

X°CRYO-kylmähoitolaite lateraalisen epikon- dylalgian hoidossa

Tapaustutkimus

LAB-ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti (AMK), Sosiaali- ja terveysala

2021

Tiina Manninen

Mari Urhola

Tiivistelmä

Tekijä(t) Manninen, Tiina Urhola, Mari	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK Sivumäärä 85 + 13 liitettä	Valmistumisaika Syksy 2021
Työn nimi X°CRYO-kylmähoitolaite lateraalisen epikondylalgian hoidossa Tapaustutkimus		
Tutkinto ja koulutusala Fysioterapeutti (AMK)		
Toimeksiantajan nimi, titteli ja organisaatio Cryotech Finland Oy (CTN)		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä tietoisuutta X°CRYO-kylmähoitolaitteen vaikutuksista lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Opinnäytetyön tavoitteena oli kuvailla X°CRYO-huippukylmähoiton vaikutuksia lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn. Lisäksi tavoitteena oli selvittää asiakkaan henkilökohtaisia kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoidosta lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona yritykselle Cryotech Finland Oy (CTN).</p> <p>Opinnäytetyössä käytettiin kuvailevaa tapaustutkimusta, jossa hyödynnettiin määrällisen ja laadullisen tutkimuksen menetelmiä. Tutkimus toteutettiin yhdelle kroonisen epikondylalgian oireita kokevalle asiakkaalle, ja se sisälsi kuusi X°CRYO-huippukylmähoitoa kahden viikon aikana. Tutkimukseen kuuluivat alku- ja loppumittaukset sekä seurantamittaus kahden viikon kuluttua loppumittauksesta. Aineistonkeruumenetelminä käytettiin numeerista asteikkoa (NRS), potilaskohtaista toiminnallista asteikkoa (PTA), liikelaajuuksien mittausta goniometrin avulla, puristusvoiman mittausta ja teemahaastattelua.</p> <p>Tutkimustulokset osoittavat X°CRYO-huippukylmähoiton vähentävän hetkellisesti lateraalisen epikondylalgian aiheuttamaa kipua ja lisäävän toimintakykyä. Teemahaastattelusta selviää, että tutkimusasiakas hyötyy X°CRYO-huippukylmähoidosta ja kokee käsittelyn miellyttävänä. Syynä on etenkin kipuoireiden lieventyminen käsittelyn jälkeen. Tutkimusjakson aikana asiakas kertoo myös nukkuvansa paremmin kuin aikaisemmin. Tutkimus perustuu yhteen henkilöön, eivätkä tulokset ole yleistettävissä. Jatkossa tarvitaan laajempia tutkimuksia X°CRYO-huippukylmähoiton vaikutuksista lateraaliseen epikondylalgiiaan.</p>		
Asiasanat X°CRYO-kylmähoitolaite, lateraalinen epikondylalgia, kipu, toimintakyky		

Abstract

Author(s) Manninen, Tiina Urhola, Mari	Type of Publication Thesis, UAS Number of Pages 85 + 13 appendices	Published Autumn 2021
Title of Publication Treatment of lateral epicondylalgia with X°CRYO local cryotherapy Case study		
Degree and field of study Bachelor's Degree in Physiotherapy		
Name, title and organisation of the client Cryotech Finland Oy (CTN)		
Abstract <p>The purpose of the thesis was to raise awareness through describing the effects of X°CRYO local cryotherapy in the treatment of lateral epicondylalgia. The aim was to describe the effects of X°CRYO local cryotherapy on the pain and functional ability of a person with lateral epicondylalgia. Additionally, the purpose was to define the personal experiences with the X°CRYO local cryotherapy in the treatment of lateral epicondylalgia. The thesis was commissioned by Cryotech Finland Oy (CTN).</p> <p>A descriptive case study utilising both quantitative and qualitative research methods was used as a research strategy. The case study was conducted for one person with chronic epicondylalgia and included six X°CRYO local cryotherapy treatments over a two-week period. The material for the research was gathered by numeric rating scale (NRS), Patient-Specific Functional Scale (PSFS), measuring the range of motion with a goniometer, grip strength measurement, and theme interview. The research consisted of initial and final measurement as well as a follow-up measurement two weeks after final measurement.</p> <p>Research findings indicate that X°CRYO local cryotherapy treatment momentarily reduces the pain caused by lateral epicondylalgia and increases functional ability. The theme interview reveals that the person benefits from the X°CRYO local cryotherapy treatments and experiences treatments to be pleasant, especially due to the relief of pain symptoms after the treatment. The theme interview also reveals that the person sleeps better during the case study period than before. The results are not generalisable, as the case study is based upon one person. Thus, further extensive research on the effects of X°CRYO local cryotherapy on lateral epicondylalgia is needed.</p>		
Keywords X°CRYO local cryotherapy, lateral epicondylalgia, pain, functional ability		

Sisällys

1	Johdanto.....	1
1.1	Opinnäytetyön tausta.....	1
1.2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	2
2	Kyynärpään anatomia.....	3
2.1	Kyynärnivelen rakenne	3
2.2	Kyynärvarren lihakset.....	6
2.3	Yläraajan hermotus	10
3	Lateraalinen epikondylalgia	13
3.1	Määritelmä	13
3.2	Lateraalisen epikondylalgian synty	14
3.3	Lateraalisen epikondylalgian oireet.....	16
3.4	Lateraalisen epikondylalgian hoito.....	17
4	Kryoterapia	21
4.1	Määritelmä ja käyttö	21
4.2	Kryoterapian historia.....	22
4.3	Kryoterapian hoitomuodot.....	23
5	Kryoterapian vaikutukset.....	25
5.1	Kryoterapian fysiologiset vaikutukset.....	25
5.2	Kryoterapian vaikutus kipuun ja liikkuvuuteen.....	27
5.3	Kryoterapian hyöty urheilijoille	28
5.4	Kryoterapian vaikutus vastustuskykyyn	30
5.5	Kryoterapian vaikutus mielen hyvinvointiin	30
5.6	Kryoterapian vaikutus uneen	31
6	X°CRYO-kylmähoitolaite.....	33
6.1	X°CRYO-kylmähoitolaitteen toimintamekanismit	33
6.2	X°CRYO-kylmähoitolaitteen käyttö	33
7	Tutkimuksen toteutus.....	36
7.1	Tapaustutkimus	36
7.2	Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	38
7.2.1	Provokaatiotestit	39
7.2.2	Palpaatio	41
7.3	Aineistonkeruumenetelmät	42
7.4	Tutkimuksen kulku.....	47
8	Analyysimenetelmät.....	51

8.1	Määrällisen tutkimuksen aineiston analyysi	51
8.2	Laadullisen tutkimuksen aineiston analyysi	51
9	Tutkimustulokset.....	53
9.1	Tutkimusasiakkaan taustatiedot	53
9.2	X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus kipuun	53
9.3	X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus toimintakykyyn	54
9.4	Asiakkaan kokemus X°CRYO-huippukylmähoidoista	60
9.5	Johtopäätökset.....	62
10	Yhteenveto	64
10.1	Pohdinta.....	64
10.2	Eettisyys ja luotettavuus	67
10.3	Jatkotutkimusehdotukset	69
	Lähteet	70

Liitteet

Liite 1. Lihakset ja hermotus

Liite 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerien lomake

Liite 3. Tutkimuslomake

Liite 4. PTA-lomake

Liite 5. Liikelaajuuksien mittaaminen

Liite 6. Saatekirje

Liite 7. Suostumuslomake

Liite 8. Teemahaastattelun runko

Liite 9. Esimerkki sisällönanalyysistä

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön tausta

Liikuntaelimistön ongelmat ovat yleisiä ja yksi suurimmista syistä työikäisten sairauspoissaoloihin (Tuki- ja liikuntaelinliitto ry 2021). Tutkimuksen mukaan yli kymmenen kertaa vuoden aikana lääkäripalveluja käyttäviä tuki- ja liikuntaelinsairaita on muuhun väestöön verrattuna yli kolminkertaisesti. Sairastuneen elämänlaadun heikkenemisen lisäksi nämä sairaudet aiheuttavat huomattavia kustannuksia yhteiskunnalle. (Haanpää & Vainio 2018, 126–127.) Väestötutkimuksesta ilmenee, että yli 30-vuotiaista suomalaisista 5,1 prosenttia on kokenut viimeksi kuluneen kuukauden aikana oikeassa yläraajassa kyynärpäkipua. Vastaavasti vasemmassa yläraajassa kyynärpäähän kivusta on kärsinyt 4,0 prosenttia. (Kauranen 2018, 157.) Bissetin ja Vicenzinon (2015, 174) mukaan jopa 40 prosenttia ihmisistä kärsii lateraalista kyynärpäkipusta elämänsä aikana. Lateraalinen epikondyliitti onkin yksi yleisimmistä työikäisten ammattitaupeista Suomessa (Uusitalo & Ruotsala 2019, 35).

Elinajan pidentymisen ja syntyvyyden pienenemisen myötä ikääntyneiden määrä kasvaa Suomessa jatkuvasti, jolloin myös jännevammojen riski lisääntyy (Wu, Nerlich & Docheva 2017, 332; Terveysylä 2019). Toinen epikondylalgiaa lisäävä riskitekijä on ylipaino. Suomalaisen painoindeksi on kasvanut vuosien saatossa yhä enemmän. FinTerveys 2017 - tutkimuksen tuloksista selviää, että 30 vuotta täyttäneistä suomalaisista arviolta 2,5 miljoonaa on vähintään ylipainoisia ja että lihaviiden osuus heistä on noin miljoona. (Käypä hoito -suositus 2013; Käypä hoito -suositus 2020.) Näiden ilmiöiden vuoksi lateraalisen epikondylalgian tutkiminen ja hoitomenetelmien kehittäminen ovat tärkeitä niin yhteiskunnan kuin yksilönkin kannalta.

Opinnäytetyö perehtyy lateraaliseen epikondylalgiaan ja kylmän vaikutuksiin monipuolisen tutkimustiedon pohjalta. Lisäksi opinnäytetyössä selvitetään tapaustutkimuksen avulla X°CRYO-kylmähoitolaiteen käyttökokemuksia ja huippukylmähoiton vaikutuksia lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn. Aihevalintaan päädyttiin siksi, että X°CRYO-kylmähoitolaite on uusi keksintö, eikä siitä ollut ilmestynyt opinnäytetyötä ennen opinnäytetyöprosessin alkua heinäkuussa 2019. Kyseisestä laitteesta ei ole tehty paljon tutkimuksia ja asiakkaiden käyttökokemuksista on vähän tietoa. Paikalliseksi kylmähoitolaiteeksi valittiin X°CRYO, koska se toimii sähköllä ja on siten käytettävyydeltään turvallinen. Tällä hetkellä muut paikalliset kylmähoitolaitteet toimivat nestemäisten kaasujen avulla. Uusimpaan tutkimustietoon perehtymällä ja opinnäytetyössä toteutuvan tapausesimerkin avulla fysioterapeutit ja muut terveysalan ammattilaiset voivat saada hyödyllistä tietoa kyseisen laitteen käytöstä lateraaliseen epikondylalgiaan. Tutkimuksen

kohteeksi valittiin kroonisen epikondylalgian muoto, koska akuutti lateraalinen epikondylalgia paranee usein itsestään (Ma & Wang 2020, 1). Lisäksi kroonisen epikondylalgian tutkiminen koettiin tärkeäksi yhteiskunnalle aiheutuvien kustannuksien, henkilön elämänlaadun heikkenemisen ja kroonisen kivun haastavuuden vuoksi (Haanpää & Vainio 2018, 126).

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Cryotech Finland Oy (CTN), joka perustettiin vuonna 2013. CTN Group emoyhtiön kotipaikka on Irlannissa. Yrityksen toimintaa on myös 40 maassa. CTN kehittää ja valmistaa kryoteknologiaan perustuvia laitteita ja järjestelmiä. Yrityksen laitenäyttely- ja laitekoulutuskeskus sekä tuotekehitys sijaitsevat Vantaalla. (CTN 2021b.) CTN:n huippukylmälaitteisiin kuuluvat kryokaapit: CRYO°CABIN ihmisille, EQ°CRYO hevosille ja VET°CRYO koirille (CTN 2019a). Näiden lisäksi valikoimissa on paikallinen huippukylmälaite X°CRYO, joka toimii ensimmäisenä maailmassa ilman neste-mäistä typpeä ja hiilidioksidia (CTN 2019b; CTN 2021a).

1.2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tavoitteena on kuvailla X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutuksia lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn. Lisäksi tavoitteena on selvittää asiakkaan henkilökohtaisia kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoidosta lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä tietoisuutta X°CRYO-kylmähoitolaitteen vaikutuksista lateraalisen epikondylalgian hoidossa.

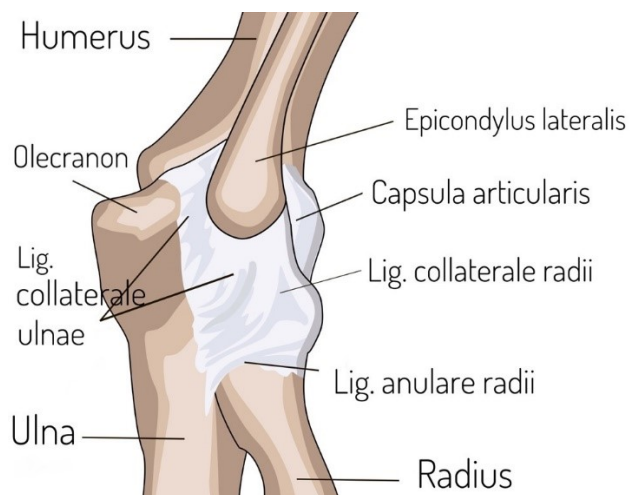
Opinnäytetyö pyrkii vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Onko X°CRYO-huippukylmähoidolla vaikutusta lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun?
2. Onko X°CRYO-huippukylmähoidolla vaikutusta lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön toimintakykyyn?
3. Miten asiakas kokee X°CRYO-huippukylmähoidon lateraalisen epikondylalgian hoidossa?

2 Kyynärpään anatomia

2.1 Kyynärnivelen rakenne

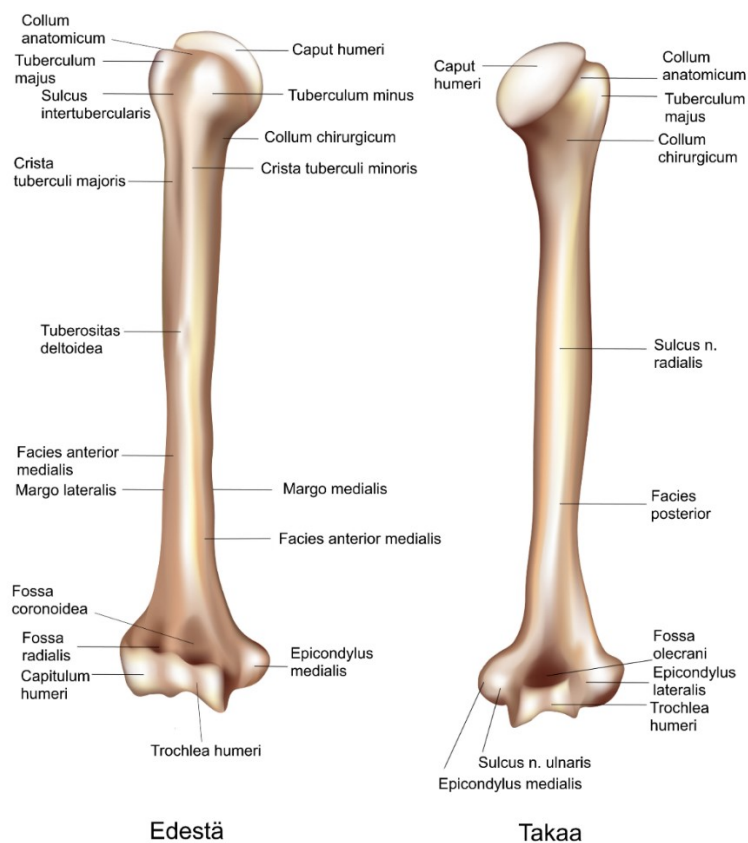
Kyynärnivel (*articulatio cubiti*) (kuva 1) on olkapään ja ranteen välissä oleva liitoskohta (Aquilina & Grazette 2017, 1347; Kauranen 2018, 155). Se on synoviaalinen sarananivel, joka muodostuu olkaluusta (os humerus), varttinäluusta (os radius) ja kyynärluusta (os ulna) (Walker 2014, 107; Aquilina & Grazette 2017, 1347; Hervonen 2020, 152). Nivelkompleksiin kuuluu siten kolme yksittäistä niveltä, jotka sijaitsevat yhteisessä nivelkapselissa (Battle, Cerezal, López Parra, Alba, Resano & Sánchez 2019, 25). Toiminnallisesti ne poikkeavat kuitenkin toisistaan. Olkaluun distaalipäässä sijaitseva varttinänasta (*capitulum humeri*) niveltyy varttinäluun pään (*caput radii*) kanssa muodostaen olka-varttinäluunivelen (*articulatio humeroradialis*). Olka-varttinäluunivel on anatomiselta rakenteeltaan pallonivel. Tavallisesti pallonivel mahdollistaa liikkeen useissa suunnissa. Olka-varttinäluunivelen liikeratoja rajoittavat kuitenkin tiivis yhteys kyynärluuhun ja tukevat nivelsiteet. Tämän vuoksi pallonivel mahdollistaa vain kyynärluun ojennus-koukistussuuntaisen liikkeen ja varttinäluun pitkä-akselin suunnassa tapahtuvan sisä- ja ulkokierron. (Hervonen 2020, 152–153, 155.)



Kuva 1. Kyynärnivel (mukailtu Viktoriia_P)

Olka-kyynärluunivel (*articulatio humeroulnaris*) muodostuu olkaluun telan (*trochlea humeri*) nivelyessä kyynärluun telaloveen (*incisura trochlearis ulnae*). Olka-kyynärluunivel on sarananivel, joka mahdollistaa koukistus-ojennussuuntaisen liikkeen. Ojennuksessa kyynärluu ei kuitenkaan jatku täysin olkaluun suuntaisesti, vaan kääntyy hieman ulospäin olkaluun (kuva 2) telan viiston asennon vuoksi. Kolmas luupinta niveltyy varttinä- ja kyynärluun proksimaalipäässä. Tätä niveltä kutsutaan varttinä-kyynärluuniveleksi (*articulatio radioulnaris proximalis*). Proksimaalinen varttinä-kyynärluunivel (*articulatio radioulnaris proximalis*) on yksiakselinen kiertonivel, jossa liike tapahtuu ulko- ja sisäkierron yhteydessä. Kyseinen

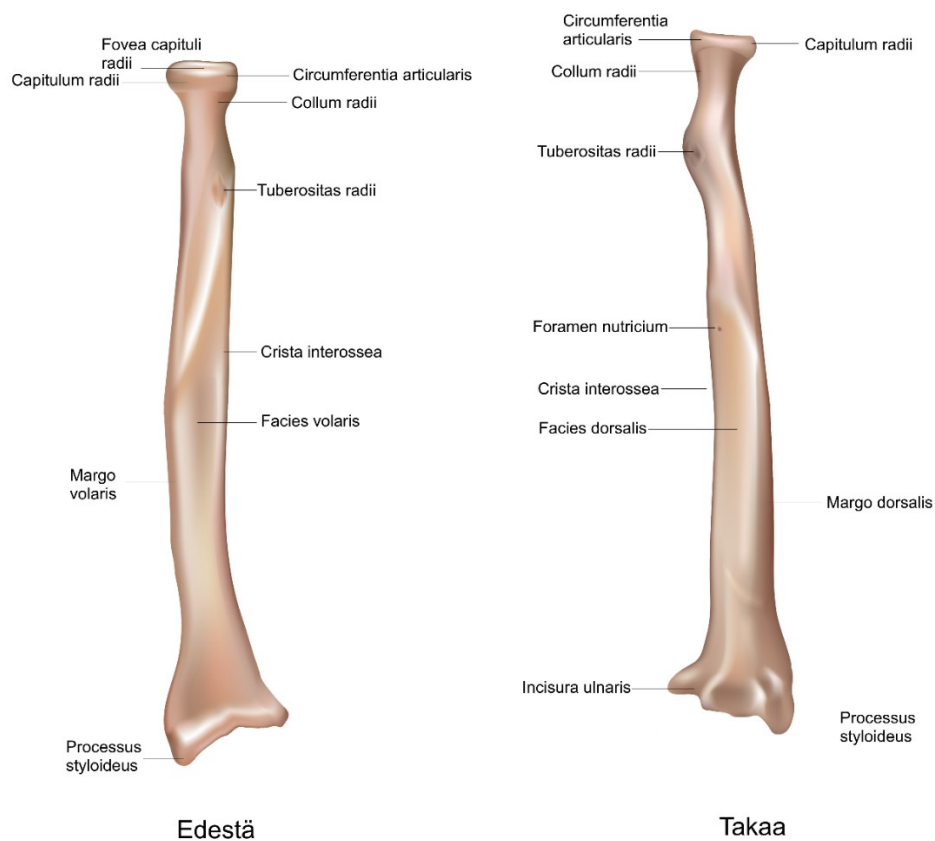
liikesuunta vaatii varttinä- ja kyynärluiden liukumisen toisiinsa nähden, joten samanlainen nivelpinta on myös kyynär- ja varttinäluun distaalisessa päässä (articulatio radioulnaris distalis). (Hervonen 2020, 153, 155.)



Kuva 2. Olkaluu (mukailtu Tefi a)

Kyynärniveli koostuu useista luu- ja pehmytkudoksrakenteista, jotka antavat nivelelle tukea ja helpottavat sen kinematiikkaa. Oleellisia luisia rakenteita palpoinnin kannalta ovat olkaluun distaalisessa päässä sijaitsevat ulompi sivunasta (epicondylus lateralis humeri) ja sisempi sivunasta (epicondylus medialis humeri) sekä kyynärluun päässä sijaitseva kyynärliensäike (olecranon). Kyynärliensäkkeen päällä on nivelpussi (olecranon bursa), joka toimii iskunvaimentimena alla oleville luille. (Kauranen 2018, 155.) Yhteisen nivelpussin lisäksi kyynärniveliä pitävät kasassa vahvat nivelsiteet (Hervonen 2020, 153). Kyynärluun puoleinen eli mediaalinen tai sisempi sivuside (ligamentum collaterale ulnae) muodostuu kolmesta juosteesta ja sen tarkoituksena on auttaa olka- ja kyynärluun välillä olevia nivelpintoja pysymään yhdessä. Varttinäluun puoleinen eli lateraalinen tai ulompi sivuside (ligamentum collaterale radiale) on kolmiomainen nivelside, joka vahvistaa olka- ja varttinäluun (kuva 3) välistä liitosta. Nivelsiteiden tehtävänä on myös estää kyynärnivelen sivusuuntainen liike.

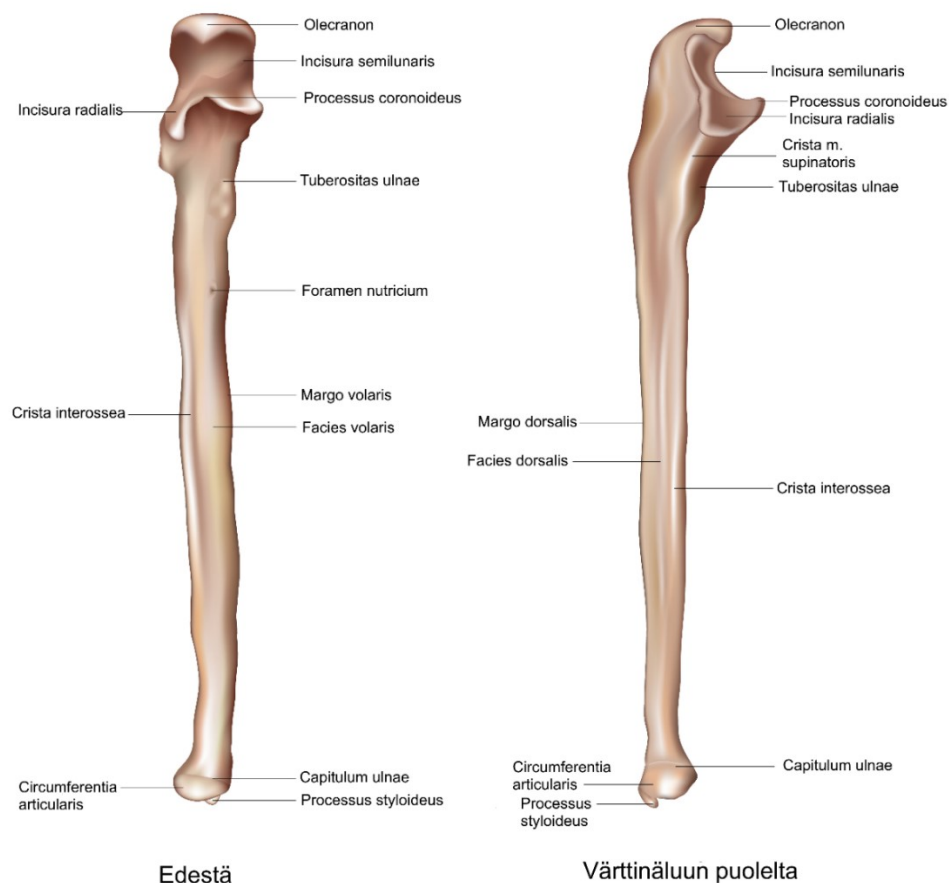
Proksimaalisen varttinä- ja kyynärluun välillä kulkee niveltä tukevoittava varttinäluun rennasside (ligamentum anulare radii). (Walker 2014, 107; Aquilina & Grazette 2017, 1347–1348.)



Kuva 3. Varttinäluu (mukailtu Tefi b)

Stabiloivat eli asentoa ylläpitävät tekijät voidaan jakaa ensisijaisiin ja toissijaisiin. Ensisijaisen stabiliteetin kyynärnivellelle antavat kyynärlisäke, olkaluun tela, sisempi kollateraalinivelside (MCL), ulompi kollateraalinivelside (LCL) ja varttinäluun annulaarinen nivelside. Toissijaisen stabiliteetin antavat varttinäluun pää, nivelkapseli, olkaluun sisä- ja ulkosivunastoista lähtevät koukistaja- ja ojentajalihasten jänteet sekä kyynärnivelen ylittävät lihakset. (Platzer 2015, 120; Aquilina & Grazette 2017, 1348–1350.) Kyynärnivelen jälkeen alkaa distaalisesti kyynärvarsi (cubitalis, antebrachium), jonka voidaan toiminnallisesti katsoa lukeutuvan kyynärnivelkompleksiin (Kauranen 2018, 155). Kyynärvarren luita eli varttinä- ja kyynärluita yhdistää luuvälikalvo. Kyynärluu (kuva 4) on proksimaalisesta päästään varttinäluuta paksumpi ja muodostaa merkityksellisen nivelpinnan olkaluun kanssa. Vastaavasti distaalisessa päässä varttinäluulla on enemmän nivelpintaa ranneluiden kanssa

kyynärluun niveltäessä suoraan värttinäluuhun. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2009, 118–119.)



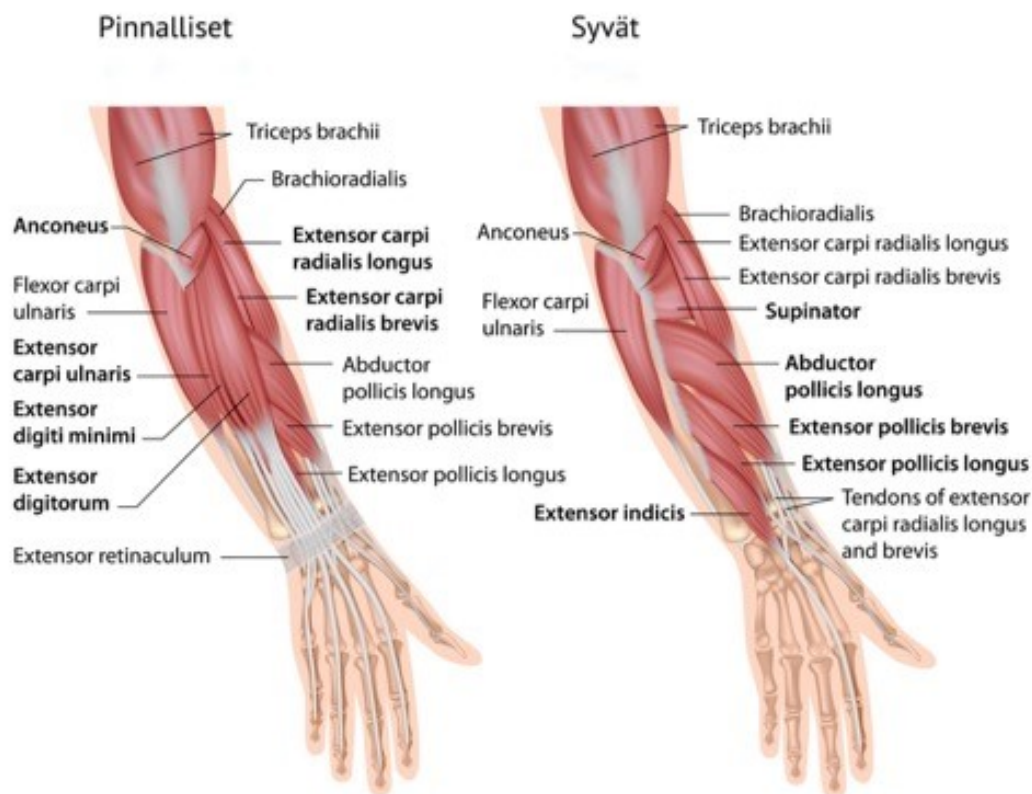
Kuva 4. Kyynärluu (mukailtu Tefi c)

2.2 Kyynärvarren lihakset

Kyynärvarren lihasten luokittelutapa saattaa vaihdella lähteittäin. Platzerin (2015, 158) mukaan kyynärvarren lihakset voidaan jakaa kolmeen ryhmään sen perusteella, mikä niiden suhde on eri niveliin, lihaksien kiinnityskohtiin ja tehtäviin. Ensimmäinen ryhmä muodostuu värttinäluuhun kiinnittyvistä lihaksista, joiden tehtävänä on ainoastaan kyynärvarren liikuttaminen. Toinen ryhmä muodostuu lihaksista, jotka kiinnittyvät kämmeneen ja saavat aikaan ranteen liikkeitä. Kolmas ryhmä koostuu lihaksista, jotka kiinnittyvät sormen luihin saaden aikaan sormien liikkeitä.

Falzin, Blackburnin ja Moffatin (2011, 99), Platzerin (2015, 158) ja Muscolinon (2016, 286–290) mukaan kyynärvarren lihakset voidaan luokitella niiden sijainnin mukaan. Kyynärluu, värttinäluu ja luuvälialvo (membrana interossea) erottavat etummaisesta koukistajaryhmästä

takimmaisesta ojentajaryhmästä. Koukistajalihakset ja ojentajalihakset voidaan jakaa pinnallisiin ja syviin lihaksiin (kuva 5). Plazer (2015, 158) on lisännyt tähän luokitteluun myös varttinäluun puoleisen ryhmän, joka erottuu sidekudosten väliseinällä etummaisesta ja takimmaisesta ryhmästä.



Kuva 5. Kyynärvarren lihakset (mukailtu Alila Medical Media)

Kyynärnivelen ojennukseen osallistuvat lihakset

Kyynärnivelen tärkein ojennusta eli ekstensiota tekevä lihas on kolmipäinen olkalihas (m. triceps brachii). Ojennukseen osallistuu myös kolmikulmainen lihas (m. anconeus). Kolmipäisen olkalihasen lähtökohtana toimii pitkän pään (caput longum) osalta olkaluun nivelkuopan alempi kyhmy (tuberculum infraglenoidale scapulae). Ulompi pää (caput laterale) lähtee olkaluun takayläosasta ja sisempi pää (caput mediale) olkaluun takapinnasta. Kaikki kolme lähtökohtaa kiinnittyvät leveällä jänteellä kyynärlisäkkeeseen. Kolmikulmaisen lihasen lähtökohtana on olkaluun ulompi sivunasta ja kiinnityskohtana kyynärlisäke. (Hervonen 2020, 157.)

Kyynärnivelen koukistukseen osallistuvat lihakset

Kyynärnivelen koukistukseen eli fleksioon osallistuvat kaksipäinen hauislihas (m. biceps brachii), olkavarsilihas (m. brachialis) ja olkavärttinäluulihas (m. brachioradialis) (Kosunen, Rytivaara, Timonen & Vekka 2014, 100). Hauislihakseen kuuluu kaksi päätä. Pitkä pää (caput longum) lähtee lapaluun nivelpinnan yläreunasta (tuberculum supraglenoidale scapulae) ja lyhyt pää (caput breve) korppilisäkkeestä (processus coracoideus). Lihaksen molemmat päät kiinnittyvät värttinäluun kyhmyyn (tuberositas radii). Olkavarsilihaksen lähtökohdaksi on olkaluun etupinta (facies anterior humeri) ja kiinnityskohtana kyynärluun kyhmy (tuberositas ulnae). Enimmäkseen kyynärvarren alueelle sijoittuva olkavärttinäluulihas lähtee olkaluun lateraalireunasta (margo lateralis humeri) ja olkavarren lateralisesta lihasvälialvosta (septum intermusculare laterale). Kyynärvarren keskiosassa lihas muuntuu jänteeksi ja kiinnittyy värttinäluun puikkolisäkkeeseen (processus styloideus radii). (Hervonen 2020, 155.) Kyynärnivelen koukistusta avustavat kyynärvarren liereä sisäänkiertäjälilihas (m. pronator teres), ranteen värttinäluun puoleinen pitkä ojentajalihas (m. extensor carpi radialis longus), ranteen värttinäluun puoleinen koukistajalihas (m. flexor carpi radialis) ja ranteen kyynärluun puoleinen koukistajalihas (m. flexor carpi ulnaris) (Kosunen ym. 2014, 100).

Kyynärvarren ulkokiertoon osallistuvat lihakset

Kyynärvarren ulkokiertoa eli supinaatiota tekevät uloskiertäjälilihas (m. supinator) ja kaksipäinen hauislihas. Lisäksi liikettä avustaa olkavärttinäluulihas. (Kosunen ym. 2014, 101; Hervonen 2020, 152.) Uloskiertäjälilihaksen lähtökohtana toimii olkaluun ulompi sivunasta, kyynärnivelen ulompi sivuside (ligamentum collaterale radiale) ja värttinäluun rengasside (ligamentum anulare radii). Kiinnityskohtana on värttinäluun ulkosivu. (Hervonen 2020, 158.)

Kyynärvarren sisäkiertoon osallistuvat lihakset

Kyynärvarren sisäkiertoa eli pronaatiota tekeviin lihaksiin kuuluvat nelikulmainen sisäkiertäjälilihas (m. pronator quadratus) ja kyynärvarren liereä sisäänkiertäjälilihas. Liikettä avustaa ranteen värttinäluun puoleinen koukistajalihas. (Kosunen ym. 2014, 102.) Nelikulmainen sisäkiertäjälilihas kuuluu syvempään lihaskerrokseen, ja se yhdistää kyynärluun ja värttinäluun kämmenen puolelta. Lihas lähtee kyynärluun distaaliselä etupinnalta (facies anterior ulnae) kiinnittyen värttinäluun distaaliselä etupinnalle (facies anterior radii). Kyynärvarren liereä sisäänkiertäjälilihas sijaitsee kyynärvarren pinnallisista lihaksista kaikkein proksimaalisimmin. Sen lähtökohtana toimii olkaluun sisempi sivunasta ja kyynärluun varislisäke (processus coronoideus). Kiinnityskohtana on värttinäluun ulkopinta. (Hervonen 2020, 158.)

