



Satakunnan ammattikorkeakoulu

Hanna Kortteinen

Sofia Nurmi

CRYO 6- KYLMÄTERAPIALAITTEEN KÄYTTÖ  
URHEILUTAPAHTUMASSA

Sosiaali- ja terveysala  
Fysioterapian koulutusohjelma

2008

## CRYO 6- KYLMÄTERAPIALAITTEEN KÄYTTÖ URHEILUTAPAHTUMASSA

Kortteinen Hanna  
Nurmi Sofia  
Satakunnan Ammattikorkeakoulu  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Tammikuu 2008  
Anne Kärki  
YKL: 59.41  
Sivumäärä: 42

Asiasanat: kylmäterapia, pehmytkudosvamma, akuutti, beachfutis, projekti

---

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli selvittää Cryo 6- kylmäterapialaitteen käyttöä urheilutapahtuman yhteydessä akuuttien pehmytkudosvammojen hoidossa ja arvioida annetun kylmähoidon välittömiä vaikutuksia. Lisäksi tarkoituksenamme oli selvittää kylmäterapialaitteen käytön mahdollisuuksia urheilutapahtumissa.

Projektiin osallistuneet 12 koehenkilöä olivat iältään 16-35 -vuotiaita. Tutkittavilla henkilöillä ei saanut olla kylmähoidon kontraindikaatioita ja vamman täytyi olla akuutti, mutta ei välitöntä sairaalahoitoa vaativa. Henkilöt arvioivat vamman aiheuttamaa kipua ennen sekä jälkeen kylmähoidon. Lisäksi henkilöt arvioivat kylmähoidosta kokemaansa hyötyä hoidon jälkeen. Mittaukset suoritettiin VAS- janalla.

Projektissamme saatujen tulosten mukaan suurimmalla osalla henkilöistä kiputuntemus laski tai pysyi samana kylmähoidon jälkeen. Yli puolet henkilöistä arvioi, että kylmähoidosta oli hyötyä akuutin vamman hoidossa. Ensiavun yhteydessä kylmätykillä annettu hoito on nopeaa ja tehokasta. Laite sopii käytettäväksi erilaisissa urheilutapahtumissa.

## THE USE OF CRYO 6- COLDTHERAPY DEVICE IN SPORT EVENT

Kortteinen Hanna  
Nurmi Sofia  
Satakunta University of Applied Sciences  
Degree Programme in Physiotherapy  
January 2008  
Anne Kärki  
PLC: 59.41  
Number of pages: 42

Key words: cryotherapy, soft-tissue injury, acute, beach soccer, project

---

The purpose of this Bachelor's thesis was to study the use of the Cryo 6- cryotherapy device as a means of treatment in acute soft-tissue injuries occurring while doing sports, and to evaluate the immediate effects of the given cold treatment. In addition, our aim was to study the possibilities of using the cryotherapy device in various sports events.

The 12 subjects participating in this project were between the ages 16 and 35. The subjects participating could not have contraindication to the cryotherapy, and the injury had to be acute, but not demand immediate hospital care. The subjects assessed the pain caused by the injury before and after receiving the cryotherapy. The measurements were done using the Visual Analogue Scale.

According to the results from this project, the majority of subjects felt decreasing, or the same amount of pain, after the given cryotherapy. Over a half of the subjects evaluated that the cryotherapy was useful in the treatment of an acute injury. In the context of first aid, treatment given with the cryotherapy device is fast and efficient. The device is suitable for use in different kind of sports events.

## ESIPUHE

Haluamme kiittää kisaorganisaation johtajaa Patrick Suvesta sekä kisojen ensiaputoiminnasta vastannutta Marko Kuusikoskea, jotka ottivat meidät ennakkoluulottomasti vastaan ja antoivat mahdollisuuden toteuttaa projektimme Porissa pelatuissa Beachfutiksen SM- kisoissa.

Haluamme myös kiittää opinnäytetyömme tutoria Anne Kärkeä, joka ohjasi ja opasti meidät tämän haastavan, mutta samalla antoisan oppimisprosessin läpi. Erityiskiitokset myös Timo Heinoselle, joka oli korvaamaton apu tilastollisten ja teknisten muutoseikkojen luomisessa sekä Harri Salmiselle, joka avusti meitä tiedon haussa.

Henkilökohtaisella tasolla haluamme kiittää perheenjäseniä ja ystäviä heidän kannustuksesta ja ymmärtäväisyydestä tämän prosessin aikana.

# SISÄLLYS

1	PROJEKTIN TAUSTA.....	6
1.1	Yleisimmät urheiluvammat jalkapallossa ja beachfutiksessa .....	7
1.2	Vammautumiseen altistavat tekijät .....	8
2	VAMMAN HOITO URHEILUTAPAHTUMASSA.....	9
2.1	Fysioterapeutilta vaadittavat ominaisuudet urheilutapahtuman ensiavussa....	11
3	KYLMÄHOITO OSANA ENSIAPUA URHEILUTAPAHTUMASSA .....	12
3.1	Kylmähoito akuuteissa vammoissa .....	13
3.2	Kylmähoidon kontraindikaatiot .....	14
3.3	Zimmer Cryo 6- kylmäterapialaite.....	15
4	PROJEKTIN TARKOITUS.....	19
5	PROJEKTIN TOTEUTUS.....	20
6	PROJEKTISSA KÄYTETYT FYSIOTERAPEUTTISEN TUTKIMISEN MENETELMÄT .....	21
6.1	Kivun mittaaminen.....	22
7	KYLMÄHOITOTILANTEEN ETENEMINEN ENSIAVUSSA.....	23
7.1	Projektiin osallistuneet henkilöt.....	24
7.2	Mittausprotokolla .....	25
8	PROJEKTIN TULOKSET.....	26
8.1	Kivun muutos levossa ennen ja jälkeen kylmähoidon .....	27
8.2	Kivun muutos yhdellä jalalla seisomisessa ennen ja jälkeen kylmähoidon ....	28
8.3	Kivun muutos kyykistymisessä ennen ja jälkeen kylmähoidon.....	29
8.4	Kivun muutos kävelyssä ennen ja jälkeen kylmähoidon .....	30
8.5	Kivun muutos kantapäille ja varpaille nousussa ennen ja jälkeen kylmähoidon 31	
8.6	Henkilön kokema hyöty kylmähoidosta .....	32
8.7	Kylmätykin käytön soveltuvuus SM- beachfutisturnauksessa.....	33
9	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	34
10	PROJEKTIN ARVIOINTI JA POHDINTA.....	34
10.1	Jatkoehdotukset.....	38
	LÄHTEET.....	39

## 1 PROJEKTIN TAUSTA

Kylmähoito on yksi tavallisimmista fysikaalisista hoidoista ja itsehoitokeinoista (Mikkelsen & Leppäluoto 2005, 462). Sitä käytetään vähentämään akuuttien vammojen kuten nyrjähdysten, venähdysten, murtumien ja tulehduksellisten tilojen, aiheuttamaa kipua, tulehdusta ja turvotusta (Swenson, Swärd & Karlsson 1996, 196; Mikkelsen & Leppäluoto 2005, 462).

Tieteellinen näyttö kylmähoidon vaikuttavuudesta on kuitenkin vähäistä. Laadukas tutkimustieto on puutteellista. Oppikirjoissa annettavat ohjeet kylmähoidosta ovat vaihtelevia ja ne perustuvat kokemuseräisiin tutkimuksiin (Bleakley, McDonough & MacAuley 2004, 251; Mikkelsen & Leppäluoto 2005, 462.) Satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia kylmän vaikuttavuudesta pehmytosavammoihin on niukasti. Kylmähoidon yleinen käyttö on perustunut pitkälti kylmän tunnettuihin myönteisiin fysiologisiin vaikutuksiin. (Airaksinen ym. 2003, 1034.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida Cryo 6- kylmäterapialaitteella annetun kylmähoidon välitöntä vaikutusta akuuttien pehmytkudosvammojen hoidossa ja selvittää laitteen käyttömahdollisuuksia urheilutapahtumassa. Laitteen käytöstä on tehty vuonna 2007 opinnäytetyö, jonka tarkoituksena oli määrittää turvalliset käyttöohjeet Cryo 6- kylmäterapialaitteelle. Kyseinen työ ei ehtinyt valmistua ajoissa, jotta olisimme voineet käyttää ohjeistuksia hyödyksi omassa opinnäytetyössämme. Muilta osin tutkittua tietoa Cryo 6- kylmäterapialaitteesta ei ole, lukuun ottamatta yhtä saksankielistä tutkimusta (Fricke 1989).

Opinnäytetyöhömmme liittyvät kylmähoidot toteutettiin kesällä 2007, Porissa, Beachfutiksen SM- kilpailuissa. Beachfutis eli rantajalkapallo on Kansainvälisen jalkapalloliiton, FIFA:n alainen urheilulaji. Suomessa se kuuluu Suomen Palloliiton alaisuuteen. (Suomen palloliitto 2006.) Joka vuosi beachfutiksessa pelataan maailman mestaruuden lisäksi myös Suomen mestaruudesta (The Fédération Internationale de Football Association 2007). Tänä vuonna SM- kisat järjestettiin Porissa 11.-13.7.2007 jo toisena vuonna peräkkäin. Beachfutis on jalkapallon tapaan joukkuepeli, mutta ystävyyshenkempi. Osallistuakseen pelaajan ei tarvitse olla lisenssipelaaja eikä seuran tarvitse kuu-

lua Suomen Palloliittoon. Näin ollen turnaukseen saa osallistua kuka vain ikään tai urheilustaansa katsomatta. (SM- Beachfutis 2007.)



