituutissa Ruotsissa on noudatettu kroonisista niska-hartiaseudun vaivoista kärsivien asiakkaiden kohdalla tietynlaista ohjelmaa jo 90-luvun alkupuolelta lähtien. Kuntoutusohjelma sisältää kolme eri osaa: valmistava vaihe ennen varsinaista interventiota, intensiivinen vaihe ja harjoitusvaiheen jälkeinen vaihe. Valmistava vaihe on 3-4 viikkoa ennen varsinaista interventiota, jolloin kuntoutujille suunnitellaan yksilöllinen kotiharjoitusohjelma. Samalla kuntoutujat tutustuvat henkilökuntaan ja aloittavat kipuhoidot. Lisäksi heidän työnkuvansa analysoidaan. Intensiivivaihe kestää 4 viikkoa, 5 päivää viikossa ja 4,5 tuntia päivittäin. Harjoitusohjelma on yksilöllinen, mutta harjoittelu tapahtuu 8-10 hengen ryhmissä. Harjoittelu sisältää niskan ja olkapään alueen harjoittelua, koordinaation harjoittamista, keho tietoisuuden ja lihasrelaksaation harjoittamista, stressin hallintakeinojen opettelua ja ongelmaratkaisumenetelmien opettelua sekä informointia sosiaalisen järjestelmän mahdollisuuksista. Ohjelmassa on myös ergonomiaopetusta ja apuna käytetään työtehtävien ja työtapojen ohjausta. Ohjauksessa opettamisen tukena on työtehtävien videoinnin purkua, joiden avulla työtehtävien oikeanlaista suorittamista voidaan simuloida. Asiasta keskustellaan

8-10 hengen ryhmissä, mutta lopuksi kukin kuntoutujista saa yksilöllisen ergonomisen ohjauksen. Jakson viimeinen vaihe sisältää työhön paluun ohjausta ja lisäksi kuntoutujia rohkaistaan jatkamaan yksilöllistä harjoittelua itsenäisesti. (Schuldt ym. 1995.)

Thomas (2000) nostaakin esille yksilön ohjauksen ja seurannan merkityksen kuntoutusinterventioissa, joilla hän katsoo olevan tärkeää merkitystä harjoittelun jatkuvuuden kannalta. Thomas mainitsee tutkimuksen, jossa muun muassa uusia sydän- ja verisuonitautidiagnooseja tehtiin 2,5 % ohjausta saaneessa ryhmässä ja 13 % kontrolliryhmässä, kun seuranta- aika oli kaksi vuotta. (Thomas 2000.)

6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuntoutuskurssille osallistuvien, kroonisista niskakivuista kärsivien henkilöiden fyysisessä aktiivisuudessa, niskan lihasvoimissa, kivuissa ja suorituskyvyssä tapahtuneet muutokset vuoden seurannan aikana. Selvityksen kohteena olivat myös kahden harjoitusryhmän ja kontrolliryhmän väliset erot edellä mainituissa muuttujissa. Näistä lähtökohdista muotoutuivat seuraavat tutkimusongelmat:

- Tapahtuiko fyysisen aktiivisuuden määrässä ja tehossa muutoksia vuoden seurannan aikana ja erosivatko tutkimusryhmät toisistaan?
- Tapahtuiko niskan voimissa muutoksia vuoden seurannan aikana ja erosivatko tutkimusryhmät toisistaan?
- Muuttuivatko kivut seurannan aikana ja oliko tutkimusryhmien välillä eroavaisuuksia?
- Tapahtuiko suorituskyvyssä muutoksia ja oliko tutkimusryhmien välillä eroavaisuuksia?
- Olivatko fyysisen aktiivisuuden, niskan voimien, kipujen sekä suorituskyvyn muutokset yhteydessä toisiinsa?

7 TUTKIMUSASETELMA JA -MENETELMÄT

7.1 Tutkimuksen koehenkilöt

Tutkimuksen koehenkilöt olivat hakeutuneet kuntoutukseen KELA:n paikallistoimiston kautta (347 henkilöä). Tätä varten he olivat saaneet työterveyshuollosta B-lausunnot. KELA lähetti hakemukset edelleen Punkaharjun kuntoutuskeskukseen. Tutkimuksessa suljettiin pois 46 henkilöä, jotka eivät täyttäneet tutkimukseen pääsyyn vaadittavia kriteereitä (alla). Kuntoutuskeskuksesta lähetettiin kuntoutukseen hakeutuneille haastattelulomakkeet (301 henkilöä), jotta voitaisiin varmistua valintakriteerien täyttymisestä. Tutkimukseen vapaaehtoisesti osallistuneet henkilöt (n = 180) olivat 25-53-vuotiaita kevyttä toimistotyötä tekeviä naisia, joilla oli ollut yli kuusi kuukautta kestäviä niskavaivoja. Henkilöillä oli diagnosoitu jännitysniskaoireyhtymä, kaularangan rappeutuma, kaularangan välilevyrappeutuma, niska-päänsärkyoireyhtymä, niska-hartiaoireyhtymä tai niskakipu. Lisäksi he olivat motivoituneita jatkamaan työssään ja kuntouttamaan itseään, eivätkä he olleet aiemmin osallistuneet laitospainotukseen. Tutkimukseen osallistuneita informoitiin tutkimuksen sisällöstä ja tutkittavat allekirjoittivat suostumuksen tutkimusta varten.

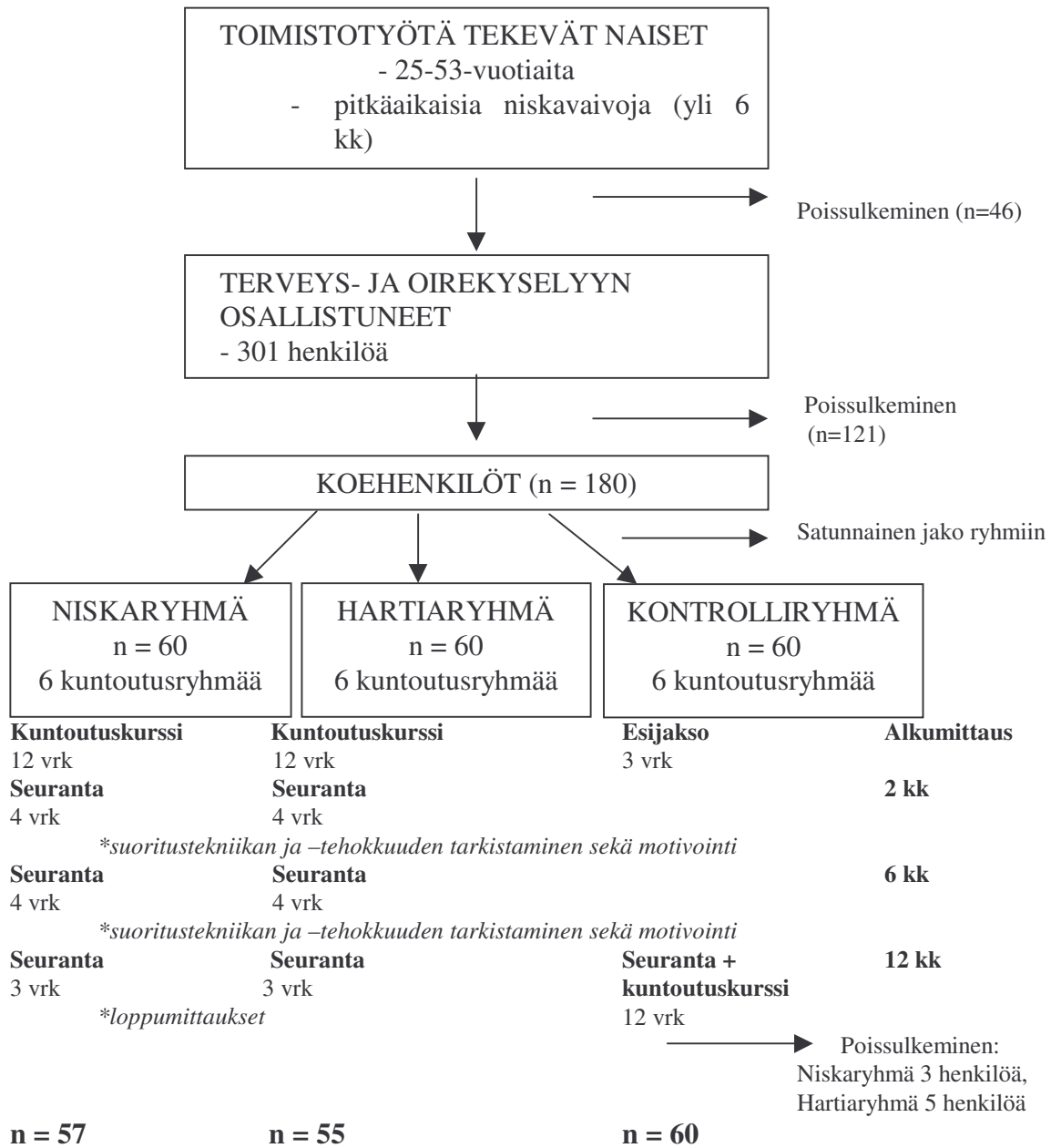
Tutkimuksesta suljettiin pois henkilöt, joilla oli vakava kaularangan välilevytyrä, selkäydinkanavan ahtauma, kaularangan leikkauksen jälkitila, kaularangan instabiliteetti, torticollis spasmodica, olkapään sairaus, yläraajojen hermon pinnetila, tulehduksellinen nivelsairaus, polymyalgia rheumatica, fibromyalgia tai vaikea psyykinen sairaus. Myös raskaus tai intensiivisen ryhmäkuntoutuksen estävä sairaus olivat tutkimuksesta pois sulkemisen kriteerejä. Henkilöt, joiden työn jatkuvuus oli vaakalaudalla, eivät myöskään voineet osallistua tutkimukseen.

7.2 Intervention eteneminen

Vapaaehtoiset koehenkilöt (n = 180) jaettiin satunnaisesti kolmeen ryhmään Epistatin satunnaistamis-ohjelmalla. Kun Punkaharjun kuntoutuskeskukseen oli saapunut 30 hakemusta, jaettiin ne koetun niskakivun mukaan kolmen hengen ryhmiin. Jokaisesta

ryhmästä arvottiin yksi henkilö niska-, hartia- ja kontrolliryhmiin. Näin voitiin varmistaa, että kaikkiin ryhmiin tuli niskakivuiltaan samantasoisia kuntoutujia (kuvio 2). Ryhmät (n = 60) oli edelleen jaettu 10 hengen kursseiksi, joista niska- ja hartia-ryhmään kuuluneet osallistuivat Punkaharjun kuntoutuskeskuksessa pidettäville niskakursseille. Kuntoutuskurssit alkoivat kuukauden välein joka toisen kurssin ollessa hartia-ryhmä ja joka toisen niskaryhmä. Kukin kuntoutuskurssi oli 12 vuorokauden mittainen. Seurannat olivat kahden ja kuuden kuukauden kuluttua (4 vrk), jolloin tarkistettiin harjoitteiden oikea suoritustekniikka ja tehokkuus sekä motivoitiin jatkamaan harjoittelua. 12 kuukauden kuluttua kurssin alkamisesta järjestettiin viimeinen seuranta (3 vrk), jonka yhteydessä suoritettiin loppumittaukset. Kontrolliryhmät osallistuivat ainoastaan kolmen vuorokauden mittaiselle esijaksolle sekä seurantamittaukseen 12 kuukauden kuluttua. Heidän varsinainen kuntoutuskurssinsa alkoi 12 kuukauden kuluttua, seurantamittausten jälkeen. Kontrolliryhmäläiset tulivat alkumittauksiin lomittain tutkimusryhmien kanssa. Tällä, samoin kuin kurssien vuoroittaisella alkamisella pystyttiin eliminoimaan vuodenajan vaihtelun mahdollisesti sekoittava vaikutus.

Niskaryhmästä suljettiin edelleen tutkimuksen ulkopuolelle kolme henkilöä ja hartia-ryhmästä viisi henkilöä. Kontrolliryhmästä kaikki pääsivät mukaan tutkimukseen. Niskaryhmästä tutkimuksen ulkopuolelle jäämisen syynä oli fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttava kipu muulla kuin tutkittavalla alueella sekä elämäntilanne, joka saattoi vaikuttaa fyysisen aktiivisuuden määrään. Tällaisia olivat muun muassa mittausten välillä alkanut raskaus sekä läheisen menetys seurannan aikana. Hartia-ryhmässä neljä koehenkilöä suljettiin pois samoin perustein. Yksi koehenkilö puolestaan jäi tulematta seurantavaiheeseen (kuvio 2.)



KUVIO 2. Intervention eteneminen

Kuntoutuskurssin aikana niskaryhmäläisille ohjattiin niskan tukikudoksia spesifisti kuormittavia vastuskumin avulla toteutettavia harjoitteita. Isometriset harjoitteet toteutettiin työntämällä vastuskumia päällä eteenpäin, taaksepäin sekä sivuille etuviistoon, kuhunkin suuntaan tehtiin 15 toistoa. Liikkeet suoritettiin 80 % tasolla jakson alussa mitatusta isometrisestä maksimivoimasta. Oikea kuormitus tarkistettiin jokaisella harjoituskerralla käsin kannateltavalla isometrisellä voimamittarilla (Force-Five, Wagner Instruments, Greenwich,

Conn), kunnes kuntoutuja oppi suorittamaan harjoitusliikkeet itsenäisesti halutulla vastuksella. Hartia- ja yläraajalihaksille ohjattiin progressiivinen dynaaminen käsipainoharjoittelu. Käytetty kuorma määriteltiin yksilöllisesti niin, että paino salli 11-15 toistoa. Suorituskyvyn noustessa painoa nostettiin kilo kerrallaan.

Hartiaryhmälle ohjattiin kevyillä kahden kilon käsipainoilla toteutettava hartia- ja yläraajajumppa, jossa käytettiin vakiovastuksia ja vakioituja toistomääriä, kolme 20 toiston sarjaa. Lisäksi he harjoittivat niskan koukistajalihaksia nostamalla päätä ylös selinmakuulla toistaen liikettä kolme 20 toiston sarjaa. Niska- ja hartiaryhmät eivät muuten eronneet toisistaan. Molemmille ryhmille ohjattiin lisäksi lihasten venytysharjoitteita, mobilisaatioharjoitteita ja dynaamisia vartalo- ja alaraajaharjoitteita. Harjoittelua toteutettiin yhteensä kuusi kertaa kahden viikon kuntoutusjakson aikana fysioterapeutin ohjatessa ja myöhemmin seurattessa ja korjatessa suoritustekniikkaa. Kotiharjoittelua suositeltiin toteutettavaksi kolme kertaa viikossa. Harjoittelun helpottamiseksi harjoitusryhmäläiset saivat harjoitusvälineet kotiinsa. Harjoittelua seurattiin harjoituspäiväkirjan avulla.

Kuntoutujille annettiin myös tietoa tuki- ja liikuntaelimestön toiminnasta, kuormittumisesta ja kuormittumisvaivojen ehkäisystä ja itsehoidosta, neuvottiin ergonomisia työasentoja, ohjattiin rentous-, ryhti- ja kestävyysharjoitteita sekä motivoitiin omaehtoiseen itsehoitoon. Heillä oli myös mahdollisuus saada ravitsemukseen ja tupakointiin liittyvää terveystieteellistä opetusta. Lisäksi kurssilaiset saivat niska-hartiaseutuun kohdistuvaa fysioterapiaa kaksi kertaa jakson aikana. Kurssien tavoitteena oli antaa kuntoutujille valmiuksia työ- ja toimintakykynsä parantamiseen fyysisin ja psykososiaalisin keinoin. Samat ohjaajat ohjasivat kumpaakin harjoitusryhmää ja ryhmät käyttivät harjoitteisiin samoja tiloja.

Kontrolliryhmään kuuluneet osallistuivat lääkärintarkastukseen, liikkuvuusmittauksiin sekä yleiskunto- ja lihasvoimatesteihin. Lisäksi heille luennoitiin niskakivusta, ergonomiasta ja liikunnan merkityksestä. Jaksoon kuului myös hieman liikunnallista ohjelmaa. Ryhmäläiset saivat mukaansa venyttelyohjeet, joita suositeltiin tehtäväksi kolme kertaa viikossa. Venyttelyohjeet olivat samanlaiset kuin mitä harjoitusryhmätkin olivat saaneet. Kutakin venytysliikettä ohjattiin tehtäväksi 30 sekunnin ajan ja toistamaan kahdesta kolmeen kertaan. Kaikkien ryhmien tarkat harjoitusohjelmat ovat nähtävissä liitteessä 1. Kaikki koehenkilöt

saivat myös harjoitusohjeet yleiskunnan hoitamiseen. Heitä kehoitettiin liikkumaan kolme kertaa viikossa puolen tunnin ajan 60-80 %:n tasolla maksimaalista hapenottokykyä mittaavan testin perusteella arvioidusta maksimisykkeestä. Tutkimuksen mittaukset suoritti kuntoutuskeskuksen ulkopuolinen henkilö, joka ei tiennyt, mihin ryhmään testattavat kuuluivat.

7.3 Mittausmenetelmät

Hapenkulutus

Tutkittavien hapenkulutus mitattiin epäsuoralla submaksimaalisella polkupyöraergometritestillä. Testi aloitettiin 50 W kuormalla ja kuormaa nostettiin kolmen minuutin välein 25 W kerrallaan, kunnes vaadittu rasiustaso oli saavutettu. Mittaus suoritettiin, jotta voitaisiin varmistaa aktiivisen kuntoutuksen olevan turvallista kaikille tutkittaville sekä seurata fyysisen kunnan kehitystä tutkimuksen aikana.

