

OPINNÄYTETYÖ

**Ella Heikkinen
Johanna Kylmäaho
Jari Tapio 2013**

**KYLMÄÄ KYTYIÄ REUMALLE –
Pilottitutkimus tuotekehittelyssä olevan kylmäte-
rapialaitteen vaikuttavuudesta reumaatikoilla**



**Rovaniemen
ammattikorkeakoulu**
University of Applied Sciences
LUC

FYSIOTERAPIAN KOULUTUSOHJELMA



ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

**KYLMÄÄ KYITIÄ REUMALLE –
Pilottitutkimus tuotekehittelyssä olevan kylmätera-
pialaitteen vaikuttavuudesta reumaatikoilla**

Heikkinen Ella, Kylmäaho Johanna, Tapio Jari

2013

Toimeksiantaja Amandusch®

Ohjaajat Erja Rahkola, Kaisa Turpeenniemi

Hyväksytty _____ 2013 _____



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences
LUC

Terveys- ja liikunta-ala
Fysioterapian
koulutusohjelma

Opinnäytetyön
tiivistelmä

Tekijä	Ella Heikkinen Johanna Kylmäaho Jari Tapio	Vuosi	2013
Toimeksiantaja Työn nimi	Amandusch® Kylmää kyytiä reumalle –pilottitutkimus tuotekehittelyssä olevan kylmäterapialaitteen vaikuttavuudesta reumaatikoilla		
Sivu- ja liitemäärä	66+17		

Opinnäytetyömme tavoitteena on kerätä tietoa kahden viikon aikana säännöllisesti tapahtuvan kylmäältistuksen vaikutuksista reumaatikon kokeman kivun määrään, terveyteen liittyvään elämänlaatuun ja autonomisen hermoston aktiivisuuteen yöaikana. Tavoitteenamme on myös antaa toimeksiantajalle tietoa uuden kylmäältistusmenetelmän toimivuudesta. Tutkimuksen tarkoituksena on syventää omaa tietouttamme reumasta, kylmän vaikuttavuudesta, autonomisen hermoston toiminnasta, sykevälivaihtelusta sekä laajentaa tietoa kylmän käytettävyydestä fysioterapiassa. Pyrimme opinnäytetyössä vastaamaan tutkimusongelmiimme: miten kahden viikon säännöllinen kylmäältistus vaikuttaa reumaatikon kipuihin, elämänlaatuun, autonomisen hermoston aktiivisuuteen yöaikana ja miten kylmäältistus vaikuttaa ihon pintalämpötilaan.

Opinnäytetyömme on määrällinen tutkimus ja käytämme siinä viittä eri mittaria. Kivun kokemista mittaamme VAS-kipujanalla, terveyteen liittyvää elämänlaatua 15D-mittarilla, autonomisen hermoston aktiivisuutta FirstBeat-mittarilla, ihon pintalämpötilaa lämpökameralla ja kylmäältistuksen miellyttävyyttä miellyttävyyssasteikolla. Kohderyhmä koostui 14:sta rovaniemeläisestä reumaatikosta, jotka jaettiin koe- ja kontrolliryhmiin. Koehenkilöt kävivät kylmäältistuksessa kuusi kertaa kahden viikon aikana. Yksi kylmäältistuskerta kesti yhdellä henkilöllä kaksi minuuttia.

Tutkimustulosten perusteella kahden viikon säännöllinen kylmäältistus vähensi reumaatikoiden kokeman kivun määrää. Kivun vähentyessä, myös reumaatikoiden terveyteen liittyvä elämänlaatu parani, kun taas kontrolliryhmän kivuisissa ja terveyteen liittyvässä elämänlaadussa ei juuri tapahtunut muutoksia. Tutkimustulokset osoittivat myös kylmämenetelmän alentaneen ihon pintalämpötilaa ja tutkimushenkilöt kokivat viilennyksen miellyttävänä. On myös mahdollista, että kylmäältistus lasi sympaattisen hermoston aktiivisuutta yöaikana. Johtopäätöksenä voidaan todeta uuden kylmäältistusmenetelmä vaikuttavan positiivisesti reumaatikoiden kokemaan kipuun ja terveyteen liittyvään elämänlaatuun.

Avainsanat reuma,kipu,kivun kokeminen, terveyteen liittyvä elämänlaatu,autonominen hermosto, kylmäältistus, kylmäterapia

Authors	Ella Heikkinen Johanna Kylmäaho Jari Tapio	Year	2013
Commissioned by	Amandusch®		
Subject of thesis	A Rough Ride for Rheumatism –A Pilot Research on Be- tatesting The Effectiveness of A Cryotherapy Device on Rheumatism		
Number of pages	66+17		

The goal of our thesis was to get information on how a two-week regular cold exposure affects pain, health related quality of life and the function of the autonomic nervous system at night time in patients with rheumatism. We also wanted to give information about the functionality of a new cold exposure method to its inventor. The purpose of this research was to provide us with deeper information about rheumatism, the effects of cold therapy, the function of the autonomic nervous system and the heart rate variability. Furthermore, we wished to contribute to the research information database about the usability of cold treatments in physiotherapy. Our research questions were: how does a two week long regular cold exposure affect pain, quality of life and the activity of the autonomic nervous system at night time and how the cold exposure affects skin temperature.

Our thesis is quantitative. We used five different indicators. For measuring the pain we used the Visual Analogue Scale (VAS), for health related quality of life the 15D quality of life instrument was used and for the autonomic nervous system activity we used the FirstBeat instrument. In addition, for the skin temperature a thermographic camera was used and the amiability table for the cold exposure amiability. The target group of this study consisted of 14 persons from Rovaniemi who had rheumatism. The informants were divided in a test group and a control group. The people in the test group were exposed to cold six times in two weeks. One cold exposure lasted for two minutes at one time for one person.

The results tell us that a two-week regular cold exposure decreased the pain sensation in people with rheumatism. When the pain decreased the quality of life increased. However, there were no big changes in the control groups' pain and their quality of life. This research also proved that the cold exposure method is amiable and it does lower the skin temperature. As a conclusion it can be stated that this new cold exposure method has a positive effect on rheumatic pain and the quality of life in people with rheumatism.

Keywords: rheumatism, pain, pain experience, health related quality of life, autonomic nervous system, cold exposure, cold therapy

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	2
2 REUMA	4
2.1 REUMA TUKI- JA LIIKUNTAELINSAIRAUTENA	4
2.1 YLEISIMMÄT REUMASAIRAUDET JA NIIDEN HOITO	5
3 KIVUN KOKEMINEN	8
3.1 KIPU REUMASAIRAUKSISSA	8
3.2 YLEISTÄ KIVUSTA, SEN KOKEMISESTA JA MITTAAMISESTA	8
3.3 KIPUTYYPIT	10
4 ELÄMÄNLAATU	12
5 KYLMÄALTISTUS TERAPIAMENETELMÄNÄ	15
5.1 KYLMÄALTISTUS REUMAN HOIDOSSA	15
5.2 KYLMÄALTISTUKSEN FYSIOLOGISET VAIKUTUKSET	15
5.3 KYLMÄTERAPIAN ERI MUODOT	16
5.4 KYLMÄALTISTUKSEN VAIKUTUS HORMONEIHIN	17
6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT	19
7 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	20
7.1 TUTKIMUSMENETELMÄT	20
7.2 TUTKIMUKSEN KOHDERYHMÄ.....	20
7.3 TUTKIMUKSESSA KÄYTETYT MITTARIT	22
7.3.1 Yleistä mittarista	22
7.3.2 VAS-kipujana	22
7.3.3 15D-elämänlaatumittari	23
7.3.4 FirstBeat-mittari	24
7.3.5 Lämpökamera	27
7.3.6 Miellyttävyyssasteikko	29
8 INTERVENTION TOTEUTUS	30
8.1 INTERVENTION KULKU	30
8.2 KYLMÄTERAPIAN TOTEUTTAMINEN JA SEN ONNISTUVUUDEN MITTAAMINEN	33
8.3 TUTKIMUSAINESTON PURKU	35
9 TUTKIMUSTULOKSET	37
9.1 KAHDEN VIIKON SÄÄNNÖLLISEN KYLMÄALTISTUKSEN VAIKUTUS REUMAATIKON KOKEMIIN KIPUIHIN	37
9.2 KAHDEN VIIKON SÄÄNNÖLLISEN KYLMÄALTISTUKSEN VAIKUTUS REUMAATIKON TERVEYTEEN LIITTYVÄÄN ELÄMÄNLAATUUN	40
9.2.1 TerveYTEEN liittyvän elämänlaadun indeksikeskiarvo	40
9.2.2 Liikkumisen indeksikeskiarvo.....	41
9.2.3 Nukkumisen indeksikeskiarvo	42
9.2.4 Vaivojen indeksikeskiarvo	43
9.2.5 Masentuneisuuden indeksikeskiarvo.....	43
9.2.6 Energisyyden indeksikeskiarvo	45
9.3 KAHDEN VIIKON KYLMÄALTISTUKSEN VAIKUTUS REUMAATIKON AUTONOMISEN HERMOSTON AKTIIVISUUTEEN.....	46

9.4 KYLMÄALTISTUSTEN VAIKUTUS IHON PINTALÄMPÖTILAAN.....	46
9.5 KYLMÄALTISTUSTEN MIELLYTTÄVYYS	48
9.6 YHTEENVETO TUTKIMUSTULOKSISTA	48
10 POHDINTA.....	49
10.1 POHDINTAA TUTKIMUSTULOKSISTA	49
10.3 POHDINTAA RELIABILITEETISTA, VALIDITEETISTA JA EETTISYYDESTÄ.....	52
10.4 POHDINTAA OPINNÄYTETYÖPROSESSISTA	53
10.5 JATKOTUTKIMUSAIHEET	55
LÄHTEET	56
LIITTEET	67

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1: Reumasairaudet	4
Kuvio 2: Intervention kulku	32
Kuvio 3: 15D-elämänlaatumittarin täyttäminen	34
Kuvio 4: Mittauskerran kulku	35
Kuvio 5: Koeryhmän kivun kokeminen 1.kerralla	37
Kuvio 6: Kontrolliryhmän kivun kokeminen	38
Kuvio 7: Koeryhmän kivun kokeminen 6.kerralla	39
Kuvio 8: Koe- ja kontrolliryhmän kivun kokeminen	39
Kuvio 9: Koehenkilöiden terveyteen liittyvä elämänlaatu	40
Kuvio 10: Kontrollihenkilöiden terveyteen liittyvä elämänlaatu	40
Kuvio 11: Kylmäaltistusten vaikutus koehenkilöiden liikkumiseen	41
Kuvio 12: Kontrollihenkilöiden liikkumisen muutokset	41
Kuvio 13: Kylmäaltistusten vaikutus koehenkilöiden nukkumiseen	42
Kuvio 14: Kontrollihenkilöiden nukkumisen muutokset	42
Kuvio 15: Kylmäaltistusten vaikutus koehenkilöiden vaivoihin	43
Kuvio 16: Kontrollihenkilöiden vaivojen muutokset	43
Kuvio 17: Kylmäaltistusten vaikutus koehenkilöiden masentuneisuuteen	44
Kuvio 18: Kontrollihenkilöiden masentuneisuuden muutokset	44
Kuvio 19: Kylmäaltistusten vaikutus koehenkilöiden energisyyteen	45
Kuvio 20: Kontrollihenkilöiden energisyyden muutokset	45
Kuvio 21: Koeryhmän LFHF-suhde	46

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1: Kylmäaltistusten miellyttävyydestaulukko	48
--	----

KUVALUETTELO

Kuva 1: .VAS-jana ja NRS-asteikko	23
Kuva 2: Esimerkki liikuntakykyä mittaavasta dimensiosta	23
Kuva 3: Esimerkki vartalon etupuolelta otetusta lämpökamerakuvasta	47

1 JOHDANTO

Reuma kuuluu tuki- ja liikuntaelinsairauksiin, jotka ovat eniten työkyvyttömyyttä ja kipua aiheuttavia sairauksia (Heliövaara–Riihimäki 2005). 0,5-1 % suomalaisesta väestöstä sairastaa reumaa ja reumasairauksien vuoksi 80 000 potilasta syö erityiskorvattavia lääkkeitä (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010). Suurin osa reumaatikoista kokee kivun olevan merkittävin tekijä sairaudessa ja siihen tarvitaan eniten hoitoa (Monga–Grabois 2002). Monet nivelreumaa tai fibromyalgiaa sairastavat kokevat esimerkiksi avantouinnin hyväksi hoitomuodoksi (Mykkänen 2007) ja reumaatikoille suositellaankin kylmän käyttämistä kivun hoidossa (Hirvonen–Mikkelsen–Kautiainen–Pohjolainen–Leirisalo–Repo 2006; Smolander ym. 2006; Welch ym. 2011). Kylmän on todettu lievittävän kipua, tulehduksia ja laskevan turvotusta sekä nopeuttavan vammoista kuntoutumista (Westerlund 2009; McAuley 2000; Ilmarinen ym. 2011, 85; Airaksinen ym. 2003). Dosentti Pirkko Huttunen kertoi Yle:n avantouintia käsittelevässä tv-ohjelmassa kylmän vaikutusten olevan niin merkittäviä, että jos kylmän vaikutukset saataisiin lääkeaineeseen, olisi lääkkeellä valtava kysyntä (Huttunen 2010).

Opinnäytetyössämme selvitetään kuinka kahden viikon intensiivinen kylmäaltistus vaikuttaa reumaatikon kokemiin kipuihin, elämänlaatuun ja autonomisen hermoston aktiivisuuteen. Rovaniemen ammattikorkeakoulu sai toimeksiannon yrittäjältä, joka on kehittänyt menetelmän, jolla saadaan aikaan viilentävä vaikutus koko keholle. Erityisen menetelmästä tekee sen käytön helppous myös kotiolosuhteissa. Aihe ja menetelmän tutkiminen kuulostivat mielenkiintoiselta ja salaperäisyys uuden menetelmän ympärillä kiehtoi. Olemme myös henkilökohtaisesti käyttäneet kylmähoitoa monessa muodossa moniin erilaisiin vammoihin, tietämättä tarkalleen kylmän vaikutuksista ja vaikuttavuudesta. Näiden tekijöiden myötä tartuimme tilaisuuteen tehdä tutkimus ja opinnäytetyö aiheesta.

Opinnäytetyömme tavoitteena on kerätä tietoa kahden viikon aikana säännöllisesti tapahtuvan kylmäaltistuksen vaikutuksista reumaatikon kivun määrään, terveyteen liittyvään elämänlaatuun ja autonomisen hermoston aktiivisuuteen yöaikana. Tavoitteenamme on myös antaa toimeksiantajalle tietoa uuden kylmäaltistusmenetelmän käytettävyydestä ja sen miellyttävyydestä. Opin-

näytetyömme tarkoituksena on syventää omaa tietouttamme reumasta, kylmän fysiologisista vaikutuksista, autonomisen hermoston toiminnasta, sykevälivaihtelusta sekä laajentaa tietoa kylmän käytettävyydestä fysioterapiassa. Käytämme työssämme käsitettä 'uusi kylmäaltistusmenetelmä', sillä työn tekovaiheessa laite oli vielä tuotekehittelyvaiheessa ja näin ollen salainen.

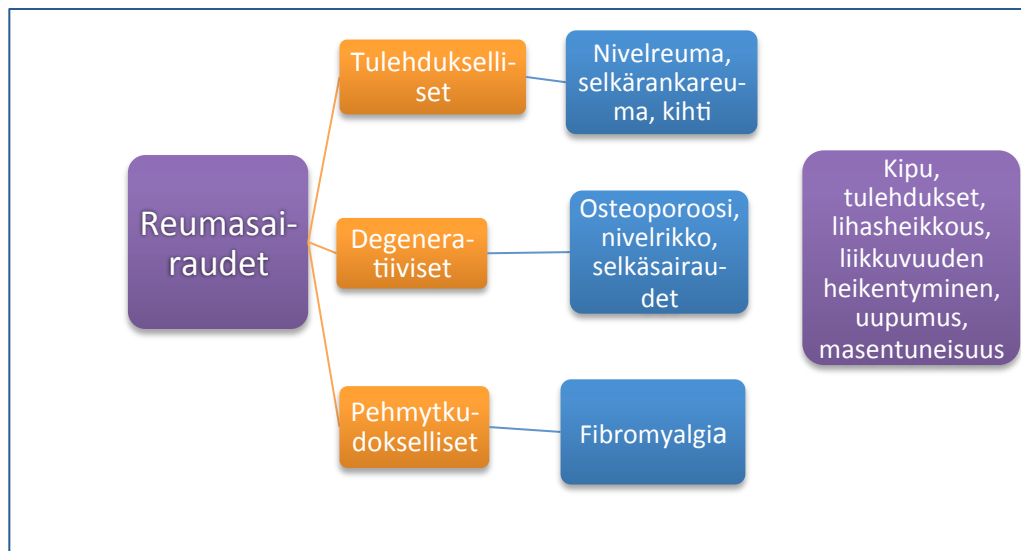
Opinnäytetyömme on ajankohtainen, sillä reuma on yleinen kansansairaus, joka aiheuttaa kipua. On siis todennäköistä, että toimiessamme fysioterapeutteina kohtaamme reumapotilaita, jotka hakevat apua kivun lievitykseen ja opinnäytetyömme tekemisen jälkeen osaamme varmasti auttaa heitä paremmin. Opinnäytetyömme keskeisenä käsitteenä on reuman lisäksi kipu, koska kirjallisuudessa kivun kerrotaan vaikuttavan heikentävästi terveyteen liittyvään elämänlaatuun (Jakobsson–Hallberg 2002). Reumaatikkojen elämänlaadun on myös todettu olevan alhaisempi verrattuna samanikäisiin ja samaa sukupuolta oleviin terveisiin ihmisiin (Uutela 2011). Voimme siis olettaa hypoteesina, että käyttämämme menetelmä vähentää reumaatikoiden kipuja ja parantaa elämänlaatua.

2 REUMA

2.1 Reuma tuki- ja liikuntaelinsairautena

Reumasairauksiksi luetaan yli 150 erilaista tuki- ja liikuntaelimestön toimintahäiriötä ja syndroomaa (Martio–Karjalainen–Heliövaara 2009, 7; WHO 2013). Oireet ja vaikutukset ovat erilaisia, jolloin myös hoidon tarve vaihtelee. Kaikkia reumasairauksien riskitekijöitä ei tunneta, mutta liikunnallinen ja terveellinen elämäntapa on tärkeä tavoite pyrittäessä ehkäisemään reumasairauksia. Tupakointi, lihavuus, vähäinen liikunta, tapaturmat sekä työn epäfysiologinen kuormittavuus lukeutuvat reumasairauksien yksittäisiksi riskitekijöiksi. Lääketieteellinen kehitys on parantanut monien reumasairauksien hoitotuloksia, mutta edelleen puuttuu sellainen hoitomenetelmä, joka pystyisi parantamaan reuman kokonaan. Reumasairaudet eivät ole suoraan periytyviä, mutta alttius periytyvyydelle vaihtelee eri reumasairauksien välillä. (Martio–Karjalainen–Heliövaara 2009, 7-13.)

Reumasairaudet jaetaan kolmeen eri pääryhmään: tulehdukselliset, degeneratiiviset sekä pehmytkudosten reumasairaudet. Tulehduksellisiin reumasairauksiin kuuluvat esimerkiksi nivelreuma, selkärankareuma ja kihti. Degeneratiivisiksi sairauksiksi luetaan kaikki rappeutumiseen liittyvät sairaudet kuten osteoporoosi, nivelrikko ja selkäsairaudet. Pehmytkudoksen reumasairauksien määrittely on ollut aikaisemmin epämääräistä, mutta fibromyalgian saadessa tarkan tieteellisen määrittelyn on se pystytty kategorioimaan (Kuvio 1). (Martio–Karjalainen–Heliövaara 2009, 7-13.)



Kuvio 1. Reumasairaudet. Martio–Karjalainen–Heliövaara 2009, 7-13.

2.1 Yleisimmät reumasairaudet ja niiden hoito

Nivelreuma (arthritis rheumatoides) on hitaasti esiin tuleva, pitkäaikainen, tulehduksellinen autoimmuunisairaus, jonka syytä ei tunneta. Autoimmuunisairaudella tarkoitetaan sairautta, jossa elimistön oma puolustusjärjestelmä toimii virheellisesti elimistön omia kudoksia vastaan. (Eklund 2012; Isomäki 2002, 152–154; Ruderman–Tambar 2012; Gibofsky 2012.) Vuonna 1858 Alfred Garrod nimesi taudin rheumatoid arthritikseksi (nivelreuma), jotta se erottuisi muista reumataudeista (Isomäki 2002, 152–154). On todettu, että ainakin perinnöllisyys, naissukupuoli, vaihdevuosi-ikä, mahdolliset nivelten vammat ja virusinfektiot altistavat nivelreumalle. (Iversen–Steiner 2009, 871). Nivelreumaan sairastuukin 20–40 henkilöä 100 000 asukasta kohden (Mikkelsen 2009, 329) ja se vähentää elinikää noin 10 vuodella (Iversen–Steiner 2009, 871). On myös mahdollista, että ennen kliinisten oireiden esiintuloa veressä voi esiintyä reumatekijöitä. Vuosikymmeniä on arveltu, että nivelreuman laukaisijana on bakteeri tai virusinfektio. Kuitenkaan yksittäistä tulehduksen aiheuttajaa ei ole pystytty osoittamaan, vaikka erilaiset virusinfektiot voivatkin aiheuttaa nivelreuman kaltaisen niveltulehduksen. Nivelreuman keskeisimmäksi piirteeksi määritellään nivelkalvon tulehdus, jonka aktiivisuus voi vaihdella, mutta itse tauti voi kestää jopa vuosikymmeniä. (Isomäki 2002, 152–154)

Nivelreuma voi aiheuttaa elimistöön myös kroonista tulehdusta, osteoporoosia, lihasheikkoutta sekä liikkuvuuden häiriöitä. Lisäksi nivelreumalla voi olla vaikutusta mielialaan, aiheuttaen uupumusta ja masennusta. (Iversen–Steiner 2009, 874.) Nivelreuman luokittelukriteereitä ovat aamujäykkyys, kolmen tai useamman nivelalueen artriitti, käden nivelen artriitti, symmetrinen artriitti, reumakyhmy, reumatekijä veressä tai röntgenkuvassa todetut muutokset (Deodhar 2007; Isomäki 2002, 152–154). Nivelreuman oireet voivat alkaa mistä nivelestä tahansa, mutta yleisimmin sormista tai päkiöistä. Lisäksi oireina voi esiintyä kuumeilua ja nivelulkoisia tulehduksia. Sairauden alkuvaiheessa saattaa esiintyä myös väsymystä ja liikearkuutta, mutta yleensä oireet ovat vähäisiä ja ne saattavat jopa kadota kokonaan. Sairauden edetessä oireilu yleensä lisääntyy ja jää vähitellen pysyväksi. Osalla nivelreuma lähtee liikkeelle äkillisesti sekä hyvin kivuliaana ja sen on todettu olevan kes-

kimääräistä vaikeampi hoitaa. (Isomäki 2002, 152–154; Mikkelson 2009, 329).

Selkärankareuma kuuluu spondyloartropatian alaryhmään eli nivelnikamareumaryhmään ja on nivelreuman jälkeen yleisin reumasairaus. (Laitinen 2009, 343; Rajesh–Kataria–Lawrence–Brent 2004). Spondyloartropatian ryhmään kuuluvat myös nivelpsoriaasi, tulehduksellisiin suolistosairauksiin liittyvät artritit sekä reaktiivinen artriitti. Näitä yhdistävät samanlaiset kliiniset piirteet, joten sairauden määrittely voi alkuvaiheessa olla vaikeaa, jolloin puhutaan luokittelemattomasta spondyloartropatiasta. Yleisimpiä kliinisiä piirteitä ovat niveltulehdukset, daktyliitti eli sormien tai varpaiden turvotus, entesiitit eli tulehdukset jänne-luuliitoksissa, tulehduksellinen selkäkipu, iriitti eli tulehdus silmän värikalvolla ja risti-suoliluunivelen tulehdus. (Suomen Reumaliitto Ry 2011.) Perinnöllisyys on myös yksi osatekijä ja nivelpsoriasta lukuun ottamatta alttius periytyy kudostekijä HLA-B27 välityksellä. Reumasairaus ei siis itsessään ole periytyvä, vaan alttius sairastua periytyy. Selkärankareumassa suurin merkitys on juuri HLA-B27 kudostyyppillä, joka voidaan todeta verikokeella. Tämä kudostekijä on yleisempi suomalaisilla kuin esimerkiksi keskieurooppalaisilla. Vaikka HLA-B27 kudostyyppin omaavalla on suuri riski sairastua, tarvitsee sairaus yleensä puhjetakseen jonkun ulkoisen tekijän, esimerkiksi bakteerin. (Laitinen 2009, 343; Suomen Reumaliitto Ry.)

Selkärankareuma puhkeaa jo nuorella iällä ja suurin osa sairastavista on miehiä. Krooninen selkäkipu on yleisin oire, mutta myös raajanivelten tulehduksia voi ilmetä. Selkäkipu paikallistuu yleensä ristiselkään, mutta voi ilmetä myös pakaroissa. Tulehdusta on fasettinivelissä eli rangan nikamien välissä ja kohdissa, joissa nikamalevy kiinnittyy nikamaan. Tulehdustilojen pitkittyessä voi selkärankaan syntyä uudisluumuodostusta, joka tarkoittaa nikamien yhteen luutumista. Tämä voi aiheuttaa selän pysyvän jäykistymisen. Lisäksi yöllinen kipu ja aamujäykkyys kuuluvat taudin kuvaan. (Laitinen 2009, 344–346.)

Fibromyalgia luokitellaan tautiluokituksen mukaan toiminnallisiin somaattisiin oireyhtymiin (Hannonen 2002, 346). Fibromyalgiaa sairastava on yleisimmin keski-ikäinen nainen. Altistavia tekijöitä sairastumiselle ovat naissukupuoli, huono fyysinen kunto, alavireisyys ja ahdistuneisuus. Fibromyalgian

oireiden yksilölliset vaihtelut ovat suuria, mutta keskeisiä piirteitä sairaudessa ovat tuki- ja liikuntaelimestön kivut, lepoa antamaton yöuni ja uupumus sekä mielenterveysongelmat. (Hannonen 2005, 209; Hannonen 2007, 415–417). Fibromyalgian keskeisempänä taustatekijänä on keskushermoston herkistymisilmiö (Gracely–Ambrose 2012), jossa kipuhermopäätteiden sähköinen ärsytys johtaa hermopäätteen herkistymiseen (Vainio 2009; Woolf). Fibromyalgiapotilas kuvailee kipuaan kolottavaksi, jäätäväksi, polttavaksi, viiltäväksi ja kipu voi olla syvää tai pinnallista. Yleensä kivun kohteena on jokin anatominen alue, kuten esimerkiksi niska-hartiaseutu, alaselkä tai kädet. Eniten potilaan toimintaa rajoittaa kuitenkin uupumus, mikä estää häntä toimimasta arkielämän tilanteissa, eikä nukkuminen yleensä helpota uupumusta. Mekanismit, jotka laukaisevat ja ylläpitävät kroonista kipua, tunnetaan edelleen huonosti. On kuitenkin havaittu, että fibromyalgiaa sairastavien poikkeava kivun kokeminen on seurausta keskushermoston patofysiologiasta. Kipuratojen poikkeava toiminta johtaa alentuneeseen kipukynnukseen ja voimakkaampaan kivun kokemiseen. Fibromyalgiapotilaiden kipukynnys on siis terveitä matalampi. (Hannonen 2007, 415–417).

