

Opinnäytetyö (YAMK)

Terveysteknologia

2021

Mari Kettunen

# X°CRYO HUIPPUKYLMÄHOITO TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN VAIVOJEN HOIDOSSA

– Helsingin Pohjola Sairaalan asiakkaiden  
käyttökokemuksia paikallisesta kryoterapiasta

OPINNÄYTETYÖ (YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Terveysteknologia

2021 | 70 sivua, 3 liitesivua

Mari Kettunen

# X°CRYO HUIPPUKYLMÄHOITO TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN VAIVOJEN HOIDOSSA

- Helsingin Pohjola Sairaalan asiakkaiden käyttökokemuksia paikallisesta kryoterapiasta

Kehittämisprojekti toteutettiin yhteistyössä Cryotech Nordicin ja Helsingin Pohjola Sairaalan kanssa. Kehittämisprojektin tarkoituksena oli selvittää asiakkaiden käyttökokemuksia X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista ja soveltuvuudesta tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon. Kehittämisprojektin tavoitteena oli selvittää paikallisen kryoterapian vaikutuksia asiakkaiden kivun, turvotuksen ja liikkuvuuden ongelmiin sekä yleiseen hyvinvointiin. Tavoitteena oli myös edistää teknologian hyödyntämistä terveydenhuollossa.

Tässä kehittämisprojektissa toteutettiin kyselytutkimus Helsingin Pohjola Sairaalan asiakkaille X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutusten selvittämiseksi. Kyselytutkimuksen aineistonkeruu oli käynnissä tammikuusta maaliskuuhun 49 päivän ajan. Kyselyyn osallistui yhteensä 28 asiakasta, joista 13 oli miehiä ja 15 oli naisia. Tutkimus toteutettiin määrällisenä tutkimuksena analysoimalla aineisto tilastollisin menetelmin. Analysoinnissa käytettiin myös laadullisen tutkimusmenetelmän sisällönanalyysiä.

Tutkimustulokset osoittivat X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamasta paikallisesta kryoterapiasta olevan positiivisia vaikutuksia tuki- ja liikuntaelimestön vaivoihin. Asiakkaat kokivat paikallisesta kryoterapiasta apua etenkin tuki- ja liikuntaelimestön kipuihin. Paikallisesta kryoterapiasta oli apua myös turvotukseen ja liikkuvuuden paranemiseen. Asiakkaat kokivat paikallisen kryoterapian hyväksi hoitomenetelmäksi sekä he suosittelisivat paikallista kryoterapiaa tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon. Tutkimustulosten perusteella luotiin suositus X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian käytöstä osana tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitokokonaisuutta.

## ASIASANAT:

kipu, kylmähoito, liikkuvuus, paikallinen kryoterapia, terveysteknologia, tuki- ja liikuntaelimestö, turvotus

MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Health Technology

2021 | 70 pages, 3 pages in appendices

Mari Kettunen

# X°CRYO COLD THERAPY FOR TREATMENT MUSCULOSKELETAL DISORDRES

- Helsinki Pohjola Hospital's customers' user experiences of local cryotherapy

The development project was implemented in collaboration with Cryotech Nordic and Helsinki Pohjola Hospital. The purpose of the development project was to find out the customers' experiences of the effects and suitability of the local cryotherapy produced by the X°Cryo cold therapy device for the treatment of musculoskeletal disorders. The aim of the development project was to investigate the effects of local cryotherapy on clients' pain, swelling and mobility problems, as well as general well-being. The aim was also to advance the utilization of technology in healthcare.

A survey was conducted in this development project for Helsinki Pohjola Hospital's customers to determine the effects of local cryotherapy by X°Cryo cold therapy device. The data collection for the survey was in operation from January to March for 49 days. The study was accomplished as a quantitative study by analyzing the data using statistical methods. The content analysis of the qualitative research method was also used in the analysis.

The results of the study showed that the local cryotherapy produced by the X°Cryo cold therapy device had positive effects on musculoskeletal disorders. Customers benefited from local cryotherapy, especially concerning pain caused by musculoskeletal disorders. Local cryotherapy also helped with swelling and improved mobility. Customers felt that local cryotherapy was a good treatment method and they would recommend local cryotherapy for the treatment of musculoskeletal disorders. Based on the results of the study, a recommendation was made to use local cryotherapy produced by the X°Cryo cold therapy device as part of the treatment of musculoskeletal disorders.

## KEYWORDS:

cold treatment, health technology, local cryotherapy, mobility, musculoskeletal disorders, pain, swelling

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO</b>	<b>7</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>8</b>
<b>2 KEHITTÄMISPROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT</b>	<b>9</b>
2.1 Kehittämiprojektin tausta	9
2.2 Kehittämiprojektin tarkoitus, tavoite ja tuotos	9
2.3 Projektiorganisaatiot	10
2.4 Kehittämiprojektin eteneminen ja toteutus	12
<b>3 TERVEYTEKNOLOGIAN KÄYTTÖKOKEMUKSEN ARVIOINTI</b>	<b>14</b>
3.1 Teknologia terveydenhuollossa	14
3.2 Potilaat teknologian arvioijina	15
3.3 Käyttökokemus ja sen arviointi	15
<b>4 TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN TERVEYSHAASTEET</b>	<b>17</b>
4.1 Tuki- ja liikuntaelimistön terveys	17
4.2 Tuki- ja liikuntaelimistön nivelvaivat	17
4.2.1 Työelämästä aiheutuvat rasitusvammat ja kivut	19
4.2.2 Rasitus- ja urheiluvammat liikunnallisissa harrastuksissa ja vapaa-ajalla	20
4.2.3 Tapaturmavammat	22
<b>5 KYLMÄHOITO LÄÄKKEETTÖMÄNÄ HOITOMENETELMÄNÄ</b>	<b>24</b>
5.1 Kylmähoito	24
5.2 Kryoterapia	25
5.3 Kylmäältistuksen vaikutus elimistöön	25
5.4 Kryoterapian moninaiset hyödyt	27
5.4.1 Kryoterapia ihonhoidossa	28
5.4.2 Kryoterapian vaikutus mielialaan	28
5.4.3 Kryoterapia tuki- ja liikuntaelimistön vaivojen hoidossa	29
5.4.4 Kryoterapia apuna liikunnasta palautumiseen	29
5.5 X°Cryo kylmähoitolaitteen toimintaperiaatteet ja paikallisen kryoterapian toteuttaminen	30
<b>6 KEHITTÄMISPROJEKTIN TUTKIMUKSELLINEN OSIO</b>	<b>33</b>

6.1 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	33
6.2 Tutkimusmenetelmä	33
6.3 Aineistonkeruu ja tutkimusjoukko	34
6.4 Aineiston analyysi	36
<b>7 TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>38</b>
7.1 Asiakkaiden taustatiedot	38
7.2 Fysiologiset muutokset paikallisen kryoterapian jälkeen	41
7.3 Asiakkaiden käyttökokemuksia paikallisesta kryoterapiasta	45
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA</b>	<b>47</b>
8.1 Tulosten tarkastelua	47
8.2 Johtopäätökset	50
<b>9 SUOSITUS PAIKALLISEN KRYOTERAPIAN KÄYTÖSTÄ TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN VAIVOIHIN</b>	<b>51</b>
<b>10 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>57</b>
<b>11 KEHITTÄMISPROJEKTIN POHDINTA</b>	<b>60</b>
11.1 Kehittämiprojektin arvioiminen	60
11.2 SWOT-analyysi	61
11.3 Jatkotutkimusehdotukset	62
<b>LÄHTEET</b>	<b>64</b>
 <b>LIITTEET</b>	
Liite 1. Saatekirje.	
Liite 2. Webropol kysely.	
 <b>KUVAT</b>	
Kuva 1. X°Cryo kylmähoitolaitteen tekniset ominaisuudet. (CTN 2020.)	32

## KUVIOT

Kuvio 1. Kehittämisprojektin eteneminen ja	13
Kuvio 2. Sukupuolijakauma.	38
Kuvio 3. Ikäjakauma.	39
Kuvio 4. Paikallisen kryoterapian hoidon syyt.	40
Kuvio 5. Paikallisen kryoterapian vaikutus kipuntuntemuksiin.	42
Kuvio 6. Paikallisen kryoterapian vaikutus turvotukseen.	43
Kuvio 7. Paikallisen kryoterapian vaikutus liikkuvuuteen.	44
Kuvio 8. Yhteenveto paikallisen kryoterapian vaikutuksista.	44
Kuvio 9. Suositusta tukevat osa-alueet.	51
Kuvio 10. Asiakastyytyväisyyteen vaikuttavat tekijät.	53
Kuvio 11. Peruskuvaus fysioterapiakäynnin hoitoprosessista.	54
Kuvio 12. Asiakaskokemus hoitoprosessissa.	56

## TAULUKOT

Taulukko 1. Paikallisella kryoterapialla hoidetut kehon-osat.	41
Taulukko 2. X°Cryo paikallisen kryoterapian NPS.	46
Taulukko 3. SWOT-analyysi.	62

# KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lyhenne	Lyhenteen selitys
CTN	Cryotech Nordic
In vitro	Pullossa, koeputkessa, elimistön ulkopuolella
NPS	Net Promoter Score, suositeltavuus
OP-Ryhmä	Osuuspankki, finanssiryhmä
SWOT-analyysi	(Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) arviointimenetelmä strategisessa suunnittelussa
THL	Terveystieteiden tutkimuskeskus
Webropol-työkalu	Kysely- ja raportointisovellus
WHO	World Health Organization

# 1 JOHDANTO

Tuki- ja liikuntaelimestön vaivoja esiintyy lähes jokaisella, koska erilaisista kipu- ja särkytuntemuksista kärsii joka kuukausi joka kolmas suomalainen aikuinen ihminen sekä pitkäaikaisista tuki- ja liikuntaelimestön sairauksista kärsii jopa yli miljoona suomalaista. Tuki- ja liikuntaelimestön sairauksia ilmenee joka viidennellä työssäkäyvällä ja noin joka kolmannella eläkeläisellä. Ne ovat yksi yleisimmistä syistä, joiden vuoksi hakeudutaan lääkärin vastaanotolle ja suurin syy työstä aiheutuviin poissaoloisin. Ne ovat myös toiseksi yleisin syy työkyvyttömyyseläkkeeseen. Tuki- ja liikuntaelimestön oireet, sairaudet ja niistä aiheutuvat seuraukset ovat suuri kansanterveyden ja -talouden ongelma. (Bäckmand & Vuori 2010, 8–9.)

Terveystieteiden yhtenä tavoitteena on vaikuttaa myönteisesti potilaan tilanteeseen. Potilashoidon tarkoituksena on tehdä oikeita asioita, jossa on keskeistä tietoa toimenpiteiden vaikuttavuudesta. Kuntoutuksella on suuri merkitys erilaisista vammoista ja sairauksista toipumisessa. Sen tavoitteena on auttaa potilasta elämäntavoitteissaan ja elämänhallinnassa, kun se on sairauden tai muun syyn takia uhattuna. Kuntoutuksella ei ole pelkästään vaikutusta vain potilaan voimavarojen ja toimintakyvyn parantamiseen, vaan sillä on vaikutusta myös elin- ja toimintaympäristöön kuten työhön ja kotiolosuhteisiin. (Pohjolainen 2005, 3399; Walker ym. 2017, 53.)

Tähän samaiseen tavoitteeseen myös tässä kehittämissuorituksessa pyrittiin hyödyntämällä edistyskäsittelyä terveysteknologiaa Helsingin Pohjola Sairaalan asiakkaiden tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitamiseksi. Kehittämissuorituksessa asiakkaat olivat mukana hoitomenetelmän arvioinnissa, jossa tarkoituksena oli selvittää heidän käyttökokemuksiensa X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista ja soveltuvuudesta tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon. Mahdollisten positiivisten tutkimustulosten myötä, tarkoituksena oli laatia suositus X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian käytöstä osana tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitokokonaisuutta.



## 2 KEHITTÄMISPROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT

### 2.1 Kehittämiprojektin tausta

Tuki- ja liikuntaelimestön sairauksista aiheutuvat kokonaiskustannukset ovat yli 2,5 miljardia euroa vuodessa. Niistä aiheutuvat suorat kustannukset, johon lukeutuvat esimerkiksi sairaushoidosta syntyvät kustannukset, ovat lähes 600 miljoonaa euroa vuodessa. Ongelman hallinnan kannalta on ensiarvoisen tärkeää edistää tuki- ja liikuntaelimestön terveyttä, ehkäistä niiden sairauksia ennalta ja todeta sairaudet varhain. (Bäckmand & Vuori 2010, 5, 9.)

Kehittämiprojektin hanke on lähtöisin Cryotech Nordicilta, jonka uusimpina innovaatioina on sähköllä toimiva X°Cryo kylmähoitolaite. X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista haluttiin saada konkreettista käyttökokemustietoa sen terveyttä edistävästä vaikutuksesta tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa. Tämän teeman pohjalta syntyi kehittämiprojektin aihe, jota lähdettiin työstämään yhdessä kehittämiprojektin tiimiin kuuluvien kesken.

### 2.2 Kehittämiprojektin tarkoitus, tavoite ja tuotos

Kehittämiprojektin tarkoituksena oli selvittää asiakkaiden käyttökokemuksia X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista ja soveltuvuudesta tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon. Kehittämiprojektin tavoitteena oli selvittää paikallisen kryoterapian vaikutuksia asiakkaiden kivun, turvotuksen ja liikkuvuuden ongelmiin sekä yleiseen hyvinvointiin. Tavoitteena oli myös edistää teknologian hyödyntämistä terveydenhuollossa.

Kehittämiprojektissa saatujen tulosten myötä projektiin kuuluvat organisaatiot saavat käyttöönsä konkreettista käyttökokemustietoa X°Cryo kylmähoitolaitteen välittömistä vaikutuksista kipujen, turvotuksen ja liikkuvuuden hoidossa. Mahdollisten positiivisten tutkimustulosten myötä, tarkoituksena oli laatia suositus X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian käytöstä osaksi tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitokokonaisuutta.

## 2.3 Projektiorganisaatiot

### **Cryotech Nordic**

Cryotech Nordic on vuonna 2013 perustettu suomalainen kansainvälisesti toimiva teknologia-alan yritys. Cryotech Nordicin tuotekehitys- ja tutkimusyksikkö sijaitsee Suomessa sekä yrityksellä toimii myös muutamia muita toimipisteitä muualla maailmassa. CTN on maailman laajuisesti korkea teknologia-alan yritys, joka on erikoistunut kylmähoitolaiteiden ja niiden lisätarvikkeiden valmistukseen sekä myyntiin. CTN tarjoaa kattavasti kylmähoitolaiteiden asennus-, koulutus- ja tukipalveluita turvallisen ja tehokkaan kryoterapian toteuttamiseksi. (CTN 2020.)

Suomalainen tekniikka tunnetaan sen innovatiivisuudesta ja turvallisuudesta, jota CTN Group kutsuu myös toimintansa arvoksi. Suomessa eletään maassa, jossa on enemmän talvea kuin muina vuodenaikoina, joten suomalaiset tietävät etenkin paljon kylmistä olosuhteista. (CTN 2020.)

Suomessa sijaitseva CTN keskus sijaitsee Vantaan Martinlaaksossa, joka toimii kylmähoitolaiteiden showroomina ja koulutuskeskuksena. Suomen CTN keskus toimii maailmanlaajuisena innovaattorina ja kylmähoito ratkaisujen valmistajana sekä niiden käyttäjänä. Heidän missionansa on tuoda kryoterapian korjaavat ja nuorentavat edut helposti kaikkien saataville. Heidän tuotekehitystiiminsä on keskittynyt kehittämään innovatiivisia jäähdytysmenetelmiä typpioksidista ja hiilidioksidista, jotka toimivat jäähdyttävänä menetelmänä monissa kryolaitteissa. (CTN 2020.)

### **Pohjola Sairaala**

Pohjola Sairaalan ensimmäinen yksikkö on perustettu Helsingin Pikku-Huopalahteen vuonna 2013. Alun alkaen Pohjola Sairaala kantoi nimeä Omasairaala. Pohjola Sairaala toimii osana OP-Ryhmää ja sen omistajana toimii Pohjola Vakuutus. Pohjola Sairaala laajeni vuosien 2016–2018 välillä Helsingin lisäksi neljälle yliopistosairaala paikkakunnalle Ouluun, Kuopioon, Turkuun ja Tampereelle. (Pohjola Sairaala.)

Pohjola Sairaalan toiminnan keskiössä oli tapaturmien ja erilaisten liikuntaelimestön vammojen ja -sairauksien hoito. Toiminnan päämääränä oli asiakkaan sujuva ja turvallinen töihin paluu, jossa huolehdittiin, että asiakas saa oikeanlaista hoitoa, oikeaan aikaan. Sairaalan toiminnan keskiössä on aina ollut asiakas, joka näkyy myös asiakastyytyväisyydessä. Leikkaustoiminnan NPS-luku (asiakkaiden suosittelu) oli vuonna 2019 97 ja

se on ollut organisaation koko historian ajan yli 95. Asiakkaiden hoitoketjua on onnistuttu lyhentämään, jolloin asiakkaat pääsevät nopeasti ja turvallisesti palaamaan takaisin töihin ja arkeen. (Pohjola Sairaala 2020.)

Pohjola Sairaalan toiminta keskittyy tapaturmien, liikuntaelämistön sairauksien ja -vammojen hoitoon. Pohjola Sairaalan palveluista löytyy kaikkea ortopediaa, käsikirurgiaa sekä urheiluvammoja tukevia erikoisalvoja, kuten esimerkiksi fysiatrian, neurokirurgian ja neurologian lääkäripalveluita. Asiakkaat hakeutuvat ortopedin vastaanotolle tavallisesti selän, polven, nilkan ja jalkaterän, olkapään sekä kyynärpään rasitusvammojen, äkillisten tai pidempiaikaisten kipujen sekä tapaturmaisten vammojen vuoksi. Ortopedian yleisimpiä kirurgisia toimenpiteitä ovat nivelten, luiden, lihasten, nivelsiteiden ja rustopintojen leikkaukset. Toimenpiteinä toteutetaan myös nivelten tähyystyksiä, murtumien korjausleikkauksia ja kipsauksia, välilevypullistumien hoitoja sekä nivelsiteiden korjausleikkauksia. Valtaosa Pohjola Sairaalassa tehdyistä ortopedisistä toimenpiteistä tehdään päiväkirurgisina, jolloin asiakas pääsee kotiin saman päivän aikana. (Pohjola Sairaala 2020.)

Pohjola Sairaalaan asiakkaat voivat hakeutua myös tapaturmapäivystykseen äkillisissä tuki- ja liikuntaelämistön hoitoa ja kuntoutusta vaativissa tapaturmissa ja sairauksissa, jossa lääkäri kartoittaa vastaanotolla asiakkaan tilanteen ja varmistaa mahdollisen hoitotarpeen. (Pohjola Sairaala 2020.)

Kuitenkaan leikkaus ei aina ole asiakkaan kannalta paras ratkaisu päästääkseen nopeasti takaisin kiinni arkeen työn ja harrastusten pariin. Tämänkaltaisessa tilanteessa asiakkaille suositellaan konservatiivista eli ilman leikkausta toteutettua hoitoa, kuten kipeytyneiden nivelten tuentaa ja kuntoutusta. Pohjola Sairaalassa tarjotaan kirurgisten toimenpiteiden lisäksi erilaisia kuntoutuksien palveluita mm. fysio- ja toimintaterapeuttien toimesta. Fysioterapeutit tarjoavat palveluita oman erikoistumisalueensa kautta, kuten polven, nilkan ja jalkaterän, lonkan, selän, kyynärpään tai olkapään tapaturmien ja rasituksessa syntyneiden vammojen ja vaivojen kuntouttamisessa. Fysioterapian avulla voidaan hoitaa tuki- ja liikuntaelämistön vaivoja, kiputiloja sekä rasitusvammoja. Moniammatillisen yhteistyön mallina Pohjola Sairaalassa toimii ortopedin ja fysioterapeutin yhteisvastaanotto, jossa voidaan arvioida yhdessä leikkauksen tarpeellisuutta tai kuntoutumisen edistymistä. Sen perusteella voidaan muodostaa yhdessä jatkosuunnitelma parhaimmalle kuntoutumiselle. Fysioterapian palveluissa käyvät kirurgisten toimenpiteiden jälkeen lähes kaikki asiakkaat. (Pohjola Sairaala 2020.)

## 2.4 Kehittämiprojektin eteneminen ja toteutus

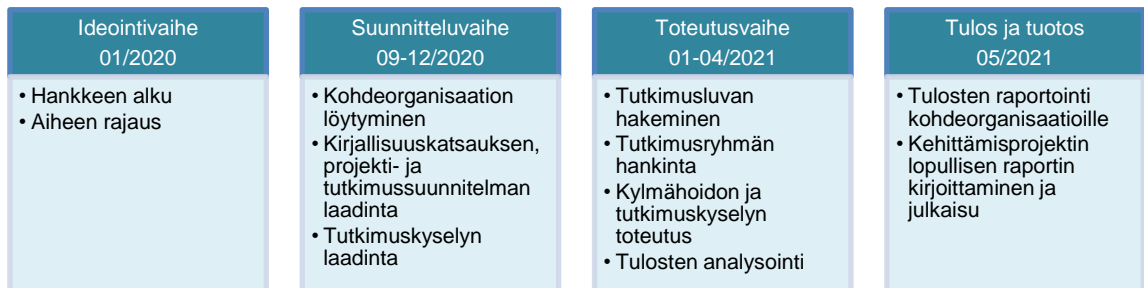
Kehittämiprojekti sai alkunsa tammikuussa vuonna 2020 CTN keskuksessa. Esille nousi tutkimuksen tarve CTN:n uusimman innovaation X°Cryo kylmähoitolaitteen vaikutuksista. X°Cryo kylmähoitolaitteen monipuolisista käyttöaiheista aihe rajattiin kehon fyysisiin vaikutuksiin ja siinä syventyen tuki- liikuntaelimestön vaivojen hoitoon.

Kehittämiprojektin aiheen hahmotuttua aloitettiin suunnitteluvaihe. Syyskuussa vuonna 2020 osana suunnittelua haettiin kehittämiprojektin aiheeseen sopivaa organisaatiota, johon Helsingin Pohjola Sairaala oli otollinen tutkimusympäristönä, sillä heidän toimintansa keskittyy tuki- ja liikuntaelimestön vammoista ja sairauksista kärsivien asiakkaiden hoitoon.

Kehittämiprojektin projektiryhmä koostui terveysteknologian ylempää ammattikorkeakoulututkintoa (YAMK) suorittavasta projektipäälliköstä, Turun AMK:n terveysteknologian koulutusohjelman lehtorista, Cryotech Nordicilla työskentelevästä hankkeen edustajasta ja Pohjola Sairaalassa työskentelevistä projektin edustajista. Kehittämiprojektiin sopivan tutkimusympäristön löydyttyä sekä projektiryhmän muodostumisen jälkeen alkoi teoreettisen viitekehyksen ja tutkimussuunnitelman laatiminen tutkimuslupaa varten. Tutkimuslupa haku toteutettiin tammikuussa vuonna 2021.

Kehittämiprojektissa toteutettiin kyselytutkimus, jonka osallistujat koostuivat Pohjola Sairaalan asiakkaista, joille toteutettiin X°Cryo kylmähoitolaiteella paikallista kryoterapiaa fysioterapiakäynnin yhteydessä. Fysioterapeutit toteuttivat asiakkaille paikallisen kryoterapia hoidon, jonka jälkeen he kysyivät asiakkailta halukkuudesta osallistua kyselytutkimukseen. Kyselyyn vastaaminen oli asiakkaille vapaaehtoista. Kyselyn avulla selvitettiin asiakkaiden käyttökokemuksia X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian soveltuvuudesta ja välittömistä vaikutuksista heidän tuki- ja liikuntaelimestönsä vaivoihin.