Fyysinen aktiivisuus

Fyysistä aktiivisuutta mitattiin MetPro-lomakkeen avulla (liite 2). MET-kyselylomakkeen luotettavuutta tutkittiin ensimmäisen kerran Mini-Suomi-tutkimuksen yhteydessä, jossa lomakkeen toistettavuus todettiin hyväksi ja mittaustapa validiksi (Mälkiä ym. 1988, 43-44). MetPro:n reliabiliteetin on todettu olevan tyydyttävä tai hyvä useimmissa fyysiseen aktiivisuuteen liittyvissä kysymyksissä. Lomakkeen antamat tulokset korreloivat positiivisesti käden puristusvoiman ja sekä säännöllisten toimintojen aiheuttaman energiankulutuksen kanssa.(Mälkiä 1996b.)

MetPro-lomakkeen ja liikunnan energiankulutuksen välinen ICC-kerroin oli 0,62–0,87 eikä systemaattista virhettä esiintynyt. Lomake korreloi paremmin aktiiviaikaa kuvaavien indeksien kanssa, jolloin ICC vaihteli välillä 0,84 -0,96.(Mustalampi-Mikkonen 2000, 28-29, 46.)

MetPro-lomakkeesta saatuja tuloksia analysoitiin MetPro 2.01-tietokoneohjelman avulla, joka soveltuu liikunnallisen kuntoutuksen ohjaamisen ja seurannan työvälineeksi. Ohjelma on kehitetty työn, muiden toimintojen sekä vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden kuormituksen

analysoimiseksi. Ohjelma laskee lomakkeesta saatujen tietojen avulla eri toiminnoille lepoenergia-aineenvaihduntaan verrattavia energiankulutuksen arvoja kuten määrää ja keskimääräistä intensiteettiä. Saadut arvot tallennettiin Excel-tiedostoon jatkokäsittelyä varten.

Tässä työssä fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan aiemman määritelmän mukaan kaikkea lepoenergia-aineenvaihdunnan tason ylittävää fyysistä aktiivisuutta. Omatoimisella liikunta-aktiivisuudella tarkoitetaan yksilön itsensä harjoittamaa eri liikuntalajien avulla toteutettavaa harjoittelua. Ohjatulla harjoittelulla tarkoitetaan intervention tutkimuksellisten tavoitteiden saavuttamiseksi eri harjoitusryhmille ohjattua spesifiä harjoittelua. Kokonaisliikunta-aktiivisuudella tarkoitetaan omatoimisen liikunta-aktiivisuuden ja ohjatun harjoittelun summaa. Muista fyysisen aktiivisuuden toiminnoista puhuttaessa tarkoitetaan erilaisia vapaa-ajan toimintoja, kuten siivousta, porraskävelyä tai vaikkapa seurustelua. Fyysisen aktiivisuuden tulokset ilmoitetaan MET-arvoilla. 1 MET ($4.184 \text{ kJ} \times \text{kg}^{-1} \times \text{h}^{-1}$) tarkoittaa rauhallisesti istuen tapahtuvaa aineenvaihduntaa (Ainsworth ym. 1993). MET-tunti (MET_h) saadaan kertomalla aktiivisuuden aika ja intensiteetti keskenään.

Lihassoimamittaukset

Lihassoimamittaukset suoritettiin käyttäen Ylisen ym. (1999) kehittämää niskadynamometriä, jossa tutkittava istuu mittauksia suoritettaessa. Vartalon lihasvoimien hyväksikäyttö on pyritty estämään fiksoinnilla sekä alaraajojen käyttö liikkuvalla tuolilla. Kyseinen dynamometri osoittautui toistettavuudeltaan erittäin korkeaksi $r = 0,92-0,98$ saman mittajaan suorittaessa mittaukset. Eri mittajien välillä havaittiin t-testissä merkitsevä ero ($p = 0,007$) rotaatiovoimissa oikealle. (Julin ja Virtapohja 1996, 39, 46-51.) Myös Ylinen ym. (1999) testasivat kehittelemänsä laitteen mittausten toistettavuutta. Testattavina oli 33 18-35-vuotiasta tervettä koehenkilöä, jotka eivät harrastaneet urheilua. Tutkimuksessa kahden saman päivän aikana toteutetun testin väliseksi korrelaatioksi muodostui $0,89-0,98$. Eri päivinä tehtyjen testien osalta korrelaatio vaihteli $0,94-0,98$ välillä ($p < 0,05$). Korkean toistettavuutensa ansiosta laitteen soveltuvuutta isometriseen niskalihasten voimatestaukseen pidetään hyvänä. (Ylinen ym. 1999.)

Kivun mittaus

Kipuja mitattiin VAS-asteikolla (visual analogue scale). Asteikko on 100 mm:n mittainen kipujana, jonka arvot vaihtelevat kivuttomuudesta (0) pahimpaan mahdolliseen kipuun (100). Asteikon validiteetti on todettu hyväksi ($r = 0.74$) ja reliabiliteetti hyväksyttäväksi toistotestin korrelaation ollessa 0,68. VAS:n keskivirhe oli 13 mm. (Petersen 1996.)

Suorituskyvyn arviointi

Suorituskykyä arvioitiin puristusvoimaa mittaamalla, sillä kyseisten muuttujien on todettu korreloivan keskenään (Mälkiä 1996a). Mittarina oli Jamar –dynamometri, jolla on todettu olevan parhain tarkkuus ($\pm 3\%$) suoritettaessa mittarin kalibrointia. Kyynärnivelen kulma vakioitiin 90 asteen kulmaan. Testien välinen korrelaatio on todettu olevan 0,97. (Mathiowetz 1990). Luotettavin tapa on toistaa testi kolmesti ja valita sitten näistä keskiarvo (Mathiowetz ym. 1985).

Suorituskyvyn arvioinnissa käytettiin lisäksi Vernonin ja Miorin kehittämää niskan suorituskykyindeksiä (The Neck Disability Index) (liite 3). Indeksillä on 10-osainen kyselylomake, jolla pyritään selvittämään niskakivun vaikutusta päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen. Jokaisesta osasta annetaan pisteitä nolasta viiteen maksimipistemäärän ollessa näin 50. Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen vaikeutuessa pistemäärä kasvaa. Toistomittauksissa indeksin reliabiliteetti on todettu hyväksi ($r = 0.89$). Validiteetti todettiin melko hyväksi vertaamalla indeksin arvoja VAS-asteikkoon ($r = 0.60$) ja McGillin kipukyselyyn ($r = 0.69-0.70$). Indeksillä katsotaan soveltuvan hyvin niskakivun vaikutusten arvioimiseen. (Vernon ja Mior 1991.)

7.4 Tilastomenetelmät

Tulosten analysoinnissa käytettiin SPSS (Statistics Package for Social Sciences) 11.0 tilasto-ohjelmaa. Tilastollisina menetelminä käytettiin useamman ryhmän ja useamman mittauksen vertailuissa vaadittavaa yksisuuntaista varianssianalyysiä (ANOVA). Tasoeroja mittaavalla monivertailulla (Bonferroni) selvitettiin, mitkä ryhmät erosivat toisistaan. Lisäksi taustamuuttujien normaalisuuden ja ryhmien lähtötilanteen vaihtelun riittävän

samankaltaisuuden (homoskedastisuus) arviointiin toisen muuttujan kaikissa luokissa käytettiin Levenen- testiä. Muuttujien välisiä yhteyksiä analysoitiin Pearsonin korrelaatiokertoimien avulla. Analyysien tekoa syvennettiin käyttämällä lähtötasojen huomioimista painottavaa kovarianssianalyysiä (ANCOVA). Keskilukuna on käytetty keskisarvoa (mean) ja hajontalukuna keskiarvon keskihajontaa (SD).

8 TULOKSET

Tutkittavat oli jaettu ryhmiin niskakipujen perusteella, jotka osoittautuivat alkutilanteen tarkasteluissa samanlaisiksi vaihtelultaan (liite 4., taulukko 1.). Ryhmät eivät eronneet myöskään iän, hapenottokyvyn ja painon osalta (taulukko 1.). Kaikkien tutkittavien hapenottokykyä ei voitu testata terveydellisten seikkojen, kuten korkean verenpaineen tai juuri sairastetun flunssan vuoksi. Tutkittavien fyysistä kuntoa ilmaiseva hapenottokyky ei muuttunut merkitsevästi alkutilanteeseen verrattuna, ei myöskään tutkittavien paino.

TAULUKKO 1. Tutkittavien taustatietojen keskiarvot ja keskihajonnat.

TAUSTAMUUTTUUJAT	NISKARYHMÄ (n = 57)	HARTIARYHMÄ (n = 55)	KONTROLLIRYHMÄ (n = 60)	p- arvo ²
Ikä	45 ± 6	45 ± 6	46 ± 5	0,112
Pituus (cm)	165,0 ± 5	164,6 ± 6	164,2 ± 5	0,853
Paino (kg)	68 ± 11	68 ± 10	69 ± 12	0,181
Hapenkulutus (ml/kg/min) ¹	32 ± 5	31 ± 4	31 ± 5	0,490
Niskakipu (VAS)	57 ± 21	57 ± 20	58 ± 21	0,811

1) n-arvot: niskaryhmä n = 51, hartiaaryhmä n = 51, kontrolliryhmä n = 50

2) erot ryhmien välillä, Levene-testi

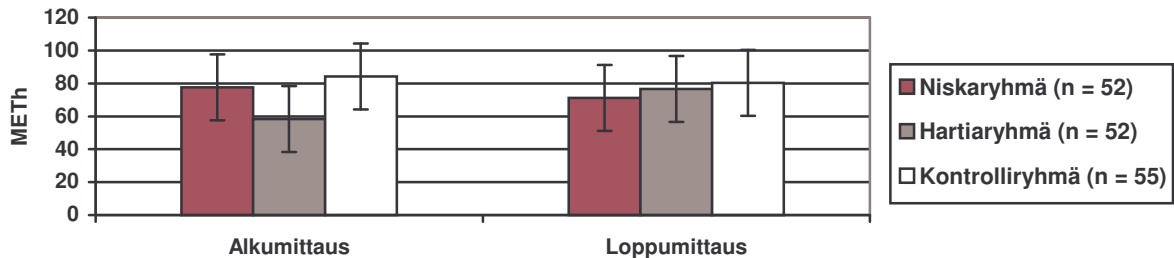
8.1 Fyysinen aktiivisuus

Omatoiminen liikunta-aktiivisuus korreloi voimakkaasti (0,87; $p < 0,001$) yksilöiden aktiivisen ajan kanssa, johon luetaan sisältyväksi työn ja työmatkan kuluttama energia, omatoiminen liikunta sekä ohjattu liikunta. Koska korrelaatio on voimakas, voimme olettaa aktiiviajan ja omatoimisen liikunta-aktiivisuuden kuvaavan samaa asiaa, sillä tutkittavien työn ja työmatkan fyysinen aktiivisuus ei muuttunut. Täten pitäydymme tarkastelussa edellisten muuttujien osalta vain liikunta-aktiivisuusmuuttujassa. Fyysisen aktiivisuuden määrissä tapahtui merkitseviä muutoksia seurannan aikana. Taulukosta 2. ja kuviosta 3. on nähtävissä, että niska- ja kontrolliryhmässä tapahtui vähäistä omatoimisen liikunta-aktiivisuuden energiankulutuksen alenemista. Sen sijaan hartiaaryhmällä liikunta-aktiivisuus lisääntyi. Kyseisen ryhmän lähtötilanne oli kuitenkin selvästi kahta muuta ryhmää alhaisempi. Muutokset mittausten välillä ja ryhmien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä (liite 4., taulukot 2. ja 3.).

TAULUKKO 2. Omatoimisen liikunta-aktiivisuuden energiankulutus (METH) kuukaudessa

RYHMÄ	ALKUMITTAUS mean ± SD	LOPPUMITTAUS mean ± SD	MUUTOS %	p-arvo ¹
Niskaryhmä (n = 52)	77,6 ± 69,2	71,2 ± 56,4	- 8,2	ns.
Hartiaryhmä (n = 52)	58,3 ± 44,9	76,6 ± 71,2	+ 31,4	ns.
Kontrolliryhmä (n = 55)	84,2 ± 75,3	80,3 ± 61,7	- 4,6	

1) ero kontrolliryhmään verrattuna kovarianssianalysissä, alkumittaus kovariaattina



KUVIO 3. Omatoimisen liikunta-aktiivisuuden energiankulutus (METH). Pylväiden virhepalkit osoittavat 95%:n luottamusvälin.

Omatoimisen liikunta-aktiivisuuden aikaperusteinen keskiarvointensiteetti vaihteli eri ryhmien välillä 4,1–4,6 MET:n välillä. Täten tutkittavat liikkuvat kohtalaisen alhaisella intensiteetillä. Tämä vastaa reipasta kävelyvauhtia. Intensiteetti ei muuttunut merkitsevästi mittausten välillä eikä ryhmien välillä ollut merkitseviä eroja (taulukko 3.; liite 4., taulukko 4.).

TAULUKKO 3. Omatoimisen liikunta-aktiivisuuden aikaperusteinen keskiarvointensiteetti ryhmien välillä (MET).

RYHMÄ	ALKUMITTAUS mean ± SD	LOPPUMITTAUS mean ± SD	p-arvo ¹
Niskaryhmä (n = 52)	4,1 ± 1,0	4,2 ± 0,9	ns.
Hartiaryhmä (n = 52)	4,4 ± 1,3	4,2 ± 1,0	ns.
Kontrolliryhmä (n = 55)	4,6 ± 1,2	4,3 ± 1,1	

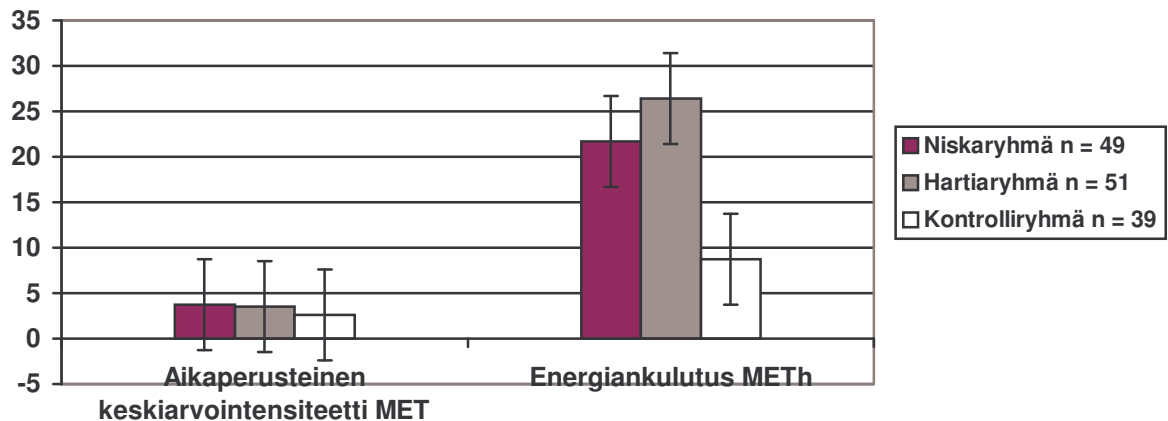
1) ero kontrolliryhmään verrattuna kovarianssianalysissä, alkumittaus kovariaattina

Alkumittausten yhteydessä tutkittavat saivat ohjeet noudattaa kyseisen ryhmän harjoitusohjelmaa. Täten ohjattua harjoittelusta on tuloksia ainoastaan loppumittausten osalta. Ohjattua harjoittelua tarkasteltaessa kontrolliryhmä erosi merkitsevästi muista ryhmistä energiankulutukseltaan ($p < 0,001$). Samanlaisia tuloksia saatiin myös aikaperusteista intensiteettiä tarkasteltaessa ($p < 0,001$) (taulukko 4., kuvio 4.). Sen sijaan niskaryhmän ja hartariyhmän välillä ei ollut merkitseviä eroja aikaperusteisessa intensiteetissä, eikä energiankulutuksessa (liite 4., taulukko 6.).

TAULUKKO 4. Ohjatun harjoittelun keskiarvot eri harjoitusryhmillä 12 kuukauden seurannassa.

RYHMÄ	AIKAPERUSTEINEN KESKIARVOINTENSITEETTI		ENERGIANKULUTUS	
	MET	p-arvo ¹	METH	p-arvo ¹
Niskaryhmä n = 49	3,7 ± 0,7	<0,001	21,7 ± 14,3	< 0,001
Hartiaryhmä n = 51	3,5 ± 0,8	<0,001	26,4 ± 12,5	<0,001
Kontrolliryhmä n = 39	2,6 ± 1,0		8,7 ± 11,0	

1) ero kontrolliryhmään monivertailussa (Bonferroni)



KUVIO 4. Ohjatun harjoittelun intensiteetti ja energiankulutus. Pylväiden virhepalkit osoittavat 95%:n luottamusvälin.

Sitoutuminen harjoitteluun vaihteli ryhmien välillä, kuten taulukosta 5 voidaan havaita (niskaryhmä n = 49, hartuaryhmä n = 51, kontrolliryhmä = 39). Niskaryhmästä 86 % toteutti saamaansa harjoitusohjelmaa, hartuaryhmän vastaava luku oli 93 %. Sen sijaan kontrolliryhmästä ainoastaan 65 % noudatti annettuja ohjeita. Niskaryhmäläiset harjoittelivat keskimäärin (mediaani) 8 kertaa kuukaudessa ja harjoittelu kesti noin 40 minuuttia (mediaani). Hartuaryhmään kuuluneet harjoittelivat keskimäärin 10 kertaa kuukaudessa, harjoittelun keston ollessa 60 minuuttia. Kontrolliryhmä sen sijaan harjoitteli 8 kertaa kuukaudessa, mutta harjoitus kesti keskimäärin vain 15 minuuttia. Yksilöiden välillä oli kuitenkin runsaasti vaihtelua sekä harjoitusmäärissä että kestossa. On huomioitava, että keskiluvut on laskettu ainoastaan harjoitelleet mukaan lukien.