3 KIVUN KOKEMINEN

3.1 Kipu reumasairauksissa

Kipu on yleistä nivelreumaatikoilla (Uutela 2011; Pollard–Choy–Scott 2005) ja sen katsotaan olevan yksi ongelmallisimpia tekijöitä sairaudessa sekä oireiden kestossa (Jakobsson–Hallberg 2002). Reumaatikot kokevat tarvitsevänsä eniten apua kivun hoitoon (Monga–Grabois 2002). Kipu yhdistettynä toiminnallisiin rajoitteisiin heikentää elämänlaatua nivelreumaatikoilla ja kivulla on myös pieni, mutta merkittävä korrelaatio hyvinvointiin. (Jakobsson–Hallberg 2002) Reumaatikon kivun lievityksen lähtökohtana on sen systemaattinen arviointi ja mittaaminen. Henkilön oma, kivun subjektiivinen arvio saadaan numeromuotoon ja dokumentoiduksi kipumittareiden avulla, jotka helpottavat henkilön hoitoon osallistuvan moniammatillisen ryhmän tiedonkulkua. (Mikkelsen 2009, 103–104.) Reumaatikoiden kivun hoitoon on monia eri menetelmiä kuten lääkkeet, fysioterapia, niveliä tukevat lastat ja jopa leikkaukset (Isomäki 2002, 164).

3.2 Yleistä kivusta, sen kokemisesta ja mittaamisesta

Kipu on yksi kahdeksasta aistituntemuksesta kosketuksen, paineen, hipaisun, lämpötilan, terävä-, asento- ja värinäätunnon lisäksi (Mikkelsen 2009, 97). Kipuaisti suojaa elimistöä, yhtäkkisen kivun ilmetessä ehkäisemme vauriota väistöreleksin avulla ennen kuin tiedostamme tapahtuneen. Kipuärsyksen perään tuleva epämiellyttävä tuntemus ohjaa ihmistä vähentämään alueen kuormitusta paranemisen nopeuttamiseksi. Toistuvat kipuärsykkeet ohjaavat välttämään kipua tuottavaa ärsykettä. (Mikkelsen 2009, 97; Sand–Sjaastad–Haug–Bjälle ym. 2012, 152.) Kansainvälinen kivuntutkimusyhdistys IASP määrittää kivun epämiellyttäväksi sensoriseksi tai emotionaaliseksi tunteeksi, johon liittyy mahdollinen tai selvä kudonsvaurio. Kuitenkaan kivun aiheuttaja ei välttämättä ole elimistölle haitallinen tapahtuma, vaan taustalla voi olla psykologisia tekijöitä, kuten pelko ja mielialat. (Haanpää–Salminen 2009, 54)

Kipukäyttäytymisellä tarkoitetaan ihmisen kivun ilmaisua. Kivun kokeminen on yksilöllistä (Prkachin 2006) ja siihen vaikuttavat monet tekijät, kuten tarkkaavaisuus, tunnetila, asenteet, odotukset, vireystaso, aiemmat kokemukset, sukupuoli, ikä, tai kulttuurilliset tekijät (Vainio 2009; Suomen

kivuntutkimusyhdistys). Elämäntilanteella kokonaisuudessaan näyttää olevan suuri merkitys siihen kuinka henkilö aistii kipua ja on myös todettu, että suomalaisessa kulttuurissa ihmiset on opetettu vaikenemaan kivusta, kun taas esimerkiksi italialaiset ilmaisevat kipua voimakkaasti. (Vainio 2009, 31.) Kipupotilaan ympärillä olevien ihmisten reaktiot vaikuttavat kivun kokemiseen, esimerkiksi läheisten henkilöiden vähättelevä asenne voi aiheuttaa kipuoireiden peittelyä. Kipujen kroonistuessa ihminen keskittyy kivun olemassa oloon ja pyrkii välttämään kipua aiheuttavia tilanteita jolloin kipukäyttäytyminen lisääntyy.

Kipukynnyksenä pidetään pistettä, jossa kivulle altistunut henkilö tuntee olonsa epämiellyttäväksi. (McCaffery–Pasero 1989, 35). Kipukynnystä on pidetty aiemmin virheellisesti yksilöllisenä, mutta tutkimuksissa on kuitenkin todennettu kipukynnyksen olevan ihmisillä jokseenkin sama. Yksilöllisyys tulee kuitenkin esiin **kivunsietokyvyssä**, jossa ihmisten välillä on suuria vaihteluita. (Kouri 2003, 14.) Kivunsietokyvyllä tarkoitetaan kivun kestoa, jonka henkilö kykenee sietämään. (McCaffery–Pasero 1989, 42).

Kivulle on luotu erilaisia luokitteluja, josta yleisin on jako akuuttiin ja krooniseen kipuun. Kipu määritellään krooniseksi kun sen kesto ylittää oletetun paranemisajan. (Mikkelsson 2009, 97; Vainio 2009, 150.) Perinteinen kivun luokittelu perustuu ihmisen anatomiaan, jonka mukaan kipu määritellään esimerkiksi pääkivuksi tai yläraajan kiputilaksi, mutta kipu voidaan luokitella myös elinsysteemin mukaan esimerkiksi verisuoniperäiseksi kivuksi. On myös yleistä jakaa kipu somaattiseen tai viskeraaliseen kipuun. (Vainio 2009, 150.) Kipu on somaattista, kun se saa alkunsa luusta, nivelestä, lihaksesta, ihosta tai muusta kudoksesta (Pasero–Paice–McCaffery 1989, 19). Viskeraalinen kipu on taas lähtöisin autonomisen hermoston hermottamista sisäelimistä. Kipuja voidaan luokitella myös aiheuttajan mukaan kuten leikkauks- tai synnytyskipu. Kivun aiheuttajaa ei aina kuitenkaan saada selville. (Vainio 2009, 150.)

Kipua voidaan mitata erilaisilla kivun arviointimenetelmillä kuten kipuasteikoilla ja -sanastoilla. Näiden avulla on helpompaa selvittää kivun voimakkuutta ja sen laatua. (Heinonen 2009, 105-106.) Yleisimmin käytössä olevia kipumittareita ovat VAS-kipujana, kipukiila, NRS- ja VRS-asteikot. VAS-kipujana on

10cm pitkä jana, jossa janan vasen pää kuvaa kivutonta tilaa ja oikea pää pahinta mahdollista kipua. Henkilö arvioi itse kivun voimakkuuden ja merkitsee sen pystyviivalla janalle. VAS-mittarina voi käyttää myös kipukiilaa, joka toimii kuten kipujana. Kipukiilassa on punainen kiila ja siihen merkataan kipu pystyviivalla. Se soveltuu hyvin vanhuksille ja huononäköisille. Kipua voidaan arvioida myös numeraalisesti NRS:n (numeral rating scale) avulla (Kuva 1). Asteikolla 0-10, 0 tarkoittaa kivutonta tilaa ja 10 pahinta mahdollista kipua. Potilas itse arvioi kiputilansa asteikolta. Näiden kivun voimakkuuden arviointimenetelmien lisäksi voidaan käyttää myös VRS (verbal rating scale) asteikkoa, eli sanallista asteikkoa. Potilas kertoo mikä ilmaisu kuvaa parhaiten kivun voimakkuutta. Annetut vaihtoehdot voivat olla esimerkiksi kivuton, lievä kipu, kohtalainen kipu ja sietämätön kipu. (Heinonen 2009, 105–106.)

3.3 Kiputyypit

Kipu luokitellaan IASP:n mukaan kolmeen pääluokkaan, jotka ovat nosiseptinen, neuropaattinen sekä idiopaattinen kipu (Mikkelsen 2009, 97) ja henkilöllä voi olla useita eri kiputyyppejä yhtäaikaisesti (Haanpää–Salminen 2009, 55). **Kudosvauriokipu eli nosiseptinen kipu** syntyy ääreishermpäätteiden saadessa riittävän voimakkaan kemiallisen, mekaanisen tai lämpötilaa muuttavan ärsyksen (Sand ym. 2012, 153). Kudosvaurion aiheuttava energia muuttuu sähkökemialliseksi hermoimpulssiksi, joka kulkeutuu viestinä aivojen kipua aistiviin osiin. Tyypillisesti nosiseptistä kipua aiheuttavat tilanteet, jossa kudoksissa on tulehdusta, hapenpuute tai kasvain. (Mikkelsen 2009, 97.) Nosiseptinen kipu voidaan jakaa edelleen kolmeen eri osaan; kemialliseen, mekaaniseen ja iskeemiseen kipu. Kemiallista kipua voi aiheutua nivelreuman, nivelrikon, jänteen tulehduksen tai tuoreen välilevyn pullistuman yhteydessä. Mekaaninen kipu on seurausta nosiseptoreiden ärtymisestä mekaaniseen liikkeeseen liittyen, johtuen esimerkiksi pitkäkestoisesta huonosta asennosta, huonosta ryhdistä tai pitkäaikaisesta segmentaalisesta toiminnanhäiriöstä. (Kouri 1999, 73–74.) Iskeeminen kipu johtuu hermopäätteiden aktivoitumisesta hapensaannin heikkenemisen seurauksena. Kun hapensaanti kudoksessa heikkenee, aiheutuu happotasapainon eli PH:n laskua, sillä maitohappoa ja hiilidioksidia kerääntyy kudokseen. Tämä prosessi aktivoi nosiseptoreita ja näin ollen johtaa iskeemiseen kipuun. Myofaskiaaliset

kivut ovat esimerkkejä iskeemisestä kivusta. (Vainio 2009, 155; Kouri 1999, 77.)

Neuropaattista kipua eli hermovauriokipua aiheuttaa kipua välittävän hermojärjestelmän häiriö, joka voi syntyä perifeeristen hermojen vauriosta tai operatiivisista jälkitiloista. Neuropaattisessa kivussa hermosolut ovat herkistyneet ja reagoivat stimuluksiin, jotka eivät normaalisti aiheuttaisi kipua. (Mikkelsson 2009 97; Vainio 2002, 97.) Neuropaattiselle kivulle on ominaista epänormaali tuntemukset, kuten polttava tunne, pistely, puutuneisuus kipualueella sekä tuntohäiriöt. Kivuliaalta alueelta voi puuttua kosketustunto kokonaan tai toisaalta kevyt kosketus voi myös aiheuttaa pitkään jatkuvan, voimakkaan kivun. (Vainio 2002, 98; Sailo 2000, 33.) Negatiiviset oireet kuten puutuminen ja tunnon alenema johtuvat usein hermovauriokivusta ja positiiviset oireet kuten hyperalgesia eli kivun arkuus liittyvät kudosvauriokipuun. Neuropaattisen kivun syntymekanismi voi olla hyvin vaihteleva, johtuen kipujärjestelmän monimutkaisuudesta.

Idiopaattisella kivulla tarkoitetaan kipua, jota ei pystytä selittämään kudosta tai hermovauriolla. Idiopaattiseen kipuun liittyy masennusoireita noin 60 %:ssa tapauksista. (Kouri 1998, 82–83.) On myös mahdollista, että henkilölle syntyy krooninen kipusyndrooma, jossa aiemmin tapahtunut kudosvaurio on jo parantunut, mutta kipukäyttäytyminen alkaa hallita henkilön elämää. Henkilö tarvitsee kipua, koska se voi hyödyttää häntä sosiaalisessa elämässä tai taloudellisesti ja hän ei uskalla enää elää ilman kipua. Fibromyalgia on yksi esimerkki idiopaattisesta kivusta. (Mikkelsson 2009, 99; Kouri.)

4 ELÄMÄNLAATU

Reumaatikon elämänlaadun on todettu olevan alhaisempi verrattuna saman ikäisiin ja samaa sukupuolta oleviin terveisiin ihmisiin (Uutela 2011). Alhaisempi elämänlaatu voi johtua reumaatikon kokemista kivuista, koska kivun määrällä on osoitettu olevan yhteys elämänlaatuun (Jakobsson–Hallberg 2002). Kivun on todettu myös vaikuttavan negatiivisesti toimintakykyyn sekä koettuun masennukseen, jotka myötävaikuttavat elämänlaadun heikkenemiseen (Pollard–Choy–Scott 2005).

Elämänlaatua käsitteenä on vaikea määritellä, sillä sille ei ole olemassa selkeää, yhteisesti hyväksyttyä määritettä. Muutamista peruslähtökohdista voidaan olla kuitenkin yksimielisiä; yleisesti hyvä elämä edellyttää biologista elämää sekä jonkin asteista tietoisuuden tasoa. Eri yhteyksissä elämänlaadulla tarkoitetaan erilaisia asioita, kuten yleistä tyytyväisyyttä, turvallisuutta, hyvinvointia, sosiaalisia ja yhteisöllisiä suhteita, ekologisia arvoja jne. (Aalto 1999, 1.) Elämänlaadun on myös määritelty koostuvan sisäisistä voimavaroista, elinolojen laadusta, hyödyksi olemisen tunteesta, elämän merkityksellisyydestä (Veenhoven 2000) sekä työnteen mielekkyydestä, virkistäytymisestä, mielekkästä ympäristöstä ja luovasta toiminnasta (Airaksinen 2006, 122-123). Yhtenä elämänlaadun ulottuvuutena voidaan pitää myös terveyttä ja toimintakykyä. Toisaalta terveyttä pidetään myös materiaalittomana voimavarana, jonka avulla pyritään tavoittelemaan muita tärkeitä elämänlaadun päämääriä. Terveystutkimuksessa elämänlaatu-käsitettä on yritetty selventää puhumalla terveyteen liittyvästä elämänlaadusta, joka määritellään yksilön kokemukseksi omasta terveydentilastaan sekä siihen liittyvästä hyvinvoinnista (Aalto 1999, 1.)

Terveyteen liittyvää elämänlaatu on suppeampi käsite, se sisältää sairauksien ja hoidon vaikutukset toimintakykyyn sekä hyvinvointiin (Kaukua 2006). Terveyteen liittyvää elämänlaatua voidaan pitää dynaamisena käsitteenä, koska se voi vaihdella esimerkiksi sairauden eri vaiheissa eri tavoilla tai ulottuvuuksilla (Aalto 1999, 2; Romberg 2005, 47). Esimerkiksi vakavasti sairas henkilö voi muuttaa päämääriään ja tavoitteitaan, jolloin suhtautuminen omaan hyvinvointiin muuttuu positiivisemmaksi (Aalto 1999, 2).

Terveysteen liittyvää elämänlaatua kuvaillaan terveystieteissä subjektiivisena, yksilön kokemusmaailmaa kuvaavana hyvinvoinnin käsitteenä, joka kattaa henkilön tai ryhmän kokeman fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen elämänlaadun (Romberg 2005, 47). Terveysteen liittyvää elämänlaatua on tarkasteltu usein mitattaessa kroonisten sairauksien vaikutusta ihmisten elämään. Elämänlaatu on osa ihmisen hyvinvointia ja sen heikkeneminen voi olla seurausta esimerkiksi sairauden aiheuttamista toiminnallisista rajoitteista jokapäiväisessä elämässä. Hyvinvointikäsitettä käytetään usein, mutta sen sisällöstä ei ole yksimielisyyttä. Elämänlaadun tutkimista hankaloittaa siis käsitteen moniulotteisuus, mutta terveys on ollut usein tärkeä arviointikohde määriteltäessä elämänlaatua. Terveysten määrittäminen on mittaamisen perustana ja mallina useissa elämänlaadun mittareissa käytetään WHO:n määritelmää terveydestä: psyykkisenä, fyysisenä ja sosiaalisena hyvinvoinnin tilana (myös 15D). Tutkimalla elämänlaatua voidaan myös mitata moniulotteisesti hoidon sekä kuntoutuksen tuloksia ja koetun terveydentilan muutoksia. (Saarijärvi–Salminen–Toikka–Raitasalo 2001, 877; Kattainen 2004, 19–23.)

Elämänlaadun tutkimisessa voidaan käyttää monenlaisia mittareita, esimerkiksi tutkittavan sairauden tai terveysongelman tarkasteluun kehitettyjä tai yleisiä elämänlaatua kartoittavia spesifejä mittareita (globaalimittari, yhden ulottuvuuden mittari, profiilimittari, utiliteettimittari yms.) (Aalto 1999, 3). Elämänlaatumittareita on erilaisia ja ne voidaan jakaa yleisiin ja tautispesifeihin mittareihin. Ne ovat kaikki kyselylomakkeita, jotka potilas täyttää itse. Potilaan vastauksia verrataan muihin samanikäisten ihmisten vastauksiin. Tautispesifejä mittareita on kehitetty esimerkiksi syöpäpotilaille (EORTC-QoL) ja migreenipotilaille (MIDAS). Elämänlaatumittareita käytetään paljon tutkittaessa kipua ja yleisin mittari on SF-36. Se sisältää kahdeksan eri osa-aluetta, joita ovat fyysinen ja sosiaalinen toimintakyky, yleinen terveydentila, fyysinen ja tunneperäinen rooli, kivut ja vireys sekä mielenterveys. Kyseinen mittarin on käännetty suomenkielelle. (Kaukua 2006; Kalso–Haanpää–Vainio 2009, 179.) Toinen suomennettu versio mittarista on nimeltään RAND-36. EQ5D on myös yleinen elämänlaatumittari, joka sisältää viisi kysymystä. Tätä mittaria on käytetty paljon tutkimuksissa, joissa on arvioitu hoitojen kustannusvaikutavuutta. Yleisellä elämänlaatumittarilla mitattu muutos muunnetaan laatu-painotetuiksi elinvuosiksi eli QALY:iksi (quality-adjusted life years). (Kalso–

Haanpää–Vainio 2009, 179.) Suomessa yleisimmin käytetty elämänlaatumittari on Professori Harri Sintosen kehittämä 15D-mittari (Sintonen 2007).

5 KYLMÄALTISTUS TERAPIAMENETELMÄNÄ

5.1 Kylmäaltistus reuman hoidossa

Kylmäterapiaa käytetään reumasairauksien hoidossa (Welch 2011) ja sen käyttöä suositellaankin erityisesti nivelreumaa, osteoartriittia sekä fibromyalgiaa sairastaville henkilöille lievittämään kipua sekä tulehdusta (Hirvonen ym. 2006; Smolander ym. 2006; Welch 2011). Toisaalta on taas todettu, että huippukylmähoito ei välttämättä vähennä nivelreumaatikon tulehdusaktiiviteettiä, mutta sen on todistettu vähentävän aamujäykkyyttä ja sairauden aktiivisuutta, parantavan yleistä hyvinvointia sekä nostavan kipukynnystä. Reumaatikoiden suosima huippukylmähoito on kallista, sitä on saatavilla vain harvoissa paikoissa ja sen hyöty ei ole välttämättä paikallista kylmähoitoa tehokkaampaa. Lisäksi huippukylmähoidolla voi olla pieniä haittavaikutuksia kuten ensimmäisen asteen paleltumat sekä hengitysteiden infektiot ja henkilö voi kokea hoidon todella epämiellyttävänä. (Hirvonen ym. 2006)

5.2 Kylmäaltistuksen fysiologiset vaikutukset

Kylmäaltistuksella tarkoitetaan sellaisia ympäristöolosuhteita, joissa on mahdollista luovuttaa tai menettää merkittävä määrä lämpöä kehosta (Doubt 1991), kun taas kylmäterapialla tarkoitetaan millä tahansa substanssilla toteutettua terapeutista menetelmää, jolla voidaan haihduttaa lämpöä kehosta ja laskea kudosten lämpötilaa. (Nadler–Weingand–Kruse 2004). Kylmä aiheuttaa stressiä, jonka määrä on riippuvainen kylmäaltistuksen voimakkuudesta ja kestosta (Huttunen 2001, 86). Elimistön ensimmäinen vaste kylmälle on pintaverisuonten supistuminen, jota seuraa aineenvaihdunnan lisääntyminen. Pinnallisten kylmäreseptorien stimulointi aiheuttaa pintaverisuonten supistumisen päätä lukuun ottamatta koko kehossa. (McArdle–Katch–Katch 2010, 613.) Pintaverisuonten ollessa supistuneena, ihon laskimojärjestelmä ei kykene varastoimaan verta ja veri kulkeutuu kehon sisäosiin (Guyton–Hall 2006, 895.) Useiden kliinisten tutkimusten avulla on todettu kylmän olevan keino lievittää kipua sekä nopeuttaa vammoista kuntoutumista (Airaksinen yms. 2003), mutta vaikutusmekanismeja ei tunneta tarkkaan (Welch ym. 2011). Arvellaan, että kivun lievitysmekanismi johtuu osittain ihon pintalämpötilan muutoksesta, joka aktivoi lämpöreseptorit, jotka lähettävät kipusignaleja estäviä hermoimpulsseja, jolloin kipu lievittyy (Nadler ym.2004).

5.3 Kylmäterapian eri muodot

Paikallista tai koko kehon kylmähoitoa on käytetty vuosisatoja kivun lievityksessä, tulehdusten, turvotusten sekä loukkaantumisten ja yllirasitustilojen hoidossa (Westerlund 2009; MacAuley 2000; Ilmarinen ym. 2011, 85; Airaksinen ym. 2003). Kylmän eri hoitomuotoina toimivat paikallinen kylmähoito, avantouinti tai lumessa kieriskely, kylmägeeli sekä -voide ja huippukylmähoito. Lisäksi kylmää käytetään myös kirurgian apuvälineenä (Ilmarinen ym. 2011, 85; Airaksinen ym. 2003, Tomasdottir). Paikallisella kylmähoidolla on mahdollista esimerkiksi laskea tulehtuneen nivelen lämpötilaa noin kolmen tunnin ajaksi (Ilmarinen ym. 2011, 85) ja kolmen tunnin välein toistettu kylmähoito saattaa lievittää kipua ja laskea turvotusta sekä vähentää niveltulehduksen haittoja (Mikkelsen–Leppäluoto 2005). Tutkimuksissa paikallisen kylmäaltistuksen kesto on ollut viidestä minuutista 85 minuuttiin, kuitenkin suurin viilennys saadaan aikaan ensimmäisen kymmenen minuutin aikana (MacAuley 2000). **Kylmägeelillä ja -voiteella** on todettu olevan merkittävää apua pehmytkudosvammojen sekä erilaisten nivelkipujen hoidossa (Airaksinen 2003; Tomasdottir). Kylmävoiteella nivelrikosta, urheiluvammasta tai muusta nivelkivusta kärsivillä kivut vähenivät keskimäärin 45% neljässä viikossa (Tomasdottir). Kylmägeeli tuottaa kemiallisesti kylmää hoidettavalle kudosalueelle, vaikutusaineena etanoli sekä mentoli ja näiden aineiden ajatellaan kylmentävän ihoa haihtuessaan (Airaksinen ym. 2003). Mentolin kylmää välittävä reseptori tunnistettiin vuonna 2002, joka osoitti että kylmä vaikuttaa myös kudoksissa eikä vain ihon pinnalla (McKemy ym. 2002). On todettu, että kylmägeelin maksimaalinen viilennys ilmenee 10–15 minuutin kohdalla geelin levittämisen jälkeen ja viilennys kesti henkilöstä riippuen 60–90 minuuttia (Airaksinen–Kaarre–Lasanen–Karhu 2012).

Avantouinnin historiaa ei tunneta juurikaan, mutta Suomessa vierailleiden ulkomaalaisten matkakertomuksista on löydetty mainintoja suomalaisten tavoista kieriskellä lumessa tai avannossa pulahtamisista aina 1600-luvulta asti. Viimeistään 1920-luvulla avantouintia alettiin harrastaa terveyden hoitomuotona. (Kinnunen 2000, 20.) Avantouintia ja lumessa kieriskelyä harrastavat kokevat kylmäaltistusten suojaavan elimistöä sairauksilta ja lievittävän kipua. (Ilmarinen ym. 2011, 86.) Avantouinti laukaisee stressireaktiot, mutta ei ylikuormita elimistöä, koska altistus on lyhyt ja vapautuneet stressihormonit

käytetään esimerkiksi ylläpitämään lämpötasapainoa. (Huttunen ym. 2001, 86-88.) Säännöllisen avantouinnin on todettu vaikuttavan positiivisesti mielialaan ja vähentävän uupumusta sekä jännitystä (Huttunen–Kokko–Ylijokuri 2004).

Huippukylmän esiteltiin vuonna 1981 Japanissa soveltaen sitä terapeuttisena hoitomuotona reumaattisten oireiden hoitoon (Westerlund 2009). Huippukylmässä henkilöt altistetaan erittäin vähässä vaatetuksessa erittäin kylmälle ilmalle -110°C yhdestä kolmeen minuuttiin (Banfi-Lombardi–Colombini–Melegati 2010; Dugué yms. 2005). Myöhemmässä vaiheessa huippukylmää alettiin käyttää urheilussa loukkaantumisten ja ylläkirjoitusten hoitoon. Huippukylmän pitkäaikaisvaikutuksista ei ole raportoitu (Westerlund 2009), mutta kirjallisuudessa on todettu, että huippukylmää on turvallista käyttää terveillä ihmisillä (Banfi ym. 2010). Huippukylmä lievittää kipuja ja vähentää tulehduksia. Kylmäaltistuksen lämpötilalla näyttää myös olevan merkitystä, sillä -110°C huippukylmä lievittää kipua tehokkaammin kuin -60°C huippukylmä, -30°C paikallinen kylmähoito tai paikallinen kylmäpakkaus. Kuitenkaan tulehdusarvoihin kylmäaltistuksen lämpötilalla ei ole suurta merkitystä. (Hirvonen ym. 2006.) Westerlundin (2009) mukaan kahden minuutin huippukylmähoito laskee ihon pintalämpötilan keskimäärin 12,4 asteeseen, mutta ihon pintalämpötila palautui kuitenkin kylmäaltistusta edeltävälle tasolle, joten paleltumien vaaraa ei ole.

5.4 Kylmäaltistuksen vaikutus hormoneihin

Kylmäaltistus lisää hormonien kuten katekoliamiinien eli adrenaliinin, noradrenaliinin ja dopamiinin tuotantoa sekä vapauttaa kortisolia (Huttunen–Leppäluoto 1997; Leppäluoto ym. 2008, 341). Toisaalta myös termoneutraalin veden on todettu vaikuttavan adrenaliinin ja noradrenaliinin määrään (Wolf 1987). Katekoliamiinit muun muassa lisäävät sydämen lyöntitiheyttä ja nostavat verenpainetta (Sand ym. 2011, 204). Näiden hormonien tuotantoa lisäävät pienetkin sympaattiset ärsykkeet, kuten fyysinen kuormitus, kylmä- tai kuuma-altistukset. (Leppäluoto ym. 2008, 342). Katekoliamiinit, serotoniini ja endorfiini yhdessä säätelevät hyvinolontunteen ja kivun kynnyksiä (Huttunen–Leppäluoto 1997; Leppäluoto–Kettunen–Rintamäki–Vakkuri 2008, 341). Kylmä tasaa adrenaliinin eritystä laskemalla korkealla ja nostamalla matalalla

olevaa pitoisuutta ja näin ollen adrenaliinin nousu lisää puhtia sekä virkistää, korkeiden pitoisuuksien putoaminen taas rauhoittaa ja vähentää ärtyisyyttä. (Huttunen 2001, 74–75). Adrenaliinia vapautuu vereen lisämunuaisen ytimestä ja noradrenaliinia tulee verenkiertoon sympaattisista hermopäätteistä (Leppäluoto ym. 2008, 342). Noradrenaliini toimii elimistön omana kipulääkkeenä sillä selkäyttimeen pistettynä sen on todettu eläinkokeilla lievittävän kipua (Pertovaara–Kalvari 2003). Dopamiini toimii neurotransmitterina eli keskushermoston välittäjäaineena ja sitä erittyy hypotalamuksesta. Lisäksi dopamiinia käytetään lääkkeenä monien sairauksien hoidossa (Leppäluoto ym. 2008, 314, 330; Terveyskirjasto.)

Serotoniini on aine, jota esiintyy keskushermostossa sekä elimistön monissa eri kudoksissa. Sen tehtävänä on muun muassa supistaa verisuonia, stimuloida sileää lihasta, osallistua lämmönsäätelyyn ja kontrolloida mielialaa. (Terveyskirjasto; Berne–Levy 1990, 51–52). Kortisolia valmistuu useiden vaiheiden kautta kolesterolista ja sen tehtävänä on muun muassa pitää yllä verisuonten supistuvuutta sekä estää allergisia ja immunologisia reaktioita. Kortisolin erityis kasvaa merkittävästi erilaisissa stressitilanteissa, kuten onnettomuuksissa tai kivuissa. Kortisolin olemassaolo on elintärkeää, sillä jos kortisolia ei erity, voi vakava stressitilanne johtaa jopa kuolemaan. (Leppäluoto ym. 2008, 337, 340). Kylmäaltistus stimuloi myös beetaendorfiinin vapautumista (Huttunen–Leppäluoto 1997), joka salpaa kipureseptoreita lievittäen kipua (Leppäluoto ym. 2008, 328). Beetaendorfiinilla on myös mielihyvää tuottava vaikutus, mikä voi johtaa riippuvuuden syntyyn (Huttunen 2001, 74–75). Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan löydetty merkittäviä eroavaisuuksia talven kestäneen avantouinnin vaikutuksesta katekoliamiinin ja serotoniin aineenvaihduntaan tai beetaendorfiinin tuotantoon verrattuna kontrolliryhmään (Hirvonen–Lindeman–Joukamaa–Huttunen 2002). Sukupuolella näyttää myös olevan merkitystä kylmäaltistuksen vaikuttavuudessa hormonipitoisuuksiin. Naisilla hormonipitoisuuksissa muutoksia näyttää tapahtuvan enemmän. (Huttunen–Leppäluoto 1997.) Huttusen (2013) mukaan eroavaisuudet tutkimuksissa johtuvat mahdollisesti osittain siitä, että hormoneja on hankalaa tutkia.