Kehittämiprojektin tutkimuksellinen osuus toteutettiin vuoden 2021 tammikuun-huhtikuun aikana. Projektipäällikkö analysoi kyselyn tutkimustulokset toukokuuhun mennessä. Tutkimuksesta saatujen tulosten myötä luotiin suositus X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian käytöstä osaksi tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitokokonaisuutta. Kehittämiprojektissa saadut tutkimustulokset ja tuotos raportoitiin projektiin osallistuneille organisaatioille.



Kuvio 1. Kehittämishankkeen eteneminen ja vaiheet.

## 3 TERVEYTEKNOLOGIAN KÄYTTÖKOKEMUKSEN ARVIOINTI

### 3.1 Teknologia terveydenhuollossa

Terveysteknologialla tarkoitetaan lääketieteelliseen käyttötarkoitukseen suunniteltuja lääkinnällisiä laitteita ja in vitro diagnostiikan laitteita. Terveydenhuollon laite tai lääkinnällinen laite voidaan käsittää instrumenttina, laitteistona, välineenä, ohjelmistona tai tarvikkeen. Lääkinnälliset laitteet ovat tänä päivänä terveydenhuollossa vahvasti osana edistämässä väestön terveyttä. Ilman lääkinnällisiä laitteita erilaiset lääketieteelliset toimenpiteet kuten leikkaushoito ja AIDS:n diagnosointi olisi haasteellista. Lääketieteellisiä laitteita käytetään useissa eri olosuhteissa ihmisten sairauksien, vammojen tai vajavuuksien diagnosoinnissa, ehkäisyssä, tarkkailussa ja hoidossa. Ne on käyttötarkoitukseltaan suunniteltu käytettäväksi myös anatomian fysiologisten toimintojen tutkimiseen, korvaamiseen tai muunteluun sekä hedelmöittymisen säätelyyn. (Sailab-MedTech Finland Ry 2019, 3; WHO 2020.)

Terveysteknologian tarkoituksena on luoda uudenlaisia vaikuttavia ratkaisuja ihmisten hyvinvoinnin turvaamiseksi kustannustehokkaasti, helpottaakseen sosiaali- ja terveydenhuoltoalan työntekijöiden työtä, kehittää lääketutkimusta ja diagnostiikkaa sekä edistää yritysten kasvua ja investointeja Suomeen. (Hassinen 2019; Lääketietokeskus 2020.)

Terveys- ja hyvinvointitekнологian määritelmät sekoitetaan usein toisiinsa. Hyvinvointitekнологian tuotteet on suunniteltu pääasiassa kuluttajille suunnattuun käyttöön, kun taas terveystekнологian tuotteet on tarkoitettu sosiaali- ja terveydenhuollon palveluntuottajille. Terveystekнологian laitteiden varustaminen vaatii CE-merkinnän. (Nylund & Ruokoniemi 2018.) CE-merkintä on osoitus siitä, että tuote on tarkastettu ja tuote täyttää EU:n turvallisuuteen, terveyteen ja ympäristöön määrittämät vaatimukset (Euroopan unioni 2020).

Locsin (2017) mukaan terveydenhuollossa käytetty teknologia voidaan luokitella kolmeen osaan. Ensimmäisenä on teknologia, joka on suunniteltu korvaamaan ihmisestä puuttuvaa osaa kuten proteesit ja sydämen tahdistimet. Toisena luokkana on teknologiat, jotka helpottavat ihmistä hoitavien henkilöiden työtä kuten DaVinci

robottiaivusteinen kirurgia. Kolmantena luokkana on teknologia, joka jäljittelee ihmisen olemusta kuten robotiikka ja tekoäly.

Terveysteknologia ymmärretään myös digitalisaationa, joka mahdollistaa terveysresursien ja terveydenhuollon saatavuuden sähköisesti etäpalveluilla. Mobiililaitteiden välityksellä pystytään käyttämään etäpalveluita potilaiden hoitoon ja kliiniseen tutkimiseen. Digiterveyttä voidaan kuvata käyttäen erilaisia digitaalisia tietoja, dataa ja viestintäteknikkaa terveystietojen keräämiseen, jakamiseen ja analysointiin potilaan terveyden ja terveydenhuollon kehittämiseksi. (Morilla ym. 2017; Sharma ym. 2018.)

### 3.2 Potilaat teknologian arvioijina

Lisääntyvien terveysteknologian palveluiden ja tuotteiden kattavuuden arviointi on lisääntynyt useimmissa kehittyneiden maiden terveysjärjestelmissä. Viime vuosina väestön ja potilaiden mukaanotto terveysteknologian arviointiin on kasvanut. (Menon & Stafinski 2011.)

Suomen hallitus valmistelee terveydenhuollon SOTE-uudistusta, jonka tarkoituksena on kehittää hoitojärjestelmiä, jotta ne tukisivat väestön toimintakykyä. Hoitopalveluita tullaan kehittämään yhteistyössä palveluiden käyttäjien kanssa. (Valtioneuvosto 2021.) Potilaiden vaikutusmahdollisuuden katsotaan helpottavan potilaan omahoidon hallintaa sekä yhteistä päätöksentekoa hoidosta. Sen katsotaan myös edistävän oikeudenmukaista ja yhteistyöhön perustuvaa lähestymistapaa terveydenhuoltoon ja parantavan hoidon kustannustehokkuutta. (Risling ym. 2017.)

WHO:n Terveys 2020 terveystalouden kehyksen tarkoituksena on parantaa merkittävästi väestön terveyttä ja hyvinvointia, kaventaa terveyseroja, vahvistaa kansanterveyttä ja varmistaa terveysjärjestelmien ihmislähtöisyys. Mahdollistamalla väestön ja potilaiden vaikuttamisen teknologian arvioinnissa, sillä voidaan parantaa terveystulosten ja terveydenhuoltojärjestelmien suorituskykyä sekä potilastyytyväisyyttä. (WHO 2020; WHO 2013, 15.)

### 3.3 Käyttökokemus ja sen arviointi

Potilaskokemusten tutkimusten määrä on ollut kasvussa, mutta sen parhaasta mittaustavasta ei ole vielä yksimielisyyttä. Potilaskokemus ei ole heijastus pelkästään kliinisistä

tuloksista vaan se edustaa kattavaa ulottuvuutta, jonka mittaamisessa on yhä haasteita. Yhtenä haasteena on sen epäselvä käsite. Mitä potilaskokemuksella halutaan mitata; tyytyväisyyttä, sitoutumista, käsityksiä vai mieltymyksiä? Mittauksen kohde määrittää potilaskokemusten selvittely menetelmän. Potilaiden sitouttamisen ja saadun palautteen nähdään tuovan esiin parannustarpeita hoitokokemuksestaan ja tarjoamaan toimivampia hoidonratkaisuja. (LaVela & Gallan 2014.)

Leistin (2019, 5–17) väitöskirjassa esitellään henkilön tulkintaan perustuvaa laadun lähestymistapaa, jossa korostetaan subjektiivisen kokemuksen tarkoitusta päätöksenteossa. Subjektiivinen kokemus viittaa fenomenaliseen tietoisuuteen. Subjektiivinen kokemus ymmärretään kokemuksena, jolla voidaan kuvata esimerkiksi koettua kipua. Subjektiivinen kokemuksen kautta voidaan saada henkilökohtaista tietoa, eikä sitä voida mitata objektiivisesti. Subjektiivisen kokemuksen selvittämisen ainoana tapana on pyytää henkilöä raportoimaan kokemuksestaan.

Melkaksen (2002) mukaan subjektiivisuuden mittausten määrä on lisääntynyt objektiivisen mittausten vaikeuden vuoksi. Yhä enemmän kysytään ihmisten mielipiteitä asioiden tilan selvittämiseksi. Subjektiivisen mittauksen menetelmää on perusteltua käyttää esimerkiksi, kun halutaan selvittää kiirettä työpaikalla, sillä objektiivisesta mittaria tähän tarkoitukseen on vaikea kehittää. Subjektiivisen kokemuksen mittausmenetelmän tutkimustulokset antavat näin tietoa mielipiteiden avulla henkilöiden koetusta kiireestä.



## 4 TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN TERVEYSHAASTEET

### 4.1 Tuki- ja liikuntaelimistön terveys

Tuki- ja liikuntaelimistön terveyteen vaikuttavat monet eri tekijät. Siihen vaikuttavat muun muassa ikä, perintötekijät, yksilölliset elintavat kuten liikunta, ravitsemus ja päihteiden käyttö, terveydentila sekä elin- ja työskentelyolot. Monet näistä tekijöistä ovat usein yhteyksissä toisiinsa. (Bäckmand & Vuori 2010, 20.)

WHO:n maailman laajuudessa selvittävässä tutkimuksessa vuosien 2000–2015 mukana olleiden 183 maan välillä ilmeni, että tuki- ja liikuntaelimistöön kohdistuvat sairaudet ovat korkeassa kasvussa etenkin Euroopassa, jossa keskimäärin joka viidennen työkyvyttömyyden tai toiminnanvajauksen syynä on tuki- ja liikuntaelimistön sairaus. Tulosta selittää osittain ikääntynyt väestö sekä se, että tuki- ja liikuntaelimistön sairaudet ovat yleisempiä usein varakkaissa maissa. (Sebbag ym. 2019.)

Tuki- ja liikuntaelimistön oireista kipu on yleisin oire. Kipu voi olla akuuttia, joka alkaa elimistön ulkopuolisen yhtäkkisen tapahtuman tai elinten toimintahäiriön seurauksena. Kroonisesta kivusta on kyse pitkään jatkuneesta 3–6 kuukautta tai sen yli kestäneestä kivusta. Joskus kivulle ei aina kuitenkaan löydetä selvää syytä, sillä sen tuntemiseen voivat vaikuttaa muut erilaiset fyysiset ja psyykkiset tekijät. Erilaiset toimintakyvyn- ja liikkumisen ongelmat nähdään myös tuki- ja liikuntaelimistön oireiksi. Toiminta- ja liikkumiskykyä voi haitata elimistössä vallitseva turvotus (Miller, Jerosch-Herold & Shepstone 2017). Kyseisten oireiden kroonistumisten ehkäisemiseksi niihin tulisi puuttua mahdollisimman varhain. (Holmia ym. 2003, 176–178; Kalso 2018; Salo & Hagelberg 2018; Tuki- ja liikuntaelinliitto Ry. 2020.)

### 4.2 Tuki- ja liikuntaelimistön nivelvaivat

Nivelissä esiintyvä kipu voi johtua vammasta, rasituksesta, kulumista tai niveltulehduksesta. Niveltulehduksen aiheuttavana tekijänä voi olla jokin bakteeri, virus tai kihtikide. Jos kyseessä on niveltulehdus, se voi oireilla yhdessä tai useammassa nivelessä samanaikaisesti turvotuksena, kuumoituksena, kipuna ja liikerajoituksena. Pitkään kestäneessä nivelen tai sen ympäristön kipuilussa voi kuitenkin olla kyseessä jokin muu kuin niveltulehdus. Kivun syynä voi olla jännetupen, jänteen kiinnityskohdan tai limapussin

tulehdus tai tapaturman jälkitila. Useamman nivelen laaja-alaisessa oirekuvassa voi olla myös kyseessä niveltulehduksen sijasta jokin sairaus. Oireilun syynä voi olla esimerkiksi nivelrikko, fibromyalgia tai muu reumaattinen sairaus. (Julkunen 2019.)

Terveydenhuollossa toimivalle lääkärillä voi olla hyvin haasteellista tunnistaa tuki- ja liikuntaelimestön oireista valittavien potilaiden suuresta joukosta ne, joiden oireiden syynä onkin tulehduksellinen reumatauti (Julkunen & Eklund 2017). Nivelreuma on hyvin yleinen autoimmuunisairaus, jonka esiintyvyys on jopa 1 % maailmanlaajuisessa mittakaavassa. Suomessa nivelreumaa sairastaa noin 45 000 henkilöä. Tavallisimmin nivelreumaan sairastutaan noin 60–65-vuotiaina ja sairastuneista noin kaksi kolmasosaa on naisia. Nivelreuman hoidon tavoitteena on minimoida sairaudesta aiheutunutta nivelkipua ja turvotusta, jonka myötä sillä mahdollistettaisiin reumaan sairastuneen työn ja henkilökohtaisen elämäntoiminnan jatkaminen. (Julkunen 2019; Wasserman 2011.)

Maailmanlaajuisesti yksi yleisimmistä nivelperäisistä sairauksista on nivelrikko. Se on kokonaisvaltainen koko nivelen sairaus, joka voi vaikuttaa myös nivelruston, luun, nivelkapselin ja lihasten terveyteen. Nivelrikon perimmäistä syytä ei tiedetä, mutta poikkeavan mekaanisen kuormituksen sekä myös jo alun perin poikkeavassa nivelrustokudoksessa normaali kuormitus voi aiheuttaa nivelrakenteissa tapahtumasarjan, joka voi johtaa nivelrikkoon. (Polvi- ja lonkkanivelrikko: Käypä hoito -suositus 2018.) Nivelrikkoon sairastumiseen riskitekijöiksi liitetään usein myös ikääntyminen, ylipaino, perimä, geneettiset tekijät ja raskas liikunta. (Thomas ym. 2017.)

Terveys 2000 tutkimuksen mukaan, lonkan- ja polven nivelrikkoa ei juuri esiinny alle 45-vuotiailla, mutta sen esiintyvyys kasvaa ikääntyvällä väestöllä. Suomalaisilla 55–64-vuotiailla noin 8,3 % esiintyy lonkan nivelrikkoa ja noin 17,3 % esiintyy polven nivelrikkoa. 65–74-vuotiaiden ikäluokassa nivelrikon esiintyvyys kasvaa, sillä jopa 23 % esiintyy lonkan nivelrikkoa ja noin 29 % esiintyy polven nivelrikkoa. (Aromaa & Koskinen 2002, 49.)

Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuosituksen tavoitteena on osoittaa erilaisia fysioterapiamenetelmiä, joilla voidaan vähentää polven ja lonkan nivelrikosta aiheutuvaa kipua ja haittaa, ylläpitää ja parantaa potilaiden liikkumis- ja toimintakykyä sekä elämänlaatua (Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuositus 2020). Jos kipua ja vajaatoimintaa ei saada konservatiivisin hoitomenetelmin hallintaan, kyseeseen tulee silloin harkita operatiivista hoitoa. Operatiivisen hoidon jälkeen konservatiiviset hoitomenetelmät kuten kuntoutus, täydentävät sairauden hoitoa. (Polvi- ja lonkkanivelrikko: Käypä hoito -suositus 2018.)

Canovasin ja Dagneauxin (2018) mukaan, polven tekonivelen leikkauspotilaat ovat yleensä tyytyväisiä leikkaukseen elämänlaadun ja toimintakyvyn paranemisen sekä kipujen lieventymiseen. Kuitenkin osalla tyytymättömyys saattaa johtua esimerkiksi muista tausta sairauksista ja aikaisemmista samaan alueeseen kohdistuvista leikkauksista. Riskipotilaiden tunnistaminen nähdään tärkeänä, jotta osattaisiin arvioida potilaiden omia odotuksia leikkauksen jälkeisestä elämästä esimerkiksi urheiluharrastusten ja työhön paluun suhteen. Riskipotilaiden tunnistamisella voitaisiin osata tarjota enemmän henkilökohtaisempaa tietoa ja hoitoa sekä potilaat voisivat hyötyä erityisestä huomiosta kivunhallinnan keinoihin ennen sekä jälkeen leikkauksen.

#### 4.2.1 Työelämästä aiheutuvat rasitusvammat ja kivut

Yksi yleisimmistä syistä, jonka vuoksi hakeudutaan työterveyshuoltoon, on rasitusvammasta aiheutuvat yläraajan kivut, sillä työperäiset rasitusvammat kohdistuvat tavallisimmin yläraajoihin. Työperäisten rasitusvammojen ja tuki- ja liikuntaelimestön kipujen syynä on usein samanlaisina toistuvat työliikkeet, staattisissa ja hankalissa työasennoissa kuten kumarassa työskentely ja jatkuva paikallaan istuminen. Tuki- ja liikuntaelimestöä kuormittavat ruumiillisesti raskaat työt ja taakkojen käsittelyt, työntämiset ja vetämiset ja työskentely olkapäiden yläpuolella, jotka ovat usein syynä olkapään vaivoihin (Linaker & Walker-Bone 2015). Kuormitusta tapahtuu myös tehtävissä, jossa täytyy käyttää runsaasti käsivoimia sekä pitää pitkiä aikoja rannetta taivutettuna. Tärinän ja kylmän nähdään lisäävän rasitusvamman riskiä. (Tarnanen, Varonen, & Malmivaara 2013; Työterveyslaitos 2020.)

Niska-hartiavaivat ovat hyvin yleisiä ja niiden syynä usein on niskan ja hartioiden lihasjännitys, jonka aiheuttavina tekijöinä ovat fyysiset ja henkiset kuormitustekijät sekä hankalat asennot ja liiketoistot töissä tai harrastuksissa. Selkäkipuja esiintyy tavallisimmin alaselän alueella äkillisenä kipuna, joka on usein seurauksena lihasjännityksestä. Selässä esiintyvää kipua voivat myös myötävaikuttaa selännikamien rappeumat ja pikkunivelten kulumat. Kipu voi aiheutua myös selän yhtäkkisestä venähdyksestä tai alkaa omia aikojaan. (Saarelma 2020.)

Terveyden ja hyvinvointilaitoksen FinTerveys 2017- tutkimuksessa kartoitettiin laajasti Suomen aikuisväestön terveyttä ja hyvinvointia. Tutkimuksessa saatujen tietojen mukaan tuki- ja liikuntaelimestön kivut ja toiminnanvajavuudet ovat yleisiä suomalaisessa aikuisväestössä. Tutkimusta edeltävän kuukauden aikana selkäkivusta kärsi 44 %

miehistä ja 48 % naisista sekä vastaavasti niskakivusta kärsi 37 % miehistä ja 51 % naisista. Iän myötä olkapääkivut ja polvioireet yleistyivät enemmän naisilla kuin miehillä. Kävelyvaikeutta tai ontumista polven vian tai vaivan vuoksi koki 22 % miehistä ja 25 % naisista. (Koponen ym. 2018, 80–81.)

Valtaosa aiheutuneista työperäisistä vaivoista paranee räsitusmekanismien poistuttua usein muutamassa viikossa. Voimakkaasti oireilevassa ja etenevässä rannekanavaoireyhtymässä voidaan joissakin tapauksissa päätyä leikkaushoitoon. Muissa räsitussairauksissa leikkaushoitoon päädytään harvemmin. Tärkeintä on räsitusvaivojen ilmaantuessa poistaa sitä aiheuttava tekijä. Toimintaperiaatteena paikallisesti ilmenevään kipuun on sopeuttaa työn kuormitusta, ylläpitää toimintakykyä ja toteuttaa turvallista kivun hoitoa tarpeiden mukaisesti. (Tarnanen ym. 2013.)

#### 4.2.2 Räsitus- ja urheiluvammat liikunnallisissa harrastuksissa ja vapaa-ajalla

Liikunnallisilla harrastuksilla on lukuisia terveysvaikutuksia, mutta niihin liittyy myös riski loukkaantumiseen. Jokaisessa ikäluokassa niin kilpaurheilijat kuin vapaa-ajan liikkujat kärsivät erilaisista pehmeiden kudosten, luiden, nivelsiteiden, jänteiden ja hermojen vammoista, jotka aiheutuvat traumasta tai toistuvan räsituksen seurauksena. (Maffuli ym. 2010.)

Urheiluvammalla tarkoitetaan urheilusta tai liikunnasta aiheutuvaa vammaa, kipua tai fyysistä vauriota. Fyysinen vamma voidaan määritellä minkä tahansa kehon osan ylläpitämisena tai -kuormituksena, joka aiheuttaa elimistössä rajoitteen toimia tarkoituksenmukaisesti ja aloittaa kehossa tätä tilaa korjaavia prosesseja. Urheiluvammat voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan: akuutteihin vammoihin, jotka aiheutuvat äkillisten tapahtumien ja tapaturmien seurauksena sekä räsitusvammoihin, jotka aiheutuvat vähitellen syntyvästä kudospäävauriosta. Akuutteihin vammoihin kuuluvat mm. murtumat, nivelsiteiden venähdykset ja lihasten tai jänteiden revähdykset sekä ruhjevammat. Räsitusvammat ovat erilaiset tulehdukset tuki- ja liikuntaelimissä sekä räsitusmurtumat. Molempien oirekuva esiintyy hyvin samanlaisena, vammoihin yleensä liittyy kipua, turvotusta, arkuutta, heikkoutta ja kyvyttömyyttä tai vaikeutta kuormittaa vaurioitunutta kehon osaa. (Walker ym. 2014, 9–18.)

Akuutit nilkan nyrjähdykset aiheutuvat nilkan nivelsiteiden venymisestä ja revähdyksistä. Niiden esiintyvyys on suurta fyysisesti aktiivisten henkilöiden keskuudessa.

Nilkannyrjähdysten uusiutumisen riski suurenee nilkan ollessa valmiiksi epävapaa aikaisemman nyrjähdysten takia. (Herzog ym. 2019.) Thomas ym. (2017) toteavat liikunnan aiheuttavien nivelvammojen ja toistuvien niveltraumojen lisäävän posttraumaattisen nivelrikon riskiä. Urheiluvamman aiheuttama nivelvaurio muuttaa hermo-lihastoimintaa ja biomekaniikkaa sairastuneen nivelen ympäristössä, joka voi vaikuttaa nivelruston haajoamiseen. Niveleen kohdistuvien vammojen etenkin polven ja nilkan seudulla ja nivelrikon synnyllä on havaittu olevan vahva yhteys. Hoitostrategioita olisi tärkeää kehittää nivelrikon ja posttraumaattisen nivelrikon viivästyttämiseksi tai estämiseksi.

Haikonen ym. (2017, 19) mukaan nuorille tapahtuu liikuntatapaturmia huomattavasti enemmän kuin iäkkäillä ihmisillä. Myös sukupuoliväliset erot ovat vuosien saatossa kaventuneet liikuntatapaturmien sattumiselle, mutta miehille niitä sattuu edelleen enemmän kuin naisille. Valtion Liikuntaneuvoston LIITU-tutkimuksesta ilmeni, että nuorista yli puolet loukkaantui liikunnan yhteydessä vähintään kerran edeltävän vuoden aikana. Loukkaantumisen riskin havaittiin kasvavan suuremmaksi, mitä useampana päivänä viikossa harrasti liikuntaa. Loukkaantumisen riski kasvoi merkittävästi suuremmaksi sekä tytöillä että pojilla, kun liikuntaa harrastettiin vähintään 60 minuuttia viitenä päivänä viikossa tai sitä useammin. Etenen vammoja aiheutuu urheiluseuratoiminnassa. (Kokko & Martin 2019, 103–104.)

Urheiluvammojen riskin on tutkittu nousevan urheiluseura liikuntalajeissa, joissa on paljon harrastajia. Etenkin palloilulajeissa vammojen osuus on suurta. Erityisesti jalkapallossa tapahtuu merkittävästi enemmän urheiluvammoja monen muun lajin rinnalla. Alaraajoihin kohdistuu yli puolet enemmän urheiluvammoista verrattuna yläraajoihin, joista polven- ja nilkanivelen vammat sekä lihasvammat ovat yleisimpiä. Vammat koostuvat pääasiassa vääntymistä, nivelsiteiden repeämistä, lihaksen ylikuormituksesta ja ruhjeista, jotka saattavat aiheuttaa pitkäaikaisia poissaoloja urheilun parista. (Habelt ym. 2011; Karhola 2013, 30; Valle ym. 2015.)

Juokseminen on yleistä monissa liikuntalajeissa, mikä altistaa urheilijoita juoksuun liittyville vammoille. Polvilumpion, akillesjänteen ja takareisien jänteiden tendinopatiat ovat yleisiä juoksusta aiheutuvia vammoja, jotka aiheutuvat useimmiten liikarastuksesta. Vammoista takareiden nyrjähdys ja mediaalinen sääriluun rasisuoreyhtymä vaatii yleensä pitkän lepojaksen urheilun parista. Usein urheiluvammoihin riittää konservatiivinen hoito, mutta esimerkiksi vaikeissa sääriluun rasisuurmurtuma tilanteissa voidaan joutua harkitsemaan operatiivista hoitoa. (Arnold & Moody 2018.)