Ranteen koukistukseen osallistuvat lihakset

Ranteen liikeratoihin kuuluvat rannenivelen koukistus (palmaarifleksio, volaarifleksio), ojennus (ekstensio, dorsaalifleksio) lähennys (abduktio, radiaalideviaatio) ja loitonnuus (adduktio, ulnaarideviaatio) (Hervonen 2020, 163). Lihassoimiltaan rannenivelen koukistajalihakset ovat huomattavasti ojentajalihasia vahvempia (Platzer 2015, 172). Ranteen koukistajalihasiin kuuluvat ranteen värttinäluun puoleinen koukistajalihas ja ranteen kyynärluun puoleinen koukistajalihas (Kosunen ym. 2014, 103; Kauranen 2018, 170). Ranteen värttinäluun puoleinen koukistajalihas lähtee olkaluun sisäsivunastasta ja kiinnittyy toisen sekä kolmannen kämmenluiden tyveen. Ranteen kyynärluun puoleisen koukistajalihaksen lähtökohtana ovat olkaluun sisäsivunasta ja kyynärlisäke. Kiinnityskohtana toimivat hakaluu (os hamatum), herneluu (os pisiforme) ja viidennen kämmenluun tyvi (basis ossis metacarpalis V). (Hervonen 2020, 163.) Lisäksi liikettä avustavat pitkä kämmenlihas (m. palmaris longus), sormien pinnallinen koukistajalihas (m. flexor digitorum superficialis), sormien syvä koukistajalihas (m. flexor digitorum profundus), peukalon pitkä loitontajalihas (m. abductor pollicis longus) ja peukalon pitkä koukistajalihas (m. flexor pollicis longus) (Kosunen ym. 2014, 103). Pitkä kämmenlihas lähtee olkaluun sisemmästä sivunastasta ja kiinnittyy kämmenen kalvojänteeseen (aponeurosis palmaris) (Kosunen ym. 2014, 103; Hervonen 2020, 163). Sormien pinnallinen koukistajalihas lähtee olkaluun sisäsivunastasta, varislisäkkeestä ja värttinäluun etupinnalta kiinnittyen etusormen, keskisormen, nimettömän ja pikkusormen keskiluuhun (ossa digitorum manus 2–5 phalanx media). Sormien syvän koukistajalihaksen lähtökohtana on kyynärluun proksimaalisen pään etupinta ja kyynärvarren luuvälikalvo. Kiinnityskohtana toimivat etusormen, keskisormen, nimettömän ja pikkusormen kärkinivelet. Peukalon pitkän loitontajalihaksen lähtökohtana ovat kyynärluun ja värttinäluun takapinta ja kyynärvarren luuvälikalvo. Kiinnityskohtana on peukalon kärkiluu (basis ossis metacarpalis pollicis). Peukalon pitkä koukistajalihas lähtee värttinäluun etupinnalta ja kyynärvarren luuvälikalvosta ja kiinnittyy peukalon kärkiniveleen (Hervonen 2020, 164, 167, 171.)

Rannenivelen ojennukseen osallistuvat lihakset

Rannenivelen ojentajalihasiin kuuluvat ranteen värttinäluun puoleinen pitkä ojentajalihas, ranteen värttinäluun puoleinen lyhyt ojentajalihas (m. extensor carpi radialis brevis) ja ranteen kyynärluun puoleinen ojentajalihas (m. extensor carpi ulnaris). Liikettä avustavat sormien ojentajalihas (m. extensor digitorum), pikkusormen ojentajalihas (m. extensor digiti minimi) ja etusormen ojentajalihas (m. extensor indicis). (Kosunen ym. 2014, 103–104; Platzer 2015, 172; Kauranen 2018, 170.) Ranteen värttinäluun puoleinen pitkä ojentajalihas lähtee olkaluun ulkoreunasta ja olkavarren ulommasta lihasvälikalvosta, ja se kiinnittyy toiseen kämmenluun tyveen (basis ossis metacarpalis II). Ranteen värttinäluun puoleinen

lyhyt ojentajalihas lähtee olkaluun ulommasta sivunastasta ja värttinäluun rengassiteestä ja kiinnittyy kolmanteen kämmenluun tyveen (basis ossis metacarpalis III). Ranteen kyynär- luun puoleisen ojentajalihaksen lähtökohtana toimii myös olkaluun ulompi sivunasta ja kiin- nityskohtana viidennen kämmenluun tyvi (basis ossis metacarpalis V). Sormien ojentajali- has on ojentajapuolen suurin lihas. Sen lähtökohtana on olkaluun ulompi sivunasta ja kiin- nityskohtana etusormen, keskisormen, nimettömän ja pikkusormen luiden takapinta (ossa digitorum manus). Pikkusormen ojentajalihas lähtee olkaluun ulommasta sivunastasta, ja se kiinnittyy pikkusormen kalvojänteeseen (aponeurosis). Etusormen ojentajalihas lähtee kyynär- luun takapinnalta (facies dorsalis ulnae), ja se kiinnittyy etusormen kalvojänteeseen. (Hervonen 2020, 167–168.)

Ranteen loitonnuksen osallistuvat lihakset

Ranteen loitonnuksen osallistuvat ranteen värttinäluun puoleinen koukistajalihas, ranteen värttinäluun puoleinen pitkä ojentajalihas ja värttinäluun puoleinen lyhyt ojentajalihas. Loi- tonnuksessa avustavat peukalon lyhyt ojentajalihas (m. extensor pollicis brevis) ja peukalon pitkä loitontajalihas. (Kosunen ym. 2014, 106–107; Platzer 2015, 172; Kauranen 2018, 170.) Peukalon lyhyt ojentajalihas lähtee värttinäluun takapinnalta (facies posterior radii) ja kyynärvarren luuvälikalvosta (membrana interossea antebrachii). Se kiinnittyy peukalon ty- vinivelen tyveen (phalanx proximalis pollicis). Peukalon pitkän loitontajalihaksen lähtökoh- tana on kyynär- luun ja värttinäluun takapinta ja kyynärvarren luuvälikalvo. Kiinnityskohtana on peukalon kärkiluu. (Hervonen 2020, 171.)

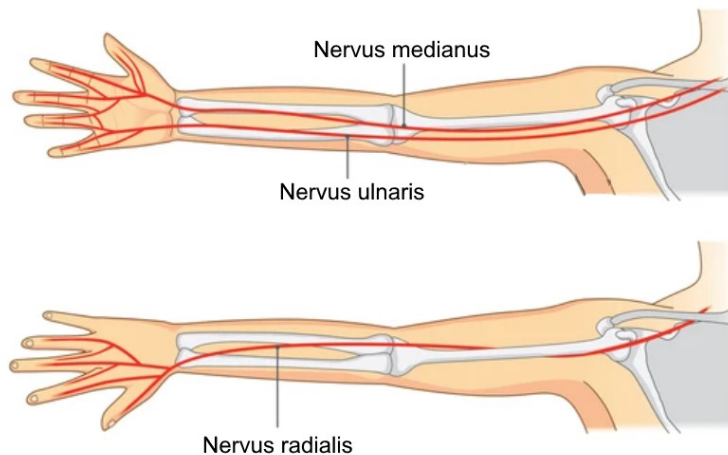
Ranteen lähennyksen osallistuvat lihakset

Ranteen lähennyksen saavat aikaiseksi ranteen kyynär- luun puoleinen ojentajalihas ja ran- teen kyynär- luun puoleinen koukistajalihas. Lisäksi lähennystä avustaa pikkusormen ojen- tajalihas. (Kosunen ym. 2014, 106–107; Platzer 2015, 172; Kauranen 2018, 170; Hervonen 2020, 171.)

2.3 Yläraajan hermotus

Hartiapunos (plexus brachialis) sijaitsee yläraajan suurten verisuonien ympärillä, ja se huo- lehtii yläraajan hermotuksesta (kuva 6). Se koostuu neljän alimman kaulahermon (C5-8) ja ensimmäisen rintahermon (T1) etuhaaroista. (Nienstedt ym. 2009, 521.) Hartiapunoksen yläraajoja hermottaviin tärkeimpiin haaroihin kuuluvat kyynärhermo (nervus ulnaris), keski- hermo (nervus medianus), värttinähermo (nervus radialis), lihas-ihohermo (nervus muscu- locutaneus) ja kainalohermo (nervus axillaris) (Kauranen 2018, 170). Näistä värttinähermo, keskihermo ja kyynärhermo ulottuvat niin pitkälle, että ne osallistuvat sormien

tuntohermotukseen (Nienstedt ym. 2009, 521–522). Lisäksi plexus brachialiksesta lähtee myös muita yläraajan lihaksistoa ja ihoa hermottavia hermoja (Hervonen 2020, 122).



Kuva 6. Yläraajan hermotus (mukailtu Solar22)

Värttinähermo alkaa C5-T1 tasoilta ja kulkee olkavarren takaosassa kiertäen olkaluun yläosan ympäri ja jatkaen olkaluun ulko-osaa pitkin kolmipäisen olkaliuksen ja olkavarsilihaksen välissä (Gilroy, MacPherson & Ross 2009, 523; Hervonen 2020, 235). Kynärvarrta kohti kulkiessaan se siirtyy olkavärttinäluulihaksen ja olkavarsilihaksen väliin jakautuen kynnärnivelen kohdalla pinnalliseen eli sensoriseen (ramus superficialis) ja syvään eli motoriiseen (ramus profundus) haaraan. Syvä haara loppuu kynnärvarren takaosaan. Pinnallinen haara sen sijaan jatkaa kulkuaan kynnärvarren värttinäluun puolella kohti peukaloa, etusormea ja keskisormea. (Hervonen 2020, 235.) Värttinähermo hermottaa kolmipäistä olkalihasta, kolmikulmaista lihasta, olkavärttinäluulihasta, ranteen värttinäluun puoleista pitkää ojentajalihasta, ranteen värttinäluun puoleista lyhyttä ojentajalihasta, uloskiertäjälilihasta, ranteen kynnärluun puoleista ojentajalihasta, pikkusormen ojentajalihasta, sormien ojentajalihasta, etusormen ojentajalihasta, peukalon lyhyttä ojentajalihasta ja peukalon pitkää loitontajalihasta. (Kauranen 2018, 170.)

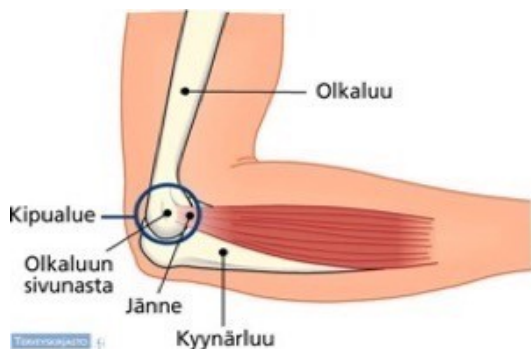
Keskihermo alkaa C5-T1 hermojuurista (Gilroy ym. 2009, 348). Se kulkee olkavarsilihaksen sisäreunaa pitkin kynnärvarreen (Hervonen 2020, 238). Kynnärtaipeesta se jatkaa kulkuaan kynnärvarren liereän sisäänkiertäjälilihaksen päiden välistä kohti rannekanavaa ja sormia I-IV (Nienstedt ym. 2009, 522–523; Hervonen 2020, 238). Keskihermo hermottaa kynnärvarren liereää sisäänkiertäjälilihasta, ranteen ulompaa koukistajalihasta, pitkää kämmenlihasta, sormien pinnallista koukistajalihasta, sormien syvää koukistajalihasta, peukalon pitkää koukistajalihasta ja nelikulmaista sisäkiertäjälilihasta (Kauranen 2018, 170).

Kyynärhermo alkaa tasolta C7-T1 (Gilroy ym. 2009, 348). Sen reitti kulkee olkavarren sisäpuolella, mistä hermo kiertää olkaluun sisäisivunastan takaa kyynärhermourteen (sulcus nervi ulnaris) kautta ranteen kyynärluun puoleisen koukistajalihaksen päiden välistä kyynärvarteeseen (Leppäluoto, Kettunen, Rintamäki, Vakkuri, Vierimaa & Lätti 2017, 408; Hervonen 2020, 240). Kyynärvarressa se kulkee kyynärluun puolta pitkin rannekanavaa kohti. Tämän jälkeen se jakaantuu kämmeneen kulkeutuvaan syvään haaraan ja pikkusormeen sekä nimettömään kulkeutuvaan pinnallisen haaraan. (Hervonen 2020, 240.) Kyynärhermo hermottaa ranteen kyynärluun puoleista koukistajalihasta, sormien syvää koukistajalihasta, peukalon lähentäjälihasta, lyhyttä kämmenlihasta ja pikkusormen loitontajalihasta (Kauranen 2018, 170). Lihakset ja niiden hermotus esitellään liitteessä 1.

3 Lateraalinen epikondylalgia

3.1 Määritelmä

Lateraalilla epikondylalgialla tarkoitetaan kyynärnivelen ja -varren kiputilaa, jossa kipu kohdistuu kyynärvarren ojentajalihasten kiinnityskohtana toimivaan olkaluun ulompaan sivunastaan (kuva 7) (Magee 2014, 407; Bisset & Vicenzino 2015, 174; Kauranen 2018, 162). Se tunnetaan usein myös tenniskyynärpäänä (Vaquero-Picado, Barco & Antuña 2016, 391). Useissa lähteissä lateraalista epikondylalgiasta käytetään myös yhä edelleen nimitystä epikondyliitti, joka viittaa sanana tulehdustilaan. Jännekalvoissa ei histologisten tutkimusten mukaan ole kuitenkaan osoitettu olevan selkeitä tulehdukseen sopivia merkkejä. (Waseem, Nuhmanib, Ramc & Sachin 2012, 132–133; Vaquero-Picado ym. 2016, 391.) Tästä syystä useat tutkijat pitävät lateraalista epikondyliittia tendinoosina eli jänneen oireisenä degeneratiivisena prosessina (Vaquero-Picado ym. 2016, 391).



Kuva 7. Lateraalisen epikondylalgian kipualue (Saarelma 2021)

Ensimmäisen kerran lateraalisen epikondylalgian oireisto tuli esiin lääketieteellisessä kirjallisuudessa vuonna 1873, jolloin saksalainen Runge käytti oireista nimitystä kirjurin kramppi. Myöhemmin oireisto nimettiin pesijättären kyynärpääksi. (Cohen & da Rocha Motta Filho 2012, 414; Lähdeoja, Karjalainen, Pääkkönen & Salmela 2017, 2235.) Tuolloin sitä kuvattiin ranteen ojentajalihaksien jänneiden kroonisena rappeutumisenä (Vaquero-Picado ym. 2016, 391). Nimitys tenniskyynärpää syntyi vuonna 1882, kun englantilainen Morris huomasi tenniksen pelaamisen yhteyden kyynärvarren lateraalipuoliseen kipuun. 14 vuotta myöhemmin, vuonna 1896, saksalaisessa tutkimuksessa havaittiin samankaltaisten vaivojen esiintyvän lisäksi monissa käsityöläisammateissa. (Vastamäki, Paavilainen, Jokiranta 2013, 2281.) Nykyään lateraalisen epikondylalgian oireita kokee 50 prosenttia tennispelaajista. Sitä ilmenee etenkin aloittelijoilla, jotka opettelevat yhden käden rystylyöntiä. Kuitenkin vain kymmenen prosenttia kaikista lateraalisen epikondylalgian oireita kokevista pelaajista. (Lenoir, Maresb & Carlierc 2019, 241.)

Nykyään lateraalinen epikondylalgia on kansanterveysongelma ja yleisin kyynärpäähän vaikuttava tuki- ja liikuntaelimestön kiputila, joka aiheuttaa merkittävän kivun lisäksi työkyvyttömyyttä ja tuottavuuden heikkenemistä (Bisset & Vicenzino 2015, 174; Lenoir ym. 2019, 241). Lateraalista epikondylalgiaa ilmenee erityisesti fyysisesti raskaissa ammateissa, joissa yläraajoihin kohdistuu kuormitusta. Lisäksi ammatit, joissa vaaditaan toistuvia liikkeitä ja hienomotorisia taitoja ovat alttiita lateraalille epikondylalgialle. (Lenoir ym. 2019, 241.) Terveys 2000 -tutkimuksen mukaan Suomessa ilmenee lateraalista epikondylalgiaa yhtä paljon molemmilla sukupuolilla. Koko väestössä sitä esiintyy 1,1 prosentilla. (Käypä hoito -suositus 2013.) Suurin osa lateraalisen epikondylalgian oireita kokevista on iältään 35–54-vuotiaita (Vastamäki ym. 2013, 2281). Bissetin ja Vicenzinon (2015, 174) mukaan kaikkiaan jopa 40 prosenttia ihmisistä kärsii lateraalista kyynärpääkivusta elämänsä aikana. Yleislääkärin luona tämän ongelman vuoksi käy neljästä seitsemään ihmistä tuhatta henkilöä kohden. Eri laskelmien mukaan se voi aiheuttaa suuria sosiaalisia ja taloudellisia taakkoja menetettyjen työpäivien vuoksi (Ma & Wang 2020, 1).

3.2 Lateraalisen epikondylalgian synty

Lateraalisen epikondylalgian yleisyydestä huolimatta sen tarkkaa etiologiaa ei tunneta hyvin. Myös patofysiologia on edelleen suurelta osin epäselvä. (Vaquero-Picado ym. 2016, 391; Ma & Wang 2020, 1.) Epikondylalgian taustalla on yleensä yläraajan liiallinen rasittuminen (Lenoir ym. 2019, 241). Alun perin lateraaliseen epikondylalgiaan ajateltiin liittyvän tulehdusta. Histopatologiset tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että kudoksenäytteissä ei ole tulehdussoluja. Nykytiedon mukaan kyse on tendinoosista eli degeneratiivisista muutoksista kyynärvarren pinnallisten ojentajalihasten jänteissä. (Ma & Wang 2020, 1.) Liiallisen rasituksen ohella myös ikääntyminen voi aiheuttaa rappeutumista, joka voi saada aikaan jänteessä useita patofysiologisia muutoksia (Wu ym. 2017, 332).

Jänteiden mekaaniset ominaisuudet määräytyvät yleensä proteiinimolekyylien rakenteen ja sidekudoksen koostumuksen perusteella. Normaalisti jänteen rasittaminen lisää kollageenipitoisuutta ja ristikudoksen määrää. (Ma & Wang 2020, 2.) Sen tarkoituksena on vahvistaa jänteen vetolujuutta ja kollageenisynteesiä (Kujala 2020, 584). Jos palautumiselle ei jää riittävästi aikaa, ylikuormitus voi johtaa toistuvaan mikrotraumaan ja aiheuttaa kollageenikuidun repeämisen ja synnynnäisen immuunijärjestelmän aktivoitumisen (Ma & Wang 2020, 1). Jos korjausprosessi jää keskeneräiseksi, useat mikrotraumat voivat johtaa jatkuessaan degeneratiivisiin muutoksiin (Vaquero-Picado ym. 2016, 391). Pitkälle edenneelle degeneraatiolle on ominaista runsas fibroblastien määrä, järjestäytymättömät kollageenikimput, granulaatiokudos, arpikudos ja vaskulaarinen hyperplasia. Kyseisistä löydöksistä voidaan käyttää myös nimitystä angiofibroblastinen hyperplasia (Saroja, Aseer & Sai 2014,

815–816; Vaquero-Picado ym. 2016, 391; Ma & Wang 2020, 1.) Angiofibroblastien määrä näyttää olevan yhteyksissä henkilön kokemaan kivun määrään ja oireiden kestoon (Lai, Erickson, Mlynarek & Wang 2018, 244).

Useat viimeaikaiset tutkimukset viittaavat siihen, että kyynärpään instabiliteetti eli epävakaus voi olla yksi lateraalista epikondylalgiata aiheuttava tekijä (Lenoir ym. 2019, 241). Muita selittäviä syitä lateraliselle epikondylalgialle ovat jänne-luuliitoksen avulsiomurtumat ja nivelkalvon tulehdus (Kauranen 2018, 163). Joissakin tutkimuksissa lateraalisen epikondylalgian patogeneesin suhteen on ollut viitteitä myös neurogeenisistä mekanismeista. Eräässä tutkimuksessa pääteltiin, että tietyt neuropeptidit, sytokiinit ja kasvaimien kasvutekijät saattavat olla mukana aiheuttamassa lateraalista epikondylalgiata. (Ma & Wang 2020, 2.)

Lenoirin ym. (2019, 241) mukaan useimmat tutkimukset antavat viitteitä siitä, että lateraalissa epikondylalgiassa jänneaurio on peräisin väärtinäluun puoleisesta lyhyestä ojentajalihaksesta. Esimerkiksi tenniksen pelaaminen aiheuttaa ranteen väärtinäluun puoleisen lyhyen ojentajalihaksen jänteelle kuormitusta muita alueen jänteitä enemmän. Tämä ojentajalihas on suorassa kosketuksessa nivelkapselin kanssa olkaväärtinäluun nivellinjan yli, jolloin kokonaiskuormitus siirtyy suoraan kyseiselle lihakselle. Lisäksi se on muita kyynärvarren ojentajalihaksia jänteisempi ja sen paraneminen voi tämän vuoksi heikentyä. Ranteen väärtinäluun puoleisen pitkän ojentajalihaksen on osoitettu aiheuttavan ranteen väärtinäluun puoleisen lyhyen ojentajalihaksen jänteen hankautumisen olkaluun väärtinänastaan kyynärnivelen koukistus ja ojennus liikkeiden aikana. Ranteen väärtinäluun puoleisen lyhyen ojentajalihaksen jänne on siten luonnostaan taipuvainen mekaaniselle hankautumiselle ja rasitukselle. Ma ja Wang (2020, 1) esittävät tutkimuksessaan, että edellä mainitun lihaksen lisäksi osallisina ovat myös kyynärvarren liereä sisäänkiertäjälilihas ja muut kyynärvarren ojentajalihakset.

Jänteiden alueella on yleensä hyvä verisuonitus. Hankaukselle altistuvilla alueilla se on kuitenkin heikompaa, ja degeneraatiotaipumus kasvaa tällaisilla alueilla. Verisuonien vähäisempi määrä hidastaa myös vammojen jälkeistä paranemista, koska kudoksen heikentynyt hapensaanti saa aikaan solumuutoksia ja kalkin kerääntymistä kudokseen. (Kujala 2020, 583–584.) Lateraalista epikondylalgiasta aiheutuvat oireet johtavat usein yläraajan liialliseen varomiseen ja vajaakäyttöön, joka saattaa myöhemmin johtaa jänteiden rakenteelliseen heikkenemiseen ja altistaa herkemmin vammoille. Jänteiden rasiusmäärillä ja vammojen laajuudella on huomattu olevan merkittävä yhteys. On tutkittu, että alle neljän prosentin venähdys sallii jänteen palautumisen ennalleen. Jos venähdys on enemmän kuin neljä prosenttia, kollageenikuiduissa tapahtuu muutoksia. Yli kahdeksan prosentin venähdyksissä jänne repeytyy. (Ma & Wang 2020, 2.)

Bissetin ja Vicenzinon (2015, 174) mukaan erityisesti kroonistuneen epikondylalgian todennäköisenä syynä on keskushermoston herkistyminen. Siihen liittyvä herkistynyt kivuntunto on liitetty myös pitkittyneeseen epikondylalgiaan. Lisäksi psykologisilla tekijöillä ja henkilön kipukäyttäytymisellä on huomattu olevan tärkeä merkitys toimintakyvyn ennusteelle (Lähteitä ym. 2017, 2236).

Lateraalisen epikondylalgian altistavia tekijöitä ovat rannenivelen ja sormien ojennus yhdistettynä nopeaan nykyksenomaiseen eksentriseen lihastyövaiheeseen (Kauranen 2018, 162–163). Myös toistuva ranteen lähennys ja kyynärvarren ulkokierto voivat altistaa lateraalille epikondylalgialle. Käden suuri puristusvoiman käyttö, ranteen epäedullinen asento, puristus- ja pinsettiote sekä näiden yhdistelmät on liitetty lateraalista epikondylalgiata aiheuttaviksi tekijöiksi. (Käypä hoito -suositus 2013.) Tutkimuksien mukaan altistavina tekijöinä voivat olla myös päivittäiset, yli kaksi tuntia kestävät toistuvat kyynärnivelen koukistus- ja ojennusliikkeet sekä tärisevien työkalujen käyttö. Riski lateraaliseen epikondylalgiata kasvaa myös, jos henkilö joutuu käsittelemään yli viiden kilogramman painoisia tavaroita päivittäin yli kahden tunnin ajan. (Urits, Markel, Choi, Vij, Tran, An, Berger, Cornett, Kaye & Viswanath 2020, 584.) Tupakointi, reumaattiset sairaudet, diabetes, ylipaino, korkea ikä, aikaisemmat kiertäjäkalvosin oireyhtymät ja lääkkeet, kuten kortikosteroidit ja fluorkinolonit, saattavat lisätä taudin ilmenemisen riskiä. (Käypä hoito -suositus 2013; Bisset & Vicenzino 2015, 174; Lai ym. 2018, 243; Urits ym. 2020, 587.) Tutkimusten mukaan pienituloisilla, ahdistusta kokevilla ja täydellisyyttä tavoittelevilla henkilöillä on suurempi todennäköisyys saada lateraalisen epikondylalgian oireita. Lisäksi riskiryhmään kuuluvat ihmiset, joiden sosiaaliset suhteet ovat vähentyneet. (Lenoir ym. 2019, 242.)

Aikaisemmin on tutkittu, että suurin osa lateraalista epikondylalgiata sairastavista paranee itsestään 6–24 kuukauden aikana. Viimeaikaiset tutkimukset kuitenkin osoittavat, että oireilu voi kestää vuosia ja vaivan uusiutuminen on yleistä. (Bisset & Vicenzino 2015, 174; Ma & Wang 2020, 1.)

3.3 Lateraalisen epikondylalgian oireet

Lateraalisen epikondylalgian oireet alkavat usein vähitellen, eikä siihen yleensä liity traumaattista tapahtumaa. Tyypillisiä oireita ovat jomottava ja viiltävä kipu tai polttava tunne olkaluun ulkosivunastassa, joka saattaa säteillä distaalisesti ranteen ojentajalihasten suuntaisesti. Joskus kipu voi ulottua myös proksimaalisesti olkavarteen. Kivun määrä saattaa vaihdella ajoittaisesta lievästä kivusta jatkuvaan ja voimakkaaseen kipuun, jolloin se voi aiheuttaa myös unihäiriöitä ja elämänlaadun heikkenemistä. (Vastamäki ym. 2013, 2281; Vaquero-Picado ym. 2016, 392; Nordström 2019, 145; Ma & Wang 2019, 2.) Kipua lisäävät käsillä tehtävät työt, kuten kirjoittaminen, vasarointi ja painavien tavaroiden kantaminen.

Lepo yleensä lievittää oireita. (Nordström 2019, 145.) Kivun lisäksi olkaluun ulkosivunastan alueella saattaa olla turvotusta (Vastamäki ym. 2013, 2283). Usein oireisiin liittyy myös kipueineisiin tarttuessa tai niitä nostaessa (Ma & Wang 2019, 2). Liikelaajuuksiin lateraalinen epikondylalgia ei varsinaisesti vaikuta, mutta pidemmälle edetessään kyynärpään ojennus ja kyynärvarren ulkokierto saattavat aiheuttaa kipua (Vaquero-Picado ym. 2016, 392). Lateraalista epikondylalgiaa ilmenee tavallisimmin hallitsevassa yläraajassa. Tutkimuksien mukaan henkilöt, joilla on suurempi kivun määrä taudin alkuvaiheessa, kärsivät todennäköisemmin jatkuvasta kivusta vuoden kuluttua. (Bisset & Vicenzino 2015, 174–175.)

Lateraalisen epikondylalgian kliininen diagnoosi on helposti tunnistettavissa (Vastamäki ym. 2013, 2282). Tyypillisiä lateraaliseen epikondylalgiaan viittaavia oireita ovat rasituksessa esiintyvä olkaluun ulkosivunastan kipu, leposärky, palpaatioarkuus ulkosivunastan alueella, kivun ilmaantuminen olkaluun ulkosivunastan ranteen ja keskisormen vastustetussa ojennuksessa, puristusvoiman heikkous etenkin kyynärnivelen ollessa suorana ja positiivinen tulos Millsin testistä (Vastamäki ym. 2013, 2282–2283; Lenoir ym. 2019, 2424; Ma & Wang 2020, 2–3). Diagnostisena testinä voidaan myös pitää tuolinnostotestiä (Vastamäki ym. 2013, 2283; Lenoir ym. 2019, 242).

Lateraalisen epikondylalgian erotusdiagnoosissa on otettava huomioon useita tekijöitä, jotka voivat aiheuttaa samankaltaisia oireita (Ma & Wang 2020, 3). Näitä ovat esimerkiksi kyynärnivelen nivelrikko, kyynärpään plica-oireyhtymä, kaularangan hermojuuriin liittyvät ongelmat, tulehdukselliset sairaudet, kuten nivelreuma. Myös yläraajan hermopinteet ja -sairaudet sekä erilaiset vammat on syytä huomioida. (Käypä hoito -suositus 2013; Lähdeoja ym. 2017, 2236; Ma & Wang 2020, 3.) Kyynärpään alueella hermo voi joutua puristuksiin lihasten tai luiden vuoksi (Kauranen 2018, 166). Kyynärpään ulkosyrjällä kipua voivat aiheuttaa esimerkiksi värttinähermon pinnallisen haaran jääminen puristuksiin distaalisesti kyynärvarren alueella (Wartenbergin oireyhtymä) ja syvän haaran jääminen puristuksiin kyynärvarren uloskiertäjälihakseen reunan alle (Froshen oireyhtymä). (Miller & Reinus 2010, 586; Työterveyslaitos.) Keskihermo voi sen sijaan jäädä pinteeseen liereän sisäänkiertäjälihakseen pinnallisen ja syvän pään väliin tai hauislihaksen kalvojänteen alle (Miller & Reinus 2010, 589; Saarelma 2021).

3.4 Lateraalisen epikondylalgian hoito

Lateraalinen epikondylalgia on haastava sairaus, jonka etiologia on monimutkainen. Vaikka hoitotoimenpiteitä on tutkittu laajasti, spesifisistä hoitomuodoista ei ole selkeää tutkimuksellista näyttöä. (Bisset & Vicenzino 2015, 176; Johns & Shridhar 2020, 707.) Lateraalisen epikondylalgian hoidolla on tavallisesti viisi tavoitetta: kyynärpään kipujen hallinta, oireilevan raajan liikelaajuuden säilyttäminen, puristusvoiman ja lihaskestävyyden parantaminen,

oireilevan yläraajan normaalin toiminnan palauttaminen ja oireiden uusiutumisen estäminen (Vaquero-Picado ym. 2016, 393–394; Ma & Wang 2020, 3). Sen hoitaminen on tärkeää, koska ilman asianmukaista hoitoa oireet voivat pitkittyä. Useimmille henkilöille riittää perusterveydenhuollossa tapahtuva hoito. Jos se ei riitä, käytetään muita hoitomenetelmiä. (Duncan, Duncan, Bansal, Davenport & Hacker 2019, 650.)

Akuutti ja krooninen lateraalinen epikondylalgia

Lateraalisen epikondylalgian hoidossa tulee ottaa huomioon oireilun kesto ja patofysiologia. Kipu voidaan jaotella oireiden keston perusteella akuuttiin ja krooniseen muotoon. Akuutilla kivulla tarkoitetaan alle kolme kuukautta kestäviä kiputiloja. Sen tarkoituksena on suojella elimistöä ja viestittää kudonsvauriosta. Akuutille kivulle on tavallisesti olemassa selkeä ja hoidettavissa oleva syy. On tärkeää, että akuuttivaiheen kipuja ja oireita hoidetaan hyvin, sillä hoitamattomana ne voivat johtaa oireiden pitkittymiseen ja mutkistumiseen. Yli kolme kuukautta kestänyttä kipua kutsutaan krooniseksi kivuksi. Krooniseksi kipua voidaan nimittää myös silloin, jos se on kestänyt kudoksen odotettua paranemisaikaa kauemmin. (Kalso, Elomaa & Granström 2018, 109–110.) Krooninen kipu saattaa aiheutua kudonsvauriosta tai hermojärjestelmän vauriosta. Usein siihen liittyy keskushermostotasolla olevia sensorisen hermojärjestelmän muutoksia. Silloin kipu jatkuu kudonsvaurion paranemisesta huolimatta. Myös psyykkisillä tekijöillä ja masentuneisuudella on huomattu olevan yhteys krooniseen kipuun, sillä psyykkiset tekijät vaikuttavat aivojen kipuviestien käsittelyyn ja kivunsaätelyjärjestelmän mekanismeihin. (Kauranen 2018, 550; Terveyskylä 2018; Paakkari 2020.) Lisäksi viimeaikaiset tutkimukset antavat viitteitä siitä, että perimällä on rooli kipuaistimuksen syntymisessä (Terveyskylä 2018).

Akuuttivaiheessa on suositeltavaa välttää kiputilan aiheuttanutta rasitusta ja yhdestä kahteen viikkoon kestävä lepo on usein hyväksi. Myös paikallisesti käytettävät tulehduskipulääkkeet ovat hyödyksi oireiden lyhytaikaisessa lievittämisessä. (Vaquero-Picado ym. 2016, 394; Saarelma 2021.) Ihmisiä on syytä kuitenkin muistuttaa, että kivun välttäminen ei edellytä täydellistä yläraajan immobilisaatiota. Tutkimusten mukaan sidekudoksen paranemisprosessille on tärkeää, että yläraajaa rasitetaan kontrolloidusti. (Waseem ym. 2012, 136.)

Akuutin vaiheen jälkeen terapeuttinen harjoittelu on osa hoitoa (Vaquero-Picado ym. 2016, 394). Konservatiivinen hoito näyttää edelleen olevan suositeltavin hoitomuoto lateraaliseen epikondylalgiin (Bisset & Vicenzino 2015, 179). Vähitellen lisääntyvästä voimaharjoittelusta voi olla apua kipuoireisiin ja erityisesti kroonisen epikondylalgian helpottamiseen (Käypä hoito -suositus 2013). Harjoittelu pitää sisällään lihasten venyttelyä ja lihasvoiman kasvattamista. Stabiili olkapää ja lapaluu ovat tärkeitä kyynärpään oikeanlaisen toiminnan takaamiseksi, joten vahvistavia harjoitteita tulee tehdä lapaluuta tukeville lihaksille.

Harjoitteissa tulee keskittyä erityisesti epäkäslihaksen alaosaan, etummaiseen sahalihakseen ja kiertäjäkalvosimen lihaksiin. (Vaquero-Picado ym. 2016, 394.)

Lateraalisen epikondylalgian hoidossa harjoitteita tulee tehdä yhdestä kahteen kertaan päivässä vähintään kolmen kuukauden ajan (Waseem ym. 2012, 137). Etenkin harjoittelun alkuvaiheessa suositellaan välttämään plyometrisiä harjoitteita, joissa lihakseen kohdistuu nopea venytys ja eksentrisen vaihe ennen konsentrista vaihetta (Kauranen 2018, 164). Bissetin ja Vicenzinon (2015, 175) tutkimusartikkelin mukaan eksentrisiä, konsentrisiä, isokineettisiä ja isometrisiä harjoitusmuotoja vertailtaessa mikään ei noussut parhaimmaksi menetelmäksi. Sen sijaan Lenoirin ym. (2019, 242) tutkimuksessa suositeltiin erityisesti eksentrisiä harjoitteita. Terapeuttisen harjoittelun ja kuormituksen säätelyn jälkeen kaikki muut hoitomuodot täydentävät toipumista tai edistävät tuloksien vaikuttavuutta. (Bisset & Vicenzino 2015, 175.) Epikondylalgia uusiutuu helposti ja sen ehkäisemiseksi on tärkeää huomioida asiakkaan ergonomia ja käden käyttö (Saarelma 2021). Joidenkin tutkimuksien mukaan fysioterapialla on saatu lyhytaikaisessa seurannassa jopa parempia tuloksia kuin levolla ja rasituksen vähentämisellä (Vaquero-Picado ym. 2016, 394).

Fysikaaliset hoitomenetelmät

Monet fysioterapeutit käyttävät yhä enemmän fysikaalisia hoitomenetelmiä, vaikka suurin osa niistä eivät ole osoittautuneet tehokkaiksi. Tällä hetkellä ei ole varmaa näyttöä siitä, että shockwave-, TENS- tai ultraäänihoito vaikuttaisivat myönteisesti lateraaliseen epikondylalgiin. Toisaalta niiden tehottomuudestakaan ei ole näyttöä, koska käyttökertojen tiheys ja annostus ovat vaihdelleet. Fysikaalisista hoitomuodoista ainoastaan matalatehoiset ja korkeatehoiset laserhoidot saattavat olla tehokkaita lateraalisen epikondylalgian hoidossa. (Lenoir ym. 2019, 242.) Myös kylmähoitoja voidaan suositella käytettäväksi sekä akuutin että kroonisen vaiheen aikana. Lämpöpakkauksia voidaan käyttää lateraalisen epikondylalgian subakuutissa ja kroonisessa vaiheessa. (Waseem ym. 2012, 136.)

Manuaalinen terapia

Bissetin ja Vicenzinon tutkimuksessa (2015, 176) mainitaan kyynärpään, ranteen sekä kaula- ja rintarangan manuaalisen käsittelyn vähentävän lateraalisen epikondylalgian kipua ja lisäävän käden kivutonta puristusvoimaa lyhyellä aikavälillä. Manuaalisen terapian pitkäaikaisista vaikutuksista ei ole riittävästi tutkimusnäyttöä. Myös akupunktiosta on saatu lyhytaikaista apua lateraalisesta epikondylalgiasta aiheutuvaan kipuun (Käypä hoito -suositus 2013).

Kyynärpää- ja rannetuet

Lisäksi lateraalisen epikondylalgian hoitoon voidaan käyttää kyynärpää- tai rannetukia. Kyynärpäätuki asetetaan distaalisesti noin viiden senttimetrin päähän olkaluun ulommasta sivunastasta. Sen tarkoituksena on tukea ja estää ranteen vääntäluun puoleisen lyhyen ojentajalihaksen kiinnityskohdan kuormittuminen rasituksen aikana. Rannelastan tavoitteena on vähentää ranteen ojennusta tekevien lihasten toimintaa, jolloin lihaksien kiinnityskohdilla on mahdollisuus toipua paremmin. Kyseisiä tukia käytetään yläraajaa kuormittaessa ja erityisesti pitkittyneen lateraalisen epikondylalgian yhteydessä. (Vastamäki ym. 2013, 2285; Saarelma 2021.) Näillä on osoitettu olevan kipua lieventävä vaikutus plasebo-ortooseihin verrattuna. Tukien pitkäaikaisesta käytöstä on kuitenkin saattanut seurata joillakin henkilöillä yläraajan hermoihin liittyviä ongelmia. (Vaquero-Picado ym. 2016, 394.)