TAULUKKO 5. Ryhmien harjoitusmäärät kuukaudessa.

RYHMÄ	HARJOITUSKERTOJA		HARJOITUKSEN KESTO	
	Mean ± SD	Median	Mean ± SD	Median
Niskaryhmä (n = 49)	8,0 ± 2,9	8	42,8 ± 18,1	40
Hartiaryhmä (n = 51)	9,1 ± 3,1	10	51,4 ± 12,6	60
Kontrolliryhmä (n = 39)	9,9 ± 9,5	8	22,5 ± 18,7	15

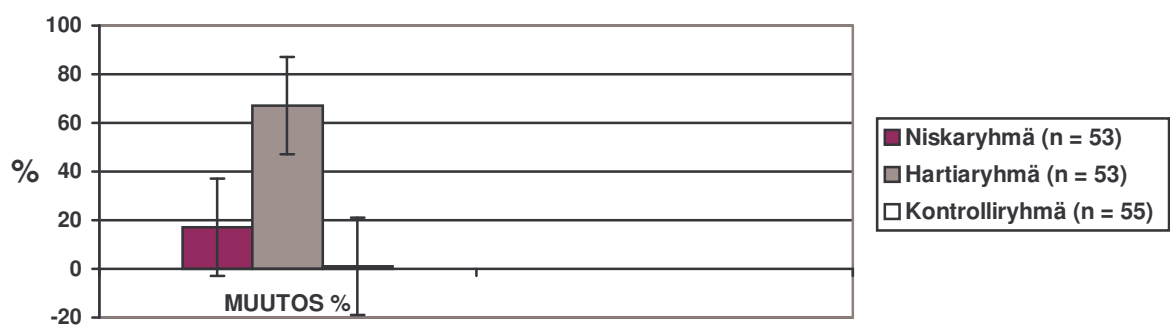
Sama asia voidaan kuvata tarkemmin lepoenergia-aineenvaihdunnan kerrannaisten avulla. Taulukosta 6. ja kuviosta 5. voidaan havaita, että niska- ja hartiaryhmällä kokonaisliikunta-aktiivisuuden energiankulutus kasvoi, kontrolliryhmällä sen pysyessä samalla tasolla. Kyseinen muutos mittausten välillä oli merkitsevästi ($p=0,014$) erilaista eri ryhmissä (liite 4., taulukko 7.). Verrattaessa toistomittausten avulla ryhmien välisiä tasoeroja, merkitseviä eroja ei havaittu. Ryhmien lähtötasot olivat poikkeuksellisen erilaiset, vaikkakin homoskedastisuusoletus täyttyi niukasti (liite 4., taulukko 8.). Taulukosta 6. voidaan lisäksi havaita suurta vaihtelua energiankulutuksessa ryhmien sisällä.

TAULUKKO 6. Kokonaisliikunta-aktiivisuuden energiankulutus (MET_h) kuukaudessa.

RYHMÄ	ALKUMITTAUS mean ± SD	LOPPUMITTAUS mean ± SD	p-arvo ¹
Niskaryhmä (n = 53)	76,6 ± 68,9	89,8 ± 59,1	ns.
Hartiaryhmä (n = 53)	57,8 ± 44,6	96,5 ± 71,9	ns.
Kontrolliryhmä (n = 55)	84,2 ± 65,0	84,6 ± 65,6	

1) ero kontrolliryhmään verrattuna kovarianssianalysissä, alkumittaus kovariaattina

Kuviosta 5. nähdään, että hartiaryhmä lisäsi selvästi energiankulutustaan verrattuna niskaryhmään. Kyseinen ero johtuu sekä omatoimisen liikunnan voimakkaammasta lisäämisestä että suuremmasta ohjattuun liikuntaan käytetystä ajasta. Alkumittaus huomioitiin kovarianssianalysissä, jolloin kokonaisliikunta-aktiivisuuden osalta merkitseviä eroja ei ryhmien välillä havaittu (liite 4., taulukko 9.).



KUVIO 5. Kokonaisliikunta-aktiivisuuden energiankulutuksen muutos (%) kuukaudessa. Pylväiden virhepalkit osoittavat 95%:n luottamusvälin.

8.2 Lihasvoima

Taulukoista 7. ja 8. voidaan havaita voimien huomattavaa noususuuntaista muutosta harjoitusryhmissä alku- ja loppumittauksen välillä. Verrattaessa ryhmien välisiä tasoeroja rotaatioissa, erosivat kaikki ryhmät tilastollisesti merkitsevästi rotaatiossa oikealle (taulukko 7.; liite 4., taulukko 10.). Sen sijaan rotaatiossa vasemmalle merkitsevää eroa ei havaittu niska- ja hartiaryhmän välillä (liite 4., taulukko 11.). Kuvioista 6. voidaan kuitenkin havaita, että niskaryhmän rotaatiovoiman nousu oli oikealle 87 % ja vasemmalle 69 %, kun vastaavat muutokset hartiaryhmässä olivat oikealle 33 % ja vasemmalle 24 % (kuviot 6.). Kovarianssianalyyseissä (liite 4., taulukko 12.) havaittiin merkitsevä prosentuaalinen ero myös harjoitusryhmien välillä.

TAULUKKO 7. Rotaatiovoimien muutokset.

RYHMÄ	ROTAATIOVOIMA OIKEALLE (mean ± SD)			ROTAATIOVOIMA VASEMMALLE (mean ± SD)		
	Alkumittaus	Loppumittaus	p-arvo ¹	Alkumittaus	Loppumittaus	p-arvo ¹
Niskaryhmä (n = 57)	55,9 ± 16,8	104,5 ± 16,2	<0,001	60,9 ± 17,4	103,0 ± 16,1	<0,001
Hartiaryhmä (n = 54)	62,4 ± 14,6	83,1 ± 18,3	<0,001	67,7 ± 15,0	84,0 ± 18,0	<0,001
Kontrolliryhmä (n = 57)	60,4 ± 14,6	67,9 ± 13,4		65,4 ± 15,9	70,5 ± 15,5	

1) ero kontrolliryhmään verrattuna kovarianssianalyyseissä, alkumittaus kovariaattina

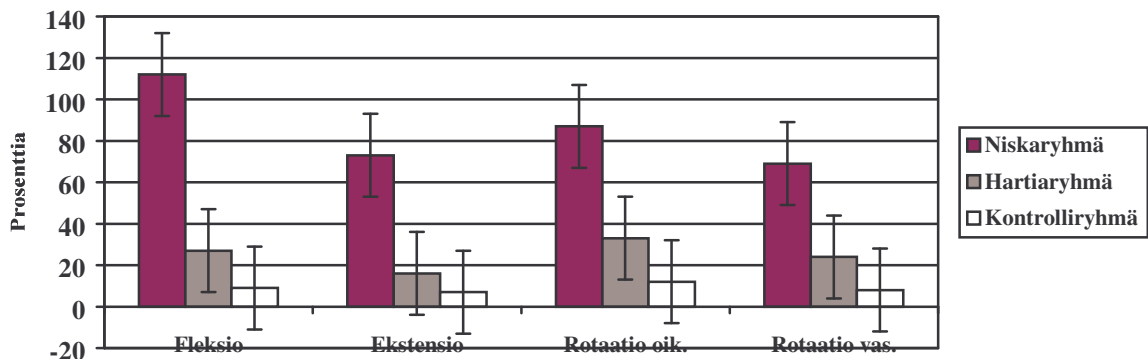
Niska- ja hartiaryhmän välillä ei ollut merkitsevää tasoeroa fleksiovoiman muutoksessa (liite 4., taulukko 13.). Ekstensiovoimien taso vaihteli merkitsevästi niskaryhmän ja kontrolliryhmän sekä hartiaryhmän ja kontrolliryhmän välillä (liite 4., taulukko 16.).

TAULUKKO 8. Fleksio- ja ekstensiovoimien muutokset.

RYHMÄ	FLEKSIOVOIMA (mean ± SD)			EKSTENSIOVOIMA (mean ± SD)		
	Alkumittaus	Loppumittaus	p-arvo ¹	Alkumittaus	Loppumittaus	p-arvo ¹
Niskaryhmä (n = 57)	49,9 ± 18,2	105,7 ± 24,6	<0,001	118,5 ± 48,7	204,6 ± 30,9	<0,001
Hartiaryhmä (n = 54)	64,3 ± 20,2	81,7 ± 21,8	<0,001	148,5 ± 32,5	173,0 ± 29,0	<0,001
Kontrolliryhmä (n = 59)	60,1 ± 15,4	65,7 ± 16,2		139,4 ± 32,4	148,7 ± 29,7	

1) Ero kontrolliryhmään verrattuna kovarianssianalyyseissä, alkumittaus kovariaattina

Vaikka niskaryhmän ja hartiaryhmän voimatasojen muutosten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa, niskaryhmän lihasvoimien muutos oli 112 % fleksiossa ja 73 % ekstensiossa, kun hartiaryhmän vastaavat muutokset olivat 27 % fleksiossa ja 16 % ekstensiossa (kuvio 6.). Tilastollisesti merkitsevä prosentuaalinen ero havaittiin harjoitusryhmien välillä kovarianssianalyyseissä. (liite 4, taulukko 17).



KUVIO 6. Niskavoimien kasvu prosentteina eri ryhmissä. Pylväiden virhepalkit osoittavat 95%:n luottamusvälin.

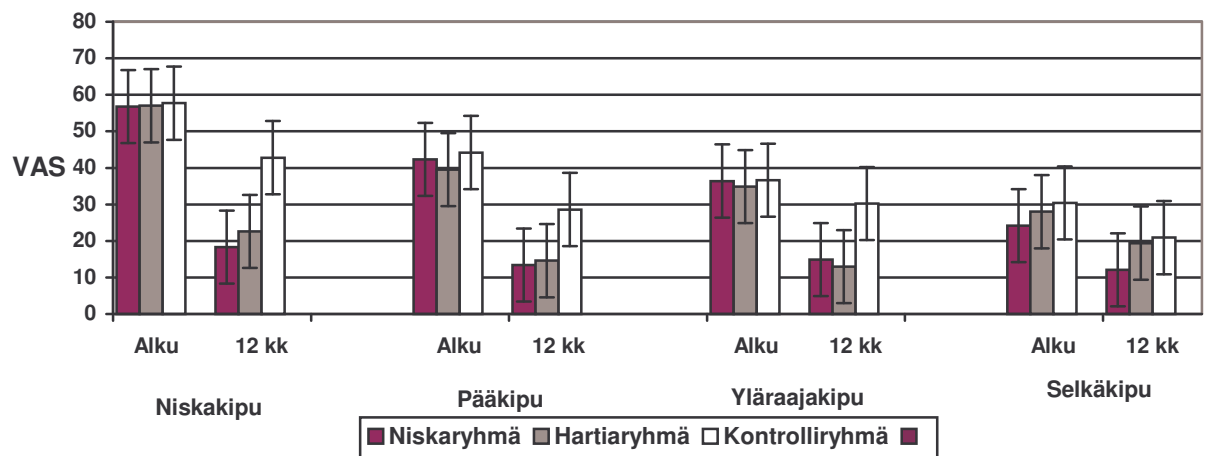
8.3 Kipu

Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitseviä tasoeroja niskakivun vähentymisessä vuoden seurannan aikana sekä niska- ja kontrolliryhmän välillä ($p < 0,001$) että hartia- ja kontrolliryhmän välillä ($p = 0,004$) (liite 4, taulukko 18). Harjoitusryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja alkumittauksen huomioivan kovarianssianalyysein osalta (liite 4, taulukko 19). Niskakipu väheni eniten niskaryhmässä ja vähiten kontrolliryhmässä (taulukko 10. ja 11., kuvio 7.).

TAULUKKO 10. Kipujen esiintyminen alku- ja loppumittauksessa. Merkitsevät tasoerot.

		NISKARYHMÄ (n = 57) (mean ± SD)	HARTIARYHMÄ (n = 54) (mean ± SD)	KONTROLLIRYHMÄ (n = 59) (mean ± SD)
Niskakipu	Alkumittaus	56,8 ± 20,0	57,0 ± 21,0	57,7 ± 20,3
	Loppumittaus	18,3 ± 22,4	22,6 ± 22,0	42,8 ± 23,0
Pääkipu	Alkumittaus	42,3 ± 27,0	39,5 ± 28,1	44,2 ± 29,7
	Loppumittaus	13,4 ± 20,2	14,6 ± 21,0	28,6 ± 28,6
Yläraajakipu	Alkumittaus	36,4 ± 26,8	34,9 ± 28,2	36,6 ± 25,1
	Loppumittaus	14,9 ± 20,4	13,0 ± 21,2	30,2 ± 26,3
Selkäkipu	Alkumittaus	24,2 ± 22,3	28,0 ± 21,2	30,4 ± 22,3
	Loppumittaus	12,1 ± 16,9	19,4 ± 21,9	20,9 ± 20,7

Pääkivun vähenemistä tarkasteltaessa niskaryhmä ($p<0,001$) ja hartiaryhmä ($p=0,008$) erosivat merkitsevästi kontrolliryhmästä kovarianssianalyyseissä (taulukko 11; liite 4, taulukko 21). Pääkipu väheni eniten niskaryhmässä ja vähiten kontrolliryhmässä. Yläraajakipujen muutosta verrattaessa merkitsevä tasoero havaittiin hartiaryhmän ja kontrolliryhmän välillä ($p=0,041$) (liite 4, taulukko 22,23). Niskaryhmän ja kontrolliryhmän välillä tilastollista merkitsevyyttä tasoeroissa ei havaittu ($p=0,116$), kovarianssianalyyseissä kontrolliryhmä kuitenkin poikkesi molemmista harjoitusryhmistä merkitsevästi (NR $p=0,001$; HR $p<0,001$) (taulukko 11; liite 4, taulukko 24). Ohjattu harjoittelu ei antanut merkitseviä eroja selkäkivun muutosta tarkasteltaessa (taulukko 11; liite 4, taulukot 25,26).



KUVIO 7. Kivut intervention alussa ja lopussa. Pylväiden virhepalkit osoittavat 95%:n luottamusvälin.

TAULUKKO 11. Kipujen väheneminen (%) eri ryhmissä.

RYHMÄ	NISKA-KIPU	p-arvo ¹	PÄÄ-KIPU	p-arvo ¹	YLÄRAAJA-KIPU	p-arvo ¹	SELKÄ-KIPU	p-arvo ¹
Niskaryhmä	68	<0,001	68	<0,001	59	0,001	50	0,158
Hartiaryhmä	60	<0,001	63	0,008	63	<0,001	31	1,000
Kontrolliryhmä	26		35		17		31	

1) kovarianssianalyyseissä verrattuna kontrolliryhmään

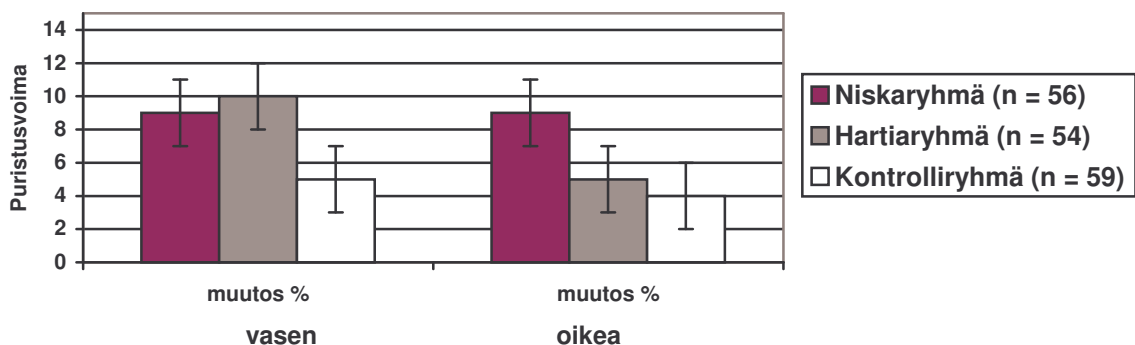
8.4 Suorituskyky

Puristusvoimat kasvoivat lähtötasoon nähden kaikissa ryhmissä, harjoitusryhmissä kontrolliryhmää enemmän (taulukko 12., kuvio 8.). Tasoerot oikean yläraajan puristusvoimien muutoksessa olivat tilastollisesti merkitseviä sekä niska- ja kontrolliryhmän ($p=0,009$) että hartia- ja kontrolliryhmän ($p=0,033$) välillä (liite 4, taulukko 27). Sen sijaan niska- ja hartia-ryhmän välillä merkitsevää tasoeroa ei löytynyt. Kovarianssianalyyysissä tilastollinen ero oli vain niskaryhmän ja kontrolliryhmän ($p=0,005$) välillä (taulukko 12., liite 4, taulukko 28). Vasemman yläraajan osalta merkitseviä tasoeroja ei löytynyt (liite 4, taulukko 29). Kovarianssianalyyysissä kontrolliryhmä erosi merkitsevästi niskaryhmästä ($p=0,012$) ja hartia-ryhmästä $p=0,006$). Sen sijaan niska- ja hartia-ryhmän välillä eroa ei ollut (liite 4, taulukko 30).

TAULUKKO 12. Puristusvoimien muutokset.