6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksemme tavoitteena on selvittää kahden viikon aikana säännöllisesti tapahtuvan kylmäältistuksen vaikutuksia reumaatikon kivun kokemiseen, terveyteen liittyvään elämänlaatuun, autonomisen hermoston toimintaan yöaikana, ihon pintalämpötilan muutoksiin sekä saada tietoa kylmäältistuksen miellyttävyydestä. Tarkoituksenamme on antaa toimeksiantajalle tietoa käyttämämme kylmäterapialaitteen toimivuudesta sekä käytettävyydestä. Tarkoituksena on myös syventää omaa tietouttamme reumasta, kylmän vaikuttavuudesta, autonomisen hermoston toiminnasta, sykevälivaihtelusta sekä laajentaa fysioterapia-alan tietoutta kylmän käytettävyydestä.

Tutkimusongelmat ovat:

Miten kahden viikon säännöllinen kylmäältistus vaikuttaa reumaatikon kokemiin kipuihin?

Miten kahden viikon säännöllinen kylmäältistus vaikuttaa reumaatikon elämänlaatuun?

Miten kahden viikon säännöllinen kylmäältistus vaikuttaa reumaatikon autonomisen hermoston aktiivisuuteen yöaikana?

Miten kylmäältistus vaikuttaa ihon pintalämpötilaan?

Miten tutkimushenkilöt kokevat kylmäältistuksen miellyttävyyden?

7 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

7.1 Tutkimusmenetelmät

Päädyimme valitsemaan määrällisen tutkimusmenetelmän työhömme, sillä toimeksiantajamme halusi konkreettisia numeerisia tuloksia ja tietoa menetelmän vaikuttavuudesta. Myös aiemmat kylmäterapiaa koskevat tutkimukset on tehty määrällistä tutkimusmenetelmää käyttäen. Olimme myös alusta alkaen kiinnostuneita tekemään määrällisen tutkimuksen.

Käytimme tutkimuksessamme määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusmenetelmää, joka kuvaa muuttujien eli mitattavien ominaisuuksien välisiä suhteita ja eroja. Tässä tutkimusmenetelmässä tietoa tarkastellaan numeerisesti. Määrällisessä tutkimuksessa tutkimustulos on objektiivinen eli tutkijasta riippumaton ja mittarin avulla kerätään tietoa tutkittavasta asiasta. Mittareita ovat esimerkiksi kysymys-, haastattelu- ja havainnointilomake. Mittaamista on kaikki toiminta, missä tehdään eroja havaintoyksiköiden välille ja määritellään erot symboleina. Määrälliselle tutkimukselle on ominaista tiedon strukturointi eli tutkittavien asioiden ja sen ominaisuuksien suunnittelu ja vakiointi. Tutkittavat asiat vakioidaan niin, että kaikki vastaajat ymmärtävät kysymyksen samalla tavalla, kaikille on sama kysymys sekä samat vastausvaihtoehdot. (Vilkkä 2007, 13-17.)

Ennen tutkimuksen aloitusta laaditaan hypoteesi, joka sisältää tutkimusongelmaa koskevan ennakoivan selityksen tai ratkaisun mahdollisista asioiden välisistä yhteyksistä, eroista tai syistä. Määrällisellä tutkimuksella pyritään selittämään, kuvaamaan, kartoittamaan, vertailemaan tai ennustamaan ihmistä koskevia asioita, sekä ominaisuuksia tai luontoa koskevia ilmiöitä. Määrällisen tutkimuksen tutkimustyyppinä ovat selittävä, kuvaileva, kartoittava, vertaileva sekä ennustava tutkimus. (Vilkkä 2007, 19-22.) Määrällinen tutkimus koostuu satunnaisesti valitusta tutkimusjoukosta sekä mahdollisuuksien mukana kontrolliryhmästä (Shuttleworth–Martyn 2008).

7.2 Tutkimuksen kohderyhmä

Tutkimuksemme kohderyhmänä oli 14 rovaniemeläistä reumaatikkoa, joista 13 oli naisia ja yksi mies. Tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden keski-ikä oli 55,4 vuotta (+/- 17,4). Henkilöt olivat Rovaniemen reumayhdistyksen jä-

seniä ja tutkimushenkilöt valittiin infotilaisuudessa. Sisäänottokriteereinä olivat mahdollisuus sitoutua aikatauluihin, riittävät motoriset ja kognitiiviset taidot täyttämään valittuja mittareita sekä riittävä terveydentila. Henkilöistä valikoituivat pois omasta tahdostaan esimerkiksi erilaisista sydänsairauksista kärsivät henkilöt joiden sairaus saattaisi olla kontraindikaatio kylmäaltistukselle. Reumatyypillä ei mielestämme ollut merkitystä tutkimuksemme kannalta ja jos olisimme valinneet tietyn reumatyyppin, olisi tutkimushenkilöiden määrä luultavasti pienentynyt liian vähäiseksi. Emme voineet ottaa tutkimukseen mukaan enempää kuin 14 henkilöä resurssien vuoksi ja koska halukkaita kriteerit täyttäviä henkilöitä oli loppujen lopuksi enemmän, jouduimme arpomaan tutkimukseen osallistuvat henkilöt. Tutkimushenkilöt jaettiin arpomalla tutkimus- (7 henkilöä) ja kontrolliryhmiin (7 henkilöä).

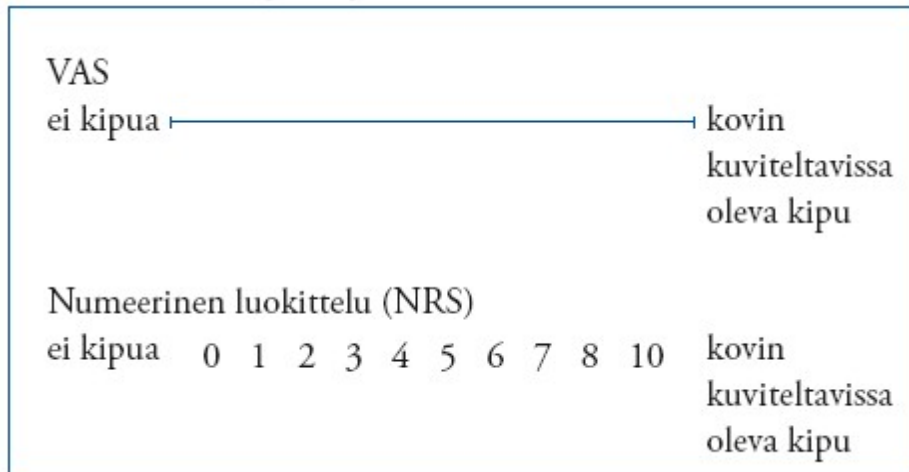
7.3 Tutkimuksessa käytetyt mittarit

7.3.1 Yleistä mittarista

Mittaamisella tarkoitetaan erilaisten ihmiseen tai luontoon liittyvien asioiden ja ominaisuuksien määrittämistä numeerisesti mitta-asteikolle. Mitta-asteikon avulla tutkija voi ryhmitellä, järjestää tai luokitella tutkittavia muuttujia esimerkiksi sukupuolta, ikää, ammattiasemaa, pituutta tai painoa. Määrällisessä tutkimuksessa mittaamiseksi kutsutaan kaikkea, missä syntyy eroja havaintoyksiköiden välille ja erot määritellään symbolein. Olennaiset numerotiedot tutkija tulkitsee ja selittää sanallisesti, kuvaillen esimerkiksi millä tavalla eri asiat liittyvät tai eroavat toistensa suhteen. (Vilka 2007, 14–17.) Tutkimuksessa käytettiin viittä mittaria; 15D-elämänlaatumittaria, Firstbeat-sykeväli-analysilaitteistoa, lämpökameraa, VAS-kipujanaa, miellyttävyysasteikkoa sekä päiväkirjaa, jolla tarkastelemme lääkkeiden ja muiden kipua lievittävien menetelmien käyttöä.

7.3.2 VAS-kipujana

Yleisin kivun voimakkuutta arvioitaessa käytettävä kipumittari on VAS-jana (visual analogue scale) (Kuva 1). Se on 10 cm pitkä jana, jossa janan vasen pää kuvaa kivutonta tilaa ja oikea pää pahinta mahdollista kipua. Henkilö arvioi itse kivun voimakkuuden ja merkitsee sen pystyviivalla janalle. (Williamson–Hoggart 2005). VAS-kipujanahan käyttö vaatii kognitiivista osaamista ja motorisia taitoja, sillä merkintöihin voi tulla helposti virheitä (Kane–Bershadsky–Rockwood–Sale–Islama 2004). Valitsimme VAS-kipujanahan, koska sen avulla voidaan mitata subjektiivista kivun kokemista (Heinonen 2009, 105–106; Kane–Bershadsky–Rockwood–Sale–Islama 2004). VAS-kipujanahan etuna on myös helppo tulkittavuus ja tulosten analysointi (Price–Patel–Robinson–Staud 2008).



Kuva 1. VAS-jana ja NRS-asteikko. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p_artikkeli=fac00018

7.3.3 15D-elämänlaatumittari

15D-mittari on professori Harri Sintosen kehittämä elämänlaatumittari (15D-elämänlaatumittari kokonaisuudessaan liitteessä 11). Mittari koostuu 15 mitattavasta osa-alueesta (dimensio), joilla selvitetään hengitystä, henkistä toimintaa, kommunikointia, näköä, liikuntakykyä, tavanomaisia toimintoja, kuuloa, syömistä, erityistoimintaa, nukkumista, ahdistuneisuutta, vaivoja ja oireita, sukupuolielämää, masentuneisuutta sekä energisyyttä. Jokainen osa-alue on jaettu viiteen järjestysasteikolliseen tasoon, joilla erotellaan mitattavaa ominaisuutta. Henkilö valitsee kyselylomakkeesta tason, joka hänen mielestään kuvaa parhaiten sen hetkistä terveydentilaansa. Tuloksista voidaan luoda yksilön tai ryhmän profiileja. Profiililla voidaan osoittaa yksilön tai ryhmän tilaa kustakin osa-alueesta. Profiileja voidaan käyttää eri osioiden muutoksien seuraamiseen eri aikaväleillä ja näin nähdä missä osioissa muutoksia on tapahtunut. (Sintonen 2007.)

KYSYMYS 1. Liikuntakyky

- 1 () Pystyn kävelemään normaalisti (vaikeuksitta) sisällä, ulkona ja portaissa.
- 2 () Pystyn kävelemään vaikeuksitta sisällä, mutta ulkona ja/tai portaissa on pieniä vaikeuksia.
- 3 () Pystyn kävelemään ilman apua sisällä (apuvälinein tai ilman), mutta ulkona ja/tai portaissa melkoisin vaikeuksin tai toisen avustamana.
- 4 () Pystyn kävelemään sisälläkin vain toisen avustamana.
- 5 () Olen täysin liikuntakyvytön ja vuoteenoma.

Kuva 2. Esimerkki liikuntakykyä mittaavasta dimensiosta <http://www.med.utu.fi/hoitotiede/tutkijakoulu/061108HS.pdf>

Valitsimme 15D-elämänlaatumittarin tutkimukseemme, koska halusimme mitata tutkimushenkilöiden terveyteen liittyvää elämänlaatua ja seurata kylmäaltistusten vaikutusta elämänlaadun muutoksiin. 15D-mittari on Suomessa yleisimmin käytetty elämänlaatumittari (Sintonen 2003), sitä on käytetty 2010-luvulla useissa väitöskirjoissa (esim. Salo 2010; Hagman 2012) ja mittari on otettu mukaan toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansalliseen asiantuntijaverkostoon (Toimia 2013). Mittari on myös validi, helppokäyttöinen sekä luotettava, mikä lisää tutkimuksemme luotettavuutta mahdollisten elämänlaadun muutosten osalta (Sintonen 2003.)

7.3.4 FirstBeat-mittari

Halusimme tarkastella kylmäaltistusten vaikutusta sympaattisen ja parasympaattisen hermoston tasapainoon. Valitsimme menetelmäksi Firstbeat-sykevälianalyysimenetelmän, koska se on Suomessa yleisesti käytetty järjestelmä. Lisäksi olimme käyttäneet laitteistoa aiemmin opinnoissamme, joten sen käyttö oli meille tuttua. Kylmäterapian vaikutuksia autonomisen hermoston toimintaan yöaikana ei ole aiemmin tutkittu, joten ajattelimme mittausten antavan pohjaa mahdollisille jatkotutkimuksille mikäli tulokset osoittavat sen olevan tarpeellista. Päätimme tarkastella Firstbeatin Data Export osion antamista skaalari- ja vektorimuuttujista LF/HF-suhdetta (low frequency/high frequency ratio). Valintamme perustui kirjallisuuteen jossa todetaan LF-arvon kertovan sympaattisen hermoston aktiivisuudesta ja HF-arvon taas parasympaattisen hermoston vallalla olosta (Tahvanainen–Laitinen–Kööbi–Hartikainen 2012, 48). Tämän perusteella LF/HF-suhde on mielestämme luonnollinen valinta sympaattisen ja parasympaattisen hermoston tutkimiseen.

Käytimme tutkimuksessamme Firstbeat-sykevälianalyysimenetelmää, jonka on kehittänyt Firstbeat technologies Oy. Sykevälianalyysimenetelmä perustuu sydämen sykevälivaihtelun mittaamiseen ja analysointiin. Mittaus voidaan tehdä käyttämällä Firstbeat-sykevyötä tai Firstbeat Bodyguard-syketallenninta. Mittarin tulisi olla paikallaan vähintään 48 tuntia yhtäjaksoisesti, jotta luotettavaa materiaalia saadaan tarpeeksi. Mitatun ajanjakson jälkeen aineisto puretaan tietokoneelle Hyvinvointianalyysi-palvelimelle. (First-

beat Technologies Oy.) Tässä tutkimuksessa käytimme Firstbeat Bodyguard-syketallentimia.

Tutkimushenkilöt täyttivät pyynnöstämme Firstbeat-sykevälianaalysimenetelmään kuuluvaa päiväkirjaa, johon heidän tuli merkitä unijaksot ja niiden laatu tai muuten rentouttavat hetket. Päiväkirjaan merkittiin myös liikuntasuoritukset tai muuten kehoa kuormittavat tilanteet. Lisäksi ohjeistimme tutkimushenkilöitä merkitsemään kipulääkkeiden määrän jokaisena päivänä. Tietojen avulla voimme arvioida ja pohtia, mistä esimerkiksi sykkeen nousu on voinut johtua ja ovatko kipulääkkeiden määrät vähentyneet.

Autonominen hermosto on tahdosta riippumaton ja se koostuu parasympaattisesta sekä sympaattisesta hermostosta. Autonominen hermosto säätelee esimerkiksi sydämen ja rauhasen toimintaa. Normaalissa tilanteessa parasympaattinen ja sympaattinen hermosto toimivat yhteistyössä, mutta esimerkiksi stressitilanne voi järkyttää tasapainoa. (Kunttu-Martin 2006.) Autonominen hermoston toimintaa säätelee esimerkiksi hypothalamus, limbinenjärjestelmä sekä aivorungossa ja selkäytimessä olevat tumakkeet. Limbistä järjestelmää pidetään tunteita säätelevänä keskushermoston osana. Limbisenjärjestelmä koostuu aivopihtipoimusta, aivotursosta, aivokaaresta, manteliumake sekä hypothalamuksesta. Parasympaattinen sekä sympaattinen hermosto molemmat hermottavat autonomisen hermoston kohde-elimia, hermostojen vaikutukset ovat yleensä vastakkaiset. (Leppäluoto–Kettunen–Rintamäki–Vakkuri–Vierimaa–Lätti 2007, 409, 411, 445.)

Sympaattinen hermosto valmistaa elimistöä nopeaan toimintaan, esimerkiksi pakenemiseen tai taisteleamiseen. Kyseisen hermoston aktivoituessa noradrenaliinin määrä kasvaa kehossa ja lisämunuaisen ydin alkaa tuottaa adrenaliinia. Noradrenaliinin ja adrenaliinin määrän lisääntyminen nostattaa verenpainetta ja sydämen sykettä (Korkeila 2008), sillä lihasten verisuonet laajenevat ja ihon ja sisäelinten verisuonet supistuvat. Ilma pääsee paremmin keuhkorakkuloihin, sillä keuhkoputketkin laajenevat. Jotta ihminen olisi valmis kohtaamaan esimerkiksi stressin myös ruoansulatustoiminnat heikkenevät ja varastosokeria ja rasvaa erittyy enemmän verenkiertoon. (Kunttu–Martin 2006). Sympaattinen hermosto rakentuu kahdesta hermorungosta, jotka lähtevät selkärangan molemmin puolin. Aivoissa hypothalamus osallistuu sym-

paattisen hermoston toimintaan. Hypotalamus ohjaa kilpirauhasen, haiman, lisämunuaisen ja sukuelinten toimintaa. Hypotalamus näin vaikuttaa ruokaluun, janon tunteeseen, sukupuolielämään ja uneen. (Kunttu–Martin 2006.)

Parasympaattinen hermosto puolestaan toimii vastakkaisella tavalla kuin sympaattinen hermosto. Se rauhoittaa elimistöä ja toimii aktiivisesti levon aikana. Parasympaattisen hermoston aktivoituessa syke hidastuu, verenpaine laskee, keuhkoputket supistuvat ja ruoansulatus kiihtyy. (Kunttu–Martin 2006.) Parasympaattinen hermosto koostuu kraniaalisesta ja sakraalisesta osasta. Aivorungosta lähtevät aivohermot ja niiden postganglionaariset säikeet kuuluvat kraniaaliseen osaan ja sakraalinen osa koostuu selkäytimestä tasoista S2-S4 alkavista hermosäikeistä. (Koulu–Tuomisto.)

Syke tarkoittaa sydämen kammioiden supistumista (Moilanen 2008, 15–16). **Sykevälivaihtelulla** tarkoitetaan taas sydämen lyöntien välisen ajan vaihtelua (Kawachi 1997). Ihmisen sydämen syke on harvoin tasainen ja sykevälit antavat paljon tietoa kehon toiminnoista. Elimistön sopeutuminen näkyy sykkeessä erilaisina mikro- ja makroskooppisina vaihteluina. Yksinkertaistettuna kun sydämen sykevälivaihtelu on suurta, ihmistä voidaan pitää terveenä ja hyvinvoivana. Henkilön ollessa stressaantunut tai kun hänen homeostaattinen tasapaino on heikentynyt, on sykevaihtelu vähäisempää. Mittaamisella pyritään analysoimaan mitattavan hyvinvointia, esimerkiksi unen laadun ja liikunnan perusteella. (Firstbeat Technologies Oy.)

Sykevälivaihteluun vaikuttavat useat eri tekijät, joista yksi on sympaattisen ja parasympaattisen autonomisen hermoston tasapaino, jota tutkimuksessamme tarkasteltiin LF/HF-suhteen avulla. Sydämen sykkeen vaihtelu antaa mahdollisuuden käyttää sitä epäsuorana autonomisen hermoston mittarina, jota voidaan käyttää apuna kliinisessä työssä. (Laitio–Scheinin–Kuusela–Mäenpää–Jalonen 2001.) Sykevälivaihtelusta on erotettavissa kolme eri taajuusalueita: erittäin matalataajuuksinen sykevaihtelu (very low frequency=VLF <0.04 Hz), matalataajuuksinen sykevaihtelu (low frequency=LF 0.04-0.15 Hz) ja korkeataajuuksinen sykevaihtelu (high frequency=HF 0.15-0.4 Hz). (Tahvanainen ym. 2012, 48.) Korkeataajuuksinen vaihtelu (HF-osa) kuvaa sykevaihtelua, joka kertoo lähinnä parasympaattisen hermoston aktiivisuudesta, (Tahvanainen ym 2012, 50) johon vaikuttaa keskeisimpänä tekijä-

nä hengitys. (Huikuri yms. 1995.) Tämä on voitu todentaa esimerkiksi salpauttamalla sydämen parasympaattinen säätely lääkineella, jolloin HF-osa on hävinnyt sykevälivaihtelusta. (Tuominen 2010.) Matalataajuuksinen sykevaihtelu (LF-osa) kertoo lähinnä sympaattisen hermoston aktiivisuudesta, mutta on myös epäilyjä, että LF-komponentti sisältäisi myös hieman parasympaattista säätelyä (Acharya–Joseph–Kannathal–Lim–Suri 2006; Tahvanainen ym. 2012, 50). Erittäin matalataajuuksisen sykevaihtelun merkitystä ei tunneta (Tahvanainen yms. 2012, 51.), mutta sen kuitenkin oletetaan liittyvän esimerkiksi lämmönsäätelyyn ja ääreisverenkierron toimintaan. (Tuominen 2010; Huikuri yms. 1995.) Vaikka sympaattinen ja parasympaattinen hermosto eritellään toisistaan, on niiden välillä kuitenkin jatkuvaa vuorovaikutusta. Tätä vuorovaikutusta kutsutaan muun muassa sympatovagaalisiksi interaktioksi. Tämä vuorovaikutus on hyvin vaikeasti tulkittavaa ja monimuotoista, mutta yksinkertaistettuna sympaattinen hermosto aktivoituu vaagusta ärsytettäessä ja päinvastoin. (Laitio ym. 2001.)

Sykevälivaihteluun vaikuttavat ikä, sukupuoli ja fyysinen aktiivisuus (Martimäki 2009). Vaihtelu lisääntyy hermoston kehittyessä ja alle 6-vuotiailla sykevälivaihtelu on vähäisempää kuin 15–39 -vuotiailla nuorilla aikuisilla. Tämän jälkeen sykevälivaihtelu vähenee ja yli 60-vuotiailla vaihtelu on vähäisintä. Terveillä henkilöillä yö- ja päiväarvoissa on suuria eroja. (Laitio ym. 2001). Henkilön vaipuessa non-REM uneen LF-osa laskee ja HF-osa lisääntyy huomattavasti, joka tarkoittaa parasympaattisen hermoston vallalla oloa. REM-unessa LF-arvo ei muutu, mutta HF-arvo laskee samalle tasolle kuin henkilön hereillä olon aikana. (Bušek–Vaňková–Opavský–Salinger–Nevšimalová 2005.)

7.3.5 Lämpökamera

Lämpökameralla tarkoitetaan lämpösäteilyä vastaanottavaa laitetta. Lämpösäteilyä lähtee kuvattavasta pinnasta luonnostaan, jos sen lämpötila on yli absoluuttisen nolapisteen, eli yli -273 °C . (González 2007, 323; Infradex 2011) Lämpökameran tunnistin muuttaa kuvattavan kohteen lähettämää lämpösäteilyä lämpötilatiedoksi ja tiedosta muodostuu reaaliajassa lämpökuvat. Kohteesta lähtevä lämpösäteily on infrapunasäteilyä, joka on pitkäaaltoisempaa sähkömagneettista säteilyä kuin näkyvä valo. Sähkömagneettinen

säteily liikkuu valon nopeudella ja kohteesta lähtevän säteilyn voimakkuus on verrannollinen sen todellisen lämpötilan kanssa. (Meditherm 2012).

Lämpökamerat voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin. Kamera voi olla mittaava tai ei-mittaava. Etsintä- ja valvontalaitteina käytetään ei-mittaavia kameroita ja mittaavia kameroita voidaan käyttää monessa eri tarkoituksissa, kuten rakennusten kuntotarkastuksissa ja lämpöprosessien tutkimuksissa. (Infradex 2011.) Lämpökamerakuvauksen, DITI = Digital Infrared Thermal Imaging, avulla voidaan havainnollistaa ja määrittellä muutoksia ihmisen pintalämpötilassa. Kuvaus on turvallinen ja helppo toteuttaa (Meditherm 2012).

Kolme tärkeintä tekijää luotettavuuden kannalta lämpökamerakuvauksessa ovat huoneen lämpötila, sekä kuvausetäisyys kameran, että kuvattavan henkilön välillä ja emissiivisyys. Emissiivisyydellä tarkoitetaan pinnan omaa kykyä säteillä infrapunaenergiaa. Kuvattavan pinnan emissiivisyys voi olla nollasta yhteen, yhden ollessa täydellisesti heijastamaton pinta. On suositeltu, että huoneen lämpötilan tulisi olla $+18\text{ °C}$ - $+25\text{ °C}$ välillä. Jos lämpötila on termoneutraalin lämpöalueen alueen alapuolella henkilö voi palella ja jos lämpötila on yli $+25\text{ °C}$ astetta henkilö voi hikoilla, mikä vääristää tuloksia. On myös suositeltavaa, että tulosten analysoinnissa käytetään ROI-työkäluä (Region of Interest), jonka avulla voidaan valita haluttu anatominen määre, jonka kohdalta ohjelmisto laskee korkeimman ja matalimman lämpötilan, sekä lämpötilakeskiarvon. (Costello–McInerney–Bleakley–Selfe–Donnelly 2012.) Tsekkiläisten tutkijoiden tekemien mittauksen perusteella ei ole merkitystä onko mittauksessa käytettävän huoneen valon lähde hehku- vai fluorescentti valo (Bernard–Staffa–Mornstein–Bourek 2012). Lämpökamerakuvausta voidaan käyttää kliinisesti selvitettäessä vauriota joista on tehty diagnoosi, paikallistaa epänormaali alue, jota ei ole pystytty aiemmin selvittämään, erottaa vauriot ennen kuin ne ovat kliinisesti erotettavia sekä seuraamaan paranemisprosessia. Lämpökamerakuvauksilla on osoitettu olevan erinomainen korrelaatio muiden diagnostisten testien kanssa. (Meditherm 2012.)

Käyttämäämme Thermidas Oy:n valmistamaan lämpökameralaitteistoon kuuluu FLIR-lämpökamera ja analyysiohjelmisto, joka on asennettuna kannettavaan tietokoneeseen. Kuvattaessa kuvattavan alueen tulee olla paljas ja kuvattava raaja tai kehon osa määrättyssä asennossa. Kuvauksen aikana kuvat-

tavan henkilön tulee olla liikkumatta. (Nauha 2012.) Halusimme tarkastella tutkimushenkilöiden ihon pintalämpötilan muutoksia, jotta voisimme todeta käyttämämme laitteen viilentävän vaikutuksen. Kuvassimme vartaloa edestäpäin kaulasta lantioon ohjelmiston antaman protokollan mukaisesti. Kuvassimme ainoastaan yhdestä suunnasta resurssien puutteen vuoksi, emmekä olettaneet saavamme merkittävää hyötyä selän puolelta otetuista kuvista, sillä laite viilentää vartaloa symmetrisesti joka puolelta.

7.3.6 Miellyttävyyssasteikko

Käytimme tutkimuksessamme mukaillen Tarja Westerlundin väitöskirjassa käytettyä viisiportaista miellyttävyyssasteikkoa. (Löydettävissä väitöskirjan sivulta 33). Asteikko on jaettu viiteen vastausvaihtoehtoon nolasta neljään. (0= miellyttävä, 1=hieman epämiellyttävä, 2=epämiellyttävä, 3=todella epämiellyttävä, 4 erittäin epämiellyttävä) (Westerlund 2009) Halusimme asteikon avulla selvittää tutkimushenkilöiden kokemaa kylmäaltistuksen miellyttävyyttä ja sen muutosta kahden viikon aikana.