Urheilu voi johtaa elimistön ylikuormitustilaan, jossa on kyse pitkittyneestä alipalautumisesta ja muusta selittämättömästä suoristuskyvyn laskusta ja väsymyksen tunteesta. Elimistö ei ole silloin normaalissa tasapainoisessa tilassa, aineenvaihdunta on häiriintynyt, hermosto voi olla yli- tai alivireytynyt ja elimistö on tulehduksellista. Alentunut urheilusta palautuminen voi olla seuraus huonosta ravitsemuksesta tai sairaudesta. (Uusitalo 2015.)

Ziemann ym. (2012) tutkimuksen mukaan liialliset, määrällisesti suuret tai korkean intensiteetin ammatilliset urheiluharjoitukset yhdessä riittämättömän levon kanssa voivat aiheuttaa toistuvia traumoja ja lopulta johtaa kehon tulehdukseen. Suurella osalla urheilijoista havaittiin olevan korkeampi tulehdusta edistävä sytokiinin pitoisuus veressä turnauskauden jälkeen.

Maffuli ym. (2010) urheiluvammoja käsittelevässä tutkimuskatsauksessa todetaan, että monissa pitkäaikaistutkimuksissa on esitelty vanhempien leikkaus- ja kuntoutus tekniikoiden hoitotuloksia urheiluvammojen hoidossa, joita ei ole enää käytössä kliinisessä käytännössä. Nykyisten kirurgisten tai kuntoutustekniikoiden kehitys saattaa olla parantunut tiettyjen vammojen hoidossa. Uusien diagnoosi- ja tuki- ja liikuntaelimistön kuvantamisen tapojen, parannettujen kirurgisten ja kuntoutusmenetelmien ja eri urheilulajien vammojen analysointi ja niiden ehkäisystrategioiden kehitys saattavat olla hyödyllisiä urheiluvammojen vaikutusten minimoimiseksi tulevina vuosina.

#### 4.2.3 Tapaturmavammat

Tapaturmalla tarkoitetaan tahdosta riippumatonta, ennalta arvaamatonta ja äkillistä tapahtumasarjaa, joka johtaa kehon vammautumiseen. Tapaturma voi syntyä vuorovaikutuksessa ihmisen ja häntä ympäröivän ympäristön seurauksena. Tapaturmat sattuvat usein myös jonkin ulkoisen energian tai voiman aiheuttamana. Tapaturmia voidaan jaotella aiheuttajan tai tapahtumaympäristön mukaisesti. Usein käytettyjä tapaturmialuokkia ovat; liikenne-, työtapaturmat sekä koti-, liikunta-, ja muut vapaa-ajan tapaturmat. Tapaturmat voi myös jakaa vammaperusteisesti eli syntyneen vaurion ja kudosisvammam mukaisesti esimerkiksi kallovammat, murtumat, nivelten sijoiltaanmenot, nyrjähdykset, venähdykset, revähdykset, haavat ja repeämät. Omina tapaturmaryhminään on järkevää pitää mm. hukkumiset, tukehtumiset, kaatumiset, myrkytykset, paleltumat ja palovammat. (Kröger ym. 2019, 15.)

Tuki- ja liikuntaelimestön tilaan vaikuttavat erilaiset vammat ja murtumat. Murtumien todennäköisyyden on todettu kasvavan heikon luuston vuoksi osteoporoosia sairastavilla. Tapaturmien ja murtumien yleisimpinä syinä ovat kaatumiset ja putoamiset. Kaatuminen on yleistä etenkin ikääntyneillä, sillä kotona asuvista yli 65- vuotiasta joka kolmas kaatuu vuosittain vähintään kerran. Etenkin yläraajan murtumat ovat yleisiä kaatumisten yhteydessä. Selkärankaan kohdistuvat murtumat syntyvät usein äkillisten iskujen seurauksena. Sääri- ja reisiluun varren murtumille tyypillisiä aiheuttajia ovat tilanteet, jossa niihin kohdistuu kova vääntö tai isku. (Tuki- ja liikuntaelinliitto Ry 2020)

Kansallisen uhritutkimuksen selvityksen mukaan kaiken kaikkiaan Suomen väestössä sattui vuoden 2017 aikana yli 1,5 miljoonaa fyysisen vamman aiheuttanutta tapaturmaa. Niistä lähes 600 000 oli kotitapaturmia, 420 000 liikuntatapaturmia, 209 000 muun vapaaajan tapaturmia, 272 000 työtapaturmia ja 43 000 liikenneonnettomuuksia. Naisten ja miesten kesken sattuneet tapaturmat koostuivat pääasiassa nyrjähdyksistä, venähdyksistä tai sijoiltaanmenoista ja lihasvammoista. Pieni osa tapaturmista johti myös murtumiin. (Haikonen ym. 2017, 4–27.)

THL:n tuoreen tilastoraportin (41/2020, 1–4) mukaan, Suomessa vuosittain noin 80 000 henkilöä saa hoitoa sairaaloiden vuodeosastoilla tai päiväkirurgisissa toimenpiteissä tapaturman vuoksi, joka tarkoittaa yhteensä noin 100 000 erillistä sairaalahoitojaksoa. Yli puolet vuodeosastohoidosta päätyneistä tapaturmista johtuu kaatumisista ja putoamisista.

Pietilän, Tolosen & Helanderin (2018, 113–128) tutkimus perustui suomalaisen vakuutusyhtiön rekisteriaineistoon työtapaturmaisten polven ja olan vammojen hoitotoimenpiteistä ja -kustannuksista sekä sairauslomien kestosta. Merkittävän osan työtapaturmavammojen hoitokustannuksista aiheuttaa polven ja olan alueen työtapaturmavammat. Niiden vakavat vammat ovat vähäisiä, mutta niiden varhainen diagnosointi ja optimaalisten hoitokäytäntöjen löytymistä pidetään tärkeänä, koska ne aiheuttavat sekä suuria kustannuksia kuin myös pitkiä sairauslomia. Tutkimuksessa havaittiin, että mitä useampia erilaisia hoito- ja tutkimustoimenpiteitä hoitoketju sisältää, sitä suurempia hoitokustannuksia ja pidempiä sairauslomia sekä hoidon kestoja tapaturmista aiheutui.

## 5 KYLMÄHOITO LÄÄKKEETTÖMÄNÄ HOITOMENETELMÄNÄ

### 5.1 Kylmähoito

Kivun hoitoon tulisi käyttää ensisijaisesti lääkettä hoitomenetelmiä sen parantamiseksi (Kipu: Käypä hoito- suositus 2017). Kylmähoito on yksi käytetyimmistä fysikaalisen hoitomenetelmistä sekä itsehoitokeinoista vammojen tai sairauksien aiheuttamaan kipuun, tulehdukseen ja turvotukseen. Sitä käytetään akuuttien vammojen välittömässä hoidossa sekä pitkittyneiden vammojen kuntoutuksessa. Kylmähoidon vaikuttavuuden tieteellinen näyttö on kuitenkin vielä vähäistä. (Airaksinen ym. 2003; Robinson ym. 2002.)

Liikuntavammojen ensihoidoksi suositellaan neljän K:n sääntöä; kompressiota, jossa puristetaan vammakohtaa käsin. Kohoasentoa, nostamalla vammautunut raaja tuettuna koholle. Kylmähoitoa, sitomalla esimerkiksi pakastettu vihannespusi vamma kohdan päälle, jotta puristus säilyisi. Kylmähoitoa suositellaan toistettavan useita kertoja päivässä sekä vamma-aluetta voi tukea joustavalla siteellä. Viimeisenä suositellaan kotia, jolla tarkoitetaan vammakohdan lepoa. Vamman aiheuttaessa voimakasta kipua ja turvotusta eikä vammautuneelle raajalle pysty varaamaan painoa tai asia huolestuttaa, on aina syytä hakeutua lääkärin vastaanotolle tilanteen selvittämiseksi. (Parkkari 2017.)

Itsehoitona kylmähoitoa voi toteuttaa paikallisesti kylmäpakkauksilla noin 10–15 minuutin hoitokertoina useita kertoja päivässä. Muina kylmän itsehoitokeinoina voi käyttää esimerkiksi kylmägeeliä- ja voiteita. (Arokoski 2015.) Pehmytkudoksiin kohdistuneissa vammoissa kylmägeelin on tutkittu lievittävän nopeasti lepo- ja liikekipua sekä koettua toimintakyvyn heikentymistä (Airaksinen ym. 2003). Kolmen tunnin välein toistuvasti toteutettu paikallinen kylmähoito auttaa lievittämään kipua ja turvotusta ja se voi vähentää niveltulehduksen haitallisia vaikutuksia (Mikkelsson & Leppäluoto 2005).

Polven- ja lonkkanivelrikon hoidossa fysikaalisen terapian hoitomenetelmänä suositellaan kylmähoitoa. Kylmähoito kylmä- ja jääpakkauksilla toteutettuna saattaa ainakin lyhytaikaisesti lisätä voimantuottoa nelipäisessä reisilihaksessa, parantaa polvinivelien liikkuvuutta ja vähentää polvinivelrikosta aiheutuvaa turvotusta. (Polvi- ja lonkkanivelrikko. Käypä hoito -suositus 2018; Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuositus



2020.) Kylmä lisää voimaa, jota tarvitaan polven passiiviseen liikuttamiseen liikeradan läpi, kun taas lämmöllä on tutkittu olevan siihen päinvastainen vaikutus. (Petrofsky, Laymon & Lee 2013.)

## 5.2 Kryoterapia

Egyptiläiset käyttivät kylmähoitoa loukkaantumisten ja tulehdusten hoitoon jo vuonna 2500 ennen ajanlaskumme alkua (Bouganim & Freiman 2005). Nykyaikainen kryogeeni on kehittynyt jo 1800-luvun lopusta lähtien hapen, typen, hiilidioksidin ja vedyn nesteyttämiseen. Nestemäisten jäähdytysnesteiden tuotanto ja varastointi mahdollistavat tänä päivänä kryobiologian ja erittäin matalien lämpötilojen käytön lääketieteellisiin käyttötarpeisiin. (Lubkowska 2012,155.)

Kliiniseen käyttöön kokovartalo-kryoterapiaa alettiin käyttämään 1970 luvulla, kun professori Toshiro Yamauchin havaitsi kliinisesti vaikuttavien tulosten jälkeen kokovartalo-kryoterapialla olevan apua nivelreuma potilaiden hoidossa. (Lombardi, Ziemann & Banfi 2017.)

Kryoterapia määritelmänä tarkoittaa kehon jäähdyttämistä terapeuttisin tarkoituksin. Kokovartalo-kryoterapiassa keho stimuloidaan voimakkaalla kylmäältistuksella koko kehon alueelta ympäristöohjatussa kaapissa  $-100^{\circ}\text{C}$  -  $-140^{\circ}\text{C}$  ilmalla korkeintaan kolmen minuutin ajaksi. Kokovartalo-kryoterapiassa käytetään kylmän ilman tuottamiseksi yleensä nestemäistä tyyppiä tai ilmaa. Henkilön pää on ympäristöohjatun kaapin yläpuolella, jossa henkilö pystyy olemaan jatkuvassa kontaktissa ammattihenkilön kanssa. Koko vartaloon kohdistuvan kylmäältistuksen aikana ihmiset käyttävät vähäisesti vaatteita, käsi- neitä, päähinettä ja sukkia vähentääkseen kylmään liittyvää paleltumisen riskiä. (Lombardi ym. 2017; Lubkowska 2012, 161)

## 5.3 Kylmäältistuksen vaikutus elimistöön

Tutkimukset matalien lämpötilojen vaikutuksista ihmiskehoon on yhä kesken. Kylmäältistumisen arvioidaan stimuloivan hypotalamusta, aivolisäkettä, lisämunuaisia ja sympaattista hermostoa ja lisäämään kortisolien ja katekoliaamiinien eritystä. (Straburzyńska-Lupa ym. 2018.)

Välitön altistuminen kylmälle aiheuttaa elimistössä stressireaktion (Westerlund ym. 2004, 285). Kylmähoidon vaikutuksesta verisuonet supistuvat ja aineenvaihdunta sekä turvotuksen muodostus hidastuu (Arokoski 2015). Verisuonet alkavat supistumaan, kun ihon keskimääräinen pintalämpötila laskee alle 34–35°C asteen (Castellani ym. 2006). Ihon pintalämmön laskiessa aistielimet vievät viestiä sähköimpulsseina aistiratoja pitkin keskushermostoon ja sieltä eteenpäin umpieritysjärjestelmän säätelykeskukseen, hypotalamukseen. Hypotalamus on herkkä jopa 0,5°C asteen veren lämpötilan muutoksille. Hypotalamus reagoi ärsykkeisiin erittämällä hormoneja. Kylmän aiheuttaman elimistön stressitilanteessa hypotalamus vaikuttaa sympaattiseen hermostoon aktivoimalla lisämunuaisytimen tuottamaan adrenaliinia. Adrenaliini herättää kehon omat puolustusreaktiot kiihdyttämällä veren virtausta suonistossa sekä solujen aineenvaihduntaa. Hypotalamus on yhteydessä myös aivolisäkkeen etulohkoon ja siitä edelleen lisämunuaiskuoreen aktivoimalla stressihormonien eli kortisolin eritystä. Kortisolin vaikutuksesta se auttaa elimistöä kestämään ylimääräistä rasitusta. Kortisoli vähentää tulehdusta ja nopeuttaa vaurioituneiden kudosten paranemista (Karhumäki ym. 2008, 108–115; Nagpal & Sharma 2011.)

Robinson ym. (2002) mukaan fysiologiset tutkimukset ovat osoittaneet kryoterapian merkittävät vaikutukset verenkierto- ja lämpötilavasteisiin, lihaskouristuksiin ja tulehduksiin, mutta niiden toimintamekanismia ei ole vielä täysin ymmärretty.

Kehon koostumuksen on havaittu olevan yksi tekijöistä lämpötilan muutoksille sekä hoidon tehokkuudelle. Naiset kokevat suurempia keskilämpötilan muutoksia verrattuna miehiin huolimatta siitä, että naisilla on enemmän prosentuaalisesti rasvaa kehossa. Osittain asiaa selittää naisten pienempi ruumiinpaino ja kehon kokonaispinta-ala verrattuna miehiin. Kylmän aiheuttamassa stressissä naisilla verisuonet supistuvat herkemmin ja suuremmalla pintalämpötilan häviäminen on osoitus merkittävästi vähentyneen värinän vasteen herkkyydestä. (Lombardi ym 2017.)

Ruumiinlämmön laskiessa, keho aktivoi useita suoja mekanismeja lisälämmön tuottamiseksi. Lihakset alkavat tuottamaan lisälämpöä värisemällä ja ruskea rasva alkaa tuottaa lämpöä vilkastaen energiankulutusta. Kudoksen perfuusio kaksinkertaistuu kylmässä, joka viittaa epäsuorasti kudoksen oksidatiivisen aineenvaihdunnan lisääntymiseen. Toistuvan kylmältistuksen on osoitettu polttavan ruskeaa rasvaa kehossa pääasiassa normaalipainoisilla ihmisillä. (Nagpal & Sharma 2011; Virtanen 2018, 24.)

Kokovartalo-kryoterapia saa ihon pintalämmön laskeutumaan nopeasti ihon tehokkaan suoran jäähdtyksen vuoksi. Kylmän aiheuttama analgesia saavutetaan laskemalla ihon pintalämpötilaa. Se edellyttää ihokudoksen jäähdtyttämistä tehokkaasti, sillä paikallinen analgesia vaatii, että ihon pintalämpötila laskee alle 13.6°C. Selitys analgeettiselle vaikutukselle on, että kylmä vähentää hermojen johtumisnopeutta. (Westerlund 2009, 22.)

Jatkuva kylmäaltistus ei sovi kuitenkaan jokaiselle. 60-vuotiailla kylmän sietokyky saattaa olla heikompi kuin nuoremmilla alentuneen verisuonten supistumisen vuoksi. (Castellani ym. 2006.) Kryoterapialla voi olla terveydellisiä riskitekijöitä henkilöille, joilla on kohonnut verenpaine tai sydänsairaus. Kylmähoidon aikaisella sydän- ja verenkiertoelimistön kuormituksella terveillä henkilöillä verenpaine- ja sykemuutoksien on arvioitu olevan vähäisiä ja ohimeneviä. (Westerlund ym. 2004, 285–289.) Kudosten pitkäaikaisella ja voimakkaalla kylmäksittelyllä on mahdollista aiheuttaa hermo- tai paleltumavammoja, mutta usein hermovammat korjaantuvat itsestään aiheuttamatta jälkiseuraamuksia. (Airaaksinen ym. 2003) kaksi minuuttia kestäneessä -110°C asteisessa kokovartalo-kryoterapialla ei ole todettu olevan paleltumavamman riskiä, jos henkilö seisoo paikoillaan kylmähoidon aikana. Ihon pintalämpötila palautuu nopeasti kokovartalo-kryoterapian päättymisen jälkeen. (Westerlund 2009, 57.)

Kokovartalo-kryoterapialle hyväksytyjä kontraindikaatioita ovat kylmäallergia, kryoglobulinemian vaskuliittit, Raynaurin oireyhtymä, kilpirauhasen vajaatoiminta, akuutit hengityselinten häiriöt, sydän- ja verisuonisairaat kuten epävakaa sepelvaltimotauti ja sydämen vajaatoiminta, märkivät ihovauriot, sympaattisen hermoston neuropatit, paikalliset verenkiertohäiriöt, kakeksia, hypotermia, klaustrofobiset sekä mielenterveys sairaut, joiden kanssa on haasteita tehdä yhteistyötä kylmähoidon aikana. (Lombardi ym. 2017.)

Kontrolloiduissa olosuhteissa suoritettu kokovartalo-kryoterapia on kuitenkin turvallinen toimenpide, jonka ei ole osoitettu olevan haitallista keuhkoille tai sydämen toiminnalle. (Lombardi ym. 2017). Kuitenkin aina jokaisen henkilön kohdalla, jolla on sydän- tai verenkiertoelin- tai keuhkosairaus mahdolliset haitat on syytä huomioida ennen kryoterapian aloitusta. (Mikkelsson & Leppäluoto 2005).

#### 5.4 Kryoterapian moninaiset hyödyt

Paikallista sekä koko vartaloon kohdistuvaa kryoterapiaa käytetään laajasti erilaisten sairauksien oireiden lievittämisessä kuten tulehdusten, kipujen, lihasspasmien ja

turvotuksien sekä kroonisten tulehduksien ja erilaisten vammojen hoitamisessa (Lombardi ym. 2017). Ihmiskehon altistaminen kryogeneettiselle lämpötiloilla saavat aikaan useita suotuisia fysiologia vaikutuksia mm. yleinen hyvinvoinnin tuntemus paranee mielen sekä kehon rentoutumisena, immunitetti paranee, seerumin pitoisuus lisääntyy beeta-endorfiineillä, nonadrenaliinilla, adrenaliinilla ja testosteronilla sekä sillä on myönteisiä antioksidanttisia vaikutuksia (Lubkowska 2012, 166).

#### 5.4.1 Kryoterapia ihonhoidossa

Ihotautien tehokkaiden hoitovaihtoehtojen kysyntään on pystytty vastaamaan kryogeenisillä menetelmillä. Paikallisesti kryoterapiaa on käytetty erilaisten tulehduksellisten ja kutisevien ihosairauksien kuten psoriaasin hoidossa. Kryogeenisellä menetelmällä on todettu olevan kosmeettisesti terapeuttisia vaikutuksia, jotka ovat saavutettavissa jo lyhytaikaisella ihon kylmäältistyksellä; ylemmän ihokerroksen kuorinta helpottuu, ihohuokokset vähenevät, verisuonten sävy korjaantuu sekä synnynnäisen ihon kollageenin tuotanto aktivoituu. Kryogeneettinen hoitomenetelmä on myös toimiva syylien, aknen ja arprien liikakasvun hoidossa. (Kotova ym. 2017.)

#### 5.4.2 Kryoterapian vaikutus mielialaan

Kokovartalon sekä paikallisen kryoterapian tuottaman kylmäältistuksen on tutkittu stimuloivan tehokkaasti autonomista hermostoa lisäten parasympaattista aktiivisuutta keuhossa (Hauswirth ym. 2013). Parasympaattisen hermoston yksi tärkein osa vagus hermo valvoo laajasti kehon toimintoja kuten mielialaa, immuunivastetta, ruuansulatusta ja sykkeen hallintaa. Alustavissa tutkimuksissa on saatu todisteita vagus hermon stimulaatiosta olevan apua masennuksen, posttraumaattisen stressihäiriön ja tulehduksellisten suolistosairauksien hoidossa. (Breit ym. 2018.)

Uusia ja tehokkaita hoitokeinoja etsitään jatkuvasti parantamaan ihmisten mielialaa ja masennusta. Rymaszewska ym. (2008, 2020) tutkimusten mukaan kokovartalo-kryoterapia vähensi mielialan alentumista ja ahdistuneisuutta masentuneilla ihmisillä. Masentuneet kokivat kryoterapian lisäävän hyvinvointia sekä parantavan elämänlaatua. Positiiviset vaikutukset olivat havaittavissa jo viikon toistuvasti toteutetun kokovartalo-kryoterapian hoitojakson jälkeen ja tulokset paranivat merkittävästi kolme viikkoa kestäneen hoitojakson aikana. Yksi masennukseen liittyvä neurobiologinen hypoteesi perustuu

suurelta osin hypotalamuksen, aivolisäkkeen ja lisämunuaisen akselin säätelyyn, mikä voi olla selityksenä kokovartalo-kryoterapian positiivisesta vaikutuksesta mielialaan.

#### 5.4.3 Kryoterapia tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa

Kryoterapian tulehdusta ja kipua lievittävää vaikutusta hakevat eniten urheilijat sekä henkilöt, jotka kärsivät näiden erilaisista oirekuvista. Kryoterapian hoidon tehokkuus sen tulehdusta ja kipua lievittävää vaikutusta on osoitettu useissa tutkimuksissa, vaikka saatavilla olevat tiedot ovat osin ristiriitaisia keskenään ja herättävät keskustelua. Kuitenkin monet tutkimukset ovat yhtä mieltä mieltä kryoterapian kipuja parantavasta sekä mielialaa ja elämänlaatua kohentavasta vaikutuksesta. (Lombardi ym. 2017.)

Chruściak (2016) toteaa tutkimuksessaan, että kokovartalo-kryoterapia on osoittautunut erittäin hyödylliseksi, nivelrikon, nivelreuman, selkärankareuman, nivelpsoriaasin, traumaperäisten muutosten, multippeliskleroosin ja spastisen pareesin kuntoutuksessa. Eri-tyisesti fysioterapian yhteydessä kokovartalo-kryoterapian todettiin olevan tehokas hoitomenetelmä nivelrikon hoidossa, sillä se paransi merkittävästi liikkuvuutta. Kryoterapia vähensi kipuja ja sen myötä kipulääkkeiden määrää potilailla. Potilaat kokivat kryoterapian vaikuttavan myönteisesti hyvinvointiin.

Stanek ym. (2009) selkärankaa sairastavien kesken toteutetussa tutkimuksessa todettiin kuntoutusterapian jälkeisen kokovartalo-kryoterapiaa saaneiden kiputuntemusten olleen alhaisempia ja kehon liikkuvuuden toimintakyvyn edistyneempää kuin pelkästään, jota oli saavutettu pelkällä kuntoutusterapialla.

Douzi ym. (2019) tutkimuksessa urheilusuosituksen jälkeen toteutettu kolmen minuutin kokovartalo-kryoterapia lievensi merkittävästi liikkujien kiputuntemuksia sekä paransi unenlaatua. Unenlaadun paranemisen pääteltiin johtuvan lieventyneistä kiputuntemuksista ja kohentuneesta parasympaattisen hermoston toiminnasta syvän unen aikana.