Injektiohoidot

Nykytiedon mukaan kortisoni-injektioita ei tule käyttää lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Vaikka niistä on saatu apua kivun lievityksessä lyhyellä aikavälillä, pitkän aikavälin seurannassa niillä on havaittu olevan paranemista hidastavia ja tilan uusiutumista edistäviä vaikutuksia. (Käypä hoito -suositus 2013; Vaquero-Picado ym. 2016, 394.) Myös suun kautta otettavia tulehduskipulääkkeitä ei suositella epikondylalgian hoidossa tutkimusnäytön vähäisyyden ja mahdollisten haittavaikutuksien vuoksi. Sen sijaan verihutaleplasmainjektioilla saattaa olla oireita lievittävä vaikutus kroonistuneeseen lateraaliseen epikondylalgiaan. Tällä hetkellä tutkimusnäyttöä ei ole kuitenkaan kyetty vertaamaan sairauden luonnolliseen etenemiseen. (Käypä hoito -suositus 2013.) Myös botuliini-injektiot saattavat tutkimusten mukaan lievittää kipua lyhytaikaisesti. Niiden vaikutuksista ja käytöstä ei ole kuitenkaan toistaiseksi yksimielisyyttä. (Vaquero-Picado ym. 2016, 395.)

Passiivisten menetelmien käyttö ja leikkaushoito

Bisset ja Vicenzino (2015, 179) kehottavat käyttämään ensisijaisesti progressiivisesti eteneviä harjoitteita lateraalisen epikondylalgian kuntoutuksessa. Passiivisia menetelmiä tulee käyttää ainoastaan silloin, jos oireet eivät lieydy säännöllisellä harjoittelulla. Tämä on suositeltavaa, koska passiivisten menetelmien käytöllä on lyhytaikaisia vaikutuksia, ja ne saattavat aiheuttaa asiakkaalle riippuvuutta. Jos passiivisten hoitojen ja harjoittelun yhdistelmä ei lievitä oireita 8–12 viikon aikana, lateraalisen epikondylalgian paranemisennuste on huono. Lain ym. (2018, 244) mukaan suurimmalle osalle lateraalista epikondylalgiaa kokevista oireet kuitenkin lieventyvät tai katoavat vuoden sisällä. Leikkaushoitoa tarvitsee lopulta vain 3–11 prosenttia sairastuneista pitkittyneiden oireiden vuoksi.

4 Kryoterapia

4.1 Määritelmä ja käyttö

Kryoterapia eli kylmähoito viittaa erilaisiin hoitoihin, joiden tarkoituksena on alentaa kehon pintalämpötilaa ilman kudosten tuhoutumista (Kauranen 2018, 559). Termi kylmähoito on peräisin kreikankielisestä sanasta cryo (κρύο), joka tarkoittaa kylmää. Sana terapia (θεραπεία) tarkoittaa hoitoa. (Chawla, Madan, Chawla & Arora 2015, 511.) Kylmän terapeuttiset vaikutukset ovat olleet tiedossa pitkään (Lombardi, Ziemann & Banfi 2017, 1). Se on edelleen yksi käytetyimpiä fysikaalisten menetelmien hoitomuotoja ja itsehoitokeinoja (Katko 2016). Sitä hyödynnetään monien vammojen ja sairauksien aiheuttamaan kipuun, tulehdukseen ja turvotukseen (Katko 2016; Lombardi ym. 2017, 1). Käypä hoito -suosituksessa (2017) kylmän kerrotaan olevan yksi keskeisimpiä lääkkeettömiä hoitomuotoja. Suosituksen mukaan lääkkeettömien hoitojen tulee olla aina pääasiallinen vaihtoehto kivun hoidossa.

Kryoterapian biokemiallinen etiologia on luurankoli hasten osalta edelleen suurelta osin tuntematon, eikä sen tarkkoja biologisia toimintamekanismeja tunneta hyvin (Sarver, Sugg, Disser, Enselman, Tariq, Awan & Mendias 2017). Paikallista kryoterapiaa käytetään kivun, turvotuksen ja lihasjännityksen vähentämisen lisäksi erityisesti kroonisten tulehdusten, vammojen ja rasitusoireiden hoidossa. Huippukylmähoitoja hyödynnetään etenkin urheilijoiden lihaskipujen vähentämiseksi ja palautumisen edistämiseksi. (Lombardi ym. 2017, 258; Nogueira, Felappi, Lima & Medeiros 2020, 1; Smolander 2020.) Lisäksi paikallista huippukylmähoitoa käytetään erityisesti selkärankareuman, nivelreuman, nivelrikon, olkapään pinneoireyhtymän, osteoporoosin ja selkäkivun hoidossa (Lubkowska 2016, 150–160). Kylmähoidoista on saatu tutkimusten mukaan myös apua spastisuuden vähenemiseen aivohalvaus-, MS- ja selkäydinvammapotilailla (Pohjolainen 2018). Lisäksi kryohoitoja käytetään sekä auralliseen että aurattoman migreenin hoitoon, mutta sen toimintamekanismeja ei vielä täysin tunneta (Sprouse-Blum, Gabriel, Brown & Yee 2013, 237).

Tyypillisimmät kryoterapian käyttöindikaatiot ovat kivun lieventäminen ja turvotuksen, lihasjännityksen sekä tulehduksen vähentäminen. Kontraindikaatioita ovat kylmäallergia, pelko kylmää kohtaan, heikentynyt verenkierto ja ihotunto sekä märkivät ihovauriot. Koko kehon kylmähuoneen (whole-body cryotherapy, WBC) tai kryokaappihoitojen kontraindikaatiot ovat paikallista kryoterapiaa laajemmat. Edellä mainittujen kontraindikaatioiden lisäksi vasta-aiheita ovat Raynaudin tauti, kilpirauhasen vajaatoiminta, akuutit hengityselinten häiriöt, sydän- ja verisuonijärjestelmän sairaudet, kuten sydämen vajaatoiminta ja epästabili sepelvaltimotauti, sympaattisen hermoston neuropatiat, paikalliset verenkierron häiriöt,

kakeksia eli sairaudesta tai ravinnon vähyydestä johtuva kuihtuminen, ahtaan paikan kammo ja mielenterveyden häiriöt. (Lombardi ym. 2017; Kauranen 2018, 560; Saarelma 2021.) Kontraindikaationa on myös kryoglobulinemia, jolla tarkoitetaan veressä kiertävien kryoglobuliinien (proteiinimolekyylien) saostumista kehon normaalia alhaisempien lämpötilojen vuoksi ja sen aiheuttamaa verisuonitulehdusta (Pettersson 2018). Asianmukaisissa ja kontrolloiduissa olosuhteissa tehtynä koko kehon kylmähoito on turvallinen hoitomuoto myös sydän- ja keuhkosairaille. Kyseiset sairaudet on syytä kuitenkin huomioida yksilöllisesti ennen hoidon aloittamista. (Lombardi ym. 2017, 2.)

Kylmähoidon muoto, hoidon kesto ja tiheys valitaan asiakkaan tarpeiden mukaisesti. Käytettävän menetelmän valintaan vaikuttavat asiakkaan ikä, fyysinen kunto, kylmän sieto, sairaudet, kehon rakenne, lihasmassa ja rasvakudoksen määrä. Tällä hetkellä kryoterapian hoitokertojen tiheydestä ei ole olemassa suosituksia ja hoitojen optimaalisesta annostuksesta tiedetään myös hyvin vähän. (Lubkowska 2016, 157, 171.) Ihmisen moniulotteisuuden ja yksilöllisyyden vuoksi niiden määrittäminen on haastavaa (Lubkowska 2016, 171; Rissanen & Mänttari 2021). Kryoterapian kesto ja hoidossa käytettävät lämpötilat voivat vaihdella hoidon tavoitteen mukaan riippuen siitä, onko tarkoituksena aiheuttaa sekundaarista hyperemiaa eli lisätä veren virtausta ja veren määrää kudoksessa, vähentää lihasjäntymyksiä vai hidastaa aineenvaihduntaa ja vähentää trauman aiheuttamia vaikutuksia (Lubkowska 2016, 158; Mäkinen 2021). Kryoterapian kipua lievittävä vaikutus saattaa kestää useita tunteja (Lubkowska 2016, 158).

4.2 Kryoterapian historia

Jo vuonna 2500 ennen ajanlaskun alkua egyptiläiset käyttivät kylmää hoitomenetelmänä loukkaantumisten ja tulehdustilojen hoidossa. Myös lääketieteen isä Hippokrates mainitsi aforismeissaan kylmän käytön akuuttien ja kroonisten vammojen kivun lievityksessä. Nykyaikainen kryoterapia syntyi kuitenkin vasta 1800-luvun puolivälissä. Vuosina 1845–1851 englantilainen lääkäri James Arnott hyödynsi kylmähoitoa muun muassa päänsäryn ja neuralgian hoidossa. Arnott käytti myös suolaliuoksen ja murskatun jään yhdistelmää kasvainten ja kivun hoidossa. Jäähdytyskaasujen ja -nesteiden käyttö aloitettiin kylmähoidoissa 1870-luvun jälkeen. A.W. Pusey mainitsi kryoterapia -termin ensimmäisen kerran vuonna 1908, jolloin ihovaurioita hoidettiin hyvin matalissa lämpötiloissa. Vuosien 1961–1970 aikana kehitettiin useita muita kryokirurgisia laitteita, joissa hyödynnettiin nestemäistä tyyppiä ja muita kryogeenisiä aineita, kuten typpioksidia, hiilidioksidia, argonia, etyylikloridia ja fluorattuja hiilivetyjä. (Bouganim & Freiman 2005; Lubkowska 2016, 155; Garcia, Karri, Zacharias & Abd-Elsayed 2020, 2.)

Koko kehon kryoterapia otettiin kliiniseen käyttöön 1970-luvulla, kun japanilainen professori Toshiro Yamauchi huomasi kylmän ja fyysisen harjoittelun auttavan nivelreumasta kärsiviä potilaita (Lombardi ym. 2017, 2). Yamauchi ja hänen ryhmänsä perustivat Japaniin maailman ensimmäinen kryokaapin vuonna 1978. Euroopassa se otettiin käyttöön 1980-luvulla ja Yhdysvalloissa sekä Australiassa vasta 2000-luvun alkupuolella. Nykyään kryoterapiaa hyödynnetään lääketieteessä ja kuntoutuksessa laajalti. (Bouganim & Freiman 2015; Costello, Baker, Minett, Bieuzen, Stewart & Bleakley 2015, 7; Lubkowska 2016, 155; Lombardi ym. 2017, 2.)

4.3 Kryoterapian hoitomuodot

Nykyajan lääketieteessä ja kuntoutuksessa hyödynnetään erilaisia menetelmiä ja lämpötiloja kylmän fysiologisten vaikutuksien aikaansaamiseksi (Arokoski 2015). Kylmähoitona voidaan käyttää jääpusseja, jäädytettyä silikonigeeliä, kylmäsuihkeita, jääpaloja, suolaliuosta, kylmägeelejä -ja voiteita, märkää kylmää sekä erilaisia kylmälaitteita. Kylmää voidaan käyttää paikallisesti (LC, local cryotherapy), osittain (PBC, partial-body cryotherapy) tai käyttäen koko kehon kylmäaltistusta (WBC, whole body cryotherapy). Märkä kylmällä voidaan saavuttaa nopein hoitovaikutus. Kylmä kylpy on kuitenkin monelle epämiellyttävä kokemus ja voi aiheuttaa varsinkin ensikertalaiselle shokkireaktion. Sen sijaan huippukylmähoitot ovat asiakasystävällisiä, nopeita ja käytännöllisiä. (Lubkowska 2016, 155–156.)

Kylmäpakkaukset ovat tavallisimmin käytetty kylmähoitomuoto. Niiden käyttöaika on yleensä 10–20 minuuttia, ja käsittelyjä voi toistaa useamman kerran päivässä. Spastisuutta hoidettaessa kylmäpakkausta tulee sen sijaan käyttää noin 30 minuuttia. Kylmäpakkaukshoitoa toteuttaessa ihon ja pakkauksen väliin tulee asettaa riittävästi kangasta. Se kannattaa myös peittää ulkoapäin lämpenemisen estämiseksi. Kyseisellä menetelmällä saadaan aikaan korkeintaan kahdeksan celsiusasteen lihaksensisäinen lämpötilan lasku, jonka vaikutus saattaa kestää tunnin tai enemmän. Huippukylmälaitteen avulla saadaan lisäksi laskettua nivelen sisäistä lämpötilaa. (Sarver ym. 2017, 1; Kauranen 2018, 560.) Huippukylmähoitoja voidaan käyttää koko keholle tai paikallisesti. Koko kehon kryokäsittelyt tapahtuvat kylmäimmersioaltaan, avantouinnin, kryosaunan, kylmäkammion tai kryokaapin avulla. (Lubkowska 2016, 156; Kauranen 2018, 559–560.) Koko kehon kryokäsittelyssä keho jäädytetään kokonaisvaltaisesti ja nopeasti erittäin matalissa lämpötiloissa positiivisten fysiologisten reaktioiden aikaansaamiseksi. Kylmähoitokammiossa käytettävän ilman lämpötila on -100 celsiusasteesta -120 celsiusasteeseen, ja käsittely kestää yhdestä kolmeen minuuttiin. Märkä kylmällä, esimerkiksi jääpalakylvyllä, tehty kylmästimulaatio on lämpötilaltaan nolla celsiusastetta. Kostealla kylmällä eli kylmällä ilmalla tehty kylmähoito vaihtelee -15 celsiusasteesta -30 celsiusasteeseen. Kuivan kylmän eli nesteytettyjen höyryjen avulla

päästään suurimpiin pakkaslukemiin, sillä nestemäinen typpihöyry on lämpötilaltaan -196 celsiusastetta ja hiilidioksidihöyry -75 celsiusastetta. (Lubkowska 2016, 156.)

Paikallinen kryokäsittely tehdään tietylle kehon alueelle (Kauranen 2018, 559). Tällöin ilmanvaihto saadaan aikaan typpihöyryllä kaasun lämpötilan vaihdellessa -160 celsiusasteesta -196 celsiusasteeseen tai typpihöyryn ja jäähdytetyn ilman seoksella, jolloin lämpötila vaihtelee -100 celsiusasteesta -178 celsiusasteeseen. Käytössä voi olla myös kylmä ilma, jolloin lämpötila on -30 celsiusasteesta -34 celsiusasteeseen. (Lubkowska 2016, 156.)

Paikallisen kryokäsittelyn etuna on kylmän kohdistaminen halutulle hoitoalueelle. Lisäksi se on nopea toteuttaa, sillä käsittely kestää vain muutamia minutteja. Sen sijaan hoidon vaikutukset saattavat kestää useamman tunnin ajan. (Kauranen 2018, 560.) Paikallisen kryokäsittelyn kesto vaihtelee yleensä 30 sekunnista neljään minuuttiin henkilön ihovasteesta riippuen. Kylmähoito voidaan toteuttaa kaksi kertaa päivässä mutta välissä tulee olla vähintään kuuden tunnin tauko ensimmäisen hoitokerran aiheuttaman elimistöä stimuloivan vaikutuksen vuoksi. Lapsilla huippukylmähoitoa tulee käyttää varovaisesti. Lisäksi hoitoajat ovat lyhyemmät kuin aikuisilla, koska nuoremman henkilön iho on herkempi ja yleensä myös ihonalaisen rasvakudoksen määrä on pienempi. (Lubkowska 2016, 157.)

5 Kryoterapian vaikutukset

5.1 Kryoterapian fysiologiset vaikutukset

Ihminen kuuluu tasalämpöisiin. Sillä tarkoitetaan ihmisen kykyä kontrolloida kehon lämpötilaa autonomisesti ulkoisesta lämpötilasta riippumatta. Keskeisimpänä lämmönsäätelijänä toimii hypotalamuksen lämmönsäätelykeskus, jonka tehtävänä on hermostollisen palautejärjestelmän avulla huolehtia siitä, että kehon lämmönmuodostus ja lämmönhukka ovat tasapainossa. Elimistön lämmönmuodostus pohjautuu aineenvaihduntareaktioihin, kun taas lämmönhukka perustuu veden haihtumiseen, johtumiseen ja säteilyyn. Lämmönsäätely voidaan jakaa kahteen osaan. Ihmisen sisäelinten lämpötilasta käytetään nimitystä ydinlämpötila, joka on noin 37 celsiusastetta. Vuorokauden aikana se voi vaihdella ainoastaan puolesta celsiusasteesta yhteen celsiusasteeseen. Kuume ja fyysinen rasitus voivat kohottaa ydinlämpötilaa useamman celsiusasteen. Ihmiselimistön korkeimmat lämpötilat ovat aivoissa, rintakehässä ja vatsaontelon sisäosissa. Tasalämpöisyydestä huolimatta ihmisellä on myös termoneutraalinen vyöhyke. Sillä tarkoitetaan aluetta, jossa ydinlämpötila pysyy tasaisena pelkästään ihon verenkierrossa tapahtuvien muutoksien avulla. Tällä alueella lämpötilaa on mahdollista säädellä kolmen ja neljän celsiusasteen vaihteluvälillä. (Osilla, Marsidi & Sharma 2020; Rissanen & Mänttari 2021.)

Elimistöstä poistuu lämpöä, kun kehon ulkoinen lämpötila on ihon pintalämpötilaa alhaisempi. Kun ihminen kokee kylmän aiheuttaman stressireaktion, tieto siitä välittyy kylmäreseptoreiden avulla C- ja A-säikeitä pitkin keskushermoston hypotalamukselle. Hypotalamuksen tumakkeet ottavat tiedon vastaan ja aktivoivat monia reaktioita elimistön lämpötilan palauttamiseksi. (Leppäluoto ym. 2017, 313.) Hypotalamus on herkkä jopa 0,5 celsiusasteen muutoksiin veren lämpötilassa (Nagpal & Sharma 2011, 165).

Ihminen voi säädellä lämpötilaansa tietoisesti, esimerkiksi liikkumalla, käpertymällä kerälle, lisäämällä vaatekappausta tai etsimällä paikkaa, jossa on lämpimämpää (Litmanen 2020, 203; Rissanen & Mänttari 2021). Osa lämmönsäätelystä on kuitenkin tahdosta riippumatonta eli autonomisen hermoston aiheuttamaa (Litmanen 2020, 203). Tällöin hypotalamus säätelee ja ohjaa sympaattista hermostoa aiheuttamalla adrenaliinin tuotannon lisämunuaisytimeistä ja noradrenaliinin vapautumisen postganglionarisista sympaattisen hermoston hermopäätteistä (Ala-Kokko 2016, 12). Kemiallisen rakenteensa puolesta adrenaliinia ja noradrenaliinia kutsutaan katekoliamiineiksi. Niiden tavoitteena on valmistella ihminen uhkaavaa tilannetta vastaan lisäämällä elimistön toimintakykyä. (Vierimaa & Laurila 2017, 137.) Adrenaliinin tehtävänä on tehostaa maksan glykogeenin pilkkoutumista glukoosiksi, lisätä solujen aineenvaihduntaa, nostaa sydämen sykettä ja supistusvoimaa, laajentaa

keuhkoputkia ja luustolihassten verisuonia sekä kiihdyttää veren virtausta (Karhumäki, Kärkäinen, Nieminen & Syrjäkallio-Ylitalo 2014, 136; Ala-Kokko 2016, 12; Vierimaa & Laurila 2017, 137). Noradrenaliini sen sijaan supistaa verisuonia aiheuttaen verenpaineen kasvamisen (Karhumäki ym. 2014, 142).

Hypotalamus saa myös aivolisäkkeen etulohkon tuottamaan ACTH-hormonia, joka saa aikaan lisämunuaisten kuorilta kortisolin erittymisen (Ala-Kokko 2016, 12). Kortisoli on stressihormoni, joka auttaa ihmistä kestämaan liiallista rasitusta vapauttamalla glukoosia elimistön käytettäväksi. Tällä tavalla saadaan aivojen energiantarve turvattu. Lisäksi kortisoli lievittää tulehdusta ja auttaa vaurioituneita kudoksia paranemaan. (Karhumäki ym. 2014, 141–142.)

Kun perifeeriset verisuonet supistuvat noradrenaliinin vaikutuksesta, verenkierto ohjautuu erityisesti sydämeen ja aivoihin (Ala-Kokko 2016, 12). Sen seurauksena ihon pinta muuttuu kalpeaksi (Reumaliitto 2021b). Verisuonissa tapahtuu vasokonstriktio eli supistuminen, kun ihon pintalämpötila laskee alle 35 celsiusasteen (Karhumäki ym. 2014, 136). Sen sijaan esimerkiksi sepelvaltimoissa tapahtuu verisuonten laajenemista eli vasodilaatiota. Sympaattisen hermoston ohjatessa verenkiertoa etenkin sydämeen ja aivoihin, sydämessä ja aortankaareissa sijaitsevat baroreseptorit reagoivat sydämen eteisten seinämälihaksen liiallisesta verimäärästä aiheutuvaan venytykseen lähettämällä siitä signaalin aivorungon ydinjatkeessa sijaitsevaan vasomotoriseen keskukseen. (Leppäluoto ym. 2017, 418, 177–178.) Vasomotorinen keskus lähettää impulsseja sensorisia säikeitä pitkin sydämeen asti ulottuvalle vagus-hermolle, joka on parasympaattisen eli elimistöä rauhoittavan hermoston merkittävin hermo (Hauswirth, Schaal, Le Meur, Bieuzen, Filliard, Volondat & Louis 2013, 2; Junttila & Mäkikallio 2016; Kaakinen 2020). Parasympaattisen hermoston aktivoitumisen myötä sydämen leposyke laskee (Karhumäki ym. 2014, 178). Parasympaattisella hermostolla onkin tärkeä rooli sympaattisen hermoston vastavaikuttajana (Junttila & Mäkikallio 2016).

Myös kylmän ilman hengittäminen kasvattaa sydämen iskutilavuutta, mutta sen merkitys ei ole niin suuri kuin ihon kylmäreseptoreiden kautta aiheutuvan ärsykkeen (Litmanen 2020, 207). Iholla, erityisesti kasvojen alueella, on paljon kylmyyttä ja lämpöä aistivia hermopäätteitä. Kylmyyttä aistivia reseptoreita on kuitenkin enemmän. (Leppäluoto ym. 2017, 313.) Jos kylmäaltistus kohdistuu kasvojen alueelle, parasympaattinen hermosto laskee sykettä. Kasvojen upottaminen kylmään veteen saattaa aiheuttaa sukellusrefleksin, jonka vuoksi sydämen syke pienenee niin paljon, että ihminen menettää tajuntansa. (Litmanen 2020, 207.)

Jos verisuoniston säätely ei ole riittävää kylmältä suojautumiseksi, poikkijuovaisten lihasten jänteystaso kohoaa ja lihaksissa esiintyy tahdosta riippumattomia väristyksiä. Aluksi lihasten jänteystaso kasvaa lihassyiden satunnaisten supistumisten myötä. Kylmän jatkuessa supistuvien lihassyiden määrä kasvaa pikkuhiljaa, ja supistukset muuttuvat näkyväksi värinäksi. Lihastyön avulla lämmöntuotto voi kasvaa kymmenkertaiseksi lepoaineenvaihduntaan nähden. (Leppäluoto ym. 2017, 313.) Ensimmäisenä lihasväristyksen alkavat kaula-, vatsa- ja rintalihaksista, josta ne levittäytyvät tarpeen vaatiessa muualle raajoihin. Isometrisen lihastyön tarkoituksena on tuottaa lämpöä, jolloin se lisää hetkellisesti aineenvaihduntaa ja energiankulutusta. Kylmä aktivoi myös ruskeat rasvasolut tuottamaan lämpöä. (Litmanen 2020, 204–205.) Tämän lisäksi karvankohottajalihakset (m. arector pili) nostavat karvatupet ja ihokarvat pystyyn pidättääkseen kehon lämmön (Osilla ym. 2020; Rissanen & Mänttari 2021). Kyseinen reaktio on seurausta turkin ja tiheän karvoituksen omaavilta esiisiltämme, jonka tarkoituksena oli tarjota iholle eristyskerros kylmyyttä vastaan (Nienstedt ym. 2009, 426).

Koska X^oCRYO-huippukylmä on uusi hoitomuoto ja siitä ei ole vielä tehty paljon tutkimuksia, kylmän vaikutuksia käsittelevissä tieteellisissä artikkeleissa on käytetty lähinnä koko kehon kryoterapiaa. Koko kehon kryoterapia aktivoi ihon kylmäreseptoreita paikallista kryoterapiaa laaja-alaisemmin, jolloin terapeuttiset vaikutukset ovat myös laajemmat (Cholewka, Stanek, Wójcik, Sieron-Stołtny & Drzazga 2016, 1156).

5.2 Kryoterapian vaikutus kipuun ja liikkuvuuteen

Kryoterapiaa käytetään yleisesti kivun lievitykseen ja erityisesti kroonisen kivun, tulehduksellisten sairauksien, vammojen ja yllirasitusoireiden lievittämiseen. Se soveltuu moniin sairauksiin ja vammoihin, joiden tavoitteena on liikkuvuuden lisääminen. (Kawa & Kowza-Dzwokowska 2015, 78; Garcia ym. 2020, 82; Qu, Wu, Xu, Qin, Dong, Wang & Zhao 2020, 329.)

Kryogeenisille lämpötiloille altistuminen aiheuttaa monia suotuisia fysiologisia reaktioita (Lubkowska 2016, 160). Kylmän nosiseptiivista kipua lievittävä vaikutus perustuu verisuonien supistumiseen ja aineenvaihdunnan sekä turvotuksen vähenemiseen (Arokoski 2015; Nogueira ym. 2020, 1). Kryohoitojen on todettu ehkäisevän tulehdusta, sillä äärimmäinen kylmä vaikuttaa elimistön tulehduksesta ja antioksidanttien tasapainoon. Se stimuloi myös beta-endorfiinien erittymistä ja lisää yleistä hyvinvointia rentoutumisen kautta. (Lubkowska 2016, 166.) Beta-endorfiini on elimistön tuottama opioidi, jolla on kipua lieventävä ja mielihyvää tuottava vaikutus (Veening & Barendregt 2015, 1–2). Lisäksi kryoterapian aiheuttama ihon lämpötilan lasku vähentää asetyylikoliinin vapautumista ja heikentää hermojen johtumisnopeutta, millä on vaikutusta kivun aistimisessa (Lubkowska 2016, 160; Garcia

ym. 2020, 83; Nogueira ym. 2020, 8;). Kipu saattaa vaikuttaa nivelen liikkuvuuteen. Nivelten liikelaajuuksien paraneminen voidaan mahdollistaa kasvattamalla kiputoleranssia kylmähoitojen avulla. (Ma, Je, Jeong, Kim & Kim 2013, 9, 13.) Szczepanska-Gierachan, Borsukin, Pawikin ja Rymaszewskan (2013, 40) tutkimuksen mukaan kylmähoidon nivelten liikkuvuutta parantavat vaikutukset kestävät vähintään kolme tuntia. Kylmähoito tarjoaa siten hyvät edellytykset asiakkaan kuntoutukselle.

Puolalaisessa tutkimuksessa selvitettiin nestemäisellä tyypellä toimivan paikallisen huippukylmähoidon vaikutusta lateraaliseen epikondylalgiiaan. Tavoitteena oli arvioida hoidon vaikutusta liikkuvuuteen ja kipuun. Tutkimukseen osallistui 34 henkilöä, joista 26 oli naisia ja kahdeksan miehiä. Iältään tutkittavat olivat 36–59-vuotiaita. Osallistujat jaettiin kahteen ryhmään, joista toinen sai kahden viikon ajan paikallista huippukylmähoitoa. Toinen ryhmistä ei sen sijaan saanut kyseistä hoitoa lainkaan. Hoitoja toteutettiin viitenä päivänä viikossa eli yhteensä kymmenen kertaa. Kylmää suunnattiin kipukohtaan yhdestä kolmeen minuuttiin. Mittareina käytettiin VAS-kipujanaa ja modifioitua Laitisen kipuindikaatio-kyselyä, jolla arvioidtiin subjektiivista kipua. Paikallista huippukylmähoitoa saaneella ryhmällä havaittiin merkittävää laskua kipuarvoissa. Lisäksi tutkimushenkilöiden kipulääkkeiden käyttäminen väheni 50 prosenttia. Vastaavia tuloksia on saatu myös muissa tutkimuksissa. Jatkossa kyseisestä aiheesta tarvitaan kuitenkin suuremmalla tutkimusjoukolla tehtäviä lisätutkimuksia. (Kawa & Kowza-Dzwokowska 2015, 78–85.)

Eräässä satunnaistutkimuksessa verrattiin fysioterapian ja koko kehon kryoterapian vaikutusta jäätyneen olkapään oireisiin. Tutkimushenkilöt jaettiin satunnaisesti kahteen ryhmään. Ensimmäinen ryhmä sai koko kehon kylmähoitoa, fysioterapiaa ja passiivista olkanivelen mobilisointia ja toinen ryhmä fysioterapiaa sekä passiivista olkanivelen mobilisointia. Molemmissa ryhmissä tapahtui parannusta neljän viikon jälkeen kivun, liikelaajuuden ja olkapään toiminnan osalta. Tilastollisesti merkittävää parannusta tapahtui koko kehon kylmähoitoa saaneiden ryhmässä VAS-kipujanon, olkanivelen koukistuksen, loitonnuksen, sisä- ja ulkokierron liikelaajuuksien suhteen. (Ma ym. 2013, 9, 12.)

5.3 Kryoterapian hyöty urheilijoille

Urheilu voi tuoda haasteita kehon palautumiselle, sillä esimerkiksi huippu-urheilijoilla saattaa olla useita harjoituskertoja päivässä ja monia kilpailuja viikossa. Tämän vuoksi kaikki palautumista edistävät keinot ovat tärkeitä urheilijan menestykselle. (Krüger, De Mareés, Dittmar, Sperlich & Mester 2015, 605.) Tutkijat ovat havainneet, että koko kehon kryoterapia saattaa tehostaa urheilijoiden palautumista vähentämällä viivästynyttä lihaskipua (DOMS) ja harjoituksen aiheuttamia lihasvaurioita. Tulokset johtuvat pääosin tulehdusta ehkäisevistä vaikutuksista. Kryoterapia lisää erityisesti anti-inflammatoristen sytokiiniin pitoisuutta

ja vähentää tulehdusta edistäviä sytokiineja. Viivästyneen lihaskivun ja lihasvaurioiden aiheuttamien kipujen väheneminen saattaa johtaa luurankolihasien suurempaan voimantuottoon. (Partridge, Cooke, McKune, & Pyne 2019, 2.) Tutkimusten mukaan kahdesta neljään minuuttiin kestävä koko kehon kylmäältistus erittäin kylmälle ja kuivalle ilmalle (alle -100 celsiusastetta) on tämän hetken tiedon mukaan tehokkain toimenpide vähentämään harjoituksen jälkeistä lihaskipua (Costello ym. 2015, 7). Joidenkin raporttien mukaan koko kehon kylmäältistus saattaa parantaa urheilijoiden suorituskykyä, kun sitä käytetään noin kolme tuntia ennen kilpailua. Tämä korostuu erityisesti niiden lajien parissa, joissa kilpailuja on useita kertoja viikossa. (Partridge ym. 2019, 10–12.)

Koko kehon kryoterapian on osoitettu tutkimusten mukaan vähentävän lihaksien kreatiini-naasipitoisuuksia (P-CK) (Partridge ym. 2019, 2). Kreatiini-naasi on lihassoluissa oleva entsyymi, jota esiintyy yleensä lihasvaurioiden yhteydessä. Tavallisesti sitä on veressä vähäisiä määriä mutta lihaksen vaurioituessa sitä erittyy normaalia enemmän vereen. Kreatiini-naasin pitoisuus kasvaa samassa suhteessa lihasvaurion laajuuden kanssa. (Eskelinen 2016.) Eräässä tutkimuksessa koko kehon kylmähoitoa testattiin ammattilaistason rugby-pelaajille yhden viikon ajan. Viikon jälkeen tutkittavien kreatiini-naasin määrä laski 40 prosenttia. Vaikka kreatiini-naasin muutoksia voivat aiheuttaa erilaiset fysiologiset mekanismit, näyttää siltä, että koko kehon kylmäältistuksella ja kreatiini-naasin vähenemisen välillä on yhteys. (Partridge ym. 2019, 2.)

Tutkimuksien mukaan kylmäältistuksella voidaan vaikuttaa myös testosteronitasoihin. Testosteroni on anabolinen hormoni, jolla on merkittävä rooli lihasmassan ja voiman kehittämisessä. Siten kyseisellä hormonilla on vaikutusta myös urheilijan suorituskykyyn. Tutkimuksissa naispuolisten ammattiurheilijoiden syljestä mitatut testosteronitasot on yhdistetty kilpailuviettiin ja harjoittelumotivaatioon. Suorituskyvyn lisäksi koko kehon kryohoito voi olla siten myös hyödyllistä urheilijan motivaatitasojen kasvattamiseen. Tutkimuksen mukaan jo yksi koko kehon kryoterapiahoito lisäsi sprinttiharjoituksen jälkeen miesten testosteronipitoisuutta 28 prosentilla kahden tunnin kuluttua kylmäältistuksesta kontrolliryhmään verrattuna. Testosteronipitoisuudet kasvoivat myös ammattilaistason tennispelaajilla 13 prosenttia, kun koko kehon kryoterapiaa annettiin kahden viikon ajan kaksi kertaa päivässä. (Partridge ym. 2019, 6–7.) Testosteronin pitoisuus vaihtelee vuorokausirytmien mukaan. Suurimmillaan se on aamulla ja matalimmillaan illalla. (Vehkavaara 2017.) Tällä on merkitystä varsinkin miesurheilijoille, kun eri urheilulajeja pelataan myöhään illalla. Koko kehon kryoterapia voi olla ratkaisu kehon luonnollisen testosteronitason parantamiseksi. (Partridge ym. 2019, 7.) Kaiken kaikkiaan kryoterapia on vielä melko uusi toimenpide urheilijoiden suorituskyvyn ja toipumisen edistämisen menetelmänä, ja se vaatii vielä lisätutkimuksia (Krüger ym. 2015, 605; Partridge ym. 2019, 3).

5.4 Kryoterapian vaikutus vastustuskykyyn

Toinen merkittävä stressivasteeseen vaikuttava mekanismi hypotalamuksen ohella on sytokiiniin vapautuminen (Ala-Kokko 2016, 14). Sytokiinit ovat proteiinirakenteisia molekyylejä, jotka vastaavat solujen välisestä viestinnästä. Niillä on tärkeä merkitys elimistön tulehdusreaktioissa, ja ne vastaavat kaikkien immuunijärjestelmän solujen erilaistumisesta, kasvusta ja toiminnan säätelystä. (Matikainen, Jokiranta & Eklund 2016.) Sytokiiniin erityis lisääntyy kroonisten sairauksien, traumojen ja infektioiden seurauksena (Ala-Kokko 2016, 14). Aiemmat ja nykyiset tutkimukset osoittavat koko kehon kylmähoidon lisäävän anti-inflammatorisia eli tulehdusta estäviä sytokiineja ja laskevan pro-inflammatorisia eli tulehdusta edistäviä sytokiineja (Lubkowska, Szygu, Chlubek & Banfi 2011, 423).

Tutkimusten mukaan muutokset kestävät kauemmin niillä henkilöillä, jotka saavat useamman kerran kylmäkäsittelyjä. Kryohoitojen aiheuttamat sytokiiniin muutokset näyttävät siis stimuloivan kehon immuunipuolustusjärjestelmää. (Lubkowska ym. 2011, 424.) Tällä tavoin voidaan vähentää trauman vaikutuksia ja hidastaa metabolisia prosesseja, joka voi olla hyödyllistä esimerkiksi niveltulehduksen hoidoissa (Lubkowska 2016, 157).

5.5 Kryoterapian vaikutus mielen hyvinvointiin

Yleisesti ottaen ihminen kokee pitkäkestoisen kylmäaltistuksen epämiellyttävänä. Pitkäaikainen kylmäaltistus heikentää fyysistä suorituskykyä ja kognitiivisia toimintoja, kuten keskittymiskykyä, tarkkaavaisuutta ja muistia. Lyhytaikainen kylmäaltistuminen voi sen sijaan lisätä henkistä suorituskykyä ja nostaa ihmisen vireystilaa. (Litmanen 2020, 208–209.) Kylmästimulaatio aktivoi autonomista hermostoa lisäämällä parasympaattisen hermoston toimintaa (Hauswirth ym. 2013, 2). Parasympaattinen hermosto aktivoituu yleensä ihmisen levätessä. Sen ansiosta sydämen syke laskee ja ihminen rauhoittuu (El-Sheikh, Erath & Bagley 2013, 2).