Kuva 1. Beachfutis (kuvannut Juha Falck).

### 1.1 Yleisimmät urheiluvammat jalkapallossa ja beachfutiksessa

Vammautumisariski on jalkapallon ohella myös beachfutiksessa suuri verrattuna muihin tavanomaisiin urheilulajeihin, koska siinä syntyy paljon kontaktitilanteita ja henkilökohtaisia suojia ei juuri ole. Jalkapallossa prosentuaalisesti yli puolet vammoista syntyy juuri kontaktitilanteessa vastustajan kanssa. (Mattson & Keurulainen 2002, 478.) Beachfutiksessa pelikentän koko on normaalia jalkapallokenttää huomattavasti pienempi, joten tilaa on vähemmän ja kontaktitilanteita syntyy siten enemmän. Jalkapallossa noin 85 % vammoista kohdistuu pehmytkudoksiin, joilla tarkoitetaan lihasten, jänteiden, nivelsiteiden ja sisäelinten vammoja (Koistinen 2002a, 17; Orava, Heikkilä, Hämmäläinen, Huotari & Heinonen 2005, 12). Pääosin vammat ovat nivelsiteiden ja lihasten revähdyksiä ja ruhjevammoja, joista yli 80 % on alaraajavammoja (Mattson & Keurulainen 2002, 478; Orava ym. 2005, 12). Murtumia sattuu suhteellisen vähän ja useimmiten murtumaan liittyy myös pehmytkudosten vaurio (Mattson & Keurulainen 2002, 478; Orava ym. 2005, 55). Kuitenkin beachfutiksessa riski esimerkiksi varvasmurtumiin on suurempi, koska pelikenkien käyttö ei ole sallittua.

Jalkapallossa yleisimpiä vammoja ovat polven ja nilkan ruhje- ja nivelsidevammat sekä reiden ja pohkeen lihasruhjeet ja revähdykset (Mattson & Keurulainen 2002, 478). Lähes yhtä yleisiä ovat jalkaterään ja sääreen kohdistuvat iskuvammat (Mattson & Keurulainen 2002, 478-479; Orava ym. 2005, 12). Nilkan vammoissa eriaisteiset nivelsiteiden venähdykset tai repeämät ovat yleisiä. Vaurio kohdistuu usein nilkan ulkosyrjälle (Mattson & Keurulainen 2002, 479). Jalkapalloon verrattuna beachfutiksessa riski säären, nilkan ja jalkaterän alueen vammoihin on suurempi suojien sekä juuri kenkien käyttökiellon vuoksi. Mattson ja Keurulainen (2002, 478) totesivat, että polvivammat ovat tyypiltään useimmiten nivelkierukan repeämiä ja ristosidevammoja. Varsinkin eturistiside altistuu osittaiselle tai täydelliselle repeämiselle. Akuuteista polvivammoista löytyy lisäksi sivusidevammoja ja rustopintavaurioita. Tyypillisin lihasruhjeen aiheuttava vamma syntyy, kun reisilihakseen kohdistuu isku vastustajan polvesta. Vastaavanlaisia ruhjevammoja syntyy pohjealueelle erilaisissa kontaktitilanteissa. (Mattson & Keurulainen 2002, 478-479.)

## 1.2 Vammautumiseen altistavat tekijät

Vammautumiseen vaikuttavat pelaajista johtuvat tekijät sekä ulkoiset tekijät. Noin joka kolmannessa vammautumisessa osasyllisenä on tarkoituksenmukainen sääntöjen vastainen peluu. Vastapelaajan lisäksi joskus myös sääntöjä rikkonut pelaaja loukkaantuu. (Orava ym. 2005, 13-14.) Itse asiassa yli puolet vakavista vammoista syntyy taklaavalle pelaajalle (Mattson & Keurulainen 2002, 480).



Kuva 2. Kontaktitilanne (kuvannut Juha Saastamoinen).



Loukkaantumisen taustalla on noin joka kolmannessa keskivaikeassa tai vaikeassa vammassa saman alueen aikaisempi, puutteellisesti hoidettu vamma (Mattson & Keurulainen 2002, 480). Lisäksi vammautumisen mahdollisuutta lisäävät heikon rasituksen sietokyvyn ja lihaksiston elastisuuden vuoksi, huono fyysinen kunto ja riittämätön lihashuolto. Tämä lisää erityisesti vammautumista beachfutiksessa, koska kenellä tahansa on oikeus osallistua pelaamiseen. Yleissairaudet, kuten nuhakuume, lisäävät loukkaantumisriskiä, koska keskittymiskyky on heikentynyt, väsyminen nopeampaa ja lihasten revähdyksriski suurempi. Tosin tulehdusperäinen sairaus on jo itsessään este harrastaa mitään liikuntaa. (Orava ym. 2005, 13-14.) Luonnollisesti myös nautintoaineet yhdistettynä urheiluun lisäävät vammautumisriskiä (Mattson & Keurulainen 2002, 481; Parkkari 2005, 578). SM- Beachfutisturnauksessa päihteiden alaisena pelaaminen on kiellettyä (SM- Beachfutis 2007).

Beachfutiksessa ulkoisista tekijöistä edellä mainittujen jalkineiden käyttökiellon ja suojien vähyyden lisäksi myös pelialusta vaikuttaa vammautumiseen. Normaalisti jalkapallossa kenttäpelaajan varusteisiin kuuluvat kunnolliset jalkapallokengät ja riittävän pitkät säärisuojat. Maalivahdeille suositellaan lisäksi pehmustettuja housuja, kyynär- ja alapääsuoja. On selvää, että ilman suojia ja jalkineita pelaaminen lisää vammautumisriskiä. (Orava ym. 2005, 14.) Beachfutiksessa pelaajat saavat käyttää ainoastaan sukkaa ja/tai elastisia nilkka- ja/tai jalkasiteitä. Myös muovisten suojalasien käyttö on sallittua. (SM- Beachfutis 2007.) Hiekalla pelaaminen altistaa nivelsidevammoille ja ihovaurioille. Totutusta poikkeava outo, pelialusta myös lisää entisestään riskiä saada äkillinen vamma. (Mattson & Keurulainen 2002, 481; Orava ym. 2005, 14.)

## 2 VAMMAN HOITO URHEILUTAPAHTUMASSA

Loukkaantuneelle tehdään lyhyt tutkimus aina mahdollisimman nopeasti, vamman tapahtumapaikalla (Koistinen 2002b, 119; Orava ym. 2005, 15). Tarkempi tutkiminen voidaan toteuttaa esimerkiksi pukuhuoneessa tai kentän laidalla (Koistinen 2002b, 119). Ensiaputoimenpiteiden tarkoituksena on vamman aiheuttaneiden kudოსvaurioiden minimoiminen, mutta hoitotoimenpiteet eivät saa aiheuttaa lisävaurioita. Suunniteltu työ-

järjestys auttaa muistamaan kaikki tärkeät asiat tilanteessa. Rauhallinen ja osaava työote rauhoittaa myös loukkaantuneen henkilön mielialaa. Päämääränä on urheiluvammaa tutkittaessa oikean diagnoosin tekeminen, jonka pohjalta määritelty ensiapu lyhentää merkittävästi toipumisaikaa. (Orava ym. 2005, 15.)

Vammat, jotka ovat aiheuttaneet välittömän pelikyvyttömyyden, tulee hoitaa pelialueella (Orava ym. 2005, 16). Vamman vaikeusastetta arvioidessa tulee kiinnittää huomiota vamman syntymekanismiin, turvotukseen, verenvuotoon ja haavoihin, aristukseen, kipuun, liikerajoituksiin sekä epänormaaliin liikerataan (Koistinen 2002b, 119; Orava ym. 2005, 16). Vamman oireiden pohjalta voidaan alustavasti tehdä johtopäätös loukkaantuneen henkilön kilpailukykyisyydestä. Pääsääntöisesti loukkaantunutta henkilöä koskee ”kilpailukielto” ennen kuin lopullinen päätös kilpailukykyisyydestä on tehty vamman tarkempien tutkimusten jälkeen. (Orava ym. 2005, 16.) Turnausmuotoisissa tapahtumissa tämä tarkoittaa yleensä sitä, että pelaaja ei enää samana päivänä voi osallistua joukkueensa otteluihin.

Ensiapu aloitetaan lähes aina KKK (kylmä, kohoasento, kompressio)-periaatteen mukaisesti mahdollisimman aikaisessa vaiheessa, koska esimerkiksi lihasvammassa verenvuoto saattaa tapahtua äkillisesti ja vastaavasti kylmän vaikutus heikkenee nopeasti (Orava ym. 2005, 16; 17; 24). Myös solutasolla tapahtumaketju alkaa välittömästi vaurion tapahduttua (Koistinen 2002b, 120). Ensiapuvaiheen hoidon tavoitteena on mahdollisimman tehokas kivun lievitys sekä vamma-alueelle syntyvän verenvuodon ja kudosten aiheuttaman turvotuksen minimoiminen (Orava ym. 2005, 24). Nopean toipumisen kannalta olennaista on myös riittävä lepo, vamma-alueen tuenta ja lääkehoito (Koistinen 2002b, 130; Orava ym. 2005, 25). Lievissä vammoissa levolla tarkoitetaan raskauskieltoa vähintään seuraavaan päivään asti. Vamma-alueen tukeminen rentouttaa ympäröiviä kudoksia sekä kylmähoitoon yhdistettynä rajoittaa samalla lihasten kouristelua ja kipua. Tulehduskipulääkityksellä estetään vamma-alueen tulehdusreaktiota, ja siten turvotuksen syntymistä. Yleensä suositellaan, että akuutin vaiheen vammoissa lääkehoito on kestoaltaan 3-5 vuorokautta. (Orava ym. 2005, 17; 25.)