#### 5.4.4 Kryoterapia apuna liikunnasta palautumiseen

Urheilijoilta vaaditaan korkeaa suoriutumiskykyä ja siihen pyritään löytämään uudenlaisia keinoja sen parantamiseksi. Intensiivisen harjoittelu seurauksena elimistö voi ajautua ylikuormitustilaan, joka heikentää yleistä vointia ja suoriutumiskykyä. Kokovartalon-kryoterapia yhdessä intensiivisen harjoittelun kanssa on tutkittu vähentävän tulehdusta

edistävän sytokiinin tasoa veressä ja parantavan fyysistä suoriutumiskykyä. Samoin testosteroni tason havaittiin nousevan ammattitason tennispelaajilla 13 % kahden viikon aikana kahden päivässä toteutetulla kokovartalo-kryoterapialla. Testosteroni on hormoni, jolla on tärkeä rooli lihasmassan ja voiman syntymisessä, joita urheilijat tarvitsevat suoristuskäytönsä ylläpitämiseksi. (Patridge ym. 2019; Ziemann ym. 2012.)

Asianmukaiset palautumismenetelmät ovat tärkeitä urheilijoille, jotta pystyttäisiin ylläpitämään korkean tason suorituskäytönsä ja välttämään loukkaantumisia. Urheilijoiden palautumista selvittämässä tutkimuksessa nousi tutkimustuloksista esille, että liikuntaharjoituksen jälkeen suoritettu kokovartalo-kryoterapia paransi lihasten palautumista hillitsemällä elimistön tulehdusprosessia. (Ziemann ym. 2012.) Kehon useat kylmäaltistamiset kryoterapian avulla voivat parantaa palautumista lieventämällä akuutin vaiheen tulehdusvastetta hillitsemällä tulehdusprosessin syntyä samalla parantaen lihasten palautumista urheilusuorituksen jälkeen (Pournot ym. 2011).

Lombardi ym. (2017) toteavat, että kokovartalo-kryoterapian käyttöä koskevien tutkimusten määrä on ollut vahvasti kasvussa etenkin urheilulääketieteessä, mutta se on kuitenkin edelleen pientä, sillä tutkimuksen aiheena kryoterapiassa on paljon potentiaalia huomioon ottaen sen laajan soveltamisen alan.

#### 5.5 X°Cryo kylmähoitolaitteen toimintaperiaatteet ja paikallisen kryoterapian toteuttaminen

Cryotech Nordicin kehittämä paikallinen X°Cryo kylmähoitolaite tuo kryoterapian lukuisat edut kaikkien saataville. Kylmähoitolaitteessa ei käytetä tavanomaisia kryoterapiassa käytettyjä nestemäistä tyyppiä tai hiilidioksidia, vaan se on sata prosenttisesti sähköllä toimiva laite. X°Cryo kylmähoitolaite on CE-merkitty ja EMC/ILD-sertifioitu. (CTN 2020.)

X°Cryo kylmähoitolaitteen hoidon teho perustuu jäädytetyn ilman suureen virtausnopeuteen ja tilavuuteen, joka mahdollistaa pintakudoksen nopean jäähtymisen. Ilman jäähtymisen toiminta perustuu edistykselliseen kompressori- ja lämmönvaihtotekniikkaan, joka tarjoaa laitteelle huoltovapaan ja pitkäaikaisen käytön. (CTN 2020.)

X°Cryo kylmähoitolaitteeseen kuuluu laaja valikoima erilaisia vaihtopäitä, jotka mahdollistavat paikallisen kryoterapian aluekohtaisen toteutuksen koko keholle päästä varpaisiin asti. Laitteen helppokäyttöiseltä kosketusnäytöltä pystyy säätämään ilmavirran

voimakkuutta 1–3 tason välillä paikallisen kryoterapian aikana asiakkaan sietokyvyn mukaisesti.

X°Cryo kylmähoitolaitteessa on kolme toimintoa erilaisiin käyttötarkoituksiin;

- SPOT, joka mahdollistaa pienten alueiden käsittelyn kuten sormet, varpaat ja ihomuutokset. Hoito kestää noin yhden minuutin ajan.
- FACE, joka on tarkoitettu kasvojen hoitoon käyttäen kryo kasvomaskia. Hoidon kestää kahden minuutin ajan.
- PRO, joka mahdollistaa isompien alueiden käsittelyn kuten kyynärpää, polvi ja selkä. Hoito kestää noin kolmen minuutin ajan.

(CTN 2020.)

Paikallisen kryoterapian aikana X°Cryo:n kuppi vaihtopää asetetaan kevyesti kuivaa ihoa vasten, mutta putki vaihtopäätä sekä kryo kasvomaskia pidetään hieman etäällä ihosta. Erilaisten vaihtopäiden avulla kohdennetaan hoidettavalle alueelle ilmavirran suurella nopeudella turvallisesti termoshokki, jotta ihon pintalämpötila saavuttaa 0°C asteen. Ensimmäisen kahden minuutin aikana, joka kolmenkymmenen sekunnin välein ihon pintalämpötila mitataan lämpömittarilla, joka tekee paikallisesta kryoterapiasta asiakkaalle täysin turvallisen hoidon aiheuttamatta kehoon paleltumia tai muita sivuvaikutuksia. Paikallisen kryoterapian jälkeen hoidetulla alueella ilmenee kevyttä punoitusta, joka on normaalia. Paikallisen kryoterapian vaikutukset ovat havaittavissa välittömästi hoidon päätyttyä. (CTN 2020.)

### Technical Specifications:



Display:	8" touchscreen
Treatment Applicators:	Small spot 12mm (diameter), Large spot 20mm Medium cup 120mm, Cryofacial mask
Adjustable speed levels	Level 1-3 (adjustable)
Working Time:	1-3 minutes (adjustable)
Compressor Power:	500W
Heat Dissipation Power:	2000W
Cooling Output:	1800W
Max Air Flow:	75m <sup>3</sup> /h
Power Input:	1Kw
Weight:	85kg
Dimensions:	73cm x 44cm x 75cm
Power Supply:	AC220V 50Hz / AC110V 60Hz

[www.cryotechnordic.com](http://www.cryotechnordic.com)

Kuva 1. X°Cryo kylmähoitolaitteen tekniset ominaisuudet. (CTN 2020.)



## 6 KEHITTÄMISPROJEKTIN TUTKIMUKSELLINEN OSIO

### 6.1 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Tässä kehittämisprojektin tutkimuksellisessa osassa oli tarkoituksena selvittää asiakkaiden käyttökokemuksia X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista ja soveltuvuudesta tuki- ja liikuntaelimistön vaivojen hoitoon. Käyttökokemusten avulla tavoitteena oli selvittää, kokivatko asiakkaat paikallisesta kryoterapiasta apua tuki- ja liikuntaelimistön kivun, turvotuksen sekä liikkuvuuden ongelmiin. Tavoitteena oli myös edistää teknologian hyödyntämistä terveydenhuollossa.

Tutkimuksessa etsittiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Millainen käyttökokemus asiakkailla on X°Cryo kylmähoitolaitteen paikallisen kryoterapian vaikutuksista?
2. Suosittelevatko asiakkaat X°Cryo paikallista kryoterapiaa tuki- ja liikuntaelimistön vaivojen hoitoon?

### 6.2 Tutkimusmenetelmä

Kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimusmenetelmän intressinä on saada numeraalista tietoa. Kvalitatiivisen eli laadullisen tutkimusmenetelmän intressinä on saada tietoa, joka auttaa ymmärtämään merkityksiä. (Hirsijärvi ym. 2000, 125–126; Vilkkä 2015, 66.) Tämän tutkimuksen pääasialliseksi tutkimusmenetelmäksi valikoitui määrällinen tutkimusmenetelmä, mutta laadullinen tutkimusmenetelmä tuo syvyyttä tutkittavan aiheen ymmärrykseen asiakkaiden hoitokokemuksista. Hirsijärven ym. (2000, 125–126) mukaan näitä kahta tutkimusmenetelmää on pidetty toistensa vastakohtina, mutta monet tutkijat haluaisivat poistaa näiden kahden tutkimusmenetelmän vastakkain asettelun. Kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimustavan yhdistelmä voidaan nähdä myös toisiaan täydentävänä lähestymistapana.

Määrällisen tutkimuksen yhtenä tavoitteena on pyrkiä selittämään, uudistamaan, purkamaan ja täsmentämään aikaisempia teorioita ja teoreettisia käsitteitä. Määrällinen tutkimuksen yhtenä tutkimussuuntana on kartoittava tutkimus, jolla pyritään mm. etsimään uusia näkökulmia tutkittavaan kohteeseen (Vilkkä 2015, 20, 25). Kryoterapiasta on tehty

aikaisemmin useampia tutkimuksia erilaisten sairauksien ja vaivojen hoidossa. Suurin osa aikaisemmista kryoterapiaa koskevista tutkimuksista on käsitellyt kokovartalo-kryoterapiaa, josta paikallisen kryoterapian tutkimusosuus on jäänyt vähäisemmäksi. Tässä tutkimuksessa kartoitetaan paikallisen kryoterapian vaikutuksia tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon.

Laadullisen tutkimusmenetelmän tavoitteena on saada selville ihmisten omat kuvaukset koetusta todellisuudesta. Laadullisen tutkimusmenetelmään liittyy johdatteleva kysymys: mitä merkityksiä tutkimuksessa oikein tutkitaan? Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa on jo syytä täsmentää, onko tutkimuksessa tarkoituksena tutkia kokemuksiin vai käsityksiin liittyviä merkityksiä. Ero kokemusten ja käsitysten välillä on se, että kokemus on aina ihmisen omakohtainen kokemus ja käsitys kertoo yhteisön perinteistä ja tyypillisistä tavoista ajatella asioista. (Vilka 2015, 118.) Tässä tutkimuksessa on tarkoituksena selvittää asiakkaiden omia kokemuksia, ajatuksia ja mielipiteitä paikallisesta kryoterapian vaikutuksista ja soveltuvuudesta tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa.

### 6.3 Aineistonkeruu ja tutkimusjoukko

Kyselylomake on määrällisessä tutkimuksessa yleinen aineistokeruumenetelmä, kun halutaan selvittää mielipiteitä, asenteita, ominaisuuksia ja käyttäytymistä (KvantiMOTV 2020). Tutkimuksessa aineistonkeruu suoritettiin Webropol-työkalun avulla luodulla kyselyllä. Kyselytutkimuksen yhtenä etuna on, että sen avulla voidaan kerätä laajaa tutkimusaineistoa (Hirsijärvi ym. 2000, 180).

Kyselytutkimus suoritettiin kokonaisotantana, jossa koko perusjoukko otetaan mukaan tutkimukseen (Vilka 2014, 52). Kyselytutkimuksen perusjoukko koostui Pohjola Sairaalan asiakkaista, joille toteutettiin paikallista kryoterapiaa fysioterapeutin vastaanotokäynnin yhteydessä. Asiakkaille toteutettiin paikallista kryoterapiaa eri syistä johtuen. Tutkimukseen osallistuneet asiakkaat kärsivät kehon eri osiin kohdistuvista rasitus- ja tapaturmavammoista, joita hoidettiin konservatiivisin hoitokeinoin. Tutkimuskyselyyn osallistui myös leikkauksen käyneitä kuntoutusasiakkaita, joilla saattoi olla taustalla jokin vamma tai muusta syystä johtuva toimintakyvyn vaje. Yksi tutkimukseen osallistunut asiakasryhmä koostui kipuoireyhtymästä.

Kyselyn yksi tärkeä huomioinnin aihe on sen ajoitus, joka kannattaa suunnitella ennalta hyvin. Tutkimusprosessin ja vastaajien tulosten puolueettomuuden puolesta on hyväksi,

kun tutkija ja tutkimukseen vastaaja eivät kohtaa henkilökohtaisesti. (Vilka 2014, 16, 28.) Tässä tutkimuksessa fysioterapeutit toteuttivat asiakkaille paikallista kryoterapiaa, jolloin tutkija ja tutkimukseen osallistuneet asiakkaan eivät kohdanneet. Paikallisen kryoterapian jälkeen fysioterapeutit kysyivät asiakkailta, haluaisivatko he osallistua mukaan kyselytutkimukseen. Kyselyyn osallistuminen oli asiakkaille vapaaehtoista. Tietoa paikallisen kryoterapian välittömistä vaikutuksista tuki- ja liikuntaelimestön vaivoihin asiakaskokemusten kautta saatiin, kun kyselyyn osallistuminen ajoitettiin keräämällä tutkimusaineisto heti paikallisen kryoterapian jälkeen.

Tutkimuskyselyissä suljettuja kysymyksiä käytetään usein taustojen tiedusteluun (SurveyMonkey 2020). Kyselylomakkeen esitiedoissa käytettiin suljettuina kysymyksinä vastaajien sukupuolen ja ikäluokan selvittämiseen. Kyselyyn asiakkaat valitsivat valmiiksi asetetuista vaihtoehdoista heille sopivan vastausvaihtoehdon. Esitiedoissa kysyttiin lisäksi syytä, mihin vaivaan paikallista kryoterapiaa toteutettiin. Asiakkailta oli myös mahdollisuutena täydentää vastaustaan, jos sopivaa vastausvaihtoehtoa ei ollut vastausvaihtoehtoihin asetettu.

Likertin asteikko on yleinen ja käytetty asenneasteikko, kun halutaan selvittää tutkittavien asenteita ja mielipiteitä. Likertin asteikko voi olla 4-, 5-, 7- tai 9 portainen, jossa asteikon keskikohdasta toiseen suuntaan samanmielisyys kasvaa ja vastapäisessä suunnassa samanmielisyys vähenee. (Vilka 2014, 45–46.) Tutkimuskyselyssä käytettiin 5-portaista Likertin asteikkoa kivun, turvotuksen ja liikkuvuuden vaivojen hoidon vaikutusten selvittämiseen erilaisten väittämien avulla. Asiakkaita valitsivat arviointiasteikosta ”ei lainkaan vaikutusta” ja ”merkittävä vaikutus” väliltä heidän subjektiivisen arvionsa mukaan, kuinka paljon paikallinen kryoterapia vaikutti heidän tuki- ja liikuntaelimestönsä vaivoihin.

Asiakastytyväisyyttä kysyttäessä NPS eli Net Promoter Score otantamenetelmä kertoo, suosittelevatko vastaajat esimerkiksi yritystä, palvelua tai tuotetta muille käyttäjäryhmille. Vastaajia pyydetään arvioimaan vastauksensa asteikolla 0–10, jossa matalat pisteet osoittavat tyytymättömyyttä ja korkeat pisteet osoittavat tyytyväisyyttä kysyttävään kohteeseen. (SurveyMonkey 2020.) Kyselytutkimuksessa kysyttiin asiakkailta, suosittelevatko he X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamaa paikallista kryoterapiaa tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon.

Vilkan (2014, 68–69) mukaan avoimet kysymykset ovat lisääntyneet kyselyissä, sillä monivalintakysymykset eivät anna täysin selvää kuvaa vastaajien palveluja ja tyytyväisyyttä koskevista asenteista, kokemuksista ja tyytyväisyydestä globaalissa yhteiskunnassa.

Avointen kysymysten avulla pyritään keräämään spontaaneja mielipiteitä ja ajatuksia kysyttävästä kohteesta. Tässä kyselyssä selvitettiin avoimien kysymysten avulla kehon osaa, johon paikallista kryoterapiaa toteutettiin. Avoimen kysymyksen käyttäminen kyselyssä arvioitiin olevan toimiva menetelmän tämänkaltaisen kysymyksen selvittelyssä, sillä kehonosien luettelointi olisi tehnyt vastausvaihtoehtoihin melko laajan valikoiman. Kyselyn viimeisessä avoimessa kysymyksessä asiakkailla oli mahdollisuus kertoa vapaasti palautetta, ajatuksia ja mielipiteitä paikallisen kryoterapian hoitokokemuksestaan.

#### 6.4 Aineiston analyysi

Tutkimuksen tulososa on koko tutkimuksen keskeisin osa, jossa tutkija tuo esille tutkimusaineiston pohjalta löytämiään tutkimustuloksia. Aineiston analyysimenetelmien valitseminen ei ole täysin yksiselitteistä, sillä aineiston analyysimenetelmiä on runsaasti. Aineiston analyysimenetelmää valittaessa tulee miettiä sen sopivuutta peilaten tutkimusongelmiin. (Metsämuuronen 2011, 80.)

Tämän tutkimuksen pääasialliseksi tutkimusmenetelmäksi valikoitui määrällinen tutkimus. Aineiston analyysivaiheessa käytetään tutkimuskyselyn strukturoitujen kysymysten kohdalla määrälliselle tutkimukselle ominaisia tilastollisen analyysinmenetelmiä. Se tarkoittaa, että tutkittavaa asiaa ja sen ominaisuuksia kuvaillaan numeraalisesti. Numeroiden avulla voidaan vastata kysymyksiin kuten; kuinka moni ja kuinka paljon? Tulokset esitetään yleensä erilaisia tunnuslukuja käyttäen. (Vilka 2014, 14.)

Tutkimustulosten analyysivaiheessa tarkastellaan Webropol- ohjelmalla luodun kyselyn tutkimustuloksia. Tilastolliset menetelmät analysointiin hyödyntäen Webropol- raportointityökalua, joka luo automaattisen perusraportin kyselyn tuloksista monipuolisilla tulosten tarkastelu- ja visualisointitoiminnoilla. (Webropol 2021.)

Asenteita ja mielipiteitä mittaavalla Likert mittarilla halutaan selvittää asiakkaiden tyytyväisyyttä ja subjektiivista tuntemusta paikallisen kylmähoidon vaikutuksista. Likert mittarissa käytettiin 5-portaista välimatka-asteikkoa. Asenteet oli ilmaistu positiivisten väittämien kautta. Metsämuurosen (110–113) mukaan positiivisten väittämien käyttämisellä on parempi korrelaatio mittarin summaan kuin negatiivisilla väittämillä. Välimatkaasteikoilla suositeltavin tunnusluku on aritmeerinen keskiarvo, joka saadaan laskemalla havaintojen mittaustuloksen yhteen ja jakamalla tulos havaintojen lukumäärällä. Analyysissä käytettiin keskiarvon lisäksi keskihajontaa, joka kuvaa kuinka kaukana yksittäiset

muuttujan arvot ovat aritmeettisesta keskiarvosta. Keskihajonnan lukuarvon ollessa pieni, ovat muuttujan arvot lähellä keskiarvoa ja kun arvo on suuri, muuttujan saamat arvot ovat hajonneet koko vaihteluvälille. Mediaanin avulla saadaan selville, kuinka havainnot ovat painottuneet keskimmäisen havainnon suhteen. (Vilka 2014, 50, 122, 124–125.) Se on hyvin hyödyllinen keskilukuna, sillä mediaaniin ei vaikuta muiden muuttujien arvot oli sitten kyseessä huomattavasti suuret tai pienet arvot. Mediaani kuvastaa keskilukua, jossa laitetaan havainnot suuruusjärjestykseen pienimmästä suurimpaan. (KvanttiMOTV 2020.)

Avoimien kysymyksien analysoinnissa on käytetty laadulliselle tutkimusmenetelmälle ominaista sisällönanalyysin metodia. Sisällönanalyysi metodin tarkoituksena on etsiä merkityssuhteita ja merkityskokonaisuuksia, jotka ei ole ilmaistavissa numeraalisina tuloksina vaan sanallisina tulkintoina. Tuloksien tulkinta on toteutettu käyttäen aineistolähtöistä sisällönanalyysia, jonka tavoitteena on löytää tutkimusaineiston ohjaamana jonkinlainen tyypillinen kertomus. Tutkimusaineistosta pelkistetään karsimalla epäolennaiset tiedot tutkimusongelman kannalta, mutta säästään kaiken tärkeän informaation. Pelkistämisen jälkeen asiat tiivistetään ja ryhmitellään asianmukaisiksi kokonaisuuksiksi. (Vilka 2014, 163–164.)

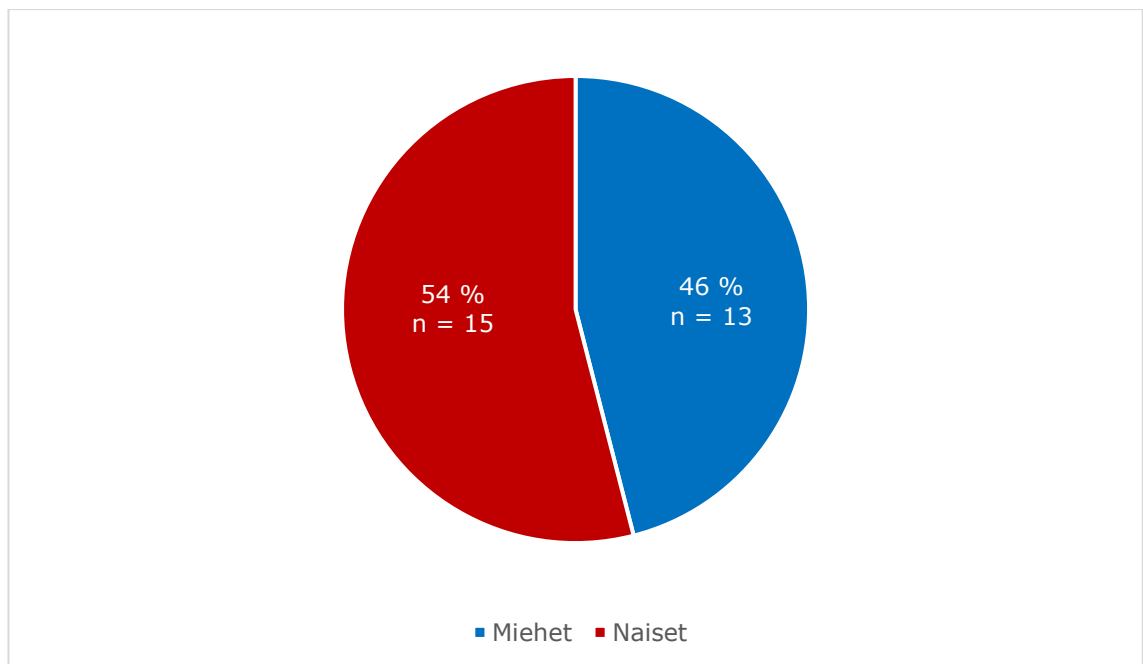
## 7 TUTKIMUSTULOKSET

Seuraavaksi kuvataan tämän kehittämisprojektin tutkimuksellisen osion sähköisen kyselytutkimuksen tuloksia. Kyselyssä käytettiin kysymyksissä paikallisesta kryoterapiasta nimitystä ”paikallinen kylmähoito”, jotta asia olisi kyselyyn osallistuneille asiakkaille helpommin ymmärrettävässä muodossa.