RYHMÄ	VASEN PURISTUSVOIMA				OIKEA PURISTUSVOIMA			
	Alkumittaus (mean \pm SD)	Loppumittaus (mean \pm SD)	muutos %	p-arvo ¹	Alkumittaus (mean \pm SD)	Loppumittaus (mean \pm SD)	muutos %	p-arvo ¹
Niskaryhmä (n = 56)	31,2 \pm 5,7	33,9 \pm 5,7	9	0,012	32,9 \pm 5,9	35,9 \pm 5,9	9	0,005
Hartia-ryhmä (n = 54)	30,0 \pm 5,4	33,0 \pm 5,4	10	0,006	33,1 \pm 5,3	34,9 \pm 5,5	5	NS.
Kontrolliryhmä (n = 59)	28,8 \pm 4,8	30,1 \pm 5,0	5		30,8 \pm 5,0	32,1 \pm 5,9	4	

1) kovarianssianalyyysissä verrattuna kontrolliryhmään



KUVIO 8. Puristusvoimien muutokset. Pylväiden virhepalkit osoittavat 95%:n luottamusvälin.

Suorituskyvyssä tapahtuneet muutokset olivat nähtävissä myös Vernonin suorituskykyindeksistä (taulukko 13., kuvio 9.). Niskaryhmän ja kontrolliryhmän välillä havaittiin merkitsevä ($p=0,006$) tasoero. Sen sijaan muiden ryhmien välillä ei ollut tasoeroja (liite 4, taulukko 31). Kovarianssianalyysissä havaittiin merkitsevä ($p=0,001$) ero myös hartia- ja kontrolliryhmän välillä. Samalla niska- ja kontrolliryhmän välinen suorituskyvyn muutoksen ero kasvoi. ($p<0,001$) (taulukko 13.; liite 4, taulukko 32).

TAULUKKO 13. Vernonin suorituskykyindeksi.

RYHMÄ	ALKUMITTAUS (mean \pm SD)	LOPPUMITTAUS (mean \pm SD)	MUUTOS %	p-arvo ¹
Niskaryhmä (n = 54)	21,4 \pm 7,5	13,3 \pm 9,3	- 38	<0,001
Hartiaryhmä (n = 48)	22,5 \pm 9,6	14,8 \pm 10,0	- 34	0,001
Kontrolliryhmä (n = 53)	23,7 \pm 10,0	21,2 \pm 9,8	- 11	
Yhteensä (n = 155)	22,5 \pm 9,1	16,5 \pm 10,2	- 27	

1) ero kontrolliryhmään kovarianssianalyysissä



KUVIO 9. Muutokset Vernonin suorituskykyindeksissä tutkimuksen aikana. Pylväiden virhepalkit osoittavat 95%:n luottamusvälin.

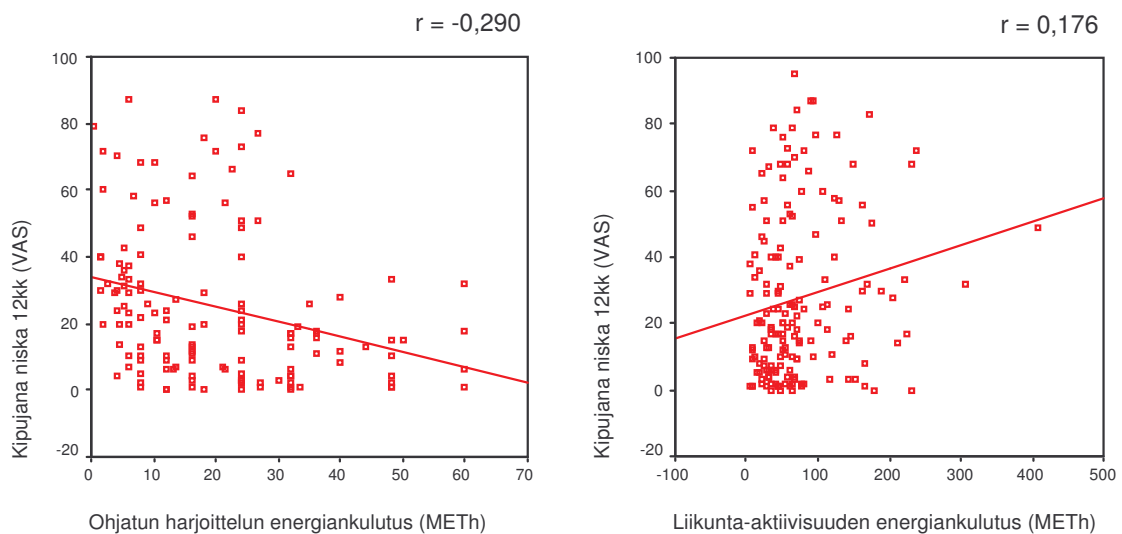
8.5 Fyysisen aktiivisuuden, voimien, kipujen ja suorituskyvyn yhteydet

Fyysisen aktiivisuuden, voimien, kipujen ja suorituskyvyn yhteyksiä tarkasteltiin loppumittausten osalta (taulukko 14.). Omatoimisella liikunta-aktiivisuudella oli heikko positiivinen yhteys niskakipuun, pääkipuun ja voimatasoihin yhteyttä ei kuitenkaan löytynyt. Sen sijaan asiantuntijan ohjaama harjoittelu oli merkitsevästi yhteydessä vähentyneisiin niskan ($p<0,001$) ja pään ($p=0,010$) kipuihin sekä heikko yhteys niskan parantuneisiin voimatasoihin ($p=0,036$). Ohjatun harjoittelun ja suorituskykymuuttujien välillä ei havaittu merkitsevää yhteyttä.

TAULUKKO 14. Muuttujien väliset korrelaatiot.

	<i>Ohjattu harjoittelu (p-arvo)</i>		<i>Omatoiminen liikunta-aktiivisuus (p-arvo)</i>			
Omatoiminen liikunta-aktiivisuus (p-arvo)	0,126	0,144				
Niskakipu (p-arvo)	-0,290	0,176	<i>Niskakipu (p-arvo)</i>			
Pääkipu (p-arvo)	-0,219	0,099	0,597	<i>Pääkipu (p-arvo)</i>		
Niskavoimat (p-arvo)	0,178	-0,024	-0,399	-0,242	<i>Niskavoimat (p-arvo)</i>	
Puristusvoimat (p-arvo)	0,022	-0,012	-0,247	-0,062	0,449	<i>Puristusvoimat (p-arvo)</i>
Vernon (p-arvo)	-0,150	0,097	0,612	0,454	-0,341	-0,152
	0,087	0,224	<0,001	<0,001	<0,001	0,053

Lisääntynyt omatoiminen liikunta-aktiivisuus on heikosti yhteydessä voimakkaampiin niskakipuihin. Omatoimisen liikunta-aktiivisuuden scatter-diagrammista kuviosta 10. voidaan havaita lisäksi, että eräällä tutkittavista omatoimisen liikunta-aktiivisuuden määrä oli erittäin suuri ja niskakivut kohtalaisen voimakkaat. Tämän poikkeavan havainnon vuoksi analyysi toteutettiin myös ilman kyseistä havaintoa. Analyysin tulos ei kuitenkaan muuttunut.



KUVIO 10. Fyysisen aktiivisuuden yhteys niskakipuun.

Eri voimat korreloivat niskakivun kanssa (taulukko 14). Voiman lisääntyessä niskakipu vähenee, samoin tapahtuu pää- ja yläraajakivun osalta. Niskakipu ja –voimat korreloivat myös toimintakyvyn kanssa. Niskakivun ja Vernonin suorituskykyindeksin välillä on positiivinen korrelaatio kuten myös niskavoimien ja puristusvoiman välillä.

9 POHDINTA

Yhteiskunnassa näyttäisi olevan tilausta yksilön eri toimien yhä tarkempaan seurantaan, mutta fyysisen aktiivisuuden tarkka arviointi vaatii vielä kehittämistä. Aiemmat tutkimukset ovat kiistattomasti osoittaneet fyysisen aktiivisuuden edulliset vaikutukset terveyteen (Mitchell ja Raven 1994; Moore 1994) ja toisaalta inaktiivisuuden kielteiset terveysvaikutukset (Tuero ym. 2001). Toisaalta vieläkään ei ole riittävässä määrin kyetty osoittamaan täsmällisesti erilaisten aktiivisten toimintojen merkitystä terveyden edistymiseksi. Kirjallisuudessa fyysisen aktiivisuuden suosituksista annettavat ohjeet ovat hyvin yleisluontoisia, eivätkä välttämättä anna maallikolle kuvaa siitä, mihin elimistön osaan fyysisellä aktiivisuudella saavutetaan positiivisia vaikutuksia (Haskell 1994, 1032-1037).

Fyysisen inaktiivisuuden aiheuttamien terveyshaittojen poistamiseksi interventioita tulee kehittää, jotta voidaan selvittää, minkä verran yksilöiden liikuntatottumuksissa ja elintavoissa tapahtuu muutoksia ja miten pitkään muutoksien voidaan olettaa vaikuttavan yksilön terveyteen. Aiempien tutkimusten antamat tulokset eri interventioiden jälkeen tapahtuneista fyysisen aktiivisuuden muutoksista ovat ristiriitaisia. Tarkemmalla fyysisen aktiivisuuden selvittämällä kyetään mahdollisesti selventämään eri interventioiden vaikuttavia tekijöitä ja siten päästäneen tulevaisuudessa yhä tehokkaampiin ja hyödyllisempiin interventioihin, joista vaikutuksiltaan heikot osa-alueet kyetään karsimaan pois ja vahvoja osa-alueita saadaan yhä paremmiksi. Saavutettujen edullisten terveysvaikutusten säilyminen kiinnostaa varmasti yhteiskunnallisestikin, sillä pitkään säilyvät edulliset terveysvaikutukset tuovat mukanaan myös kustannussäästöjä esimerkiksi lääkityksen ja sairauspoissaolojen suhteen (Rekola 1993, 55, 72).

Niska- ja hartiaseudun ongelmien, kuten muidenkin tuki- ja liikuntaelinsairauksien kuntoutuksessa fyysisen aktiivisuuden tulisi kohdistua spesifisti ongelma-alueelle. Näin ollen fyysisen aktiivisuuden yleisluontoinen toteuttaminen ei välttämättä johda edullisiin terveysvaikutuksiin halutussa kohteessa. Tämä tulisi huomioida myös fyysisen aktiivisuuden arvioinnissa. Fyysisen aktiivisuuden määrä ei kerro kaikkea, huomiota täytyy kiinnittää myös sen laatuun. Ihmisten nykyinen kiireinen elämäntapa huomioiden tulisi entistä enemmän

kiinnittää huomiota siihen, miten liikkuu. Jokaisen tulisi liikkua niin, että sillä olisi mahdollisimman suuri vaikutus juuri kyseisen yksilön omaan terveyteen. Elämäntapamuutoksen aikaansaaminen vaatii kuntoutujan omaa sitoutumista. Sen saavuttamiseksi kuntoutuksen on välttämätöntä olla asiakaslähtöistä. Harjoittelu rakennetaan asiakkaan tarpeista ja asiakkaalle mielekkäistä lajeista koostuvaksi. Toisaalta, jotta harjoittelu saataisiin tuottamaan tavoiteltuja terveysvaikutuksia, on harjoitusohjelma rakennettava yhdessä asiantuntijan kanssa. Asiantuntemuksen avulla harjoittelijalle mielekkästä harjoitusohjelmasta pyritään saamaan esille halutut terveysvaikutukset.

Tässä interventiossa havaittiin, että fyysisen aktiivisuuden sisältöä muuttamalla pystyttiin vähentämään niskavaivoja. Asiantuntijan ohjaamalla, kipualueelle kohdistuvilla spesifeillä harjoitteilla saatiin aikaan suuri niskavoimien kasvu, kipujen väheneminen sekä suorituskyvyn paraneminen. Myös kestävyystyypillisellä pikkupunttiharjoittelulla onnistuttiin tehokkaasti vähentämään niskavaivoja. Sen sijaan pelkillä venytysliikkeillä ei havaittu olevan samanlaista vaikutusta. Omatoimisella liikunta-aktiivisuudella oli heikko yhteys niskakipujen lisääntymiseen.

9.1 Tutkimuksen toteutuminen

Tästä tutkimuksesta suljettiin ulos tarkan ennakkosuunnitelman avulla kaikki ne yksilöt, joilla oletettiin olevan sellaisia syitä kroonisiin niskakipuihin, joihin pelkän harjoittelun, opetuksen ja muiden fysikaalisen hoidon toimilla ei olisi voitu saada helpotusta. Samoin vuodenaikojen vaihtelun merkitys niskan kipuihin oli pyritty poistamaan tutkimuksen ennakoasettelulla. Tarkka ennakkosuunnittelu lisää mielestämme tutkimuksen luotettavuutta. Samoin satunnaistettu koeasettelu mahdollistaa tulosten laajemman yleistettävyyden ja lisää siten osaltaan tulosten luotettavuutta. Tutkimuksessa käytetyt menetelmät oli testattu aiemmin luotettavuudeltaan hyviksi, jonka vuoksi niiden antamia tuloksia voidaan pitää toistettavuudeltaan tutkimuksen luotettavuutta parantavina. Tutkimuksessa kato jäi varsin pieneksi, eikä itse interventio aiheuttanut pohdinnan arvoisesti tuki- ja liikuntaelimistön kipujen vuoksi poisjääntejä. Ainoastaan yksi tutkittava jouduttiin sulkemaan pois tutkimuksesta selkäkipujen vuoksi kesken tutkimuksen.

9.2 Menetelmän pohdinta

Kyselyn avulla toteutettavassa fyysisen aktiivisuuden seurannassa eräs keskeinen luotettavuuteen vaikuttava tekijä koskee tutkittavien totuudenmukaista raportointia. Tutkittavilla saattaa olla erilaisia intressejä tutkimuksen suhteen ja ne voivat vaikuttaa joko tietoisesti tai tiedostamatta raportointiin. Esimerkiksi tutkijoiden keskuudessa vallitsee yleinen konsensus siitä, että ravintopäiväkirjaa täytettäessä siihen tulee toistuvasti aliraportointia. Fyysisen aktiivisuuden yhteydessä samanlainen vaara on aina olemassa, joskin toistomittauksessa yliportoinnin merkitys saattaa osittain hävitä, koska tulosten osalta selvitetään lähinnä mittausten välillä tapahtunutta muutosta. Ongelmallista on etenkin aktiviteetin intensiteetin arviointi (Howley 2001, Kesäniemi ym. 2001). Pernold ym. (2002) havaitsivat, että kevyiden toimintojen intensiteettiä yliarvioidaan ja raskaiden aliarvioidaan. Toisaalta Suuren suomalaisen liikuntatutkimuksen mukaan suomalaiset arvioivat omaehtoisen liikuntansa määrän yleensä todellisuutta huomattavasti suuremmaksi ja laadun rasittavammaksi. Lisäksi on todettu, että 1,5 miljoonaa suomalaista liikkuu omaehtoisesti terveytensä kannalta riittämättömästi. (Suomen Kuntourheiluliitto ry 2002.)

Varsinkin takautuvien kyselyiden osalta tutkittavien muistaminen saattaa myös aiheuttaa tulosten luotettavuuden heikentymistä (Ainsworth ym. 2000). Joskin tutkimuksessa käytetyssä kyselyssä erilaisten vapaa-ajan liikunnallisten aktiviteettien osalta luotettavuus on osoittautunut kohtuullisen hyväksi (Mustalampi-Mikkonen 2000, 28-29). Onkin todennäköistä, että yksilöiden tietynlaiset liikunnalliset tottumukset alkavat muodostua viikoittaisiksi rutiineiksi, jotka olivat nähtävissä METPro- tietokoneohjelmasta myös tässä tutkimuksessa. Myös työn ja työmatkojen arviointi onnistui hyvin. Sen sijaan satunnaisemmat fyysisen aktiivisuuden muodot, kuten kaupassa käynnit, siivoamiset ja poikkeukselliset liikunnalliset suoritukset olivat vaikeampia muistaa täsmällisesti. Edellistä tuki myös METPro- ohjelman vuorokausittaista kokonaisraportointia kuvaava prosenttiluku, jossa oli selviä poikkeavuuksia yksilöiden välillä.

Osa tutkittavista oli jaksanut raportoida toimintojaan hyvinkin täsmällisesti, mutta osan raportointi jäi muiden toimintojen osalta hyvin yleiselle tasolle. Myös tutkittavat kritisoivat METPro-lomakkeen täyttämistä takautuvasti. Eräs tutkittavista kommentoi muistamisen

olevan mahdotonta niin pitkältä aikaväliltä ja niin yksityiskohtaisesti. Toinen tutkittava kritisoi erityisesti lomakkeen Muut toiminnot ja hyötyliikunta-kohtaa, jossa selvitetään tutkittavien päivittäisiä arkirutiineja: *”Tähän viimeiseen osioon voisi kehittää paremman lomakkeen.”* Kyseinen henkilö oli täyttänyt lomakkeen erityisen huolellisesti. Hän oli täyttänyt lomakkeen alkumittauksessa 96 prosenttisesti ja loppumittauksessa 97 prosenttisesti. Yleensä täyttöprosentit olivat noin 75 prosentin luokkaa. Toisaalta voidaan olettaa, että ihmiset muistavat kirjata lomakkeeseen lepoenergia-aineenvaihdunnasta selvästi poikkeavan fyysisen aktiivisuuden. Näin ollen raportoimatta jäänyt osa ajasta on yleensä lähellä lepoenergia-aineenvaihduntaa tapahtuvaa toimintaa, joka ei siis vaikuta kokonaistuloksia vääristävästi. Lomakkeista saatujen tietojen pohjalta ei kuitenkaan voitu tässä tutkimuksessa verrata kokonaisenergiankulutuksessa tapahtuneita muutoksia tutkimuksen edetessä. Tämä johtui raportoinnin kirjavuudesta eri täyttökerroilla, joka heikensi hieman myös kokonaisenergiankulutuksen määrän arvioinnin luotettavuutta.