Viimeaikaiset tutkimukset osoittavat kylmähoidon positiiviset vaikutukset ahdistuneisuuden ja etenkin masennuksen hoidossa. Näyttää siltä, että kylmästimulaatiota voidaan käyttää adjuvanttina hoitomuotona sellaisissa psykiatrisissa sairauksissa, joihin liittyy oksidatiivinen stressitausta. (Miller 2014, 582, 587.) Oksidatiivisella stressillä tarkoitetaan elimistön antioksidanttien ja vapaiden radikaalien epätasapainoa (Miller, Markiewicz, Saluk, Majsterek 2011, 1646). Oksidatiivinen stressi on yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksiin, inflammaatioon, neurotransmittereiden eli hermoston välittäjäaineiden epätasapainoon ja sen myötä psyykkisiin sairauksiin (Miller ym. 2011, 1646; Miller 2014, 580; Kreivi 2017; Pizzino, Irrera, Cucinotta, Pallio, Mannino, Arcoraci, Squadrito, Altavilla & Bitto 2017, 1). Oksidatiivinen stressi aiheuttaa hermoston rakenteen ja endokriinisen toiminnan muuttumisen

(Kreivi 2017). Kylmän aiheuttamaa toimintamekanismeja ei vielä täysin tunneta (Miller ym. 2011, 1646). Tällä hetkellä tiedetään, että kylmä lämpötila aiheuttaa ihmisen elimistölle stressiä, joka saattaa johtaa adaptiivisiin mekanismeihin ja vastustuskyvyn lisääntymiseen kylmää vastaan. Sen seurauksena elimistön antioksidanttitasot paranevat. (Miller 2014, 580.) Monissa tutkimuksissa on huomattu myös korkeiden pro-inflammatoristen sytokiinien ja CRP-arvojen olevan yhteydessä masennusoireisiin. Se voi olla myös yksi masennusta aiheuttava tekijä. (Zalli, Jovanova, Hoogendijk, Tiemeier & Carvalho 2016, 1669, 1675.)

Szczepanska-Gierachan ym. (2013, 41, 45) tutkimuksessa tutkittiin kylmän vaikutusta 55 eri ikäisen henkilön mielialaan. Tutkimushenkilöt jaettiin kahteen ryhmään diagnosoidun sairauden perusteella. Ensimmäisessä ryhmässä olivat selkäkipuiset henkilöt ja toisessa perifeeristä nivelsairautta sairastavat. He saivat 10 kylmähoitokäsittelyä koko vartalolle. Osallistujat täyttivät ennen kylmäkäsittelyä ja viimeisen käsittelyn jälkeen maailman terveysjärjestön elämänlaatua mittaavan kyselyn (WHOQOL-Bref) ja psykologisen hyvinvointiindeksilomakkeen (Psychological General Well-being Index), joilla seurattiin kylmän vaikutuksia tutkittavan henkiseen olotilaan. Tutkimuksessa havaittiin, että kryoterapialla oli huomattavia vaikutuksia hyvinvointiin, mielialaan ja elämänlaadun paranemiseen ihmisten iästä riippumatta. Tutkimuksessa ilmeni, että kylmähoitolla oli voimakkaampi vaikutus henkilöihin, joilla oli vakavimpia masennusoireita. Näiden kahden ryhmän välillä kryoterapia auttoi paremmin selkäkipuisiin.

Myös Rymaszewskan, Lionin, Pawlik-Sobeckan, Pawłowskin, Szczesniakin, Trypkan, Rymaszewskan, Zabłockan & Stanczykiewiczin (2020, 10) tutkimuksessa selvitettiin koko kehon kylmäältistuksen vaikutuksia masennusdiagnoosin saaneiden henkilöiden oireisiin. Tutkimus kesti kaksi viikkoa ja sen aikana toteutettiin kymmenen kylmäkäsittelyä. Tuloksista ilmeni, että henkilöiden masennusoireet lievenivät ja hyvinvointi sekä elämänlaatu paraniivat. Positiiviset vaikutukset olivat nähtävissä jo viikon kuluttua tutkimuksen aloituksesta.

5.6 Kryoterapian vaikutus uneen

Uni on moniulotteinen tapahtuma, jossa aivomekanismit, autonominen hermosto ja lihasjänteudessa tapahtuvat muutokset yhdistyvät kokonaisuudeksi. Kryokäsittelyistä on saatu eri tutkimuksien mukaan apua unen parantamiseksi. (Stenberg 2019; Louis, Theurot, Filiard, Volondat, Dugue & Dupuy 2020, 1742.) Douzi, Dupuy, Tanneau, Boucard, Bouzigon ja Dugue tutkivat (2018, 1, 5–6) koko kehon kryohoitojen vaikutusta urheilijoiden unen laatuun. Kaksi viikkoa kestäneessä tutkimuksessa urheilijat harjoittelivat illalla ja saivat sen jälkeen kolmen minuutin kryokäsittelyn. Tuloksena oli, että jo yksi kryokäsittely paransi unen laatua sekä subjektiivisesti että objektiivisesti mitattuna. Selittävinä tekijöinä pidetään

parasympaattisen hermoston toiminnan vahvistumista ja harjoituksista aiheutuneiden lihaskipujen vähenemistä vuorokauden ajan.

Samankaltaisia tuloksia saatiin myös tutkimuksessa, jossa selvitettiin osittaisen kryoterapian vaikutuksia ammattilaisjalkapalloilijoiden uneen laatuun. Tutkimuksessa havaittiin, että osittaisen kryostimulaation käyttö harjoituksien jälkeen paransi unen laatua. Unen laadun paraneminen yhdistettiin erityisesti siihen, että tutkimushenkilöt liikkuvat unen aikana vähemmän. Liikkumattomuus ja alhainen motorinen aktiivisuus unen aikana liittyvät syvän unen lisääntymiseen, joka on välttämätöntä ihmisen toipumiselle henkisistä ja fyysisistä rasituksista. (Douzi, Dupuy, Theurot, Boucard & Dugu 2019, 3.)

Lähellä nukkumaanmenoa tapahtuvalla kryohoidolla näyttää siis tutkimuksien mukaan olevan vaikutuksia uneen. Unen laadun parantumisen syyksi arvioidaan lihaskipujen vähentymistä ja tehokkaampaa parasympaattisen hermoston toimintaa. Tämä on oleellista, koska tiedetään, että laadukas uni on tärkeä ihmisen hyvinvointia edistävä tekijä ja sillä on myös tärkeä rooli kivunhallinnassa. (Douzi ym. 2018, 1, 6.) Tutkimuksen mukaan jo neljän tunnin univelka lisää henkilön kipuherkkyyttä 25 prosenttia. Tämä tarkoittaa, että unenpuute vaikuttaa jo seuraavana päivänä henkilön kiputuntemuksiin. (Ekström 2020, 415–416.) Unettomuuden ja kivun ilmeneminen yhtä aikaa on hyvin yleistä. Kroonisesta kivusta kärsivistä henkilöistä jopa 50–70 prosenttia kokee unettomuutta. (Kajaste 2015.)

6 X°CRYO- Kylmähoitolaite

6.1 X°CRYO- kylmähoitolaitteen toimintamekanismit

Suomessa kehitetty ja valmistettu X°CRYO on paikalliseen huippukylmähoitoon tarkoitettu laite, joka toimii sähköllä. Tämän vuoksi kylmäkäsittelyt eivät tarvitse nestemäisiä kryo-geenejä huippukylmän ilmanvaihdon tuottamiseen useiden muiden kryoterapialaitteiden tapaan. Sähkökäyttöisyys tekee laitteesta myös helposti liikuteltavan. (CTN 2020b.) Laitteen toiminta pohjautuu jäähdytetyn ilman suureen tilavuuteen ja nopeuteen, joka mahdollistaa termoshokin korkeammista ilman lämpötiloista (CTN 2019b). Kyseisellä tekniikalla mahdollistetaan tehokas ja turvallinen pintakudoksen jäädytys (CTN 2020b). X°CRYO on myös huoltovapaa, koska siinä hyödynnetään edistysellistä kompressori- ja lämmönvaihtotekniikkaa. X°CRYO- kylmähoitolaitteella pyritään nopeuttamaan lihasten palautumista, lisäämään nivelten liikkuvuutta, edistämään lihasvammoista toipumista ja lievittämään kroonisia kiputiloja sekä niveltulehduksia. Menetelmä perustuu termoshokkiin, joka saavutetaan ihon pintalämpötilan laskiessa mahdollisimman nopeasti neljän ja nollan celsiusasteen välille. Lämpötilan aleneminen aktivoi kehon luontaiset paranemismekanismit. (CTN 2019b; CTN 2020b.) X°CRYO- kylmähoitolaitteen tekniset tiedot esitellään taulukossa 1.

Tekniset tiedot:			
Näyttö:	8"	Lämmönhaatumisteho:	2000 W
Pieni hoitopuhallin:	Φ 12 mm	Jäähdysteho:	1800 W
Suuri hoitopuhallin:	Φ 20 mm	Suurin ilmavirta:	75 m ³ /h
Kuppi applikaattori:	Φ 120 mm	Virrankulutus:	1 KVA
Kasvomaski applikaattori:		Letku:	100 cm
Ilmavirran nopeustasot:	Tasot 1 - 3	Paino:	90 kg
Hoitoaika	1 - 3 minuuttia	Mitat:	73 cm * 44 cm * 75 cm
Kompressioteho:	500 W	Virtalähde:	AC""=V 50Hz / AC110V 60Hz

Taulukko 1. Tekniset tiedot (CTN 2020b)

6.2 X°CRYO- kylmähoitolaitteen käyttö

X°CRYO- kylmähoitolaitteen (kuva 8) käyttöönotto on nopeaa. Laitteen esijäädytys alkaa käynnistyksestä ja kestää ajallisesti ainoastaan muutamia minuutteja. Jos laitetta ei käytetä, se menee automaattisesti virransäästötilaan puolen tunnin kuluessa. Virransäästötilasta käynnistys tapahtuu muutamissa sekunneissa hoitovälin pituudesta riippuen. (CTN 2020b.)

X°CRYO- kylmähoitolaitteen mukana on useita applikaattoreita, jotta kylmäkäsittelyjä voidaan toteuttaa optimaalisesti eri hoitoalueille. Lisäksi laitteesta löytyy kolme hoitomuotoa, joille on ohjelmoitu oma hoitoaika ja ilmavirran teho. Spot-hoitomuoto soveltuu erityisesti pienille alueille, kuten varpaille ja sormille. Pro-hoitomuotoa käytetään kuppimaisen applikaattorin kanssa ja sillä käsitellään laajempia hoitoalueita. Face-toiminnolla hoidetaan

kasvoja erityistä kasvomaskia käyttäen. Kylmäkäsittelyt kestävät hoitomuodosta riippuen yhdestä kolmeen minuuttiin. Hoitomuotojen ohjelmoituja asetuksia on myös mahdollista säätää asiakkaiden hoitotarpeiden mukaiseksi, jotta termoshokki saavutetaan hoidon aikana. (CTN 2020b.)



Kuva 8. X°CRYO-kylmähoitolaite (CTN 2020c)

Kylmäkäsittelyn (kuva 9) aikana kuppimaista applikaattoria pidetään ihoa vasten, mutta sitä ei saa painaa liian voimakkaasti, jotta ilmavirran kulku ei esty. Kuppimainen applikaattori on joustava, ja se muotoutuu eri hoitoalueille hyvin. Putkimaista applikaattoria ja kasvomaskia käytettäessä ne ovat hieman irti ihosta. Hoidon aikana ihon pintalämpötila mitataan laitteen mukana tulevalla lämpömittarilla kahden minuutin jälkeen hoidon aloituksesta turvallisuuden takaamiseksi. Kun kaksi minuuttia on kulunut, mittaus tehdään puolen minuutein välein. Lämpötilan mittaamisen aikana on syytä huomioida, että applikaattoria siirrettäessä ihon pintalämpötila nousee nopeasti. Käsittely lopetetaan, kun termoshokki on saavutettu. Hoidon jälkeinen kevyt punoitus on elimistön normaali reaktio. (CTN 2020c.)



Kuva 9. X°CRYO-huippukylmähoito

7 Tutkimuksen toteutus

7.1 Tapaustutkimus

Tapaustutkimuksella tarkoitetaan useimmiten yhden tapauksen eli casen tutkimista, jonka avulla pyritään saamaan syvälinen ja kokonaisvaltainen kuvaus tässä hetkessä tapahtuvasta tutkittavasta ilmiöstä. Tutkimuksen kohteena voi olla esimerkiksi ihminen, yritys tai toimiala. (Kananen 2013, 54, 75.) Tapaustutkimuksesta ei ole olemassa selkeää ja yleispätevää määritelmää, koska sitä käytetään monilla tieteenaloilla eri lähtökohdista ja eri tavoitteista käsin (Eriksson & Koistinen 2014, 4). Tutkimusotteelle on ominaista, että se toteutetaan omassa toimintaympäristössään useita tietolähteitä hyödyntäen. Tapaustutkimuksessa ei ole omaa tutkimusmetodologiaa eikä tutkimusmenetelmiä, vaan siinä hyödynnetään usein tutkimusongelman ja tutkimuskysymysten mukaan erilaisten tutkimusotteiden lähestymistapoja. Yhdistämällä eri tutkimusotteita tutkittavasta kohteesta on mahdollista saada monipuolista tietoa. Tapaustutkimuksen tekeminen vaatiikin tekijöiltä monipuolista tiedonkeruu- ja analyysimenetelmien osaamista. Tapaustutkimuksen haasteena on, että tuloksista ei voi tehdä yleistyksiä. Syvälinen tapaustutkimus saattaa kuitenkin tuottaa oletuksia jatkotutkimuksille ja edetä sen myötä yleistyksiin. (Kananen 2013, 9, 54, 56, 58.)

Opinnäytetyön tutkimusotteeksi valittiin deskriptiivinen eli kuvaileva tapaustutkimus, jossa hyödynnetään sekä määrällisen että laadullisen tutkimuksen menetelmiä. Deskriptiivisellä tapaustutkimuksella tarkoitetaan tiiviin kuvauksen tai tarinan muodostamista tutkimuskohteesta (Kananen 2013, 55). Tämä lähestymistapa valittiin siksi, että tutkimuskohteeseen liittyvät ilmiöt ovat monisyisiä. Yhden tapausesimerkin avulla tutkittavaa kohdetta on mahdollista kuvata monipuolisesti ja yksityiskohtaisesti. Jos tutkittava joukko olisi suurempi, kohteiden kokonaisvaltainen tutkiminen olisi opinnäytetyön aikataulujen puitteissa mahdollista. Tutkimusotteen valintaa tukee myös se, että opinnäytetyön aiheesta on hyvin vähän empiiristä tietoa ja että tutkimus kohdistuu nykyhetken ilmiöön.

Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä

Kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus on teoriaan perustuva ja käytäntöön suuntautuva tutkimustapa, joka pyrkii saamaan tarkkaa, mitattavaa ja yleistettävissä olevaa tietoa (Kananen 2013, 26). Siitä voidaan käyttää myös nimitystä tilastollinen tutkimus. Menetelmässä käytetään numeerisia suureita, jotka tuodaan esille erilaisten kuvioiden ja taulukoiden muodossa. Menetelmän avulla voidaan tarkastella myös tapauksien välisiä riippuvuustekijöitä ja muutoksia. Kvantitatiivisella tutkimuksella vastataan kysymyksiin mikä, missä, kuinka usein ja kuinka paljon. Sillä voidaan saada tietoa nykyisestä tilanteesta, mutta tilanteeseen johtavia syitä ei saada selville. (Heikkilä 2014, 15.)

Määrällinen tutkimus vaatii tarkkaa teoriapohjaa, tietoa ja ymmärrystä tutkimuskohteesta, sillä tutkimuksen kysymykset muodostetaan teoretiedon pohjalta. Kysymyksinä voivat olla sekä strukturoidut että avoimet kysymykset. Kysymysten laadinnassa on olennaista, että tutkittava käsittää kysymykset oikein ja että hänellä on tietoa ja halua vastata niihin. Kysymysten tulee olla selkeitä ja yksiselitteisiä. (Kananen 2015, 197, 202, 230.) Kvantitatiivinen tutkimus etenee suoraviivaisesti vaihe kerrallaan. Aineiston käsittelyn tulkinta noudattaa mekaanisesti tilastotieteen sääntöjä ja tutkijan omille tulkinnoille ei jätetä tilaa. Määrällisessä tutkimuksessa tutkijan rooli on olla ulkopuolisen havainnoijan roolissa ja tutkijan vaikutus tuloksiin pyritään pitämään mahdollisimman vähäisenä. Aineistonkeruumenetelminä toimivat tavallisesti lomakekyselyt, surveyt, internetkyselyt, strukturoidut haastattelut, systemaattinen havainnointi ja kokeelliset tutkimukset. (Kananen 2013, 24–26; Heikkilä 2014, 13, Kananen 2015, 197, 203.)

Kvantitatiivinen tutkimus muodostetaan tutkijan tarpeita ajatellen. Tutkittava ei voi ottaa kantaa tai antaa selitysmahdollisuutta asioihin, joita tutkija ei tutkimuksessaan tuo esiin. Kvantitatiivista tutkimusta käytetään tietynlaisten ilmiöiden tarkasteluun. Esimerkiksi prosessien tutkimiseen kyseistä menetelmää ei voi käyttää, vaan silloin on järkevämpää hyödyntää laadullisen tutkimuksen menetelmiä. (Kananen 2015, 200.)

Kvantitatiivista tutkimusmenetelmää hyödynnetään opinnäytetyön tiedonkeruussa alku-, loppu- ja seurantamittauksissa tapahtuvien muutosten vertailuun. Näistä saadaan numeraalisia lukuja, joiden arvoja voidaan havainnollistaa graafisesti.

Kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on menetelmä, jonka avulla voidaan tarkastella ja pyrkiä ymmärtämään tutkittavaa kohdetta kokonaisvaltaisesti. Laadullista tutkimusta hyödynnetään silloin, kun tutkittavaa kohdetta ei tunneta ja tavoitteena on saada syvälinen ymmärrys ja kuvaus ilmiöstä. (Kananen 2015, 71–72.) Ilmiön tuntemattomuuden vuoksi tarkkojen kysymysten esittäminen on mahdotonta ja tutkijan tulee saada tietoa ilmiöstä tutkittavan avulla (Kananen 2013, 26). Tyypillistä laadulliselle tutkimukselle on, että tutkittava joukko saa tuoda mielipiteitään ja kokemuksiaan ilmi vapaasti (Tilastokeskus). Menetelmän tarkoituksena ei ole saada tilastollisia yleistyksiä, vaan kuvata ilmiö ymmärrettäväksi ja kyseenalaistaa aikaisempia ajatusmalleja. Tähän päämäärään on mahdollista päästä pienellä tutkimusaineistolla, sillä tutkimusaineiston kokoa tärkeämpää on sen laatu. (Vilka 2021, 118, 150.)

Laadullinen tutkimus on joustavaa, ja se sisältää mahdollisuuden siirtyä takaisin edelliseen vaiheeseen. Aineistonkeruumenetelminä toimivat yleensä henkilökohtainen haastattelu, ryhmähaastattelu, syvähaastattelu, osallistuva havainnointi, eläytymismenetelmä tai

valmiiden dokumenttien ja aineistojen käyttäminen. (Heikkilä 2014, 15–16; Kananen 2015, 203.) Laadullinen tutkimus pohjautuu induktioon eli aineistolähtöisyydestä teoriaan ja tutkijan rooli on olla ulkopuolinen osallistuja (Kananen 2013, 24, 26). Tutkimusmenetelmä vastaa kysymyksiin miksi, miten ja millainen (Heikkilä 2014, 15). Laadullisen tutkimuksen aineiston analysointi on aikaa vievää, koska tutkijan täytyy perehtyä siihen huolellisesti aineiston ymmärtämiseksi ja hahmottamiseksi. Usein aineistoa kertyy paljon. Menetelmän haasteellisuutta lisää tarkkojen tulkintaohjeiden puuttuminen. (Kananen 2015, 73.)

Tutkijan on tärkeä ymmärtää, että tutkittavan kokemukset eivät voi koskaan tulla täysin ymmärretyiksi (Vilka 2021, 118). Laadullista tutkimusta hyödynnetään tutkimuksissa, jotka liittyvät henkilön toiminnan ja ajatuksien ymmärtämiseen, toiminnan kehittämiseen, vaihtoehtojen määrittelemiseen ja sosiaalisiin ongelmiin. Siitä voidaan myös saada ajatuksia erilaisille jatkotutkimuksille. (Heikkilä 2014, 15.)

Laadullista tutkimusmenetelmää hyödynnetään opinnäytetyössä selvitetessä asiakkaan kokemusta X°CRYO-huippukylmähoidosta. Menetelmään päädyttiin siksi, että tutkittavaa ilmiötä ei tunneta ja että tarkoituksena on ymmärtää mahdollisimman hyvin asiakkaan kokemusta. Näin ollen sitä on vaikea kuvata muulla tavoin kuin laadullisen tutkimuksen avulla.

7.2 Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Ennen tutkimuksen aloitusta määritellään tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit (taulukko 2), jotta tutkimustulokset ovat mahdollisimman luotettavia. Kriteerinä tutkimukseen osallistumiselle on, että henkilöllä tulee olla krooninen eli yli kolme kuukautta kestänyt kyynärpäkipu ulomman sivunastan kohdalla. Hänellä tulee olla palpaatioarkuutta kyynärvarren ojentajalihaksien kiinnityskohdassa ja heikompi puristusvoima kyynärnivelen ollessa suorana kuin kyynärnivelen koukistuneena. Lisäksi henkilöllä tulee olla positiiviset testitulokset Cozenin, Maudsleyn ja Millsin provokaatiotesteistä sekä tuolinnostokokeesta.

Tutkimushenkilöltä edellytetään, että hän ei ole saanut kortisoni-injektioita tai muita injektioita viimeisen kuuden viikon aikana, sillä tutkimusten mukaan kortisoni vaikuttaa lyhytaikaisesti eli alle kuusi viikkoa (Tarnanen, Varonen & Malmivaara 2013). Lisäksi Linin, Wun, Hsun, Hanin ja Changin (2017, 1) tutkimuksessa todetaan botuliinipistoksien vaikutusajaksi lateraalista epikondylalgiaa hoidettaessa noin 16 viikkoa, minkä vuoksi tutkimuksessa päädyttiin myös kyseiseen aikamääreeseen. Runsasverihutaleisen plasman injektiohoidosta (PRP) tulee olla yli kuusi kuukautta. Tähän päädyimme Yadavin, Kotharin ja Borain (2015, 7) tutkimustulosten perusteella. Tosin eri tutkimusten tulokset ovat vaihdelleet. Runsasverihutaleisen plasman injektioiden hyödyistä on saatu tutkimusnäyttöä yleensä niistä tutkimuksista, joissa vertailukohteena ovat olleet kortisoni-injektiot. (Lähdeoja ym. 2017, 2237.)

Urits ym. (2020, 597) kirjoittavat tutkimusartikkelissaan fysioterapian olevan usein yleinen hoitomuoto lateraalisen epikondylalgian hoidossa ja sen vaikuttavuudessa on eri tutkimusten mukaan eroja. Joissakin tutkimuksissa hyöty on saatu vain puolen vuoden seurannassa. Tästä syystä tutkimuksen poissulkukriteerinä on, että henkilö on saanut fysioterapiaa tai muita hoitoja lateraalisen epikondylalgian oireisiin viimeisen kuuden kuukauden aikana. Lisäksi tutkimushenkilöllä ei tule olla kylmäallergiaa, pelkoa kylmää kohtaan, heikentyntä ihotuntoa ja verenkiertoa. Tutkimuksen alkaessa asiakasta kehoitetaan välttämään paikallisesti käytettäviä tulehduskipulääkkeitä, koska niillä on lyhytaikaisesti kipua lievittävä vaikutus. Ristiriitaisista tutkimustuloksista huolimatta asiakasta kehoitetaan välttämään myös suun kautta otettavia tulehduskipulääkkeitä, koska ne saattavat vaikuttaa kipuun lyhytaikaisesti. (Käypä hoito -suositus 2013.)

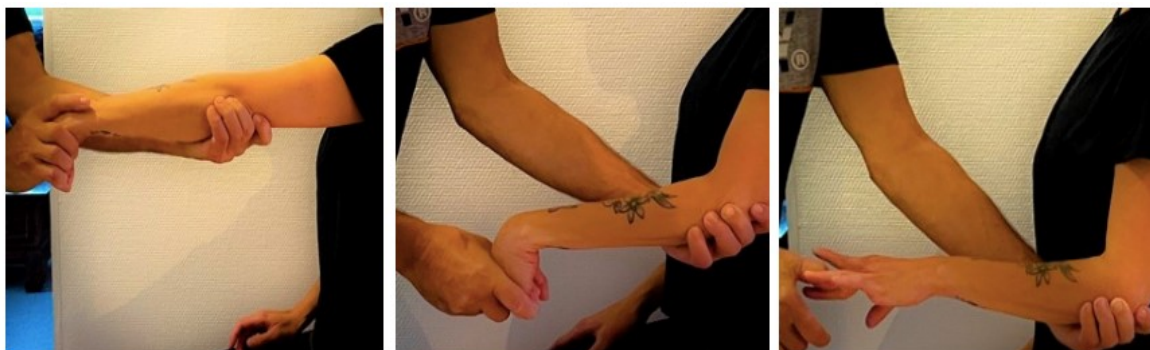
Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Yli kolme kuukautta kestänyt kyynärpäätäkipu ulomman sivunastan kohdalla	Injektiohoidot viimeisen 16 viikon aikana
Cozenin testi positiivinen	Fysioterapia tai muut lateraalisen epikondylalgian hoitomenetelmät puolen vuoden sisällä
Maudsleyn testi positiivinen	Kylmäallergia
Millsin testi positiivinen	Pelko kylmää kohtaan
Tuolinnostokoe positiivinen	Heikentynyt ihotunto ja verenkierto
Heikompi puristusvoima	Kipugeelin käyttö
Palpaatioarkuus	Suun kautta otettavien tulehduskipulääkkeiden käyttö

Taulukko 2. Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit

7.2.1 Provokaatiotestit

Kirjallisuudessa mainitaan lukuisia testejä lateraalisen epikondylalgian kliinisestä arvioinnista, mutta testejä on tutkittu melko vähän. Provokaatiotestejä käytetään tyypillisesti osoittamaan ja erottelemaan poikkeavat kudokset ja rakenteet. Niissä tulee kiinnittää huomiota etenkin validiteettiin ja reliabiliteettiin luotettavien tulosten saamiseksi. (Saroja ym. 2014, 816.)

Cozenin testi, Millsin testi ja Maudsleyn testit ovat yleisimmin käytettyjä testejä lateraalista epikondylalgiaa tutkittaessa (kuva 10). Erityisesti Cozenin ja Maudsleyn testit ovat parempia lateraalisen epikondylalgian poissulkemiseksi. Nämä testit sopivat erottelemaan henkilöt, joilla ei ole lateraalista epikondylalgiaa. Sen sijaan Millsin testi on erinomainen lateraalisen epikondylalgian toteamiseksi. (Saroja ym. 2014, 815–816, 821–822; Cioce, Pennella, Brindisino, Di Filippo, Salomon & Maselli 2020, 699, 705–706.)



A) Cozenin testi B) Millsin testi C) Maudsleyn testi

Cozenin testi

Cozenin testi tehdään asiakkaan istuessa kyynärpäätä ojennettuna, kyynärvarsi sisäkierrossa ja ranne lähennyksessä (Cioce ym. 2018, 699; Kauranen 2018 160). Fysioterapeutti tukee asiakkaan kyynärvarrtta asettamalla peukalonsa ulomman sivunastan päälle. Tämän jälkeen asiakas vie käden nyrkkiin siten, että peukalo jää nyrkin ulkopuolelle ja ojentaa ranteeniveltä fysioterapeutin vastustaessa liikettä. Testin tulos on positiivinen, jos se aiheuttaa kivun lisääntymistä ulomman sivunastan alueella. Kyseinen menetelmä testaa etenkin ranteen väärtinäluun puoleisen lyhyen ojentajalihaksen toimintaa. (Saroja ym. 2014, 816–817; Cioce ym. 2020, 699.) Sarojan ym. (2014, 815) tutkimuksessa havaittiin Cozenin testin herkkyudeksi 84 prosenttia ja spesifisyydeksi nolla prosenttia.

Millsin testi

Testin alkuasennossa asiakas istuu kyynärpäätä 90 asteen koukussa kämmenen osoittaessa alaspäin (Saroja ym. 2014, 817; Kauranen 2018, 160). Fysioterapeutti palpoo peukalollaan asiakkaan ulomman sivunastan ja samalla fiksoi asiakkaan olkavarren. Tämän jälkeen fysioterapeutti kiertää testattavan kyynärvarren sisäänpäin, vie asiakkaan ranteenivelen koukkuun ja ojentaa passiivisesti asiakkaan kyynärnivelen. Testi on positiivinen, jos se aiheuttaa kipua ulomman sivunastan alueelle. (Saroja ym. 2014, 817; Cioce ym. 2020, 699.) Testissä on tarkoitus provosoida ranteen väärtinäluun puoleista pitkää ojentaja- ja ranteen väärtinäluun puoleista lyhyttä ojentajalihasta (Physiopedia). Sarojan ym. (2014, 815, 822) tutkimuksessa Millsin testin herkkyuden todetaan olevan 53 prosenttia ja spesifisyyden 100 prosenttia, joten sillä on hyvä diagnostinen tarkkuus.

Maudsleyn testi

Maudsleyn testi tehdään asiakkaan istuessa kyynärpäätä 90 asteen kulmassa ja kyynärvarsi sisäkierrossa. Fysioterapeutti tukee kyynärvarren ja pyytää asiakasta ojentamaan

keskisormiaan fysioterapeutin vastustaessa liikettä sormen päästä. Testin tulos on positiivinen, jos se aiheuttaa kipua ulomman sivunastan alueella. (Saroja ym. 2014, 817–818; Cioce ym. 2020, 699.) Sarojan ym. (2014, 815) tutkimuksessa Maudsleyn testin herkkyydeksi määriteltiin 88 prosenttia ja spesifisyydeksi nolla prosenttia. Testin tarkoituksena on provosoida sormien ojentajalihasta ja jännettä (Magee 2014, 408).

Tuolinnostokoe

Tuolinnostokoe on havaittu hyödylliseksi provokaatiotestiksi lateraalista epikondylalgiaa tutkittaessa (Taylor & Hannafin 2012, 385). Tuolinnostokokeessa asiakas seisoo tuolin takana ja nostaa testattavalla kädellä kevyttä, selkänojallista tuolia. Testiasennossa asiakkaan olkapään tulee olla loitonnuksessa, kyynärnivel ojennettuna ja kyynärvarsi ulkokierrossa. Kipu ulommassa sivunastassa viittaa lateraaliseen epikondylalgiaan. (Taylor & Hannafin 2012, 385; Ma & Wang 2020, 2.)

Puristusvoiman testaus

Puristusvoiman testausta käytetään yhtenä lateraalisen epikondylalgian erotusdiagnostisena testinä. Testissä asiakkaan on tarkoitus puristaa terapeutin käsiä kyynärnivel 90 asteen koukussa. Tämän jälkeen asiakas ojentaa kyynärnivelen suoraksi ja puristaa uudelleen terapeutin käsiä. (Vastamäki ym. 2013, 2283; Lähdeoja ym. 2017, 2235–2236.)

Lateraalisen epikondylalgian merkkinä pidetään puristusvoiman heikentymistä kyynärnivelen ollessa suorana. Lisäksi asento aiheuttaa kivun provosoitumista. (Vastamäki ym. 2013, 2283; Lähdeoja ym. 2017, 2235–2236.)

7.2.2 Palpaatio

Palpaatio tulee latinankielisestä sanasta palpatio, joka merkitsee koskettamista (Muscolino 2016, 2). Palpaatiolla haetaan tavallisesti kivuliainta ja aristavinta pistettä kohdealueelta (Yuill & Lum 2011, 329). Se edellyttää terapeutilta herkkyyttä tuntea tutkittavan kudoksia sormiensa alla, hyvää tietämystä lihasten lähtö- ja kiinnityskohdista sekä lihaksien tehtävistä, jotta hän kykenee erottamaan kohdelihaksen muista lähellä olevista kudoksista. Palpaatio on tärkeä osa asiakkaan tutkimista ja sen tavoitteena on paikallistaa sekä arvioida kohteena olevaa rakennetta. Ennen palpaatiota tutkittavaa aluetta tulee havainnoida visuaalisesti. (Muscolino 2016, 3, 18.)

Asiakkaan tulee olla palpoinnin aikana rentona. Jos lihakset jännittyvät palpaation vuoksi, tutkittavan kohteen arvioiminen on haastavaa. Tämä on myös merkki siitä, että palpaatio on liian voimakasta. Ihanteellisena palpaatiopaineena pidetään painetta, joka on tilanteeseen nähden tarkoituksenmukainen. Tämä tarkoittaa usein painetta, jota tarvitaan

kudoksen liikerajan selvittämiseksi. Paineen sietokyky vaihtelee ja myös samalla henkilöllä voi olla eroja eri kehon osien palpaation sietokyvyssä. Kuitenkin ihmisen terveyden ja mukavuuden ohella terapeutin on syytä pitää mielessä palpaation perimmäinen tarkoitus. Jos palpoitava kohde on syvemmällä, sen tarkka palpoiminen ja arvioiminen eivät onnistu ilman riittävää painetta. Tarvittaessa palpointia ei tule siis jättää väliin sen vuoksi, että asiakas joutuu hetkellisesti kokemaan epämukavaa tunnetta. Huomioitavaa on, että asiakkaan hoitaminen ja hyvinvoinnin lisääminen eivät ole mahdollisia ilman huolellista palpaatiota. Lähtökohtaisesti palpaatiossa käytetään kuitenkin aina kevyintä mahdollista painetta (Muscolino 2016, 3–4.) Palpaatio tehdään viimeisenä inspektion ja kliinisten testien jälkeen, koska se saattaa aiheuttaa kipua ja sitä kautta vääristää muiden testien tuloksia (Arola 2019).

Kyynärvarrta palpoitaessa asiakas istuu yläraajojen ollessa rentoina vartalon vierellä (Kauranen 2018, 158). Palpaatio aloitetaan havainnoimalla ulompi sivunasta ja kyynärliäke. Itse palpaatio tehdään ranteen ja sormien ojentajalihasten lähtökohtaan, värttinäluun päähän ja kyynärvarren ulompiin nivelsiteisiin. (Cohen & da Rocha Motta Filho 2012, 415.) Lateraalisen epikondylalgian oireisiin kuuluu, että asiakas kokee arkuutta ranteen lyhyen värttinäluun puoleisen ojentajalihaksen lähtökohdassa. Ulkosivunastan yläpuolelta lähtee ranteen pitkä värttinäluun puoleinen ojentajalihas, joka myös saattaa harvoissa tapauksissa aiheuttaa oireita. Toisinaan myös sormien ojentajalihaksen, erityisesti keskisormea liikuttavan osan lähtökohdassa saattaa olla vaurioita. (Vastamäki ym. 2013, 2281–2282.) Pistemäinen palpaatioarkuus on merkki kudoksen ärsytystilasta (Kauranen 2018, 158). Lateraalista epikondylalgiaa tutkittaessa kipu tuntuu paikallisesti, ja se ulottuu korkeintaan yhden tai kahden senttimetrin alueelle ulkosivunastan distaalipuolelle. Jos tilanne on päässyt hankalaksi, arkuutta voi ilmetä myös laajemmalla alueella. (Vastamäki ym. 2013, 2282.)

7.3 Aineistonkeruumenetelmät

Määrällisen tutkimusosuuden aineiston keräämiseen käytetään numeerista asteikkoa (NRS), potilaskohtaista toiminnallista asteikkoa (PTA), kyynärnivelen, kyynärvarren ja ranteen liikelaajuuksien mittaamista ja puristusvoiman mittausta. Näiden avulla selvitetään X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutusta lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn.

Laadullisen tutkimuksen aineisto hankitaan teemahaastattelun avulla. Sen tarkoituksena on selvittää tutkimushenkilön kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoidosta lateraalisen epikondylalgian hoidossa.

Numeerinen asteikko (NRS)

Numeerinen asteikko eli Numerical Rating Scale (NRS) on kivun arvioinnissa ja hoitovasteiden seurannassa käytettävä työkalu, jonka avulla arvioidaan numeerisesti asiakkaan kokemaa kivun voimakkuutta (Terveyskylä 2019). Kipumittarin asteikkona käytetään usein lukemia 0–10, 0–20 tai 0–100. Yleisimmin käytössä oleva asteikko on 11 pisteen NRS, jossa käytetään asteikkoa 0–10. Mittaria tulkittaessa nolla tarkoittaa kivuttomuutta, ja 10, 20 ja 100 tarkoittavat pahinta mahdollista kipua. Kolmen tai sen alle asettuvat lukemat merkitsevät lievää kipua. Lukemat neljästä seitsemään tarkoittavat vahvaa kipua ja kahdeksasta kymmeneen erittäin korkeaa kipua. Numeraalisella asteikolla arvioituna kliinisesti merkittäviin muutoksiin tarvitaan yli 50 prosentin muutos. NRS-asteikkoa voidaan käyttää sekä suullisessa että kirjallisessa muodossa. Käyttötavoissa voi olla vaihtelua, mutta useimmiten asiakasta pyydetään kertomaan kivun voimakkuus viimeisen vuorokauden osalta tai keskimääräinen kivun voimakkuus. (Hawker, Mian, Kendzerska & French 2011, 241; Lazaridou, Elbaridi, Edwards & Berde 2018, 40; Luomajoki 2020, 195.)