Akuutin vamman jatkoselvittely saattaa vaatia lääkärin tai ortopedin asiantuntemusta (Orava ym. 2005, 16.) Loukkaantunut pelaaja vaatii lääkärin hoitoa, mikäli hänellä esiintyy tajuttomuutta, jatkuvaa päänsärkyä, huimausta tai pahoinvointia, hengitysvai-

keuksia, raajojen säteilykipuja, vatsakipuja, epäilty luunmurtuma, vakava nivel- tai nivelsidevamma, vakava lihas- tai jännevamma, silmävamma tai syvä verta vuotava haava (Koistinen 2002b, 123). Kuljetus jatkohoitoon tulee suorittaa aiheuttamatta lisävaurioita. Luuvamma varmistetaan röntgen-kuvauksella ja tarkemman pehmytosavamman erittely ultraäänitutkimuksella. Jatkotutkimukset toteutetaan yleensä seuraavana päivänä vamman syntymisestä. (Orava ym. 2005, 16.)

## 2.1 Fysioterapeutilta vaadittavat ominaisuudet urheilutapahtuman ensiavussa

Fysioterapeutilta edellytetään urheilutapahtumassa tilanteen hallitsemista tiedollisesti ja taidollisesti, unohtamatta myöskään asiakkaan kohtaamista trauman tapahduttua (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 89). Fysioterapeutin tulee osata ihmisen rakenteen ja toiminnan tekijät, jotka vaikuttavat toimintakyvyn osalta erityisesti liikkumiskykyyn (Oksanen 2003, 393). Ymmärtääkseen asiakasta ja tämän käyttämää terminologiaa, fysioterapeutin tarvitsee tuntea liikuntatiedettä sekä perustiedot jalkapallon harjoittelutavoista, biomekaniikasta ja urheiluvammoista (Koistinen 2002b, 128; Oksanen 2003, 393). Vamman määrittämiseksi fysioterapeutti havainnoi liikkumis- ja toimintakyvyn edellytykset ja esteet muun muassa asennon ja liikkeiden hallinnassa, tasapainossa ja lihasvoimassa sekä nivelliikkuvuuksissa fyysisen toiminnan heikentymisen ja vaurion alueella (Oksanen 2003, 394; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 111). Fysioterapeutin diagnosoimisen tekeminen edellyttää myös tapaturman ja sen vakavuutta koskevien tietojen analysointia sekä asiakkaan sairaskokemuksen ja -kertomuksen sekä kulttuuritaustan ymmärtämistä (Orava ym. 2005, 15; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 111). Maltillinen ja asiantunteva toiminta poistaa turhan hätäilyn tilanteesta sekä rauhoittaa loukkaantunutta pelaajaa (Orava ym. 2005, 15; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 94). Toiminta urheilutapahtumassa vaatii myös verkottumista sekä tiimityöskentelyä, joissa keskeisiä asioita ovat sosiaaliset taidot, vuorovaikutustaidot ja kansainvälisen toiminnan edellyttämät valmiudet (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 90-91; 95).

### 3 KYLMÄHOITO OSANA ENSIAPUA URHEILUTAPAHTUMASSA

Vamman syntyessä alueelle purkautuu solunestettä ja verta, jotka aiheuttavat turvotusta ja myöhemmässä vaiheessa muodostavat arpikudosta. Kudosvauriota seuraa tulehdus eli inflammaatio. Ympäröivien kudosten paineen nousu ja aineenvaihdunnan häiriintyminen johtavat ATP:n (adenosiinitrifosfaatin) laskuun lihaksissa, jolloin kudoksen paineen lisääntyminen aistitaan kipuna. (Koistinen 2002b, 119.) Kylmähoito on tyypillinen hoitomuoto akuuteissa pehmytkudosvammoissa (Airaksinen 2003, 374). Lisäksi kylmää käytetään leikkausten jälkitiloissa sekä esimerkiksi reumatologisten ja neurologisten sairauksien hoidossa (Airaksinen 2003, 374; Saga Spatech 2007, link: Applience).

Kylmähoidon seurauksena verenvirtaus hidastuu, vaurioituneen kudoksen aineenvaihdunta laskee ja kipu lievittyy (Swenson ym. 1996, 194; Hubbard & Denegar 2004, 279). On esitetty, että kylmähoidon vaikutukset perustuvat kudoksen lämpötilan alenemiseen (Bleakley ym. 2004, 251). Kylmän käyttö supistaa verisuonia (vasokonstriktio), jolloin verenvirtaus vamma-alueelle vähentyy ja turvotus sekä tulehdus pienenevät (Koistinen 2002b, 123; Orava ym. 2005, 17; Saga Spatech 2007, link: Applience). Kokonaisvaurion jäädessä pienemmäksi, vapaan valkuaisen vuotaminen kudokseen vähentyy. Tästä seurauksena kudosten onkoottinen (turvotukseen liittyvä) paine ja siitä aiheutuva hiussuonien suodatuspaine pienenevät, ja kun hiussuonien suodatuspaine pienenee, turvotus vähentyy edelleen. (Orava ym. 2005, 17.) Kylmähoidon vaikutuksesta kudosvaurioalueen aineenvaihdunnan vähentyminen pienentää hapentarvetta, joka estää myös hapenpuutteesta johtuvia lisävaurioita sellaisissa kudosvaurion alueella olevissa soluissa, jotka eivät vaurioituneet varsinaisen kudosvamman yhteydessä (Swenson ym. 1996, 194; Orava ym. 2005, 17).

Kylmän käyttö kivun lievityksessä perustuu kudoksen lämpötilan laskun lisäksi asetyylikoliinin tuotannon vähentymiseen, joka myös hidastaa hermojen johtumisnopeutta (Swenson ym. 1996, 194; Airaksinen 2003, 374; Mikkelsen & Leppäluoto 2005, 462). Ensimmäiset muutokset ovat nähtävissä myelisoituneissa säikeissä silloin, kun lämpötila laskee alle 27 asteen. Myös porttikontrolliteoria ja lihaskouristuksen vähentyminen saattavat olla yhteydessä kivun lievittymiseen. (Swenson ym. 1996, 194.)

Kylmän suosio perustuu sen tehokkuuteen, edullisuuteen sekä turvallisuuteen (Airaksinen 2003, 375; Orava ym. 2005, 17). Tavallisimpia kylmähoidon muotoja ovat jääpus-  
sit, geelipakkaukset, lumi tai kylmä vesi, jääpalahieronta sekä kylmägeeli ja – spray (Koistinen 2002b, 122; Airaksinen 2003, 375; Mikkelsen 2003, 295; Orava ym. 2005, 24). Kivun lievitykseen voidaan käyttää myös kylmäpuhallusta (Mikkelsen 2003, 295). Kylmän tuotto on mahdollista lisäksi kemiallisesti etyylikloridin tai muiden kylmää tuottavien aineiden avulla (Airaksinen 2003, 375). Kylmän antotavasta ja annosteluajasta ja kudoksen lähtölämpötilasta riippuen kylmän vaikutukset ovat erilaiset kudoksen eri syvyyksissä (Airaksinen 2003, 375; Bleakley ym. 2004, 251). Myös ihonalaisen kudoksen rasvan määrä, kylmälle altistettu ihoalueen koko ja vamman sijainnin syvyys vaikuttavat lopputulokseen (Swenson ym. 1996, 197). Esimerkiksi vaikutus lihaksiin jatkuu hoidon jälkeenkin, koska vaikutuksen leviäminen syvemmälle kudokseen vie enemmän aikaa (Swenson ym. 1996, 194; Airaksinen ym. 2003, 1035). Jotta kylmähoito olisi tehokasta, tulisi vaikutusten ulottua syvälle vaurioituneeseen kudokseen (Koistinen 2002b, 122). Kudoksen pintaosiin vaikuttavien kylmähoitojen, kuten kylmägeelin ja -sprayn käyttö ei ole tällöin suositeltavaa (Mattila, Mustonen & de Rijk 2006).

### 3.1 Kylmähoito akuuteissa vammoissa

Lepo, kylmä, koho, kompressio ja tukeminen kuuluvat ehdottomasti akuuttien vammojen ensihoitoon (Orava ym. 2005, 17). Useat kliiniset tutkimukset tukevat väitettä, että kylmähoito edistää vamman jälkeistä kuntoutusprosessia (Airaksinen ym. 2003, 1032). Oikein toteutettuna edellä mainittu hoito rajoittaa kudonvaurion kokoa, vähentää turvotusta, lievittää kipua ja nopeuttaa huomattavasti kuntoutusta (Orava ym. 2005, 17). Eri lähteiden mukaan kylmäpakkauksilla suoritettua kylmähoitoa suositellaan annettavaksi 15-45 minuuttia kerrallaan, noin 1-4 tunnin välein vamma-alueen sijainnista ja koosta riippuen (Swenson ym. 1996, 197; Airaksinen 2003, 375; Mikkelsen 2003, 295; Orava ym. 2005, 19; 24). Fricken (1989, 24) mukaan tämä näyttäisi perustuvan siihen, että kylmän terapeutinen vaikutus kestää ainoastaan noin kolme tuntia. Suuremmat lihasvammat vaativat pidempiaikaisen kylmähoidon tiheämmillä hoitoväleillä ja hoitoa jatketaan jopa kolme vuorokautta. Vamman koosta riippumatta kylmähoitoa tulisi jatkaa seuraavaan aamuun. Hoidon täysitehoinen vaikutus saavutetaan kuitenkin ainoastaan silloin, kun se voidaan aloittaa 5-10 minuutin kuluttua vamman syntyhetkestä. Mikäli

hoito aloitetaan vasta 8-24 tunnin kuluttua vamman tapahtumisesta, hyöty on minimaalinen. (Bleakley ym. 2004, 259; Orava ym. 2005, 17; 24-25.) Lihassolun myofilamentit vaurioituvat välittömästi vamman tapahtumahetkellä ja niiden tuhoutuminen jatkuu kaksi tuntia, mutta solutasolla tuhoutumista jatkuu vielä seuraavat 22 tuntia (Swenson ym. 1996, 194; Bjålie, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 1999, 190).