8 INTERVENTION TOTEUTUS

8.1 Intervention kulku

Tutkimus alkoi toukokuussa 2012, (kuvio 2, sivulla 33) kun Rovaniemen ammattikorkeakoulu sai pyynnön yrittäjä Panu Vapaavallalta tutkia hänen kehittämiensä uuden kylmäterapiamenetelmän vaikutuksia. Projekti oli salainen, koska uusi kylmäterapiamenetelmä oli vielä tuotekehittelyvaiheessa ja se vaati salassapitovelvollisuussopimuksen allekirjoittamisen. Lähdimme mukaan projektiin, koska aihe vaikutti mielenkiintoiselta ja salaperäisyys laitteen ympärillä oli hieman jopa jännittävää. Ennen mukaantuloamme oli esitetty toive, että tutkimusjoukkona käytettäisiin reumaatikkoja.

Huhtikuussa 2012 kokoonnuimme koulumme tiloissa liittyen tutkimuksemme järjestelyihin. Kokouksessa olivat mukana menetelmän kehittäjä Panu Vapaavalta, Dosentti Pirkko Huttunen, yliopettaja Kaisa Turpeenniemi, toimialajohtaja Kerttu Oikarinen, patenttisäätiön edustaja, Rovaniemen reumayhdistyksen edustaja sekä me opiskelijat. Tapaamisessa allekirjoitimme salassapitovelvollisuussopimukset, Pirkko Huttunen avasi lyhyesti kylmän fysiologisia vaikutuksia ja Panu Vapaavalta kertoi kehittelemänsä menetelmän ominaisuuksista sekä oman näkemyksensä siitä, mitä hän haluaisi tutkimukselta. Myös Kaisa Turpeenniemi ja me opiskelijoina kerroimme omat näkemyksemme ja osaamisemme. Kokouksen aikana päätimme alustavasti tutkittavat parametrit sekä mittarit, joilla saamme haluttuja tuloksia. Toiveena oli, että mittaukset saataisiin käyntiin ennen kesäkuuta 2012.

Ennen mittausten aloittamista, tutkimuksesta oli tehtävä tutkimuslupanomus eettisen toimikuntaan. Myös tutkimussuunnitelman teko oli tarkoitus aloittaa niin pian kuin mahdollista. Reumayhdistyksen edustaja lupautui tutkimushenkilöiden rekrytoijaksi. Rekrytointi päätettiin tehdä lehti-ilmoituksen perusteella. Huomasimme kuitenkin melko pian aikataulun olevan epärealistinen ja päätimme siirtää mittausten aloittamista syyslukukaudelle. Syyslukukauden alkaessa kokoonnuimme useampaan otteeseen Panu Vapaavallan sekä puhelimen välityksellä Pirkko Huttusen kanssa. Mietinnässä olivat lähinnä tulevan intervention säännöllisyys sekä pituus. Koska tutkimuksemme oli ensimmäinen laatuaan koimme haastavaksi määritellä kylmäaltistuksen keston sekä frekvenssin. Kirjallisuudessa ei ole määritelty kylmän käytölle

selkeää frekvenssiä tai kestoja (McAuley 2000), mutta esimerkiksi Tarja Westerlundin tutkimuksessa huippukylmäaltistuksen kesto oli kaksi minuuttia. Näiden tietojen ja omien testimittauksen perusteella valitsimme kahden minuutin kylmäaltistuksen. Kahden viikon mittaiseen jaksoon päädyimme konsultoituaamme Dosentti Pirkko Huttusta, joka suositteli kahden viikon mittaista interventiota. Arvelimme, että pidempi interventio voisi myös karsia tutkimushenkilöiden määrää. Teimme useita testimittauksia, jotta näkisimme kuinka kauan riisuuntuminen, huoneesta toiseen siirtyminen, kuivaaminen ja lämpökamerakuvaus kestäisivät. Päätimme myös, että tutkimusryhmän tulisi olla 14 henkeä ja se jaettaisiin satunnaisesti interventio- sekä kontrolliryhmiin. Resurssimme ei riittäisi isompaan ryhmään ja on myös todettu, että tieteellisessä tutkimuksessa ei tarvitse olla enempää kuin viisi koehenkilöä, sillä jo viidellä koehenkilöllä saadaan luetettavia tuloksia (Nielsen 2000).

Intervention aloittamisajankohdaksi päätimme lokakuun 2012 viimeisen viikon (viikko 44). Koska testattavien rekrytoinnista oli kulunut jo useampi kuukausi, päätimme Rovaniemen reumayhdistyksen tiedottajan kanssa tehdä uuden lehti-ilmoituksen Lapin Kansaan, sekä kaupunkilehti Uuteen Rovaniemeen. Sovimme infotilaisuuden järjestettäväksi viikolla 43, torstaina 25.10.2012 kello 17 alkaen, koulullamme Porokatu 35:ssä. Lehti-ilmoituksessa ei vaadittu ilmoittautumista etukäteen, mutta siitä huolimatta niitä tuli puhelimitse noin 20. Infotilaisuuteen saapui yhteensä 26 henkilöä kuulemaan tarkemmin tulevasta tutkimuksesta. Kerroimme aluksi Power Point -esitystä apuna käyttäen tutkimuksemme tarkoituksesta, mittareista, joita tulemme käyttämään sekä tutkituista kylmäaltistuksen fysiologisista vaikutuksista. Lisäksi Panu Vapaavalta esitteli lyhyesti kehittelemänsä kylmäterapiamenetelmän. Kävimme läpi kriteerit, mitä tutkimusjoukolta vaaditaan, jolloin useampi henkilö ilmoitti kykenemättömyydestään tutkimukseen osallistumiseen. Syinä mainittiin esimerkiksi työkiireet ja mahdottomuus täyttää päivittäin vaatimaamme päiväkirjaa.

Loppujenlopuksi tutkimukseen haluavia jäi jäljelle noin kaksikymmentä, joten jouduimme arpomaan osallistujat koe- sekä kontrolliryhmiin. Kun tutkimusryhmä oli valittu, annettiin heille täytettäväksi esitietolomake (Liite 5), suostumuslomake (Liite 1), 15D-elämänlaatumittari (Kuvio 3. & Liite 11), VAS-kipujana (Liite 9&10) sekä Firstbeat taustatietolomake (Liite 4) Firstbeat-

päiväkirja (Liite 8) ja Firstbeat Bodyguard-mittarit. Tutkimushenkilöt saivat ohjeet mittareiden käytöstä sekä suullisesti, että kirjallisesti. (Liite 6&7) Kirjallisessa ohjeessa oli myös yleistä tietoa mittausten kulusta sekä mittaukseen valmistautumisesta. (Liite 2&3) Koeryhmän kanssa jaoimme yhdessä heille sopivat ajankohdat kylmäältistuksille, tavoitteena oli, että jokainen testattava tulisi kylmähoitoon joka kerta samaan aikaan. Hoitoihin oli varattu kuusi päivää kahden viikon aikana; maanantai, keskiviikko sekä perjantai. Yhteen mittaukseen testattavien tuli varata aikaa noin yksi tunti. Kylmähoidot aloitettiin maanantaina 29.10.2012 ja viimeinen kylmähoitokerta oli perjantaina 9.11.2012.



Kuvio 2. Intervention kulku

8.2 Kylmäterapian toteuttaminen ja sen onnistuvuuden mittaaminen

Ensimmäinen koehenkilö tuli kylmähoitoon jokaisena mittauspäivänä kello 16.00. Aika käynnistyi koehenkilön tullessa huoneeseen, hän riisuutui ja täytti VAS-kipujan. Olimme ohjeistaneet koehenkilöitä käyttämään kylmäaltistuksen aikana alusvaatteita, uimapukua tai uimahousuja. Vakioimme ajan niin, että jokaisen koehenkilön hoitokerta kesti yhteensä 14 minuuttia. Testattavilta palpottiin ensimmäisellä hoitokerralla acromionin (olkaluulisäke) lateraalireuna, jotta laitteen korkeus saatiin vakioitua koehenkilön pituuden mukaan oikealle korkeudelle. Koska laite oli vasta prototyyppi eikä säätömahdollisuutta vielä ollut, käytimme korkeuden säätöön apuna step-lautoja. Emme voineet vaikuttaa testihuoneen lämpötilaan, mutta seurassimme sitä jokaisella kerralla ennen mittausten alkamista sekä niiden jälkeen. Lämpötila oli +20 °C eikä siinä tapahtunut muutoksia.

Firstbeat-mittari suojattiin tuorekelmulla huolellisesti, jottei se vahingoittuisi. Seitsemän minuutin kohdalla jokaisesta tutkimushenkilöstä otettiin ensimmäinen lämpökamerakuva. Kameraa käytti aina sama henkilö. Testaaja käynnisti kylmäaltistuslaitteen kahdeksan minuutin kohdalla ja sammutti sen kahden minuutin jälkeen. Testattaville ohjeistettiin, että kylmäaltistuksen voi keskeyttää tarvittaessa missä vaiheessa tahansa. Välittömästi altistuksen jälkeen testattava arvioi kylmäaltistuksen miellyttävyyttä asteikolla 0-4 (0=miellyttävä ja 4=erittäin epämiellyttävä). 11 minuutin kohdalla testattavasta otettiin toinen lämpökamerakuva ilman kuivaamista. Kuvan jälkeen testaaja kuivasi ylävartaloa pyyhkeellä tasaisesti painellen 30 sekunnin ajan ja kolmas lämpökamerakuva otettiin 12 minuutin kohdalla. Tämän jälkeen testattava täytti VAS-kipujan toisen kerran. Puettuaan vaatteet ylleen testattava siirtyi odotustilaan puoleksi tunniksi (30 min), jossa oli tarjolla vettä sekä lukeamista. Valitsimme odotusajaksi 30 minuuttia, jotta voitaisiin välttyä kylmäaltistuksen jälkeen tapahtuvilta stressireaktioilta. Näin näkisimme Firstbeatin avulla luotettavasti miten kylmäaltistus on vaikuttanut sykevälivaihteluun vielä puolen tunnin kuluttua. Puolen tunnin odottelun jälkeen koehenkilö täytti vielä VAS-kipujan ja oli valmis poistumaan paikalta. Kaikki henkilöt kävivät kylmäaltistuksessa yhteensä kuusi kertaa ja vain yhdellä kerralla yhden henkilön kohdalla altistus jouduttiin keskeyttämään 45 sekunnin jälkeen, koska se tuntui epämiellyttävältä.

Keskiviikkona 31.10.2012 noin klo 12.00 tutkimushenkilöt irrottivat Firstbeat-mittarit. Samalla viikolla haimme mittarit henkilöiden kotoa, latasimme ja veimme ne takaisin keskiviikkona 7.11.2012. Henkilöt asettivat mittarit paikoilleen torstaina 8.11.2012 klo 12.00 ja irrottivat mittarit lopullisesti lauantaina 10.11.2012 noin klo 12.00. Haimme mittarit seuraavalla viikolla henkilöiden kotoa. Mittarit purettiin Firstbeat Uploader-ohjelmalla sekä päiväkirjat muutettiin sähköiseen muotoon Firstbeat-hyvinvointianalyysiohjelmaan.

Viimeisellä kylmälähtökerralla 9.11.2012 henkilöt täyttivät 15D-elämänlaatumittarin puoli tuntia kylmälähtöksen jälkeen sekä kaksi viikkoa mittausten päättymisestä kotonaan itsenäisesti 23.11.2012 klo 16-18 välisenä aikana (Kuvio 3.). Kahden kontrolliryhmän henkilön kohdalla VAS-kipujanat ja kolmas 15D-elämänlaatumittari jouduttiin täyttämään myöhemmin, koska testattavat hukkasivat ne joulusiivouksen yhteydessä. Kyseiset henkilöt täyttivät mittarit jälkikäteen. (Kuvio 4.)

1. 15D-täyttö infotilaisuudessa 25.10.2012

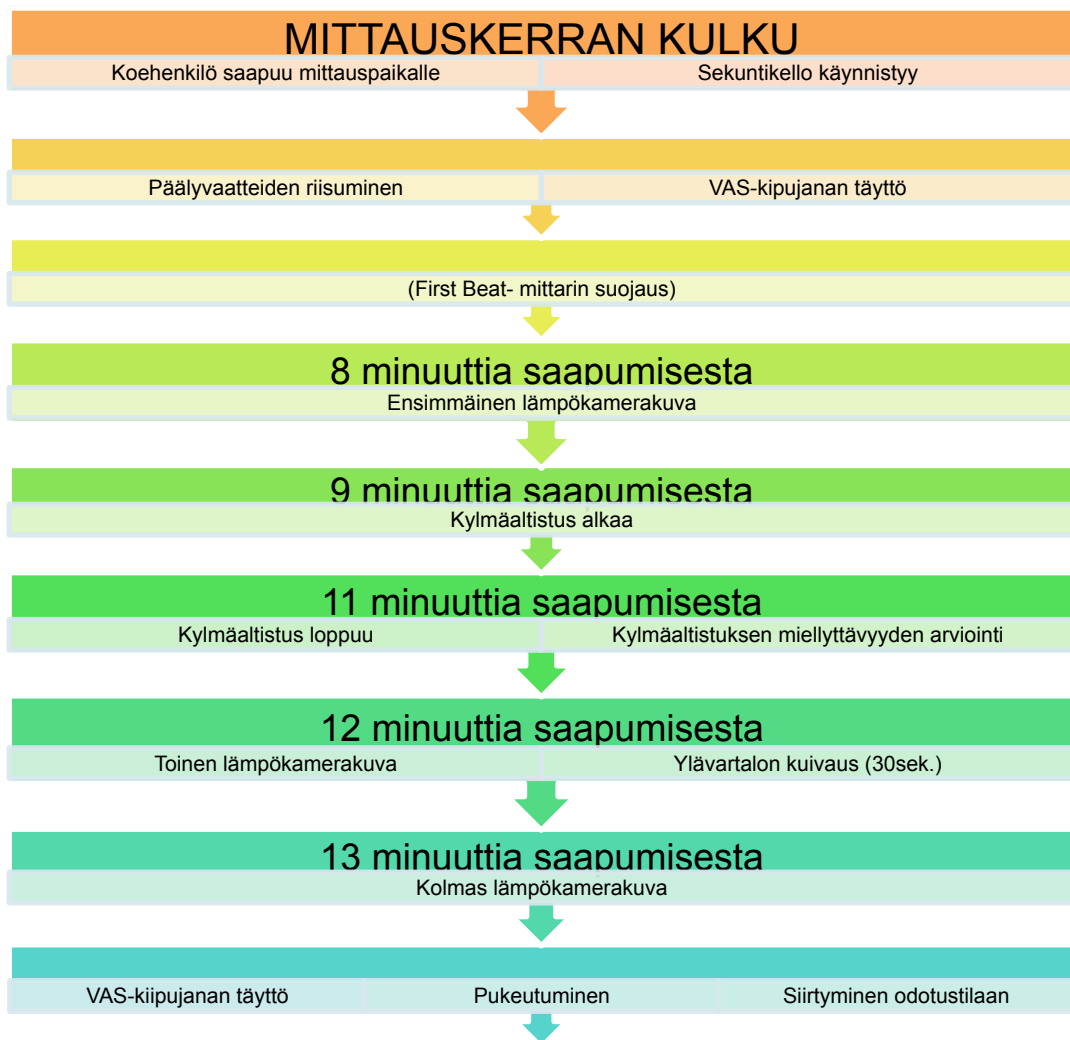
- Kahden viikon interventio

2. 15D-täyttö intervention päättymispäivänä 9.11.2012

- Kahden viikon jakso ilman kylmälähtöjä

3. 15D-täyttö kaksi viikkoa intervention päättymisestä 23.11.2012

Kuvio 3. 15D-elämänlaatumittarin täyttäminen



Kuvio 4. Mittauskerran kulku

8.3 Tutkimusaineiston purku

15D-elämänlaatumittareiden tulokset kirjattiin ylös professori Harri Sintosen luomaan 15D-algoritmiin, jota muokattiin Excel 2007 ohjelmalla. 15D-algoritmi antoi indeksiarvon terveyteen liittyvästä elämänlaadusta, sekä indeksiarvot kaikista mitatuista dimensioista. Tarkastelimme indeksiarvoja ja teimme niiden perusteella tarvittavia pylväsdiagrammeja.

VAS-kipujanojen tuloksia analysoitaessa huomasimme, että käyttämämme VAS-kipujana oli 8,7cm pitkä 10cm sijaan. Emme voineet täyttää VAS-kipujanoja uudelleen, joten laskimme kertoimen, jolla VAS-kipujanana mitta-kaavaa muutettiin vastaamaan kymmentä senttimetriä. Mittakaava muodostettiin jakamalla virheellinen tulos janan pituudella joka kerrottiin kymmenellä, jolloin tuloksista saatiin oikeat (esim. $(5\text{cm} / 8,7) \times 10 = 5,75$). Virhe johtui huolimattomuudestamme, koska emme tarkistaneet tulostuksen jälkeen janan pituutta. Mittakaavan muutoksen jälkeen teimme Excel 2007 -ohjelmalla tar-

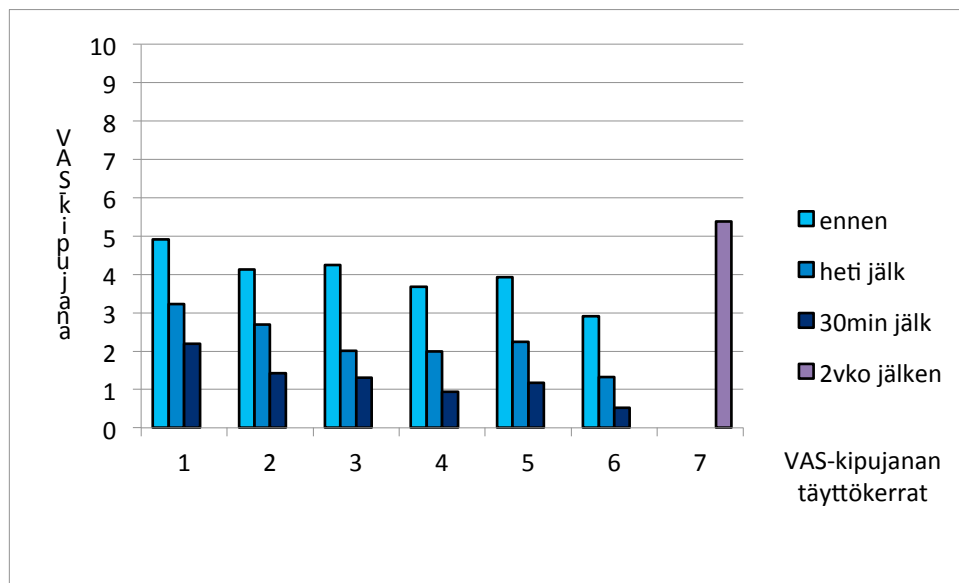
vittavat pylväsdiagrammit. Analysoimme miellyttävyysasteikon tuloksia Excel 2007 -ohjelmalla luodun taulukon avulla.

Firstbeat Bodyguard-mittareiden data purettiin kannettavalle tietokoneelle Firstbeat Uploader -ohjelmistolla. Internetselaimessa, suojatussa yhteydessä toimivan Firstbeat hyvinvointianalyysiohjelmiston avulla tutkimushenkilöille luotiin profiilit, johon mittaukset lähetettiin Bodyguard-mittareista. Tutkimushenkilöiden täyttämät päiväkirjat muutettiin sähköiseen muotoon hyvinvointianalyysiohjelmistossa. Mittausdata jaettiin osiin jakopisteiden avulla, jolloin haluttuja muuttujia voitiin tarkastella valituilla ajanjaksoilla. Jakopisteillä mittausdatasta eriytettiin jokaiselta mittausyöltä ajanjakso 00.00-05.00. Valitsimme tarkasteltavaksi yöajan, sillä halusimme tarkastella kuinka kylmäaltistus vaikuttaa koehenkilöiden yöneden laatuun. Firstbeatin Data Export -ominaisuuden avulla valmiista datasta muodostettiin jokaisen koehenkilön LF/HF-suhteet, joista muodostettiin pylväsdiagrammit Excel 2007 -ohjelmistolla.

9 TUTKIMUSTULOKSET

9.1 Kahden viikon säännöllisen kylmäaltistuksen vaikutus reumaatikon kokemiin kipuihin

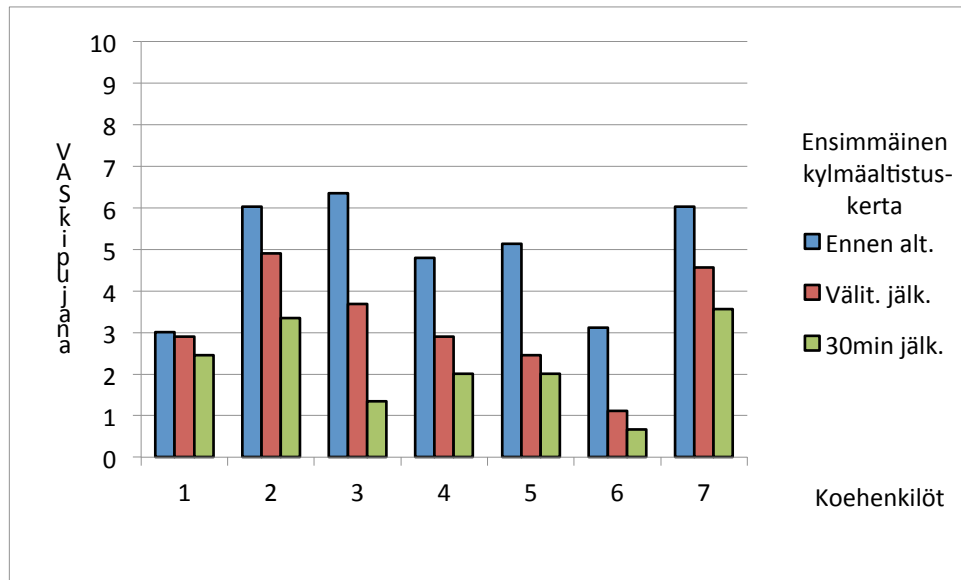
Tutkimustulosten mukaan kipu väheni kaikilla seitsemällä koehenkilöllä VAS-kipujanalla (0 cm=ei kipua, 10cm pahin mahdollinen kipu) mitattuna kahden viikon intensiivisen kylmäaltistusjakson aikana. Kuviossa 4 on kuvattu koeryhmän jokaisen kylmäaltistuskerran koetun kivun keskiarvot VAS-kipujanalla mitattuna ennen altistusta, välittömästi altistuksen jälkeen sekä 30 minuuttia altistuksen päättymisestä.



Kuvio 5. Koeryhmän kivun kokemisen keskiarvot VAS-kipujanalla mitattuna jokaiselta kylmäaltistuskerralta (1-6); ennen altistusta, heti altistuksen jälkeen ja 30min altistuksesta sekä kaksi viikkoa (7) viimeisestä altistuksesta.

Jo ensimmäisellä kylmäaltistuskerralla kipu väheni kaikilla koehenkilöillä lineaarisesti eli välittömästi kylmäaltistuksen jälkeen kipu oli lievempää kuin ennen altistusta ja 30 minuuttia altistuksen päättymisestä kipu oli lievempää kuin välittömästi altistuksen jälkeen. Pienimmillään ero ennen altistusta ja välittömästi altistuksen jälkeen ensimmäisellä kylmäaltistuskerralla oli 0,11 cm eli kipu väheni 3,7 % ja suurimmillaan 2,68 cm eli kipu väheni 52,2 %. Pienimmillään ero ennen altistusta ja 30 minuuttia altistuksen jälkeen ensimmäisellä altistuskerralla oli 0,56 cm eli kipu väheni 18,6 % ja suurimmillaan 5,02cm eli kipu väheni 78,9 %. Pienin ero välittömästi altistuksen jälkeen ja

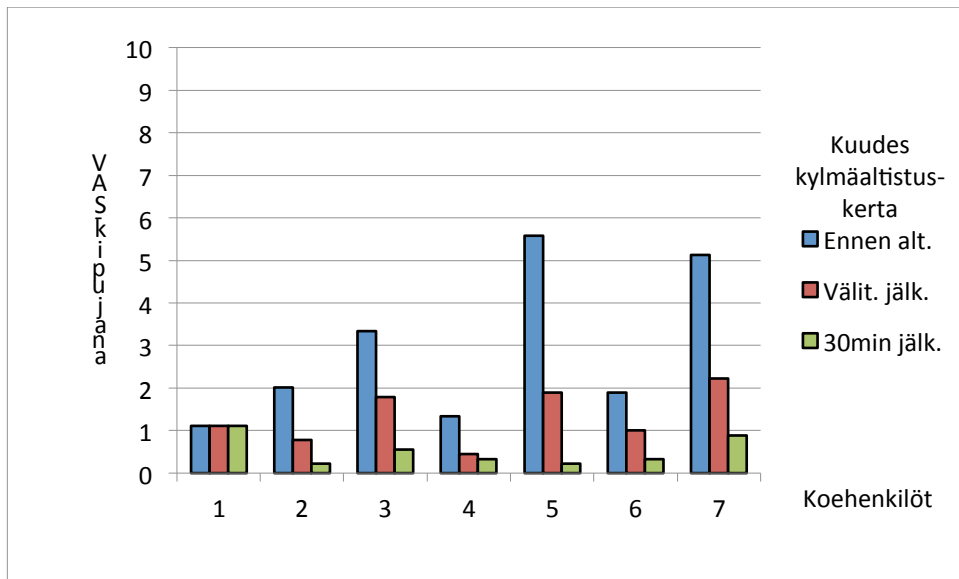
30 minuuttia altistuksesta ensimmäisellä altistuskerralla oli 0,44 cm eli kipu väheni 15,5 %. Suurin ero välittömästi altistuksen jälkeen ja 30 minuuttia altistuksesta oli 2,34 cm eli kipu väheni 63,6 %. Kipu palautui samalle tasolle tai jopa korkeammalle kuin ennen kylmäältistusten aloittamista kaikilla koehenkilöillä kaksi viikkoa kylmäältistusten päättymisestä. (Kuvio 5).



Kuvio 6. Koehenkilöiden ensimmäinen kylmäältistuskerta, jossa VAS-kipujanalla on mitattu kipua ennen kylmäältistusta, välittömästi altistuksen jälkeen ja 30 minuutin kuluttua altistuksesta.

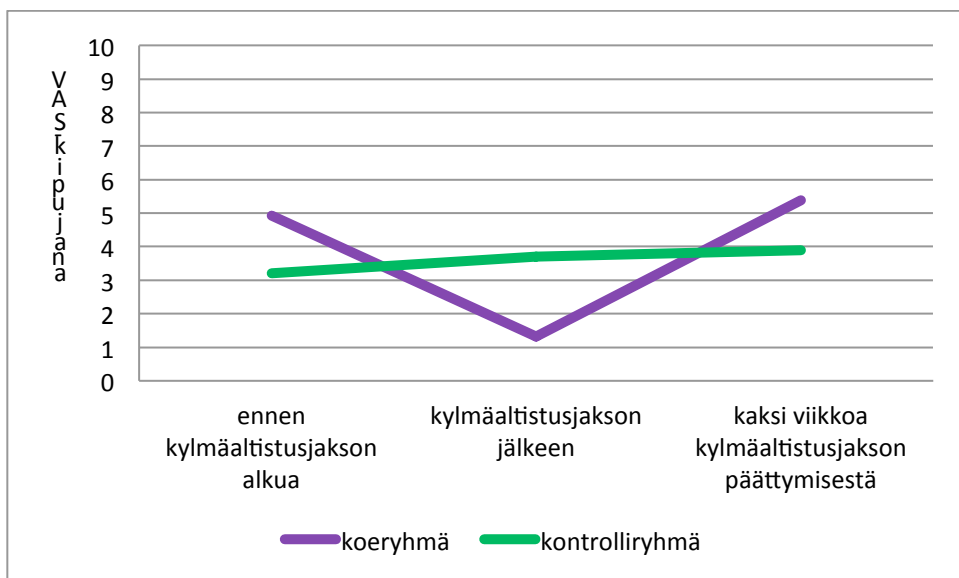
Viimeisellä eli kuudennella kylmäältistuskerralla tulokset olivat samansuuntaiset. Pienimmillään ero ennen altistusta ja välittömästi altistuksen jälkeen kuudennella kylmäältistuskerralla oli 0 cm eli muutosta ei tapahtunut. Suurimmillaan ero oli 3,67 cm eli kipu väheni 65,9 %. Pienin ero ennen altistusta ja 30 minuuttia altistuksen jälkeen viimeisellä altistuskerralla oli 0 cm, eli muutosta ei tapahtunut. Suurin ero oli 5,35 eli kipu väheni 96,1 %. Pienin ero välittömästi altistuksen jälkeen ja 30 minuuttia altistuksesta kuudennella altistuskerralla oli 0 cm eli muutosta ei tapahtunut ja suurimmillaan 1,68 cm eli kipu väheni 88,4 %. (Kuvio 6).