Vaikka useiden kirjallisuuskatsauksien mukaan VAS-kipujana on eniten käytetty mittari, sen ymmärtäminen saattaa tuottaa asiakkaille haasteita numeerista asteikkoa enemmän. Empiiriset tutkimukset ja katsausartikkelit kannustavat numeerisen asteikon käyttöä ensisijaisena vaihtoehtona kivun mittaamisessa aikuisille henkilöille, joilla ei ole kognitiivisten toimintojen heikentymistä. (Hjermstad, Fayers, Haugen, Caraceni, Hanks, Loge, Fainsinger, Aass & Kaasa 2011, 1076; Hellera, Manuguerra & Chowb 2016, 73; Safikhani, Gries, Trudeau, Reasner, Rüdell, Coons, Bush, Hanlon, Abraham & Vernon 2017, 1–5.) Kipumittarin tulee pysyä kuitenkin samana koko seurantajakson ajan, jotta tulokset ovat vertailukelpoisia (Terveyskylä 2019).

NRS-asteikkoa pidetään asiakaskeskeisenä, luotettavana ja pätevänä kivun arviointimenetelmänä. Sen avulla saadaan melko nopeasti intensiteettiarvioita asiakkaan kipumuutoksista. Tutkimuksellisesta näkökulmasta katsottuna tulosten tilastollinen analysointi on helppompia toteuttaa, kun kivun intensiteetti kuvataan numeerisina arvoina. Mittarin valintaa tukee myös tieto sen hyvästä soveltuvuudesta kroonisille kipuasiakkaille. (Hjermstad ym. 2011, 1076; Lee, Kim, Kim, Park, Tae & Choi 2015, 195; Hellera ym. 2016, 67; Safikhani ym. 2017, 2–7.)

Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA)

Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA) on kanadalaisen Paul Stratfordin ja hänen työryhmänsä vuonna 1995 kehittämä mittari, jonka tarkoituksena on arvioida potilaan kokemia toiminnallisia rajoituksia. (Lehtola & Kaksonen 2013; Thoomes-de Graaf, Fernández-De-Las-Peñasb & Clelandc 2020, 51.) Mittarin alkuperäinen nimi on Patient-Specific

Functional Scale (PSFS). Suomenkielinen käännös toimii alkuperäisen version tavoin. Sen on todettu olevan validi ja kliiniseen käyttöön soveltuva. (Lehtola, Kaksonen, Luomajoki, Leinonen, Gibbons & Airaksinen 2013, 138.)

PTA-mittaria (liite 4) käytettäessä asiakas nimeää kolme toimintoa, joiden tekeminen ei onnistu tai joissa hänellä on eniten haasteita. Toimintojen nimeämisen jälkeen asiakas antaa kullekin toiminnolle numeraalisen arvon asteikolla nolasta kymmeneen sen mukaisesti, kuinka haastavaksi hän kokee kyseisen toiminnon. Nolla tarkoittaa kykenemättömyyttä toteuttaa kyseinen toiminta. Luku kymmenen merkitsee, että asiakas kykenee selviytymään toiminnasta samalla tavoin kuin ennen vammaa tai ongelmaa. Lopulliset pisteet saadaan laskemalla kaikkien eri toimintojen numeraaliset arvot yhteen. Mitä pienempi yhteisluku on, sitä suurempi on toiminnallinen haitta. (Lehtola & Kaksonen 2013; Thoomes-de Graaf ym. 2020, 51.) PTA-mittaus on hyvä toteuttaa ennen varsinaista fyysistä tutkimista. Kysymykset esitetään asiakkaalle suullisesti, ja fysioterapeutti kirjaa ne lomakkeeseen (Lehtola & Kaksonen 2013).

PTA-mittarin valittiin tutkimukseen sen vuoksi, koska se on helppokäyttöinen ja luotettava mittari. Sen avulla voidaan seurata ja vertailla asiakkaalle itselleen merkityksellisten toimintojen muutosta ja saada niistä numeraalinen arvo. PTA-mittarin käyttöä tukee myös sen soveltuvuus yksittäisen asiakkaan tutkimiseen, sillä ryhmien vertailuun sitä ei tule käyttää. Liikelaajuuksien ja voiman mittaaminen ovat hyödyllisiä mittareita tutkittaessa asiakasta, mutta ne eivät anna tietoa asiakkaan omasta näkemyksestä, osallisuudesta ja kyvystä suorittaa erilaisista toiminnoista. PTA-mittarin käytöllä myös nämä asiat voidaan ottaa paremmin huomioon ja tutkimuksen mittauksista saadaan monipuolisempaa tietoa. (Fairbairn, May, Yang, Balasundar, Hefford & Abbott 2012, 313; Lehtola & Kaksonen 2013; Novak, Williams & Conaty 2014, 85.)

Liikkuvuus

Normaalilla nivelen liikelaajuudella tarkoitetaan nivelen suurinta mahdollista liikerataa. Liikkuvuuteen vaikuttavat sukupuoli, kipu, kireys nivelkapselissa ja lihaksissa, lihasheikkous, tutkittavan henkilön vastahakoisuus liikuttaa niveltä tai ohjeiden noudattamiseen liittyvät haasteet. Myös perimällä, iällä ja harjoittelulla, ympäristötekijöillä, hormonaalisilla ja hermostollisilla tekijöillä on vaikutusta liikkuvuuteen. (To-Mi 2016, 110; Kaltenborn 2017, 43; Soanjärvi.)

Jos nivelen liikelaajuus on normaalia suurempi, kyse on hypermobiliiteetista eli yliliikkuvasta nivelestä. Se on tyypillistä erityisesti lapsille ja nuorille naisille, mutta ikääntyessä se on harvinaisempaa. Yliliikkuva nivel altistaa usein krooniselle kivulle. Sen syitä ovat tavallisesti luisten rakenteiden väljyys tai nivelen ympärillä olevien sidekudoksien löysyys. Jos nivelen

liikelaajuus on normaalia pienempi, kyseessä on hypomobileetti eli rajoittunut liikkuvuus. Sen taustalla on tavallisesti rustokudoksen lisääntyminen joko nivelkapselissa tai nivelsiteissä. Myös lihasten kireys voi aiheuttaa liikelaajuuden rajoittumista. Nivelessä saattaa olla yhtä aikaa eri liikesuunnissa sekä hypomobileettia että hypermobileettia. (To-Mi 2016, 110; Kaltenborn 2017, 42–43; Kumar & Lenert 2017, 646; Reumaliitto 2021a.)

Nivelen liikelaajuuksia (range of motion, ROM) voidaan mitata aktiivisesti ja passiivisesti. Aktiivinen liikelaajuus (active range of motion, AROM) tarkoittaa henkilön omalla lihastyöllä saavutettua liikelaajuutta, jonka tuottavat nivelen yli menevät lihakset. Sillä saadaan erityisesti tietoa työtä tekevien lihasten voimantuottokapasiteetista verrattuna vastavaikuttajakudosten venyvyyteen. Aktiivisen liikelaajuuden mittaus on toistettavuudeltaan luotettavampaa kuin passiivisen liikelaajuuden mittaus. Tämä johtuu siitä, että mittaajan käyttämät voimat saattavat vaihdella ja vaikuttaa mittaustuloksiin. (Ylinen 2010, 11; To-Mi 2016, 110; Zwerus, Willigenburg, Scholtes, Somford, Eygendaal. & Van den Bekerom 2017, 215; Soanjärvi.)

Mittaus suositellaan tekemään kertamittauksena, ja se toteutetaan yläraajojen ollessa paljaana. Liikelaajuutta verrataan yleisesti määritettyyn normaaliin liikelaajuuteen. Jos liikelaajuus poikkeaa määritetystä arvosta, tulosta pidetään toiminnanhäiriönä. Jos kipua esiintyy liikeradan tietyissä vaiheissa liikkeen muuten ollessa kivuton, puhutaan kipukaaresta. Tämä on merkki siitä, että kipua aistiva kudos on puristuksessa liikkeen aikana. (To-Mi 2016, 115; Kaltenborn 2017, 42, 44.)

Mittaus tehdään yleensä ihmisen anatomisesta perusasennosta eli nolla-asennosta poikkeavuuksia lukuun ottamatta. Anatomisessa perusasennossa henkilö seisoo suorassa jalkaterien ollessa hartian leveydellä toisistaan. Yläraajat ja sormet ovat ojennuksessa vartalon vierellä kämmenten, silmien ja varpaiden osoittaessa eteenpäin. (To-Mi 2016, 110.) Normaalina viitearvona kyynärnivelen koukistukselle pidetään 150 astetta ja ojennukselle 0–15 astetta. Kyynärvarren ulkokierron normaalina arvona on 90 astetta ja sisäkierron 80 astetta. (Kaltenborn 2017, 93, 103.) Rannenivelen arvoina ovat ojennus 50 astetta, koukistus 60 astetta, loitonuus 20 astetta ja lähennys 30 astetta (Rantala 2012, 6; Kaltenborn 2017, 77). Henkilö kykenee selviytymään monista päivittäisistä toiminnoista, jos kyynärnivelen koukistus on 30–130 astetta ja sisäkierto sekä ulkokierto ovat 50 astetta. Sen sijaan esimerkiksi kännykän käsittelyyn vaaditaan jo enemmän liikkuvuutta. (Zwerus ym. 2017, 215.)

Tutkimuksessa kyynär- ja rannenivelen liikkuvuutta mitataan varsigoniometrillä tutkimushenkilön liikkuvuuksissa tapahtuvien muutosten vertailemiseksi. Goniometrin on osoitettu olevan helppo, edullinen ja luotettava menetelmä ranne- ja kyynärnivelen liikelaajuuksien

arvioimiseksi. Sen käyttäminen vaatii kuitenkin ammattitaitoa. Haittapuolena on, että goniometrillä voidaan mitata vain yksi nivel kerrallaan, joten sen käyttäminen on melko hidasta. (Zwerus ym. 2017, 216; Nizamis, Rijken, Mendes, Janssen, Bergsma & Koopman 2018, 2; Ahn, Ko, Yoon, Cho, Park, Cho 2019, 716.)

Mitattavat liikelaajuudet ovat kyynärnivelen koukistus ja ojennus, kyynärvarren sisä- ja ulkokierto, rannenivelen koukistus, ojennus, loitonnuks ja lähennys. Mittaukset aloitetaan proksimaalisesti kyynärnivelestä distaaliseen suuntaan eli ranteeseen edeten. Tavallisesti lateraalista epikondylalgiasta kärsivillä henkilöillä nivelten liikelaajuudet ovat normaalit, mutta kiputunteukset voivat joskus vaikuttaa niihin aiheuttaen liikerajoituksia (Lima & Shina 2016, 163–164; Vaquero-Picado ym. 2016, 392). Myös X°CRYO-huippukylmähoito on todettu vaikuttavan nivelten liikeratoihin positiivisesti (CTN 2019b). Monet kyynärvarren lihakset tuottavat ranteeseen liikettä, jonka vuoksi myös ranteen liikelaajuuksien tutkiminen on tärkeää tutkittaessa kyynärnivelen oireilua (Waseem ym. 2012, 132).

Puristusvoima

Jamar- ja Saehan puristuvoimamittarit ovat eniten käytettyjä ja standardoituja mittaustekniikoita, joilla voidaan arvioida käden tarttumaotteen voimaa ja henkilön toimintakykyä (Hogrel 2015, 1; To-Mi 2016, 164; Kauranen 2018, 136). Eri nimestään huolimatta kyseessä on sama puristusvoimamittari, joiden tulokset ovat toisiinsa verrattavissa (To-Mi 2016, 164). Mittarin validiteetti ($v > 0,95$) ja reliabiliteetti ($r > 0,98$) on osoitettu hyväksi lukuisilla eri tutkimuksilla (To-Mi 2016, 164; Wichelhaus, Harms, Neumann, Ziegler, Kundt, Prommersberger, Mittlmeier & Mühldorfer-Fodor 2018, 1). Saman henkilön ollessa mittaajana mittauksen toistettavuus on $r > 0,88$. Jos mittaajana toimii eri henkilö, mittausten yhtäpitävyys on $r > 0,99$. (To-Mi 2016, 164.)

Puristusvoiman mittaaminen on olennainen osa kuntoutumisen, vammoista toipumisen, ikääntymisen ja harjoittelun vaikutusten seuraamista. Lisäksi sitä voidaan käyttää reuma-, aivohalvauksen ja käden vammoista kärsivien asiakkaiden toimintakyvyn ja työkyvyn arvioimiseen (Hogrel 2015, 1; To-Mi 2016, 164.) Puristusvoimaa arvioitaessa mittayksikkönä käytetään kilogrammoja, jotka ovat nähtävissä mittarin ulkokehällä. Maksimikilomäärä on 90 kilogrammaa. (Hogrel 2015, 1; Ikäinstituutti 2020, 22.)

Mittaus tehdään asiakkaan istuessa selkänojattomalla ja käsinojattomalla tuolilla, olkavarsi hieman kiinni vartalossa, kyynärnivel 90 asteen koukistuksessa, ranne 0–30 asteen ojennuksessa ja 0–15 asteen lähennyksessä (Rantala 2012, 9). Puristusvoimamittarin asteikko osoittaa mittaajaa kohti. Asiakasta ohjeistetaan puristamaan mittaria mahdollisimman voimakkaasti ja nopeasti siten, että hänen istuma-asentonsa ja yläraajan asentonsa pysyvät samanlaisena koko mittauksen ajan. Mittaukset toistetaan kaksi kertaa ja niiden välissä

tulee olla puolen minuutin tauko. Jos kahden mittauskerran välillä puristusvoimalukemat eroavat toisistaan yli 10 prosenttia, tehdään myös kolmas mittaus. Mittaustulokseksi merkitään asiakkaan paras tulos. Puristusvoimamittaukselle on laskettu viitearvot sukupuolen ja iän mukaan. (To-Mi 2016, 166; Iäkäinstituutti 2020.) Päädyimme mittaamaan puristusvoiman siitä syystä, että lateraalinen epikondylalgia aiheuttaa usein kipua, joka vaikeuttaa käden käyttöä ja samalla myös heikentää käden puristusvoimaa (Lee, Ko, Lee 2014, 1037).

Teemahaastattelu

Teemahaastattelulla tarkoitetaan keskustelua, jossa käsitellään laajoja, etukäteen määritellyjä kokonaisuuksia eli teemoja. Teemojen valitseminen edellyttää tutkijalta tietoa tutkimuskohteesta, koska ennakkotietojen perusteella tutkija laatii teemahaastattelurungon, joka pitää sisällään koko tutkittavan ilmiön. (Kananen 2015, 148–149; Kananen 2017, 96–97.) Teemahaastattelussa tutkija ei siis ole määritellyt etukäteen tarkkoja kysymyksiä, vaan teemoista keskustellaan vapaamuotoisesti (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka).

Keskustelu käydään kasvotusten ja tarkoituksena on, että teemojen kautta syntyy uusia keskustelun aiheita. Aluksi teemahaastattelussa käsitellään yleisiä aiheita ja niiden jälkeen edetään yksityiskohtaisempiin aiheisiin. Teemahaastattelun avulla tutkija pyrkii saamaan tietoa ja ymmärrystä tutkittavasta aiheesta. Sitä käytetään erityisesti niissä tilanteissa, kun tutkittavaa ainetta ei tunneta. Teemahaastattelua voidaan hyödyntää yksilö- tai ryhmähaastatteluissa. (Kananen 2015, 148, 150.) Haastattelun tulee edetä tutkittavan ehdoilla, ja tutkimushenkilö saa kertoa vapaasti ajatuksistaan. Oleellista on, että tutkittava henkilö nostaa vastauksissaan esille itselleen merkityksellisiä asioita ja tapahtumia, jotka ovat hänen kokemaansa todellisuutta. Tutkijan tehtävänä on esittää lisäkysymyksiä esille nousevista asioista ja pitää keskustelu teeman ympärillä. Teemahaastattelun jälkeen aineistoanalyysi tehdään mahdollisimman pian, jotta tutkija saa tutkimusaiheesta laajempaa ymmärrystä. Aineistoanalyysin myötä tutkijalle saattaa nousta esiin uusia kysymyksiä, jotka keskustellaan läpi uudella teemahaastattelulla. Tällä tavalla tutkija saa tutkittavasta ilmiöstä syvällistä näkemystä. (Kananen 2017, 95, 105.)

7.4 Tutkimuksen kulku

Tutkimus toteutettiin elokuun alussa. Asiakkaita kartoitettiin omien kontaktien kautta sisäänottokriteereiden mukaisesti haastatteleamalla ja tekemällä provokaatiotestejä (liite 2). Tutkimustilanteen haluttiin olevan mahdollisimman luotettava, minkä vuoksi testejä ja mittauksia harjoiteltiin käytännössä ennen varsinaisen tutkimuksen toteuttamista. Tutkimusasiakkaan tuloksia vertaatiin alku-, loppu-, ja seurantamittauksien avulla. Tutkimuslomake esitellään liitteessä 3. Lisäksi asiakkaalle tehtiin teemahaastattelu. Sopivan asiakkaan löydyttyä

ensimmäinen X°CRYO-huippukylmähoito tehtiin heti tutkimuksen sisäänottotestien ja alkumittauksien jälkeen. Huippukylmähoitoja annettiin yhteensä kuusi kertaa kahden viikon aikana, ja ne toteutettiin samaan kellonaikaan iltapäivällä. Hoitopäivinä olivat tiistai, torstai ja lauantai. Loppumittaus toteutettiin kahden viikon kuluttua tutkimuksen aloituksesta, joten viimeisen kylmäkäsittelyn ja loppumittauksen välissä oli kaksi kokonaista vuorokautta. X°CRYO-kylmähoitolaitteesta tai muistakaan huippukylmälaitteista ei ole olemassa aikaisempia tutkimuksia siitä, kuinka usein niitä tulee antaa. Kyseisiin hoitomääriin päädyttiin toimeksiantajan suosituksesta ja oman kokemuksen perusteella. X°CRYO-huippukylmähoitossa käytettiin kuppimaista applikaattoria asiakkaan oikean olkaluun ulompaan sivunastaan kohdistettuna.

Ensimmäisellä tapaamiskerralla tehtiin alkumittaukset, joihin kuuluivat numeerinen asteikko (NRS), potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA) (liite 4), kyynärnivelen, kyynärvarren ja ranteen liikelaajuuksien mittaus (liite 5) ja puristusvoiman mittaus. Lisäksi asiakas luki tutkimuksen saatekirjeen (liite 6) ja allekirjoitti tutkimuksen suostumuslomakkeen (liite 7). Sama henkilö toteutti mittaukset ja X°CRYO-huippukylmähoitot. Ne tehtiin aina myös samassa järjestyksessä. Tulokset kirjattiin heti mittausten yhteydessä tutkimuslomakkeeseen (liite 3), jonka opinnäytetyön tekijät olivat laatineet etukäteen. Kahden viikon kuluttua tutkimuksen aloituksesta asiakkaalle tehtiin uudestaan samat mittaukset kuin tutkimuksen alkaessa. Lisäksi tehtiin teemahaastattelu, jossa selvitettiin asiakkaan kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoitosta. Kahden viikon kuluttua loppumittauksesta tehtiin vielä seurantamittaus ja toinen teemahaastattelu. Seurantamittauksen avulla haluttiin selvittää X°CRYO-huippukylmähoitojen vaikutusta asiakkaan kipuun ja toimintakykyyn käsittelyjen päättymisen jälkeen. Tutkimuksen kulku on esitelty kuviossa 1.



Kuvio 1. Tutkimuksen kulku

Teemahaastattelun toteuttaminen

Teemahaastattelut toteutettiin siten, että yksi haastattelija oli asiakkaan kanssa samassa tilassa, ja toinen oli mukana tietokoneen videokameran etäyhteydellä. Järjestelyyn päädyttiin aikataulullisista syistä. Tällä tavalla tutkimusaineisto tuli myös molemmille yhtä tutuksi. Kahden haastattelijan läsnäolo antoi mahdollisuuden monipuolisempaan haastatteluun, sillä molemmille haastatteliijoille heräsi haastattelun aikana erityyppisiä kysymyksiä. Näin haastattelusta saatiin syvällisempi ja moniulotteisempi. Lisäksi haastattelijoiden oli helpompaa keskustella aiheesta keskenään haastatteluiden jälkeen. Teemahaastattelu toteutettiin kaksi kertaa. Liitteessä 8 on esitelty teemahaastatteluiden runko. Ensimmäinen haastattelu tehtiin loppumittauksen jälkeen ja toinen kaksi viikkoa myöhemmin seurantamittauksen yhteydessä. Molemmat haastattelut nauhoitettiin sekä tietokoneella että nauhurilla materiaalin säilymistä varten ja mahdollisimman aidon vuorovaikutuksen sekä haastattelutilanteen sujuvuuden takaamiseksi.

Asiakkaalle kerrottiin haastattelusta ja sen nauhoittamisesta suullisesti ja kirjallisesti ennen tutkimuksen aloittamista. Lisäksi asiakasta informoitiin litteroitavan aineiston säilytyksestä ja tuhoamisesta opinnäytetyön valmistumisen jälkeen. Litteroinnit tehtiin heti haastattelujen jälkeen, jotta aineistoa päästiin lukemaan ennen seuraavaa haastattelua. Tämä mahdollisti aineiston syvällisemmän ymmärryksen. Litterointi tehtiin sanatarkasti luotettavuuden lisäämiseksi. Litteroinnissa huomioitiin myös täytesanat, kesken jääneet tavut ja merkitykselliset tunneilmaukset, kuten nauru. Sen sijaan äänenpainoja ja taukojen pituuksia ei otettu huomioon, koska ne eivät olleet merkityksellisiä tutkittavan ilmiön kannalta eikä niillä ollut vaikutusta ilmiön ja asiasisällön ymmärtämiseen.

8 Analyysimenetelmät

8.1 Määrällisen tutkimuksen aineiston analyysi

Määrällisen tutkimuksen analysointimenetelmän valintaan vaikuttaa tutkittava asia (Vilka 2007, 119). Analyysimenetelmiä arvioitaessa on syytä hahmottaa varsinainen tutkimusprosessi hyvissä ajoin, koska aineiston hankinta, ongelmanasettelu ja analyysimenetelmä ovat toisiinsa vaikuttavia tekijöitä (Koppa 2015). Analyysimenetelmän valinnassa on otettava huomioon, tutkitaanko yhtä, kahta vai useampaa muuttujaa (Vilka 2007, 119).

Määrällisen tutkimuksen analyysimenetelmänä käytettiin suoraa jakaumaa, koska tutkittavana kohteena oli yksi henkilö ja pienen aineistomäärän vuoksi syvällisten tilastollisten analyysien tekeminen ei ollut mahdollista. Suora jakauma on menetelmä, joka esittää tiivistetysti tutkimuksessa hankitun tiedon. Suoran jakauman tarkoituksena on analysoida ja esittää tutkittava ilmiö kysymyskohtaisesti suhteellisina lukuina. (Kananen 2015, 264, 288.)

Määrällisen tutkimusosuuden tulokset kirjoitettiin Excel-taulukkolaskentaohjelmaan, ja kirjatut tulokset tarkistettiin useita kertoja virheellisten tietojen välttämiseksi. Tämän jälkeen niistä muodostettiin pylväskaavioita. Ratkaisuun päädyttiin siitä syystä, että pylväskaavioita voidaan käyttää erityisesti tuloksien vertailuun ja mittauksissa ilmenevien erojen havainnollistamiseen (Kananen 2015, 334).

8.2 Laadullisen tutkimuksen aineiston analyysi

Laadullisen tutkimusmenetelmän analysoinnissa käytettiin aineistolähtöistä sisällönanalyysiä. Kyseisellä analyysimenetelmällä tarkoitetaan tekstin luokittelemista eri kategorioihin sen mukaan, mitä aineisto pitää sisällään (Kananen 2017, 141). Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä aineisto käsitellään induktiivisesti, eli tutkimus etenee yksittäisestä löydöksestä yleistä havaintoa kohti (Juhila).

Teemahaastattelujen analysointi aloitettiin lukemalla litteroitu aineisto useita kertoja. Aineistosta etsittiin tutkittavaan ilmiöön liittyvät samankaltaisuudet ja eroavaisuudet, ja ne koodattiin taulukkomuotoon eri väreillä. Asiakkaan ilmaukset pelkistettiin sanoja tiivistämällä ja niistä muodostettiin erilaisia luokkia. Tämän vaiheen tarkoituksena oli paljastaa aineistosta erilaisia ulottuvuuksia (Kananen 2017, 136). Pelkistämävaiheen jälkeen samankaltaisuuteen viittaavat osiot ryhmiteltiin ja yhdistettiin erilaisiksi yläluokiksi. Luokittelua jatkettiin muodostamalla samankaltaiset yläluokat vielä pääluokiksi. Esimerkki sisällönanalyysin luokittelusta esitellään liitteessä 9.

Pääluokiksi muodostuivat X°CRYO-huippukylmähoitoihin liittyvät ennakko-odotukset, kokemus X°CRYO-huippukylmähoidosta ja X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutukset. Ennakko-odotuksiin liittyvän pääluokan yläluokiksi muotoutuivat ennakkokäsitykset X°CRYO-huippukylmähoidosta, aikaisempi tieto X°CRYO-huippukylmähoidosta ja ennakko-odotuksien täytyminen. Kokemuksiin liittyvän pääluokan alle yläluokiksi muodostuivat X°CRYO-huippukylmähoidon aikana koetut tuntemukset, hoidon jälkeiset tuntemukset ja hoitajakson jälkeiset kokemukset. Lisäksi aineistosta pystyttiin selkeästi erottelamaan X°CRYO-huippukylmähoidon erilaisia vaikutuksia. Niistä muodostui neljä yläluokkaa, jotka olivat X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus kipuun, X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus uneen, X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus mielialaan ja X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus toimintakykyyn.

9 Tutkimustulokset

9.1 Tutkimusasiakkaan taustatiedot

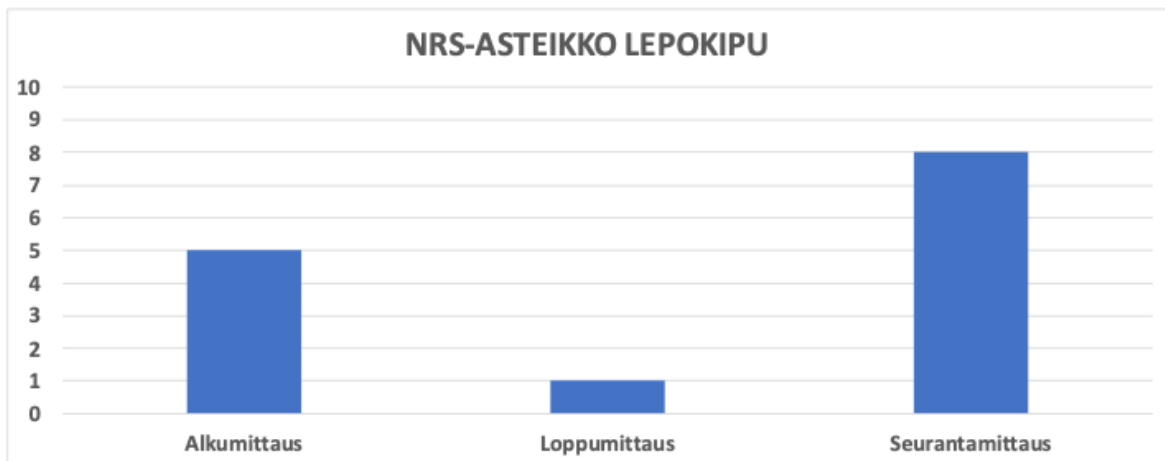
Tutkimukseen osallistuva henkilö on työikäinen nainen, jolla on ollut lateraalisen epikondyylialgian oireita oikeassa yläraajassa yli kaksi vuotta. Oireet ovat alkaneet vähitellen ja voimistuneet ajan mittaan. Etenkin viimeisen vuoden aikana oireet ovat pahentuneet huomattavasti. Tällä hetkellä asiakkaan kyynärvarressa on jatkuvaa kipua, joka aiheuttaa yläraajan käytön suhteen rajoituksia. Asiakas tekee toimistotyötä ja työnkuvaan kuuluu päätetyöskentelyä, papereiden mapittamista ja asiakaspalvelua. Nykyistä työtä asiakas on tehnyt seitsemän vuotta. Sitä ennen hänellä on ollut useita ammatteja, joihin on liittynyt yläraajojen fyysinen kuormittuminen. Asiakas sairastaa astmaa. Yleiskuntonsa hän kokee hyväksi. Asiakas tupakoi satunnaisesti ja liikkuminen on vähäistä, mutta hän pyrkii syömään terveellisesti.

Asiakas on käynyt kyynärpään kivun vuoksi joitakin kertoja fysioterapiassa. Terapeuttinen harjoittelu kipeytti kyynärpään aluetta niin paljon, että hän keskeytti fysioterapian kahden kuukauden jälkeen. Lisäksi hoitotoimenpiteinä ovat olleet työergonomian kartoittaminen, rannetuen käyttäminen, useat suun kautta otettavat lääkekuurit, kipugeelit ja satunnainen kylmäpakkauksien käyttö. Tällä hetkellä kyynärpään alueen kipu vaikuttaa asiakkaan toimintakykyyn sekä työssä että vapaa-ajalla. Päätetyöskentelyssä näppäimistön ja hiiren käyttö sekä käsin kirjottaminen aiheuttavat kipua kyynärvarteen. Kipu on ajoittain sen verran suurta, että se häiritsee työntekoa. Vapaa-ajalla kipu haittaa etenkin käsitöiden tekemistä, ja asiakas on joutunut luopumaan siitä kokonaan. Kipu häiritsee myös nukkumista.

9.2 X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus kipuun

Kylmäkäsittelyn vaikutusta lepokipuun arvioitiin NRS-asteikon avulla. Mittarissa käytettiin lukemia nolasta kymmeneen asteikkona, jolla nolla tarkoitti kivuttomuutta ja lukema kymmenen pahinta mahdollista kipua. Kuviossa 2 on esitetty asiakkaan kokema lepokivun määrä alku-, loppu- ja seurantamittauksen aikana.

Asiakas arvioi alkumittauksissa lepokivun lukemaksi viisi. Loppumittauksissa lepokivun määrä laski lukemaan yksi. Sen sijaan seurantamittauksessa lepokivun määrä kasvoi jälleen, sillä asiakas antoi numeeriseksi arvoksi lukeman kahdeksan. Tosin asiakas kertoi tässä yhteydessä, että lepokipu on ajoittain myös nolla. Lepokivun määrään vaikuttaa se, kuinka paljo yläraajaa rasittaa.

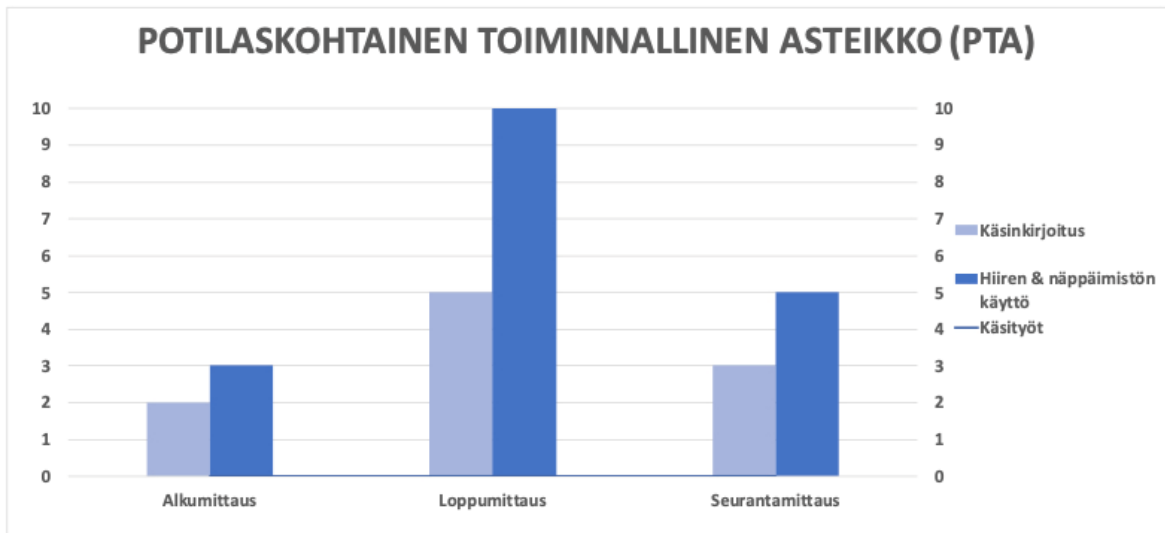


Kuvio 2. NRS-asteikko lepokipu

9.3 X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus toimintakykyyn

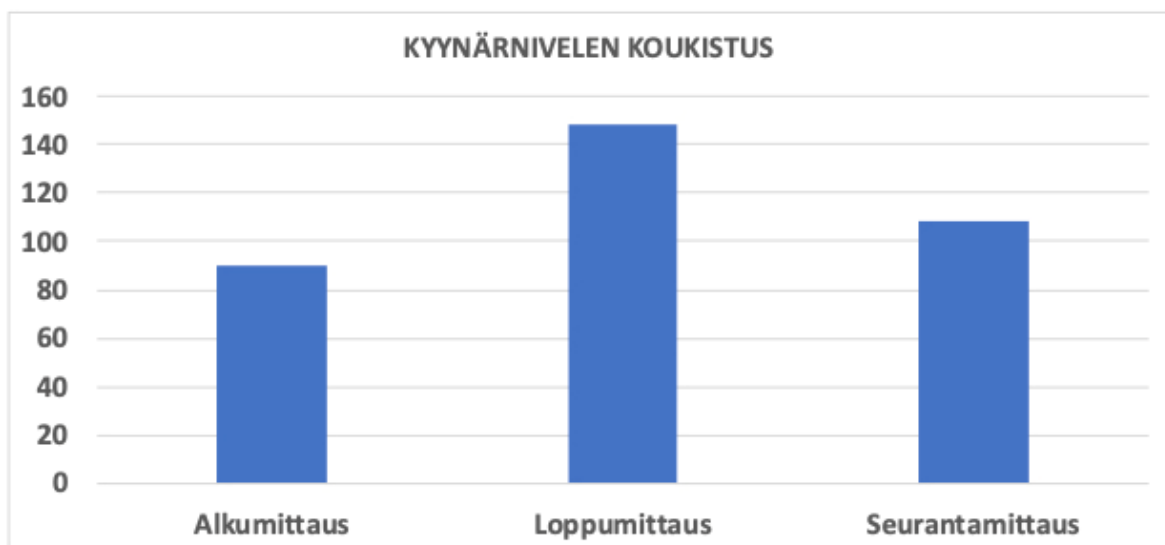
X°CRYO-huippukylmähoitojen vaikutus asiakkaan nimeämiin PTA-mittarin toimintoihin on esitetty kuviossa 3. Tutkimusasiakas arvioi alku-, loppu-, ja seurantamittauksessa PTA-mittarin avulla kolme toimintoa, joiden tekeminen tuotti arjessa haasteita. Lukema nolla tarkoitti henkilön kyvyttömyyttä tehdä kyseinen toiminto. Lukeman ollessa 10, henkilö kykeni tekemään toiminnon samalla tavoin kuin ennen vammaa tai oireiden alkamista. Asiakas nimesi haasteita aiheuttaviksi toiminnoiksi käsin kirjoittamisen, tietokoneen hiiren ja näppäimistön käytön sekä käsitöiden tekemisen (neulominen ja virkkaaminen).

Alkumittauksessa asiakkaan toimintakyky oli PTA-mittarilla mitattuna 5/30. Yhteispistemäärä muodostui siten, että käsin kirjoittaminen sai lukeman kaksi ja tietokoneen hiiren sekä näppäimistön käyttö lukeman kolme. Käsitöitä asiakas ei kyennyt tekemään lainkaan, eli se sai lukeman nolla. Loppumittauksissa asiakas suoriutui haastaviksi nimeämistään toiminnoista pistemäärällä 15/30. Tällöin käsin kirjoittaminen sai lukeman viisi, tietokoneen ja hiiren käyttö lukeman kymmenen ja käsityöt lukeman nolla. Seurantamittauksessa yhteispistemääräksi muodostui 8/30, jolloin asiakas nimesi käsin kirjoittamisen haasteellisuudeksi lukeman kolme, tietokoneen ja hiiren käytön lukemaksi viisi ja käsitöiden tekemisen lukemaksi nolla. Alku- ja loppumittauksen välillä tapahtui siis selkeää kehitystä. Myös seurantamittauksessa pistemäärä pysyi hieman parempana kuin lähtötilanteessa.