Kuitenkin kylmän käytöllä on myös riskinsä ja liian pitkä hoitoaika voikin johtaa haitallisiin vaikutuksiin kuten esimerkiksi hermovaurioihin ja paleltumavammoihin (Swenson ym. 1996, 198; Airaksinen 2003, 375). Jos hoito jatkuu yli puoli tuntia ja lämpötila puutoaa liian alas (väheneminen 10-15° C), hiusverisuonissa tapahtuu reflektorinen laukeaminen (vasodilataatio), jolloin paikalle tulee verenpurkauma (Swenson ym. 1996, 195; Koistinen 2002b, 122; Saga Spatech 2007, link: Appliance). Tällainen reaktio suojelee kudosta alhaisessa lämpötilassa ja saattaisi selittää, miksi alueelle kertyy ihonalaisista turvotusta kylmähoidon jälkeen (Swenson ym. 1996, 195). Noin 18 °C lämpötila näyttää olevan motorisen toiminnan kannalta kriittinen raja. Sen alapuolelle mentäessä lihaksen aineenvaihdunta ja hermon johtumisnopeus vähenevät liiallisesti, jolloin vaarana ovat paleltumavamma ja pysyvä kudonvaurio. (Airaksinen ym. 2003, 1035.) Lisätutkimuksia tarvitaan kylmähoidon annostelusta (Bleakley ym. 2004, 260).

### 3.2 Kylmähoidon kontraindikaatiot

On olemassa joitakin tapauksia ja sairauksia, joihin kylmän käyttö hoitomuotona ei sovellu. Näiden sairauksien poissulkeminen haastatteluvaiheessa ennen kylmähoitoa on ensiarvoisen tärkeää, jotta vältetään komplikaatioilta. Valtimoahtaus ja verisuonitrompoosit, jotka aiheuttavat kroonista iskemiaa, paikallista verettömyyttä, ääreisverenkierron vähentymistä ja aineenvaihdunnan negatiivista eliminointia, muodostavat esteen kylmän käytölle. Iskemisille alueille kohdistuva kylmähoito voi pahentaa ongelmaa ja johtaa kudonkuolemaan. Kylmä toimii kontraindikaationa samasta syystä myös diabeteksessä ja Raynoldsin taudissa. (Saga Spatech 2007, link: Appliance.)

Kylmäallergia on myös kylmähoidon kontraindikaatio, koska kyseiset henkilöt voivat saada herkemmin paikallisia paleltumia, systeemisiä komplikaatioita, nokkosihottumaa, nivelkipuja tai jopa verenpunavirtsaisuutta ja pistemäisten verenvuotojen esiintymistä

ihossa ja limakalvoissa (Swenson ym. 1996, 198; Saga Spatech 2007, link: Appliance). Seuraavat sairaudet kuuluvat tämän vuoksi ehdottomasti kylmän kontraindikaatioihin: sidekudossairaus, pienten ja keskisuurten valtimoiden tulehdus tai ihonkovettumatauti (Saga Spatech 2007, link: Appliance).

Kylmähoitoa ei saa antaa auringon polttamalle ihoalueelle, koska vaarana on allergisen reaktion syntyminen. Lisäksi tummaihoiset, iäkkäät henkilöt, lapset, heikkokuntoiset sekä kuihtuneet ihmiset voivat saada allergisen reaktion. (Cook & Georgouras 1994, 211; Saga Spatech 2007, link: Appliance.) Jos on aihetta epäilykseen, on tehtävä testi pienellä alueella ennen varsinaisen hoidon aloittamista (Saga Spatech 2007, link: Appliance).

Kylmän käyttö voi aiheuttaa ihovammoja, jos iho on tunnoton. Tällöin kylmän antaminen voi synnyttää paleltumavamman ja johtaa myöhemmin solukuolemaan. Kylmä ehkäisee haavojen parantumista, jolloin kylmää ei suositella käytettäväksi haavautuneelle ihoalueelle. (Saga Spatech 2007, link: Appliance.) Beachfutis- kisojen kaltaisissa urheilutapahtumissa kylmän käyttöä tulee harkita silloin, jos henkilö on säännöistä huolimatta päihteiden alaisena. Tällöin henkilön kylmätuntemus saattaa olla heikentynyt. Kylmähoidon antamisessa on huomioitava, että paikallisen sietokyvyn ylittävä hoitoaika toimii kontraindikaationa (Saga Spatech 2007, link: Appliance).

### 3.3 Zimmer Cryo 6- kylmäterapialaite

Saksalainen Zimmer Medizin Systeme on kehittänyt markkinoille laitteen, joka hyödyntää uuden sukupolven teknologiaa kylmäterapiassa (Zimmer Medizin Systeme 2007, link: Appliance). Suomessa Saga Spatechin maahantuomaa laitetta nimitetään käyttäjien keskuudessa kylmätykiksi (Grübl 2007). Kylmätykkiä markkinoidaan nopeana ja tehokkaana kylmähoidon antajana. Lisäksi se on helppokäyttöinen ja mahdollistaa modernin, turvallisesti annostellun ja suunnatun kylmäterapian koko kehon alueelle. (Saga Spatech 2007.) Kustannustehokkuutta parantaa myös se, että laitteen käyttäminen ei aiheuta lisäkuluja (Liite 5). Laitetta on saatavilla kahta eri mallia Cryo 5 ja Cryo 6. Molempia malleja käytetään kylmä- ja laserterapioiden yhteydessä. (J. Grübl, henkilökohmainen tiedonanto 28.6.2007.)



Kuva 3. Cryo 6- kylmäterapialaite (kuvan haltija Zimmer Medizin Systeme GmbH).

Kylmätykin toimintaidea perustuu siihen, että se imee itseensä huoneilmaa, suodattaa ja jäähdyttää sen  $-30$  asteeseen ja lopuksi puhalttaa ilman ulos suuttimen kautta, halutulle hoitoalueelle. (Liite 5; Zimmer Medizin Systeme 2007, link: Appliance.) Muihin kylmähoitojen muotoihin verrattuna kylmätykillä annettu hoito laskee ihon lämpötilaa nopeammin ja vähentää ihon paleltumariskiä. Myös annostelu pysyy koko terapian ajan samana. (Zimmer Medizin Systeme 2007.)

Projektissa käytimme Cryo 6- kylmäterapialaitetta. Se on Cryo 5- laitteeseen nähden kooltaan hieman pienempi. Cryo 6- laitteessa on lisäksi yhdeksän eri puhallusnopeutta, ohjelmointimahdollisuus, kosketusnäyttö ja se toimitetaan lasipöydällä, johon voidaan hoidon aikana laskea esimerkiksi laser-laite. (Grübl 2007.) Cryo 6- laitteen käyttötarkoitus perustuu enemmän kivun lievitykseen ja termisten vammojen hoitoon laserhoidon ja ihotautilien hoidon aikana (Grübl 2007; Liite 5; Zimmer Medizin Systeme 2007, link: Appliance).

Laitteen käyttöä varten valitaan haluttu ohjelma ja aloitetaan hoito. Laitteeseen on ohjelmoitu kuusi erilaista, valmista ohjelmaa. Kolme ohjelmaa voidaan määrittää henkilö-



kohtaisesti asiakkaan mukaan. (Zimmer Medizin Systeme 2007, link: Appliance.) Suodatetun ilman laite puhaltaa ulos sadasta tuhanteen litraan minuutissa. Suuttimeen on saatavissa useita erikokoisia (5-20 millimetriä) adapttereita. (Zimmer Medizin Systeme 2007, link: Appliance.) Laitteen kunnossapitämiseksi ilmansuodatin tulee imuroida, kun se on likainen ja astia, johon sulatettu vesi kerääntyy, tyhjentää (Liite 5; Zimmer Medizin Systeme 2007, link: Appliance).



Kuva 4. Laitteen käyttö (kuvannut Laura Varjonen).

Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista ylläpitää ja edistää terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden sekä niiden käytön turvallisuutta. Se koskee laitteiden ja tarvikkeiden suunnittelua, valmistusta, pakkaamista, merkitsemistä, markkinoille tuloa, käyttöönottoa, ammattimaista käyttöä ja markkinointia. Lain mukaan kylmätykin tulee sopia käyttötarkoitukseensa ja asianmukaisesti käytettynä se ei saa vaarantaa potilaan, käyttäjän tai muun henkilön terveyttä tai turvallisuutta. (L 29.12.1994/1505.)