### 7.1 Asiakkaiden taustatiedot

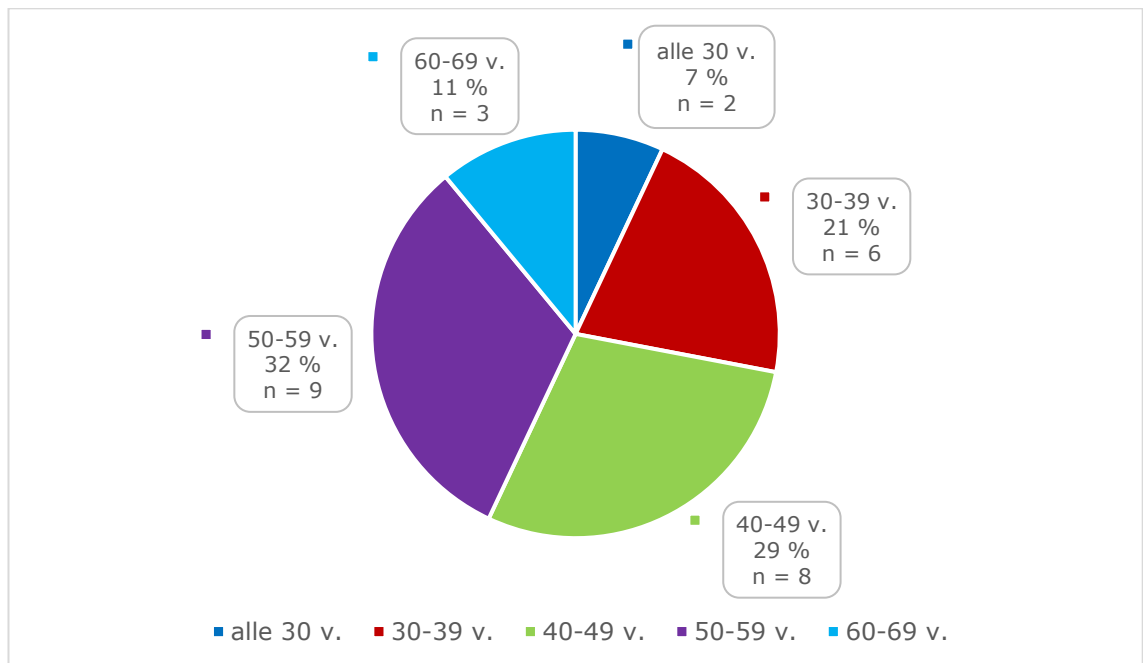
Kyselytutkimuksen alussa selvitettiin tutkimukseen osallistuvien asiakkaiden taustatietoja. Kysymyksissä selvitettiin asiakkaiden sukupuoli, ikäluokka, paikallisen kryoterapian hoidon syytä sekä kehon osaa, johon paikallista kryoterapiaa toteutettiin.

Sähköiseen kyselyyn vastasi yhteensä 28 asiakasta, joista 13 (46 %) oli miehiä ja 15 (54 %) oli naisia.



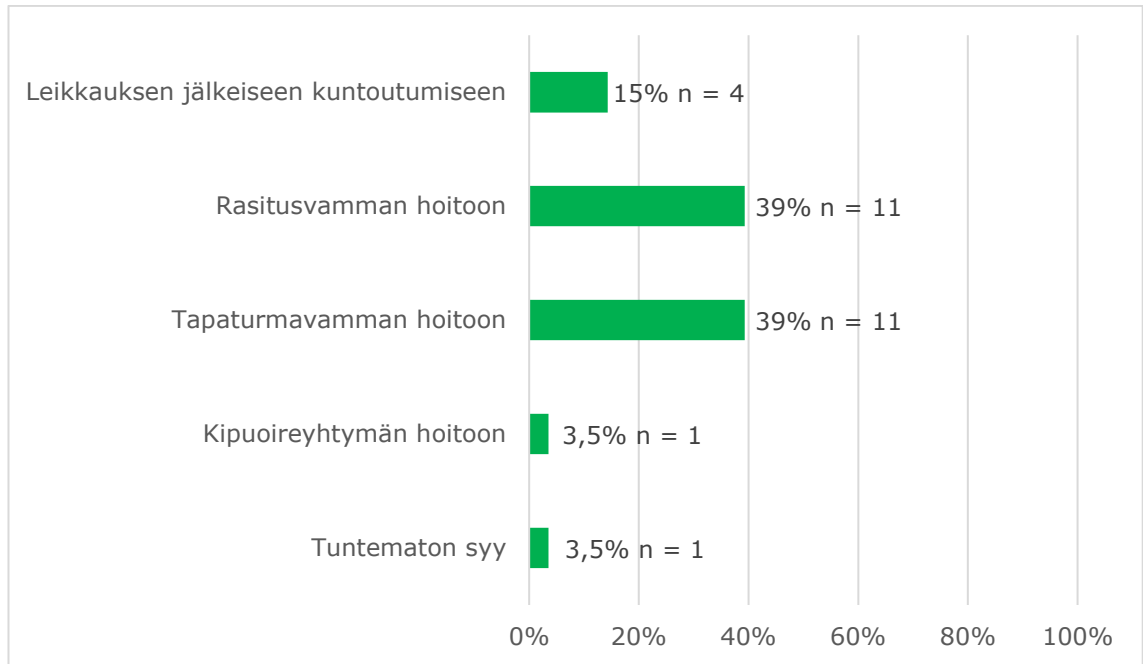
Kuvio 2. Sukupuolijakauma.

Kyselyyn osallistui asiakkaita eri ikäluokista. Nuorimmat tutkimukseen osallistuneet olivat alle 30-vuotiaita ja vanhimmat 60–69 vuoden ikäluokasta. Tutkimukseen osallistuneista asiakkaista oli alle 30-vuotiaita 2 (7 %), 30–39-vuotiaita 6 (21 %), 40–49-vuotiaita 8 (29 %), 50–59-vuotiaita 9 (32 %) ja 60–69-vuotiaita 3 (11 %).



Kuvio 3. Ikäjakauma.

Kyselyssä asiakkailta tiedusteltiin syytä, minkä vuoksi heille toteutettiin paikallista kryoterapiaa. Kyselyyn vastanneiden kesken paikallisen kryoterapian hoidon syynä oli raskausvamma 11 (39 %), tapaturmavamma 11 (39 %) ja leikkauksen jälkeinen kuntoutuminen 4 (15 %) asiakkaalla. Kyselyssä oli hoidon syytä selvittäessä vastausvaihtoehtona myös ”Jonkin muun, minkä?”, jonka selite kohtaan asiakkaat saivat täydentää hoidollensa syyn. Kyseisen vastausvaihtoehdon oli valinnut 2 asiakasta. Toinen asiakkaista oli kirjoittanut syyn hoidolle ”CRPS”, joka tarkoittaa kipuoireyhtymää. Valitettavasti toinen asiakas ei ollut täydentänyt hoidolle syytä, joten syy jää tuntemattomaksi. Molemmista muodostui tutkimuksen osuudeksi 1 (3,5 %).



Kuvio 4. Paikallisen kryoterapian hoidon syyt.

Kyselyn avoimena kysymyksenä kysyttiin asiakkailta kehonosaa, jota hoidettiin paikallisella kryoterapialla. Paikallisella kryoterapialla vastanneilla asiakkailla hoidettiin pääasiassa yhtä aluetta, mutta joillakin asiakkailla paikallisella kryoterapialla hoidettiin myös useampaa aluetta. Suurin osa paikallisella kryoterapialla hoidettavista kehonosista kohdistui ylävartalon alueelle, josta tutkimusaineiston osuudeksi muodostui 88,57 %. Ylävartalon alueella hoidettiin olkapäätä 12 (34,29 %), kyynärpäätä 5 (14,29 %), niskaa 5 (14,29 %), hartiaa 4 (11,43 %), käsivartta 2 (5,71 %), olkavartta 1 (2,86 %), selkää 1 (2,86 %) ja rannetta 1 (2,86 %) asiakkaalla. Alavartaloon sijoittuvat kehonosat tutkimuksen aineistosta olivat yksittäisiä hoitokokemuksia, joista muodostui tutkimusaineiston osuudeksi 11,43 %. Alavartalon alueella hoidettiin lonkkaa 1 (2,86 %), polvea 1 (2,86 %), jalkapohjan kalvo- 1 (2,86 %) ja akillesjännettä 1 (2,86 %) asiakkaalla.



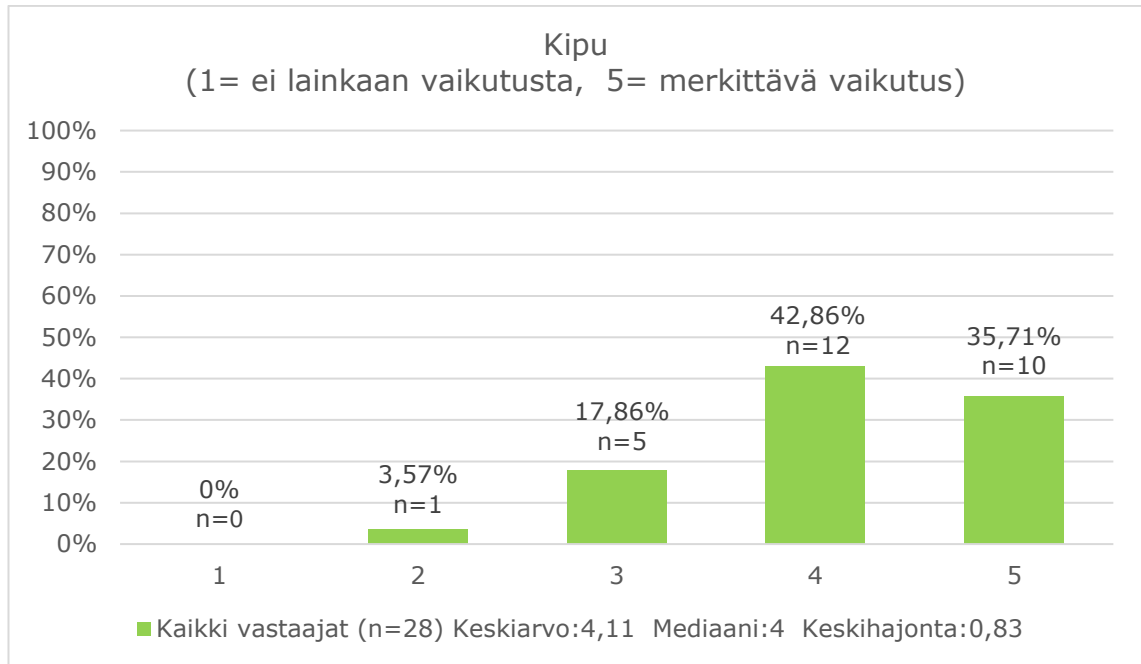
<b>Ylävartalon kehonosat</b>	<b>N=31</b>	<b>88,57 %</b>
Olkapää	12	34,29 %
Kyynärpää	5	14,29 %
Niska	5	14,29 %
Hartia	4	11,43 %
Käsivarsi	2	5,71 %
Olkavarsi	1	2,86 %
Selkä	1	2,86 %
Ranne	1	2,86 %

<b>Alavartalon kehonosat</b>	<b>N=4</b>	<b>11,43 %</b>
Lonkka	1	2,86 %
Polvi	1	2,86 %
Jalkapohjan kalvojänne	1	2,86 %
Akillesjänne	1	2,86 %

Taulukko 1. Paikallisella kryoterapialla hoidetut kehonosat.

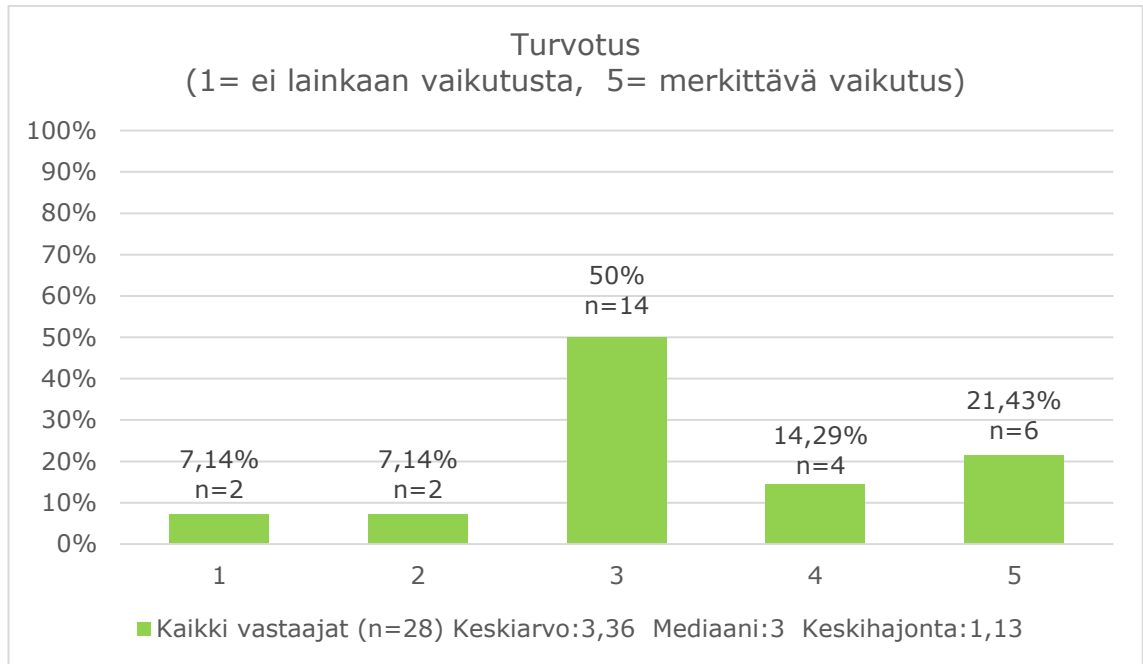
## 7.2 Fysiologiset muutokset paikallisen kryoterapian jälkeen

Kyselyssä selvitettiin erilaisten väittämien avulla X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksia tuki- ja liikuntaelimestön kivun, turvotuksen ja liikkuvuuden ongelmiin. Kyselyyn vastanneet asiakkaat arvioivat vaikutuksia 1–5 arviointi asteikolla, jossa 1 tarkoitti ”ei lainkaan vaikutusta” ja 5 tarkoitti ”merkittävä vaikutus”. Ensimmäisessä väittämässä kyselyssä selvitettiin paikallisen kryoterapian vaikutusta tuki- ja liikuntaelimestön kiputuntemuksiin. Kyselyyn väittämäksi oli asetettu: ”Paikallinen kylmähoito vähensi kivun tunnetta hoidetulla alueella.” Kyselyyn vastanneista asiakkaista kukaan ei vastannut, että paikallisesta kryoterapiasta ei olisi ollut ollenkaan apua kipuihin. Hajonta vastausten välillä on hyvin pientä. Jokainen kyselyyn vastannut asiakas arvioi paikallisella kryoterapialla olleen vaikutusta kipujen lieventymiseen. Arvioiden keskiarvoksi muodostui 4,11. Tulokset on esitetty tarkemmin kuviossa 5.



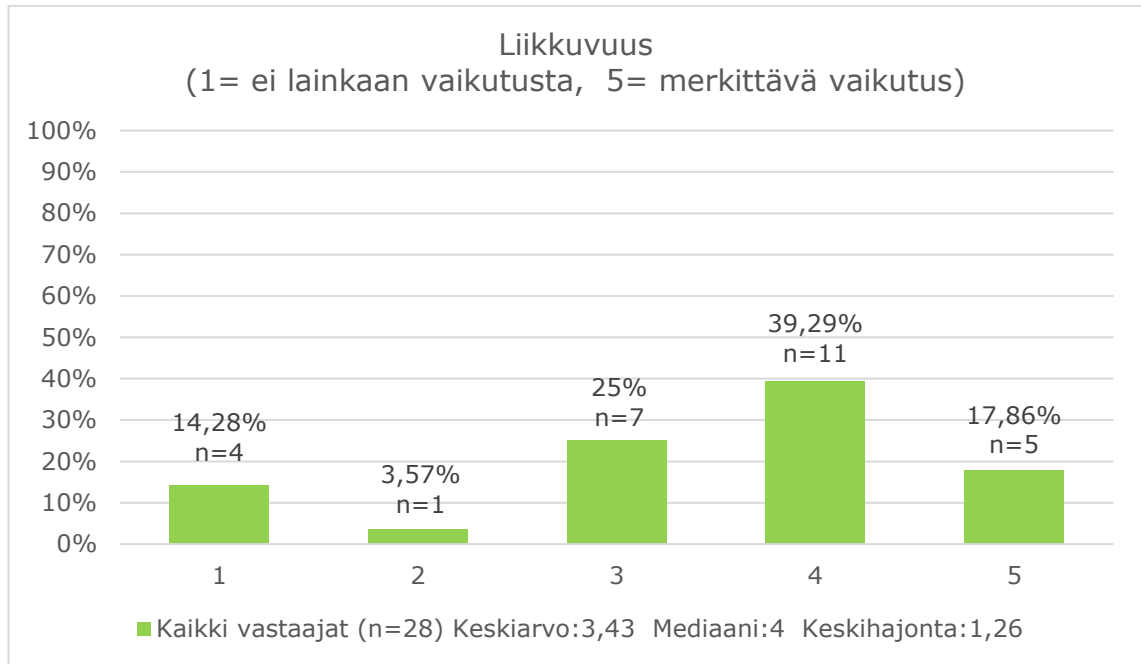
Kuvio 5. Paikallisen kryoterapian vaikutus kiputuntemuksiin.

Seuraavassa väittämässä kyselyssä selvitettiin paikallisen kryoterapian vaikutusta tuki- ja liikuntaelimestön turvotuksen vaivaan. Kyselyyn väittämäksi oli asetettu: ”Paikallinen kylmähoito vähensi turvotusta hoidetulla alueella.” Kyselyyn vastanneista asiakkaista 2 (7,14 %) arvioi, että paikallisella kryoterapialla ei ollut lainkaan vaikutusta turvotukseen, mutta suurin osa vastaajista arvioi sillä olleen turvotusta lieventävä vaikutus. Hajonta on vähäistä vastausten välillä. Arvioiden keskiarvoksi muodostui 3,36. Tulokset on esitetty tarkemmin kuviossa 6.



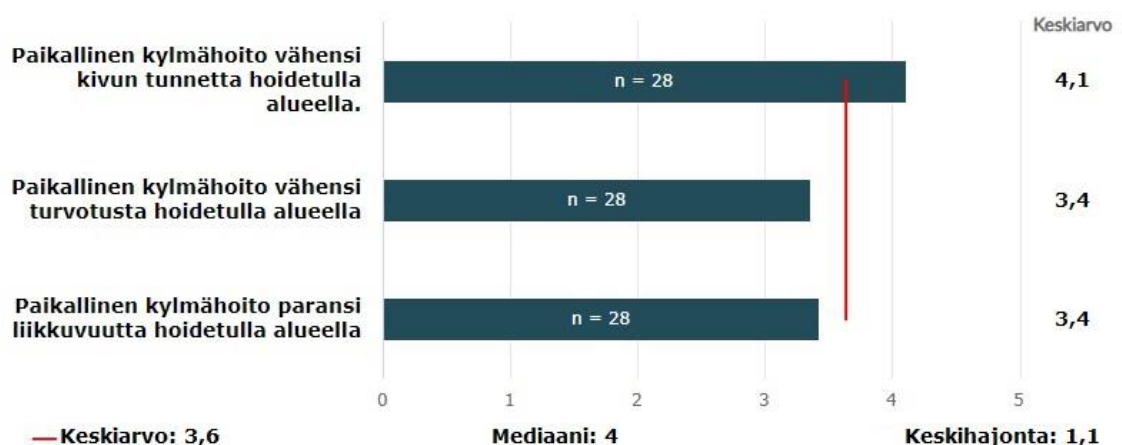
Kuvio 6. Paikallisen kryoterapian vaikutus turvotukseen.

Viimeisessä väittämässä kyselyssä selvitettiin paikallisen kryoterapian vaikutusta tuki- ja liikuntaelimestön liikkuvuuden vaivaan. Kyselyyn väittämäksi oli asetettu: ”Paikallinen kylmähoito paransi liikkuvuutta hoidetulla alueella.” Kyselyyn vastannasta asiakkaista 4 (14,28 %) arvioi, että paikallisella kryoterapialla ei ollut lainkaan vaikutusta liikkuvuuden paranemiseen, mutta valtaosa vastaajista arvioi sillä olleen liikkuvuutta parantavaa vaikutusta. Hajonta vastausten välillä on vähäistä. Arvioiden keskiarvoksi muodostui 3,43. Tulokset on esitetty tarkemmin kuviossa 7.



Kuvio 7. Paikallisen kryoterapian vaikutus liikkuvuuteen.

Paikallisen kryoterapialla oli suurin vaikutus asiakkaiden kiputuntemuksiin, jossa vastauksien keskiarvoksi muodostui 4,1. Paikallisella kryoterapialla oli myös vaikutusta turvotukseen ja liikkuvuuteen, joista molemmista vastauksien keskiarvoksi muodostui 3,4. Yhteenvetona X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutusten arvioiden keskiarvoksi muodostui 3,6, mediaaniksi 4 ja keskihajonnaksi 1,1.



Kuvio 8. Yhteenveto paikallisen kryoterapian vaikutuksista.

### 7.3 Asiakkaiden käyttökokemuksia paikallisesta kryoterapiasta

Kyselyssä selvitettiin avoimen kysymyksen avulla asiakkaiden mielipiteitä, ajatuksia ja palautetta X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamasta paikallisesta kryoterapiasta ja heidän hoitokokemuksestaan. Avoimeen kysymykseen antoi vastauksen yhteensä 7 asiakasta. Fysiologisista muutoksista positiivisina vaikutuksina nousi esille paikallisen kryoterapian apu kivun hoidossa.

*”Helpotti kipua.”*

*”Vähentänyt huomattavasti päivittäin tarvittavaa kipulääkkeiden määrää.”*

Asiakkaat kokivat paikallisesta kryoterapiasta apua myös muihin tuki- ja liikuntaelimestön vaivoihin.

*”Auttaa huomattavasti, vetreyttää.”*

*”Toimii hyvin moneen vaivaan ja palautumiseen.”*

Paikallisen kryoterapian jälkeen yhdellä asiakkaista oli myös vaikeaa arvioida sen vaikutuksia välittömästi hoidon päätyttyä.

*”Vaikutuksen arviointi heti hoidon jälkeen vaikeaa.”*

Avoimesta palautteen annosta nousi esille, että asiakkaat kokivat paikallisen kryoterapian hyväksi ja mielekkääksi hoitomuodoksi tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa.

*”Hyvä hoito!”*

*”Tykkäsin todella paljon.”*

Kyselyssä selvitettiin asiakkailta, suosittelisivatko he X°Cryo paikallista kryoterapiaa tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon. Kyselyyn vastanneista asiakkaista 18 (64,29 %) suositteli X°Cryo paikallista kryoterapiaa tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon ja kaiken kaikkiaan puolet kyselyyn vastanneista asiakkaista 14 (50 %) antoi suositusluvuksi täyden 10. Passiivisia arvioijia asiakkaista oli 9 (32,14 %) ja arvostelijoita oli vain 1 (3,57 %). Kysymyksen arvioiden keskiarvoksi muodostui 9 ja NPS luvuksi muodostui 61. Taulukossa 2. on eritelty asiakkaiden suositeltavuuden arvosanat X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamasta paikallisesta kryoterapiasta.

Arvostelijat							Passiiviset		Suosittelijat	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
n = 1							n = 9		n = 18	
3,57 %							32,14 %		64,29 %	
0	0	0	0	1	0	0	1	8	4	14
0 %	0 %	0 %	0 %	3,57 %	0 %	0 %	3,57 %	28,57 %	14,29 %	50 %
<b>Keskiarvo: 9</b>			<b>Mediaani: 9,5</b>			<b>Keskihajonta: 1,37</b>			<b>NPS: 61</b>	

Taulukko 2. X°Cryo paikallisen kryoterapian NPS.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 8.1 Tulosten tarkastelua

Nykyinen Suomen hallitus jatkaa vuonna 2015 aloitettua SOTE-uudistuksen valmistelua. SOTE-uudistuksen yhtenä tavoitteena on sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden parantaminen. Uudistuksen tarkoituksena on kehittää hoitojärjestelmiä, jotta se tukisi entistä paremmin väestömme toimintakykyä. Hoitopalveluita tullaan kehittämään yhteistyössä palveluiden käyttäjien kanssa. (Valtioneuvosto 2021.) Asiakkaita on otettukin yhä enemmän määrin mukaan terveysteknologian arviointiin toimivien hoitoratkaisujen löytämiseksi ja asiakastyytyväisyyden lisäämiseksi (Risling ym. 2017; WHO 2020; WHO 2013, 15). Tässä kehittämisprojektissa tehtiin asiakkaiden kanssa yhteistyötä selvittämällä heidän käyttökokemuksiaan ja mielipiteitään teknologian hyödyntämisestä osana heidän hoitoaan. Asiakkailla oli mahdollista tulla kuulluksi hoitomenetelmän tehokkuudesta sekä heidän tyytyväisyydestään hoitomenetelmää kohtaan.