Joidenkin toimintojen ajankäytön arviointi osoittautui myös vaikeaksi. Esimerkiksi porraskävelyyn käytetty aika oli joissakin lomakkeissa todella suurta. Alku- ja loppumittausten porraskävelyajoissa oli kuitenkin niin paljon eroa, että voidaan olettaa lomakkeen täytön olleen epätarkkaa. Näin ollen myös lomakkeen täytön ohjaamiseen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Jotta eri mittauskertojen tietoja voitaisiin verrata keskenään, täytyy lomakkeet täyttää samojen periaatteiden mukaisesti.

Tutkimuksessa kysely toteutettiin neljän viikon ajalta, jolloin mahdollisten normaaleista rutiineista poikkeavien päivien ja poikkeavien toimintojen merkitys pyrittiin minimoimaan. Baranowski ym. (1999) suosittelevat vähintään kahden viikon seuranta poikkeavuuksien tuloksiin vaikuttamisen ehkäisemiseksi.

Intervention aiheuttamien energiankulutusten eroavaisuuksien esille saaminen eri ryhmien välillä vaatii ohjelman antamalta liikevalikoimalta erityisen paljon. Kun tavoitteena on erotella erilaisten harjoitusryhmien energiankulutusta, olisi Ohjattu liikunta-osan liikkeet kyettävä kuvaamaan erittäin tarkasti sekä niiden kuluttama energiamäärä laskemaan sillä tarkkuudella, joka tuottaa tutkimukselle vaadittavat eroavaisuudet, mikäli eroja on todellisuudessa olemassa. Tutkimuksessamme intensiivisesti harjoitelleen niskaryhmän ja

käsipunnusten avulla harjoitelleen hartia ryhmän välille oli vaikea löytää liikevalikoimasta täsmällisesti liikkeitä kuvaavia harjoitteita, joissa energiankulutuksen erot olisi ollut nähtävissä. Täten on mahdollista, että osa niskaryhmän ja hartia ryhmän energiankulutuksen eroavaisuuksista on jäänyt todentamatta raportoinnin kirjausvaiheessa, koska ohjelman antavat MET-arvot ovat samanlaiset ja ryhmien välinen ero tulee tällöin ainoastaan harjoittelun kestosta, joka hartia ryhmällä oli keskimäärin suurempi kuin hartia ryhmällä. Myöskään harjoittelun sisältö ei selviä täysin tutkimuksestamme, sillä lomakkeessa ei eritelty, kuinka suuri osa ajasta käytettiin voimaharjoitteluun ja kuinka paljon venyttelyyn. Niskaryhmän ohjelma sisälsi niskan intensiiviset harjoitteet, käsipunnuksilla tehtävät harjoitteet sekä venyttelyä. Hartia ryhmän ohjelma sisälsi käsipunnusharjoitteet ja venyttelyn sekä kontrolliryhmän ohjelma pelkän venyttelyn. Mikäli eri osioihin käytetty aika olisi raportoitu erikseen, olisi energiankulutuksen määrittäminen hieman tarkentunut.

9.3 Tulosten pohdinta

9.3.1 Fyysisen aktiivisuuden tulosten pohdinta

Tutkimushenkilöiden fyysisen aktiivisuuden määrässä tapahtui jonkin verran muutoksia seuranta-aikana, mutta muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Yksilöillä tapahtuneet muutokset olivat myös laadullisia ja näiden muutosten avulla harjoitusryhmät saivat haluamaansa helpotusta niskavaivoihinsa. Ohjatussa harjoittelussa kontrolliryhmä erosi merkitsevästi harjoitusryhmistä sekä energiankulutuksen että intensiteetin suhteen. Erot syntyivät siitä, että kontrolliryhmälle oli ohjattu toteutettavaksi ainoastaan venytysharjoituksia, niska- ja hartia ryhmät toteuttivat venytysten lisäksi voimaharjoittelua, jonka energiankulutus on suurempaa. Harjoittelun kohdistaminen halutulle alueelle auttoi kipujen vähenemisenä ja voimien lisääntymisenä sekä suorituskyvyn parantumisena. Myös harjoitteluun sitoutuminen oli useampiin intensiivijaksoihin osallistuneilla harjoitusryhmäläisillä suurempaa kuin kontrolliryhmällä. Täten näyttäisi olevan tärkeää, että yksilö saa riittävästi tukea ja ohjausta sekä asiantuntijoilta että vertaisryhmältä. Muuten saavutettujen tulosten säilyttäminen voi olla vaikeaa.

Tutkittavat toteuttivat omaehtoista liikunta-aktiivisuuttaan keskimäärin 4 MET:n intensiteetillä, joka vastaa suunnilleen reipasta kävelyvauhtia. Myös ohjatun fyysisen aktiivisuuden osalta keskimääräinen intensiteetti oli lähes samansuuruista. Täten harjoittelu ei ollut erityisen riskialtista eikä poikkeuksellisen rasittavaa. Tosin liikkeiden laadun analyysissä niskaryhmän harjoittelun kuvaus oli puutteellista ja intensiteetti saattoi siten jäädä liian alhaiseksi. Siitä huolimatta tutkittavat kykenivät saavuttamaan edistystä vaivojensa kuntoutuksessa. Lisäksi kyseisellä intensiteetillä tapahtuvalla fyysisellä aktiivisuudella voidaan saavuttaa muitakin edullisia terveysvaikutuksia. Vaikka tutkittavien fyysisessä kunnossa ei tapahtunut merkitsevää muutosta, voidaan olettaa, että 2-3 kertaa viikossa 40-60 minuutin ajan tapahtuvan ohjatun fyysisen aktiivisuuden avulla sekä lisäksi omaehtoisella aerobisella liikunta-aktiivisuudella voidaan saavuttaa myös elintasosairauksia ehkäiseviä vaikutuksia.

Toisaalta aiempien tutkimusten perusteella voidaan olettaa, että näin matalatehoisella harjoittelulla ei saavuteta esimerkiksi sydän- ja verisuonitautien esiintymistä vähentävää vaikutusta. Kyseisen vaikutuksen saaminen aikaan vaatisi Shephard:n (2001) mukaan noin 6 MET:n tehoista fyysistä aktiivisuutta. Mikäli kyseessä olisi ollut esimerkiksi niska- ja hartiavaivojen lisäksi sydän- ja verisuonitaukeista kärsivä ryhmä, olisi tarkka fyysisen aktiivisuuden seuranta mahdollistanut harjoittelun ohjaamisen voimakkaamman intensiteetin avulla toteutettavaksi, jolloin olisi ollut mahdollista saavuttaa samalla myös sydän- ja verisuonitaukeja ehkäisevää vaikutusta. Tällöin fyysisen kunnan muuttuminen olisi palvellut toisenlaisen ryhmän tarpeita paremmin. Täten pidämme MET-arvojen avulla tapahtuvaa seurantaa erittäin merkittävänä kehitysaskelena kohti tulevaisuuden täsmällisempää ja yksilöllisempää terveyden edistämisen toimintaa. Hieman korkeampaa intensiteettiä voidaan esittää perustellusti mielestämme esimerkiksi sairauksien kumuloitumisen vuoksi, mihin myös Heliövaara ym. (1993) viittaa.

Fyysistä aktiivisuutta seurattiin ainoastaan tutkimuksen alussa ja vuoden kuluttua alkumittauksesta. Näiden mittausten välillä löytyi myös määrällisiä eroja fyysisessä aktiivisuudessa. Olisi ollut mielenkiintoista tietää, tapahtuiko fyysisessä aktiivisuudessa määrällisiä muutoksia myös mittausten välisenä aikana. On mahdollista, että tutkittavien fyysinen aktiivisuus lisääntyi alkuinnostuksen myötä, mutta kääntyi jossain vaiheessa

mittausten välillä laskuun. Täten saattaa jopa olla, että laskeva trendi olisi jatkunut vuoden mittauksen jälkeen. Toisaalta myöhemmin toteutettavalla kontrollimittauksella asia olisi varmennettavissa. On myös mahdollista, että laskevaa trendiä ei esiinny, vaan fyysisen aktiivisuuden määrä tulee pysymään saavutetulla tasolla myös jatkossa. Täten välimittauksen merkitystä voidaan kyseisessä tilanteessa pitää tarpeettomana, sillä oleellista on pysyvän muutoksen aikaansaaminen eli elämäntapamuutos. Elämäntapamuutoksena voidaan pitää myös sellaista fyysisen aktiivisuuden muuttamista, jossa harjoitusmäärä ei muutu, mutta fyysisen aktiivisuuden laatu muuttuu yksilön tarpeita paremmin palvelevaksi. Tässä tutkimuksessa se tarkoittaa fyysisen aktiivisuuden muuttamista siten, että tutkittavien niskan voimatasot paranivat, kivut vähenivät ja toimintakyky parani.

Harjoitusmäärien suhdetta saavutettuihin tuloksiin verrattaessa huomio kiinnittyy siihen, että intensiivisen ohjelman avulla harjoitellut niskaryhmä kykeni saavuttamaan tuloksia kohtalaisen pienten harjoitusmäärien avulla. Keskimäärin kahdesti viikossa noin puoli tuntia kerrallaan tapahtuva harjoittelu ei liene kenellekään este olla harjoittelematta kiireeseen vedoten. Yleisesti voidaan kysyä, onko kiire todellinen syy pidempään kestäväällekin harjoittelulle. Vaikka yksilön arvoja ei asetettaisikaan kyseenalaisiksi, voidaan uskoa, että kiireisimmillään yksilöillä joille liikunta-aktiivisuus ei ole elämäntapa, voisi olla kykyä ja halua kahdesti viikossa puoli tuntia kestävään harjoitteluun, mikäli sen avulla saataivat tulokset olisivat selvästi osoitettavissa. Ohjattu fyysinen aktiivisuus muodosti hyvin pienen, mutta sitäkin tärkeemmän osan kokonaisaktiivisuudesta.

9.3.2 Lihasvoimien muutosten pohdinta

Lihasvoimien suhteen merkittävää oli niskaryhmän selvästi suurin voimien kehittyminen vuoden aikana. Erityisen paljon lihasvoima kasvoi niskan koukistajalihaksissa. Kyseisten lihasten voimat ovat usein heikentyneet niskakivusta kärsivillä henkilöillä (Silverman ym. 1991). Lihasvoimien kasvu ei kuitenkaan heijastunut eroina koetuissa kivuissa eri harjoitusryhmillä. Toisaalta olisi voinut olettaa, että juuri naisille heikompien niskalihasten voimien yhteys niskan kipuihin on erityisen tärkeää ja siten suurempi kehittyminen voimatasoissa olisi näkynyt eroina myös kivun kokemisessa harjoitusryhmien välillä. Tämä siksi, että pään paino on suhteellisen vakio sukupuolesta riippumatta ja pään kannattelu

heikkojen niskalihasten avulla vaatii erittäin suurta lihasten aktiivisuutta, jonka on lisäksi kestävä koko päivän tuottama rasitus.

9.3.3 Kipujen muutosten pohdinta

Kipujen vähenemisen suuruudessa mittausten välillä oli havaittavissa pientä eroa kuviossa 7 sivulla 44, joka saattaa viitata siihen, että niska- ja pääkivun osalta spesifi niskaharjoittelu vähentää kipua jonkin verran enemmän kuin hartiajumppa. Ero ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan yläraajakivun osalta kivun väheneminen on yhtä suurta, sillä kyseiselle alueelle kohdistunut harjoittelu on ollut harjoitusryhmillä täysin vastaavanlaista. Täten voidaan edelleen mielestämme saada vahvistusta ajattelulle, että saavuttaaksemme tuloksia tiettyyn vaivaan spesifille alueelle, täytyisi myös harjoittelun kohdistua samalle alueelle.

Toisaalta on pohdittava, onko voiman kasvu ratkaisevin tekijä niskakipujen vähentämisessä. Onko kuitenkin tärkeämpää harjoitella sellaisten harjoitteiden avulla, jotka tuottavat isometrisen lihastyön vastapainoksi liikettä, jolloin niskan alueen aineenvaihdunta pysyy parempana, eikä lihasten hapenpuutteesta aiheutuvia kipuja koeta enää yhtä voimakkaasti haittaavina. Harjoitus- ja kontrolliryhmän kipujen vähentymistä voidaan ainakin osittain selittää proprioseptiikan ja aineenvaihdunnan paranemisella (Taimela ym. 2000), sillä liikkeet tuovat vaihtelua niska- ja hartiaseudulle tyypilliselle staattiselle työskentelylle (Takala 1993). Kivun määrä vaihtelee joskus runsaasti myös yksilötasolla (Takala ym. 1992). Hoitoon hakeudutaan yleensä siinä vaiheessa, kun kivut ovat pahimmillaan. Kipujen väheneminen intervention edetessä voi siis osaltaan johtua myös luonnollisesta parantumisesta. Toisaalta luonnollisen paranemisen vaikutus on pyritty poistamaan vertaamalla harjoitusryhmiä kontrolliryhmään ja sekä aloittamalla kuntoutusryhmät eri vuodenaikoina.

9.3.4 Suorituskyvyn muutosten pohdinta

Yhteiskunnallinen kiinnostus niskan ja hartioiden vaivojen tehokkaaseen hoitoon ja ennaltaehkäisyyn ei ole ollut suurta, sillä kyseiset vaivat aiheuttavat harvoin pitkiä

sairauspoissaoloja (Rekola 1993, 72). Sen sijaan ne ovat usein yhteydessä pääkipuun ja muihin sairauksiin. Erilaisten sairauksien onkin todettu kumuloituvan myös niskavaivoista kärsivillä henkilöillä, jolloin suorituskyvyn haittaa saattaa esiintyä enemmän. (Côté ym. 2000.) Kivun seurauksena myös joidenkin työtehtävien tai muiden päivittäisten toimintojen suorittaminen saattaa vaikeutua (Heliövaara ym. 1993, 93-102). Niska- ja hartiasseudun ongelmat vaikuttavat siis elämänlaatuun. Suorituskyvyn haitan ilmenemisestä esimerkiksi niskavaivan seurauksena esitetään ristiriitaisia tuloksia (Heliövaara ym. 1993; Herman ja Reese 2001). Tutkimuksessamme voitiin havaita suorituskyvyn selkeä paraneminen niska- ja hartiaryhmässä samanaikaisesti kipujen vähenemisen kanssa. Sen sijaan kontrolliryhmän suorituskyvyssä ei juurikaan tapahtunut muutosta. Näyttäisi siis siltä, että aktiivisella, ongelma-alueeseen kohdistuvalla harjoittelulla voidaan vaikuttaa myös ihmisten suorituskykyyn.

Kontrolliryhmä saavutti merkitsevästi vähemmän kipujen vähenemistä ja suorituskyvyn parantumista kuin harjoitusryhmät. Silti esimerkiksi kuvio 7 on nähtävissä sivulta 44, että venyttelyohjelmaa toteuttanut kontrolliryhmä kykeni vähentämään niskan ja pään kipuja sekä lisäämään suorituskykyään (kuvio 9, sivu 46). On kuitenkin vaikea sanoa, johtuuko kipujen väheneminen venyttelystä vai luonnollisesta paranemisesta vai molemmista.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen mukaan fyysisen aktiivisuuden laadullinen muutos on yhteydessä niskakipujen vähentymiseen, niskalihasvoimien lisääntymiseen ja parempaan suorituskyykyyn. Spesifillä niskaharjoittelulla saavutettiin merkitsevästi suurempia voimatasoja kuin yleisemmällä hartioita kuormittavalla käsipainoharjoittelulla. Sen sijaan niskakivuissa ja suorituskyykyssä ei ilmennyt merkitseviä eroja harjoitusryhmien välillä. Molemmilla harjoitustavoilla saavutettiin merkitsevästi parempia tuloksia kuin pelkällä venyttelyllä.

Ohjatun harjoittelun ja muun fyysisen aktiivisuuden riittävän tarkan ohjauksen ja seurannan avulla voidaan mahdollistaa yksilön tehokkaampi suorituskyykyyn paraneminen. Lisäksi tarkka seuranta saattaa mahdollistaa interventioiden kehittämisen yhä paremmin yksilöä ja yhteiskuntaa palveleviksi toiminnoiksi. Yksilön sitoutumista omaan kuntouttamiseensa on mahdollista seurata tulevaisuudessa yhä laajemmin, koko fyysinen aktiivisuus, työ, työmatkat, vapaa-aika ja muut tekijät huomioiden.

Seuraavaksi olisi mielenkiintoista tutkia pidemmällä aikavälillä fyysisessä aktiivisuudessa tapahtuvia muutoksia. Jatkoseurannan avulla olisi mahdollisuus selvittää säilyykö fyysisen aktiivisuuden muutos ja sen avulla saavutettu kipujen väheneminen, voimatasojen sekä suorituskyykyyn paraneminen. Tällöin intervention alulle saamaa yksilön fyysisen aktiivisuuden muutosta voitaisiin pitää elämäntapamuutoksena.

LÄHTEET

ACSM 1998. Position stand on The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 30(6), 975-991.

Ahlgren, C., Waling, K., Kadi, F., Djupsjöbacka, M., Thornell, L.-E. & Sundelin, G. 2001. Effects on physical performance and pain from three dynamic training programs for women with work-related trapezius myalgia. *Journal of rehabilitation medicine* 33(4), 162-169.

Ainsworth, B.E., Haskell, W. L., Leon, A.S., Jacobs, jr D.R., Montoye, H. J., Sallis, J.F. & Paffenbarger jr R.S. 1993. Compendium of physical activities: classification of energy cost of human physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 25(1), 71-81.