Terveydenhuollon ammattilaisella on velvollisuus huolehtia kylmätykin toimintakunnosta, käyttöohjeiden saatavuudesta, käyttökoulutuksesta ja tuotteiden jäljitettävyyden varmistamisesta (Lääkelaitos 2004). Lisäksi käyttöpaikan, käytön turvallisuuteen vaikuttavien rakennusosien ja rakenteiden sekä siihen liittyvien laitteiden, tarvikkeiden ja

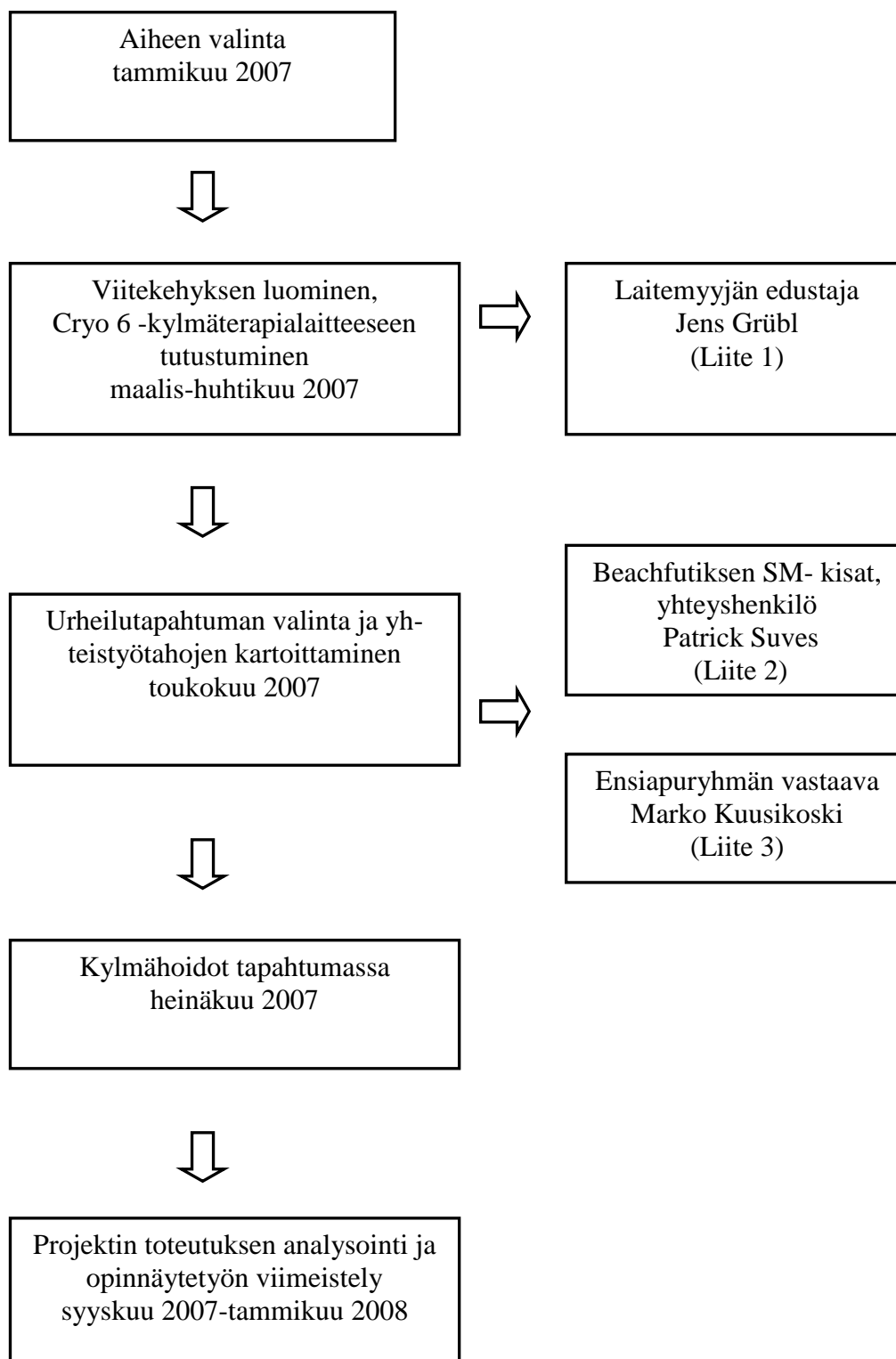
varusteiden ei tule vaarantaa kylmätykin suorituskykyä. Kylmätykin turvallisen käytön kannalta tarpeelliset merkinnät ja käyttöohjeet on oltava laitteen mukana. Käyttäjän velvollisuuksiin kuuluu myös huolehtia siitä, että toimintakuntoisuuden varmistamiseksi kylmätykki on sijoitettu, säädetty, ylläpidetty ja huollettu asianmukaisella tavalla. (L 29.12.1994/1505.) Mikäli kylmätykin ominaisuudet tai suorituskyky muuttuvat ja merkinnät tai käyttöohjeet ovat riittämättömät, käyttäjän on ilmoitettava asiasta lääkelaitokselle, jos epäilee niiden johtavan tai aiheuttavan potilaan, käyttäjän tai muun henkilön terveydentilan vakavan heikkenemisen tai kuoleman. (L 29.12.1994/1505.)

## 4 PROJEKTIN TARKOITUS

Projektin tarkoituksena oli selvittää kylmätykin käyttöä akuuttien pehmytkudosvammojen hoidossa urheilutapahtuman yhteydessä ja arvioida annetun kylmähoidon välittömiä vaikutuksia. Lisäksi tarkoituksenamme oli selvittää kylmätykin käytön mahdollisuuksia urheilutapahtumissa. Näiden tavoitteiden pohjalta asetettiin seuraavat projektikysymykset:

1. Miten kylmätykillä annettu hoito vaikuttaa asiakkaan kokemaan kipuun akuutin vamman hoidossa?
2. Mikä on asiakkaan kokema hyöty kylmätykillä annetusta hoidosta?
3. Mikä on kylmätykin soveltuvuus akuuttien vammojen hoitoon vastaavanlaisissa tapahtumissa?

## 5 PROJEKTIN TOTEUTUS



Kuvio 1. Projektin eteneminen.

Projekti toteutettiin Beachfutiksen SM- kisoissa Yyterissä, Porissa 13.7.2007 kello 13.00-20.00. Toimimme yhteistyössä Suomen Punaisen Ristin Porin osaston ensiapuryhmän kanssa. Ensiapupiste sijaitsi Yyterin kylpylähotellin takana, kisatoimiston vieressä, pelitapahtumien välittömässä läheisyydessä. Kohtasimme ensiapuryhmässä toimineet henkilöt ensimmäistä kertaa vasta tapahtumapaikalla. Kisapaikan ensiapuryhmä koostui kahdesta henkilöstä, joiden kanssa kertasimme vielä läpi projektimme tarkoituksen ja päätimme käytännön järjestelyistä. Sovimme ensiapuryhmän kanssa, että he vastaanottavat asiakkaan ja tekevät alustavan johtopäätöksen vamman laadusta. Mikäli vamma ei vaatisi välitöntä sairaalahoitoa ja asiakkaalla ei esiintyisi kylmähoidon kontraindikaatioita, he ohjaisivat asiakkaan meille.

## 6 PROJEKTISSA KÄYTETYT FYSIOTERAPEUTTISEN TUTKIMISEN MENETELMÄT

Ennen hoitoa selvitetään vamman syntyvän taustatiedot eli vammamekanismi ja kivun alkaminen. Lisäksi selvitetään mahdollinen aikaisempi ensiapu eli hoitopaikat ja -muodot sekä niiden vaikutus. (Koistinen 2002b, 128; Vainio & Estlander 2002, 109.) Diagnoosin kannalta asiakkaan kertoma anamneesi on tärkeä, koska sellaiset yksityiskohdat kuin kipukohta ja kesto antavat tietoa kivun somaattisesta mekaniismista (Vainio & Estlander 2002, 108).

Asiakasta pyydetään ennen hoidon aloittamista näyttämään kipukohta (Salminen & Pohjolainen 2003, 58). Kipualueen tarkalla kliinisellä tutkimuksella täydennetään asiakkaan kertomaa anamneesia. Tähän kuuluu kivun syvyyden tai pinnallisuuden ja siihen liittyvän ihon ja lihasten arkuuden arvioiminen sekä kivun jatkuvuuden ja toistuvuuden arvioiminen. Lisäksi kuvataan onko kipu pysynyt samanlaisena, lieventynyt tai pahentunut alkutilanteesta. Oireita helpottavat ja pahentavat tekijät (esimerkiksi lepo, rasitus, lämpö ja kylmä) kirjataan myös ylös. Vammautuneen alueen ihon lämpötila tarkistetaan terveeseen alueeseen vertaamalla. Huomioon otettavia seikkoja ovat myös ihon värissä, paksuudessa, suonituksessa ja kosteudessa tapahtuneet muutokset sekä kuoppakohdat,

nivelen virheasento, turvotus ja arvet. (Koistinen 2002b, 128; Vainio & Estlander 2002, 110.)

Toimintatestien käyttöä tutkimisessa tulee harkita akuutissa vammassa silloin, kun vamma ei edellisten testien ja tutkimusten mukaan ole osoittautunut vakavaksi. Alueen tarpeeton liikuttelu voi lisätä lihassäikeiden, jänneiden ja nivelsiteiden repeytymistä. Toimintatesteinä voidaan käyttää esimerkiksi liikerata- ja voimamittauksia sekä isometrisesti vastustetuissa testeissä esiintyvää kipua. (Koistinen 2002b, 128.)