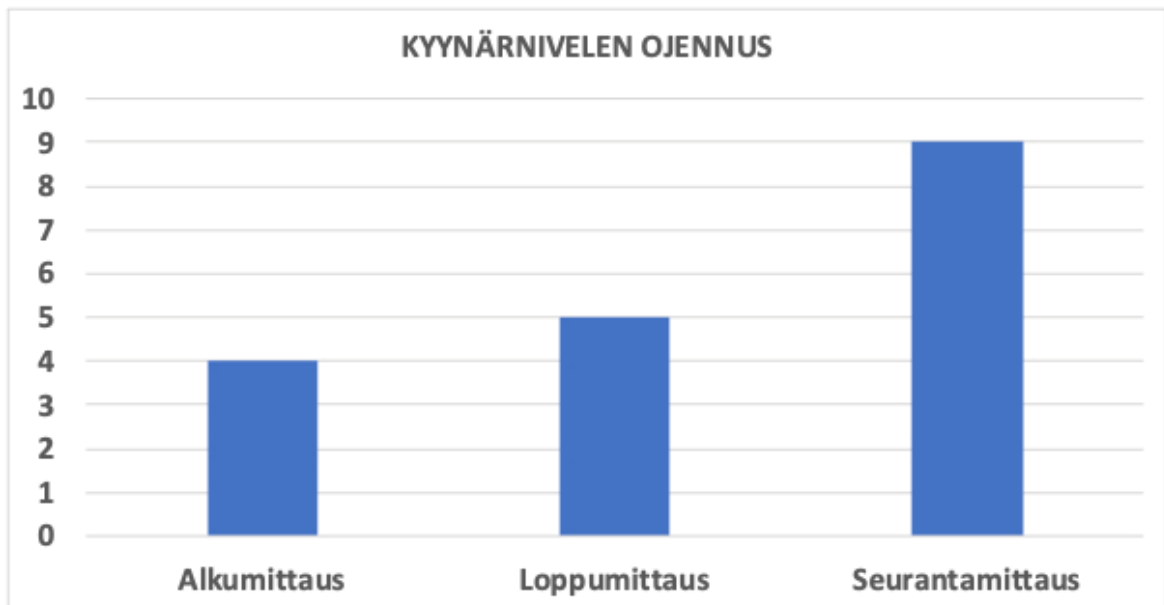
Kuvio 3. Potilaskohtaisen toiminnallisen asteikko

Asiakkaalta mitattiin goniometriä hyödyntäen kyynärnivelen, kyynärvarren ja rannenivelen liikelaajuudet. Kuviossa 4 esitetään X°CRYO-huippukylmähoitojen vaikutus asiakkaan kyynärnivelen koukistukseen. Aktiivisia liikelaajuuksia mitattaessa kyynärnivelen koukistus oli alkumittauksessa 90 astetta. Loppumittauksessa liikelaajuuden lukemaksi mitattiin 148 astetta. Seurantamittauksessa liikelaajuus oli pienentynyt 108 asteeseen.



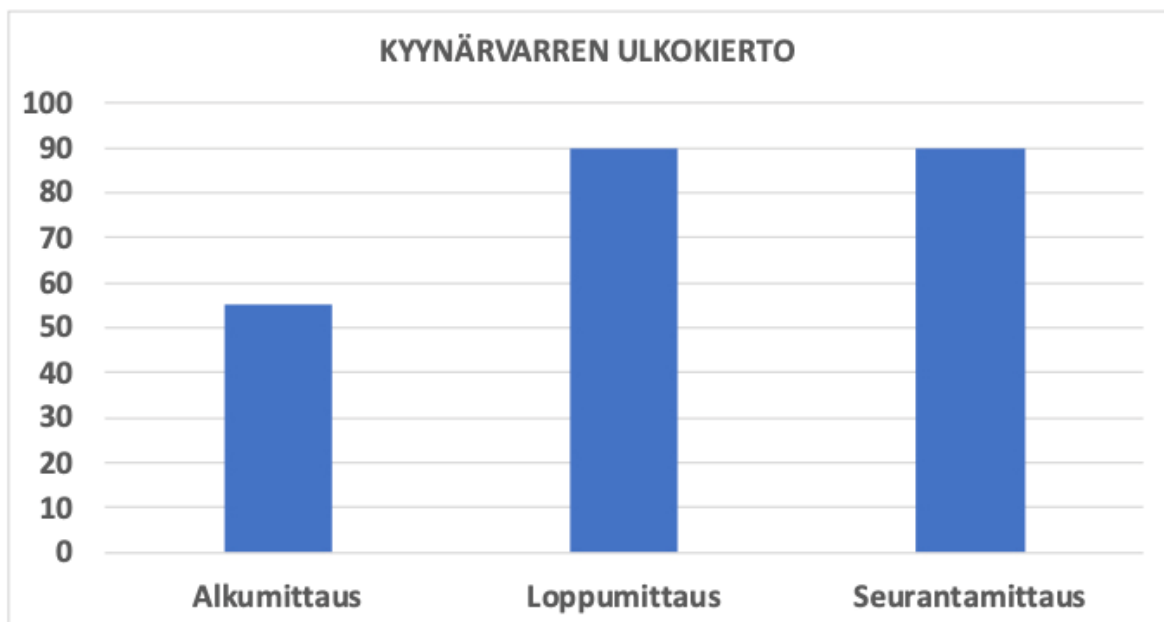
Kuvio 4. Kyynärnivelen koukistus

Asiakkaan kyynärnivelen ojennuksessa tapahtuneet muutokset esitetään kuviossa 5. Alkumittauksessa kyynärnivelen ojennuksen liikelaajuudeksi mitattiin neljän asteen yliojennus. Loppumittauksessa kyynärnivelen liikelaajuus pysytteli melko samoissa lukemissa, sillä tuloksena oli viiden asteen yliojennus. Seurantamittauksessa kyynärnivelen yliojennus oli kasvanut yhdeksään asteeseen.



Kuvio 5. Kyynärnivelen ojennus

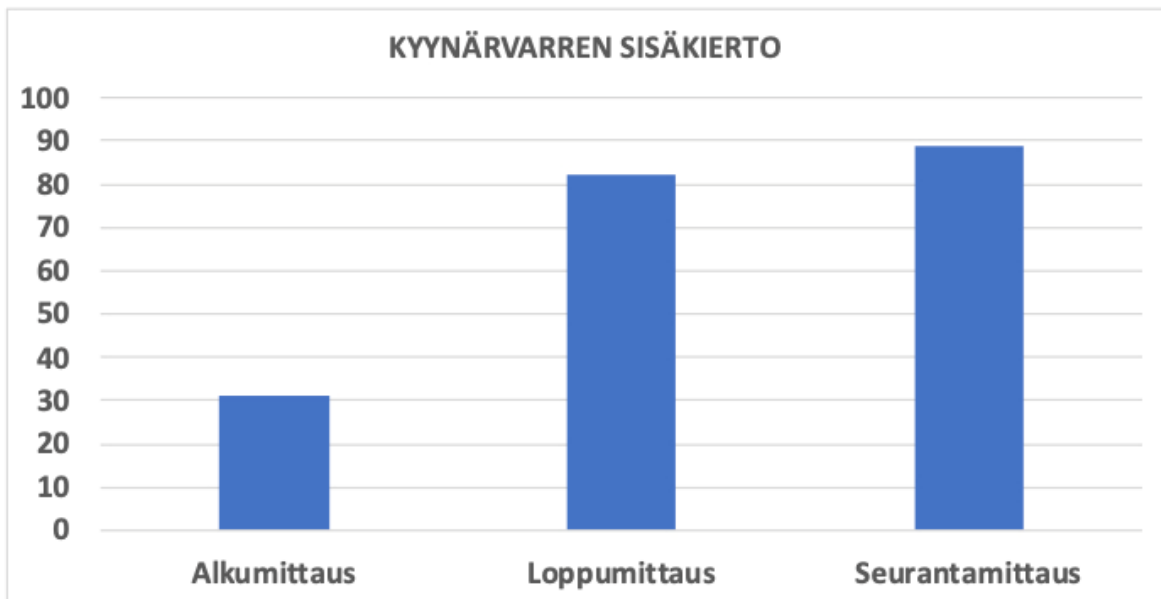
Kyynärvarren ulkokierron liikelaajuuden muutokset kuvataan kuviossa 6. Kyynärvarren ulkokierron liikelaajuus oli alkumittauksessa 55 astetta. Loppumittauksessa liikelaajuus kasvoi 90 asteeseen. Seurantamittauksessa liikelaajuus pysyi samana kuin loppumittauksessa, eli tulos oli 90 astetta.



Kuvio 6. Kyynärvarren ulkokierto

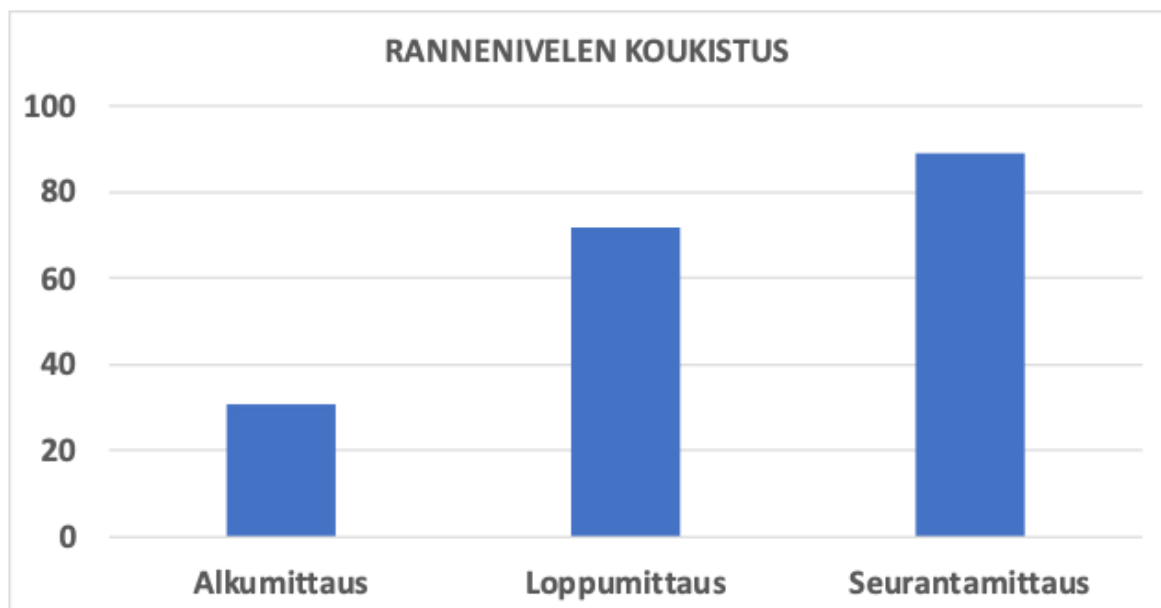
Kuviossa 7 esitetään X°CRYO-huippukylmähoitojen vaikutus asiakkaan kyynärvarren sisäkiertoon. Kyynärvarren sisäkierron liikelaajuus oli alkumittauksessa 31 astetta.

Loppumittauksessa liikelaajuus oli parantunut, sillä astemäärä oli 82 astetta. Seurantamittauksessa liikelaajuus oli kasvanut hieman loppumittaukerrasta, jolloin tulokseksi saatiin 89 astetta.



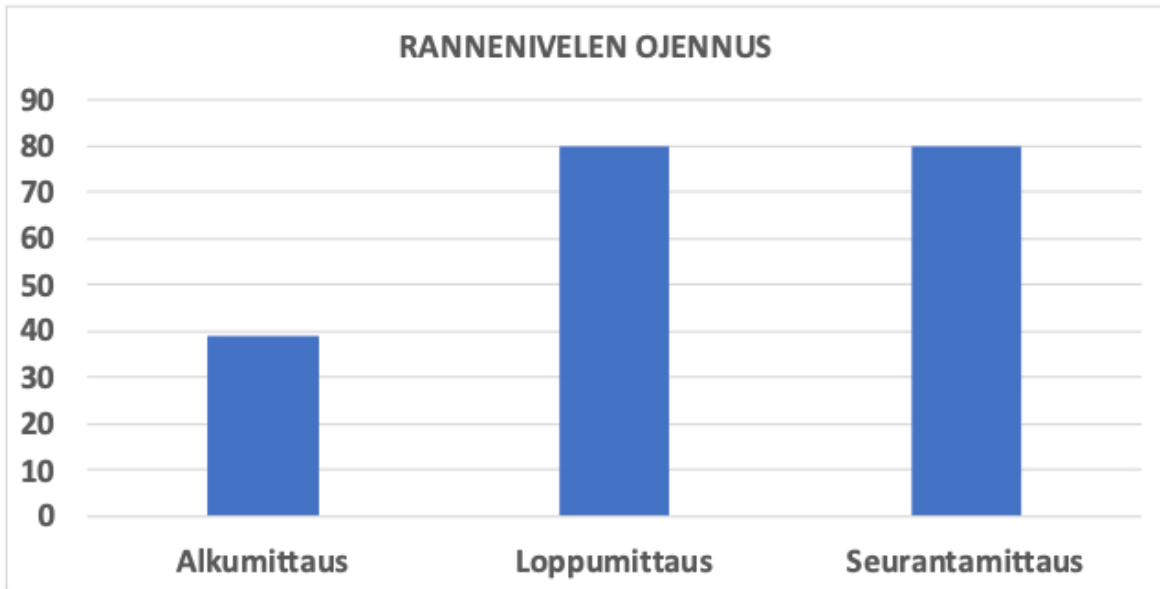
Kuvio 7. Kynärvarren sisäkierto

Rannenivelen koukistuksessa tapahtuneet muutokset esitetään kuviossa 8. Rannenivelen koukistuksen liikelaajuus oli alkumittauksessa 31 astetta. Loppumittauksessa liikelaajuus kasvoi 72 asteeseen. Seurantamittauksessa liikelaajuus oli kasvanut alku- ja loppumittauksesta, sillä tulos oli 89 astetta.



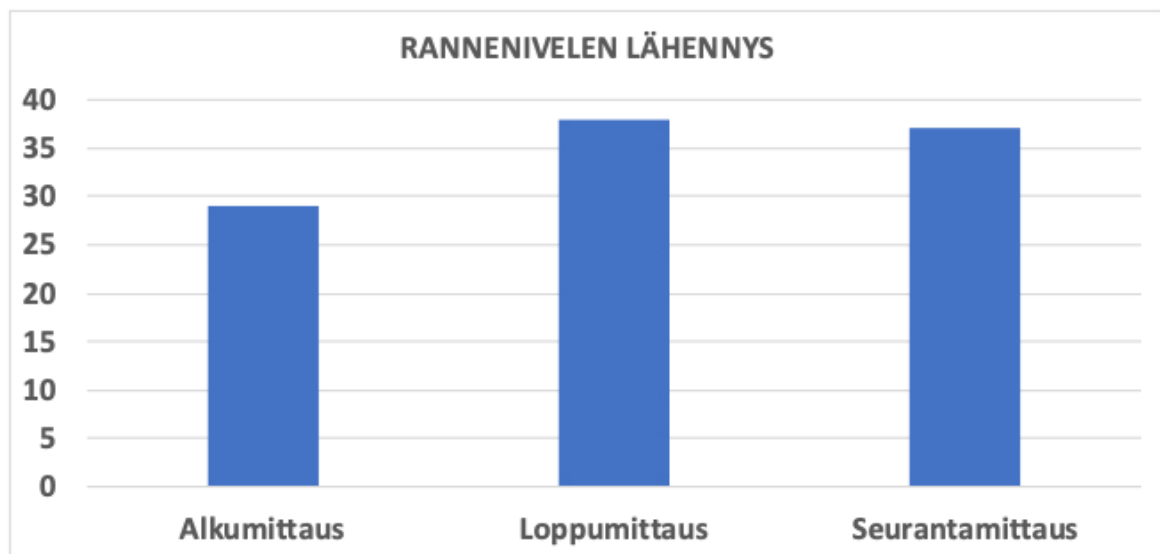
Kuvio 8. Rannenivelen koukistus

Kuviossa 9 kuvataan rannenivelen ojennuksessa tapahtuvat muutokset. Alkumittauksessa rannenivelen ojennussuunnan liikelaajuus oli 39 astetta. Loppumittauksessa liikelaajuus oli lisääntynyt 80 asteeseen. Seurantamittauksessa tulos pysyi samana kuin loppumittauksessa, eli se oli 80 astetta.



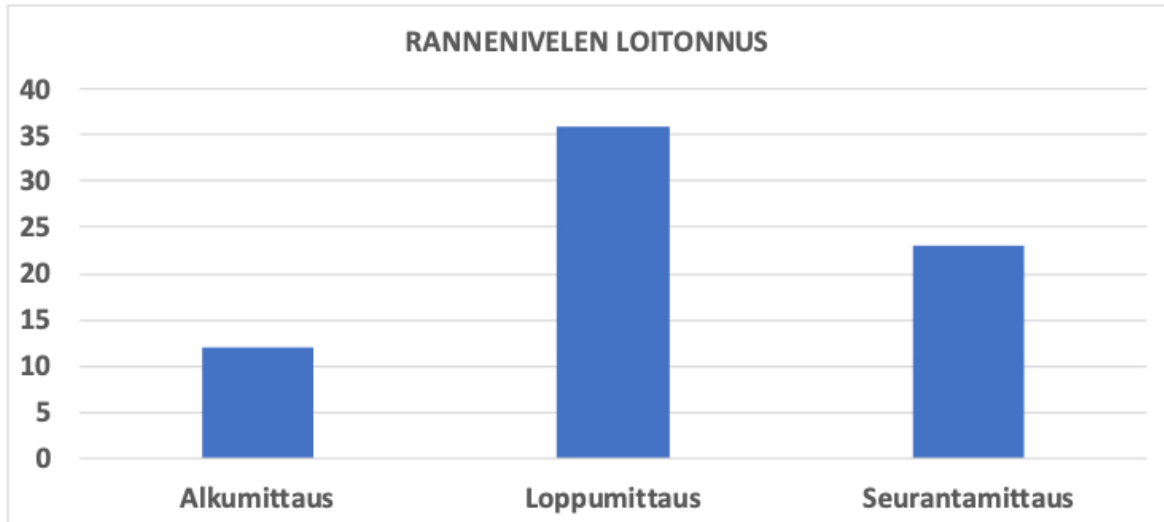
Kuvio 9. Rannenivelen ojennus

Kuviossa 10 havainnollistaan rannenivelen lähennyksessä tapahtuvat muutokset. Rannenivelen lähennyksen liikelaajuus oli alkumittauksessa 29 astetta. Loppumittauksessa liikelaajuus oli kasvanut 38 asteeseen. Myös seurantamittauksessa liikelaajuus pysyi lähes samoissa astemäärissä lukeman ollessa 37 astetta.



Kuvio 10. Rannenivelen lähennys

X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutusta asiakkaan rannenivelen loitonnuksen esitetään kuviossa 11. Alkumittauksessa rannenivelen loitonnuksen liikelaajuus oli 12 astetta. Loppumittauksessa se parani 36 asteeseen. Seurantamittauksessa liikelaajuus oli jonkin verran pienentynyt, sillä lukema oli 23 astetta.



Kuvio 11. Rannenivelen loitonnuks

Kuviossa 12 havainnollistetaan X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutus asiakkaan puristusvoimassa tapahtuviin muutoksiin. Asiakas teki puristusvoimatestin kolme kertaa kaikilla mittauskerroilla ja näistä paras tulos huomioitiin tuloksissa. Alkumittauksessa oikean yläraajan tulokseksi saatiin 8 kilogrammaa, loppumittauksessa 19 kilogrammaa ja seurantamittauksessa 15 kilogrammaa. Mittaustulokset pysyttelivät siis viitearvoiltaan koko ajan selvästi keskimääräistä heikompana, kun tuloksia verrattiin FinTerveys 2017 -tutkimuksen aikuisväestöä edustavaan otokseen (TOIMIA-tietokanta 2019).



Kuvio 12. Puristusvoimamittaus

9.4 Asiakkaan kokemus X°CRYO-huippukylmähoidoista

Asiakas suhtautui myönteisesti X°CRYO-huippukylmähoitoon ennen käsittelyjen aloittamista. Odotusarvona oli, että X°CRYO-huippukylmähoito auttaa ja parantaa lateraalisen epikondylalgian oireita. Asiakas ei etukäteen jännittänyt hoitoa, vaan ajatteli käsittelyn olevan yksi hoitomuoto muiden joukossa. Hän luonnehti itseään ihmiseksi, joka ei muutenkaan etukäteen pelkää tai jännitä asioita.

Ennako-odotuksiin vaikutti osaltaan myös se, että asiakkaalla oli etukäteen hieman tietoa huippukylmähoidoista. Hän oli töissään jutellut muiden ihmisten kanssa hevosille annettavista kylmähoidoista ja peilasi tätä tietoa omaan tilanteeseensa. Käsittelyjen jälkeen asiakas kertoi X°CRYO-huippukylmähoitojen täyttäneen ennako-odotukset siinä mielessä, että lateraaliseen epikondylalgiaan liittyvät oireet lievenivät selkeästi. Asiakkaan toive siitä, että lateraalinen epikondylalgia katoaisi kokonaan, ei täyttynyt. Asiakas otti puheeksi haastattelussa sen, että X°CRYO-huippukylmähoitojen lisäksi lateraalisen epikondylalgian oireita tulisi hoitaa samanaikaisesti myös muilla menetelmillä, koska se on ollut hänellä niin kauan.

Jos jotain hoitoa annetaan, niin totta kai mä odotan, että se auttaa ja parantaa.

Mä tiesin, että meillä on aivan hirveen paljon asiakkaita, jotka antaa hevosille kylmähoitoa ja niitten kanssa jutellut, niin mä niin kun varmaan mielessäni peilasin sitä siihen hommaan.

Mä niin kun miellän, että nyt tarvittais muutakin tohon kyynärpäähän, kun toi kylmä. Siihen tarvis jotain muutakin sitten et sen sais kuntoon, kun se on niin pitkään ollut, niin pelkkä kylmähoito ei ihan riitä siihen.

Asiakas koki X°CRYO-huippukylmähoidon miellyttävänä ja positiivisena. Nimensä mukaisesti käsittely tuntui iholla paikallisesti hyvin kylmältä. Miellyttävyyttä lisäsi käsittelyn jälkeinen tuntemus kivun lievittymisestä.

Vaikka asiakas ei lähtökohtaisesti pitänyt kylmästä, paikallinen huippukylmähoito ei tuntunut hänestä samalla tavalla epämukavalta kuin esimerkiksi kokovartalolle kohdistuva kylmä. Huippukylmähoidot tuntuivat myös joka kerta samanlaisilta, eli kylmään sopeutusta ei tapahtunut tämän hoitajakson aikana. Asiakas kertoi haastattelujen yhteydessä suositteluvansa X°CRYO-huippukylmähoitoja myös muille.

Mä rakastan lämpöä, en kylmää. Siinä suhteessa tämä kylmähoito ei tuntunut yhtään pahalta.

Suostun näihin kylmähoitoihin, vaikka olenkin sellainen vilukissa. Muuten en kestä, jos lämpötila tippuu ulkona alle kahdenkymmenenviiden. Silloin mä laitan jo villatakkia ja kaikkea päälle.

Ainoa, mikä jäi mieleen oli se, että se oli kylmää. Se oli miellyttävää sen vuoksi, että se tuntui heti selkeästi auttavan siihen kyynärpäähän.

Kyl mä oon ainakin ite kokenut niinku positiivisena tän hoidon.

Asiakas kertoi kiputuntemuksien lieventyvän kyynärvarressa melko pian huippukylmähoiton jälkeen. Lateraalisen epikondyylialgian aiheuttama kipu tuntui hoidon jälkeen ja seuraavana päivänä selkeästi paremmalta. Tehokkain vaikutus kesti noin puolen vuorokauden ajan.

Ei ole niin paljon kipuja kuin silloin aikaisemmin, että nukkuminenkin on paljon helpompaa.

Seurantamittauksissa asiakas kertoi, että jatkuva kipu oli palannut takaisin. Kipu ei kuitenkaan ollut yhtä voimakasta kuin ennen kahden viikon hoitojakson alkua.

Nyt kun en oo saanu huippukylmähoitoja, niin tilanne on menny mun mielest surkeemmaks. On tullu taas ne jatkuvat kivut tai niin kun enemmän niit kipuja takasi, ja tota se toiminnallisuus taas on niin kun mun mielestä mennyt huonompaan suuntaan.

Hoidon jälkeiseen vireystilaan ja mielialaan asiakas ei huomannut käsittelyillä olevan mitään erityisiä vaikutuksia, eli X°CRYO-huippukylmähoito ei aiheuttanut väsymystä mutta ei myöskään vaikuttanut vireystilaa nostavasti. X°CRYO-huippukylmähoidot vaikuttivat positiivisesti kuitenkin asiakkaan toimintakykyyn. Tämä näkyi etenkin töissä tietokoneen hiiren ja näppäimistön käytössä. Asiakas kertoi kirjoittamisen olevan haasteellista ennen tutkimusjakson alkua ja tutkimusjakson jälkeen. Hän arvioi syyksi oikean käden peukalon ongelmat, jotka tulivat esiin tutkimusjakson aikana.

Kynän käyttö on edelleen ongelmallista, mutta se ei johdu tosta kyynärpäältä, kun se johtuu tosta peukalosta. Niin se tekee sen, että kynällä kirjoittaminen on vaikeeta, mutta nyt ei enää vaikuta siihen, et kun näppäimistöä ja hiirtä käyttää, niin se ei vaikuta enää tohon kyynärpäähän.

Lisäksi asiakas kertoi kyynärpäähän kivun haittaavan yöunia. Haasteet nukkumisessa alkoivat samoihin aikoihin kuin kipuoireetkin. Nukkuminen on ollut katkonaista, ja kipu on herätellyt useita kertoja yössä. Myös nukahtaminen on ollut vaikeaa, ja yönöt ovat jääneet usein yhteensä neljään tuntiin. Huippukylmähoitojakson aikana asiakas kertoi heräilevänsä öisin vähemmän, sillä heräilyjä tuli vain kolme tai neljää kertaa yön aikana. Myös nukahtaminen

oli helpompaa kuin aikaisemmin. Paremmat yöunet vaikuttivat seuraavan päivän vireystilaan, ja asiakas kertoi olevansa iloisempi ja hymyilevämpi seuraavana päivänä. Tutkimuksen loppumittauksista edeltävänä yönä asiakas oli nukkunut jopa 11 tuntia, joka oli hänen mukaansa todella harvinaista. Seurantamittauksen yhteydessä, eli kaksi viikkoa loppumittauksen jälkeen tehdyssä haastattelussa, asiakas kertoi univaikeuksien palanneen takaisin noin kolmen vuorokauden kuluttua viimeisen huippukylmähoidon jälkeen. Myös keskimääräinen yöunen määrä laski entisenlaiseksi eli noin neljään tuntiin.

Silloin ennen hoitoja mä heräilin varmaan vartin tai kahdenkymmenen minuutin välein ja valvoin tunnin tai kaksi. Yhteenlaskettua yönä tuli suunnilleen neljä tuntia ja nyt viime yönä nukuin jopa yksitoista tuntia.

9.5 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tutkimustuloksien mukaan X°CRYO-huippukylmähoidoilla näyttää olevan hetkellinen positiivinen vaikutus lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn. Asiakkaan kokema lepokivun määrä pieneni alkua- ja loppumittauksen aikana, mutta seurantamittauksissa kivut olivat lisääntyneet NRS-asteikolla arvioituna alkumittauksiin verrattuna. X°CRYO-huippukylmähoidot lisäsivät tutkimusasiakkaan toimintakykyä PTA-mittarilla mitattuna alkua- ja loppumittauksen välisenä aikana käsin kirjoittamisessa ja tietokoneen hiiren sekä näppäimistön käytössä. Suurin positiivinen muutos tapahtui siinä, että asiakas kykeni loppumittauksen aikana käyttämään tietokoneen näppäimistöä ja hiirtä samalla tavalla kuin ennen lateraalisen epikondylalgian oireita. Sen sijaan käsitöiden tekeminen oli yhtä haastavaa kuin ennen hoitoja, eikä onnistunut asiakkaalta lainkaan koko tutkimusjakson aikana. PTA-mittarilla arvioituna toimintakyvyssä tapahtunut positiivinen muutos kesti alkumittauksia paremmalla tasolla myös seurantamittauksessa eli kaksi viikkoa loppumittauksen jälkeen, vaikka toiminnoista suoriutuminen aiheutti jälleen enemmän haasteita kuin loppumittauksia tehdessä.

Kyynärnivelen, kyynärvarren ja rannenivelen liikkuvuus parani tutkimusjakson aikana. Myös seurantamittauksessa liikkuvuudet olivat kaikilta osin pysyneet lähtötilannetta parempana. Kyynärvarren sisäkierto, rannenivelen koukistus ja kyynärnivelen ojennus lisääntyivät entistään seurantamittauksessa loppumittaukseen verrattuna. Sen sijaan rannenivelen lähennys ja loitonnuksessa sekä kyynärnivelen koukistus vähenivät loppumittaukseen verrattuna. Rannenivelen ojennuksessa ja kyynärvarren ulkokierrossa mittaustulokset pysyivät samantyyppisillä loppu- ja seurantamittauksen välillä. Myös puristusvoimassa tapahtui selkeää positiivista kehitystä alkua- ja loppumittauksien välillä. Seurantamittauksessa asiakkaan puristusvoima oli neljä kilogrammaa heikompi kuin loppumittauksessa, mutta sekin pysytteli lähtötilannetta paremmissa lukemissa.

Asiakas koki X°CRYO-huippukylmähoidot positiivisina, hyödyllisinä ja miellyttävinä, sillä lateraalisen epikondylalgian kipuoireet lievittyivät melko pian kylmäkäsittelyjen jälkeen. Kipujen lievittymisen vuoksi X°CRYO-huippukylmähoidoilla oli positiivisia vaikutuksia myös asiakkaan nukkumiseen ja uneen. Tapaustutkimuksen perusteella voidaan todeta, että X°CRYO-huippukylmähoito ei todennäköisesti yksinään riitä parantamaan kroonisen lateraalisen epikondylalgian oireita. Se saattaa kuitenkin toimia hyvänä menetelmänä muun kuntoutuksen rinnalla. Tutkimus tehtiin yhdelle henkilölle, eivätkä tulokset ole siksi yleistettävissä.

Opinnäytetyön tapaustutkimuksen avulla toimeksiantaja CTN saa tietoa siitä, miten X°CRYO-huippukylmähoito vaikuttaa tutkimusasiakkaan kroonistuneeseen lateraaliseen epikondylalgiaan ja miten asiakas kokee hoidon. X°CRYO-huippukylmähoidosta on saatavilla vain vähän tutkimustietoa. Siksi asiakkaiden käyttökokemukset ovat erityisen tärkeitä. Opinnäytetyö tarjoaa toimeksiantajalle viitteitä myös siitä, kannattaako aihetta lähteä tutkimaan isommalle joukolle tulevaisuudessa.

10 Yhteenveto

10.1 Pohdinta

Kryoterapiaa on käytetty kauan erilaisten sairauksien ja vammojen hoidossa (Lombardi ym. 2017, 1). Se on edelleen käytetyimpiä fysikaalisia hoitomuotoja ja itsehoitokeinoja (Katko 2016). Käypä hoito -suositusten (2017) mukaan kylmähoidot ovat yksi keskeisimpiä lääkkeitömiä kivun hoitomuotoja. Useat viimeaikaiset tutkimukset vahvistavat kryoterapian tuledusta estävät, kipua lievittävät ja antioksidanttiset vaikutukset. Sen on myös huomattu auttavan liikunnan jälkeiseen lihasarkuuteen. (Lombardi ym. 2017, 1.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä tietoisuutta X°CRYO-kylmähoitolaitteen vaikutuksista lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Opinnäytetyön tavoitteena oli kuvailla X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutuksia lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn. Lisäksi tavoitteena oli selvittää asiakkaan henkilökohtaisia kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoidosta lateraalisen epikondylalgian hoidossa.

Aineistonkeruumenetelmät olivat tutkimukseen soveltuvia ja niiden avulla saatiin vastaus tutkimuskysymyksiin. Tuloksista ilmeni, että X°CRYO-huippukylmähoidot vähensivät hetkellisesti lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipua olkaluun ulommassa sivunastassa ja lisäsivät asiakkaan toimintakykyä. Toimintakyvyn parantuminen näkyi lisääntyneenä kyynärnivelen, kyynärvarren ja rannenivelen liikkuvuutena, puristusvoiman lisääntymisenä ja PTA-mittarin kasvaneena pistemääränä. Kahden viikon seurantajakson jälkeen tehdyt mittaukset osoittivat asiakkaan toimintakyvyn pysyneen kaikilta osin lähtötillannetta parempana, vaikka tulokset olivatkin huonontuneet loppumittauksiin verrattuna. Huomioitavaa oli, että asiakas ilmoitti lepokivun määräksi seurantamittauksessa kolme yksikköä suuremman luvun kuin alkumittauksessa, eli asiakkaan kivut olivat kasvaneet tutkimuksen alkuun verrattuna. Asiakkaan kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoidoista selvitettiin teemahaastattelujen avulla. Näistä ilmeni, että asiakas koki käsittelyt miellyttävinä. Miellyttävyys perustui etenkin kipuoireiden lieventymiseen käsittelyn jälkeen ja kylmän paikallisuuteen. Koko kehon kylmähoidot asiakas olisi kokenut epämukavina. Tuloksista selvisi myös, että kahden viikon X°CRYO-huippukylmähoitojen aikana asiakas kertoi nukkuvansa paremmin. Nukkumisvaikeudet alkoivat uudelleen muutaman vuorokauden kuluttua viimeisen X°CRYO-huippukylmähoidon jälkeen.

Opinnäytetyön tutkimustuloksia vahvistavat monet aiemmin tehdyt tutkimukset. Kawan ja Kowza-Dzwokowskan (2015, 73–80) tutkimuksessa selvitettiin paikallisen kryoterapian analgeettista tehoa, särkylääkkeiden käytön vähenemistä ja fyysisen aktiivisuuden lisääntymistä lateraalista epikondylalgiaa sairastavilla henkilöillä. Tutkimus toteutettiin

nestemäistä tyypeä hyödyntävällä paikallisella kylmähoitolaitteella. Tuloksista ilmeni, että kryoterapiaa saaneiden ryhmässä kipu laski tilastollisesti merkittävästi, kipulääkkeiden käyttö väheni ja fyysinen aktiivisuus parani. Myös Garcian ym. (2020, 81) tutkimusartikkelissa todetaan, että erilaiset kryoterapiat saattavat vähentää erilaisiin sairauksiin liittyvää kroonista kipua.

Opinnäytetyön kanssa yhteneväisiä tuloksia saatiin Douzin ym. (2018, 1) tutkimuksessa, jossa selvitettiin koko kehon kryohoitojen vaikutusta urheilijoiden unenlaatuun. Tuloksena oli, että jo yksi kryokäsittely paransi unen laatua subjektiivisesti ja objektiivisesti mitattuna. Unen laadun paraneminen perustui lihaskipujen vähenemiseen ja parasympaattisen hermoston toiminnan aktivoitumiseen. Opinnäytetyön kanssa samankaltaisia tuloksia saivat myös Ma ym. (2013, 9–12), jotka tutkivat koko kehon kryoterapian, fysioterapian ja olkanivelen mobilisoinnin vaikutusta jäätyneeseen olkapäähän. Ryhmä, joka sai fysioterapian ja olkanivelen mobilisoinnin lisäksi koko kehon kylmähoitoa, saivat tilastollisesti merkittävästi paremmat tulokset olkanivelen liikelaajuuksien ja kiputuntemuksien mittauksissa. Kylmän hyödyllisistä vaikutuksista kertoo osaltaan myös se, että Suomessa on tällä hetkellä noin 150 000 säännöllisesti avantouintia harrastavaa henkilöä (Smolander 2020). Kryoterapia näyttää tutkimusten mukaan olevan hyvä hoitokeino moniin sairauksiin. Tosin jotkut tutkimukset ovat antaneet myös ristiriitaisia tuloksia sen hyödyistä. (Lombardi ym. 2017, 14.)