Tutkimuksellisen osuuden tutkimuskysymyksissä etsittiin vastausta, millainen käyttökokemus asiakkailla oli X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa. Tutkimuksessa haluttiin myös saada selville, suosittelevatko asiakkaat X°Cryo paikallista kryoterapiaa tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoon. Tutkimustuloksista ilmeni paikallisella kryoterapialla olevan positiivisia vaikutuksia asiakkaiden hyvinvointiin.

Tutkimuskyselyyn vastanneiden mukaan X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottama paikallinen kryoterapia vaikutti myönteisesti tuki- ja liikuntaelimestön kiputuntemuksiin. Kaikki tutkimukseen osallistuneet asiakkaat kokivat paikallisen kryoterapian lieventäneen kiputuntemuksia, ja heistä valtaosa koki paikallisella kryoterapialla olevan merkittävä vaikutus kipujen lieventymiseen. Tutkimustuloksia tukevat aiemmat tutkimustulokset kokovartalo-kryoterapian kipuja lieventävistä eduista, jossa Chruściakin (2016) tutkimuksessa kokovartalo-kryoterapia vähensi kipuja sekä päivittäisen kipulääkkeen tarvetta tuki- ja liikuntaelimestö sairailta potilailta samalla vaikuttaen myönteisesti heidän yleiseen hyvinvointiinsa. Samoin Douzin ym. (2019) tutkimuksessa juoksijoiden kiputuntemukset lieventyivät kokovartalo-kryoterapian jälkeen verrattuna vertailuryhmään, joille ei toteutettu kokovartalo-kryoterapiaa.

Monet tutkimukset ovat osoittaneet samankaltaisia tutkimustuloksia, kuinka tehokas kivunhoitomenetelmä kokovartalo-kryoterapia on, mutta myös ristiriitaisia tutkimustuloksia sen vaikuttavuudesta on olemassa (Lombardi ym. 2017). Kivun tunteminen on jokaisen yksilöllinen kokemus ja siihen voivat vaikuttaa monet ulkopuoliset tekijät. Monesti kipu ja muut ongelmat yhdessä voivat herkästi vahvistaa toisiaan. (Holmia ym. 2003, 176; Kalso 2018; Salo & Hagelberg 2018.) Kivun arviointiin voi osittain vaikuttaa myös muualla kehossa tuntuva kipu. Se on hyvä huomioida myös tämän tutkimustuloksien tarkastelussa, sillä tässä tutkimuksessa kehoa hoidettiin vain paikallisesti.

Pitkäaikaisen yli 6 kuukautta kestäneen kivun hoito on usein haastavaa ja siitä on harvoin mahdollista päästä kokonaan eroon. Kuitenkin erilaisilla hoidoilla kipua ja muita oheisongelmia pystytään yleensä lievittämään. (Salo & Hagelberg 2018.) Kokonaisuudessa paikallisen kryoterapian vaikutus asiakkaiden kiputuntemuksien hoitoon oli hyvä. Sen vaikuttavuus tukee myös yleistä suositusta, jossa korostetaan kipujen hoitamista ensisijaisesti lääkkeettömin hoitomenetelmin (Kipu: Käypä hoito -suositus 2017).

Paikallisen tulehduksen ja vamman syntyessä yleisenä oirekuvana ilmenee lähiympäristön turvotusta. Turvotus on yleensä merkinä kudonvauriosta, jossa solujen välitilaan on kertynyt nestettä. (Saarelma 2020.) Turvotuksen syynä voi olla myös kirurgiset toimenpiteet. Tässä tutkimuksessa valtaosa asiakkaista koki paikallisen kryoterapian lieventäneen tuki- ja liikuntaelimestön turvotusta hoidetulla alueella. Tulosten kesken oli vähäistä hajontaa. Turvotuksen lieventymisellä saattaisi olla yhteys tulehduksen laskuun, joka on noussut esille aikaisemmissa kokovartalo-kryoterapiaa koskevissa tutkimuksissa. Fysiologiset tutkimukset ovat osoittaneet kryoterapian hillitsevän tulehduksellista reaktiota, vähentävän sytokiiniipitoisuutta ja lisäävän kortisolin tuotantoa elimistössä. (Robinson ym. 2002; Ziemann ym. 2012.)

Paikallisen kryoterapian turvotusta lieventävää vaikutusta tukevat liikkuvuutta koskevat tutkimustulokset, sillä asiakkaista enemmistö arvioi paikallisen kryoterapian parantaneen liikkuvuutta hoidetulla alueella. Turvotuksella saattaa olla haitallinen vaikutus liikkuvuuteen (Miller, Jerosch-Herold ja Shepstone 2017). Tässä tutkimuksessa paikallisella kryoterapialla hoidetun alueen liikkuvuus parani merkittävästi osan asiakkaiden mielestä. Kylmähoitoa onkin käytetty jo pitkään nivelperäisten vaivojen hoidossa, joissa yleisenä oirekuvana ilmenee nivelissä turvotusta, jonka vuoksi liikkuvuuskin jäykistyy.

Liikkuvuuden arvioinnissa asiakkaiden antamissa arvioissa tässä tutkimuksessa oli jonkin verran hajontaa. Pieni osa asiakkaista koki, ettei paikallisella kryoterapialla ollut



vaikutusta liikkuvuuden paranemiseen hoidetulla alueella. Asiakkaiden arvioiden osalta nousee ajatus siitä, voisiko kehonosalla olla merkitystä liikkuvuuden paranemisessa. Liikkuvuus ja lihasvoima ovat kaksi eri osatekijää toimintakyvyssä. Joissakin kehonosissa on suotavampaa olla parempi liikkuvuus ja toisissa hyvä tukevuus nivelten rakenteen, toimintakyvyn ja terveyden kannalta. (UKK-Instituutti 2021.)

Polven- ja lonkkanivelrikon hoidossa yleisissä suosituksissa suositellaan fysikaalisen terapian hoitomenetelmänä kylmähoitoa, sillä se voi lisätä voimantuottokykyä nelipäisessä reisilihaksessa, parantaa polvinivelen liikkuvuutta ja vähentää polvinivelrikosta aiheutuvaa turvotusta. (Polvi- ja lonkkanivelrikko: Käypä hoito -suositus 2018; Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuositus) Yleisiä suosituksia tukevat aiemmat tutkimukset, jossa kokovartalo-kryoterapiaa käytettiin osana kuntoutusta. Se edesauttoi merkittävästi kehon liikkuvuuden paranemista. (Chruściak 2016; Stanek ym. 2015.) Tähän lopputulokseen valtaosa tutkimukseen osallistuneista asiakkaista myös päätyi.

Perinteistä kylmähoitoa on pitkään käytetty fysikaalisena hoitomenetelmänä ja itsehoitokeinona tuki- ja liikuntaelämistön vaivojen hoidossa. Sen ensisijaisena tehtävänä on vähentää kipua, turvotusta, rappeutumista ja tulehduksia. (Airaksinen ym. 2003; Bouganim & Freiman 2005; Mikkelsen & Leppäluoto 2005; Parkkari 2017; Robinson ym. 2002.) Tämän tutkimuksen tulokset tukevat suurelta osin juuri näitä kyseisiä käyttötarkoituksia, joita pyrittiin parantamaan edistyksellistä terveysteknologiaa hyödyntäen.

Suositteluhalukkuus kertoo asiakaskokemusta ja tyytyväisyydestä saamaansa palvelua ja organisaatiota kohtaan (SurveyMonkey 2021). Organisaation tuottaman arvon lisäämiseksi tulisikin keskittyä huomioimaan yksilöllisesti asiakkaiden omia tarpeita heidän ongelmiansa ratkaisemiseksi. Pelkän tavaran tai yksittäisen palvelun tarjoamisen sijaan tulisi keskittyä tarjoamaan asiakkaille sopivia kokonaisratkaisuja. (Tuulaniemi 2011, 20–21.) NPS-suositeltavuus mittaustuloksista voidaan arvioida, että asiakkaat suosittelivat X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamaa paikallista kryoterapiaa osaksi tuki- ja liikuntaelämistön vaivojen hoitoa ja heidän olleen tyytyväisiä saamaansa hoitoon. Asiakkaiden kirjoittamien kokemusten myötä nousi kirkkaasti esille, että paikallista kryoterapiaa pidettiin hyvänä ja vaikuttavana hoitona. Asiakastyytyväisyydessä on juuri kyse erinomaisesta asiakaskokemuksesta. Toiminnantasolla on pystytty vastaamaan asiakkaan tarpeisiin, tunnetasolla luotu positiivisia henkilökohtaisia kokemuksia sekä merkitystasolla luotu kokemukseen liittyviä mielikuvia ja merkitysulottuvuuksia. (Tuulaniemi 2011, 37.)

## 8.2 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tulokset asiakkaiden subjektiivista kokemuksista X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista tuki- ja liikuntaelimestön vaivoihin sekä aikaisempien tutkimuksien tuloksien johtopäätöksenä on, että X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottama paikallinen kryoterapia on soveltuva ja vaikuttava hoitomenetelmä tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa.

Asiakkaiden arviot olivat positiivisia ja kokemuksista nousi selvästi esille, että paikallinen kryoterapia koettiin mieleiseksi hoitomenetelmäksi sekä sillä oli tehokkaita vaikutuksia tuki- ja liikuntaelimestön eri vaivoihin. Asiakkaat kokivat paikallisesta kryoterapiasta merkittävää apua etenkin kiputuntemuksien hoidossa. Paikallinen kryoterapia lievensi myös asiakkaiden paikallisesti ilmenevää turvotusta ja paransi liikkuvuutta hoidetulla alueella.

Asiakkaat suosittelivat X°Cryo paikallista kryoterapiaa osaksi tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitoa. Asiakastyytyväisyyden ja hoitomenetelmän vaikuttavuuden vuoksi, X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamaa paikallista kryoterapiaa suositellaan osaksi tuki- ja liikuntaelimestön vaivoista kärsivien hoitokokonaisuutta.

## 9 SUOSITUS PAIKALLISEN KRYOTERAPIAN KÄYTÖSTÄ TUKI- JA LIIKUNTAELIMISTÖN VAIVOIHIN

Tämän kehittämisprojektin tutkimuksellisen osuuden tulosten perusteella, X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamaa paikallista kryoterapiaa suositellaan osaksi tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoitokokonaisuutta. Tuloksiin ja teoriaan pohjautuen koottiin suositukseen kytkeytyviä asiakokonaisuuksia, jotka tukevat suosituksen käyttöönottoa osaksi hoitokokonaisuutta.



Kuvio 9. Suositusta tukevat osa-alueet.

## Teoria käytännön toiminnan tukena

X°Cryo kylmähoitolaitteen paikallisen kryoterapian käyttöä tukee kivun Käypähoito-suositus (2017), jonka tavoitteena on edistää tehokasta ja turvallista kivunhoitoa terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa, jotka osallistuvat asiakkaiden kivunhoitoon. Kivun hoidon perustana on käyttää ensisijaisesti lääkkeettömiä kivunhoidon menetelmiä, jos siihen on mahdollisuus. Keskeisiksi lääkkeettömiksi menetelmiksi suosituksessa nähdään suunnitelmallisen, systemaattisen ja ohjatun terapeuttisen harjoittelun, liikunnan sekä fysikaalisten kuten kylmähoidon mahdollisuudet kipujen poistamiseksi. Paikallinen kryoterapia on kylmän hoitomuotona nopea ja tehokas menetelmä kivun hoidossa, jonka vaikutukset ovat todennettavissa välittömästi asiakkaiden antamien arvioiden perusteella.

Kivun hoidon lisäksi nähdään tärkeänä osallistuttaa asiakasta omaan hoitoonsa, jonka nähdään parantavan asiakkaan elämänlaatua, toimintakykyä, fyysistä suorituskykyä ja tyytyväisyyttä saamaansa hoitoon. (Kipu: Käypähoito-suositus 2017; LaVela & Gallan 2014.)

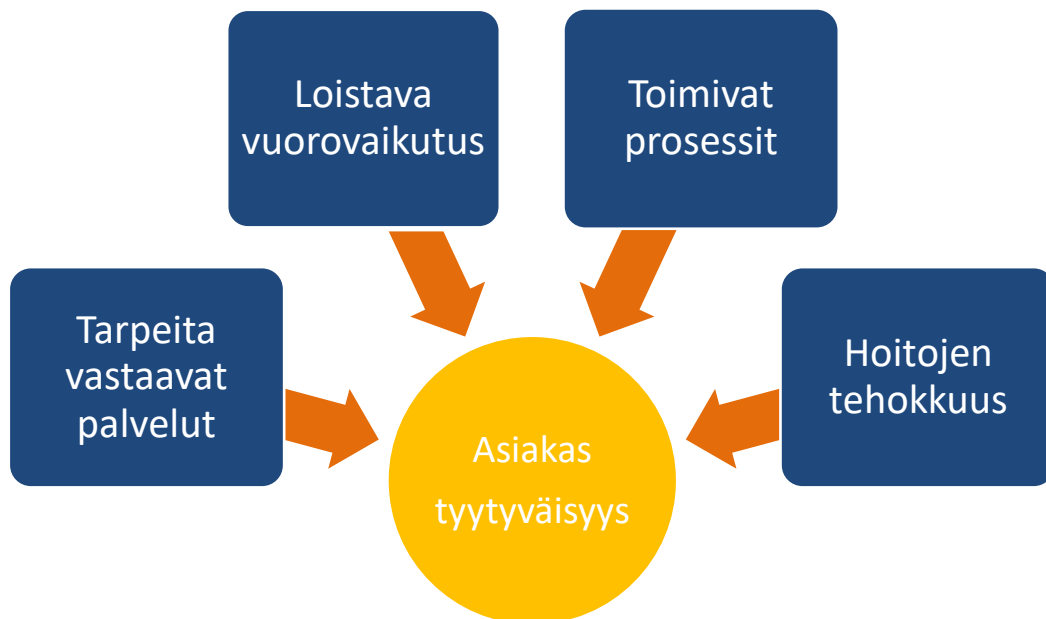
Kuntoutus on vaikuttavana tekijänä osana toipumista erilaisista vammoista ja sairauksista (Walker ym. 2017, 53). Asiakkaan kuntoutumista, töihin takaisin palaamista ja päivittäisen elämän jatkamista voivat kuitenkin viivästyttää erilaiset tekijät. Pitkäaikainen turvotus voi vaikuttaa rajoittavasti nivelten liikelaajuuteen, pehmytkudosten liikkuvuuteen, arpikudoksen muodostumisen laatuun, yleiseen toimintakykyyn, voimaan sekä esteetiikkaan (Miller, Jerosch-Herold & Shepstone 2017).

Fysioterapeuttien kuntouttava työmalli on kuntoutumista edistävää ja sen rajoittavien tekijöiden hoitamista. Erilaisia kylmähoitoja onkin käytetty pitkään fysiologisen terapian hoitomenetelmänä sekä itsehoitokeinona sen positiivisten vaikutuksien vuoksi erilaisten vaivojen hoidossa. (Airaksinen ym. 2003; Mikkelsen & Leppäluoto 2005; Robinson ym. 2002.) Tätä suositusta tukevat aiemmat suositukset, jossa polven ja lonkan nivelrikon käypähoito-suosituksessa (2018) ja fysioterapiasuosituksessa (2020) kylmähoitoa suositellaan käytettäväksi turvotuksen ja liikkuvuuden parantamiseen tuki- ja liikuntaelimistön vaivojen hoidossa. Paikallinen kryoterapian käyttäminen osana hoitoa voisi mahdollisesti vaikuttaa lieventävästi ja parantavasti tuki- ja liikuntaelimistön kuntoutumista viivästyttäviin tekijöihin. Vaivojen hoitamisen myötä, se saattaisi edesauttaa kuntoutumisprosessia, jotta asiakkaat pääsisivät palaamaan takaisin normaali elämän pariin.

## Tuotetun tiedon merkitys asiakaskokemukseen

Terveysteknologian ala on ollut pitkään suuressa kasvussa kehittääkseen entistä toimivampia hoidonratkaisuja ihmisten terveyden parantamiseksi. Siksi sen arviointiin on otettu yhä enemmän sen loppukäytön kohteita eli asiakkaita, jolla varmistetaan hoitoratkaisujen ihmislähtöisyyttä sekä vahvistetaan asiakastyytyväisyyttä. Asiakkaiden arvioinnin avulla löydetään toimivia hoitotuloksia sekä voidaan parantaa terveydenhuoltojärjestelmien suorituskykyä ja hoidon kustannustehokkuutta. (LaVela & Gallan 2014; Risling ym. 2017; WHO 2020; WHO 2013, 15,) Terveysteknologian hyödyntämisen lähtökohdiana oli, että asiakkaat kokisivat sillä olevan heidän terveyteensä ja yleiseen hyvinvointiinsa positiivisia vaikutuksia. Suosituksen merkittävyyttä tukeekin heidän tyytyväisyytensä ja suositeltavuutensa, että X°Cryo kylmähoitolaitteen käyttäminen osana hoitoprosessia olisi mieleinen ja toimiva hoitomenetelmä.

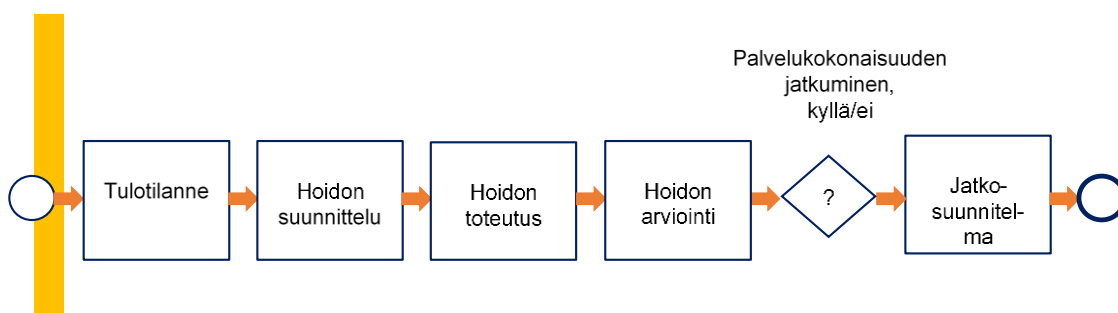
Palvelutapahtuma koostuu monesta eri osa-alueesta tehden siitä aina henkilökohtaisen kokemuksen, jonka asiakas muodostaa joka kerta uudestaan palveluita käyttäessään. Kokemuksen subjektiivisuus muodostuu asiakkaan oman pään sisällä, joka tekee palvelukokemuksen suunnittelusta haastavaa. Palveluiden muotoilussa tulisikin fokuoittaa asiakaskokemuksen kriittisiin pisteisiin optimoimalla palveluprosessia, työtapoja, tiloja, vuorovaikutusta sekä poistamalla palvelua häiritseviä tekijöitä. Kaiken tarkoituksena on, että asiakkaalle muodostuisi mahdollisimman positiivinen palvelukokemus. (Tuulaniemi 2011, 16)



Kuvio 10. Asiakastyytyväisyyteen vaikuttavat tekijät.

## X°Cryo paikallinen kryoterapia osana kuntoutusprosessia

X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottamaa paikallista kryoterapiaa suositellaan käytettäväksi tuki- ja liikuntaelimestön kipujen, turvotuksen ja liikkuvuuden vaivojen hoitoa. Paikallisen kryoterapian käyttöönotto ei vaadi minkään vaiheen poistamista hoitoprosessista. Kuviossa 11. on esiteltyä peruskuvaus fysioterapeutin käynnin hoitoprosessista, jonka vaiheisiin avataan ehdotuksia X°Cryo paikallisen kryoterapian mukaan ottamiseksi osaksi hoitokokonaisuutta.



Kuvio 11. Peruskuvaus fysioterapiakäynnin hoitoprosessista.

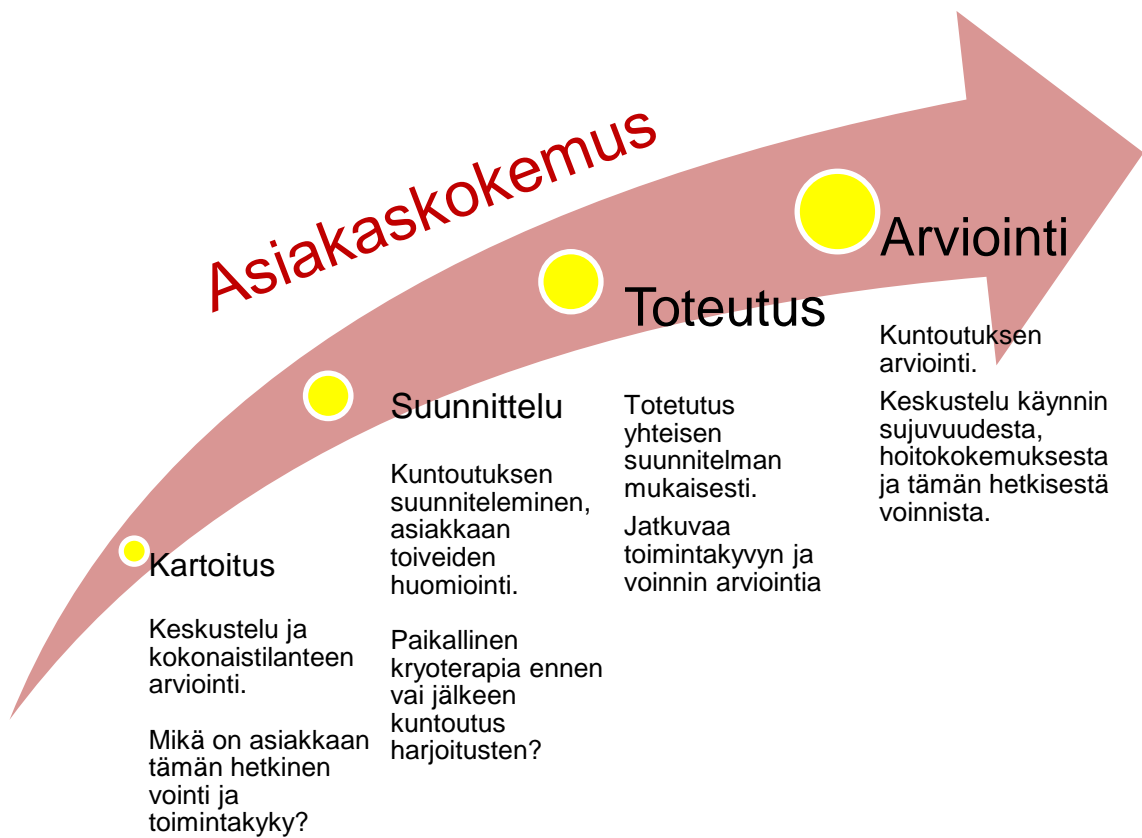
*Tulotilanne* alkaa asiakkaan kanssa keskustelulla ja haastattelulla. Kivunhoito ja kuntoutus perustuu huolelliseen arvioon asiakkaan kiputuntemuksista ja kokonaistilanteesta, johon olisi tärkeää varata riittävästi aikaa vastaanottokäynnin alkuvaiheessa. Toimivassa hoitosuhteessa vallitsee empaattinen ja kuuntelevainen suhtautuminen asiakkaan kipujen hoitamiseksi. Kivun arvioinnin lähtökohtana on aina asiakkaan oma arvio kiputilanteesta. Kivun luonteen, sijainnin ja voimakkuuden selvittämisen menetelmäksi voi käyttää esimerkiksi VAS-kipujanaa, numeerista asteikkoa, kasvokuvia ja sanallista arviointia. Toimintakyvyn arvioinnin keskeisinä asioina nousee asiakkaan oma subjektiivinen kuvaus sen hetkisestä toimintakyvystä. Kipujen ollessa voimakkaita ja liikkumista haittaavaa, mahdollinen syyn mukainen hoito on suositeltavaa toteuttaa viipymättä. (Kipu: Käypähoito-suositus 2017.)