## 6.1 Kivun mittaaminen

Kliinisten hoitovasteiden arvioimisessa ja tutkimustyössä on tärkeitä arvioida asiakkaan kipua. Kipu on subjektiivinen, henkilökohtainen kokemus ja sen voimakkuuden, luonteen ja vaihtelun muutoksien mittaaminen objektiivisesti on vaikeaa. Koettu kipu kuvataan usein numeroin ja kirjataan ylös mittaajan näkökulmasta. (Kalso 2002, 41; Estlander 2003, 70; Alen & Mäkinen 2005, 271.) Kivun astetta voidaan mitata useilla eri tavoilla. VAS- asteikolla (Visual Analogy Scale) voidaan arvioida asiakkaan tuntemuksia. Myös numeerisia asteikoita (The 101-point Numerical Rating Scale) ja kipupiiroksia käytetään kivun arvioinnissa. Sanalliset asteikot (Verbal Rating Scale) ja kipusanastot, esimerkiksi McGill pain questionnaire, kartoittavat koetun kivun affektiivista ja emotionaalista puolta sekä antavat viitteitä patofysiologiasta. (Jensen, Karoly & Braver 1986, 118; Lessard, Scudds, Amendola & Vaz 1997, 4; Kalso 2002, 41; Vainio & Estlander 2002, 109; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 148.)

Käytettäessä VAS- asteikkoa kivun arviointiin, käytetään mittarista nimitystä VAS-kipujana (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 149). Alkuperäisessä muodossaan se on 10 senttimetriä pitkä, suljettu jana, jossa vasen pää kuvaa kivutonta tilannetta ja oikea pää pahinta mahdollista kipua. Asiakas merkitsee kokemansa kivun määrän janalle pystysuoralla viivalla, josta arvo mitataan millimetreinä. (Kalso 2002, 41; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 149.) Kipujanana käyttöä voidaan soveltaa myös kysymällä esimerkiksi maksimikipua tai kivun esiintymistä muuttuvissa tilanteissa (Salmi-  
nen & Pohjolainen 2003, 58).



Kuva 5. VAS- kipujana.

VAS- kipujan käyttöön etuja ovat sen herkkyys, yksinkertaisuus, toistettavuus ja yleisyys. Lisäksi mittari on maailmanlaajuisesti käytetty. Uusintamittauksissa ja kokemukSELLISTA kipua mitattaessa VAS- janan reliabiliteetti eli toistettavuus on hyvä. (Huskisson 1982, 768; Price, McGrath, Rafii & Buckingham 1983, 53; Wade, Price, Hamer, Schwartz & Hart 1990, 309; Grossman ym. 1992, 197; Tiplady, Jackson, Maskrey & Swift 1998, 63; Alaranta & Pohjolainen 2003, 24.)

## 7 KYLMÄHOITOTILANTEEN ETENEMINEN ENSIAVUSSA

Omaksi toimipisteeksemme rajoitimme siirrettävillä sermeillä nurkkauksen ensiaputeltasta. Näin tarkoituksenamme oli rauhoittaa tutkimus- ja terapiatilanne. Tutkimusta suorittaessa asiakastilanteessa, toisen tehtävänä oli suorittaa haastattelu sekä tutkiminen ja toisen antaa kylmähoitoa. Pyrimme siihen, että tutkimustilanteessa olisi ollut ainoastaan hoidettava asiakas. Mittausympäristön tulisi olla rauhallinen, jotta mittauksen toistettavuus ja siten myös luotettavuus olisi mahdollisimman hyvä. Voimakas melu, ulkopuoliset henkilöt ja äkilliset häiriötekijät, jonka vuoksi mittaus on keskeytettävä, sotkevat keskittymistä. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 118-120.) Olosuhteiden vuoksi mittausympäristön rauhoittaminen ei kuitenkaan ollut mahdollista, koska telta jossa ensiapupiste sijaitsi, oli tarkoitettu tapahtumajärjestäjien puolesta myös muuhun käyttöön.

Kun asiakas oli saapunut luoksemme, esittelimme aluksi lyhyesti, mistä projektissa oli kysymys. Suullisesti varmistimme asiakkaalta halun osallistua siihen ja luvan tietojen käyttämiseen anonyminä raportointivaiheessa. Kysyimme myös mahdollisista kont-

raindikaatioista. Haastattelu toteutettiin ennen kylmähoidon antamista. Asiakkaan tutkiminen suoritettiin ennen ja jälkeen kylmähoidon. Haastattelu koostui esitietojen keräämisestä. Esitietoihin kuuluivat ikä, sukupuoli, vamma-alue, vamman syntymekanismi ja ajankohta. Selvitimme myös, onko asiakkaalla ollut aikaisemmin samanlaista vammaa ja onko hän saanut vammaansa jo ensiapua. Ennen kylmähoitoa tutkimme VAS- janan avulla kipua levossa ja liikkeessä. Kipua levossa mitattiin asiakkaan ollessa kuormittamattomassa asennossa eli tässä tapauksessa asiakas istui arviointihetkellä tuolilla. Kipua liikkeessä mitattiin viidellä eri osa-alueella, joita olivat yhdellä jalalla seisominen eli varaaminen, kyykistyminen, kävely, varpaille nousu sekä kantapäille nousu. Nämä tutkimukset toistettiin siis sekä ennen että jälkeen kylmähoidon. Kipua pyydettiin arvioimaan jokaisen liikkeen yhteydessä. Lopuksi pyysimme henkilöä arvioimaan VAS-janalla, mikä oli hänen hoidosta kokemansa hyöty. (Liite 4.) Tutkimus- ja terapiatilanteen jälkeen ohjasimme asiakkaan tarpeen vaatiessa takaisin ensiapuryhmän luokse.

Kipua on tärkeää arvioida levon lisäksi myös liikkeessä, esimerkiksi kävelyssä (Salomäki & Nuutinen 1998, 1639). Kävelyä tarkasteltaessa tulee esiin alaraajojen toimintakyky. Lihassoiman ja voimantuottonopeuden lisäksi kävelystä nähdään lonkan, polven ja nilkan liikkuvuus toiminnallisesti. (Laukkanen & Tossavainen 2002, 446.) Varpaille nousu mittaa pohjelihasten dynaamista kestävyyttä sekä samalla suoritetaan S1-S2 tason testaus. Kantapäillä kävelyssä suoritetaan L4-L5 tason mittaus ja se kertoo myös pohjelihasten voimasta. Varpaille nousu ja kantapäillä kävely kertovat lisäksi nilkkojen ja jalkaterien toiminnallisuudesta sekä tasapainosta. Yhdellä jalalla seisominen kertoo tasapainosta sekä erityisesti pakaralihasten toiminnasta. Kyykistyminen mittaa alaraajojen ojentajalihasten voimaa. (Pohjolainen 2005, 264-269.) Suoritustestit eivät mittaa yksinomaan lihasvoimaa tai -kestävyyttä. Tuloksiin vaikuttavat muun muassa ruumiinrakenne, nivelten liikelaajuudet ja mahdollinen kipu. Tulos antaa kuvan siitä kuinka hyvin mitattava selviytyy tietyistä suorituksista. (Invalidisäätiö, 1990.)

## 7.1 Projektiin osallistuneet henkilöt

Projektiin kelpuutettiin henkilöt, joilla ei ollut kylmähoidon kontraindikaatioita ja vamma oli akuutti, mutta ei välitöntä sairaalahoitoa vaativa. Näiden valintakriteerien perusteella henkilöiden määräksi muodostui 12 henkilöä. Kaikki heistä olivat miehiä,

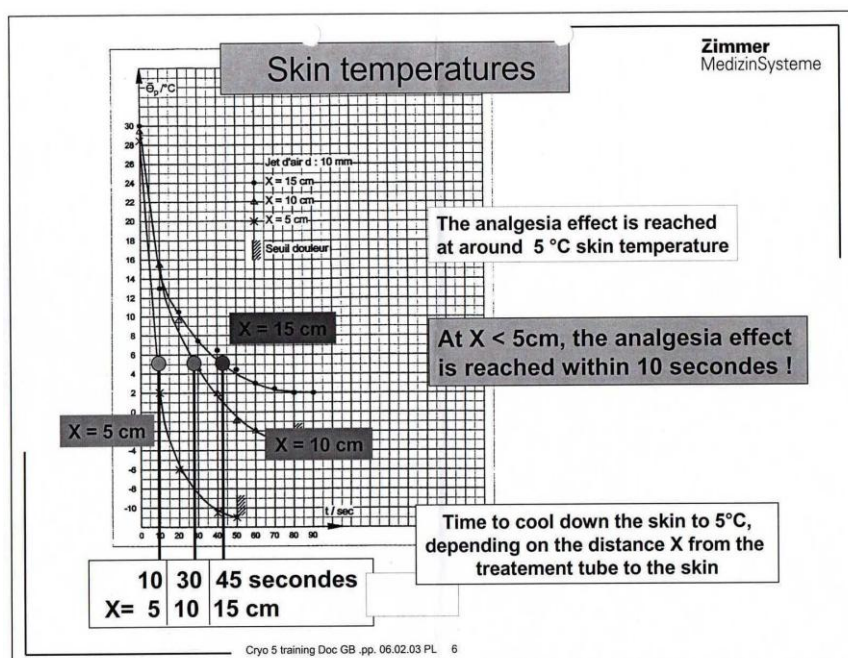


ikäjakauma 16-35 ja keski-ikä 22 vuotta. Kukaan henkilöistä ei ollut saanut aikaisempaa ensiapua vammaansa. Kahdella henkilöistä oli taustalla saman alueen aikaisempi vamma.