Pohdintaa aiheutti asiakkaan ilmoittama lepokivun lisääntynyt määrä alkumittauksiin verrattuna. Mahdollisena syynä tähän saattoi olla se, että asiakas kertoi käyttäneensä yläraajaa aiempaa enemmän sen kivuttomuuden vuoksi. Mieleen nousi myös ajatus siitä, voisiko hetkellinen kivuttomampi olotila saada kivut tuntumaan aiempaa suuremmalta. Kipu on ilmiönä monimuotoinen ja haasteellinen. Lisäksi siihen liittyy aina henkilökohtainen kokemus. Tämän vuoksi samat hoitomenetelmät eivät välttämättä toimi jokaisella ihmisellä samalla tavalla. Kansainvälisen kivuntutkimusjärjestön (International Association for the Study of Pain, IASP) kivun määritelmässä puhutaan myös kivun kokemuksellisuudesta. Kokemus on aina kivun tavoin yksilöllistä ja sen mittaaminen erilaisilla mittareilla on ongelmallista. Opinnäytetyössä käytetyllä NRS-asteikolla on kyetty mittaamaan ainoastaan kipuun kuuluvaa epämiellyttävää tuntemusta. Siihen liittyvä kokemus jää mittauksen ulkopuolelle. Tämä herättää pohdintaa siitä, liittyykö NRS-lukeman pieneneminen ja seurantamittauksessa ilmenevä suurentunut NRS-lukema täysin huippukylmähoitoon vai vaikuttavatko lopputulokseen esimerkiksi elämäntilanteeseen tai sosiaalisiin suhteisiin liittyvät asiat. Kiputuntemuksen numeraalinen arvioiminen on myös epävarmaa, koska numeroille ei ole tarkkaa määritelmää. (Ojala 2020, 83–84.)

Ihmiskeho on monimutkainen kokonaisuus. Laitehoidot voivat ohjata helposti ajatuksia siihen suuntaan, että kipuun liittyvät ongelmat koetaan paikallisiksi ja niitä hoidetaan myös paikallisesti. (Tapio & Vilen 2020, 322.) Laitehoitoja on erityisen suositeltavaa hyödyntää silloin, jos terapeuttinen harjoittelu ei lievitä oireita (Bisset & Vicenzino 2015, 179). Joissakin tilanteissa, kuten nivelreumaa sairastavien kohdalla, ennen liikeharjoittelua annettava kylmähoito voi helpottaa asiakasta tekemään harjoitteita kivuttomammin (Katko 2016).

Opinnäytetyön toteutus muuttui alkuperäisestä suunnitelmasta. Alun perin tarkoituksena oli tehdä määrällinen tutkimus, jossa vertaillaan kahta neljän hengen ryhmää keskenään. Suunnitelmaa päädyttiin muuttamaan, koska määrällisen tutkimuksen osallistujajoukko olisi ollut pieni, eikä se siten olisi tuonut tutkimuksellisesta näkökulmasta katsottuna työhön lisäarvoa. Opinnäytetyössä päädyttiin tekemään tapaustutkimus, jossa hyödynnettiin sekä laadullisen että määrällisen tutkimuksen menetelmiä. Ratkaisuun päädyttiin siitä syystä, että tutkittava asia oli uusi ja molempia tutkimusmenetelmiä käyttämällä tutkittavasta aiheesta oli mahdollista saada enemmän tietoa. Vaikka molempien tutkimussuuntauksien käyttäminen ja niihin perehtyminen aiheuttivat huomattavasti suuremman työmäärän, molempien menetelmien hyödyntäminen koettiin tärkeäksi.

Tutkimus rajattiin koskemaan nimenomaan olkaluun ulommassa sivunastassa ilmenevää kipua ottamatta kantaa taustalla olevaan patologiaan. Sisäänottotestien avulla varmistettiin, että asiakas soveltui tutkimukseen. Tutkimusta suunniteltaessa tarkoituksena oli tehdä tutkimusasiakkaalle alku-, väli-, loppu- ja seurantamittaukset. Välimittauksista kuitenkin luovuttiin, koska X°CRYO-huippukylmähoidot kestivät ajallisesti vain kaksi viikkoa ja asiakkaan lateraalinen epikondylalgia oli hyvin kivulias. Puristusvoiman ja liikkuvuuden mittaaminen kolmen hoitokerran jälkeen olisivat todennäköisesti provosoineet kipuja, ja tutkimustulokset olisivat saattaneet vääristyä.

Ajatuksia herätti myös alkutestien ja -mittauksien mahdolliset vaikutukset lopputulokseen. Asiakas kertoi kyynärpään kipeytyneen entisestään alkumittauksista. Pohdintaa aiheutti, olisivatko hoitajakson lopputulokset olleet vielä paremmat, jos provokaatiotestejä ja alkumittauksia ei olisi tehty. Osaltaan provokaatiotestien tekeminen ennen X°CRYO-huippukylmähoitoja saattaa siten heikentää tutkimustulosten luotettavuutta. Epäluotettavuutta lisää myös se, että tutkimushenkilö saattoi rasittaa tutkittavaa yläraajaa normaalia enemmän tai vähemmän. Tutkimusjakson aikana asiakas kävi töissä, mutta vapaa-ajan kuormitustekijöitä tutkimuksessa ei selvitetty. Tutkimusasiakas suhtautui myös hyvin positiivisesti huippukylmähoitoihin. Pohdintaa herätti positiivisen asenteen vaikutus lopputulokseen, koska positiivisilla odotuksilla on huomattu olevan yhteys kivun kokemiseen ja hoitotulokseen. Sen katsotaan olevan yksi tärkeä plasebovaikutuksen aikaansaava tekijä. (Luomajoki 2020,

113.) Lisäksi on huomioitava, että lateraalisen epikondylalgian kaltaisia oireita voivat aiheuttaa monet eri tekijät. Todennäköisesti X°CRYO-huippukylmähoito olisi entistä tehokkaampaa, jos kipua aiheuttavat tekijät olisivat tarkasti tiedossa. Asiakkaalla ilmeni toisen tutkimusviikon aikana oikean käden peukalossa kipuja, jotka vaikuttivat potilaskohtaisessa toiminnallisessa asteikossa määriteltyihin toimintoihin kirjoittamisen ja käsitöiden osalta kyyrärpääkipua enemmän. Tämä väärästi tutkimustuloksia väistämättä näiden toimintojen osalta, sillä tulokset olisivat saattaneet olla paremmat ilman peukalon kipuja.

Opinnäytetyön tekeminen kehitti erityisesti tutkimusosaamista ja tieteellisten artikkeleiden hyödyntämistä, joista on varmasti apua tulevaisuuden jatko-opinnoissa ja fysioterapeutin työssä. Opinnäytetyö lisäsi myös entistä enemmän kiinnostusta tuki- ja liikuntaelinsairauksia kohtaan. Teoriapohjasta tehtiin laaja, koska opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä tietoisuutta X°CRYO-kylmähoitolaitteen vaikutuksista lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Lisäksi opinnäytetyön toimeksiantaja toivoi kattavaa kuvausta kyseisestä aiheesta. Opinnäytetyön avulla ihmiset saavat tietoa X°CRYO-kylmähoitolaitteen vaikutuksista ja käyttökokeuksista tapaustutkimuksen ja laajan teoriatiedon avulla. Tietoisuuden lisääminen saattaa mahdollistaa myös fysioterapian kehittämisen tulevaisuudessa.

Kaikkiaan koko prosessi oli antoisa, mielenkiintoinen ja hyvin opettavainen. Opinnäytetyön vahvuutena on laaja ja monipuolinen lähteiden hyödyntäminen. X°CRYO-kylmähoitolaite on vielä melko uusi keksintö, eikä laitteesta ole tehty tieteellisiä tutkimuksia. Tutkimusjoukot olivat pieniä eri kylmähoitojen vaikutuksia käsittelevissä tieteellisissä tutkimuksissa. Tämän vuoksi uusien ja isompien tutkimusjoukkojen tutkiminen on tärkeää. Opinnäytetyön tapaustutkimuksen tuloksia ei voi yleistää, mutta ne kannustavat laajempiin tutkimuksiin.

10.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä on otettu huomioon eettisyyteen ja luotettavuuteen vaikuttavat tekijät noudattamalla tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) asettamia tutkimuseettisiä suosituksia. Tämä mahdollistaa eettisesti luotettavat ja laadukkaat tutkimustulokset. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluvat avoimuus, vastuullisuus, rehellisyys, huolellisuus ja tarkkuus tutkimuksen eri vaiheissa. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 4, 6.)

Opinnäytetyössä huomioituihin ihmiseen ja inhimilliseen toimintaan liittyviin tutkimuksen eettisiin periaatteisiin kuuluivat tutkimukseen osallistuvan henkilön kohteluun ja oikeuksiin liittyvät asiat, asianmukainen henkilötietojen käsittely, tutkimukseen osallistuvan henkilön tietosuojaan toteutuminen ja tutkimusaineiston avoimuus (Arene ry 2019, 20). Nämä toteutuivat opinnäytetyössä siten, että tutkimukseen osallistuminen perustui vapaaehtoisuuteen ja tutkimushenkilöllä oli oikeus keskeyttää osallistumisensa missä tahansa tutkimuksen

vaiheessa. Ennen tutkimuksen alkua asiakas luki saatekirjeen (liite 6) ja tietosuojalomakkeen sekä allekirjoitti tutkimuksen suostumuslomakkeen (liite 7). Saatekirjeessä kerrottiin opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus, tutkimuksen osa-alueet, tietoa X°CRYO-huippukylmähoi-
dosta ja -laitteesta sekä opinnäytetyöntekijöiden yhteystiedot.

Poissulku- ja sisäänottokriteerit mietittiin etukäteen tutkimuksen luotettavuuden lisää-
miseksi. Lisäksi tutkimuksessa vältettiin tarpeettomien henkilötietojen, kuten henkilötunnuk-
sen, keräämistä asiakkaan anonymiteetin säilymiseksi. Paperista tutkimusaineistoa säily-
tettiin tutkimustiloissa lukkojen takana, ja se tuhottiin paperisilppurin avulla opinnäytetyön
valmistumisen jälkeen. Sähköistä materiaalia pidettiin molempien opinnäytetyöntekijöiden
tietokoneilla pilvipalvelussa useiden salasanojen takana. Myös sähköinen materiaali hävi-
tettiin työn valmistumisen jälkeen. Lisäksi opinnäytetyöntekijät ja toimeksiantaja tekivät yh-
teistyösopimuksen eettisyyden toteutumiseksi ja ristiriitojen välttämiseksi. Opinnäytetyön
eettisyyteen ja luotettavuuteen liittyi myös muiden tutkijoiden kunnioittaminen ja heidän jul-
kaisuihinsa liittyvä asianmukainen viittaustapa. Lähdemateriaali valittiin kriittisesti uusim-
man tutkimustiedon mukaan. Työn eettisyyttä ja luotettavuutta edistää plagiaattitunnistus-
järjestelmän käyttö ennen työn julkaisua.

Määrällisen tutkimusosuuden työn luotettavuutta lisää huolellisesti tehty tutkimussuunni-
telma ja luotettavuuskysymyksien huomioiminen ennen tutkimuksen toteutumista. Työn luo-
tettavuutta on lisätty valitsemalla validiteetiltaan ja reliabiliteetiltaan mahdollisimman käyt-
tökelpoiset mittarit, sillä laadukkailla mittareilla voidaan arvioida tutkimuksen luotettavuutta.
(Kananen 2017, 173–174). Tutkimuksessa käytettävät mittausmenetelmät olivat opinnäy-
tetyön tekijöille entuudestaan tuttuja, mutta siitä huolimatta mittareiden käyttöä harjoiteltiin
etukäteen seitsemälle asiakkaalle. Tutkimuksen luotettavuutta parantaa reliabiliteetin osalta
se, että mittaukset ja hoidot tehtiin samassa paikassa. Myös tekijä oli sama ja hänellä oli
kokemusta X°CRYO-kylmähoitolaitteen käytöstä. Alku-, loppu- ja seurantamittaukset tehtiin
aina samaan kellonaikaan luotettavuuden lisäämiseksi, koska vuorokaudenaika saattaa
vaikuttaa kiputunteihin. Tutkimuksien mukaan lateraaliseen epikondylalgiaan liittyvä
kipu on usein voimakkainta aamuisin. (Yuill & Lum 2011, 329; Gorski 2019, 2.) Luotetta-
vuutta lisää myös se, että numeerista asteikkoa ja potilaskohtaista toiminnallista asteikkoa
käytettäessä asiakas ei nähnyt aikaisempia tuloksiaan.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden tarkasteluun ei ole tarkkaa määritelmää. Oleellista
on dokumentaation riittävyys, jotta tutkijan tekemiä valintoja on mahdollista arvioida. (Ka-
nanen 2017, 176.) Laadulliseen tutkimukseen kuuluvassa teemahaastattelussa vältettiin
johdattelua kysymyksenasetteluissa, ja haastattelu toteutettiin asiakkaan ehdoilla. Haastat-
telijat välttivät myös kaiken tyyppisiä kannanottoja, kuten ilmeitä, nyökyttelyä ja sanoja

haastattelun aikana mahdollisimman luotettavien tulosten saamiseksi. Haastattelun luotettavuutta lisää se, että haastattelijat harjoittelivat ja tekivät keskenään koeteemahaastattelun ennen varsinaista teemahaastattelua teemojen toimivuuden varmistamiseksi. Lisäksi haastattelujen luotettavuutta parantaa haastattelujen toteutuminen kaksi kertaa. Toinen haastattelukerta mahdollisti tarkentavien kysymyksien esittämisen ja sen, että haastattelijat ymmärsivät asiat samalla tavalla asiakkaan kanssa. Haastattelija varmisti haastateltavan vastaukset välillä useampaankin kertaan asian ymmärrettävyyden vuoksi. Luotettavuusasiat huomioitiin myös litteroinnissa, jonka vuoksi se haluttiin tehdä sanatarkasti. Tutkimuksen luotettavuuden takaamiseksi on tärkeää, että tutkijat kirjaavat ja ymmärtävät asian oikein. Tutkimustulosten valmistumisen jälkeen tutkimushenkilö sai lukea, kommentoida ja tarkastaa tulokset, jotta tutkijat olivat ymmärtäneet teemahaastattelun vastaukset samalla tavalla asiakkaan kanssa.

10.3 Jatkotutkimusehdotukset

Kiinnostus kylmää kohtaa on lisääntynyt niin lääketieteessä, fysioterapiassa kuin urheilijoiden palautumisessa. Tällä hetkellä kryogeenisten lämpötilojen käytöstä tiedetään kuitenkin melko vähän, joten uudet ja laajat tutkimukset ovat arvokkaita sekä tärkeitä fysioterapeuttisesta näkökulmasta. (Lubkowska 2016, 171.)

Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista tutkia fysioterapeuttien käyttökokemuksia X°CRYO-kylmähoitolaitteesta. Huippukylmähoidon yhdistäminen esimerkiksi terapeuttiseen harjoitteluun, kinesioteippaukseen tai manuaaliseen terapiaan tarjoavat monia jatkotutkimusmahdollisuuksia. Opinnäytetyössä tutkittiin kylmän vaikutusta yhden lateraalista epikondylalgiaa kokevan henkilön oireisiin. Tämän pohjalta olisi kiinnostavaa tietää, minkälaisia tuloksia tulisi laajemmalla tutkimusjoukolla tai jos X°CRYO-huippukylmähoitoa annettaisiin lähes päivittäin. Tutkimusasetelmana voisi olla myös kolme eri ryhmää, joita verrattaisiin keskenään. Yksi ryhmä saisi X°CRYO-huippukylmähoitoa, toinen ryhmä terapeuttista harjoittelua ja kolmas ryhmä näiden yhdistelmää. Opinnäytetyöhön osallistuva tutkimusasiakas suhtautui positiivisesti huippukylmähoitoihin. Olisi mielenkiintoista tehdä vastaavanlainen tutkimus henkilölle, joka suhtautuu negatiivisesti huippukylmähoitoihin. Tulevaisuudessa tutkimuksen aiheena voisi myös olla X°CRYO-huippukylmähoidon pitkäaikaisvaikutukset ja hoitojen määrä, jotta sen pohjalta saisi rakennettua yhtenäisen hoitosuosituksen kyseiselle hoitomuodolle. Lisäksi X°CRYO-huippukylmän vaikutuksia voisi tarkastella urheilufysioterapian kannalta.

Lähteet

Ahn, S. Y., Ko, H., Yoon, J. O, Cho, S. U, Park, J. H. & Cho, K. H. 2019. Determining the Reliability of a New Method for Measuring Joint Range of Motion Through a Randomized Controlled Trial. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 43 (6). Viitattu 20.6.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6960083/pdf/arm-2019-43-6-707.pdf>

Ala-Kokko, T. 2016. Elimistön vasteet. Teoksessa Alahuhta, S., Ala-Kokko, T., Kiviluoma, K., Ruokonen, E. & Silfvast, T. (toim.) *Peruselintoimintojen häiriöt ja niiden hoito*. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 12, 14.

Alila Medical Media. Muscles of the Forearm. Viitattu 11.10.2021. Saatavissa <https://www.shutterstock.com/fi/image-illustration/forearm-muscles-dorsal-compartment-labeled-147943910>

Aquilina, A.L. & Grazette, A.J. 2017. Clinical Anatomy and Assessment of the Elbow. *The Open Orthopedics Journal*. Nro 11/2017. Viitattu 11.6.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5721323/>

Arene ry. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 8.1.2021. Saatavissa <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINNÄYTETÖIDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf? t=1578480382>

Arokoski, J. 2015. Kipu haltuun fysiatrian keinoin. *Lääketietoa Fimeasta*. Nro 4/2015. Viitattu 2.9.2021. https://sic.fimea.fi/arkisto/2015/4_2015/kipu/kipu-haltuun-fysiatrian-keinoin

Arola, H. Käden ja kyynärvarren rasitussairaudet. Käypä hoito -suositus. Viitattu 31.7.2021. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/wp-content/uploads/sites/15/2019/01/Arola15.pdf>

Battle, J.A., Cerezal, L., López Parra, M.D., Alba, B., Resano, S. & Sánchez, J.B. 2019. The elbow: review of anatomy and common collateral ligament complex pathology using MRI. *Insights Imaging*. Nro 10/2019. Viitattu 11.6.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6447645/>

Bisset, LM. & Vicenzino B. 2015. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *Journal of Physiotherapy*. Vol. 61. Viitattu 1.1.2021. Saatavissa <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1836955315000910?token=35E1A0E7364F908E50CC155DA956EB6BD89C0BE0C51F5F4D7E139B6CE22E65A5E87B74C6B074B78ABB6C882C68490CE&originRegion=eu-west-1&originCreation=20210917104427>

- Bouganim, N. & Freiman, A. 2005. History of cryotherapy. *Dermatology Online Journal*. 11 (2). Viitattu 5.7.2021. Saatavissa <https://escholarship.org/uc/item/4f62h9vt#main>
- Chawla, R., Madan, A., Chawla, A. & Arora, H. 2015. Cryo-recanalization in a case of carcinoid tumor - An interesting case report. *Lung India*. 32 (5). Viitattu 5.9.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4587013/>
- Cholewka, A., Stanek, A., Wójcik, M., Sieron-Stołtny, K. & Drzazga, S. 2016. Does local cryotherapy improve thermal diagnosis similar to whole-body cryotherapy in spinal diseases? *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. Nro 4/2016. Viitattu 25.10.2021. Saatavissa <https://link.springer.com/article/10.1007/s10973-016-5453-3>
- Cioce, T., Pennella, D., Brindisino, F., Di Filippo, L., Salomon, M. & Maselli, F. 2020. Assessment and Management of Lateral Elbow Pain in Physiotherapy Clinical Practice: an Italian National Survey. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. 10 (4). Viitattu 5.3.2021. Saatavissa <http://www.mltj.online/wp-content/uploads/2020/12/MASELLI.pdf>
- Cohen, M. & da Rocha Motta Filho, G. 2012. Lateral epicondylitis of the elbow. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 47 (4). Viitattu 1.1.2021. Saatavissa <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S225549711530121X>
- Costello, J.T., Baker, P.R.A., Minett, G.M., Bieuzen, F., Stewart, I.B. & Bleakley, C. 2015. Whole-body cryotherapy (extreme cold air exposure) for preventing and treating muscle soreness after exercise in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 18 (9). Viitattu 8.8.2021. Saatavissa <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010789.pub2/epdf/full>
- CTN. 2019a. Short corporate video. Viitattu 9.1.2021. Saatavissa <https://www.youtube.com/watch?v=tthRleyAkC0>
- CTN. 2021a. Cryohoito paikallishoitona patentoidulla X°CRYO-kylmähoitolaitteella. Viitattu 9.1.2021. Saatavissa <https://ctn.fi/cryoterapia/xcryo/>
- CTN. 2021b. Tietoa meistä. Viitattu 9.1.2021. Saatavissa <https://ctn.fi/tietoja-meista/>
- Douzi, W., Dupuy, O., Tanneau, M., Boucard, G., Bouzigon, R. & Dugué, B. 2018. 3-min whole body cryotherapy/cryostimulation after training in the evening improves sleep quality in physically active men. *European Journal of Sport Science*. 19 (6). Viitattu 14.8.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30551730/>
- Douzi, W., Dupuy, O., Theurot, D., Boucard, G. & Dugu, B. 2019. Partial-body cryostimulation after training improves sleep quality in professional soccer players. *BMC Research Notes*. 12 (1). Viitattu 15.8.2021. Saatavissa

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6419922/pdf/13104_2019_Article_4172.pdf

Duncan, J., Duncan, R., Bansal, S., Davenport, D. & Hacker, A. 2019. Lateral epicondylitis: the condition and current management strategies. *British Journal of Hospital Medicine*. 80 (11). Viitattu 30.9.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31707890/>

Ekström, K. 2020. Lifestyle factors ja kipu. Teoksessa Luomajoki, H., Koho, P., Ojala, T., Röning, T., Takatalo, J., Tarnanen, S., Holopainen, R., Mikkonen, J., Ekström, K. ja Kouri, J-P. (toim.) *Ammattilaisen kipukirja*. Lahti: VK-kustannus, 415–416.

El-Sheikh, M., Erath, S. & Bagley, E. 2013. Parasympathetic nervous system activity and children's sleep. *Journal of sleep research*. 22 (3). Viitattu 13.8.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3912748/pdf/nihms496001.pdf>

Eriksson, P. & Koistinen, K. 2014. Monenlainen tapaustutkimus. Kuluttajatutkimuskeskus. Viitattu 9.5.2021. Saatavissa https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/153032/Tutkimuksia%20ja%20selvityksi%C3%A4_11_2014_%20Monenlainen%20tapaustutkimus_Eriksson_Koistinen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Eskelinen, S. 2016. Kreatiiniкинаasi (P-CK). *Duodecim Terveyskirjasto*®. Viitattu 12.9.2021. Saatavissa <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03141>

Fairbairn, K., May, K., Yang, Y., Balasundar, S., Hefford, C. & Abbott, J.H. 2012. Mapping Patient-Specific Functional Scale (PSFS) Items to the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). *Physical Therapy & Rehabilitation Journal*. 92 (2). Viitattu 18.4.2021. Saatavissa <https://academic.oup.com/ptj/article/92/2/310/2703186>

Falz, O., Blackburn, S. & Moffat, D. 2011. *Anatomy at a glance*. 3rd edition. E-kirja. Chichester: John Wiley & sons Ltd.

Garcia, C., Karri, J., Zacharias, N. & Abd-Elsayed, A. 2020. Use of Cryotherapy for Managing Chronic Pain: An Evidence-Based Narrative. *Pain and Therapy*. 10 (1). Viitattu 3.9.2021. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8119547/pdf/40122_2020_Article_225.pdf

Gilroy, A., MacPherson, B. & Ross, L. 2009. *Atlas of Anatomy*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.

Gorski, J. 2019. Evaluation of Sleep Position for Possible Nightly Aggravation and Delay of Healing in Tennis Elbow. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 3

(8). Viitattu 29.5.2021. Saatavissa

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6754212/>

Hausswirth, C., Schaal, K., Le Meur, Y., Bieuzen, F., Filliard, J-R., Volondat, M. & Louis, J. 2013. Parasympathetic Activity and Blood Catecholamine Responses Following a Single Partial-Body Cryostimulation and a Whole-Body Cryostimulation. PLOS ONE. 8 (8). Viitattu 13.8.2021. Saatavissa

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3749989/pdf/pone.0072658.pdf>

Hawker, G., Mian, S., Kendzerska, T. & French, M. 2011. Measures of adult pain. Arthritis care and research. American college rheumatology. 63 (41). Viitattu 23.4.2021.

Saatavissa <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/acr.20543>

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. 9. uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Hellera, G.Z. Manuguerra, M. & Chowb, R. 2016. How to analyze the Visual Analogue Scale: Myths, truths and clinical relevance. Scandinavian Journal of Pain. Nro 13/2016. Viitattu 17.4.2021. Saatavissa

https://www.researchgate.net/publication/305845207_How_to_analyze_the_Visual_Analogue_Scale_Myths_truths_and_clinical_relevance

Hervonen, A. 2020. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. Uudistetun laitoksen 1.painos. Tampere: Tampereen kandidaattikoulutus Oy.

Hjermstad, M.J., Fayers, P.M., Haugen, D.F., Caraceni, A., Hanks, G.W., Loge, J.H., Fainsinger, R., Aass, N. & Kaasa, S. 2011. Studies Comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for Assessment of Pain Intensity in Adults: A Systematic Literature Review. Journal of Pain and Symptom Management. 41 (6). Viitattu 17.4.2021. Saatavissa [https://www.jpsmjournal.com/article/S0885-3924\(11\)00014-5/fulltext](https://www.jpsmjournal.com/article/S0885-3924(11)00014-5/fulltext)

Hogrel, J-V. 2015. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. BMC Musculoskeletal disorders. Nro 16/2015. Viitattu 30.7.2021. Saatavissa

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4460675/pdf/12891_2015_Article_612.pdf

Ikäinstituutti. 2020. Voimaa vanhuuteen – testaussuositukset. Viitattu 30.7.2021.

Saatavissa https://www.voimaavanhuuteen.fi/content/uploads/2021/01/Voimaa-vanhuuteen-testaussuositukset-2020_pdf_nettiin-1.pdf

Johns, N. & Shridhar, V. 2020. Lateral epicondylitis: Current concepts. Australian journal of general practice. Nro 11/2020. Viitattu 18.9.2021. Saatavissa

<https://www1.racgp.org.au/getattachment/3e1753b6-8cb6-4b58-83f8-88dd40755ac6/Lateral-epicondylitis.aspx>

Juhila, K. Laadullinen tutkimus ja teoria. Teoksessa Vuori, J. (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 26.9.2021. Saatavissa <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullinen-tutkimus-ja-teoria/>

Junttila, J. & Mäkikallio, T. 2016. Sydämen toiminnan hermostollinen säätely. Teoksessa Airaksinen, J., Aalto-Setälä, K., Hartikainen, J., Huikuri, H., Laine, M., Lommi, J., Raatikainen, P. & Saraste, A. (toim.) Kardiologia. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 21.8.2020. Saatavissa https://www.oppoportti.fi/op/kar01070/do?p_haku=Syd%C3%A4men%20toiminnan%20hermostollinen%20s%C3%A4%C3%A4tely.#q=Syd%C3%A4men%20toiminnan%20hermostollinen%20s%C3%A4%C3%A4tely.

Kaakinen, T. 2020. Sydämen toiminnan säätely. Teoksessa Olkkola, K., Kiviluoma, K., Saari, T., Tallgren, M., Uusaro, A. & ja Yli-Hankala, A. (toim.) Anestesiologia, teho-, ensi- ja kivunhoito. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 22.8.2021. Saatavissa https://www.oppoportti.fi/op/ajt00624/do?p_haku=Syd%C3%A4men%20toiminnan%20s%C3%A4%C3%A4tely#q=Syd%C3%A4men%20toiminnan%20s%C3%A4%C3%A4tely.

Kajaste, S. 2015. Unettomuuden lääkkeetön hoito kipupotilailla. Käypä hoito -suositus. Viitattu 15.8.2021. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/nak08545>

Kaltenborn.2017. Raajojen nivelten manuaalinen mobilisointi. 4. painos. Tampere: SOMTY.

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2017. Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Karhumäki, E., Kärkkäinen, M., Nieminen, K. & Syrjäkallio-Ylitalo, M. 2014. Päästä varpaisiin – Ihmisen anatomia ja fysiologia. 7. uudistettu painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

- Katko, R. 2016. Kuntoutusteema: Kipu lientyy kylmän kourissa. Reuma-lehti. 4/2016. Viitattu 5.9.2021. Saatavissa <https://www.reumaliitto.fi/fi/kuntoutusteema-kipu-lientyy-kylman-kourissa>
- Kauranen, K. 2018. Fysioterapeutin käsikirja. 1.–2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kawa, M. & Kowza-Dzwokowska, M. 2015. Local cryotherapy in tennis elbow (lateral epicondylitis). Baltic Journal of Health and Physical Activity. 7 (3). Viitattu 3.9.2021. Saatavissa <http://bjhpa.journalstube.com/view/abstract/id/10821>
- Koppa. 2015. Määrällinen analyysi. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 11.9.2021. Saatavissa <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/maarallinen-analyysi>
- Kosunen, T., Rytivaara, E., Timonen, K. & Vekka, T. 2014. Nivelet ja mittaaminen – nivelten aktiiviset liikelaajuudet. Helsinki: Books on demand.
- Kreivi, H-R. 2017. Psykiatriset sairaudet ja uniapnea. Duodecim Käypä hoito -suositus. Viitattu 14.8.2021. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/nix02475>
- Krüger, M., De Mareés, M., Dittmar, K-H., Sperlich, B. & Mester, J. 2015. Whole-Body Cryotherapy's Enhancement of Acute Recovery of Running Performance in Well-Trained Athletes. International Journal of Sports Physiology and Performance. 10 (5). Viitattu 12.9.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25561577/>
- Kujala, U. 2020. Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede. Vantaa: Kustannus Oy Duodecim, 583-584.
- Kumar, B. & Lenert, P. 2017. Joint Hypermobility Syndrome: Recognizing a Commonly Overlooked Cause of Chronic Pain. Nro 6/2017. Viitattu 19.6.2021. Saatavissa <https://www.amjmed.com/action/showPdf?pii=S0002-9343%2817%2930220-6>
- Käypä hoito -suositus. 2013. Käden ja kyynärvarren rasitussairaudet. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Työterveyslääkäriyhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 2.1.2021. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/hoi50055?tab=suositus#K1>
- Käypä hoito -suositus. 2017. Kipu. Viitattu 5.9.2021. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/hoi50103>
- Käypä hoito -suositus. 2020. Lihavuus (lapset, nuoret, aikuiset). Viitattu 19.4.2021. Saatavissa <https://www.kaypahoito.fi/hoi50124#s4>

- Lai, W., Erickson, B., Mlynarek, R. & Wang, D. 2018. Chronic lateral epicondylitis: challenges and solutions. *Journal of Sports Medicine*. Nro 9/2018. Viitattu 29.9.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6214594/pdf/oajsm-9-243.pdf>
- Lazaridou, A., Elbaridi, N., Edwards, R. & Berde, C. 2018. Pain assessment. Teoksessa Bentzon, H., Raja, S., Fishman, S., Liu, S & Cohen, S. (toim.) *Essentials of pain medicine*. 4. painos. Philadelphia: Elsevier, 40.
- Lee, S.H. & Gong, H.S. 2020. Measurement and Interpretation of Handgrip Strength for Research on Sarcopenia and Osteoporosis. *Journal of Bone Metabolism*. 27 (2). Viitattu 30.7.2021. *Journal of Bone Metabolism* 27(2). Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7297622/pdf/jbm-27-85.pdf>
- Lee, S., Ko, Y. & Lee, W. 2014. Changes in Pain, Dysfunction, and Grip Strength of Patients with Acute Lateral Epicondylitis Caused by Frequency of Physical Therapy: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Physical Therapy Science*. 26 (7). Viitattu 30.7.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4135192/pdf/jpts-26-1037.pdf>
- Lee, J.J., Lee, M.K., Kim, J.E., Kim, H.Z., Park, S.H., Tae, J.H. & Choi, S.S. 2015. Pain Relief Scale Is More Highly Correlated with Numerical Rating Scale than with Visual Analogue Scale in Chronic Pain Patients. *Pain Physician*. 18 (2) Viitattu 17.4.2021. Saatavissa <https://www.painphysicianjournal.com/current/pdf?article=MjI3OQ%3D%3D&journal=87>
- Lehtola, V. & Kaksonen, A. 2013. Uusi kipu- ja toimintakykymittari PTA. Viitattu 24.4.2021. Saatavissa <http://tietoaselkakivusta.fi/wp-content/uploads/PTA-toimintaohje.pdf>
- Lehtola, V., Kaksonen, A., Luomajoki, H., Leinonen, V., Gibbons, S. & Airaksinen, O. 2013. Content validity and responsiveness of a Finnish version of the Patient-Specific Functional Scale. *European Journal of Physiotherapy*. 15 (3). Viitattu 22.4.2021. Saatavissa https://www.researchgate.net/publication/256575543_Content_validity_and_responsiveness_of_a_Finnish_version_of_the_Patient-Specific_Functional_Scale
- Lenoir, H. Maresb, O. & Carlier, Y. 2019. Management of lateral epicondylitis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 105 (8). Viitattu 16.9.2021. Saatavissa <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877056819302609?via%3Dihub>

- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2017. Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Lima, J-H. & Shina, W-S. 2016. Effects of vibration resistance exercise on strength, range of motion, function, pain and quality of life in persons with tennis elbow. *Physical therapy rehabilitation science*. 5 (4). Viitattu 19.6.2021. Saatavissa <https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO201610364971982.pdf>
- Lin, Y-C., Wu, W-T., Hsu, Y-C., Han, D-S., & Chang, K-V. 2017. Comparative effectiveness of botulinum toxin versus non-surgical treatments for treating lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Sage Journals*. 32 (2). Viitattu 22.7.2021. Saatavissa <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0269215517702517>
- Litmanen, H. 2020. Liikunta kylmässä. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S., Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Vantaa: Kustannus Oy Duodecim, 203–213.
- Lombardi, G., Ziemann, E. & Banfi, G. 2017. Whole-Body Cryotherapy in Athletes: From Therapy to Stimulation. An Updated Review of the Literature. *Frontiers in physiology*. Nro 8/2017. Viitattu 13.5.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5411446/pdf/fphys-08-00258.pdf>
- Louis, J., Theurot, D., Filliard, J-R., Volondat, M., Dugue, B. & Dupuy, O. 2020. The use of whole-body cryotherapy: time- and dose-response investigation on circulating blood catecholamines and heart rate variability. *European Journal of Applied Physiology*. 120 (8). Viitattu 15.8.2021. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7340648/pdf/421_2020_Article_4406.pdf
- Lubkowska, A. 2016. Cryotherapy: Physiological considerations and applications to physical therapy. *Physical Therapy Perspectives in the 21st Century: Challenges and Possibilities*. Croatia: Published by InTech. Viitattu 29.12.2020. Saatavissa <https://www.intechopen.com/books/physical-therapy-perspectives-in-the-21st-century-challenges-and-possibilities/cryotherapy-physiological-considerations-and-applications-to-physical-therapy>
- Lubkowska, A., Szygu, Z., Chlubek, D. & Banfi, G. 2011. The effect of prolonged whole-body cryostimulation treatment with different amounts of sessions on chosen pro- and anti-inflammatory cytokines levels in healthy men. *Scandinavian Journal of Clinical & Laboratory Investigation*. 71 (5). Viitattu 28.8.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21574854/>

Luomajoki, H. 2020. Miten kipua mitataan, mitä voidaan mitata ja mitä pitää mitata? Teoksessa Luomajoki, H., Koho, P., Ojala, T., Röning, T., Takatalo, J., Tarnanen, S., Holopainen, R., Mikkonen, J., Ekström, K. ja Kouri, J-P. (toim.) Ammattilaisen kipukirja. Lahti: VK-kustannus, 195.

Lähdeoja, T., Karjalainen, T., Pääkkönen, M. & Salmela, M. 2017. Tenniskyynärpää – hoitamatta paras? Lääkärilehti 40/2017. Viitattu 23.7.2021. Saatavissa https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/298071/SLL402017_2235.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ma, S-Y., Je, HD., Jeong, JH., Kim, H-Y. & Kim, HD. 2013. Effects of Whole-Body Cryotherapy in the Management of Adhesive Capsulitis of the Shoulder. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 94 (1). Viitattu 30.8.2021. Saatavissa <https://www.archives-pmr.org/action/showPdf?pii=S0003-9993%2812%2900552-7>

Ma, K-L. & Wang, H-Q. 2020. Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. Pain Research and Management. Viitattu 22.7.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7222600/pdf/PRM2020-6965381.pdf>

Magee, D. 2014. Orthopedic Physical Assessment. Kuudes painos. Kanada: Elsevier.

Matikainen, S., Jokiranta, S. & Eklund, K. 2016. Sytokiinien rooli ja salpaus immuunivälitteisissä tulehdussairauksissa. Aikakauskirja Duodecim. Viitattu 28.8.2021. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo12992>

Miller, E. 2014. Cryostimulation as adjunct treatment in psychiatric disorders. Teoksessa Dietrich-Muszalska, A., Chauhan, V. & Grignon, S. (toim.) Studies on Psychiatric Disorders. New York: Humana Press, 580, 582, 587.

Miller, E., Markiewicz, L., Saluk, J. & Majsterek, I. 2011. Effect of short-term cryostimulation on antioxidative status and its clinical applications in humans. European Journal of Applied Physiology. 112 (5). Viitattu 14.8.2021. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3324698/pdf/421_2011_Article_2122.pdf

Miller, T.T. & Reinus, W.R. 2010. Nerve Entrapment Syndromes of the Elbow, Forearm, and Wrist. American Journal of Roentgenology. 195 (3). Viitattu 28.10.2021. Saatavissa <https://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/AJR.10.4817>

Muscolino, J.E. 2016. The Muscle and bone palpation manual with trigger points, referral patterns and stretching. 2. painos. Missouri: Elsevier Mosby.