Kuudella koehenkilöllä seitsemästä kuudennella kylmäältistuskerralla ennen altistusta kipu oli vähäisempää kuin ensimmäisellä kylmäältistuskerralla ennen altistusta. Kaikilla koehenkilöillä kuudennella kylmäältistuskerralla 30 minuutin jälkeen altistuksesta kipu oli lievempää kuin ensimmäisellä kylmäältistuskerralla. (Kuvio 6 ja 7).



Kuvio 7. Koehenkilöiden kuudes eli viimeinen kylmäaltistuskerta, jossa VAS-kipujanalla on mitattu kipua ennen kylmäaltistusta, välittömästi altistuksen jälkeen ja 30 minuutin kuluttua altistuksesta.

Tutkimustulosten mukaan kahden viikon kylmäaltistus lievensi koehenkilöiden kokemaa kivunmäärää, mutta kylmäaltistusjakson päätyttyä kipu palasi lähtötasolle ja jopa hieman korkeammalle. Kontrolliryhmän kivun määrässä ei neljän viikon aikana tapahtunut merkittäviä muutoksia. (Kuvio 8).

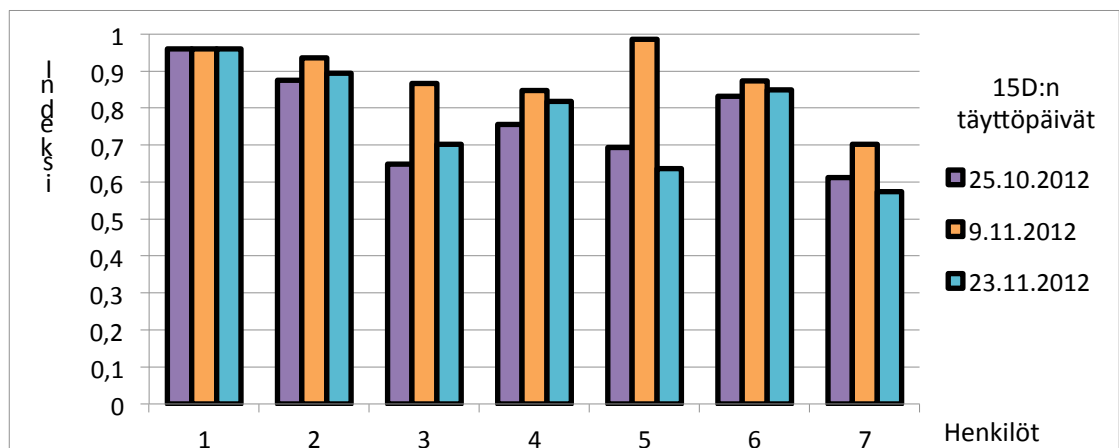


Kuvio 8. Koe- ja kontrolliryhmän kivun kokemisen keskiarvot VAS-kipujanalla mitattuna ennen kylmäaltistusjakson alkua, välittömästi kahden viikon intensiivisen kylmäaltistusjakson jälkeen ja kaksi viikkoa kylmäaltistusjakson päättymisestä.

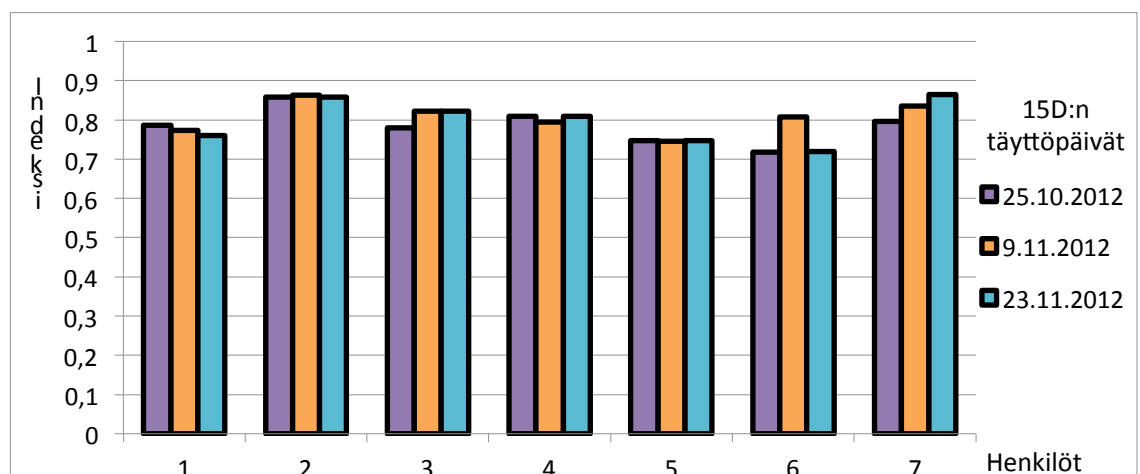
9.2 Kahden viikon säännöllisen kylmäaltistuksen vaikutus reumaatikon terveyteen liittyvään elämänlaatuun

9.2.1 Terveyteen liittyvän elämänlaadun indeksikeskiarvo

Ennen kylmäaltistusten aloittamista koehenkilöiden 15D-terveyteen liittyvän elämänlaadun indeksikeskiarvo oli 0,768 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,785. Kahden viikon kylmäaltistusten jälkeinen 15D-terveyteen liittyvän elämänlaadun indeksikeskiarvo oli 0,881, kun taas kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,806. Kahden viikon kuluttua kylmäaltistusten päättymisestä 15D-terveyteen liittyvän elämänlaadun indeksikeskiarvo oli 0,776 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,797. Tulosten perusteella kahden viikon kylmäaltistusjakso paransi tutkimushenkilöiden elämänlaatua ja elämänlaadun kohoaminen näkyi vielä kahdenkin viikon kuluttua mittausten päättymisestä. Kontrolliryhmän terveyteen liittyvässä elämänlaadussa ei tapahtunut merkittäviä muutoksia (Kuvio 9 ja 10).



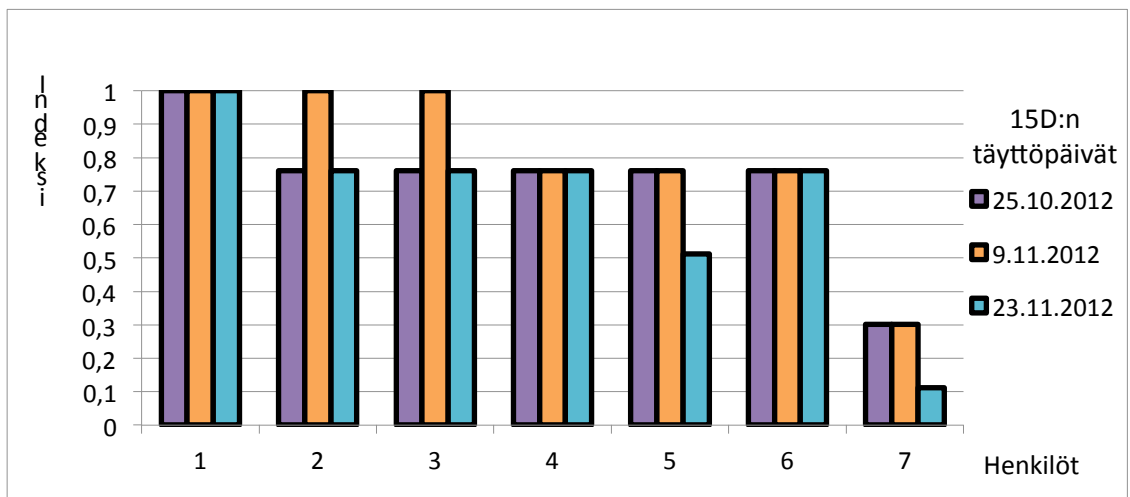
Kuvio 9. Kylmäaltistusten vaikutus koehenkilöiden terveyteen liittyvään elämänlaatuun, indeksin muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen tilanne, 0=huonoin mahdollinen tilanne).



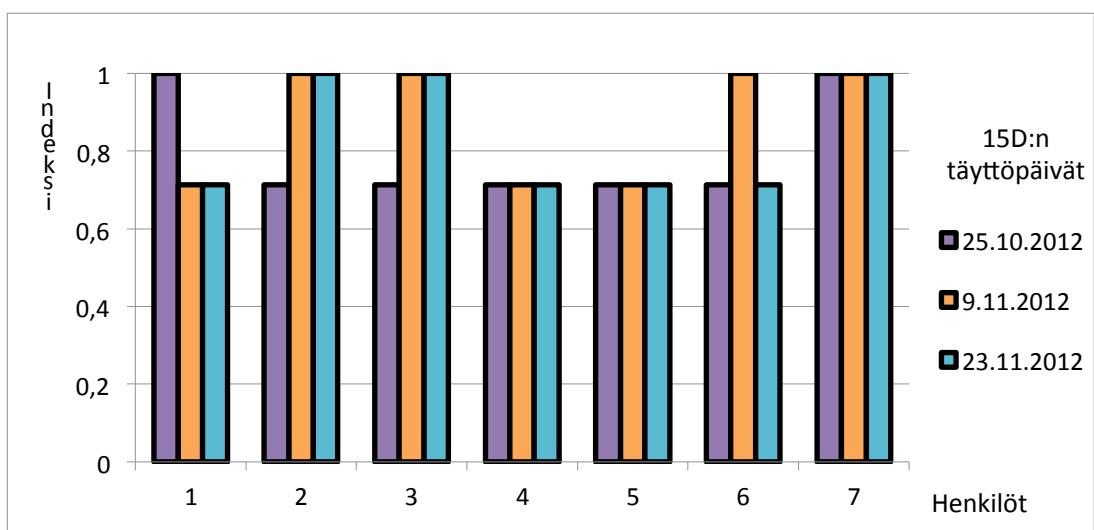
Kuvio 10. Kontrolliryhmän tulokset koskien terveyteen liittyvää elämänlaatua, indeksin muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen tilanne, 0=huonoin mahdollinen tilanne).

9.2.2 Liikkumisen indeksikeskiarvo

Ennen kylmäältistusten aloittamista koehenkilöiden liikkumisen indeksikeskiarvo oli 15D-elämänlaatumittarilla mitattuna 0,685 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,795. Kahden viikon kylmäältistusten jälkeinen liikkumisen indeksikeskiarvo oli 0,843, kun taas kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,877. Kahden viikon kuluttua kylmäältistusten päättymisestä liikkumisen indeksikeskiarvo palasi mittausta edeltävälle tasolle eli 0,685, kontrolliryhmän vastaavaan arvon ollessa 0,836. Tulosten perusteella kahden viikon kylmäältistusjakso paransi koehenkilöiden liikkumisen indeksikeskiarvoa. Kontrolliryhmän liikkumisen indeksikeskiarvossa tapahtui myös muutoksia. (Kuvio 11 ja 12).



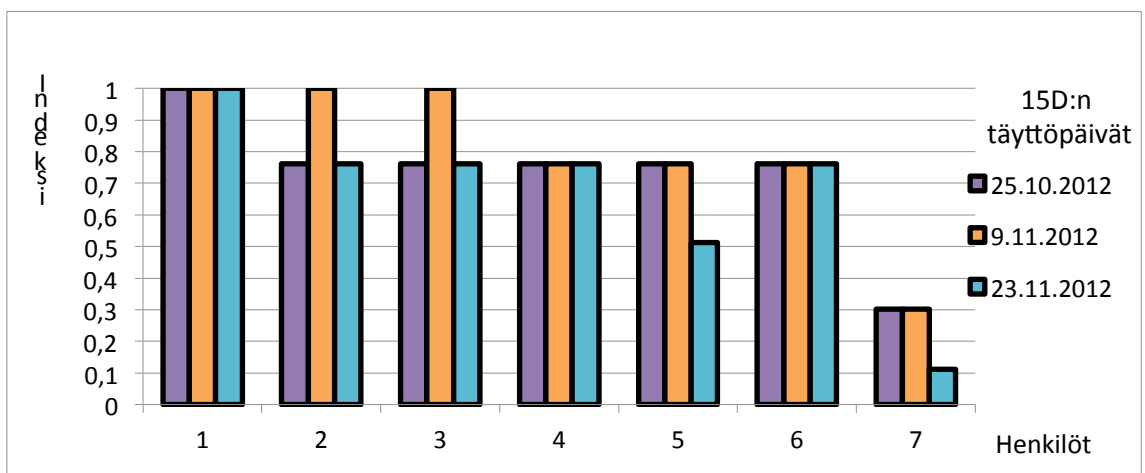
Kuvio 11. Kylmäältistusten vaikutus koehenkilöiden liikkumiseen, indeksin muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).



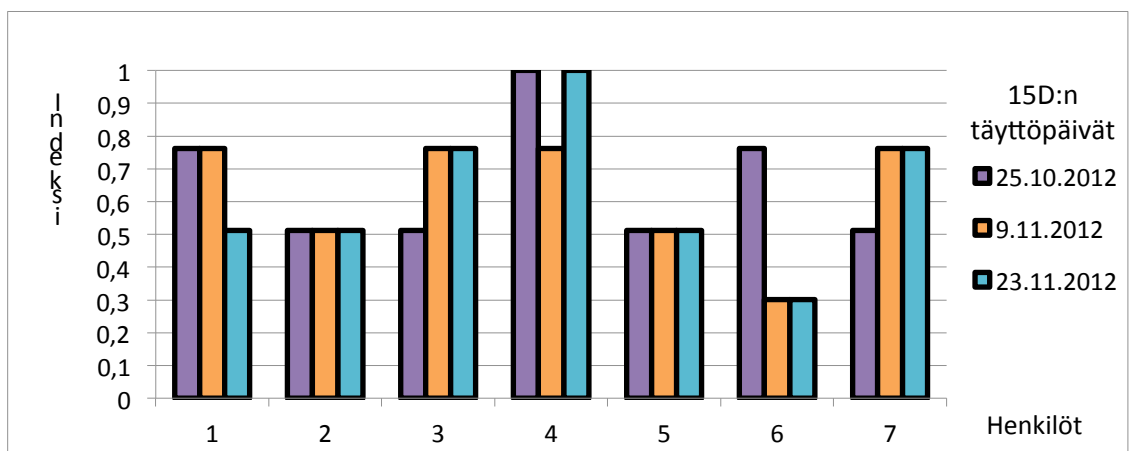
Kuvio 12. Kontrolliryhmän liikkumisen muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0= huonoin mahdollinen).

9.2.3 Nukkumisen indeksikeskiarvo

Ennen kylmäältistusten aloittamista koehenkilöiden nukkumisen indeksikeskiarvo oli 0,73 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,653. Kahden viikon kylmäältistusten jälkeinen nukkumisen indeksikeskiarvo oli 0,798, kun taas kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,625. Kahden viikon kuluttua kylmäältistusten päättymisestä nukkumisen indeksikeskiarvo oli 0,667 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,623. Tulosten perusteella kahden viikon kylmäältistusjakso paransi tutkimushenkilöiden nukkumisen indeksikeskiarvoa, mutta muutokset eivät olleet pitkäaikaisia. Kontrolliryhmä nukkumisen indeksikeskiarvo heikkeni hieman. (Kuvio 13 ja 14).



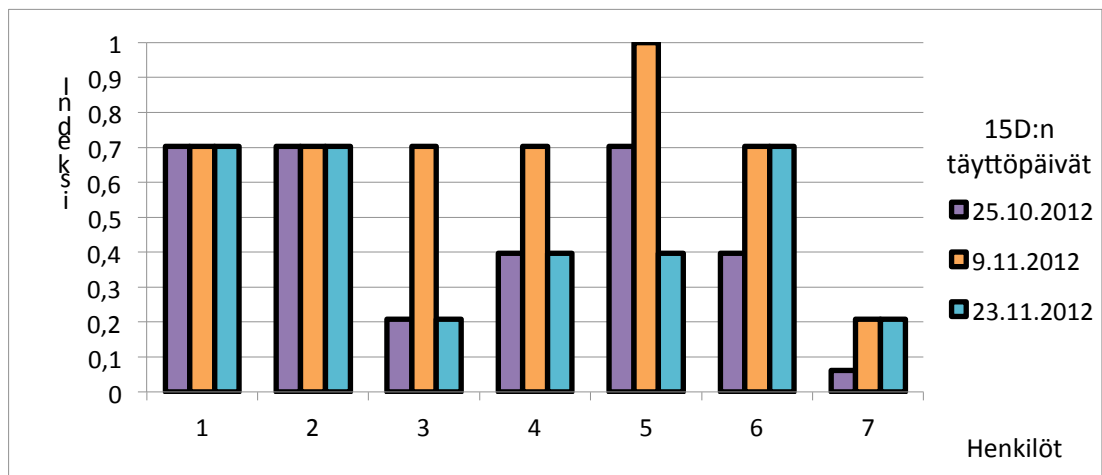
Kuvio 13. Kylmäältistusten vaikutus koehenkilöiden nukkumiseen, indeksin muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).



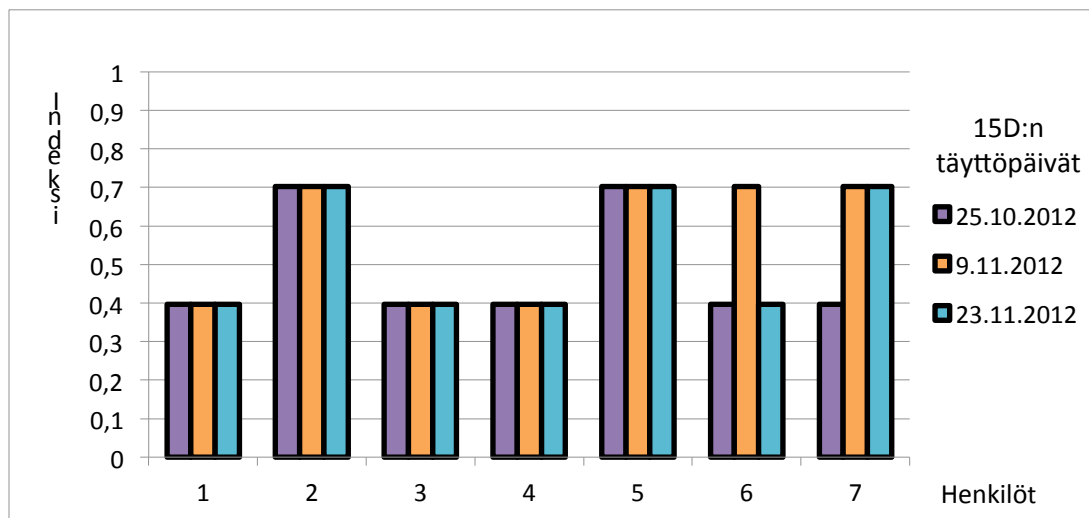
Kuvio 14. Kontrolliryhmän nukkumisen muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).

9.2.4 Vaivojen indeksikeskiarvo

Ennen kylmäältistusten aloittamista koehenkilöiden vaivojen indeksikeskiarvo oli 0,453 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,484. Kahden viikon kylmäältistusten jälkeinen vaivojen indeksikeskiarvo oli 0,674, kun taas kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,571. Kahden viikon kuluttua kylmäältistusten päätymisestä vaivojen indeksikeskiarvo oli 0,474 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,527. Tulosten perusteella kahden viikon kylmäältistusjakso paransi tutkimushenkilöiden vaivojen indeksikeskiarvoa, mutta muutokset eivät olleet pitkäaikaisia. Kontrolliryhmän vaivojen indeksikeskiarvossa tapahtui jonkin verran muutoksia. (Kuvio 15 ja 16).



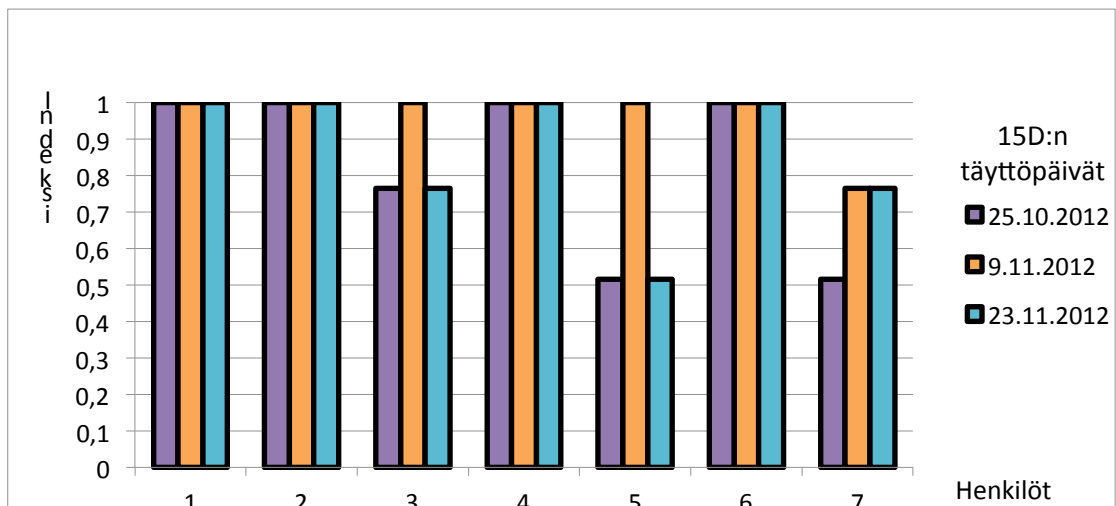
Kuvio 15. Kylmäältistusten vaikutus koehenkilöiden vaivoihin, indeksin muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).



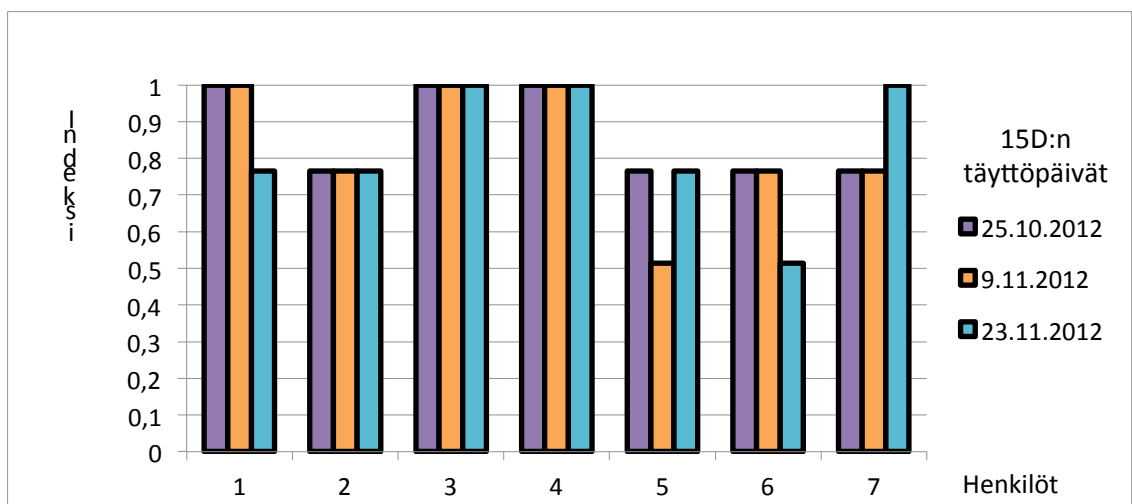
Kuvio 16. Kontrolliryhmän vaivojen muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).

9.2.5 Masentuneisuuden indeksikeskiarvo

Ennen kylmäältistusten aloittamista koehenkilöiden masentuneisuuden indeksikeskiarvo oli 0,828 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,866. Kahden viikon kylmäältistusten jälkeinen masentuneisuuden indeksikeskiarvo oli 0,966, kun taas kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,83. Kahden viikon kuluttua kylmäältistusten päättymisestä masentuneisuuden indeksikeskiarvo oli 0,864 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,83. Tulosten perusteella kahden viikon kylmäältistusjakso paransi tutkimushenkilöiden masentuneisuuden indeksikeskiarvoa, ja positiiviset muutokset näkyivät vielä kahden viikon kulluttua. Kontrolliryhmän masentuneisuuden indeksikeskiarvo heikkeni hieman. (Kuvio 17 ja 18).



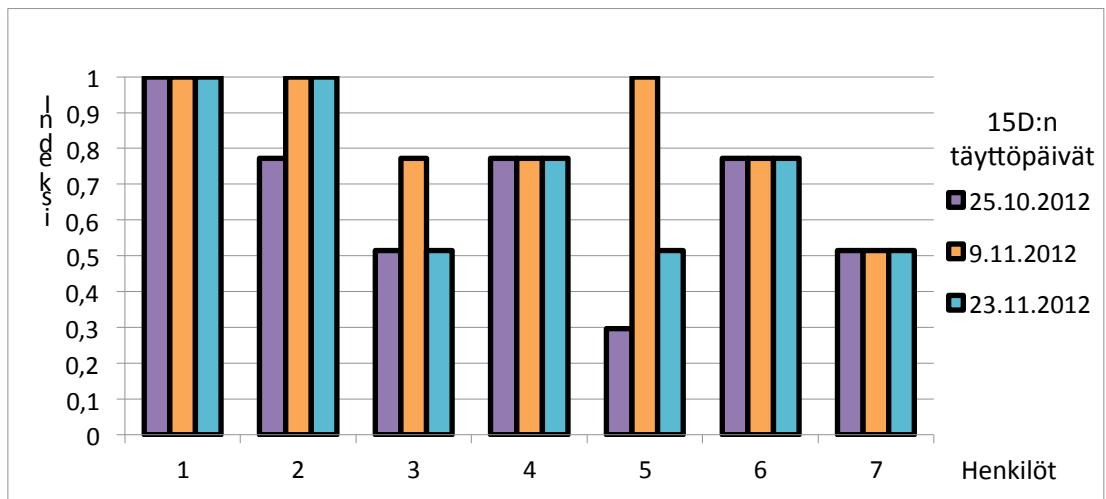
Kuvio 17. Kylmäältistusten vaikutus koehenkilöiden masentuneisuuteen, indeksi muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).



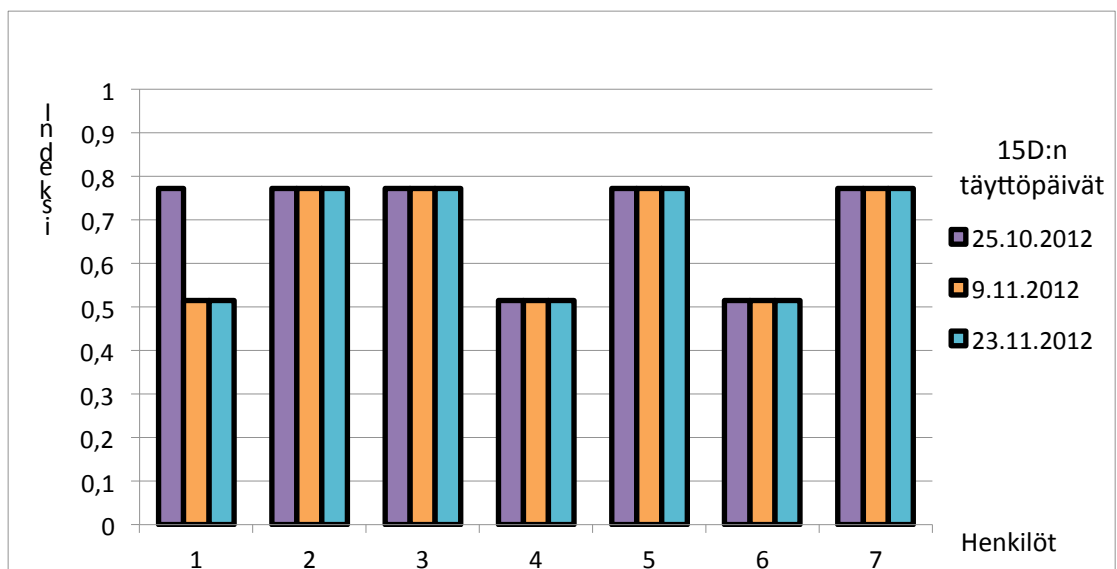
Kuvio 18. Kontrolliryhmän masentuneisuuden muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).