## 7.2 Mittausprotokolla

Kylmähoito toteutettiin Cryo 6- kylmäterapialaitetta käyttäen. Hoidon aikana asiakas istui tuolilla ja kehon alue, jossa vamma sijaitti, asetettiin neutraaliasentoon. Laitteesta tuleva kylmä ilma ohjattiin vamma-alueelle suuttimen kautta.

Yhden hoidon kesto on kahdesta kolmeen minuuttia -30 asteisen kylmän ilman vuoksi. Tämä on kuitenkin riippuvainen myös henkilön kylmän sietokyvystä. (Fricke 1989, 25.) On tutkittu, että kivun ja akuutin tulehduksen lievittyminen sekä turvotuksen ehkäisyminen ja vähentyminen ovat tehokkaimpia silloin, kun puhallustehon taso on neljän ja kuuden välillä, hoitoaika alle kolme minuuttia ja puhallusetäisyys 2-5 senttimetriä (Lagarde 2003, 13).



Kuva 6. Puhallusetäisyyksien vaikutus iholämpötilaan (kuvan haltija Zimmer Medizin Systeme GmbH).

Näiden johtopäätösten pohjalta valitsimme puhallustehon tasoksi 5 ja puhallusetäisyydeksi 5 senttimetriä. Kahden koehenkilön kohdalla, joilla vamma-alue (etureisi) oli suurempi kuin kämmenen koko, valitsimme puhallusetäisyydeksi 10 senttimetriä, koska hoitoaika olisi muodostunut todennäköisesti liian pieneksi. Puhallusetäisyys vakioitiin käyttämällä suuttimeen kiinnitettyä viivoitinta. Hoitoajaksi määrittelimme enintään kolme minuuttia. Tehokkain hyöty saavutetaan kuitenkin silloin, kun hoitoaika määräytyy asiakkaan kylmän sietokyvyn mukaan (J. Gröbl, henkilökohtainen tiedonanto 28.6.2007).

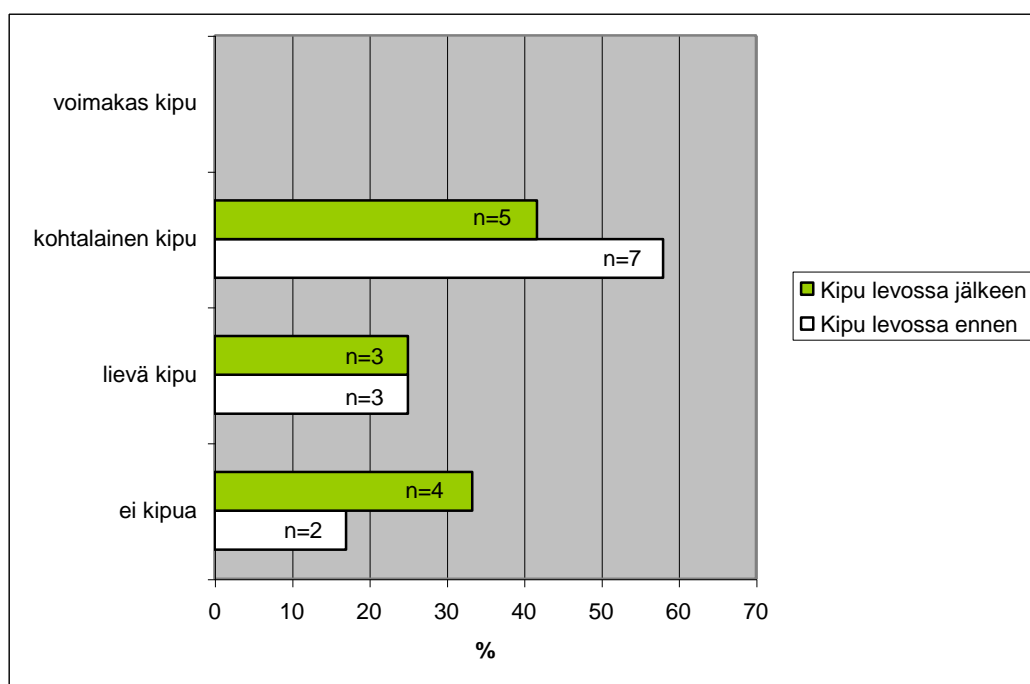
## 8 PROJEKTIN TULOKSET

Projektissamme mitattiin Cryo 6- kylmäterapiälaitteella annetun kylmähoidon vaikutusta akuuttiin kipuun levossa, yhdellä jalalla seisomisessa, kyykistymisessä, kävelyssä sekä varpailla ja kantapäillä kävelyssä. Lisäksi mitattiin asiakkaan kokemaa hyötyä kylmähoidosta. Tuloksen tarvitsee muuttua VAS- janalla vähintään 33 prosenttia, jotta sillä olisi kliinistä merkitystä (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 150). Saadut tulokset luokiteltiin lievään, kohtalaiseen ja voimakkaaseen kipuun, jolloin alle 20 millimetriä on lievä kipu, 20-70 millimetriä on kohtalainen kipu ja yli 70 millimetriä luokiteltiin voimakkaaksi kivuksi (Nyroos 2004, 3). Tuloksissa 0 millimetriä tarkoitti ei kipua.

Projektissa saavutetut tulokset asiakkaan tilassa käsiteltiin ja analysoitiin Microsoft Excel 2000 5.1 ja Tixel 8.2 ohjelmien avulla. Tulosten mukaan suurimmalla osalla henkilöistä kiputuntemus laski tai pysyi samana kylmähoidon jälkeen. Yli puolet henkilöistä koki, että hoidosta oli hyötyä.

## 8.1 Kivun muutos levossa ennen ja jälkeen kylmähoidon

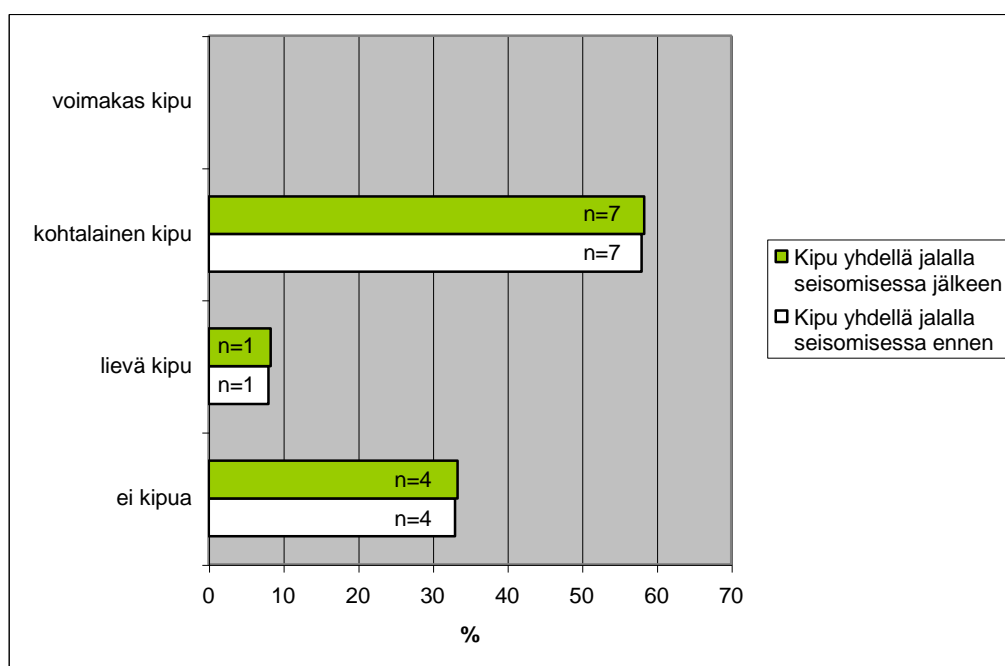
Levossa henkilöistä kolme koki lievää ja seitsemän kohtalaista kipua ennen kylmähoitoa. Kylmähoidon jälkeen kohtalaista kipua tunsi enää viisi asiakasta ja lievää kipua tunsi kolme asiakasta. Kaksi asiakasta ei tuntenut lainkaan kipua levossa ennen kylmähoitoa ja neljä henkilöistä ei tuntenut kipua enää kylmähoidon jälkeen. Kiputuntemus laski kaikkiaan kuudella henkilöistä, joista kolmella merkittävästi. Yksi asiakasta ei tuntenut kipua ennen eikä jälkeen kylmähoidon ja kaksi arvioi kiputuntemuksen pysyneen samana. Henkilöistä kolme koki kivun lisääntyneen kylmähoidon vaikutuksesta (8, 15 ja 18 millimetriä). Kahdella heistä kipu nousi merkittävästi.



Kuvio 2. Kipu levossa ennen ja jälkeen kylmähoidon.