Mäkinen, M. 2021. Hyperemia ja kongestio. Kustannus Oy Duodecim. Viitattu 25.10.2021. Saatavissa https://www.oppiportti.fi/op/pat00179/do?p_haku=hyperemia#g=hyperemia

Nagpal, B.M. & Sharma, R. 2011. Cold Injuries: The Chill Within. Medical Journal Armed Forces India. 60 (2). Viitattu 21.8.2021. Saatavissa

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4923033/pdf/main.pdf>

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. uudistettu painos. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Nizamis, K., Rijken, N., Mendes, A., Janssen, M., Bergsma, A. & Koopman, B. 2018. A Novel Setup and Protocol to Measure the Range of Motion of the Wrist and the Hand.

Physical Sensors. 9 (10). Viitattu 20.6.2021. Saatavissa <https://www.mdpi.com/1424-8220/18/10/3230/htm>

Nogueira, N.M., Felappi, C.J., Lima, C.S. & Medeiros, D.M. 2020. Effects of local cryotherapy for recovery of delayed onset muscle soreness and strength following exercise-induced muscle damage: systematic review and meta-analysis. Sport Sciences for Health. Viitattu 29.5.2021. Saatavissa <https://link.springer.com/article/10.1007/s11332-019-00571-z>

Nordström, J. 2019. TULE-ammattilaisen taskuatlas. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Novak, C.B., Williams, M.M. & Conaty, K. 2014. Evaluation of the Patient-Specific Functional Scale in hand fractures and dislocations. American Association for Hand Surgery. 10 (1). Viitattu 18.4.2021. Saatavissa

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4349835/pdf/11552_2014_Article_9658.pdf

Ojala, T. 2020. Kipu on kokemus. Teoksessa Luomajoki, H., Koho, Petteri., Ojala, T., Röning, T., Takatalo, J., Tarnanen, S., Holopainen, R., Mikkonen, J., Ekström, K. & Kouri, J.P. (toim.) Ammattilaisen kipukirja. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy, 83–84.

Osilla, E.V., Marsidi, J.L. & Sharma, S. 2020. Physiology, Temperature Regulation. StatPearls Publishing LLC. Viitattu 1.5.2021. Saatavissa

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507838/>

Paakkari, P. 2020. Krooninen (pitkäaikainen) kipu – lääkehoito. Duodecim Terveyskirjasto®. Viitattu 30.9.2021. Saatavissa

<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00939#s1>

Partridge, E.M., Cooke, J., McKune, A. & Pyne, D.B. 2019. Whole-Body Cryotherapy: Potential to Enhance Athlete Preparation for Competition? Frontiers in physiology. Viitattu 5.9.2021. Saatavissa

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2019.01007/full>

Physiopedia. Mill's test. Viitattu 17.7.2021. Saatavissa https://www.physio-pedia.com/Mill%E2%80%99s_Test

Pizzino, G., Irrera, N., Cucinotta, M., Pallio, G., Mannino, F., Arcoraci, V., Squadrito, F., Altavilla, D. & Bitto, A. 2017. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health. Oxidative Medicine and Cellular Longevity. Viitattu 14.8.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5551541/pdf/OMCL2017-8416763.pdf>

Pettersson, T. 2018. Kryoglobulinemian vaskuliitti. Reumaliitto. Viitattu 25.10.2021. Saatavissa <https://www.reumaliitto.fi/fi/harvinainen-reuma/diagnoosit/kryoglobulinemian-vaskuliitti>

Platzer, W. 2015. Color Atlas of Human Anatomy, Vol. 1: Locomotor System. Thieme Publishers Stuttgart.

Pohjolainen, T. 2018. Fysikaaliset terapiat. Duodecim oppiortti. Viitattu 3.9.2021. Saatavissa https://www.oppiortti.fi/op/kip01823/do?p_haku=Fysikaaliset%20terapiat#s3

Qu, C., Wu, Z., Xu, M., Qin, F., Dong, Y., Wang, Z. & Zhao, J. 2020. Cryotherapy Models and Timing-Sequence Recovery of Exercise-Induced Muscle Damage in Middle- and Long-Distance Runners. Journal of Athletic Training. 55 (4). Viitattu 30.8.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7164561/pdf/i1062-6050-55-4-329.pdf>

Rantala, T. 2012. Käden arviointi osa 2. Lunatum. Suomen käsiterapiayhdistyksen jäsenlehti 3/2012, 6–9.

Reumaliitto. 2021a. Nivelten yliikkuvuus (hypermobiliteetti). Viitattu 19.6.2021. Saatavissa <https://www.reumaliitto.fi/fi/reuma-aapinen/reumataudit/nivelten-yliikkuvuus-hypermobiliteetti>

Reumaliitto. 2021b. Reumataudit ja liikunta. Viitattu 5.9.2021. Saatavissa <https://www.reumaliitto.fi/fi/reuma-aapinen/hyva-tietaa/reumataudit-ja-liikunta>

Rissanen, S. & Mänttari, S. 2021. Mikä on normaali kehon lämpötila? Lääketieteellinen aikakauslehti Duodecim. Viitattu 1.5.2021. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo16026>

Rymaszewska J., Lion, KM., Pawlik-Sobecka, L., Pawłowski, T., Szczesniak, D., Trypka, E., Rymaszewska, JE., Zabłocka, A. & Stanczykiewicz, B. 2020. Efficacy of the Whole-Body Cryotherapy as Add-on Therapy to Pharmacological Treatment of Depression—A Randomized Controlled Trial. Frontiers in Psychiatry. Vol 11. Viitattu 13.8.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7296110/pdf/fpsy-11-00522.pdf>

- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. KvaliMOTV. Teemahaastattelu. Viitattu 25.7.2021. Saatavissa https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_2.html
- Saarelma, O. 2021. Tenniskyynärpää (epikondyliitti). Duodecim Terveyskirjasto®. Viitattu 1.1.2021. Saatavissa https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00335
- Safikhani, S., Gries, K-S., Trudeau, J.J., Reasner, D., Rüdell, K., Coons, S.J., Bush, E.N., Hanlon, J., Abraham, L. & Vernon, M. 2017. Response scale selection in adult pain measures: Results from a literature review. Journal of Patient-Reported Outcomes. Viitattu 18.4.2021. Saatavissa https://www.researchgate.net/publication/327469868_Response_scale_selection_in_adult_pain_measures_Results_from_a_literature_review
- Saroja, G., Aseer, A.L. & Sai, V. 2014. Diagnostic accuracy of provocative tests in lateral epicondylitis. International Journal of Physiotherapy and Research. 2 (6). Viitattu 5.3.2021. Saatavissa <https://www.ijmhr.org/ijpr.2.6/IJPR.2014.699.pdf>
- Sarver, D.C., Sugg, K.B., Disser, N.P., Enselman, E.R.S., Tariq, M., Awan, T.M. & Mendias, C.L. 2017. Local cryotherapy minimally impacts the metabolome and transcriptome of human skeletal muscle. Scientific Reports. Viitattu 9.1.2021. Saatavissa <https://www.nature.com/articles/s41598-017-02754-5>
- Smolander, J. 2020. Avantouinti voi auttaa jaksamaan ja palautumaan. Liikunta & Tiede. Nro 1/2020. Viitattu 22.8.2021. Saatavissa <https://www.lts.fi/liikunta-tiede/artikkelit/avantouinti-voi-auttaa-jaksamaan-ja-palautumaan.html>
- Soanjärvi, M. Liikkuvuus. Viitattu 18.6.2021. Saatavissa <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/liikkuvuus>
- Solar22. Nerve of the Arm. Viitattu 11.10.2021. Saatavissa <https://www.shutterstock.com/fi/image-vector/nerve-arm-back-front-side-illustration-667136389>
- Sprouse-Blum, A., Gabriel, A., Brown, J. & Yee, M. 2013. Randomized Controlled Trial: Targeted Neck Cooling in the Treatment of the Migraine Patient. Hawaii'i Journal of Medicine & Public Health. Vol. 72. No 7. Viitattu 3.9.2021. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3727573/pdf/hjmph7207_0237.pdf
- Stenberg, T. 2019. Elimistön fysiologiaa unen aikana. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Nro 9/2019. Viitattu 15.8.2021. Saatavissa <https://www.duodecimlehti.fi/duo14897>

Szczepanska-Gieracha, J., Borsuk, P., Pawik, M. & Rymaszewska, R. 2013. Mental state and quality of life after 10 session whole-body cryotherapy. 19 (1). Viitattu 12.8.2021.

Saatavissa <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13548506.2013.780130>

Tapio, J. & Vilen, V. 2020. Fysioterapia 2.0 - kuntoutuksen tiede ja taide. 1. painos. Lahti: VK-kustannus Oy.

Tarnanen, K., Varonen, H. & Malmivaara, A. 2013. Käden ja kyynärvarren rasisairaudet. Käypä hoito -suositus. Viitattu 22.7.2021. Saatavissa

<https://www.kaypahoito.fi/khp00065>

Taylor, S. & Hannafin, J. 2012. Evaluation and management of elbow tendinopathy. Sage Journals. 4 (5). Viitattu 1.8.2021. Saatavissa

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3435941/pdf/10.1177_1941738112454651.pdf

Tefi a. Humerus – upper arm bone. Viitattu 11.10.2021. Saatavissa

<https://www.shutterstock.com/fi/image-vector/humerus-upper-arm-bone-detailed-medical-136736243>

Tefi b. Radius. Viitattu 11.10.2021. Saatavissa <https://www.shutterstock.com/fi/image-vector/radius-human-right-bone-detailed-medical-139133636>

Tefi c. Ulna. Viitattu 11.10.2021. Saatavissa <https://www.shutterstock.com/fi/image-vector/ulna-detailed-medical-illustration-front-radial-137423369>

Terveyskylä. 2018. Mekanismit pitkäaikaisen kivun taustalla. Viitattu 30.9.2021.

Saatavissa <https://www.terveyskyla.fi/kivunhallintatalo/pitk%C3%A4aikainen-kipu/mit%C3%A4-tapahtuu-kivun-pitkittyyess%C3%A4mekanismit-pitk%C3%A4aikaisen-kivun-taustalla>

Terveyskylä. 2019. Väestön ikääntyminen Suomessa. Viitattu 4.10.2021. Saatavissa

<https://www.terveyskyla.fi/ikatalo/ik%C3%A4%C3%A4ntyneelle/ik%C3%A4-ja-arki/v%C3%A4est%C3%B6n-ik%C3%A4%C3%A4ntyminen-suomessa>

Tilastokeskus. Kvalitatiivinen tutkimus. Viitattu 12.6.2021. Saatavissa

https://www.stat.fi/meta/kas/kvalit_tutkimus.html

Thoomes-de Graaf, M., Fernández-De-Las-Peñasb, C. & Clelandc, J.A. 2020. The content and construct validity of the modified patient specific functional scale (PSFS 2.0) in individuals with neck pain. Journal of manual & manipulative therapy. 28 (1). Taylor & Francis Group. Viitattu 18.4.2021. Saatavissa

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7006708/pdf/YJMT_28_1616394.pdf

TOIMIA-tietokanta. 2019. Käden puristusvoima – viitearvot. Viitattu 18.9.2021. Saatavissa https://terveysportti.mobi/xmedia/tmm/tmm00141b_TOIMIA_Puristusvoima_viitearvot_2017_TOIMIA.pdf

To-Mi. 2016. Toimintakyvyn mittarit. Viitattu 19.6.2021. Saatavissa <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Toimintakyvyn%20mittarit.pdf>

Tuki- ja liikuntaelinliitto ry. 2021. Tuki- ja liikuntaelinten (TULE) sairaudet. Viitattu 7.1.2021. Saatavissa <https://suomentule.fi/tule-terveys/tule-terveyteen-vaikuttavat-tekijat/tule-sairaudet/>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2020. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Viitattu 8.1.2021. Saatavissa <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanto-htk>

Työterveyslaitos. Tenniskyynärpää. Viitattu 28.10.2021. Saatavissa <https://www.ttl.fi/tyontekija/ammattitaudit/tenniskyynarpaa/>

Urits, I., Markel, M., Choi, P., Vij, N., Tran, A., An, D., Berger, A., Cornett, E., Kaye, A. & Viswanath, O. 2020. Minimally invasive treatment of lateral epicondylitis. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. 34 (3). Viitattu 28.9.2021. Saatavissa <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33004169/>

Uusitalo, H. & Ruotsala, R. 2019. Työsuojeluvalvonnan toimintaympäristöanalyysi. Työterveyslaitos. Viitattu 7.1.2021. Saatavissa <https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/126507/Tyosuojeluvalvonnan+toimintaymparistoanalyysi>

Vaquero-Picado, A., Barco, R. & Antuña, SA. 2016. Lateral epicondylitis of the elbow. Effort open reviews. 1 (11). Viitattu 19.6.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5367546/pdf/eor-1-391.pdf>

Vastamäki, M., Paavilainen, P. & Jokiranta, J. 2013. Tenniskyynärpää – pitkällinen ja kivulias vaiva. Suomen Lääkärilehti 37/2013. Viitattu 1.1.2021. Saatavissa <https://docplayer.fi/7550538-Tenniskyynarpaa-pitkallinen-ja-kivulias-vaiva.html>

Veening, J. & Barendregt, H. 2015. The effects of Beta-Endorphin: state change modification. Fluids and Barriers of the CNS. Nro 12/2015. Viitattu 3.9.2021. Saatavissa https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4429837/pdf/12987_2014_Article_115.pdf

Vehkavaara, S. 2017. Ikääntyvien miesten testosteronikorvaushoito. Sic! Lääketietoa Fimeasta. 1/2017. Viitattu 12.9.2021. Saatavissa https://sic.fimea.fi/verkkolehdet/2017/1_2017/gynekologia-ja-urologia/ikaantyvien-miesten-testosteronikorvaushoito

- Vierimaa, H. & Laurila, M. 2017. Keho – anatomia ja fysiologia. 7. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Viktoriia_P. Anatomy of the elbow. Viitattu 11.10.2021. Saatavissa <https://www.shutterstock.com/fi/image-illustration/anatomical-design-posterior-radial-collateral-ligament-790728880>
- Vilkkä, H. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi.
- Vilkkä, H. 2021. Tutki ja kehitä. 5. päivitetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus, Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Waseem, M., Nuhmani, S., Ram, CS. & Sachin, Y. 2012. Lateral epicondylitis: A review of the literature. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. 6 (25). Viitattu 20.6.2021. Saatavissa <https://content.iospress.com/download/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr00328?id=journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation%2Fbmr00328>
- Wichelhaus, A., Harms, C., Neumann, J., Ziegler, S., Kundt, G., Prommersberger, K.J., Mittlmeier T. & Mühldorfer-Fodor, M. 2018. Parameters influencing hand grip strength measured with the manugraphy system. BMC Musculoskeletal disorders. 19 (1). Viitattu 30.7.2021. Saatavissa <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12891-018-1971-4.pdf>
- Wu, F., Nerlich, M. & Docheva, D. 2017. Tendon injuries: basic science and new repair proposals. General orthopaedics. 2 (7). Viitattu 12.6.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5549180/pdf/eor-2-332.pdf>
- Yadav, R., Kothari, S.Y. & Borah, D. 2015. Comparison of Local Injection of Platelet Rich Plasma and Corticosteroids in the Treatment of Lateral Epicondylitis of Humerus. Journal of Clinical and Diagnostic Research. 9 (7). Viitattu 22.7.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4573006/pdf/jcdr-9-RC05.pdf>
- Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat. 2. uusittu painos. Muurame: Medirehabook.
- Yuill, E. & Lum, G. 2011. Lateral epicondylosis and calcific tendonitis in a golfer: a case report and literature review. The Journal of the Canadian Chiropractic Association. 55 (4). Viitattu 29.5.2021. Saatavissa <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3222709/pdf/jcca-v55-4-325.pdf>

Zalli, A., Jovanova, O., Hoogendijk, W. J. G., Tiemeier, H. & Carvalho, L. A. 2016. Low-grade inflammation predicts persistence of depressive symptoms. *Psychopharmacology*. 233 (9). Viitattu 4.9.2021. Saatavissa

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4828485/pdf/213_2015_Article_3919.pdf

Zwerus, E., Willigenburg, NW, Scholtes, V., Somford, M., Eygendaal, D. & van den Bekerom, M. 2017. Normative values and affecting factors for the elbow range of motion. *Shoulder & elbow*. 11 (3). Viitattu 20.6.2021. Saatavissa

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6555111/pdf/10.1177_1758573217728711.pdf

Julkaisemattomat

CTN. 2019b. X°CRYO. Esite.

CTN. 2020a. Markkinointimateriaalit.

CTN. 2020b. X°CRYO. Käyttöopas.

CTN. 2020c. X°CRYO. Opetusvideo.

Liite 1. Lihakset ja hermotus (Kosunen ym. 2014, 100–104, 106–107; Kauranen 2018, 157, 170)

LIHAS	FUNKTIO	HERMOTUS
Kolmpäinen olkalihäs (m. triceps brachii)	Kyynärnivelen ojennus	Värttinähermo (n. radialis)
Kolikulmainen lihäs (m. Anconeus)	Kyynärnivelen ojennus	Värttinähermo (n. radialis)
Kaksipäinen haislihas (m. biceps brachii)	Kyynärnivelen koukistus	Kainalohermo (n. axillaris)
Olkavarsilihas (m. brachialis)	Kyynärnivelen koukistus	Kainalohermo (n. axillaris)
Olkavärttinäluulihas (m. brachioradialis)	Kyynärnivelen koukistus	Värttinähermo (n. radialis)
Liereä sisäänkiertäjälilihas (m. pronator teres)	Kyynärnivelen sisäkierto	Keskihermo (n. medialis)
Ranteen värttinäluun puoleinen pitkä ojentajalihas (m. extensor carpi radialis longus)	Kyynärnivelen koukistus Rannenivelen ojennus ja loitonuus	Värttinähermo (n. radialis)
Ranteen värttinäluun puoleinen lyhyt ojentajalihas (m. extensor carpi radialis brevis)	Rannenivelen ojennus ja loitonuus	Värttinähermo (n. radialis)
Ranteen kyynärluun puoleinen ojentajalihas (m. extensor carpi ulnaris)	Rannenivelen ojennus ja lähennys	Värttinähermo (n. radialis)
Ranteen värttinäluun puoleinen koukistajalihas (m. flexor carpi radialis)	Kyynärnivelen koukistus Rannenivelen koukistus ja loitonuus	Keskihermo (n. medialis)
Ranteen kyynärluun puoleinen koukistajalihas (m. flexor carpi ulnaris)	Kyynärnivelen koukistus Rannenivelen koukistus ja lähennys	Kyynärhermo (n. ulnaris)
Uloskiertäjälilihas (m. supinator)	Kyynärnivelen ulkokierto	Värttinähermo (n. radialis)
Nelikulmainen sisäänkiertäjälilihas (m. pronator quadratus)	Kyynärnivelen sisäkierto	Keskihermo (n. medialis)
Kyynärvarren liereä sisäänkiertäjälilihas (m. pronator teres)	Kyynärnivelen sisäkierto	Keskihermo (n. medialis)
Pitkä kämmenlihas (m. palmaris longus)	Rannenivelen koukistus	Keskihermo (n. medialis)
Sormien pinnallinen koukistajalihas (m. flexor digitorum superficialis)	Rannenivelen koukistus	Keskihermo (n. medialis)
Sormien syvä koukistajalihas (m. flexor digitorum profundus)	Rannenivelen koukistus	Kyynärhermo (n. ulnaris)
Peukalon pitkä loitonajalihas (m. abductor pollicis longus)	Rannenivelen koukistus ja loitonuus	Keskihermo (n. medialis)
Peukalon pitkä koukistajalihas (m. flexor pollicis longus)	Rannenivelen koukistus	Värttinähermo (n. radialis)
Peukalon lyhyt ojentalihas (m. extensor pollicis brevis)	Rannenivelen loitonuus	Värttinähermo (n. radialis)
Sormien ojentajalihas (m. extensor digitorum)	Rannenivelen ojennus	Värttinähermo (n. radialis)
Pikkusormen ojentajalihas (m. extensor digiti minimi)	Rannenivelen ojennus ja lähennys	Värttinähermo (n. radialis)
Etusormen ojentajalihas (m. extensor indicis)	Rannenivelen ojennus	Värttinähermo (n. radialis)

Liite 2. Sisäänotto- ja poissulkukriteerien lomake



TUTKIMUKSEN SISÄÄNOTTO- JA POISSULKUKRITEERIT

Päiväys: _____

Oireiden kesto: _____

Injektiohoidot puolen vuoden aikana: Kyllä / Ei

Suun kautta otettavien kipulääkkeiden käyttö: Kyllä / Ei

Paikallisesti käytettävien tulehduskipulääkkeiden käyttö: Kyllä / Ei

Fysioterapia tai muut lateraalisen epikondyylialgian hoitomenetelmät viimeisen puolen vuoden aikana: Kyllä / Ei

Kylmäallergia: Kyllä / Ei

Heikentynyt ihotunto: Kyllä / Ei

Heikentynyt verenkierto: Kyllä / Ei

Pelko kylmää kohtaan: Kyllä / Ei

Provokatiiviset testit:

Millsin testi: Positiivinen _____ Negatiivinen _____

Cozenin testi: Positiivinen _____ Negatiivinen _____

Maudsleyn testi: Positiivinen _____ Negatiivinen _____

Tuolinnostokoe: Positiivinen _____ Negatiivinen _____

Heikompi puristusvoima kyynärnivelen ollessa suorana kuin kyynärnivelen fleksiossa: Kyllä / Ei

Palpaatioarkuus: Kyllä / Ei

Liite 3. Tutkimuslomake

**TUTKIMUSLOMAKE**

Päiväys: _____

Ikä: _____

Ammatti: _____

Mittarit:

NRS - Lepokipu:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ei kipua
lainkaanPahin mahdollinen
kipu**AKTIIVISET KYYNÄRNIVELEN LIIKELAAJUDET***Koukistus (140–150°)*

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

Ojennus (0° - yliojennus 5–15°)

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

Sisäkierto (90°)

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

Ulkokierto (80–90°)

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

AKTIIVISET RANNENIVELEN LIIKELAAJUDET*Koukistus (0–90°)*

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

Ojennus (0–90°)

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

Loitonnuks (0–40°)

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

Lähennys (0–15°)

Alkumittaus: _____

Loppumittaus: _____

Seurantamittaus: _____

PURISTUSVOIMAMITTAUS

Alkumittaus:

1. _____

2. _____

3. _____

Loppumittaus:

1. _____

2. _____

3. _____

Seurantamittaus:

1. _____

2. _____

3. _____

Potilaskohtainen toiminnallinen asteikko (PTA)

Nimi _____ Päiväys _____

Mitkä ovat 3 toimintoa elämässäsi, joita et pysty tekemään tai joissa sinulla on eniten vaikeuksia pääasiallisen ongelmasi seurauksena.

Luettele 3 toimintoa

1. _____

2. _____

3. _____

Ole hyvä ja pistevtä jokainen 3 toiminnosta

Ole hyvä ja ympyröi YKSI numero kutakin toimintoa kohden, joka on tarkin vastaus

Toiminto # 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kykenemätön suorittamaan toimintoa										Kykenee suorittamaan toiminnon samalla tasolla kuin ennen vammaa tai ongelmaa

Toiminto # 2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kykenemätön suorittamaan toimintoa										Kykenee suorittamaan toiminnon samalla tasolla kuin ennen vammaa tai ongelmaa

Toiminto # 3

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kykenemätön suorittamaan toimintoa										Kykenee suorittamaan toiminnon samalla tasolla kuin ennen vammaa tai ongelmaa

Allekirjoitus ja päiväys

Liite 5. Liikelaajuuksien mittaaminen

Kyynämivelen koukistus

Mittaus tehdään kyynärvarsi ulkokierrossa ja kyynärnivel ojennettuna vartalon vieressä. Goniometrin keskipiste kohdistetaan olkaluun ulkosivunastan päälle. Goniometrin liikkumaton varsi asetetaan olkaluun suuntaisesti kohti olkalisäkettä. Asiakasta pyydetään koukistamaan kyynämiveltä viemällä kättä olkapäätä kohti. Liikkuva varsi seuraa kyynämivelen keskiliinjaa varttinaluun puikkolisäkettä kohti. Normaali viitearvo kyynämivelen koukistukselle on 150°. (Kosunen ym. 2014, 113; To-Mi 2016, 125; Kaltenborn 2017, 103.)



Kyynämivelen ojennus

Mittaus tehdään kyynärvarsi ulkokierrossa ja kyynärnivel ojennettuna vartalon vieressä. Goniometrin keskipiste kohdistetaan olkaluun ulkosivunastan päälle. Liikkumaton varsi asetetaan kohti olkalisäkettä. Liikkuva varsi vietään kyynämivelen keskiliinjaa pitkin varttinaluun puikkolisäkettä kohti. Kyynämivelen ojennuksesta mitataan yliojentuva tai vajaaksi jäävä astemäärä. Normaali viitearvo kyynämivelen ojennukselle on 0–15°. (Kosunen ym. 2014, 115; To-Mi 2016, 125; Kaltenborn 2017, 103.)



Kyynärvarren ulkokierto

Mittaus tehdään olkavarsi vartalon vieressä, kyynärnivel 90 asteen kulmassa ja kyynärvarsi hoitopöydällä. Käsi ulottuu pöydän reunan yli. Asiakas pitelee nyrkissään pystyasennossa olevaa kynää. Peukalo osoittaa samanaikaisesti ylöspäin. Goniometrin keskipiste kohdistetaan kolmannen kämmenluun päälle. Liikkumaton varsi asetetaan lattiaa kohti. Asiakasta pyydetään kiertämään kyynärvartta ja kääntämään kämmentä ylöspäin niin paljon kuin mahdollista. Liikkuva varsi seuraa kädessä pideltävää kynää. Normaali viitearvo kyynärvarren ulkokierrolle on 90°. (Kosunen ym. 2014, 117; To-Mi 2016, 125; Kaltenborn 2017, 93.)



Kyynärvarren sisäkierto

Mittaus tehdään olkavarsi vartalon vieressä, kyynärnivel 90 asteen kulmassa ja kyynärvarsi hoitopöydällä. Käsi ulottuu pöydän reunan yli. Asiakas pitelee nyrkissään pystyasennossa olevaa kynää. Peukalo osoittaa samanaikaisesti ylöspäin. Goniometrin keskipiste kohdistetaan kolmannen kämmenluun päälle. Liikkumaton varsi asetetaan lattiaa kohti. Asiakasta pyydetään kiertämään kyynärvartta ja kääntämään kämmentä lattiaa kohti niin paljon kuin mahdollista. Liikkuva varsi seuraa kädessä pideltävää kynää. Normaali viitearvo kyynärvarren sisäkierrolle on 80°. (Kosunen ym. 2014, 120; To-Mi 2016, 126; Kaltenborn 2017, 93.)



Rannenivelen ojennus

Mittaus tehdään kyynärvarsi sisäkierrossa ja tuettuna pöytää vasten. Kyynämivel on 90 asteen koukistuksessa ja ranne neutraaliasennossa. Käsi tulee mittausta tehdessä pöydän reunan yli. Goniometrin keskipiste kohdistetaan puikkolisäkkeen ulkoreunalle, ja liikkumaton varsi asetetaan kyynärluun suuntaisesti. Asiakasta pyydetään nostamaan kättä ylöspäin niin pitkälle kuin mahdollista. Liikkuva varsi seuraa viidennen kämmenluun reunaa. Normaali viitearvo rannenivelen ojennukselle on 50°. (Rantala 2012, 6; Kosunen ym. 2014, 125; To-Mi 2016, 127; Kaltenborn 2017, 77.)



Rannenivelen koukistus

Mittaus tehdään kyynärvarsi sisäkierrossa ja tuettuna pöytää vasten. Kyynämivel on 90 asteen koukistuksessa ja ranne neutraaliasennossa. Käsi tulee mittausta tehdessä pöydän reunan yli. Goniometrin keskipiste kohdistetaan puikkolisäkkeen ulkoreunalle, ja liikkumaton varsi asetetaan kyynärluun suuntaisesti. Asiakasta pyydetään viemään kättä alaspäin niin pitkälle kuin mahdollista. Liikkuva varsi seuraa viidennen kämmenluun reunaa. Normaali viitearvo rannenivelen koukistukselle on 60°. (Rantala 2012, 6; Kosunen ym. 2014, 120; To-Mi 2016, 126; Kaltenborn 2017, 77.)



Rannenivelen loitonuus

Mittaus tehdään olkavarsi 90 asteen loitonnuksessa, kyynärvarsi sisäkierrossa, ranne keskiasennossa ja kämmen pöytää vasten. Goniometrin keskipiste kohdistetaan ison ranneluun päälle. Liikkumaton varsi kulkee kyynärvarren keskellä kohti olkaluun ulkosivunastaa. Asiakasta pyydetään taivuttamaan kättä peukalon suuntaan niin paljon kuin mahdollista. Liikkuva varsi viedään kolmatta kämmenluuta kohti. Normaali viitearvo rannenivelen loitonnukselle on 20°.
(Kosunen ym. 2014, 131; To-Mi 2016, 128; Kaltenborn 2017, 77.)



Rannenivelen lähennys

Mittaus tehdään olkavarsi 90 asteen loitonnuksessa, kyynärvarsi sisäkierrossa, ranne keskiasennossa ja kämmen pöytää vasten. Goniometrin keskipiste kohdistetaan ison ranneluun päälle. Liikkumaton varsi kulkee kyynärvarren keskellä kohti olkaluun ulkosivunastaa. Asiakasta pyydetään taivuttamaan kättä pikkusormen suuntaan niin paljon kuin mahdollista. Liikkuva varsi viedään kolmatta kämmenluuta kohti. Normaali viitearvo rannenivelen lähennykselle on 30°.
(Kosunen ym. 2014, 134; To-Mi 2016, 127; Kaltenborn 2017, 77.)



Hyvä tutkimukseen osallistuja,

Olemme fysioterapeuttipiskelijoita LAB-ammattikorkeakoulusta Lahdesta. Pyydämme teitä osallistumaan tutkimukseen, jonka tavoitteena on kuvailla X°CRYO-kylmähoitolaitteen vaikutuksia lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn. Lisäksi tavoitteena on selvittää asiakkaan henkilökohtaisia kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoidosta lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Tutkimuksen tarkoituksena on lisätä tietoisuutta X°CRYO-kylmähoitolaitteen vaikutuksista lateraalisen epikondylalgian hoidossa. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Cryotech Finland Oy.

Sähkökäyttöinen X°CRYO-kylmähoitolaite on suomalainen keksintö, jonka käyttö pohjautuu jäähdytetyn ilman suureen virtausnopeuteen ja tilavuuteen. Sen avulla ihon pintakudos voidaan jäähdyttää nopeasti, paikallisesti ja turvallisesti. X°CRYO-kylmähoitolaitteella pyritään nopeuttamaan lihasten palautumista, lisäämään nivelten liikkuvuutta, edistämään lihasvammoista toipumista ja lievittämään kroonisia kiputiloja sekä niveltulehduksia.

Tutkimukseen kuuluu alku-, väli- ja loppumittaus, haastattelut, X°CRYO-huippukylmähoidot sekä seurantamittaus kahden viikon kuluttua loppumittauksesta. Ennen tutkimusosuuden alkua henkilön sopivuus tutkimukseen kartoitetaan testien avulla. Alku-, väli-, loppu-, ja seurantamittauksissa selvitetään käden puristusvoimaa ja kyynämivelen, kyynärvarren sekä ranteen liikelajuuksia. Lisäksi teitä pyydetään vastaamaan PTA-lomakkeeseen (potilaskohtainen toiminnallinen asteikko) sekä NRS-kipukyselyyn. Haastattelut nauhoitetaan ja sen avulla selvitetään henkilökohtaista kokemustanne huippukylmähoidoista. Tutkimus kestää kaksi viikkoa, ja se sisältää kuusi X°CRYO-huippukylmähoitoa. Kyseiset hoidot toteutetaan Virkkalan fysioterapian tiloissa Lohjalla elokuussa 2021. Seurantamittaus tapahtuu syyskuussa 2021. X°CRYO-huippukylmähoito on nopea toteuttaa, sillä se kestää vain muutamia minutteja.

Mittausten, haastattelujen ja X°CRYO-huippukylmähoitojen ajankohta sovitaan erikseen. Tutkimustulokset analysoidaan nimettömänä ja luottamuksellisesti. Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja maksutonta. Tutkittavalla on oikeus keskeyttää osallistumisensa missä tahansa tutkimuksen vaiheessa. Valmis opinnäytetyö julkistetaan Theseus-tietokannassa.

Kiitos yhteistyöstä ja mielenkiinnosta. Kerromme mielellämme tarvittaessa lisää tutkimuksesta.

Ystävällisin terveisin,

Tiina Manninen

tiina.manninen@student.lab.fi

Mari Urhola

mari.urhola@student.lab.fi

SUOSTUMUS

Osallistun vapaaehtoisesti opinnäytetyöhön, jossa tutkitaan X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutuksia lateraalisen epikondylalgian oireita kokevan henkilön kipuun ja toimintakykyyn sekä selvitetään asiakkaan kokemuksia X°CRYO-huippukylmähoidosta. Olen tietoinen siitä, että tutkimukseen osallistumiseni on vapaaehtoista. Suostun siihen, että opinnäytetyössä mainitaan ikäni, ammattini, oireideni taustatiedot, mittaustulokseni ja haastatteluuni liittyvää materiaalia. Suostun myös siihen, että haastatteluni nauhoitetaan.

Tarvittaessa minulla on oikeus keskeyttää osallistumiseni missä tahansa tutkimuksen vaiheessa syytä ilmoittamatta. Olen lukenut ja ymmärtänyt tutkimusta koskevan saatekirjeen, ja saanut riittävästi tietoa tutkimuksen tarkoituksesta ja siihen osallistumisesta. Tiedän, että tutkimuksessa saatavia tietoja käytetään anonymisti ja luottamuksellisesti. Opinnäytetyön valmistumisen jälkeen tutkimukseen liittyvät materiaalin hävitetään asianmukaisesti.

Vahvistan allekirjoituksella suostumukseni.

Paikka: _____

Aika: _____

Tutkimukseen osallistujan allekirjoitus ja nimenselvennys:

Liite 8. Teemahaastattelun runko

TEEMAHAASTATTELUN RUNKO

Haastattelu 1

Teemahaastattelun toteutus	
Haastattelija	Tiina Manninen, Mari Urhola
Ajankohta	21.8.2021
Haastattelun kesto	30 min
Teemat	
Teema 1	Esitiedot
Teema 2	Kokemukset X°CRYO-huippukylmähoidosta
Teema 3	X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutukset

Haastattelu 2

Teemahaastattelun toteutus	
Haastattelija	Tiina Manninen, Mari Urhola
Ajankohta	4.9.2021
Haastattelun kesto	40 min
Teemat	
Teema 1	Ajatukset X°CRYO-huippukylmähoidosta
Teema 2	Kokemukset X°CRYO-huippukylmähoidosta
Teema 3	X°CRYO-huippukylmähoidon vaikutukset

Liite 9. Esimerkki sisällönanalyysistä

Pelkistys	Alaluokka	Yläluokka	Päälouokka
Nyt ei enää näppäimistön ja hiiren käyttö tuota ongelmia.	Tietokoneen käyttö X°CRYO-huippukylmähoitojakson jälkeen.	X°CRYO-huippukylmähoiton vaikutus toimintakykyyn	X°CRYO-huippukylmähoiton vaikutukset
Hoidon jälkeen se ei ollu niin kipee ollenkaan.	Kivun helpottuminen heti X°CRYO-huippukylmähoiton jälkeen.	X°CRYO-huippukylmähoiton vaikutus kipuun	
Heräilin öisin, mutta en yhtä usein, ehkä kolme tai neljä kertaa yön aikana. Nukahdin sen jälkeen melkein vartin, kahdenkymmenen minuutin päästä uudestaan, että nyt se ei valvottanut niin paljon.	Uni X°CRYO-huippukylmähoiton jälkeen.	X°CRYO-huippukylmähoiton vaikutus uneen	
Ainoa, mikä jäi mieleen, oli se, että se oli kylmää. Se oli miellyttävää sen vuoksi, että se tuntui heti selkeästi auttavan siihen kynnärpähän.	X°CRYO-huippukylmähoito tuntui kylmältä. Se oli myös miellyttävää, koska se tuntui heti auttavan lateraaliseen epikondylalgiaan.	X°CRYO-huippukylmähoiton aikana koetut tuntemukset	Kokemus X°CRYO-huippukylmähoidosta
Se tuntui joka kerta yhtä kylmältä, että ei ollut mitään eroa siinä. tuntemuksessa. Musta tuntuu, että ei siihen sopeudu tai totu, ei ainakaan tällainen viluherkkä ihminen ei varmasti totu.	Kylmän tuntemukset eri hoitokerroilla.	X°CRYO-huippukylmähoitojakson jälkeiset kokemukset	