Ainsworth, B.E., Montoye, H.J. & Leon, A.S. 1994. Methods of assessing physical activity during leisure and work. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 146-159.

Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Whitt, M.C., Irwin, M.L., Swartz, A.M., Strath, S.J., O'Brien, W.L., Bassett, jr D.R., Schmitz, K.H., Emplainscourt, P.O., Jacobs, jr D.R. & Leon, A.S. 2000. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sport & Exercise* 32(9), 498-516.

Amundsen, L.R. 1990. Isometric muscle strength testing with fixed-load cells. Teoksessa L.R. Amundsen (toim.) Muscle strength testing. Instrumented and non-instrumented systems. New York: Churchill livingstone, 95-97.

Aromaa, A., Heliövaara, M., Impivaara, O., Knekt, P., Maatela, J., Joukamaa, M., Klaukka, T., Lehtinen, V., Melkas, T., Mälkiä, E., Nyman, K., Paunio, I., Reunanen, A., Sievers, K., Kalimo, E. & Kallio, V. 1989. Terveystutkimuksen perustulokset. Helsinki ja Turku: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL:32.

Atkinson, R.L. & Walberg-Rankin, J. 1994. Physical activity, fitness, and severe obesity. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 696-711.

Babcock, M.A. & Dempsey, J.A. 1994. Pulmonary system adaptations: Limitations to exercise. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 320-330.

Baranowski, T., Smith, M., Thompson, W.O., Baranowski, J., Hebert, D. & De Moor, C. 1999. Intraindividual variability and reliability in a 7-day exercise record. *Medicine & Science in sports & Exercise* 31(11), 1619-1622.

Blair, S.N. 1994. Physical activity, fitness, and coronary heart disease. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 579-590.

Blair, S.N., Cheng, Y. & Holder, J.S. 2001. Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S379-S399.

Bouchard, C. & Rankinen, T. 2001. Individual differences in response to regular physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S446-S451.

Bouchard, C. & Shephard, R.J. 1994. Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 77-88.

Bronfort, G., Evans, R., Nelson, B., Aker, P.D., Goldsmith, C.H. & Vernon, H. 2001. A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine* 26(7), 788-799.

Choi, H. & Vanderby, R. Jr. 2000. Muscle forces and spinal loads at C4/5 level during isometric voluntary efforts. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32(4), 830-838.

Côté, P., Cassidy, D. & Carroll, L. 2000. The Factors Associated With Neck Pain and Its Related Disability in the Saskatchewan Population. *Spine* 25(9), 1109-1117.

Després, J.-P. 1994. Physical activity and adipose tissue. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 358-368.

Drinkwater, B.L. 1994. Physical activity, fitness, and osteoporosis. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 724-736.

Dunn, A. L., Garcia, M. E., Marcus, B. H., Kambert, J. B., Kohl III, H. W. & Blair, S. N. 1998. Six-month physical activity and fitness changes in Project Active, a randomized trial. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 30(7), 1076-1083.

Fagard, R.H. & Tipton, C.M. 1994. Physical activity, fitness, and hypertension. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 633-655.

Faulkner, J.A., Green, H.J. & White, T.P. 1994. Response and adaptation of skeletal muscle to changes in physical activity. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 343-357.

Gudat, U., Berger, M. & Lefèbvre, P.J. 1994. Physical activity, fitness, and non-insulin-dependent (type II) diabetes mellitus. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 669-683.

Hardman, A.E. 2001. Issues of fractionization of exercise (short vs long bouts). *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S412-S427.

Haskell, W.L. 1994. Dose-Response issues from a biological perspective. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 1030-1039.

Haskell, W.L. 2001. What to look for in assessing responsiveness to exercise in a health context. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S454-S458.

Heliövaara, M., Mäkelä, M., Sievers, K., Melkas, T., Aromaa, A., Knekt, P., Impivaara, O., Aho, K. & Isomäki, H. 1993. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet Suomessa. Helsinki: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL: 35.

Herman, K. M. ja Reese C.S. 2001. Relationships Among Selected Measures of Impairment, Functional Limitation, and Disability in Patients With Cervical Spine Disorders. *Physical Therapy* 81(3), 903-912.

Hinkka, K. 1998. Lyhytjaksoisen kuntoutuskurssin vaikuttavuus niskaoireisilla toimistotyötä tekeillä naisilla. Turku: Kansaneläkelaitos, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 36.

Howley, E.T. 2001. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S364-S369.

Jordan, A., Bendix, T., Nielsen, H., Hansen, F.R., Host, D. & Winkel, A. 1998. Intensive training, physiotherapy, or manipulation for patients with chronic neck pain. A prospective, single-blinded, randomized clinical trial. *Spine* 3(23), 311-319.

Julin, M. & Virtapohja, H. 1996. Niskalihasten isometrinen maksimivoimamittausten toistettavuus kahdella eri dynamometrillä. Jyväskylän yliopisto. Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, Terveystieteiden laitos. Fysioterapian pro gradu –tutkielma.

Julin, M., Virtapohja, H. & Mälkiä E. 1998. Maximal isometric neck muscle strength in groups of different physical activity. Teoksessa K. Häkkinen (toim.) International Conference on Weightlifting and Strength Training, November 10-12, 1998, Lahti, Finland. Conference Book

Karppi, S-L, Aunola, S., Hinkka, K., Lahtela, K., Lind, J., Mattlar, C-E., Pekkarinen, M., Puukka, P. & Tamminen T. 1994. Niskat kuntoon. Liikuntapainotteisten kuntoutusohjelmien vaikuttavuus niska-hartiaseudun oireista kärsivillä työntekijöillä. Turku: Kansaneläkelaitoksen julkaisuja ML:130.

- Kesäniemi, A., Danforth, E. Jr., Jensen, M.D., Kopelman, P.G., Lefebvre, P. & Reeder, B.A. 2001. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S351-S358.
- Lamonte, M.J. & Ainsworth, B.E. 2001. Quantifying energy expenditure and physical activity in the context of dose response. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S370-S377.
- Lee, I-M. & Skerrett, P. 2001. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S459-S471.
- Lemmer, J.T., Ivey, F.M., Ryan, A.S., Martel, G.F., Hurlbut, D.E., Metter, J.E., Fozard, J.L., Fleg, J.L. & Hurley, B.F. 2001. Effect of strength training on resting metabolic rate and physical activity: age and gender comparisons. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(4), 532-541.
- Levoska, S. & Keinänen-Kiukaanniemi, S. 1993. Active or Passive Physiotherapy for Occupational Cervicobrachial Disorders? Comparison of Two Treatment Methods With a 1-year Follow-Up. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 74, 425-430.
- Linton, S. J. & van Tulder M. W. 2001. Preventive Interventions for Back and Neck Pain Problems. What is the Evidence. *Spine* 26(7), 778-787.
- Lowther, M., Mutrie, N., Loughlan, C. & McFarlane, C. 1999. Development of a Scottish physical activity questionnaire: a tool for use in physical activity interventions. *British journal of sports medicine* 33(4), 244-9.
- Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M., Rogers, S. 1985. Grip and pinch strength: Normative data for adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 66, 69-72.
- Mathiowetz, V. Grip and pinch measurements. 1990. Teoksessa L.R. Amundsen (toim.) *Muscle strength testing. Instrumented and non-instrumented systems*. New York. Churchill livingstone, 163-177.
- Mayhew, T.P. & Rothstein, J.M. 1985. Measurement of muscle performance with instruments. Teoksessa J. Rothstein (toim.) *Clinics in physical therapy. Measurement in physical therapy*. New York. Churchill livingstone, 57-102.
- MetPro®. 2003. Ohjeisto 15082003.
- Mitchell, J.H. & Raven, P.B. 1994. Cardiovascular adaptation to physical activity. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) *Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement*. Leeds: Human kinetics publishers, 286-301.
- Montoye, H.J., Kemper, H.C.G., Saris, W.H.M. & Washburn, R.A. 1996. *Measuring physical activity and energy expenditure*. Leeds: Braun-Brumfield.

- Moore, S. 1994. Physical activity, fitness, and atherosclerosis. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 570-578.
- Mustalampi-Mikkonen, S. 2000. Kevyen harjoittelun vaikuttavuustutkimuksen mittaamenetelmien luotettavuus. Jyväskylän yliopisto. Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, Terveystieteiden laitos. Fysioterapian pro gradu –tutkielma.
- Mälkiä, E. 1983. Eräät lihasten suorituskykymittaukset fyysisen toimintakykyisyyden kuvaajana suomalaisessa aikuisväestössä. Turku: Kansaneläkelaitoksen kuntoutustutkimuskeskus, Kansaneläkelaitoksen julkaisuja AL:23.
- Mälkiä, E. 1996a. Forbindelsen mellem muskelkraft og ADL-aktiviteter. Teoksessa E. Mälkiä & S. Sihvonen (toim.) Bedömning av funktion och rörelse. Utvalda artiklar från det tredje Nordiska forskningssymposiet i fysioterapi. Jyväskylä: Publikationer av Institutionen för Hälsovetenskap 2/96, Jyväskylä universitet, 46-55.
- Mälkiä, E. 1996b. MET based questionnaire for the study of physical activity. Teoksessa E. Mälkiä & S. Sihvonen (toim.) Bedömning av funktion och rörelse. Utvalda artiklar från det tredje Nordiska forskningssymposiet i fysioterapi. Jyväskylä: Publikationer av Institutionen för Hälsovetenskap 2/96, Jyväskylä universitet, 93-103..
- Mälkiä, E., Impivaara, O., Maatela, J., Arpomaa, A., Heliövaara, M. & Knekt, P. 1988. Suomalaisten aikuisten fyysinen aktiivisuus. Kansaneläkelaitoksen julkaisuja ML:80. Turku: Kansaneläkelaitoksen kuntoutustutkimuskeskus/ Kansaneläkelaitoksen sosiaaliturvan tutkimuslaitos.
- Mälkiä, E., Impivaara, O., Heliövaara, M., Maatela, J. 1994. The physical activity of healthy and chronically ill adults in Finland at work, at leisure and during commuting. Scandinavian journal of medicine & science in sports 4, 82-87.
- Nevala-Puranen, N. 1996. ASLAK-kurssien vaikutukset maatalousyrittäjien fyysiseen suorituskykyyn ja työtekniikkaan. Helsinki: Kansaneläkelaitos, Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 10.
- Oja, P. 2001. Dose response between total volume of physical activity and health and fitness. Medicine & Science in Sports & Exercise 33(6), S428-S437.
- Oldervoll, L. M., Ro, M., Zwart J-A. & Svebak S. 2001. Comparison of two physical exercise programs for the early intervention of pain in the neck, shoulders and lower back in female hospital staff. Journal of Rehabilitation Medicine 33(4), 156-161.
- Pate, R.R. & Macera, C.A. 1994. Risks of exercising: Musculoskeletal injuries. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 1008-1018.

Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S.N., Haskell, W.L., Macera, C.A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G.W., King, A.C., Kriska, A., Leon, A.S., Marcus, B.H., Morris, J., Paffenbarger, jr R.S., Patrick, K., Pollock, M.L., Rippe, J.M., Sallis, J. & Wilmore J.H. 1995. Physical Activity and Public Health. A Recommendation From the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medicine Association* 273(5), 402-407.

Pernold, G., Wigaeus Tornqvist, E., Wiktorin, C., Mortimer, M., Karlsson, E., Kilbom, Å. ja Vingård, E. 2002. Validity of Occupational Energy Expenditure Assessed by Interview. *American Industrial Hygiene Association* 63, 29-33.

Petersen, T. 1996. Reliabilitets- og validitetsaspekter af visuel analog skala og verbalskala til måling af patientoplevelt smerte og besvær. Teoksessa E. Mälkiä ja S. Sihvonen (toim.) *Bedömning av funktion och rörelse. Utvalda artiklar från det tredje nordiska forskningssymposiet i fysioterapi. Jyväskylä: Publikationer av Institutionen för Hälsovetenskap, Jyväskylä universitet 2/96, 75-86.*

Philadelphia panel. 2001. Philadelphia panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for neck pain. *Physical therapy* 10(81), 1701-1717.

Randlov, A., Ostergaard, M., Manniche, C., Kryger, P., Jordan, A., Heegaard, S. & Holm, B. 1998. Intensive dynamic training for females with chronic neck/shoulder pain. A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* 12, 200-210.

Rekola, K. 1993. Health services utilization for musculoskeletal disorders in Finnish primary health care. *Acta Universitatis Ouluensis D 259. Department of Public Health Science and General Practice, University of Oulu and Department of Community Medicine and General Practice, University of Kuopio.*

Rezasoltani A. 2000. Non-invasive measurement of human cervical muscles. An ultrasonographic and muscle strength test study. *Jyväskylä: LIKES Research Reports on Sport and Health* 123.

Richter, E.A. & Sutton, J.R. 1994. Hormonal adaptation to physical activity. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) *Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 331-342.*

Riihimäki, H., Heliövaara, M., Heistaro, S., Impivaara, O., Jokiniemi, T., Luoto, S., Manninen, P., Mäkelä, M., Taimela, S., Takala, E-P. & Viikari-Juntura, E. 2002. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet. Teoksessa A. Aromaa & S. Koskinen (toim.) *Terveys ja toimintakyky Suomessa. Helsinki: Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3/2002, 47-50.*

Rothstein, J.M. 1985. Measurement and clinical practice: Theory and application. Teoksessa J. Rothstein (toim.) *Clinics in physical therapy. Measurement in physical therapy. New York: Churchill livingstone, 1-46.*

Schuldt, K., Harms-Ringdahl, K. & Ekholm, J. 1995. Principles for medical rehabilitation of patients with chronic neck- and shoulderpain. *Scandinavian journal of rehabilitation medicine* 32, 57-66.

Shephard, R.J. 2001. Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose-response context. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S400-S417.

Silverman J. L., Rodriquez, A. A. & Agre, J. C. 2001. Quantitative Cervical Flexor Strength in Healthy Subjects and in Subjects With Mechanical Neck Pain. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 72, 679-81.

Suomen Kuntourheiluliitto ry 2002. Suuri kansallinen liikuntatutkimus 2001-2002. Aikuisliikunta. SLU:n julkaisusarja 5/02. Helsinki: Suomen Kuntourheiluliitto, Kunto ry.

Taimela, S., Takala, E-P., Asklöf, T., Seppälä, K. & Parviainen S. 2000. Active Treatment of Chronic Neck Pain. A Prospective Randomized Intervention. *Spine* 25(8), 1021-1027.

Takala, E-P., Viikari-Juntura, E., Moneta, G. B., Saarenmaa, K. ja Kaivanto K. 1992. Seasonal variation in neck and shoulder symptoms. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 18(4), 257- 261.

Takala, E-P 1993. Miksi niskaa ja hartioita kolottaa. *Suomen Lääkärilehti* 10(48), 896-900.

Thomas, D.R. 2001. The critical link between health-related quality of life and age-related changes in physical activity and nutrition. *Journal of gerontology: Medical sciences* 10(56A), 599-602.

Thompson, P.D. & Fahrenbach, M.C. 1994. Risks of exercising: Cardiovascular including sudden cardiac death. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) *Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement.* Leeds: Human kinetics publishers, 1019-1028.

Tuero, C., De Paz, A. & Marquez, S. 2001. Relationship of measures of leisure time physical activity to physical fitness indicators in Spanish adults. *The journal of sports medicine and physical fitness* 41(1), 62-67.

U.S. Department of Health and Human Services 1996. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General.* Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services.

Uutela, A., Prättälä, R., Aalto, A-M., Alho, H., Aro, A.R., Heliövaara, M., Isotupa, S., Knekt, P., Koponen, P., Lahti-Koski, M., Mälkiä, E., Männistö, S., Oja, P., Pietinen, P., Raitasalo, R., Reunanen, A., Suominen, S., Vahtera, J., Valsta, L., Vehkalahti, M. & Viikari-juntura, E. 2002. *Elintavat.* Teoksessa A. Aromaa & S. Koskinen (toim.) *Terveys ja toimintakyky Suomessa.* Helsinki: Kansanterveyslaitoksen julkaisu B3/2002, 25-30.

Vailas, A.C. & Vailas, J.C. 1994. Physical activity and connective tissue. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) *Physical activity, fitness, and health.*

International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 369-382.

Valkeinen, H. 1998. Kaularangan koukistaja- ja ojentajalihasten isometrinen voima, voima-aika -käyrä ja lihaskestävyys terveillä 18 – 55 -vuotiailla miehillä ja naisilla. Jyväskylän yliopisto. Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, Terveystieteiden laitos. Fysioterapian pro gradu -tutkielma.

Vernon, H. ja Mior, S. 1991. The Neck Disability Index: A Study of Reliability and Validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 14(7), 409-415.

Viikari-Juntura, E., Malmivaara, A., Airaksinen, O., Jääskeläinen, J., Keinänen-Kiukaanniemi, S., Martimo, K-P., Mäntyselkä, P., Pohjola, J. ja Soenne, L. 2002. Käypä hoito -suositus. Niskakivun hoito. *Duodecim* 118, 1713-25.

Waling, K., Järvholm, B. & Sundlin, G. 2002. Effects of Training on Female Trapezius Myalgia. *Spine* 27(8), 789-796.

Wankel, L.M. & Sefton, J.M. 1994. Physical activity and other lifestyle behaviors. Teoksessa C. Bouchard, R.J. Shephard & T. Stephens (toim.) *Physical activity, fitness, and health. International proceedings and consensus statement. Leeds: Human kinetics publishers, 530-550.*

Wilmore, J.H. 2001. Dose-response: variation with age, sex and health status. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 33(6), S622-S634.