9.2.6 Energisyyden indeksikeskiarvo

Ennen kylmäältistusten aloittamista koehenkilöiden energisyyden indeksikeskiarvo oli 0,663 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,7. Kahden viikon kylmäältistusten jälkeinen energisyyden indeksikeskiarvo oli 0,833, kun taas kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,662. Kahden viikon kuluttua kylmäältistusten päättymisestä energisyyden indeksikeskiarvo oli 0,727 ja kontrolliryhmän vastaava arvo oli 0,662. Tulosten perusteella kahden viikon kylmäältistusjakso paransi tutkimushenkilöiden energisyyden indeksikeskiarvoa, ja positiiviset muutokset näkyivät vielä kahden viikon kuluttua. Kontrolliryhmän energisyyden indeksikeskiarvo heikkeni hieman. (Kuvio 19 ja 20).



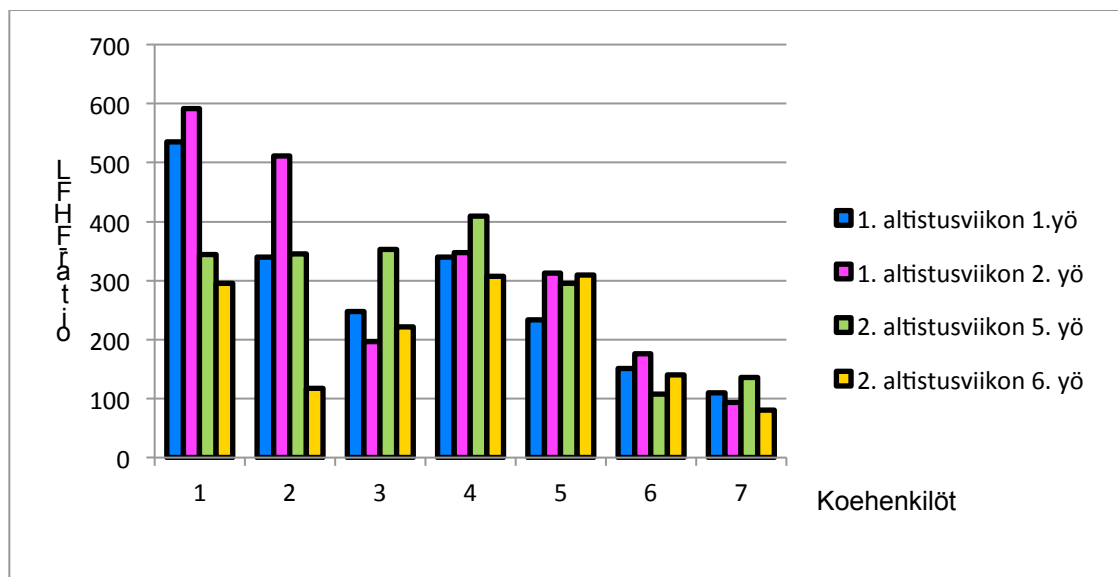
Kuvio 19. Kylmäältistusten vaikutus koehenkilöiden energisyyteen, indeksin muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).



Kuvio 20. Kontrolliryhmän energisyyden muutokset kahden viikon välein (1=paras mahdollinen, 0=huonoin mahdollinen).

9.3 Kahden viikon kylmäältistuksen vaikutus reumaatikon autonomisen hermoston aktiivisuuteen

Tutkimustulosten mukaan ensimmäinen kylmäältistus nosti yön aikaista LFHF -suhdetta verrattuna yöhön ennen kylmäältistusta viidellä seitsemästä koehenkilöstä. Viimeinen eli kuudes kylmäältistus laski yön aikaista LFHF -suhdetta verrattuna kylmäältistusta edeltävään yöhön viidellä seitsemästä koehenkilöstä. Kuudella koehenkilöllä seitsemästä viimeisen kylmäältistuksen jälkeisen yön LFHF -suhde oli matalampi kuin ensimmäisen altistuksen jälkeisen yön LFHF -suhde. LFHF -suhteen laskiessa rentoutuminen lisääntyy. Kontrolliryhmän sykevälimittausten tuloksissa oli niin paljon mittausvirheitä, ettei tuloksia voitu analysoida. (Kuvio 21.)

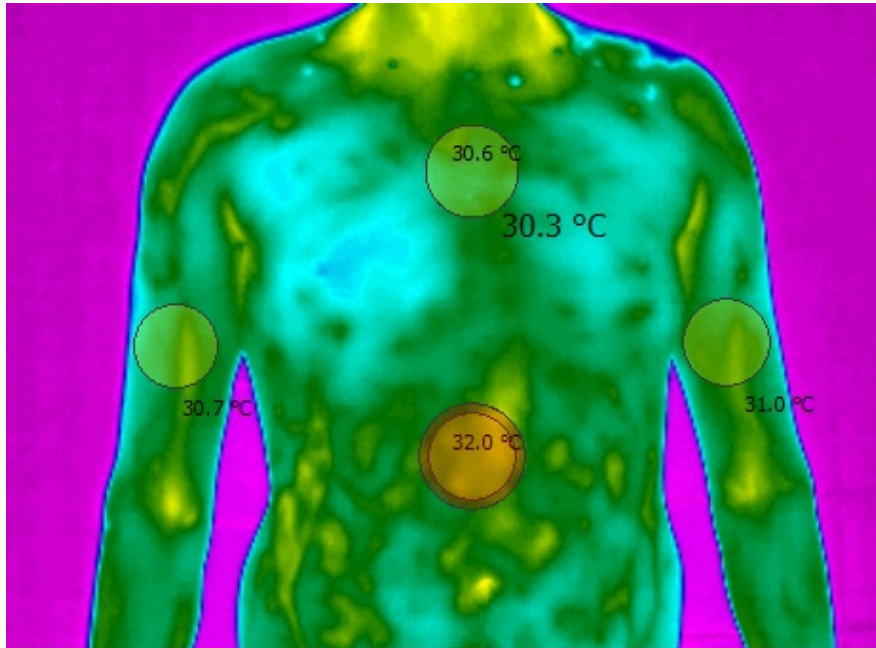


Kuvio 21. Kahden viikon intensiivisen kylmäältistuksen vaikutus testiryhmän sympaattisen ja parasympaattisen hermoston tasapainoon yöaikana (00:00-05:00) LFHF -suhteella mitattuna.

9.4 Kylmäältistusten vaikutus ihon pintalämpötilaan

Tulosten perusteella kylmäältistus laski ihon pintalämpötilaa. Tutkimushenkilöiden ihon pintalämpötilan keskiarvo ennen kylmäältistuksia oli +30,9 °C kaikki mittauskerrat ja mittauspisteet mukaan lukien. Ihon pintalämpötilan keskiarvo minuutti altistuksen jälkeen ilman kuivausta oli +23,1 °C kaikki mittauskerrat ja mittauspisteet mukaan lukien. Kaksi minuuttia altistuksen ja 30 sekunnin ylävartalon kuivauksen jälkeen ihon pintalämpötilan keskiarvo oli +24,0 °C. Ennen kylmäältistuksia tutkimushenkilöiden ihonpintalämpötila rintalastan ympärillä oli +31,8 °C, pallean ympärillä +30,9 °C, vasemman olka-

varren keskiosassa +30,3 °C ja oikein olkavarren keskiosassa +30,7 °C. Minuutti kylmäältistusten jälkeen ihonpintalämpötila oli rintalastan ympäriltä +24,2 °C, pallean ympärillä +24,1 °C, vasemman olkavarren keskiosassa +22,2 °C ja oikein olkavarren keskiosassa +21,9 °C. Kaksi minuuttia kylmäältistuksista ja 30 sekunnin ylävartalon kuivauksen jälkeen ihon pintalämpötila rintalasten ympärillä oli +25,1 °C, pallean ympärillä +24,7 °C, vasemman olkavarren keskiosassa +23,3 °C ja oikean olkavarren keskiosassa +23,1 °C.



Kuva 3. Esimerkki vartalon etupuolelta otetusta lämpökamerakuvasta

9.5 Kylmäaltistusten miellyttävyys

Tulosten mukaan koehenkilöt henkilöt kokivat kylmäaltistuksen suurimmaksi osaksi miellyttäväksi tai hieman epämiellyttäväksi. Yksi koehenkilö koki kylmäaltistuksen selvästi epämiellyttävämmäksi kuin muu koeryhmä. Kylmäaltistuksen miellyttävyuden keskiarvo oli 0,62.

	Hlö 1	Hlö 2	Hlö 3	Hlö 4	Hlö 5	Hlö 6	Hlö 7
1. Kylmäaltistus	1	1	0	0	1	0	2
2.Kylmäaltistus	0	1	0	0	2	0	2
3.Kylmäaltistus	0	1	0	0	0	0	1
4.Kylmäaltistus	1	1	0	0	1	0	2
5.Kylmäaltistus	1	1	0	0	1	0	3
6.Kylmäaltistus	0	1	0	0	1	0	1

Taulukko 1. Kylmäaltistusten miellyttävyystaulukko

9.6 Yhteenveto tutkimustuloksista

- Kahden viikon kylmäaltistusjakso lievensi koehenkilöiden kokemaa kipua, kun taas kontrolliryhmän kokema kivun määrä kasvoi kahden viikon aikana
- Kahden viikon kylmäaltistus paransi vaihtelevasti koehenkilöiden terveyteen liittyvää elämänlaatua, sekä sen osa-alueista liikkumista ja vaivoja sekä lisäsi energisyyttä ja vähensi masentuneisuutta. Kontrolliryhmän terveyteen liittyvässä elämänlaadussa ei tapahtunut johdonmukaisia muutoksia
- Kahden viikon kylmäaltistusjakso saattoi vähentää sympaattisen hermoston aktiivisuutta yöaikana
- Kylmäaltistus laski ihon pintalämpötilaa noin seitsemän celsiusastetta
- Koehenkilöt kokivat kylmäaltistuksen suurimmilta osin miellyttäväksi tai vain hieman epämiellyttäväksi

10 POHDINTA

10.1 Pohdintaa tutkimustuloksista

Tutkimustulosten perusteella kahden viikon intensiivinen kylmäaltistus vähensi tutkimushenkilöiden kokeman kivun määrää. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin aiemmin tehtyjen tutkimusten vastaavat, joissa tutkittiin kylmän vaikutusta muun muassa nivelkipuihin tai nivelreumaatikoiden kokemiin kipuihin (esim. Tomasdottir; Schlesinger ym; 2003 Schlesinger 2006). Emme tosin tiedä tarkkaan kuinka kauan kylmäaltistuksen positiivinen vaikutus kivun kokemiseen kylmäaltistusten jälkeen kesti. Mikkelsonin ja Leppäluodon mukaan kolmen tunnin välein toistettu kylmähoito saattaa lievittää kipua, (Mikkelsen–Leppäluoto 2005) mutta tutkimustulostemme antavat aiheen epäillä, että kylmän positiivinen vaikutus koetun kivun määrään säilyisi pidempään. Väitettä tukevat VAS-kipujanojen tulokset, joiden mukaan koehenkilöiden kokema kipu väheni lähes lineaarisesti kahden viikon aikana eli jokaisella kylmäaltistuskerralla kipu oli lievempää kuin edellisellä. Tulosten perusteella vaikutukset näkyivät siis vielä kahden päivän päästä altistuksesta. Tuloksen luotettavuutta voidaan kuitenkin kyseenalaistaa, koska emme tiedä tarkkaan mitä koehenkilöt ovat tehneet seuraavana päivänä. Ovatko he esimerkiksi käyttäneet kylmää suihkua, koska ovat kokeneet kylmän auttaneen positiivisesti. Koehenkilöiden täyttämien päiväkirjojen mukaan kuitenkin vain yksi seitsemästä koehenkilöstä käytti lisäksi kylmää suihkua kotona, koska koki sen lievittävän kipuja.

Jokaisella kylmäaltistuskerralla kaikkien koehenkilöiden kipu väheni, joka antaa viitteitä siitä, että kylmäaltistus vaikuttaa ihmisiin samalla tavalla. Kuu-della tutkimushenkilöllä seitsemästä ennen viimeistä kylmäaltistusta kivun määrä oli vähäisempi kuin ensimmäisellä kerralla ennen kylmäaltistusta. Tästä voimme päätellä, että kahden viikon intensiivinen kylmäaltistus oli tehokkaampaa kuin yksittäinen kylmäaltistuskerta. Käyttämämme kylmäaltistusmenetelmä laski koehenkilöiden ihon pintalämpötilaa ylävartalon etupuolelta keskimäärin kaikki mittauskerrat huomioon ottaen noin +30 celsiusasteesta +23 celsiusasteeseen, joka on noin 11 °C vähemmän kuin huippukylmähoito. (Westerlund 2009.) Emme kuitenkaan tiedä ihon pintalämpötilaa välittömästi kylmäaltistuksen jälkeen, koska lämpökamerakuva otettiin minuutti altistuk-

sen päättymisestä. VAS-kipujanojen luotettavuuteen saattaa vaikuttaa janan virheellinen pituus. Emme kuitenkaan usko, että virheellinen VAS-kipujan mitta vaikutti tutkimustuloksiin. Janan pituuden muutoksen ollessa niin vähäinen, emme koe, että se olisi vaikuttanut kivun määrän arviointiin, jos erotus olisi ollut suurempi, se olisi voinut vaikeuttaa kivun arviointia. Uskomme, että tulokset ovat luotettavia, koska kylmäaltistus vaikutti kaikkiin tutkimushenkilöihin positiivisesti jokaisella kylmäaltistuskerralla, vaikka tutkimushenkilöiden määrä oli vain seitsemän henkilöä. Olemme myös pohtineet VAS-kipujana luotettavuutta reumaatikon kipujen kokemisen ilmaisuun. VAS-kipujana on sinällään todistettu luotettavaksi, (esim. Zusman 1986, Wiliamsson–Hoggart 2004) mutta löytämissämme tutkimuksessa sitä on käytetty lähinnä kuvaamaan yhden alueen (esimerkiksi polven tai olkapään) kipua, eikä niinkään kivun määrää yleisesti koko kehosta. Toisaalta VAS-kipujanaa on käytetty myös aiemmin nivelreumaatikon kipujen mittarina (esim. Gaston-Johansson–Gustafsson 1990).

Tutkimustulosten perusteella kahden viikon intensiivinen kylmäaltistus vaikutti positiivisesti tutkimushenkilöiden elämänlaatuun, erityisesti liikkumiseen, nukkumiseen, vaivoihin, masentuneisuuteen ja energisyyteen. Muilla terveyteen liittyvillä osa-alueilla emme havainneet muutoksia. Mielestämme positiiviset elämänlaadun muutoksen tukevat VAS-kipujanoista saamiamme tuloksia. Aiempien tutkimusten mukaan terveyteen liittyvällä elämänlaadulla ja koetulla kivulla on merkittävä korrelaatio keskenään, (esim. Pollard–Choy–Scott 2005; Boström–Sandh–Lundberg–Fridlund 2003) joten uskomme, että kivun määrän väheneminen on ollut suurin osatekijä terveyteen liittyvän elämänlaadun ja sen eri osa-alueiden muutoksiin. Tutkimustuloksia tukee myös havaintomme tutkimushenkilöiden mielialasta ja liikkumisesta. Usealla kerralla tutkimushenkilöiden liikkuminen oli silminnähden helpompaa kylmäaltistuksen jälkeen kuin ennen. Yhdellä mittauskerralla yksi tutkimushenkilöstä unohti kävelykeppinsä mittaushuoneeseen kylmäaltistuksen jälkeen, eikä huomannut sen puuttumista ennen kuin muistutimme siitä. Mielestämme esimerkiksi tämä tapaus ja tutkimushenkilöiden positiiviset, paikoin jopa ylittävät kommentit kylmäaltistusten vaikuttavuudesta tukevat mittareiden avulla saamiamme tuloksia. Usealla mittauskerralla tutkimushenkilöt olivat väsynei-

tä ja vähäsanaisia tullessaan mittauspaikalle, mutta olivat silminnähdessä pirteämpiä lähtiessään. Tämän useat myös meille kertoivat.

Kahden viikon kylmäältistusjakso saattaa vaikuttaa yöaikaiseen autonomisen hermoston aktiivisuuteen laskemalla sympaattisen hermoston aktiivisuutta. Koska mitattavia öitä oli ainoastaan neljä ja tutkittavia henkilöitä seitsemän emme pidä tulosta kovinkaan luotettavana ja lisätutkimuksia tarvitaan. Kirjallisuudesta löytyi viitteitä sympaattisen hermon ja kivun yhteydestä, (esim. (Schlereth– Birklein 2008) joten on mahdollista, että vähentynyt kivun määrä vaikutti yöaikaiseen sympaattisen hermoston aktiivisuuteen. Valitsimme Firstbeat-datasta ainoastaan yöaikaisen LFHF-suhteen, koska halusimme tarkastella kylmäältistuksen vaikutusta yöaikaiseen rentoutumiseen. Yöajan valitsemiseen vaikutti myös tutkimushenkilöiden erilaiset päivärytmit. Osa tutkimushenkilöistä kävi töissä, osa ei ja liikuntasuoritukset sekä rentoutumiset ajoittuivat eri kellonajoille. Näiden ajanjaksojen tarkastelu ei olisi tuonut luotettavaa tulosta, joten päädyimme tarkastelemaan ainoastaan yöaikaa. Tarkasteltavaksi jaksoksi yön ajalta valitsimme ajan välillä 00:00-05:00, koska päiväkirjojen perusteella kaikki nukkuivat vähintään tämän ajanjakson jokaisena tarkasteltavana yönä. Heräämisiä kuitenkin tapahtui ja tutkimushenkilöt saattoivat käydä esimerkiksi WC:ssä tai ottaa kipulääkkeen. Näihin muuttujiin emme voineet vaikuttaa ja lyhyiden hereillä olo-aikojen rajaaminen pois datasta olisi ollut mahdotonta, koska emme voi luotettavasti selvittää, kuinka nopeasti tutkimushenkilöt ovat nukahtaneet uudestaan. Kylmäältistusten miellyttävyyteen on voinut vaikuttaa myös sen hetkinen mieliala ja päivän tapahtumat. Ensimmäisillä kerroilla tutkimushenkilöitä on voinut myös jännittää. Ensimmäisten kertojen jälkeen tutkimushenkilöt ovat voineet myös tottua kylmäältistukseen, joka on voinut vaikuttaa miellyttävyyteen. Seurasimme tutkimushenkilöiden lääkkeiden käyttöä intervention aikana. Tuloksissa ei ollut yhdenmukaisuutta, joten emme voineet tehdä niistä johtopäätöksiä. Suurin osa tutkimushenkilöistä käytti eri kipulääkkeitä emmekä koulutuksemme pohjalta kyenneet vertailemaan lääkkeiden vaikutuksia. Kuitenkin koehenkilöiden omien sanojensa mukaan he pystyivät vähentämään kipulääkkeiden määrää intervention aikana.

Uskomme, että tutkimuksestamme hyötyvät toimeksiantajamme lisäksi terveydenhuollon henkilöt kuten lääkärit ja fysioterapeutit sekä reumaatikot itse.

Tutkimuksemme perusteella reumaatikon on hyödyllistä käyttää kylmää eri menetelmillä, koska se näyttäisi lievittävän kipua voimakkaasti, parantavan terveyteen liittyvää elämänlaatua sekä mahdollisesti vaikuttavan autonomisen hermoston toimintaan positiivisesti. Kipu on ajankohtaista reumaatikon elämässä ja uskomme, että reumaatikot pystyvät nauttimaan elämästä enemmän jos heidän kokemat kivut ovat lievempiä.

10.3 Pohdintaa reliabiliteetista, validiteetista ja eettisyydestä

Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksen toistettavuutta. Se arvioi tulosten pysyvyyttä mittauksesta toiseen. Kun toistetussa mittauksessa saadaan täsmälleen sama tulos riippumatta tutkijasta, tällöin tutkimusta voidaan pitää luotettavana sekä tarkkana. Reliabiliteettiin liittyviä asioita arvioidaan jo tutkimuksen aikana sekä tutkimuksen jälkeen. (Vilka 2007, 149.) Pyrimme luotettavuuteen suunnittelemalla jokaisen mittauskerran kulun erittäin tarkkaan. Määrittelimme mittausprotokollan huolellisesti ja kokeilimme useita kertoja sen toimivuutta käytännössä. Tavoitteena oli, että jokaisen tutkimushenkilön tulokset olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia keskenään. Luotettavuuteen pyrittiin myös valitsemalla mittareita, joita on aiemmin käytetty tutkimuksissa ja ne on todettu luotettaviksi.

Tutkimuksessa validiteetillä tarkoitetaan pätevyyttä eli onko mittarilla ja tutkimusmenetelmillä mitattu tarkoitettua asiaa (Tilastokeskus). Tutkimuksemme validiteettiin pyrittiin valitsemalla aiemmin käytettyjä mittareita, jotka on todistettu käyttökelpoisiksi ja luotettaviksi. Tutkimuksen validiteettiin vaikutti myös osallistumisprosentti, joka oli 100 %. Kontrolliryhmän osalta luotettavuuteen vaikutti heikentävästi kahden VAS-kipujan ja 15D-elämänlaatumittareiden täyttö jälkikäteen. Mittarit täytettiin noin kaksi kuukautta jälkikäteen, koska tulosten puuttuminen kävi ilmi vasta silloin. Olisimme voineet välttää virheen, jos olisimme tarkistaneet tarkemmin palautetun aineiston. Virhe johtui osittain siitä, että osa tutkimushenkilöistä palautti aineiston itse ja osalta se haettiin kotoa. Koska käyttämämme kylmäaltistusmenetelmä oli uusi ja tutkimushenkilöt olivat selvästi innoissaan siitä, on myös mahdollista, että he kokivat esimerkiksi kipujensa olevan vähäisempiä kuin mitä ne todellisuudessa olivat. Emme kuitenkaan usko, että tämä vaikutti merkittävästi tutkimustuloksiin,

sillä lähes jokaisella koehenkilöllä vaikutukset olivat samankaltaiset. Tutkimuksemme tuloksien luotettavuutta vähentää otoksen koko, mutta koska tutkimuksessamme oli kontrolliryhmä, niin pystyimme vertailemaan arvoja koe- ja kontrolliryhmien välillä. Tutkimuksen antamia tietoja voidaan kuitenkin hyödyntää reuman hoidossa ja tutkimuksemme antaa aihetta lisätutkimuksille.

Eettisyydellä tarkoitetaan käsityksiä hyvästä ja pahasta sekä oikeasta ja väärästä. Tutkimusta tehdessä on otettava huomioon erilaisia eettisiä kysymyksiä, jotka voivat liittyä esimerkiksi tiedon hankintaan ja julkistamiseen. Opetusministeriö on asettanut ohjeet, joita tutkijan ja tieteellisten asiantuntijoiden tulisi noudattaa. Erityisesti huomioitavia asioita ovat muun muassa plagiointi, tulosten yleistäminen sekä vääristäminen ja määrärahojen väärinkäyttö. (Hirsjärvi–Remes–Sajavaara 2009, 23,26) Vaikka tutkimamme menetelmä on tulossa kaupalliseen käyttöön, niin emme ole antaneet sen vaikuttaa tutkimuksemme kulkuun. Olemme tuoneet ilmi kaikki tutkimustulokset vääristämättä niitä millään tavoin ja toimme myös rehellisesti esiin tekemämme virheen VAS-kipujan kohdalla. Olemme tarkistaneet tutkimustulokset useaan otteeseen, jolla olemme pyrkineet välttämään virheet. Tutkimushenkilöt osallistuivat tutkimukseen vapaaehtoisesti ja heillä oli mahdollisuus peruuttaa osallistuminen missä vaiheessa tutkimusta tahansa. Tutkimuksen kulku käytiin läpi sekä suullisesti, että kirjallisesti osallistuville henkilöille infotilaisuudessa. Tutkimushenkilöiden identiteetti pysyy salassa ja aineistossamme henkilöt ovat nimetty numeroin. Tutkimushenkilöistä ei myöskään ole otettu valokuvia missään vaiheessa.

10.4 Pohdintaa opinnäytetyöprosessista

Opinnäytetyön tekemisen haastavuus yllätti hieman, vaikka tiesimme sen olevan raskaskin prosessi. Tekemiseen toi haastavuutta tutkimuksemme laajuus, johon vaikutti tutkimushenkilöiden sekä mittareiden määrä. Tutkimusdataa kertyi paljon ja sen aukikirjoittaminen sekä analysointi vei enemmän aikaa, kuin olimme ajatelleet. Työmme olisi valmistunut huomattavasti kivuttomammin, jos olisimme valinneet vain esimerkiksi VAS-kipujan ja mitanneet sillä kivun määrää. Jälkikäteen ajateltuna oli hyvä, että valitsimme useita eri mittareita, jolloin tekemämme pilottitutkimus antaa enemmän tutkimustuloksia

sekä jatkotutkimusaiheita. Vaikka tutkimuksen suunnittelu- ja mittauspäivät venyivät usein pitkälle iltaan ja motivaatiota piti välillä etsiä niin tutkimushenkilöiden positiiviset kokemukset sekä kommentit palkitsivat ja antoivat lisää motivaatiota työn tekemiseen. Myös toimeksiantajamme oli erittäin kannustava ja toisaalta myös hyvällä tavalla vaativa joka vauhditti työmme aloitusta ja sen etenemistä. Vaikka paineet mittausten aloittamiselle olivat kohtuullisen suuret ja aikaa suunnitteluun oli erittäin vähän niin onnistuimme mielestämme silti välttämään suurimmat virheet, jotka olisivat voineet vaikuttaa työhön negatiivisesti. Olemme tyytyväisiä, että valitsimme määrällisen tutkimuksen. Tutkimustyön tekeminen on ollut mielenkiintoista ja antoisaa sekä koimme käytännön työn ihmisten parissa mieleiseksi.

Opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen rakentaminen oli yllättävän monimutkaista ja haastavaa, koska aiheeseen liittyvää kirjallisuutta oli tarjolla hyvin vähän. Etenkin kylmän fysiologisia tieteellisesti todistettuja vaikutusmekanismeja oli vaikeaa löytää vaikka tiesimme, että reumaatikot käyttävät kylmähoitoja erittäin paljon ja olimme kuulleet sen tehokkuudesta. Huomasimme myös sen, että kylmähoitoja tulisi tutkia enemmän erilaisten kiputilojen hoidossa. Löytämämme tutkimukset koskivat lähinnä post-operatiivisten kipujen hoitoa kylmän avulla. Lähdimme liikkeelle alussa hieman virheellisellä taktiikalla ja kirjoitimme teoreettista viitekehystä vailla punaista lankaa. Sivuja kertyi paljon, mutta haasteeksi muodostui myöhemmässä vaiheessa tekstin irrallisuus. Teoreettinen viitekehys tiivistyi huomattavasti ohjauksen myötä. Jouduimme käyttämään runsaasti ylimääräistä aikaa lähteiden etsimiseen, koska emme olleet merkinneet kaikkia lähteitä heti lähdeluetteloon.

Tutkimusten lukemisen seurauksena opimme lukemaan tutkimuksia paremmin ja osaamme kyseenalaistaa esimerkiksi eri fysioterapian hoitomuotojen tehokkuutta. Myös asiatekstin kirjoittaminen on parantunut huomattavasti. Mahdollista seuraavaa lopputyötä ajatellen tämä prosessi on ollut opettavainen ja seuraavan lopputyön tekeminen olisi nyt helpompaa.

Haluamme kiittää Panu Vapaavaltaa luottamuksesta meihin tehdä tämä tutkimus aiheesta. Kannustus ja positiivinen painostus ovat motivoineet meitä ja vauhdittaneet opinnäytetyöprosessia. Suuri kiitos myös Rovaniemen reumayhdistyksen tiedottajalle rekrytointiavusta. Lisäksi haluamme sanoa eri-

tyiskiitokset Pirkko Huttuselle pyyteettömästä konsultointiavusta missä ja milloin tahansa.