*Hoidon suunnittelun* vaiheessa voisi arvioida yhdessä asiakkaan kanssa hänen sen hetkistä toimintakykyä ja vointia tulotilanteen keskustelun pohjalta, kuinka käynnin aikana

olisi hyvä edetä. Jos asiakas arvioi kipujen olevan voimakkaita tai hän kokee vaiva alueen liikuttamisen haasteelliseksi, että se voisi vaikeuttaa kuntoutusharjoitusten toteuttamista, paikallinen kryoterapia voisi tämän kaltaisessa tilanteessa olla aiheellinen vaihe toteuttaa. Paikallinen kryoterapia hoito kestää enintään kolme minuuttia. Ajan säästöllisesti sen aikana pystyy käymään esimerkiksi keskustelua asiakkaan kanssa. Paikallinen kryoterapia saattaisi myös tehostaa käynnin sujuvuutta, kun asiakas pystyisi paremmin osallistumaan kuntoutumiseen tuntematta oloansa epämukavaksi sekä keskittymään paremmin annettuihin ohjeisiin. Onnistumisen kokemukset toisivat myös positiivisia kokemuksia kuntoutumisen edistymisestä.

*Hoidon toteutuksessa* edetään yhdessä tehdyn suunnitelman mukaisesti. Jos alkutilanteen kartoitus johti suoraan kuntoutusharjoitteiden tekemiseen, voisi paikallista kryoterapiaa toteuttaa käynnin päätteeksi osana hoidon toteutusta. Se voisi ehkäistä kuntoutusharjoituksista mahdollisesti aiheutuvia kiputuntemuksia sekä voisi parantaa asiakkaan yleistä hyvinvointia.

*Hoidon arviointia* voi osittain toteuttaa jo käynnin lopussa tehdyn paikallisen kryoterapian aikana keskustellen käynnin sujuvuudesta ja jatkosta. Hoidon päätteeksi asiakkaan voinnin varmistamisella taataan vielä asiakkaan turvallinen kotiutuminen.



Kuvio 12. Asiakaskokemus hoitoprosessissa.



## 10 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tutkimuksenteossa on aina huomioitava tutkimuseettisiä periaatteita. Jotta tutkimus on eettisesti hyvä se edellyttää, että tutkimuksen teossa noudatetaan hyvää tieteellistä käytäntöä. Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama tutkimuseettinen neuvottelukunta on luonut ohjeet tieteellisten menettelytapojen noudattamiseen edistämään hyvää tieteellistä käytäntöä. (Hirsijärvi ym. 2000, 23; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019.)

Tutkimuksen eettinen ennakoarviointi tehdään ennen kuin aloitetaan aineistonkeruu. Tutkijalla on aina vastuu tutkimuksessa toteutuneessa eettisyydessä. Eettisyyden ennakoarvioinnissa tarkastellaan aineistonkeruun suunnitelmaa sekä tutkimuksen toteutustapaa riskien esiintymisen ja vahingon välttämisen näkökulmasta. Tutkimusjoukolle suunnitellut dokumentit ja informoinnit tutkimukseen suostumisen osalta tarkistetaan haittojen välttämiseksi. Tutkijan tulee kunnioittaa tutkittavien itsemääräämisoikeutta sekä toteuttaa tutkimus niin, että tutkimuksesta ei aiheudu tutkittavilla haittaa tai vahinkoja. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019.) Tutkimuksessa noudatettiin asiakkaiden itsemääräämisoikeutta tarjoamalla vapaaehtoinen osallistuminen tutkimukseen. Asiakkailta oli oikeus keskeyttää osallistumisensa koska tahansa ilman, että hänelle siitä seuraisi negatiivisia seuraamuksia. Ennen tutkimuksen toteuttamista haettiin projektiin kuuluvalla organisaatiolta tutkimuslupa. Tutkimukseen liittyvät dokumentit oli tarkastettu sekä hyväksytetty projektiin liittyvien organisaatioiden puolesta. Asiakkaat vastasivat Webropol-työkalun avulla luotuun tarkasti harkittuun kyselylomakkeeseen, josta tutkijalle ei paljastunut asiakkaan henkilöllisyys. Henkilökohtaisia tietoja, kuten nimeä ja henkilötunnusta kyselyyn vastaamisessa ei vaadittu kyselyyn osallistuneilta. Näin mahdollistettiin asiakkaiden anonymiteetti tutkimukseen osallistumisessa.

Tutkittavalla on oikeus saada tietoa tutkimuksen sisällöstä sekä käytännön toteutuksesta, mitä tutkimukseen osallistuminen tarkoittaa sekä kuinka tutkimusaineistoa tullaan käsittelemään ja säilyttämään. Tutkimukseen osallistujalla on myös oikeus tietää, kuinka hänen henkilötietojansa tullaan käsittelemään. Tiedot tulee antaa tutkittavalla ymmärrettävällä kielellä kirjallisessa tai sähköisessä muodossa. (Tutkimuseettinen tiedekunta 2019.) Ennen kyselytutkimukseen osallistumista asiakkaalle annettiin luettavaksi saatekirje, jossa kerrottiin, mikä on tutkimuksen tarkoitus. Saatekirjeessä kerrottiin, että tutkimusaineistoa tulee käsittelemään vain tutkija sekä tutkimusaineisto tullaan hävittämään pysyvästi tutkimuksen yhteenvedon tekemisen jälkeen. Asiakkaille oli luotu sähköinen

dokumentti koskien heidän tietojensa käsittelyä, joka heillä oli mahdollista lukea ennen kyselyyn osallistumista.

Onnistuneen kyselylomakkeen laatimiseen ja vastaamiseen vaikuttavat monet eri tekijät. Kyselylomakkeen toimivuutta on hyvä testata ennen kuin kysely on lopullisella vastausjoukolla, sillä siinä vaiheessa sitä ei voi enää korjata. (Vilka 2014, 63.) Kyselylomakkeen toimivuutta testattiin terveydenhuollon sektorilla työskentelevien kesken lomakkeessa ilmenevien virheiden ja tulosten arvioitavuuden huomioimiseksi ennen tutkimuksen lopulliseen käyttöön.

Tutkimuksen kokonaisluotettavuuden mittari muodostuu pätevydestä ja luotettavuudesta. Tutkimuksen pätevyydellä eli validiudella tarkoitetaan mittarin tai valitun tutkimusmenetelmien kykyä mitata juuri sitä, mitä tutkimuksessa on tarkoituksena mitata. Tutkimus on pätevä, kun tutkittavat ovat ymmärtäneet esimerkiksi mittarin, kyselylomakkeen ja kysymykset. Tuloksien on mahdollista vääristyä, jos vastaajat eivät ajattele, kuten tutkija on oletanut vastaajien ymmärtävän kyselyn. Tutkimuksen luotettavuudella eli reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten tarkkuutta tarjota ei-sattumanvaraisia tuloksia ja mittaus tulosten toistettavuutta. Tutkimus on luotettava, kun toistetussa mittauksessa saadaan samanlaisia tuloksia tutkijasta riippumatta. Reabiliteetissa tarkastellaan myös tutkimuksen tarkkuutta esimerkiksi, kuinka laadullisesti otoskoko edustaa valittua tutkimusmenetelmää ja mittaako valittu mittari kattavasti sitä, mitä halutaan tutkia. (Vilka 2015, 193–194; Vilka 2014, 149–150)

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa oli jo huomioitu tutkimuksen validiutta sillä, että käsitteet tehtiin kyselyyn vastaajille mahdollisimman yksinkertaiseen muotoon, jotta vastaajat ymmärsivät kysymysten ja väittämien merkitykset. Kysymyksissä ja väittämissä asioita käsiteltiin keskittyen vain yhteen asiaan. Kysely ja mittaustapaa oli suunniteltu sekä mietitty huolella, jotta se vastaisi tutkimuksen tutkimuskysymyksiä. Vastaajat olivat kaiken kaikkiaan osanneet vastata esitettyihin kysymyksiin ja väittämiin. Vain yhdellä vastaajista oli jäänyt yhden kysymyksen kohdalla vastaus vajaaksi.

Vilkan (2014, 56–59) mukaan, tutkimuksen otoksen tulisi edustaa kaikkia perusjoukon ominaisuuksia ja ilmenemistapoja. Otoksen avulla saadut tulokset pätevät jollain tasolla tutkimuksen perusjoukkoon. Suuressa otoksessa perusjoukon ominaisuudet ilmenevät paremmin kuin pienemmässä otoksessa. Voidaan ajatella, että tulokset ovat luotettavimpia, mitä suurempi otos on. Määrälliseen tutkimusmenetelmän otoskooksi vastausten määriä tulisi olla vähintään sata. Tutkimuksen otosta voi uhata kato, joka tarkoittaa

tietojen puuttumista. Kyselyyn vastanneiden määrä voi jäädä odotettua pienemmäksi, johon on syytä varautua. Tutkimusta voi täydentää hakemalla ulkopuolista tietoa aikaisemmista tutkimuksista.

Tämän tutkimuksen otoskoko jäi suppeammaksi kuin mitä määrällisellä tutkimuksella olisi toivottavaa saavuttaa. Tutkimustuloksien todennäköisyys pienen tutkimuskoon vuoksi on sattuman varaisempaa eikä tutkimustuloksista voida puhua yleistävästi suurempaan otoskeroon verrattuna. Arvioitaessa tutkimuksen luotettavuutta tutkimustulosten näkökulmasta, tutkimustulokset vastaavat aikaisempien tutkimusten tuloksia kokovartalo-kryoterapian hyödyistä kivun, turvotuksen ja liikkuvuuden hoidossa. Aikaisemmat tutkimukset ovat koskeneet pääosin kokovartalo-kryoterapiaa, koska paikallisen kryoterapian tutkimusosuus on ollut vähäistä. Kokovartalo-kryoterapian vaikutukset ja hyödyt ilmenevät paikallisen kryoterapian ansiosta täsmä kohdennetusti, jossa henkilöllä on vai-  
vaa. Tässä tutkimuksessa saadut tulokset asiakkaiden subjektiivisista arvioista tukevat kokovartalo-kryoterapialla saatuja tutkimustuloksia.

## 11 KEHITTÄMISPROJEKTIN POHDINTA

### 11.1 Kehittämisprojektin arvioiminen

Tämän kehittämisprojektin alku lähti kiinnostuksesta fyysisen toimintakyvyn terveyden edistämiseen terveysteknologiaa hyödyntäen. Projekti oli aiheena hyvin inspiroiva, mielenkiintoinen ja opettavainen läpi projektin sen jokaisessa vaiheessa. Projektipäällikölle projekti oli sopivan haastava ensimmäiseksi projektiksi projektipäällikön roolissa. Etenkin toimiminen moniammatillisessa ja osaavassa tiimissä teki projektin opetusmatkasta arvokkaan kokemuksen.

Viestintä projektissa toimijoiden kesken sujui mutkattomasti sähköpostin ja puhelimen välityksellä. Ideointi ja suunnitteluvaiheessa projektissa toimijat yhdessä osallistuivat projektin ideointiin ja suunnitteluun puhaltaen yhteen hiileen parhaan lopputuloksen aikaan saamiseksi,

Yleensä uuden asian kanssa toimiessa voi tulla eteen erilaisia haasteita. Luonnollisesti myös tämän kehittämisprojektin matkan varrella haasteita ilmeni. Projektin aikana sattuvia haasteita ja riskejä oli tiedostettu ja huomioitu projektin suunnitteluvaiheessa SWOT-analyysin avulla. Ensimmäisenä haasteena projektin alussa keväällä vuonna 2020 vastaan tuli ennalta-arvaamaton haaste. Haasteeksi koitui koko maailmalla vallitseva koronavirus tilanne, joka esti projektin tutkimuksellisen osuuden toteutusvaiheen alkamisen. Tutkimuksen toteutuksen kohdeorganisaatio vaihtui vielä suunnitteluvaiheen aikana, mutta tutkimukseen valikoitunut kohdeorganisaatio oli aiheeseen liittyen otollinen sen asiakasryhmänsä vuoksi.

Tutkimuksellisen osuuden aineistonkeruu vaihe venyi suunniteltua pidemmäksi, koska tavoite oli asetettu korkealle perusjoukon kokonaismääräksi. Lopulta tutkimuksen aineistonkeruu päädyttiin lopettamaan, kun erilaisista yrityksistä huolimatta tavoitteeseen ei päästy. Perusjoukon kertymiseen vaikutti osin koronatilanne, joka muutti asiakasmääriä ja -tapauksia valtakunnallisten rajoitusten myötä. Kuitenkin aineistoa kertyi lopulta sen verran, että siitä pystyi tekemään päätelmiä paikallisen kryoterapian vaikutuksista asiakkaiden käyttökokemusten avulla.

Erilaiset haasteet ovat opettaneet, että projektissa kaikki ei suju aina suunnitelmien mukaisesti. Haasteet voivat johtua itsestään riippumattomista tekijöistä, eikä asioille ole

aina selkeää oikeata ratkaisua. Kuitenkin aina uudelleen arvioinnilla ja suunnitelman muutoksilla voidaan saada projektin kannalta hyvä lopputulos. Eräs tärkeä tekijä hyvin sujuvalla projektikululla on viestinnän toimiminen projektissa toimijoiden kesken.

Kehittämiprojektin arvioinnissa on syytä pohtia kriittisestä näkökulmasta kehittämiprojektin onnistumista peilaten tavoitteisiin, joita kehittämiprojektille on asetettu. (Salonen ym. 2017, 64–65) Tässä kehittämiprojektissa haluttiin selvittää X°Cryo kylmähoitolaitteen tuottaman paikallisen kryoterapian vaikutuksista ja soveltuvuudesta tuki- ja liikuntaelimistön vaivojen hoitoon sekä suosittelevatko asiakkaat X°Cryo paikallisesta kryoterapiasta osaksi tuki- ja liikuntaelimistön vaivojen hoitoa. Tutkimuskysymyksiin vastaten saatiin sopivasti informaatiota X°Cryo paikallisen kryoterapian toimivuudesta asiakkaiden käyttökokemuksien avulla. Kokemuksien myötä kehittämiprojektin tuotokseksi luotiin suositus paikallisen kryoterapian käytöstä, jota kohdeorganisaatio voi harkita ottamalla suurempaan käyttöön ja laajentaa käytäntöä myös muihin toimipisteihinsä. Asiakkaiden subjektiiviset käyttökokemukset olivat tämän kehittämiprojektin tärkeä osatekijä terveysteknologian edistämiseksi terveydenhuollossa.

## 11.2 SWOT-analyysi

Merkittävä osa projektinhallintaa on tunnistaa sitä uhkaavat riskit. Riskienhallinta on johdettua toimintaa, jossa tunnistetaan projektiin liittyvät riskit ja arvioidaan, kuinka voidaan välttää mahdollisia riskejä. Usein riskejä arvioidaan subjektiivisista lähtökohdista, josta parhain tietolähde arvion esittämiseen voi olla projektin tilanteen ja tulevaisuuden hyvin tunteva projektin suunnitteluun ja projektityöhön osallistuva henkilöstö. (Arto, Martinsuo & Kujala 2008, 195–196)

Riskejä voidaan luokitella eri riskityyppien mukaisesti, kuten *puhtaat riskit*, jossa tapahtuu epäsuotuisia ja vahingollisia tapahtumia. *Liiketoimintariskit*, joilla voi olla vaikutuksia projektiin, sen tavoitteisiin tai hyötyihin. *Rahoitusriskit*, jotka vaikuttavat projektin rahoituksen hallintaan. *Alueelliset riskit* tarkoittavat tietyn maantieteellisen, poliittisen tai hallinnollisen alueen olosuhteista johtuvia riskejä. (Arto ym. 2008, 197–199.)

Tässä projektissa mahdollisia tapahtuneita riskejä arvioitiin olevan kylmäältistuksesta aiheutuvat vahingot paikallista kryoterapiaa saavilla asiakkailla. Vahinkoja, joita kylmäältistus voi aiheuttaa voi olla esimerkiksi paleltumavaurio. Kylmäältistuksesta johtuvien riskien välttämiseksi, tuli huomioida kylmäältistukselle vahvistetut kontraindikaatiot ennen

kuin paikallista kryoterapiaa toteutettiin asiakkaalle. Kylmäältistuksesta johtuvien riskien todennäköisyys on hyvin vähäinen, kun paikallista kryoterapiaa toteutetaan kontrolloidussa ja valvotussa olosuhteissa ammattihenkilön toteuttamana. Liiketoimintariskejä pystyttiin tässä projektissa välttämään jo ehkäisemällä puhtaita riskejä. Liiketoimintaa uhkaava riski voi olla myös, jos asiakkaat eivät kokisi saavansa apua paikallisesta kryoterapiasta vaivoihinsa. Rahoitusta ja sekä alueellisia uhkaavia riskejä projektissa ei arvioidu olevan.

SWOT-analyysi eli nelikenttäanalyysi on yleisesti käytetty menetelmä yritysten, projektien ja hankkeiden suunnittelussa ja arvioinnissa. SWOT-analyysin avulla pystytään kartoittamaan kehittämiskohteen vahvuuksia ja heikkouksia sekä tulevaisuuden mahdollisuuksia ja uhkia. (Suomen Riskienhallintayhdistys 2020.)

SWOT-analyysiä on tarkasteltu projektitoiminnan näkökulmasta.

	Vahvuudet	Heikkoudet
<b>Sisäiset tekijät</b>	-Ammattitaitoinen osaava henkilöstö -Paikallisen kryoterapian turvallinen toteutus -Projektiin sitoutuminen	-Paikallinen kryoterapia ei sovellu kaikille -Ajan arviointi riittävien tulosten aikaan saamiseksi
	Mahdollisuudet	Uhat
<b>Ulkoiset tekijät</b>	-Suositus paikallisesta kryoterapiasta positiivisista käyttökokemuksista -Teknologian lisääminen osaksi asiakkaiden hoitoa -Paikallisesta kryoterapiasta koettu apu vaivoihin	-Tutkimukseen ei haluta osallistua -Kylmäältistuksen riskit

Taulukko 3. SWOT-analyysi.

### 11.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tässä tutkimuksessa selvitettiin X°Cryo paikallisen kryoterapian käyttökokemuksia tuki- ja liikuntaelimitysten vaivojen hoidossa. Tutkimuksista ilmeni, että asiakkaat kokivat paikallisesta kryoterapiasta etenkin apua tuki- ja liikuntaelimitysten kiputunteuksiin. Paikallinen kryoterapia auttoi myös turvotukseen ja paransi liikkuvuutta hoidetuilla alueilla.

Tutkimuskysely toteutettiin heti paikallisen kryoterapian jälkeen, jotta saatiin selville paikallisen kryoterapian välittömästi havaittavista vaikutuksista. Jatkotutkimusehdotuksina olisi mielenkiintoista tietää paikallisen kryoterapian pitkäaikaisista vaikutuksista. Palasivatko tuki- ja liikuntaelimestön vaivasta aiheutuvat haitat takaisin lähtötilanteeseen ja jos palasivat, kuinka kauan paikallisen kryoterapian vaikutus kesti. Paikallisen kryoterapian toimivuudesta voisi tehdä myös interventio kaltaisen tutkimuksen, jossa toteutettaisiin tutkimus kahden eri vertailuryhmän kesken. Ryhmät voisivat koostua esimerkiksi perusterveistä saman leikkauksen kokeneesta porukasta, jossa porukka jaetaan kahteen vertailuryhmään. Toiselle ryhmälle toteutettaisiin paikallista kryoterapiaa kuntoutuksen ajan ja toinen ryhmä toteuttaisi vain tavanomaisen kuntoutumisen menetelmiä. Interventio tutkimuksessa voisi selvittää, kuntoutuuko paikallista kryoterapiaa saanut ryhmä nopeammin kuin vain tavanomaisia kuntoutusmenetelmiä toteuttanut ryhmä. Tämän kaltaisessa tutkimuksessa on kuitenkin syytä huomioida, että jokainen ihminen on yksilö ja siksi myös jokaisen kuntoutuminen sujuu eri tavoin.

## LÄHTEET

- Airaksinen, O., Kyrklund, N., Latvala, K., Kouri, J., Grönblad, M. & Kolari, P. 2003. Kylmägeelin edullinen vaikutus kipuun ja toimintakykyyn pehmytkudosvammoissa. *Duodecim* 2003; 119:1032–6. Viitattu 21.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>
- Arnold, M. & Moody, A. 2018. Common Running Injuries: Evaluation and Management. *Am Fam Physician*. 2018 Apr 15;97(8):510-516. Viitattu 26.11.2020. <https://www.aafp.org/afp/2018/0415/p510.html>
- Arokoski, J. 2015. Kipu haltuun fysiatrian keinoin. *Lääketietoa Fimeasta* 4/2015. Viitattu 21.11.2020. [https://sic.fimea.fi/arkisto/2015/4\\_2015/kipu/kipu-haltuun-fysiatrian-keinoin](https://sic.fimea.fi/arkisto/2015/4_2015/kipu/kipu-haltuun-fysiatrian-keinoin)
- Aromaa, A. & Koskinen, S. 2010. Suomalaisten työ, työkyky ja terveys 2000- luvun alkaessa. *THL raportti* 11/2010. Viitattu 11.11.2020. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80299/346e246c-991f-4ca3-a7f7-3813415facf3.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arto, K., Martinsuo, M. & Kujala, J. 2008, Projektiliiketoiminta. Viitattu 15.12.2020. <https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2020-08/Projektiliiketoiminta.pdf>
- Breit, S., Kupferberg, A., Rogler, G. & Hasler, G. 2018. Vagus Nerve as Modulator of the Brain–Gut Axis in Psychiatric and Inflammatory Disorders. *Front Psychiatry*. 2018; 9: 44. Viitattu 15.12.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5859128/>
- Bouganim, N. & Freiman, A. 2005. History of cryotherapy. *Dermatology Online Journal* 11 (2): 9. Viitattu 2.12.2020. <https://escholarship.org/uc/item/4f62h9vt>
- Bäckmand, H. & Vuori, I. 2010. Terve tuki- ja liikuntaelimityö. *Opas tule- sairauksien ehkäisyyn ja hoitoon*. THL. Viitattu 20.11.2020. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/80329/d1fa552c-8d7b-4450-92df-2b9605f85604.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Canovas, F. & Dagneaux, L. 2018. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. Volume 104, Issue 1, Supplement, February 2018, Pages S41-S46. Viitattu 14.11.2020 <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.04.017>
- Castellani, J., Ducharme, M., Giesbrecht G., Glickman, E., Sallis, R. & Young, A. 2006. Prevention of cold injuries during exercise. *Med sci in sports and exercise*, 2012. Viitattu 21.11.2020. [https://www.sportmedicine.ru/recomendations/acsm-cold\\_injuries.pdf](https://www.sportmedicine.ru/recomendations/acsm-cold_injuries.pdf)
- Chruściak, T. 2016. Subjective evaluation of the effectiveness of whole-body cryotherapy in patients with osteoarthritis. *Reumatologia*. 2016; 54(6): 291–295. Viitattu 14.12.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5241365/>
- CTN. 2020. Viitattu 20.11.2020. <https://ctn.fi/>
- Douzi, W., Dupuy, O., Tanneau, M., Boucard, G., Bouzigon, R. & Dugué B. 2019. 3-min whole body cryotherapy/cryostimulation after training in the evening improves sleep quality in physically active men. *European Journal of Sport Science*, Vol. 19 Issue 6, p- 860-867. Viitattu 12.12.2020. <https://web-b-ebcohost-com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/detail/detail?vid=6&sid=e53e3cdc-c9a8-4954-8700-f51cfed1c31b%40ses-sionmgr101&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtGjI2ZQ%3d%3d#db=afh&AN=136642180>
- Euroopan unioni. 2020. CE-merkintä. Viitattu 15.12.2020. [https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index\\_fi.htm](https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_fi.htm)



Habelt, S., Hasler, C. C., Steinbrück, K., & Majewski, M. 2011. Sport injuries in adolescents. *Orthopedic Reviews*, 3(2), e18. Viitattu 20.11.2020. <https://www.pagepress.org/journals/index.php/or/article/view/or.2011.e18/3223>

Haikonen, K., Doupi, P., Honkala, E., Nipuli, S., October, M. & Lounamaa, A. 2017. Suomalaiset tapaturmien uhreina 2017. Kansallisen uhritutkimuksen tuloksia. THL. Viitattu 22.11.2020. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135809/TY%c3%962017\\_45\\_UHRI\\_.WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/135809/TY%c3%962017_45_UHRI_.WEB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hassinen, S. 2019. Teknologia terveyden edistäjäksi. Viitattu 16.12.2020. <https://www.kansanterveys.fi/tulevaisuuden-terveydenhoito/teknologia-terveyden-edistajaksi/>

Hauswirth, C., Schaal, K., Meur, Y., Bieuzen, F., Filliard, J-R., Volondati, M. & Louis, J. 2013. Parasympathetic Activity and Blood Catecholamine Responses Following a Single Partial-Body Cryostimulation and a Whole-Body Cryostimulation. *PLoS One*. 2013; 8(8): e72658. Viitattu 3.12.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3749989/>

Herzog, M., Kerr, Z., Marshall, S. & Wikstrom, E. 2019 Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *J Athl Train*. 2019 Jun; 54(6): 603–610. Viitattu 26.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6602402/>

Hirsijärvi, S., Remes, P & Sajavaara, R. 2000. Tutki ja kirjoita. Tammi. Helsinki.