Ylinen, J., Rezasoltani, A., Julin, M.V., Virtapohja, H.A. & Mälkiä, E.A. 1999. Reproducibility of isometric strength: measurement of neck muscles. *Clinical biomechanics* 14, 217-219.

Ylinen, J. & Ruuska, J. 1994. Clinical use of neck isometric strength measurement in rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 75(4), 465-469.

LIITTEET

LIITE 1. Harjoitusohjelmat

NISKARYHMÄ

KAULAN LIHASKUNTOHARJOITTELUN TAVOITTEET

- lihasten toiminnan hallinnan lisääminen
- lihastasapainon parantaminen
- kaularangan stabiloinnin oppiminen
- lihasten aineenvaihdunnan parantaminen
- lihasvoiman ja -kestävyyden lisääminen
- sidekudosten totuttaminen kuormitukseen
- sidekudosten kipukynnyksen nostaminen
- kaularangan ryhdin ojentaminen

HARJOITTELUOHJEET

Harjoittelutiheys

- 3 kertaa viikossa (tavoite 15 kg työntövoima eteenpäin)
(tavoite 20 kg työntövoima taaksepäin)

Liikkeiden toistomäärät

- vastuskumilla yksi 15 toiston sarja suoraan eteenpäin, taaksepäin, etuviistoon vasemmalle ja oikealle.
- sarjojen välillä 2 min keskittymistauko

KÄSIPAINOHARJOITTELU

- käsipainoksi valitaan kilomäärä, jolla saa tehtyä 15 toiston sarjan
- pyritään lisäämään kullakin harjoituskerralla 1-2 toistoa
- saavutettaessa 15 toistoa lisätään painoa 1-2 kg
- tehdään kutakin liikettä yksi sarja
- harjoittelukertoja tehdään saman verran kuin vastuskumilla

HARTIARYHMÄ

HARTIASEUDUN LIHASKUNTOHARJOITTELUN TAVOITTEET

- lihasten toiminnan hallinnan lisääminen
- lihastasapainon parantaminen
- lihasten aineenvaihdunnan parantaminen
- lihaskestävyyden lisääminen
- sidekudosten kipukynnyksen nostaminen

HARJOITTELUOHJEET

Harjoituspaino

- 2 kg käsipainopari

Harjoittelutiheys

- 3 kertaa viikossa

Liikkeiden toistomäärät

- 20 toistoa kutakin liikettä
- 3 sarjaa ja niiden välillä 2 min verryttelytauko
(painot pois käsistä ja ravistellaan niitä)



Yksilöllinen harjoitusohjelma

Asiakas : NISKAKURSSI

Laatija : Leena Nyrhinen

Päivä : 29.2.2000



Seisten tai istuen, käsissä 2 kilon käsipainot.

Nosta hartiat ylös korviin ja laske alas rennoksi. Toista liikettä reippaaseen tahtiin, pidä kyynärpäät suorina.

Toista 3 X 20 kertaa.

© PhysioTools Ltd



Istuen tai seisten, kädet koukistettuina rinnan päällä. Käsissä 2 kilon käsipainot.

Vie kädet vuorotellen rinnalta suoriksi ylös. Tee liike reippaassa tahdissa.

Toista 3 X 20 kertaa.

© PhysioTools Ltd



Seisten, käsissä 2 kilon käsipainot.

Puntit molemmissa käsissä, kämmenet eteenpäin. Tee vuorottaisia kyynärvarren koukistuksia reippaaseen tahtiin.

Toista 3 X 20 kertaa.

© PhysioTools Ltd



Yhdenkäden soutu

Seiso toispolviseisonnassa oikea polvi ja oikea kämmen penkillä, vasen jalka suorana lattialla. Ota 2 kilon käsipaino vasempaan käteen ja vedä se ylös rinnan korkeudelle reippaaseen tahtiin.

Toista 3 x 20 kertaa.

© PhysioTools Ltd

LIITE 1 (6)



Selinmakuulla 2 kilon painot käsissä, kädet sivuilla T-asennossa. Nosta kädet ylös kasvojen päälle kyynärpäät hieman koukussa. Laske takaisin alas.

Toista 3 x 20 kertaa.

© PhysioTools Ltd



Selinmakuulla polvet koukussa, ote 2 kilon painosta molemmin käsin.

Ojenna kädet suoraksi ja vie käsipaino pään yli lattiaan asti. Nosta kädet takaisin. Toista reipaaseen tahtiin.

Toista 3 x 20 kertaa.

© PhysioTools Ltd



Asetu selinmakuulle.

Vedä leuka sisään ja nosta pää ylös pitäen leuka edelleen sisässä. Laske pää alustalle pitäen leuka sisässä loppuun asti.

Toista 3 x 20 kertaa.

© PhysioTools Ltd

 <p>KUNTOUTUKSEN OSAAMISKESKUS</p> <p><small>FysioFix - Harjoituskuvasto, versio 1.3.5d Suomeksi</small></p>	<p>PUNKAHARJUN KUNTOUTUSSAIRAALA 58450 PUNKAHARJU, Puh.957-775091</p>	Päiv.: 16.2.2000
	<p>Harjoittelija: Laatija: ft Leena Nyrhinen</p> <p><small>Copyright © 1995,1998 FysioFix AB</small></p>	

556: Lanneranka - voima



A) Makaa vatsallaan tyynyn päällä. Pidä kädet niskan takana.

B) Nosta ylävartalo ylös alustasta ja kierrä sitä samanaikaisesti sivulle.

Toistot: _____

591: Vatsalihakset - voima



A) Selinmakuu polvet koukussa. Aseta kädet niskan taakse.

B) Nosta pää ja hartiat ylös polvia kohden.

Toistot: _____

Sama harjoitus kiertäen vastakkaista polvea kohti.


Toistot: _____

644: Lonkka/polvi - voima



A) Seiso suorana jalat vähän harailaan. Kyykisty polvet suoraankulmaan.

Toistot: _____



PUNKAHARJUN KUNTOUTUSSAIRAALA
58450 PUNKAHARJU, Puh.957-775091

Päiv: 13.3.1998

KUNTOUTUKSEN
OSAAMISKESKUS

FysioFix - Harjoituskuvasto, versio 1.3 Ed. Suomeksi Copyright © 1995-1996 FysioFix AB

Ylinen/Salo



Istu tuolilla ryhdikkäästi.

Vedä leuka sisään, niska ja selkä suorana (kallistamatta päätä eteenpäin). Pidä ___ sekuntia ääriasennossa ja tunne venytys niskassa.

Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd



Istu ja vie sormet pään taakse ristiin.

Taivuta päätä eteenpäin kunnes tunnet venytyksen niskassa. Vedä kevyesti päätä kauemmaksi eteenpäin. Pidä venytys ___ sekuntia.

Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd



a) Istu tuolilla, pidä kiinni venytettävän puolen kädellä tuolin reunasta ja aseta toinen käsi vastakkaisen puolen korvan päälle.

Kallista vartaloa ja anna korvan päällä olevan käden taivuttaa päätä venytettävältä puolelta pois päin. Pidä venytys ___ sekuntia.

Toista ___ kertaa. Toista toiselle puolelle.

b) Istu tuolilla, pidä kiinni venytettävän puolen kädellä tuolin reunasta ja aseta toinen käsi vastakkaisen puolen takaraivolle.

Kallista vartaloa etuviistoon pois venytettävästä puolesta ja vedä takaraivolla olevalla kädellä etuviistoon. Pidä venytys ___ sekuntia.

Toista ___ kertaa. Toista toiselle puolelle.

© PhysioTools Ltd



Istu tuolilla ryhdikkäästi.

Paina kädellä ylimpiä kyliä uloshengityksen aikana alas ja taivuta päätä pois päin kiertäen samalla päätä venytettävän lihaksen puolelle. Pidä venytys ___ sekuntia.

Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd

Built on Tools® 3.0

1/2

LIITE 1 (9)



Seiso tai istu ryhdikkäästi.

Työnnä olkapääsi eteen, venytä käsiä eteen samalla pitäen leuka sisään vedettynä. Pidä asento ___ sekuntia.

Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd



Seisten, venytettävän puolen käsi ylhäällä kyynärpää koukistettuna seinää vasten.

Paina kainaloa kohti seinää, kunnes venytys tuntuu olkavarren takaosassa. Pidä venytys ___ sekuntia.

Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd



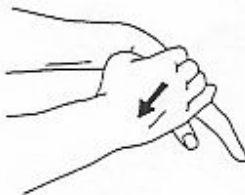
a) Nosta käsi taakse niin ylös kuin se nousee ja tue se esim. oven karmiin.

Kierrä ylävartaloa vastakkaiseen suuntaan. Pidä venytys ___ sekuntia.
Toista ___ kertaa.

b) Laske käsi taakse alaviistoon ja tue se esim. oven karmiin.

Kierrä ylävartaloa vastakkaiseen suuntaan. Pidä venytys ___ sekuntia.
Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd



Tartu toisella kädellä venytettävään käteen. Ojenna venytettävän käden kyynärniveli suoraksi ja taivuta toisella kädellä venytettävän käden rannetta koukkuun. Tunne venytys kyynärvarressa.

Pidä venytys ___ sekuntia.

Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd



Tartu venytettävän käden sormiin kiinni.

Taivuta rannetta tasaisesti ylöspäin, kunnes venytys tuntuu kyynärvarren sisäosilla. Pidä kyynärpää suorana. Pidä venytys ___ sekunnin ajan - rentoudu.

Toista ___ kertaa.

© PhysioTools Ltd

Built on Tools® 3.0

LIITE 1 (10)

KONTROLLIRYHMÄ

NISKA- JA HARTIALIHASTEN VENYTYSVOIMISTELUN TAVOITTEET

- lihasten rentouttaminen
- lihasten elastisuuden lisääminen
- lihastasapainon parantaminen
- lihasten aineenvaihdunnan parantaminen
- sidekudosten kipukynnyksen nostaminen

HARJOITTELUOHJEET

- liikkeet suoritetaan ohjatun mukaisesti
- kutakin venytysliikettä tehdään 30 sek
- toistetaan liike 2-3 krt

HARJOITTELUTIHEYS

- 3 kertaa viikossa

Venytysliikkeet kuten niska- ja hartiaryhmällä (yllä).

LIITE 2. MetPro-lomake**LUOTTAMUKSELLINEN**

PROJEKTITUNNISTE: _____ PVM (ppkkvv) (__,_:__,_:__,_)

TUTKIMUSNUMERO: _____ KLO (mmtt) (__,_:__,_)

Sukunimi _____ Etunimet _____

Paikkakunta _____ Työpaikka _____

F. PERUSTIEDOT**F1 Sukupuoli**

- 1 Mies
- 2 Nainen

F2 Ikä vuosina

(__:__)

F3 Paino kiloina (kg)

(__:__:__)

F4 Pituus (cm)

(__:__:__)

F5 Ammatti _____ (__:__:__)

Suorituskyky Mittaaja täyttää**2 km kävelytesti**

Syke (_____)

Aika min (_____) sek (_____)

VO₂ml/kg/min (__:__:__)

Max-MET (__:__:__)

LIITE 2 (2)

A1. TYÖAIKA

Seuraavassa pyrimme saamaan kuvan siitä, kuinka rasittavaa ruumiillisesti työnne on ja kuinka paljon liikutte työssänne. Verratkaa omaa tavanomaista päätyötänne viereisellä sivulla esitettyihin kuvauksiin ja merkitkää alla olevaan taulukkoon kuinka kauan ja kuinka usein teette näitä työtehtäviä viikossa. Jos työnne vaihtelee, niin merkitkää sen viikon mukaan, joka parhaiten vastaa **viimeisen kuukauden aikana** tekemäänne työtä. Lukekaa koko kuvaus ennen vastaamista.

ESIMERKKI

Laji	krt/ vko	krt/kk	aika/kerta	a) en hengästy	Hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkv	Hikoilen runsaasti
1. <u>Kevyt istumatyö</u> <u>tai toiminnot.</u>	5	20	2 t 30 min	x			x	
2. <u>Ruumiillisesti</u> <u>kevyt seisomatyö</u> <u>tai kevyet</u> <u>liikkuvat toimet</u>	5	20	5t 60 min		x			x

Kuinka monta tuntia työskentelette viikossa keskimäärin _____ (:)

Olen tehnyt seuraavanlaisia työtehtäviä tai askareita

Hengästyminen Hikoileminen

Laji	krt/ vko	Krt/k k	aika/kerta	a) en hengästy	Hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkv	hikoilen runsaasti
<u>1.Kevyt istumatyö tai</u> <u>toiminnot.</u>			t min					
<u>2.Muu istumatyö tai</u> <u>rasittavampia</u> <u>toimintoja istuallaan.</u>			t min					
<u>3.Ruumiillisesti kevyt</u> <u>seisomatyö tai kevyet</u> <u>liikkuvat toimet.</u>			t min					
<u>4.Ruumiillisesti</u> <u>kevyehkö tai</u> <u>keskiraskas liikkuva</u> <u>työ.</u>			t min					
<u>5.Raskas</u> <u>ruumiillinen työ.</u>			t min					
<u>6. Erittäin raskas</u> <u>ruumiillinen työ.</u>			t min					

LIITE 2 (3)

A1. TYÖTEHTÄVIEN KUORMITUSLUOKITUKSEN KUVAUS

Verratkaa omaa tavanomaista päätyötänne alla esitettyihin kuvauksiin ja merkitkää sen mukaan edelliselle sivulle kuvauksen mukaisesti työtehtävänne. Lukekaa koko kuvaus ennen vastaamista!

1. Kevyt istumatyö tai toiminnot. Työ ja toimet ovat pääasiassa istumista pöydän, koneen, ohjauslaitteiden tms. ääressä, missä tehdään vain kevyttä työtä käsillä (esim. ns. henkinen työ, opiskelu, istuen tehtävä toimistotyö, keveiden esineiden käsittely).



2. Muu istumatyö tai rasittavampia toimintoja istuallaan. Työ tai toimet ovat pääasiassa istumista, mutta tässä joudutaan käsittelemään kohtalaisen raskaita esineitä (esim. teollisuustyö liukuhihnan ääressä).



3. Ruumiillisesti kevyt seisomatyö tai kevyet liikkuvat toimet. Työ ja toimet ovat pääasiassa seisomista ilman raskaita työliikkeitä tai liikkumista paikasta toiseen ilman raskaita kantamuksia (esim. kauppa-apulaisen työ, nosturinkuljettajan työ, laboratoriotyö, liikkuva toimistotyö, liikkumista edellyttävä opetustyö).



4. Ruumiillisesti kevyehkö tai keskiraskas liikkuva työ. Työ on pääasiassa liikkuvaa työtä, jossa joudutaan kumartelemaan ja kantamaan suhteellisen paljon, mutta ei raskaita esineitä. Tähän ryhmään kuuluu myös työ, jossa joudutaan kävelemään paljon portaita tai liikkumaan kohtalaisen nopeasti melko pitkiä matkoja (esim. kevyehkö teollisuustyö, metsänmittaus, lähetin työ).



5. Raskas ruumiillinen työ. Työ on pääasiassa seisomatyötä, mihin kuuluu jatkuvaa keveiden esineiden nostamista, kampien tms. kääntämistä tai työssä nostetaan ja kannatetaan raskaita esineitä, kairataan, kaivetaan, moukaroidaan tms., mutta välillä myös istutaan tai seisotaan (esim. raskaat metalliteollisuuden työt, rakennustyöt, raskaitten työkalujen, tavaroiden tai osien käsittely tai kokoaminen, konein tehtävä maataloustyö).



6. Erittäin raskas ruumiillinen työ. Työ on pääasiassa jatkuvaa tai melko jatkuvaa raskaiden työliikkeiden suorittamista, mitä tehdään usein pitkään yhteen menoon (esim. huonekalujen kantaminen, metsänhakkuu, raskas maataloustyö ilman koneita, kalastus raskain välinein, raskas rakennustyö, kaivamistyö ilman koneita).



LIITE 2 (4)

C. LIIKKUMINEN TYÖMATKOILLA TAI VASTAAVANA AIKANA

Vastatkaa kysymyksiin sen mukaan, miten yleensä olette kulkenut työmatkanne edellä kuvattuna työaikana tai jos ne liittyvät päivittäisiin toiminne. Työn, opiskelun tai muiden säännöllisten päivittäin tapahtuvien toimien yhteydessä ilmoitettua liikkumista ei oteta tässä huomioon. Ottakaa laskuissa huomioon myös ruokatunnilla tekemänne matkat, jos poistutte työpaikalta.

Minulla ei ole mitään säännöllistä matkaa tai se on alle 100 m () Voitte jatkaa seuraavalle sivulle.

Vastatkaa kaikkien käyttämienne liikkumismuotojen kohdalla!

Käytän **yhdensuuntaiseen** työmatkaan tai vastaavaan matkaan aikaa kaikki liikkumismuodot huomioon ottaen minuutteja min (: :)

ESIMERKKI

Yhden työkuukauden matkat (kuukaudessa on esim. 22 työpäivää eli 44 yhdensuuntaista matkaa):

Laji	krt/ kk	Matka Yhteen Suuntaan	Aika/kerta	Hengästyminen		Hikoileminen		
				a) en hengästy	hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkv	hikoilen runsaasti
Moottoriajoneuvo Mikä <u>Bussi</u>	22	5 km	15 min	x		x		
Kävely tasaisella	22	5000 m	60 min	x			x	

VASTATKAA TÄHÄN

Olen käyttänyt työmatkallani seuraavia liikuntamuotoja

Vastatkaa yhdensuuntaisten työmatkojen mukaan

Laji	krt/ kk	Matka yhteen suuntaan	Aika/kerta <u>Yhteensuuntaan</u>	Hengästyminen		Hikoileminen		
				a) en hengästy	hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkv	hikoilen runsaasti
Moottoriajoneuvo Mikä _____		km	min					
Kävely tasaisella (vain pieniä nousuja ja laskuja)		m	min					
Kävely mäkisessä maastossa		m	min					
Pyöräily tasaisella (vain pieniä nousuja ja laskuja)		m	min					
Pyöräily mäkisessä maastossa		m	min					
Juoksu tasaisella		m	min					
Juoksu mäkisessä maastossa		m	min					
Muuta Mitä		m	min					

LIITE 2 (5)

B. OLETKO LIIKKUNUT TAI TEHNYT MUITA ASKAREITA, JOTKA SAATTAVAT RASITTAA ENEMMÄN KUIN TAVANOMAISET TOIMINNOT.

Minä en tee mitään rasittavaa päivittäisten toimintojen lisäksi. () Voit siirtyä seuraavalle sivulle.