10.5 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksen aikana syntyneitä ajatuksia jatkotutkimusaiheista:

- kokonaisvaltaisen kylmäaltistuksen vaikutus urheilijan viivästyneeseen lihaskipuun ja palautumiseen
- kokonaisvaltaisen kylmäaltistuksen vaikutus reumaatikon koettujen kipujen määrään isommalla otoksella ja pidemmällä interventiolla tai pidemmällä kylmäaltistuksella.
- kokonaisvaltaisen kylmäaltistuksen vaikutus nivelrikkopotilaan kokeisiin kipuihin.
- kokonaisvaltaisen kylmäaltistuksen vaikutus tulehdusarvoihin
- kokonaisvaltaisen kylmäaltistuksen vaikutus proprioseptiikkaan sekä lihasvoimaan
- kokonaisvaltaisen kylmäaltistuksen vaikutus mielialaan
- paikallisen kylmäaltistuksen vaikutus yksittäisten nivelten tai lihasten hoitoon

LÄHTEET

- Aalto, A-M. – Aro, A.R. – Teperi, J. 1999. RAND-36 terveyteen liittyvän elämänlaadun mittarina. STAKES. Sosiaali- ja terveystieteen tutkimus- ja kehittämiskeskus. Tutkimuksia 101. Osoitteessa <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/76006/Tu101.pdf?sequence=1> 13.8.2013.
- Acharya, U., Joseph, K., Kannathal, N., Lim, C. & Suri, J. (2006). Heart rate variability: a review. Medical and Biological Engineering and Computing Osoitteessa http://www.firstbeat.fi/userData/firstbeat/download/Heart-rate-variability_a-review.pdf 4.3.2013.
- Airaksinen, O. – Kaarre, M. – Lasenen, M. – Karhu, J. 2012. Cold gel effects verified by thermal skin sensors and simultaneous dynamic thermography. Abstrakti Osoitteessa www.icepower.net.
- Airaksinen, O.V. – Kyrklund, N. – Latvala, K. – Kouri, J-P. – Grönblom, M. – Kolari, P. 2003. Efficacy of cold gel for soft tissue injury. Osoitteessa http://www.cebp.nl/vault_public/filesystem/?ID=2309 28.5.2013.
- Airaksinen, T. 2006. Onnellisuuden opas. Helsinki: WSOY.
- Banfi, G. – Lombardi G. – Colombini, A. – Melegati, G. 2010. Whole-Body Cryotherapy in Athletes. Osoitteessa http://ez.ramk.fi:2290/pdf23_24/pdf/2010/C5H/01Jun10/52801717.pdf?T=P&P=AN&K=52801717&S=R&D=s3h&EbscoContent=dGJyMNLe80SeqLA4zOX0OLCmr0qeprRSrq64S7KWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGqtU%2B2qLRJuePfgex44Dt6fIA 21.11.2012.
- Bernard, V. – Staffa, E. – Mornstein, V. – Bourek, A. 2012. Infrared camera assessment of skin surface temperature - Effect of emissivity. Physica Medica: European Journal of Medical Physics.
- Berne, R.M. – Levy, M.N. 1990. Principles of physiology. London:Wolfe publishing Ltd.
- Boström, B. – Sandh, M. – Lundberg, D. – Fridlund, B. 2003. A comparison of pain and health-related quality of life between two groups of cancer patients with differing average levels of pain. Osoitteessa <http://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:239082/FULLTEXT01>.
- Bušek, P. – Vaňková, J. – Opavský, J. – Salinger, J. – Nevšimalová, S. 2005. Spectral Analysis of Heart Rate Variability in Sleep. Department of Neurology, First Faculty of Medicine, Charles University, Prague and 1Department of Physiotherapy and Pain Management, Faculty of Physical Culture, Palacky University,

Olomouc, Czech Republic Osoitteessa
http://www.biomed.cas.cz/physiolres/pdf/54/54_369.pdf
 4.3.2013.

- Costello, J.T. – McInerney, C.D. – Bleakley, C.M – Selfe, J. – Donnelly, A.E.
 2012. The use of thermal imaging in assessing skin temperature following cryotherapy: a review. *Journal of Thermal Biology*.
- Deodhar, P. – Jones, K.D. – Lorentzen, A. – Bennet, R.M. – Deodhar, A.A.
 2007. Growth Hormone Perturbations in Fibromyalgia: A Review. Osoitteessa:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049017206001387> 28.5.2013.
- Doubt, T.J. 1991. Physiology of exercise in the cold. Osoitteessa
<http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a240839.pdf> 28.5.2013.
- Dugue, R. ym. 2005. Acute and long-term effects of winter swimming and whole-body cryotherapy on plasma antioxidative capacity in healthy women. Osoitteessa
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=00f908ba-2781-419e-bc78-47ef48d5145f%40sessionmgr112&vid=2&hid=108> 28.5.2013.
- Eklund, K. 2012. Tietoa reumataudeista:nivelreuma. Osoitteessa
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521694211000271> 26.5.2013.
- Firstbeat Technologies Oy. Materiaalipankki. Osoitteessa
http://www.firstbeat.fi/fi/materiaalipankki/oppimisymparisto/mittauksen#Mittauksen_toteutus 12.10.2012.
- Gaston-Johansson, F. – Gustafsson, M. 1990 Rheumatoid arthritis: determination of pain characteristics and comparison of RAI and VAS in its measurement. *Abstrakti*. Osoitteessa
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2352764>.
- Gibofsky, A. 2012. Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Diagnosis of Rheumatoid Arthritis. Osoitteessa:
<https://secure.pharmacytimes.com/lessons/pdf/201212-01a.pdf>
 26.5.2013.
- González, F.J. 2007. Thermal simulation of breast tumors. *Mexicana de Física*, Vol. 53, Nro 4, August 2007, pp. 323-326. México: Mexicana de Física, A.C. Osoitteessa
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=57013228014> 6.3.2013.
- Gracely, R.H – Ambrose, K.R. 2011 Neuroimaging of fibromyalgia. Osoitteessa <http://www.medscape.org/viewarticle/763941> 26.5.2013.

- Guyton, A.C. – Hall, J.E. 2006. Textbook of medical physiology. Eleventh edition. Pennsylvania: Elsevier Inc.
- Haanpää, M. – Salminen, J.J. Arokoski, J. – Alaranta, H. – Pohjolainen, T. – Salminen, J. – Viikari-Juntura, E. (toim.) 2009. Kipu teoksessa Fysiatría. Duodecim. Helsinki: Duodecim.
- Hagman, J. 2012. Resource utilization in the treatment of open angle glaucoma in Finland: an 11-year retrospective analysis. Oulun yliopisto. Osoitteessa <http://herkules oulu.fi/isbn9789514299872/isbn9789514299872.pdf> 12.8.2013.
- Hannonen, P. 2002. Reumataudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Hannonen, P. Martio, J. – Karjalainen, A. – Kauppi, M. – Kukkurainen, M.L. – Kyngäs, H. (toim.) 2007. Reuma. Duodecim. Hämeenlinna: Karisto Oy.
- Hannonen, P. 2005. Fibromyalgia. – Teoksessa TULES, Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. (toim. Lindgren, K-A.) Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Heinonen, M. 2009. Kivun mittaaminen ja hyvä kivun hoito – Teoksessa Reuma. (toim. Martio, J. – Karjalainen, A. – Kauppi, M. – Kukkurainen, M-L – Kyngäs, H.) Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy
- Heliövaara, M. Riihimäki, H. 2005. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Osoitteessa http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00026&p_teos=suo&p_osio=&p_selaus=4598 26.5.2013.
- Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Helsinki: Tammi.
- Hirvonen, H.E. – Mikkelsson, M.K. – Kautiainen, H. – Pohjolainen, T.H. – Leirisalo-Repo, M. 2006. Effectiveness of different cryotherapies on pain and disease activity in active rheumatoid arthritis. A randomised single blinded controlled trial. Osoitteessa <http://www.clinexprheumatol.org/article.asp?a=2871> 21.11.2012.
- Hirvonen, J. – Lindeman, S. – Joukamaa, M. – Huttunen, P. 2002. Plasma catecholamines, serotonin and their metabolites and b-endorphin of winter swimmers during one winter. International Journal of Circumpolar Health.
- Huikuri, H – Valkama, J – Niemelä, M – Airaksinen, KEJ. 1995. Sydämen sykevaihtelun mittaaminen ja merkitys. Duodecim. Osoitteessa http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/etusivu?p_p_id=dlehtihak_u_view_article_WAR_dlehtihaku&p_p_action=1&p_p_state=maxi

mzed&p_p_mode=view&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku__spage=%2Fportlet_action%2Fdlehtihakuartikkeli%2Fviewarti-
cle%2Faction&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_tunnus=duo50084&_dlehtihaku_view_article_WAR_dlehtihaku_p_frompage=uusinnumero 4.3.2013.

- Huttunen, P. 2013. Dosentti Pirkko Huttusen puhelinhaastattelu. 25.4.2013.
- Huttunen, P. 2010 Yle, Elävä arkisto. Nautintona hyinen avanto. Osoitteessa http://yle.fi/elavaarkisto/artikkelit/nautintona_hyinen_avanto_51379.html#media=51399 12.10.2012.
- Huttunen, P. – Kokko, L. – Ylijukuri, V. 2004. Winter swimming improves general well-being. *International Journal of Circumpolar Health* 63:2.
- Huttunen, P. 2001. Avannossa ei härskiinny. – Teoksessa Hyinen hurmio, avantouinnin käsikirja. (toim. Heikura, P. – Huttunen, P. – Kinnunen, T.) Helsinki: Edita.
- Huttunen, P. – Leppäluoto, J. 1997. Human Endocrine Responses to Repeated Cold Water Exposures. *Adaption biology and medicine*.
- Ilmarinen, R. - Lindholm, H. - Läärä, J. - Peltonen, O-M. - Rintamäki, H. - Tammela, E. 2011. Hypotermia - kylmän haitat työssä ja vapaa-aikana. Työterveyslaitos. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy.
- Infradex Oy. Lämpökameran toiminta. Osoitteessa <http://www.infradex.com/kuinka.html> 12.10.2012.
- Isomäki, H. 2002. Nivelreuma. – Teoksessa Reumataudit. (toim. Leirisalo-Repo, M. – Hämäläinen, M. – Moilanen, E.) Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Iversen, M. – Steiner, L. 2009. Management of osteoarthritis and rheumatoid arthritis. – Teoksessa Pathology and intervention in musculoskeletal rehabilitation (toim. Magee D.J. – Zachazewski, J.E. – Quillen, W.S.) Missouri: Saunders Elsevier.
- Jakobsson, U. – Hallberg, I.R. 2002. Pain and quality of life among older people with rheumatoid arthritis and/or osteoarthritis: a literature review. Osoitteessa <http://portal.omv.lu.se/publicfiles/kommunresurs/RAOAreview.pdf>
- Kalso, E. – Vainio, A. – Haanpää, M. 2009. Kivun hoito menetelmien vaikutavuuden arviointi. – Teoksessa Kipu. (toim. Vainio, A.) Helsinki: Kustannus Oy Duodecim

- Kane, R.L – Bershadsky, B. – Rockwood, T. – Saleh, K. – Islam, N.C. 2005. Visual Analog Scale pain reporting was standardized. Osoitteessa <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895435604003269>.
- Kattainen, E. 2004. Pitkittäistutkimus sepelvaltimoiden ohitusleikkaus- ja pallolaajennuspotilaiden terveyteen liittyvästä elämänlaadusta. Kuopion yliopisto. Osoitteessa wanda.uef.fi/ukuvaitokset/vaitokset/2004/isbn951-781-953-6.pdf 15.8.2013.
- Kaukua, J. 2006. Terveyteen liittyvä elämänlaatu ja lihavuus. Duodecim. Osoitteessa <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo95739.pdf> 14.8.2013.
- Kawachi, I. 1997. Heart rate variability. Osoitteessa <http://www.macses.ucsf.edu/research/allostatic/hearttrate.php> 4.3.2013.
- Kinnunen, T. 2000. Avantouinti osana terveystilaa – Teoksessa Hyinen hurmio, avantouinnin käsikirja. (toim. Heikura, P. – Huttunen, P. – Kinnunen, T.) Helsinki: Edita.
- Korkeila, J. 2008. Stressi, tunteiden säätely ja immunitetti. Osoitteessa <http://www.terveyskirjasto.fi/xmedia/duo/duo97123.pdf> 17.10.2012.
- Koulu, M. – Tuomisto, J. Johdanto neurofarmologiaan, neurotransmissio. Osoitteessa <http://www.medicina.fi/fato/10.pdf> 19.11.2012.
- Kouri, J. Fibromyalgia. Osoitteessa http://files.kotisivukone.com/selkaliittory.kotisivukone.com/jpkouri_fibromyalgia.pdf 26.5.2013.
- Kouri, J-P. 2003. Selkävoitto kivusta. Helsinki: Oy Valitut palat.
- Kouri, J-P. 1999. Selkäkipu, kipujärjestelmä ja kivun kokeminen – Teoksessa Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. (toim. Koistinen, J.) Lahti: Vk-kustannus Oy
- Kunttu, K – Martin, M. 2006. Psykosomaattinen oireilu, potilasopas. Osoitteessa <http://www.psykofyysinenpsykoterapia.fi/tiedostot/psykosom%20potilasopas.pdf> 19.11.2012.
- Laitinen, M. 2009. Spondyloartropatiat. – Teoksessa Reuma. (toim. Martio, J. – Karjalainen, A. – Kauppi, M. – Kukkurainen, M.L. – Kyngäs, H.) Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Laitio, T. – Scheinin, H. – Kuusela, T. – Mäenpää, M. – Jalonen, J. 2001. Mitä sydämen sykevaihtelu kertoo? Finnanest, 34(3). Osoitteessa http://finnanest.fi/files/a_laitio.pdf 4.3.2013.

- Leppäluoto, J. – Kettunen, R. – Rintamäki, H. – Vakkuri, O. 2008. Anatomia ja fysiologia, rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Leppäluoto, J. – Kettunen, R. – Rintamäki, H. – Vakkuri, O – Vierimää, H. – Lätti, S. 2008. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Martinmäki, K .2009. Transient changes in heart rate variability in response to orthostatic task, endurance exercise and training : with special reference to autonomic blockades and time-frequency analysis.. University of Jyväskylä. Studies in sports education and health. Osoitteessa <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20055/9789513935566.pdf?sequence=1> 28.5.2013.
- Martio, J. – Karjalainen, A. – Heliövaara, M. 2009. Mitä reuma merkitsee? – Teoksessa Reuma. (toim. Martio J. – Karjalainen, A. – Kauppi, M. - Kukkurainen, ML. – Kyngäs, H.) Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- McArdle, W.D – Katch, F.I. – Katch, V.L. 2010. Exercise physiology – Nutrition, energy and human performance. Seventh edition. Santa Barbara: Wolters Kluwer.
- McAuley, D.C. 2000. Ice Therapy: How good is the evidence.
- McKemy, D.D. – Neuhausser, W.M. – Julius, D.2002. Identification of a cold receptor reveals a general role for TRP channels in thermosensation Osoitteessa <http://www.polarfrost.fi/documents/Identification%20of%20a%20cold%20receptor%20revelas%20a%20general%20role%20for%20TRP%20channels%20in%20thermosensation.pdf> 27.5.2013.
- McCaffery, M. – Pasero, C. 1989. . Basic mechanisms underlying the causes and effects of pain. Teoksessa Pain: clinical manual. Missouri: Mosby Inc.
- Meditherm. 2012. Overview of Digital Infrared Thermal Imaging. Osoitteessa http://www.meditherm.com/thermography_page1.htm 12.10.2012.
- Mikkelsen, M. 2009. Reumataudit ja fibromyalgia. – Teoksessa Fysiatria. (toim. Arokoski, J. – Alaranta, H. – Pohjolainen, T. – Salminen, J. – Viikari-Juntura, E.) Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Mikkelsson, M. – Leppäluoto, J. 2005. Tekeekö kylmä hyvää. Kylmä ja terveys. Duodecim. Osoitteessa <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo94813.pdf> 20.5.2013.
- Moilanen, P. 2008. Kestävyyskunto, akuutti rasitus ja sykevälvaihtelu sekä niiden yhteydet oppimiseen. Pro gradu. Jyväskylän yliopisto.

Osoitteessa

https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/18659/URN_NBN_fi_jyu-200806195531.pdf?sequence=1.

- Monga, T.N. – Grabois, M. 2002. Pain management in rehabilitation. New York: Demos Medical Publishing. Osoitteessa <http://site.ebrary.com/lib/ramklibrary/docDetail.action?docID=10118500&p00=pain%20management>.
- Mykkänen, E. 2007. Avantouinti kohottaa yleistä terveydentilaa. Osoitteessa <http://www.tohtori.fi/?page=3425903&id=1760357> 27.5.2013.
- Nadler, S.F. – Weingand, K.– Kruse,R.J. 2004. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. Osoitteessa <http://www.painphysicianjournal.com/2004/july/2004;7;395-399.pdf> 27.6.2013.
- Nauha, P. 2012. Lämpökamerakuvaus selkäsairauksien diagnostisena menetelmänä. Rovaniemen ammattikorkeakoulu: Liikunnan- ja vapaa-ajan koulutusohjelma. Osoitteessa http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/40393/Nauha_Pauliina.pdf?sequence=1 12.10.2012.
- Nielsen, J. 2000. Why you only need to test with 5 users. Osoitteessa <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/> 28.5.2013.
- Pasero, C. – Paice, J-A. – McCaffery, M. 1989. Basic mechanisms underlying the causes and effects of pain. – Teoksessa Pain: clinical manual. Missouri: Mosby Inc.
- Pertovaara, A. – Kalmari, J. 2003 Comparison of the visceral antinociceptive effects of spinally administered MPV-2426 (fadolmine) and clonidine in the rat. Osoitteessa <http://journals.lww.com/anesthesiology/pages/results.aspx?txtKeywords=comparision%20of%20the%20visceral%20antinosiseptive> 28.5.2013.
- Pollard, L. – Choy, E.H. – Scott, D.L. 2005. The concequences of rheumatoid arthritis: Quality of life measures in the individual patient. Osoitteessa <http://www.clinexprheumatol.org/article.asp?a=2685> 28.5.2013.
- Prkachin, K.M.2006. A functional perspective on pain behavior. University of Northern British Columbia. Osoitteessa http://www.canadianpainsociety.ca/congres/edmonton2006/Presentations/Saturday_Workshop121_Prkachin.pdf.
- Price, D.D. – Staud, R. – Robinson, M.E. 2012 How should we use the visual analogue scale (VAS) in rehabilitation outcomes? II: Visual analogue scales as ratio scales:an alternative to the view of Kersten

- et al. Osoitteessa
<http://www.medicaljournals.se/jrm/content/download.php?doi=10.2340/16501977-1031>.
- Rajesh, K. – Kataria, D.O. – Lawrence, H. – Brent, M.D. 2004. Spondyloarthropathies. Osoitteessa
<http://www.aafp.org/afp/2004/0615/p2853.html> 26.5.2013.
- Romberg, A. 2005. MS ja liikunta. Iloa, elämänlaatua, toimintakykyä. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Ruderman, E. – Tambart, S. 2012. Rheumatoid Arthritis. Osoitteessa
http://www.rheumatology.org/practice/clinical/patients/diseases_and_conditions/ra.asp 26.5.2013.
- Saarijärvi, S. – Salminen, J-K. – Toikka, T. – Raitasalo, R. 2002. Health related quality of life among patients with major depression. Nordic journal of psychiatry. Osoitteessa www.informahhealthcare.com/doi/abs/10.1080/08039480260242741?journalCode=psc
- Sailo, E. 2000. Mitä kipu on? – Teoksessa Kivun hoito. (toim. Sailo, E. – Vartti, A-M.) Tampere: Tammi.
- Salo, P. 2010. Assessing Physical Capacity, Disability, and Health-related Quality of Life in Neck Pain. Jyväskylän yliopisto. Osoitteessa
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/25608/9789513941000.pdf?sequence=1> 12.8.2013.
- Sand, O. – Sjaastad, O.V. – Haug, E. – Bjålie, J.G. 2011. Ihminen. Fysiologia ja anatomia. (toim. Toverud, K.C.) Helsinki: WSOYpro Oy.
- Schlereth, T. – Birklein, F. 2008. The sympathetic nervous system and pain. Abstrakti. Osoitteessa
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1799012628>.5.2013.
- Schlesinger, N. 2006. Response to Application of Ice May Help Differentiate Between Gouty Arthritis and Other Inflammatory Arthritides. Osoitteessa
http://www.rima.org/web/medline_pdf/IceGoutyArthritis.pdf 28.5.2013.
- Schlesinger, N. – Detry, M.A. – Holland, B.K. – Baker, D.G. – Beutler, A.M. – Rull, M. – Hoffman, B.I. – Schumacher, H.R Jr. 2003. Local ice therapy during bouts of acute gouty arthritis. Abstrakti. Osoitteessa
<http://www.jrheum.org/content/29/2/331.abstract> 28.5.2013.
- Shuttleworth, M. 2008. Qualitative research design. Osoitteessa
<http://explorable.com/qualitative-research-design> 28.5.2013.
- Sintonen, H. 2003. 15D-mittari oiva väline vaikuttavuuden arviointiin.

- Osoitteessa
groups.stakes.fi/pdf/chessonline/chessonline32003.pdf
 28.5.2013.
- Sintonen, H. 2007. Tutkimusinstrumentin kehittäminen ja validointi – esimerkkinä 15D. Osoitteessa
<http://www.med.utu.fi/hoitotiede/tutkijakoulu/061108HS.pdf>
 12.10.2012.
- Smolander, J. – Westerlund, T. – Uusitalo, A. – Dugue, B. – Oksa J. – Mikkelsen, M. 2006. Lung function after acute and repeated exposures to extremely cold air (-110°C) during whole-body cryotherapy. Osoitteessa <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-097X.2006.00675.x/pdf> 21.11.2012.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2010. Reumapotilaiden hoito varmistetaan julkisessa terveydenhuoltojärjestelmässä. Osoitteessa www.stm.fi/tiedotteet/tiedote/-/view/1489541 8.7.2013.
- Suomen kivuntutkimusyhdystys.2005. Niveltieto 3/2005. Osoitteessa www.niveltieto.net/aineistot/mitakipuon.pdf.
- Suomen Reumaliitto Ry. 2011. Osoitteessa Suomen Kivunhoitotutkimusyhdystys ry. Mitä kipu on? Perustietoa kivusta kaikille. Osoitteessa <http://www.suomenkivuntutkimusyhdystys.fi/node/214> 16.10.2012.
- Suomen Reumaliitto Ry. 2011. Spondylartropatia. Osoitteessa <http://www.reumaliitto.fi/reuma-aapinen/reumataudit/spondylartropatia/> 15.8.2013.
- Tahvanainen – Laitinen – Kööbi – Hartikainen 2012. Kliinisen fysiologian perusteet.
- Terveyskirjasto. Duodecim. Osoitteessa http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=Ilt03094 9.4.2013.
- Tilastokeskus. Validiteetti. Osoitteessa <http://www.stat.fi/meta/kas/validiteetti.html> 14.8.2013.
- Tuominen, S. 2010. Positiivisen ja negatiivisen kilpailumielialan vaikutus autonomisen hermoston vasteisiin ja onnistumiseen kilpatanssissa. Jyväskylän yliopisto, Liikuntabiologian laitos. Osoitteessa <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/23213/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201004141519.pdf?sequence=1>.
- Toimia-tietokanta. 2013. Mittarit. Osoitteessa <http://herkules oulu.fi/isbn9789514299872/isbn9789514299872.pdf>.

- Tómasdóttir, H. New Danish trial of Ice Power Arthro Crème. Osoitteessa <http://www.icepower.net/ajankohtaista/uutisarkisto/uusi-tanskalainen-tutkimus-ice-power-arthro-creme-voiteesta>.
- Uutela, T. 2011. Health-related quality of life and functional ability as patient-reported outcomes in rheumatoid arthritis. Osoitteessa <http://herkules oulu.fi/isbn9789514294051/isbn9789514294051.pdf> 27.5.2013.
- Vainio, A. 2002. Kiputilojen jaottelu. – Teoksessa Kipu. (toim. Kalso, E. – Vainio, A.) Jyväskylä: Kustannus Oy Duodecim.
- Vainio, A. 2009. Hermoston herkistyminen kivulle. Osoitteessa http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kh a00019.
- Veenhoven, R. 2000. The four qualities of life . Ordering concepts and measures of the good life. Journal Of Happiness Studies. Osoitteessa <http://repub.eur.nl/res/pub/8862/2000c-full.pdf> 14.8.2013.
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Westerlund, T. 2009. Thermal, circulatory, and neuromuscular responses to wholebody cryotherapy. Osoitteessa <http://herkules oulu.fi/isbn9789514290435/isbn9789514290435.pdf> 21.11.2012.
- Welch, V. – Brosseau, L. – Casimiro, L. – Judd, M. – Shea, B. – Tugwell, P. – Wells, GA. 2011. Thermotherapy for treating rheumatoid arthritis (Review). The Cochrane collaboration. Osoitteessa <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/14651858.CD002826/asset/CD002826.pdf?v=1&t=hgxdtlil&s=916c2e349931d829b648e22b2d23a9ffffec87c5> 20.5.2013.
- WHO. Chronic rheumatic conditions. Osoitteessa www.who.int/chp/topics/rheumatic/en/ 15.8.2013.
- Williamson, A. – Hoggart, B. 2004. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. Osoitteessa <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=c9cb6cf4-62bd-488c-868c-72d7bcb4fd99%40sessionmgr104&vid=2&hid=1082> 8.5.2013.
- Woolf, C.J. Pain hypersensitivity. Osoitteessa <http://www.wellcome.ac.uk/en/pain/microsite/science4.html> 26.5.2013.
- Wolf, JP. – Nguyen, NU. – Dumoulin, G. – Baulay, A. – Berthelay, S. 1987. Relative effects of the supine posture and of immersion on the renin aldosterone system at rest and during exercise. European Journal of Applied Physiology.

Zusman, M. 1986. The absolute visual analogue scale (AVAS) as a measure of pain intensity. Osoitteessa http://ajp.physiotherapy.asn.au/AJP/vol_32/4/AustJPhysiother32i4Zusman.pdf 28.5.2013.

LIITTEET

Liite 1	Tutkimushenkilön kirjallinen suostumus
Liite 2	Kirjallinen ohje koeryhmäläiselle
Liite 3	Kirjallinen ohje kontrolliryhmäläiselle
Liite 4	Firstbeat-taustatietolomake
Liite 5	Esitietolomake
Liite 6	Mittareiden käyttöohjeistus kylmähoitoon saapuvalla
Liite 7	Mittareiden käyttöohjeistus kontrolliryhmäläiselle
Liite 8	Firstbeat-mittauspäiväkirja
Liite 9	Kontrollihenkilön VAS-kipujanat
Liite 10	Koehenkilön VAS-kipujanat
Liite 11	Terveysteen liittyvän elämänlaadun kyselylomake (15D)

TUTKIMUSHENKILÖN KIRJALLINEN SUOSTUMUS

”Säännöllisen kylmäaltistuksen vaikutus reumaatikon kipuihin, elämänlaatuun, sekä sympaattisen, että parasympaattisen hermoston toimintaan”

Tutkittavan nimi ja syntymäaika _____

Olen saanut pyynnön osallistua kylmähoitoa koskevaan tutkimus- ja tuotekehityshankkeeseen. Olen saanut riittävän sekä suullisen että kirjallisen selvityksen hankkeen tarkoituksesta ja toteutuksesta sekä oikeuksistani tutkittavana. Olen saanut myös riittävät vastaukset tutkimusta koskeviin kysymyksiini.

Minulle on selvitetty, että voin milloin tahansa niin halutessani peruuttaa osallistumiseni tutkimukseen. Lisäksi minulle on selvitetty, että tietojani käsitellään täysin luottamuksellisina ja raportoidaan siten, että niistä ei voi tunnistaa henkilöllisyyttäni.

Suostun osallistumaan yllämainittuun tutkimushankkeeseen ja ymmärrän, että osallistumiseni on täysin vapaaehtoista eikä aiheuta minulle ylimääräisiä kustannuksia.

Olen saanut tiedotteen tutkimukseen osallistujana ja kopion tästä suostumuslomakkeesta.