Holmia, S., Murtonen, I., Myllymäki, H. & Valtonen, K. 2003. Sisätautien, kirurgisten sairauksien ja syöpätautien hoitotyö. WSOY.

Julkunen, H. & Eklund, K. 2017. Nivel tulehdusten diagnostiikka. *Duodecim*. Viitattu 10.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>

Julkunen, H. 2019. Tietoa potilaalle: Nivelkipu ja nivel tulehdus. *Duodecim*. Viitattu 10.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>

Julkunen, H. 2019. Tietoa potilaalle: Nivelreuma. *Duodecim*. Viitattu 10.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>

Kalso, E. 2018. Miksi kipu pitkittyy ja voiko sitä ehkäistä? *Lääkärilehti*. Katsausartikkeli 18/2018 vsk 73 s. 1119–1126. Viitattu 22.3.2021. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/miksi-kipu-pitkittyy-ja-voiko-sita-ehkaista/?public=219108ef10470df8d9b792c240c4f1fb>

Karhola, L. 2013. NUORTEN LIIKUNTAVAMMOJEN YLEISYYS SEKÄ TAPATURMA-ALTTIIT LAJIT KOULUSSA, VAPAAJALLA JA URHEILUSEUROISSA. Tampereen yliopisto. Viitattu 20.11.2020. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/94491/SYVENTAVA-1382604182.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Karhumäki, E., Lehtonen, M., Nieminen, K., Syrjäkallio-Ylitalo, M. & Lätti, S. 2008. Päästä varpaasiin. Ihmisen anatomia ja fysiologia. Edita. Helsinki.

Kipu. Käypä hoito -suositus. 2017. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Anestesiologiyhdistyksen ja Suomen Yleislääketieteen yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 27.3.2021. [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

Kokko, S. & Martin, L. 2019. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. VALTION LIIKUNTANEUVOSTON JULKAISUJA 2019:1. Viitattu 6.11.2020. [https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/E5a\\_liite1\\_vln\\_liitu-raportti\\_web\\_28012019-1.pdf](https://ukkinstituutti.fi/wp-content/uploads/2020/10/E5a_liite1_vln_liitu-raportti_web_28012019-1.pdf)

Koponen, P., Borodulin, K., Lundqvist, A., Sääksjärvi, K. & Koskinen, S. 2018. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. *FinTerveys 2017 tutkimus*. THL. Viitattu 5.11.2020. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136223/Rap\\_4\\_2018\\_FinTerveys\\_verkko.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136223/Rap_4_2018_FinTerveys_verkko.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Kotova, T., Tsybusov, S., Kochenov, V. & Tcyganov, M. 2017. Application of Cryogenic Methods in Skin Diseases of Different Etiology. Viitattu 29.11.2020. <https://www.intechopen.com/books/dermatologic-surgery-and-procedures/application-of-cryogenic-methods-in-skin-diseases-of-different-etiology>
- Kröger, H., Aro, H., Lassus, J. & Salo J. 2019. Traumatologia. Kandidaatti kustannus. Helsinki.
- KvantiMOTV. 2020. Viitattu 16.12.2020. <https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/intro.html>
- LaVela, SL. & Gallan, A. 2014. Evaluation and Measurement of Patient Experience. Patient Experience Journal 2014;1(1):28–36. Viitattu 28.3.2021. <https://pxjournal.org/journal/vol1/iss1/5/>
- Leisti, T. 2019. From qualia to quality ratings: subjective experience, conscious thought and how decisions are explained. Helsingin yliopisto. Viitattu 16.12.2020. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/305472/FROMQUAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Linaker, CH. & Walker-Bone, K. 2015. SHOULDER DISORDERS AND OCCUPATION. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2015 Jun; 29(3): 405–423. Viitattu 11.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4836557/>
- Locsin, R. 2017. The Co-Existence of Technology and Caring in the Theory of Technological Competency as Caring in Nursing J Med Invest. 2017;64(1.2):160-164. Viitattu 15.12.2020. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmi/64/1.2/64\\_160/article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmi/64/1.2/64_160/article)
- Lombardi, G., Ziemann, E. & Banfi, G. 2017. Whole-Body Cryotherapy in Athletes: From Therapy to Stimulation. An Updated Review of the Literature. Front Physiol. 2017 May 2; 8:258. Viitattu 21.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5411446/>
- Lubkowska, A. 2012. Cryotherapy: Physiological Chapter 7, Physical Therapy Perspectives in the 21st Century, Challenges and Possibilities. Viitattu 1.12.2020. <https://www.intechopen.com/books/physical-therapy-perspectives-in-the-21st-century-challenges-and-possibilities/cryotherapy-physiological-considerations-and-applications-to-physical-therapy>
- Lääketietokeskus. 2020. Terveysteknologia tuottaa kasvua ja hyvinvointia. Viitattu 15.12.2020. <https://www.laaketietokeskus.fi/terveysteknologia-tuottaa-kasvua-ja-hyvinvointia>
- Maffuli, N., Longo, U., Nikolaos, G., Caine, D. & Denaro, V. 2010. Sport injuries: a review of outcomes. British Medical Bulletin, Volume 97, Issue 1, March 2011, Pages 47–80. Viitattu 23.11.2020. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldq026>
- Melkas, J. 2002. Subjektiiiset ja objektiiviset mittarit. Tilastokeskus. Viitattu 16.12.2020. [https://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta\\_06\\_02\\_melkas.html](https://www.stat.fi/tup/tietoaika/tilaajat/ta_06_02_melkas.html)
- Menon, D. & Stafinski, T. 2011. Role of patient and public participation in health technology assessment and coverage decisions. Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res. 2011 Feb;11(1):75-89. Viitattu 16.12.2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21351860/>
- Metsämuuronen, J. 2011. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. International Methelp Oy.
- Mikkelsson, M. & Leppäluoto J. 2005. Tekeekö kylmä hyvää? Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim 2005;121(4):462–4. Viitattu 21.11.2020 <https://www.duodecimlehti.fi/duo94813>
- Miller, L., Jerosch-Herold, C. & Shepstone, L. 2017. Effectiveness of edema management techniques for subacute hand edema: A systematic review. J Hand Ther. 2017 Oct-Dec; 30(4): 432–446. Viitattu 22.3.2021 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5686286/>

- Morilla, M., Sans, M., Casasa, A. & Giménez, N. 2017. Implementing technology in healthcare: insights from physicians. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2017; 17: 92. Viitattu 16.12.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5488364/>
- Nagpal, BM., Sharma, R. 2011. Cold Injuries: The Chill Within. *Med J Armed Forces India.* 2004 Apr; 60(2): 165–171. Viitattu 25.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4923033/>
- Nylund, P. & Ruokoniemi, P. 2018. Tunne terveysteknologia - käyttöönotto vaatii valvontaa. *Sic! Lääketietoa Fimeasta* 3/2018. Viitattu 15.12.2020. [https://sic.fimea.fi/verkkolehdet/2018/3\\_2018/laakkeet-ja-digitalisaatio-2.0/tunne-terveysteknologia-kayttoonotto-vaatii-valvontaa](https://sic.fimea.fi/verkkolehdet/2018/3_2018/laakkeet-ja-digitalisaatio-2.0/tunne-terveysteknologia-kayttoonotto-vaatii-valvontaa)
- Parkkari, J. 2017. Tietoa potilaalle: Liikuntavammojen hoito ja ehkäisy - ohjeita potilaalle. *Duodecim.* Viitattu 26.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>
- Patridge, E., Cooke, J., McKune, A. & Pyne, D. 2019. Whole-Body Cryotherapy: Potential to Enhance Athlete Preparation for Competition? *Front Physiol.* 2019; 10: 1007. Viitattu 26.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6691163/>
- Petrofsky, J., Laymon, M. & Lee, H. 2013. Effect of heat and cold on tendon flexibility and force to flex the human knee. *Med Sci Monit.* 2013; 19: 661–667. Viitattu 20.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3747018/>
- Pietilä, J., Tolonen, J. & Helander, E. 2018. Työtapaturmaisten polven ja olan alueen vammojen hoitotoimenpiteet ja -kustannukset sekä hoidon ja sairauslomien kesto vakuutusyhtiön rekisteriaineistoon perustuen. *Tampereen teknillinen yliopisto. FinJeHeW* 2018;10(1) s. 113–132. Viitattu 9.11.2020.
- Pohjolainen, T. 2005. Kuntoutuksen vaikuttavuus – mitä se tarkoittaa ja onko näyttöä? *Suomen lääkärilehti* 35/2005. Viitattu 2.11.2020. <https://www-laakarilehti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/pdf/2005/SLL352005-3399.pdf>
- Pohjola Sairaala. 2020. Viitattu 12.10.2020. <https://www.pohjolasairaala.fi/fi>
- Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuositus. Hyvä fysioterapiakäytäntö. *Duodecim.* Viitattu 14.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>
- Polvi- ja lonkkanivelrikko. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Kardiologisen Seuran asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2018. Viitattu 14.11.2020. [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)
- Pournot, H., Bieuzen, F., Louis, J., Fillard, J-R., Barbiche, E. & Hausswirth, C. 2011. Time-course of changes in inflammatory response after whole-body cryotherapy multi exposures following severe exercise. *PLoS One.* 2011;6(7):e22748. Viitattu 26.3.2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3145670/>
- Risling, T., Martinez, J., Young, J. & Thorp-Froslic, N. 2017. Evaluating Patient Empowerment in Association With eHealth Technology: Scoping Review. *J Med Internet Res.* 2017 Sep; 19(9): e329. Viitattu 16.12.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5640823/>
- Robinson, V., Brosseau, L., Casimiro, L., Judd, M., Shea, B., Wells, G. & Tugwell, P. 2002. Thermotherapy for treating rheumatoid arthritis. *Cochrane Database. Systematic Review- Intervention.* Viitattu 20.11.2020. <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002826/full>

- Rymaszewska, J., Lion, K., Pawlik-Sobecka, L., Pawłowski, T., Szczesniak, D., Trypka, E., Rymaszewska, J., Zablocka, A. & Stanczykiewicz, B. 2020. Efficacy of the Whole-Body Cryotherapy as Add-on Therapy to Pharmacological Treatment of Depression-A Randomized Controlled Trial. *Front Psychiatry*. 2020 Jun 9; 11:522. Viitattu 21.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7296110/>
- Rymaszewska, J., Ramsey, C. & Chłodzińska-Kiejna, S. 2008. Whole-body cryotherapy as adjunct treatment of depressive and anxiety disorders. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2008 Feb; 56(1): 63–68. Viitattu 21.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2734249/>
- Saarelma, O. 2020. Tietoa potilaalle: Niskakipu. *Duodecim*. Viitattu 10.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>
- Saarelma, O. 2020. Tietoa potilaalle: Selkäkipu. *Duodecim*. Viitattu 10.11.2020. <https://www-terveysportti-fi>
- Saarelma, O. 2020. Turvotus, *Duodecim*. Viitattu 20.3.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/>
- Sailab-MedTech Finland ry. 2019. Mitä on terveysteknologia? Lääkinnälliset laitteet ja in vitro diagnostiikkaan tarkoitetut lääkinälliset laitteet 2019–2020 opas. Viitattu 15.12.2020. <https://www.sailab.fi/tietoa-ja-tyokaluja/suosituks/mita-terveysteknologia-on-opas/>
- Salo, S. & Hagelberg, N. 2018. Kipuongelman jäsentäminen – pitkäaikaisen kivun hoidon perusta. *Lääkärilehti*. Katsausartikkeli. 18/2018 vsk 73 s. 1125–1128. Viitattu 23.3.2021. <https://www-laa-karilehti-fi.ezproxy.turkuamk.fi/tieteessa/katsausartikkeli/kipuongelman-jasentaminen-ndash-pit-kaaikaisen-kivun-hoidon-perusta/>
- Salonen, K., Eloranta, S., Hautala, T. & Kinos, S. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. *Turku AMK*. Viitattu 5.4.2021.
- Sebbag, E., Felten, R., Sagez, F., Sibilia, J., Devilliers, H. & Arnaud, L. 2019. The world-wide burden of musculoskeletal diseases: a systematic analysis of the World Health Organization Burden of Diseases Database. *Annals of the Rheumatic Diseases*. April 2019. 78 (6); 1–5. Viitattu 21.11.2020. [https://www.researchgate.net/publication/332443983\\_The\\_world-wide\\_burden\\_of\\_musculoskeletal\\_diseases\\_A\\_systematic\\_analysis\\_of\\_the\\_World\\_Health\\_Organization\\_Burden\\_of\\_Diseases\\_Database](https://www.researchgate.net/publication/332443983_The_world-wide_burden_of_musculoskeletal_diseases_A_systematic_analysis_of_the_World_Health_Organization_Burden_of_Diseases_Database)
- Sharma, A., Harrington, R., McClellan, M., Turakhia, M., Eapen, Z., Steinhubl, S., Mault, J., Majmudar, M., Roessig, L., Chandross, K., Green, E., Patel B., Hamer, A., Olgin, J., Rumsfeld, J., Roe, M. & Peterson, E. 2018. Using Digital Health Technology to Better Generate Evidence and Deliver Evidence-Based Care. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Jun 12;71(23):2680-2690. Viitattu 16.12.2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109718344139?via%3Dihub>
- Stanek, A., Cholewka, A., Gadula, J., Drzazga, Z., Sieron, A. & Sieron-Stoltny, K. 2015. Can Whole-Body Cryotherapy with Subsequent Kinesiotherapy Procedures in Closed Type Cryogenic Chamber Improve BASDAI, BASFI, and Some Spine Mobility Parameters and Decrease Pain Intensity in Patients with Ankylosing Spondylitis? *Biomed Res Int*. 2015; 2015: 404259. Viitattu 22.3.2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4529896/>
- Straburzyńska-Lupa, A., Kasprzak, M., Romanowski, M., Kwaśniewska, A., Romanowski, W., Iskra, M. & Rutkowski, R. 2018. The Effect of Whole-Body Cryotherapy at Different Temperatures on Proinflammatory Cytokines, Oxidative Stress Parameters, and Disease Activity in Patients with Ankylosing Spondylitis. Viitattu 16.12.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6192087/>
- Suomen Riskienhallintayhdistys. 2020. NELIKENTTÄANALYYSI – SWOT. Viitattu 15.12.2020. <https://pk-rh.fi/tools/swot.html>
- SurveyMonkey. 2020. Viitattu 8.12.2020 <https://fi.surveymonkey.com/>

Tarnanen, K., Varonen, H. & Malmivaara, A. 2013. Käden ja kyynärvarren rasisairaudet. 2013. Käypä hoito -suositus. Duodecim. Helsinki. Viitattu 9.11.2020. [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)

THL TILASTORAPORTTI 41/2020. Viitattu 6.11.2020. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140597/tapaturmat\\_tr2020%2btaulukot.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/140597/tapaturmat_tr2020%2btaulukot.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Thomas, A., Hubbard-Turner, T., Wikstrom, E. & 2, Palmieri-Smith, R. Epidemiology of Posttraumatic Osteoarthritis. Journal Of Athletic Training. 2017 June; 52 (6): 491–496. Viitattu 14.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5488839/>

Tuki- ja liikuntaelinliitto Ry. 2020. Viitattu 26.11.2020. <https://suomentule.fi/>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarviointi Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3/2019. Viitattu 8.12.2020. [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden\\_eettisen\\_ennakoarviointin\\_ohje\\_2019.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarviointin_ohje_2019.pdf)

Tuulaniemi, J. 2011. Palvelumuotoilu. Talentum Media Oy.

Työterveyslaitos. 2020. Viitattu 9.11.2020. <https://www.ttl.fi/>

UKK-Instituutti. 2021. Liikkuvuus. Viitattu 27.3.2021. <https://ukkinstituutti.fi/>

Uusitalo, A. 2015. Urheilijan ylikuormitustila. Duodecim 2015; 131:2344–50. Viitattu 21.11.2020. <https://terveurheilija.fi/wp-content/uploads/2019/08/Urheilijan-ylikuormitustila-Uusitalo-2013.pdf>

Valle, X., Tol, J., Hamilton, B., Rodas, G., Malliaras, P., Malliaropoulos, N., Rizo, V., Moreno, M. & Jardi, J. 2015. Hamstring Muscle Injuries, a Rehabilitation Protocol Purpose. Asian J Sports Med. 2015 Dec; 6(4): e25411. Viitattu 28.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4691307/>

Valtioneuvosto. 2021. Viitattu 16.3.2021. <https://valtioneuvosto.fi/etusivu>

Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. PS-kustannus.

Vilka, H. 2014. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki. Viitattu 7.12.2020 <http://hanna.vilka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>

Virtanen, K. 2018. Kylmäaltistus saa ruskean rasvan polttamaan kaloreita. Diabetes ja lääkäri 2018 vol. 47 no.2 s. 24–25. Viitattu 25.11.2020. [https://issuu.com/diabetesjalaakari-lehti/docs/diab\\_ja\\_laak\\_2\\_2018](https://issuu.com/diabetesjalaakari-lehti/docs/diab_ja_laak_2_2018)

Walker, B., Grönholm, M., Salminen, M., Wegelius, I. & Larsson, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. VK-kustannus Oy.

Wasserman, A. 2011. Diagnosis and Management of Rheumatoid Arthritis. Am Fam Physician. 2011 Dec 1;84(11):1245-1252. Viitattu 11.11.2020. <https://www.aafp.org/afp/2011/1201/p1245.html>

Webropol. 2021. Viitattu 3.3.2021. <https://webropol.fi/>

Westerlund, T. 2009. THERMAL, CIRCULATORY, AND NEUROMUSCULAR RESPONSES TO WHOLE- BODY CRYOTHERAPY. Oulun yliopisto. Viitattu 20.11.2020. <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789514290435.pdf>

Westerlund, T., Smolander, J., Uusitalo-Koskinen, A. & Mikkelsen, M. 2004. The blood responses to an acute and long-term whole-body cryotherapy (-110 C) in men and women. Journal of Thermal Biology 29 (2004), 285-290. Viitattu 21.11.2020. [https://www.researchgate.net/publication/238380800\\_The\\_blood\\_pressure\\_responses\\_to\\_an\\_acute\\_and\\_long-term\\_whole-body\\_cryotherapy\\_-110C\\_in\\_men\\_and\\_women](https://www.researchgate.net/publication/238380800_The_blood_pressure_responses_to_an_acute_and_long-term_whole-body_cryotherapy_-110C_in_men_and_women)

WHO. 2020. Viitattu 15.12.2020. <https://www.who.int/>

WHO. 2013. Health 2020. A European policy framework and strategy for the 21st century (2013). Viitattu 15.12.2020. [https://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0011/199532/Health2020-Long.pdf](https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0011/199532/Health2020-Long.pdf)

Ziemann, E., Olek, R., Kujach, S., Grzywacz, T., Antosiewicz, J., Garsztka, T. & Laskowski, R. 2012. Five-Day Whole-Body Cryostimulation, Blood Inflammatory Markers, and Performance in High-Ranking Professional Tennis Player. *J Athl Train.* 2012 Nov-Dec; 47(6): 664–672. Viitattu 20.11.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3499891/>



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
MASTER-tutkinnot / Terhy



Arvoisa asiakas,

Pyydän Sinua kohteliaasti vastaamaan kyselyyn, jonka tarkoituksena on selvittää X°Cryo paikallisen kylmähoitolaiteen toimivuutta tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää asiakkaiden käyttökokemuksia X°Cryo kylmähoitolaiteen paikallisen kylmähoidon vaikutuksista eri tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen oireiden hoidossa. Tavoitteena on edistää teknologian hyödyntämistä terveydenhuollossa.

Kyselyn aineistonkeruu liittyy osana opintojani ylemmän ammattikorkeakoulun opinnäytetyössä "Huippukylmähoito tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa". Tutkimuslupa aineistonkeruuseen on myönnetty Helsingin Pohjola Sairaalasta 12.1.2021.

Sinun vastauksesi antaa arvokasta tietoa paikallisen kylmähoiton vaikutuksista tuki- ja liikuntaelimestön vaivojen hoidossa. Vastaaminen on Sinulle vapaaehtoista ja kyselyn tulokset tullaan raportoimaan niin, ettei yksittäinen vastaaja ole tunnistettavissa tuloksista. Vastauslomakkeita tulee käsittelemään vain opinnäytetyön tekijä. Vastauksien yhteenvedon jälkeen kyselylomakkeet tullaan hävittämään, eikä niitä käytetä muuhun tarkoitukseen.

Toivon että sinulla on hetki aikaa kertoa mielipiteesi kylmähoiton vaikutuksista hyvinvointiisi. Kysely tallentuu painettuasi Lähetä-painiketta ja näin olet osana tutkimusta.


Liitteenä tietosuojaseloste, jossa on tarkemmat tiedot henkilötietojesi käsittelystä.

Vastaan mielelläni mahdollisiin lisäkysymyksiin.

Vastauksistasi kiittäen

Mari Kettunen  
Terveysteknologian YAMK-opiskelija  
mari.kettunen1@edu.turkuamk.fi |

## XCRYO-KYLMÄHOITO

 Pakolliset kentät on merkitty (\*) ja ne pitää täyttää lomakkeen päättämiseksi.

### 1. Sukupuoli \*

- Mies  
 Nainen  
 Muu

### 2. Ikä \*

- alle 30  
 30-39  
 40-49  
 50-59  
 60-69  
 70-79  
 80 tai yli

### 3. Minkä vuoksi sinulle toteutettiin paikallista kylmähoitoa? \*

- Leikkauksen jälkeiseen kuntoutumiseen  
 Rasitusvamman hoitoon  
 Tapaturmavamman hoitoon  
 Jonkin muun, minkä?

### 4. Mitä kehon osaa sinulla hoidettiin paikallisella kylmähoidolla? \*



**5. Arvioi XCryo paikallisen kylmähoiton vaikutuksia seuraavilla osa-alueilla: (arvio 1-5, jossa 1 tarkoittaa ei lainkaan vaikutusta ja 5 merkittävä vaikutus) \***

	1	2	3	4	5
Paikallinen kylmähoito vähensi kivun tunnetta hoidetulla alueella. *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paikallinen kylmähoito vähensi turvotusta hoidetulla alueella *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paikallinen kylmähoito paransi liikkuvuutta hoidetulla alueella *	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**6. Suositteletko XCryo paikallista kylmähoitoa tuki- ja liikuntaelin vaivojen hoitoon? \***

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

En suosittelisi ollenkaan            Suositteletin erittäin paljon

**7. Voit kirjoittaa vapaasti palautetta XCryo-kylmähoidosta ja hoitokokemuksestasi.**

Lähetä

Lähetä painiketta painamalla olet mukana tutkimuksessa!