(esim. liikuntaharrastuksena kävely, , kävely tasaisella, kävely maastossa, porraskävely, juoksu, hiihto, pyöräily, puutarhanhoito, koiran kanssa kävely tai lenkkeily, muu mikä?) Jos ette tiedä, kuinka kauan kestää kunkin liikuntaharrastuksenne tai liikunnalliset toimenne kerrallaan, niin arvioikaa keskimääräinen aika. Jos harrastukseen tai toimiin käytetty aika ja/tai hengästyminen ja hikoilu vaihtelee eri kerroilla, niin voitte merkitä samasta lajista tai harrastuksista eri vaihtoehdot eri kohtiin.

ESIMERKKI

Laji	krt/ vko	krt/kk	aika/kerta	a) en hengästy	Hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkv	hikoilen runsaasti
1. Juoksu	3		30 min	x			X	
2. Juoksu		3	60 min		x			x

Olen tehnyt seuraavanlaisia liikuntamuotoja tai askareita

Hengästyminen Hikoileminen

Laji	krt/ vko	krt/kk	aika/kerta	a) en hengästy	hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkv	hikoilen runsaasti
1. Kävely			min					
2. Hölkkä			min					
3. Juoksu			min					
4. Pyöräily			min					
5. Uinti			min					
6. Kuntoilu			min					
7. Muuta Mitä			min					
8. Muuta Mitä			min					
9. Muuta Mitä			min					
10. Muuta Mitä			min					

LIITE 2 (6)

DD MUUT TOIMINNOT JA HYÖTYLIIKUNTA

Tässä kartoitetaan ne toiminnot, jotka eivät ole tulleet esille vielä edellisissä kyselyissä. Tällaisia ovat esimerkiksi lasten hoito, lasten kanssa leikkiminen, TV:n katselu, seurustelu. Vastatkaa tähän miten erilaisia liikkeitä tai liikkumisen muotoja tähän kuuluu kuten esimerkiksi lasten hoito sisältää seisomista, kävelyä tasaisella jne. **Ottakaa mukaan tähän myös viikonloppuna tai muina vapaa-aikoina tekemänne toiminnot.**

ESIMERKKI

Laji	krt/vko	aika/kerta	a) en hengästy	hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkqv	hikoilen runsaasti
1. Nukkuminen	7	8 t 30 min	-----	-----	-----	-----	-----
5. Kävelyä portaissa (kaksi kerroksinen talo)	7	t 20 min	x		x		
8. Muuta Mitä Puutarhanhoito	2	60 min	x			x	

Hengästyminen**Hikoileminen**

Laji	krt/vko	aika/kerta	a) en hengästy	hengästyn	b) en hikoile	hikoilen jnkqv	hikoilen runsaasti
1. Nukkuminen		t min	-----	-----	-----	-----	-----
2. Makuuasennossa lepäily yms		t min	-----	-----	-----	-----	-----
3. Istuminen		min	-----	-----	-----	-----	-----
3. Seisominen		min					
4. Kävely tasaisella		min					
5. Kävely portaissa		min					
6. Juoksua		min					
7. Siivous		min					
8. Kotityöt		min					
9. Muuta, mitä		min					
10. Muuta, mitä		min					

MIKÄLI TEILLÄ ON JOTAKIN LISÄTTÄVÄÄ, MITÄ EI OLE KYSYTTE LOMAKKELLA TAI JOTAKIN MUUTA, MINKÄ ARVELETTE AUTTAVAN MEITÄ TIETOJENNE KÄSITTELYSSÄ, NIIN KIRJOITTA SE LOMAKKEEN TOISELLE PUOLELLE TYHJÄÄN TILAAN. Tiedot ovat luottamuksellisia Kiitokset vaivannäöstäsi. Olet vastannut kaikkiin kysymyksiin. Tarkista vielä nopeasti vastauksesi ja palauta kyselylomake

- **Kiitos** Esko Mälkiä professori

LIITE 3. Vernon toimintakykyindeksi-lomake



NISKAKIPUKYSELY

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

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

2. SELVIYTYMINEN PÄIVITTÄISISTÄ TOIMINNOISTA

(esim. peseytyminen, pukeutuminen, henkilökohtainen hygienia)

- Selviydyn toiminnoista ilman, että ne aiheuttavat 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 itse.
- Tarvitsen apua joka päivä monissa toiminnoissa.
- En saa puettua, peseytyminen on vaikeata ja olen paljon sängyssä.

3. NOSTAMINEN

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

4. LUKEMINEN

- Voin lukea niin paljon kuin haluan ilman, että se aiheuttaa niskakipuja.
- 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.

LIITE 3 (2)

6. **KESKITTYMISKYKY**

- 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 tavallista työtäni.
- En voi tehdä kuin aivan vähän työtä.
- En voi tehdä mitään työtä.

8. **AUTOLLA AJAMINEN**

- 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 harrastuksiini, mutta en kaikkiin niskakipujen takia.
- Pystyn osallistumaan vain joihinkin tavallisista harrastuksistani niskakipujen takia.
- Pystyn osallistumaan tuskin mihinkään harrastuksiin niskakipujen takia.
- Kipu estää kaikki harrastukseni.

LIITE 4. Muuttujien tilastollisia analyysejä

Taulukko 1. Taustamuuttujien homoskedastisuusoletukset (Levene).

	F-testisuure	p-arvo
ikä	2,2	0,112
pituus	0,2	0,853
paino	1,7	0,181
hapenottokyky	0,7	0,490
rotaatiovoima oikealle	0,5	0,625
rotaatiovoima vasemmalle	0,2	0,782
fleksiovoima	2,5	0,087
ekstensiovoima	5,3	0,006
puristusvoima vasemmalle	0,5	0,625
puristusvoima oikealle	1,1	0,325
niskakipu	0,2	0,811
pääkipu	0,8	0,448

Taulukko 2. Omatoimisen liikunta-aktiivisuuden homoskedastisuusoletus (Levene) alkutilanteessa.

	F-testisuure	p-arvo
Liikunnan energiankulutus (METH)	2,9	0,061

Taulukko 3. Omatoimisessa liikunta-aktiivisuudessa ryhmien ja mittausten välillä tapahtuneet muutokset ja niiden merkitsevyys.

		F-testisuure	P-arvo
Mittaus	alkumittaus vs. loppumittaus	0,2	0,625
Mittaus x Ryhmä	alkumittaus vs. loppumittaus	2,1	0,126

Taulukko 4. Aikaperusteisessa omatoimisessa liikunta-aktiivisuudessa ryhmien ja mittausten välillä tapahtuneet muutokset ja niiden merkitsevyys.

	Mittaus	F-testisuure	P-arvo
Mittaus	alkumittaus vs. loppumittaus	1,6	0,210
Mittaus x Ryhmä	alkumittaus vs. loppumittaus	1,0	0,366

Taulukko 5. Ohjatussa harjoittelussa ilmenneet erot ryhmien välillä lopputilanteessa (ANOVA).

		F-testisuure	P-arvo
Ohjatun harjoittelun energiankulutus (METH)	Ryhmien välillä	22,0	<0,001
Ohjatun harjoittelun aikaperusteinen energiankulutus	Ryhmien välillä	21,3	<0,001

LIITE 4 (2)

Taulukko 6. Monivertailut ryhmien välillä ohjatun harjoittelun osalta.

				95%	p-arvo
Ohjatun harjoittelun energiankulutus (METH)	Bonferroni-testisuure	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-10,9-1,5	0,208
			Kontrolliryhmä	6,4-19,7	<0,001
		Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-10,9-1,5	0,208
			Kontrolliryhmä	11,1-24,3	<0,001
		Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	6,4-19,7	<0,001
			Hartiaryhmä	11,1-24,3	<0,001
Ohjatun harjoittelun aikaperusteinen energiankulutus	Bonferroni-testisuure	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-0,2-0,6	0,543
			Kontrolliryhmä	0,7-1,5	<0,001
		Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-0,2-0,6	0,543
			Kontrolliryhmä	0,5-1,3	<0,001
		Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	0,7-1,5	<0,001
			Hartiaryhmä	0,5-1,3	<0,001

Taulukko 7. Kokonaisliikunta-aktiivisuudessa tapahtuneet merkitsevät muutokset mittauksen ja mittaus sekä ryhmä huomioiden.

	Mittaus	F-testisuure	p-arvo
Mittaus	alkumittaus vs. loppumittaus	10,6	<0,001
Mittaus x Ryhmä	alkumittaus vs. loppumittaus	4,4	<0,05

Taulukko 8. Kokonaisliikunta-aktiivisuuden alkutilanteen homoskedastisuusoletus (Levene).

	F-testisuure	p-arvo
Kokonaisliikunta-aktiivisuus	3,0	0,055

Taulukko 9. Kokonaisliikunta-aktiivisuus. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-42,4-13,2	0,618
	Kontrolliryhmä	-18,6-36,1	1,000
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-13,2-42,4	0,618
	Kontrolliryhmä	-4,4-51,1	0,130
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-36,1-18,6	1,000
	Hartiaryhmä	-51,1-4,4	0,130

Taulukko 10. Rotaatiovoima oikealle monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	0,8-14,1	0,022
		Kontrolliryhmä	9,5-22,6	<0,001
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-14,1- -0,8	0,022
		Kontrolliryhmä	2,0-15,3	0,006
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-22,6- -9,5	<0,001
		Hartiaryhmä	-15,3- -2,0	0,006

LIITE 4 (3)

Taulukko 11. Rotaatiovoima vasemmalle. Monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-0,7-12,9	0,094
		Kontrolliryhmä	7,3-20,7	0,001
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-12,9+0,7	0,094
		Kontrolliryhmä	1,1-14,7	0,016
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-20,7- -7,3	0,001
		Hartiaryhmä	-14,7- -1,1	0,016

Taulukko 12. Rotaatiovoima vasemmalle. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	17,5-29,5	<0,001
	Kontrolliryhmä	29,6-41,3	<0,001
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-29,5- -17,5	<0,001
	Kontrolliryhmä	6,1-17,9	<0,001
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-41,3- -29,6	<0,001
	Hartiaryhmä	-17,9- -6,1	<0,001

Taulukko 13. Fleksiovoimien ryhmien väliset monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-3,5-13,0	0,495
		Kontrolliryhmä	6,9-23,0	<0,001
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-13,0-3,5	0,495
		Kontrolliryhmä	2,0-18,4	0,009
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-23,0- -6,9	<0,001
		Hartiaryhmä	-18,4- -2,0	0,009

Taulukko 14. Fleksiovoima. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	27,2-42,3	<0,001
	Kontrolliryhmä	40,0-54,5	<0,001
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-42,3- -27,2	<0,001
	Kontrolliryhmä	5,3-19,6	<0,001
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-54,5- -40,0	<0,001
	Hartiaryhmä	-19,6- -5,3	<0,001

Taulukko 15. Ekstensiovoima. Homoskedastisuusoletus(Levene) ilman poikkeavia havaintoja.

	F-testisuure	p-arvo
Ekstensiovoima	2,9	0,058

LIITE 4 (4)

Taulukko 16. Ekstensiovoima. Ryhmien tasoerojen väliset monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-13,3-14,8	1,000
		Kontrolliryhmä	3,8-31,2	0,007
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-14,8-13,3	1,000
		Kontrolliryhmä	2,8-30,6	0,012
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-31,2- -3,8	0,007
		Hartiaryhmä	-30,6- -2,8	0,012

Taulukko 17. Ekstensiovoimat. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	33,3-56,8	<0,001
	Kontrolliryhmä	54,0-76,5	<0,001
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-56,8- -33,3	<0,001
	Kontrolliryhmä	9,0-31,3	<0,001
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-76,5- -54,0	<0,001
	Hartiaryhmä	-31,3- -9,0	<0,001

Taulukko 18. Niskakipu. Monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-10,0-5,5	1,000
		Kontrolliryhmä	-20,3- -5,0	<0,001
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-5,5-10,0	1,000
		Kontrolliryhmä	-18,1- -2,7	0,004
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	5,0-20,3	<0,001
		Hartiaryhmä	2,7-18,1	0,004

Taulukko 19. Niskakipu. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-14,2-5,7	0,904
	Kontrolliryhmä	-34,0- -14,5	<0,001
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-5,7- 14,2	0,904
	Kontrolliryhmä	-29,8- -10,1	<0,001
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	14,5-34,0	<0,001
	Hartiaryhmä	10,1-29,8	<0,001

LIITE 4 (5)

Taulukko 20. Pääkipu. Ryhmien väliset monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-9,3-10,9	1,000
		Kontrolliryhmä	-18,4-1,3	0,114
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-10,9-9,3	1,000
		Kontrolliryhmä	-19,4-0,7	0,077
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-1,3-18,4	0,114
		Hartiaryhmä	-0,7-19,4	0,077

Taulukko 21. Pääkipu. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-12,1-7,6	1,000
	Kontrolliryhmä	-24,2- -4,9	0,001
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-7,6-12,1	1,000
	Kontrolliryhmä	-22,1- -2,5	0,008
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	4,9-24,2	0,001
	Hartiaryhmä	2,5-22,1	0,008

Taulukko 22. Yläraajakipu. Homoskedastisuusoletus.(Levene)

	F-testisuure	p-arvo
Yläraajakipu	0,749	0,474

Taulukko 23. Yläraajakipu. Monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-7,6-10,9	1,000
		Kontrolliryhmä	-16,8-1,2	0,116
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-10,9-7,6	1,000
		Kontrolliryhmä	-18,6- -0,3	0,041
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-1,2-16,8	0,116
		Hartiaryhmä	0,3-18,6	

Taulukko 24. Yläraajakipu. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-8,6-11,5	1,000
	Kontrolliryhmä	-25,1- -5,5	0,001
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-11,5-8,6	1,000
	Kontrolliryhmä	-26,7- -6,8	<0,001
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	5,5-25,1	0,001
	Hartiaryhmä	6,8-26,7	<0,001

LIITE 4 (6)

Taulukko 25. Selkäkipu. Monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-13,4-2,3	0,269
		Kontrolliryhmä	-15,2-0,2	0,057
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-2,3-13,4	0,269
		Kontrolliryhmä	-9,8-5,8	1,000
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-0,2-15,2	0,057
		Hartiaryhmä	-5,8-9,8	1,000

Taulukko 26. Selkäkipu. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-14,7-2,6	0,281
	Kontrolliryhmä	-15,3-1,6	0,158
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-2,6-14,7	0,281
	Kontrolliryhmä	-9,4-7,7	1,000
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-1,6-15,3	0,158
	Hartiaryhmä	-7,7-9,4	1,000

Taulukko 27. Puristusvoima oikea. Monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-2,0-2,9	1,000
		Kontrolliryhmä	0,6-5,4	0,009
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-2,9-2,0	1,000
		Kontrolliryhmä	0,1-5,0	0,033
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-5,4- -0,6	0,009
		Hartiaryhmä	-5,0- -0,1	0,033

Taulukko 28. Puristusvoima oikea. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-0,3-2,9	0,216
	Kontrolliryhmä	0,3-3,5	0,005
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-2,9-0,3	0,216
	Kontrolliryhmä	-1,0-2,2	0,522
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-3,5- -0,3	0,005
	Hartiaryhmä	-2,2-1,0	0,522

LIITE 4 (7)

Taulukko 29. Puristusvoima vasen. Monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-1,2-3,4	0,96210
		Kontrolliryhmä	0,9-5,4	0,94093
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-3,4-1,2	0,96210
		Kontrolliryhmä	-0,3-4,4	0,95414
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-5,4- -0,9	0,94093
		Hartiaryhmä	-4,4-0,3	0,95414

Taulukko 30. Puristusvoima vasen. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-1,6-1,4	1,000
	Kontrolliryhmä	0,3-3,3	0,012
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-1,4-1,6	1,000
	Kontrolliryhmä	0,4-3,4	0,006
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	-3,3- -0,3	0,012
	Hartiaryhmä	-3,4- -0,4	0,006

Taulukko 31. Vernon toimintakykyindeksi. Monivertailut.

	Ryhmä		95%	p-arvo
Bonferroni	Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-5,3-2,7	1,000
		Kontrolliryhmä	-8,9- -1,1	0,006
	Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-2,7-5,3	1,000
		Kontrolliryhmä	-7,7-0,3	0,079
	Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	1,1-8,9	0,006
		Hartiaryhmä	-0,3-7,7	0,079

Taulukko 32. Vernon toimintakykyindeksi. Kovarianssianalyysi.

Ryhmä		95%	p-arvo
Niskaryhmä	Hartiaryhmä	-4,7-3,0	1,000
	Kontrolliryhmä	-10,2- -2,8	<0,001
Hartiaryhmä	Niskaryhmä	-3,0-4,7	1,000
	Kontrolliryhmä	-9,5- -1,8	0,001
Kontrolliryhmä	Niskaryhmä	2,8-10,2	<0,001
	Hartiaryhmä	1,8-9,5	0,001