Päiväys Rovaniemellä 25.10.2012

Tutkittavan allekirjoitus _____

Suostumuksen vastaanottajien allekirjoitus ja nimen selvennys

Ella Heikkinen, Johanna Kylmäaho, Jari Tapio

Kirjalliset ohjeet tutkimukseen osallistuvalla

Kiitos osallistumisestanne tutkimukseemme!

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää säännöllisen kylmäaltistuksen vaikutusta reumaatikon kipuihin, elämänlaatuun sekä sympaattisen että parasympaattisen hermoston toimintaan. Tutkimuksessa koekäytetään uutta kylmähoitolaitetta ja verrataan sen vaikuttavuutta kuuden eri mittarin avulla. Testattavat on jaettu kontrolli- sekä testiryhmiin.

Olen allekirjoittanut salassapitovelvollisuus-sopimuksen, joka velvoittaa minua noudattamaan sen sisältöä. Lisäksi olen allekirjoittanut suostumuslomakkeen, jonka myötä ilmoittauduin vapaaehtoisesti käymään kuusi kertaa kylmähoitossa kahden viikon aikana niille varattuina päivinä.

Vaatetus kylmähoitoon tullessani:

Naisilla bikinit tai alusvaatteet, miehillä lyhyenmalliset uimahousut tai alushousut. Mukaan otan kuivat alusvaatteet, pyyhkeen saan paikanpäältä.

Varaan aikaa yhteen kylmähoitoon noin yhden tunnin.

- 1) Tulen paikalle vähintään viisi minuuttia ennen varattua mittausaikaa
- 2) Saan kutsun mittaushuoneeseen, riisun ulkovaatteet ja määrittelen kivun voimakkuuden VAS-janan avulla (mittauskello käynnistyy)
- 3) Siirryn terapiahuoneeseen, riisun päällysvaatteeni ja testaaja suojaa FirstBeat mittarini
- 4) Siirryn lämpökamerakuvaukseen kuvaushuoneeseen, jossa ylävartaloni kuvataan edestä käsin
- 5) Palaan takaisin terapiahuoneeseen, jossa kylmähoito alkaa tasan 10 minuutin kuluttua kellon käynnistymisestä
- 6) Kylmähoito päättyy (yhden) minuutin kuluttua, jonka jälkeen arvioin hoidon miellyttävyyden siihen kehitetyllä asteikolla
- 7) Siirryn takaisin kuvaushuoneeseen kuvattavaksi ja minusta otetaan yksi kuva ilman kuivaamista kahden minuutin kuluttua kylmähoidosta
- 8) Testaaja kuivaa ylävartaloni pyyhkeellä ja minusta otetaan vielä kolmas lämpökamerakuva minuutin kuluttua edellisestä
- 9) Tämän jälkeen FirstBeat-mittarin kosteussuoja irrotetaan, ja olen valmis pukemaan vaatteeni, jonka jälkeen siirryn merkitsemään sen hetkisen kipuni VAS-janalle (15 minuuttia kulunut)
- 10) Odottelen puolituntia (1/2h) odotustilassa, jonka jälkeen merkitsen vielä sen hetkisen kivun määrän VAS-janalle
- 11) Tuon lomakkeen testaajalle ja olen valmis lähtemään



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences
LUC

Liitteenä mittariohjeistus

Lisätiedot: Ella Heikkinen
0407228369

Johanna Kylmäaho
0400745990

Jari Tapio
0405152190

etunimi.sukunimi@edu.ramk.fi

Kirjalliset ohjeet kontrolliryhmäläiselle

Kiitos osallistumisestanne tutkimukseemme!

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää säännöllisen kylmäaltistuksen vaikutusta reumaatikon kipuihin, elämänlaatuun sekä sympaattisen että parasympaattisen hermoston toimintaan. Tutkimuksessa koekäytetään uutta kylmähoitolaitetta ja verrataan sen vaikuttavuutta kuuden eri mittarin avulla. Testattavat on jaettu kontrolli- sekä testiryhmiin.

Olen allekirjoittanut salassapitovelvollisuus-sopimuksen, joka velvoittaa minua noudattamaan sen sisältöä. Lisäksi olen allekirjoittanut suostumuslomakkeen, jonka myötä ilmoittaudivin vapaaehtoisesti mukaan tutkimukseen.

Tiedän, että kontrolliryhmäläisenä olen yhtä tärkeä osa tutkimusta kuin koe-ryhmäläinen.

Liitteenä mittariohjeistus

Lisätiedot: Ella Heikkinen
0407228369

Johanna Kylmäaho
0400745990

Jari Tapio
0405152190

etunimi.sukunimi@edu.ramk.fi



Taustatietolomake

Täytähän tietosi selvällä käsialalla. Tähdellä merkityt tiedot ovat pakollisia.

Mittalaitteen numero _____

Löydät sen mittalaitteen takaa hopeisesta tarrasta.

*Nimi: _____

Puhelin / sähköposti: _____

Ryhmä / Organisaatio: _____

Yhteysenkilö: _____

*Syntymäaika ____ / ____ / 19 ____

*Sukupuoli: ____ Nainen ____ Mies

Tupakoitko? ____ En ____ Kyllä, yli 10 savuketta päivässä

*Pituus: _____ cm *Paino _____ kg

*Aktiivisuusluokka ____ (Valitse numero 0 – 10 viimeisellä sivulla olevasta taulukosta.)

Lisätiedot

Mikäli olet mittauttanut alla olevat lukuarvo viimeisen 6 kk:n aikana, voit täyttää seuraavat kohdat. Lisätietojen merkitseminen ei ole välttämätöntä luotettavien Hyvinvointianalysien saavuttamiseksi.

Verenpaine [mmHg] _____

Verensokeri [mmol/l] _____

Kokonaiskolesteroli [mmol/l] _____

Rasvaprosentti [%] _____

Hapenkulutus [ml/kg/min] _____

Vyötärönympärys [cm] _____

Maksimisyke [krt/min] _____

Aktiivisuusluokka

Valitse aktiivisuusluokka, joka parhaiten kuvaa liikuntaasi (kestävyystyypistä liikuntaa tai fyysistä työtä) 2 - 3 viimeksi kuluneen kuukauden aikana:

Tyypillinen fyysinen aktiivisuutesi	Viikkoharjoittelu-määrä	Aktiivisuusluokka
En harrasta minkäänlaista arki- tai hyötyliikuntaa	-	0
Harrastan kevyttä liikuntaa satunnaisesti noin kerran viikossa	Vähemmän kuin 15min	1
	Vähemmän kuin 30min	2
	30min	3
Harrastan säännöllistä liikuntaa 2 – 3 krt / viikko	45min	4
	< 2 h	5
	2 - 4 h	6
Harrastan säännöllistä liikuntaa 3 – 7 krt / viikko	3 - 5 h	7
	5-7h	7,5
Harjoittelen tavoitteellisesti vähintään 4 krt / viikko	7-9	8
	9-11	8,5
Harjoittelen päivittäin	11-13h	9
	13-15h	9,5
	Enemmän kuin 15h	10

Kuvaile tyypillistä harrastamaasi liikuntaa:

Huom!

Aktiivisuusluokat 8 – 10 ovat tarkoitettu tavoitteellisesti harjoitteleville erittäin hyväkuntoisille urheilijoille.

Nykyinen terveydentila

Onko sinulla

Hengenahdistusta	on	ei
Korkeaa verenpainetta	on	ei
Sydänsairautta	on	ei
Jotakin muuta sairautta	on	ei
Jos on, niin mitä?		

Onko sinulla lääkitys?	on	ei
Jos on, niin mitä?		

Onko rinnassasi esiintynyt pistosta tai kipua?	on	ei
Onko kipu lisääntynyt		
fyysisen rasituksen aikana	on	ei
henkisen rasituksen aikana	on	ei

Onko sinulla tuki- ja liikuntaelinvaivoja?	on	ei
--	----	----

Onko sinulla viimeisen viikon aikana ollut lihassärkyjä aiheuttanutta		
kuumetta	on	ei
flunssaa	on	ei

Kuumeisena ei ole suositeltavaa tehdä mittausta.

Huom!

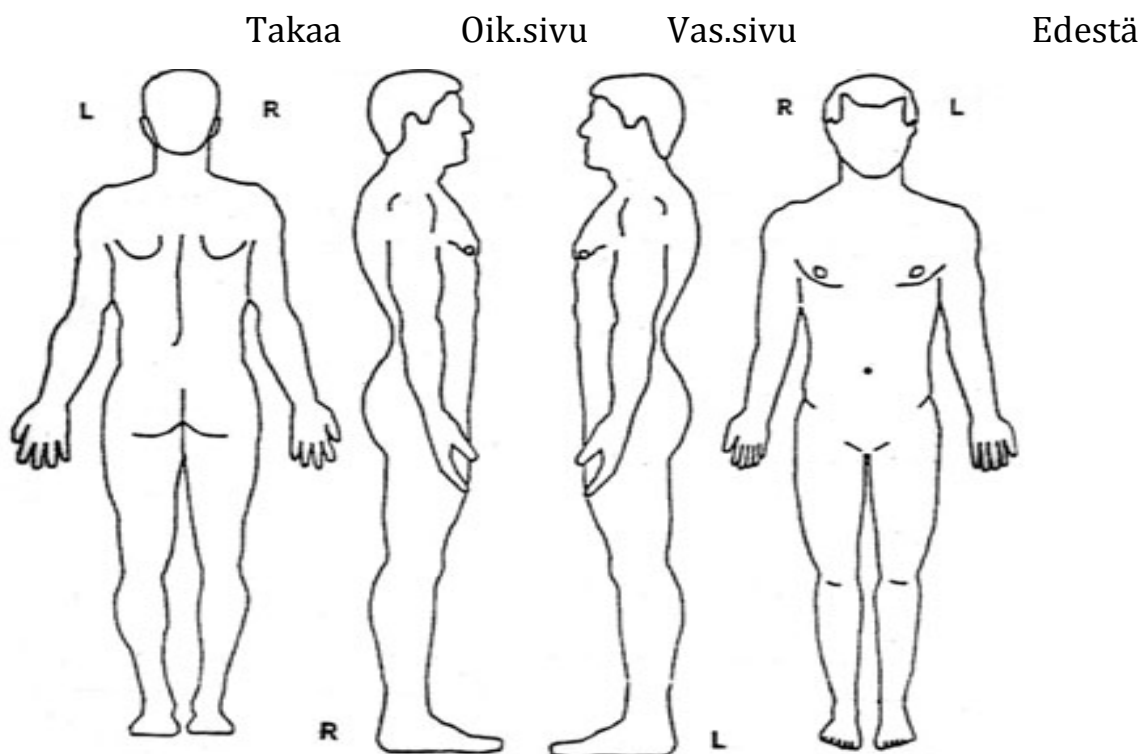
Hyvinvointianalyysin käyttöä ei suositella seuraavien sairaustilojen tm. yhteydessä: eteisvärinä, eteislepatus, sydämensiirto, haarakatkos.

Mittauksesta ei ole haittaa em. tilojen yhteydessä, mutta luotettavien analyysien tekeminen voi olla hankalaa.

Esitietolomake

Nimi _____

A) Merkitse alla olevaan kuvaan kipein kohta (1) kehostasi



B) Merkitse alla olevalle janalle kohta (poikkiviiva), joka kuvaa parhaiten kipusi voimakkuutta

VAS
ei kipua ————— kovin
kuviteltavissa
oleva kipu

Toimiva-testi, VAS-kipujana, osoitteessa

<http://www.valtiokonttori.fi/public/default.aspx?nodeid=16572> 25.10.2012

Kipupiirros, osoitteessa

http://www.ageclinicandwellness.com/forms/pain_drawing.htm 25.10.2012

Mittareiden käyttöohjeistus kylmähoitoon saapuvalle

FirstBeat – sykevälianalyysimittari

Pidän FirstBeat-mittaria paikallaan yhteensä kuusi päivää (kolme päivää/viikko). Lisäksi huolehdin mittarin toimivuudesta esimerkiksi ottamalla sen pois suihkun ajaksi. Mittareiden luovutus ja käytön opastus tapahtui torstaina 25.10.

Mittari lähtee käyntiin painamalla laitteessa olevaa nappia pitkään → valo alkaa vilkkua sykkeen tahtiin, jolloin mittari on aktivoitu. Mittarissa näkyy kuva, jossa opastetaan elektrodien sijoittaminen oikeille paikoille. Eli keltainen elektrodi oikealle puolelle solisluun alapuolelle ja punainen elektrodi vasemmalle puolelle rinnan alle.

- 1) Asetan mittarin paikoilleen su 28.10 klo 12:00
- 2) Irrotan mittarin ti 30.10 klo 12:00 ja tuon sen ladattavaksi ke 31.10 kylmähoitoon saapuessani
- 3) Saan mittarin uudelleen tullessani kylmähoitoon ke 7.11 ja asetan sen paikoilleen to 8.11 klo 12:00
- 4) La 10.11 klo 12:00 irrotan mittarin

15d-elämänlaatumittari = kyselylomake

Täytin elämänlaatumittarin ensimmäisen kerran torstaina info-tilaisuudessa 25.10 klo 17-19 välillä. Toisen kerran täytän kyselylomakkeen viimeisen kylmähoidon jälkeen hoitopaikassa Porokadulla perjantaina 9.11 klo 16–18. Kolmannen kerran täytän lomakkeen kotona omatoimisesti perjantaina 23.11 klo 17–19 välillä.

Päiväkirja

Kirjaan päiväkirjaa päivittäin kahden viikon ajan.
Päiväkirjaan on merkittävä ainakin seuraavat tiedot:

- 1) FirstBeat mittauksen aloitusaika, päivä ja kellonaika (milloin mittari asetettiin?)
- 2) Uniajat nukkumaanmenosta heräämiseen
- 3) Työjaksot (työpäivä)
- 4) Liikuntajaksot, millaista liikuntaa ja kuinka kauan
- 5) Mahdolliset rentoutushetket ja stressaavat tilanteet
- 6) Alkoholin käyttö ja kipulääkityksen määrä (mg) sekä mahdolliset paikalliset kylmähoidot

Kun FirstBeat-mittari ei ole paikallaan, päiväkirjaan on tärkeä merkitä *ainakin* käytetty kipulääkityksen määrä (mg) sekä mahdollisesti käytetyt paikalliset kylmäpakkaukset ja käyttöaika.

Mittareiden käyttöohjeistus kontrolliryhmälle

FirstBeat – sykevälianalyysimittari

Pidän FirstBeat-mittaria paikallaan yhteensä kuusi päivää (kolme päivää/viikko). Lisäksi huolehdin mittarin toimivuudesta esimerkiksi ottamalla sen pois suihkun ajaksi. Mittareiden luovutus ja käytön opastus tapahtui torstaina 25.10.

Mittari lähtee käyntiin painamalla laitteessa olevaa nappia pitkään → valo alkaa vilkkua sykkeen tahtiin, jolloin mittari on aktivoitu. Mittarissa näkyy kuva, jossa opastetaan elektrodien sijoittaminen oikeille paikoille. Eli keltainen elektrodi oikealle puolelle solisluun alapuolelle ja punainen elektrodi vasemmalle puolelle rinnan alle.

- 5) Asetan mittarin paikoilleen su 28.10 klo 12:00
- 6) Irrotan mittarin ti 30.10 klo 12:00 ja se noudetaan minulta iltapäivän aikana
- 7) Saan mittarin uudelleen ke 7.11 ja asetan sen paikoilleen to 8.11 klo 12:00
- 8) La 10.11 klo 12:00 irrotan mittarin ja se noudetaan minulta

15d-elämänlaatumittari = kyselylomake

Täytin elämänlaatumittarin ensimmäisen kerran torstaina info-tilaisuudessa 25.10 klo 17-19 välillä. Toisen kerran täytän kyselylomakkeen kotona omatoimisesti perjantaina 9.11 klo 16-18.

Kolmannen kerran täytän lomakkeen kotona omatoimisesti perjantaina 23.11 klo 17-19 välillä.

Päiväkirja

Kirjaan päiväkirjaa päivittäin kahden viikon ajan.

Päiväkirjaan on merkittävä ainakin seuraavat tiedot:

- 7) FirstBeat mittauksen aloitusaika, päivä ja kellonaika (milloin mittari asetettiin?)
- 8) Uniajat nukkumaanmenosta heräämiseen
- 9) Työjaksot (työpäivä)
- 10) Liikuntajaksot, millaista liikuntaa ja kuinka kauan
- 11) Mahdolliset rentoutushetket ja stressaavat tilanteet
- 12) Alkoholin käyttö ja kipulääkityksen määrä (mg) sekä mahdolliset paikalliset kylmähoidot

Kun FirstBeat-mittari ei ole paikallaan, päiväkirjaan on tärkeä merkitä *ainakin* käytetty kipulääkityksen määrä (mg) sekä mahdollisesti käytetyt paikalliset kylmäpakkaukset ja käyttöaika.

MITTAUSPÄIVÄKIRJA

Nimi: _____ Ryhmä: _____

Päivämäärä: _____ Alkoholia: ____ annosta

Lääkitys: _____

Tunnen nukkuneeni: Hyvin Melko hyvin Kohtalaisesti
Melko huonosti Huonosti

Päivämäärä: _____ Alkoholia: ____ annosta

Lääkitys: _____

Tunnen nukkuneeni: Hyvin Melko hyvin Kohtalaisesti
Melko huonosti Huonosti

00:00	12:00	00:00	12:00
01:00	13:00	01:00	13:00
02:00	14:00	02:00	14:00
03:00	15:00	03:00	15:00
04:00	16:00	04:00	16:00
05:00	17:00	05:00	17:00
06:00	18:00	06:00	18:00
07:00	19:00	07:00	19:00
08:00	20:00	08:00	20:00
09:00	21:00	09:00	21:00
10:00	22:00	10:00	22:00
11:00	23:00	11:00	23:00

Nimi: _____

Merkitse alla olevalle janalle kohta (poikkiviiva), joka kuvaa parhaiten kipujesi voimakkuutta viimeisen vuorokauden (24h) aikana:

a) Maanantaina 29.10.2012 klo: 16–18 välillä

VAS
ei kipua |-----| kovin
kuviteltavissa
oleva kipu

B) Perjantaina 9.11.2012 klo: 16–18 välillä

VAS
ei kipua |-----| kovin
kuviteltavissa
oleva kipu

C) Perjantaina 23.11.2012 klo: 16–18 välillä

VAS
ei kipua |-----| kovin
kuviteltavissa
oleva kipu

Nimi: _____

Päivämäärä ja kellonaika _____

Merkitse alla olevalle janalle kohta (poikkiviiva), joka kuvaa parhaiten:

a) kipujesi voimakkuutta viimeisen vuorokauden (24h) aikana.

VAS
ei kipua |-----| kovin
kuviteltavissa
oleva kipu

B) Välittömästi kylmälaituksen jälkeen

VAS
ei kipua |-----| kovin
kuviteltavissa
oleva kipu

C) Puoli tuntia (30min) kylmälaituksesta

VAS
ei kipua |-----| kovin
kuviteltavissa
oleva kipu

Kylmälaituksen miellyttävyys (0=miellyttävä, 1=hieman epämiellyttävä, 2=epämiellyttävä, 3=todella epämiellyttävä, 4=erittäin epämiellyttävä)

TERVEYTEEN LIITTYVÄN ELÄMÄNLAADUN KYSELYLOMAKE (15D©)

Ohje: Lukekaa ensin läpi huolellisesti kunkin kysymyksen kaikki vastausvaihtoehdot. Merkitkää sitten rasti (x) sen vaihtoehdon kohdalle, joka **parhaiten kuvaa nykyistä terveydentilaanne**. Menetelkää näin kaikkien kysymysten 1-15 kohdalla. Kustakin kysymyksestä rastietaan siis yksi vaihtoehto.

KYSYMYS 1. Liikuntakyky

- 1 () Pystyn kävelemään normaalisti (vaikeuksitta) sisällä, ulkona ja portaissa.
 2 () Pystyn kävelemään vaikeuksitta sisällä, mutta ulkona ja/tai portaissa on pieniä vaikeuksia.
 3 () Pystyn kävelemään ilman apua sisällä (apuvälinein tai ilman), mutta ulkona ja/tai portaissa melkoisin vaikeuksin tai toisen avustamana.
 4 () Pystyn kävelemään sisälläkin vain toisen avustamana.
 5 () Olen täysin liikuntakyvytön ja vuoteenoma.

KYSYMYS 2. Näkö

- 1 () Näen normaalisti eli näen lukea lehteä ja TV:n tekstejä vaikeuksitta (silmälaseilla tai ilman).
 2 () Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä pienin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
 3 () Näen lukea lehteä ja/tai TV:n tekstejä huomattavin vaikeuksin (silmälaseilla tai ilman).
 4 () En näe lukea lehteä enkä TV:n tekstejä ilman silmälaseja tai niiden kanssa, mutta näen kulkea ilman opasta.
 5 () En näe kulkea oppaatta eli olen lähes tai täysin sokea.

KYSYMYS 3. Kuulo

- 1 () Kuulen normaalisti eli kuulen hyvin normaalia puheääntä (kuulokojeella tai ilman).
 2 () Kuulen normaalia puheääntä pienin vaikeuksin.
 3 () Minun on melko vaikea kuulla normaalia puheääntä, keskustelussa on käytettävä normaalia kovempaa puheääntä.
 4 () Kuulen kovaakin puheääntä heikosti; olen melkein kuuro.
 5 () Olen täysin kuuro.

KYSYMYS 4. Hengitys

- 1 () Pystyn hengittämään normaalisti eli minulla ei ole hengenahdistusta eikä muita hengitysvaikeuksia.
 2 () Minulla on hengenahdistusta raskaassa työssä tai urheillessa, reippaassa kävelyssä tasamaalla tai lievässä ylämäessä.
 3 () Minulla on hengenahdistusta, kun kävelen tasamaalla samaa vauhtia kuin muut ikäiseni.
 4 () Minulla on hengenahdistusta pienenkin rasituksen jälkeen, esim. peseytyessä tai pukeutuessa.
 5 () Minulla on hengenahdistusta lähes koko ajan, myös levossa.

KYSYMYS 5. Nukkuminen

- 1 () Nukun normaalisti eli minulla ei ole mitään ongelmia unen suhteen.
- 2 () Minulla on lieviä uniongelmia, esim. nukahtamisvaikeuksia tai satunnaista yöheräilyä.
- 3 () Minulla on melkoisia uniongelmia, esim. nukun levottomasti tai uni ei tunnu riittävältä.
- 4 () Minulla on suuria uniongelmia, esim. joudun käyttämään usein tai säännöllisesti unilääkettä, herään säännöllisesti yöllä ja/tai aamuisin liian varhain.
- 5 () Kärsin vaikeasta unettomuudesta, esim. unilääkkeiden runsaasta käytöstä huolimatta nukkuminen on lähes mahdotonta, valvon suurimman osan yöstä.

KYSYMYS 6. Syöminen

- 1 () Pystyn syömään normaalisti eli itse ilman mitään vaikeuksia.
- 2 () Pystyn syömään itse pienin vaikeuksin (esim. hitaasti, kömpelösti, vavisten tai erityisapuneuvoin).
- 3 () Tarvitsen hieman toisen apua syömisessä.
- 4 () En pysty syömään itse lainkaan, vaan minua pitää syöttää.
- 5 () En pysty syömään itse lainkaan, vaan minulle pitää antaa ravintoa letkun avulla tai suonensisäisesti.

KYSYMYS 7. Puhuminen

- 1 () Pystyn puhumaan normaalisti eli selvästi, kuuluvasti ja sujuvasti.
- 2 () Puhuminen tuottaa minulle pieniä vaikeuksia, esim. sanoja on etsittävä tai ääni ei ole riittävän kuuluva tai se vaihtaa korkeutta.
- 3 () Pystyn puhumaan ymmärrettävästi, mutta katkonaisesti, ääni vavisten, samaltaen tai änkyttäen.
- 4 () Muilla on vaikeuksia ymmärtää puhettani.
- 5 () Pystyn ilmaisemaan itseäni vain elein.

KYSYMYS 8. Eritystoiminta

- 1 () Virtsarakkoni ja suolistoni toimivat normaalisti ja ongelmitta.
- 2 () Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on lieviä ongelmia, esim. minulla on virtsaamisvaikeuksia tai kova tai löysä vatsa
- 3 () Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on melkoisia ongelmia, esim. minulla on satunnaisia virtsanpidätysvaikeuksia tai vaikea ummetus tai ripuli.
- 4 () Virtsarakkoni ja/tai suolistoni toiminnassa on suuria ongelmia, esim. minulla on säännöllisesti "vahinkoja" tai peräruiskeiden tai katetroinnin tarvetta.
- 5 () En hallitse lainkaan virtsaamista ja/tai ulostamista.

KYSYMYS 9. Tavanomaiset toiminnot

- 1 () Pystyn suoriutumaan normaalisti tavanomaisista toiminnoista (esim. ansiotyö, opiskelu, kotityö, vapaa-ajan toiminnot).
- 2 () Pystyn suoriutumaan tavanomaisista toiminnoista hieman alentuneella teholla tai pienin vaikeuksin.
- 3 () Pystyn suoriutumaan tavanomaisista toiminnoista huomattavasti alentuneella teholla tai huomattavin vaikeuksin tai vain osaksi.
- 4 () Pystyn suoriutumaan tavanomaisista toiminnoista vain pieneltä osin.
- 5 () En pysty suoriutumaan lainkaan tavanomaisista toiminnoista.

10. Henkinen toiminta

- 1 () Pystyn ajattelemaan selkeästi ja johdonmukaisesti ja muistini toimii täysin moitteettomasti.
- 2 () Minulla on lieviä vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti, tai muistini ei toimi täysin moitteettomasti
- 3 () Minulla on melkoisia vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti, tai minulla on jonkin verran muistinmenetystä
- 4 () Minulla on suuria vaikeuksia ajatella selkeästi ja johdonmukaisesti, tai minulla on huomattavaa muistinmenetystä
- 5 () Olen koko ajan sekaisin ja vailla ajan tai paikan tajua

KYSYMYS 11. Vaivat ja oireet

- 1 () Minulla ei ole mitään vaivoja tai oireita, esim. kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 2 () Minulla on lieviä vaivoja tai oireita, esim. lievää kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 3 () Minulla on melkoisia vaivoja tai oireita, esim. melkoista kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 4 () Minulla on voimakkaita vaivoja tai oireita, esim. voimakasta kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.
- 5 () Minulla on sietämättömiä vaivoja ja oireita, esim. sietämätöntä kipua, särkyä, pahoinvointia, kutinaa jne.

KYSYMYS 12. Masentuneisuus

- 1 () En tunne itseäni lainkaan surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 2 () Tunnen itseni hieman surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 3 () Tunnen itseni melko surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 4 () Tunnen itseni erittäin surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.
- 5 () Tunnen itseni äärimmäisen surulliseksi, alakuloiseksi tai masentuneeksi.

KYSYMYS 13. Ahdistuneisuus

- 1 () En tunne itseäni lainkaan ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
- 2 () Tunnen itseni hieman ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
- 3 () Tunnen itseni melko ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
- 4 () Tunnen itseni erittäin ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.
- 5 () Tunnen itseni äärimmäisen ahdistuneeksi, jännittyneeksi tai hermostuneeksi.

KYSYMYS 14. Energisyys

- 1 () Tunnen itseni terveeksi ja elinvoimaiseksi.
- 2 () Tunnen itseni hieman uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi.
- 3 () Tunnen itseni melko uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi.
- 4 () Tunnen itseni erittäin uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi, lähes "loppuun palaneeksi".
- 5 () Tunnen itseni äärimmäisen uupuneeksi, väsyneeksi tai voimattomaksi, täysin "loppuun palaneeksi".

KYSYMYS 15. Sukupuolielämä

- 1 () Terveystilani ei vaikeuta mitenkään sukupuolielämääni.
- 2 () Terveystilani vaikeuttaa hieman sukupuolielämääni.

- 3 () Terveydentilani vaikeuttaa huomattavasti sukupuolielämäni.
- 4 () Terveydentilani tekee sukupuolielämäni lähes mahdottomaksi.
- 5 () Terveydentilani tekee sukupuolielämäni mahdottomaksi.