## 8.2 Kivun muutos yhdellä jalalla seisomisessa ennen ja jälkeen kylmähoidon

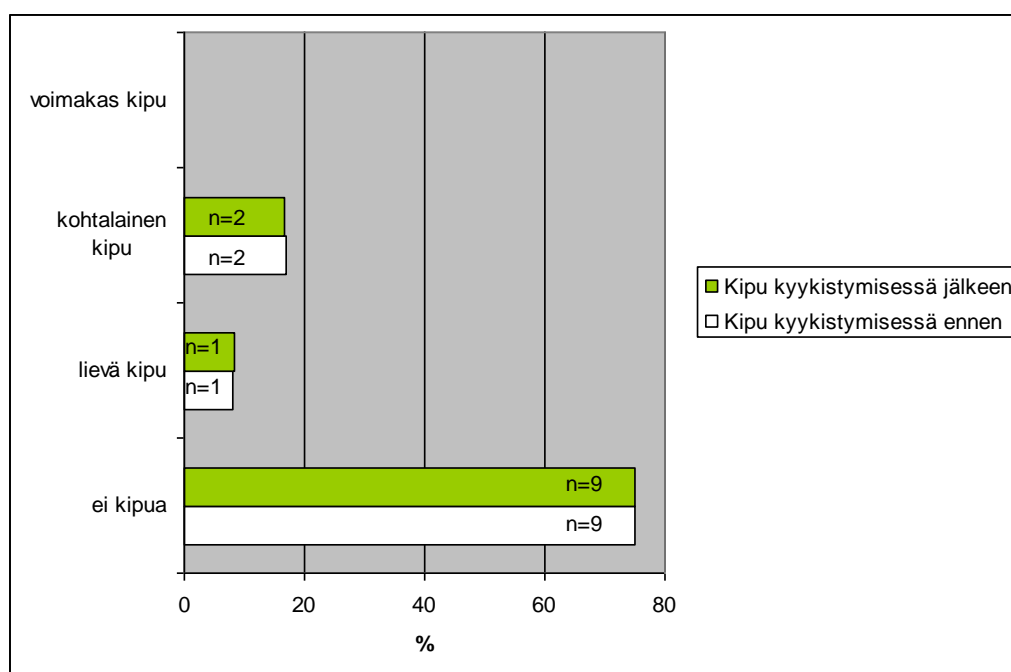
Yksi henkilöistä koki lievää ja seitsemän kohtalaista kipua loukkaantuneella jalalla seisossa ennen kylmähoitoa. Tilanne pysyi samanlaisena kylmähoidon annon jälkeen. Neljä asiakkaista ei kokenut kipua lainkaan ennen eikä jälkeen kylmähoidon yhdellä jalalla seisomisessa. Kahdella asiakkaista kipua ei muuttunut kylmähoidon vaikutuksesta. Kaikkiaan viidellä henkilöistä kipua väheni kylmähoidon jälkeen, mutta ei muuttunut kohtalaisesta lievään kipuun tai lievästä kiputunteen häviämiseen. Kahdella henkilöllä viidestä kiputunteen lasku oli merkittävää. Yksi asiakkaista arvioi kivun lisääntyneen 8 millimetriä (41 millimetristä 49 millimetriin) kylmähoidon jälkeen.



Kuvio 3. Kipu yhdellä jalalla seisomisessa ennen ja jälkeen kylmähoidon.

### 8.3 Kivun muutos kyykistymisessä ennen ja jälkeen kylmähoidon

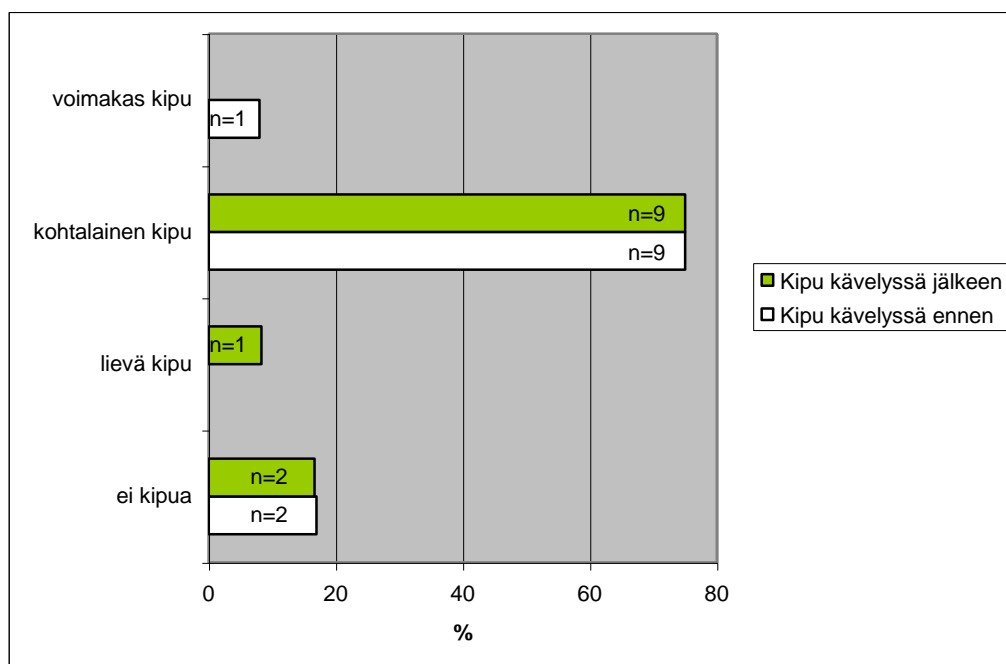
Henkilöistä yksi arvioi kivun olevan lievää ja kaksi kivun olevan kohtalaista kyykistymisessä ennen sekä jälkeen kylmähoidon. Kaikkiaan yhdeksän asiakkaista koki, että kipua ei tuntunut kyykistymisessä ennen kylmähoitoa ja tilanne pysyi samanlaisena kylmähoidon jälkeen. Kaksi asiakkaista koki, että kiputuntemus oli laskenut VAS- ja nalla kylmähoidon jälkeen. Näistä toisella henkilöllä lasku oli merkittävä. Yksi asiakkaista koki, että kipu oli lisääntynyt 7 millimetriä (19 millimetristä 26 millimetriin). Tulos on kliinisesti merkittävä.



Kuvio 4. Kipu kyykistymisessä ennen ja jälkeen kylmähoidon.

#### 8.4 Kivun muutos kävelyssä ennen ja jälkeen kylmähoidon

Kävelyssä henkilöistä yksi koki lievää ja yhdeksän kohtalaista kipua ennen kylmähoitoa. Yksi asiakkaista koki voimakasta kipua, VAS- janalla mitattuna 83 millimetriä. Kaksi henkilöistä ei tuntenut lainkaan kipua ennen eikä jälkeen kylmähoidon. Kukaan asiakkaista ei tuntenut voimakasta kipua kylmähoidon jälkeen, mutta kohtalaista kipua tunsu yhdeksän ja lievää kipua yksi henkilöistä. Viisi henkilöistä arvioi, että kipu ei ollut muuttunut kylmähoidon jälkeen ja neljä arvioi kiputuntemuksen laskeneen. Näistä neljästä henkilöstä kolmella kiputuntemuksen lasku oli kliinisesti merkittävä. Henkilöistä yksi arvioi kivun lisääntyneen kylmähoidon jälkeen 8 millimetriä.



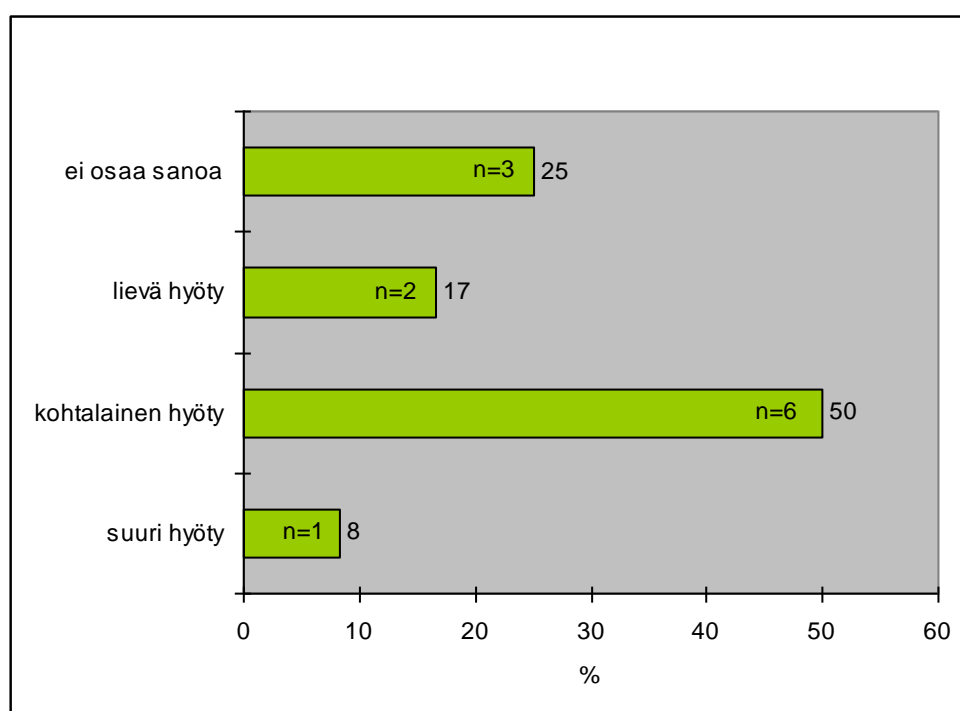
Kuvio 5. Kipu kävelyssä ennen ja jälkeen kylmähoidon.

## 8.5 Kivun muutos kantapäille ja varpaille nousussa ennen ja jälkeen kylmähoidon

Asiakkaan kokemaa kipua arvioitiin lisäksi kantapäille ja varpaille nousussa. Kantapäille nousussa ei kukaan asiakkaista tuntenut kipua ennen tai jälkeen kylmähoidon. Varpaille nousussa kuudella asiakkaalla kiputuntemus laski 2-39 millimetriä kylmähoidon jälkeen. Näistä kolmella lasku oli merkittävä. Neljällä asiakkaista kylmähoito ei vaikuttanut kipuun. Kaksi asiakkaista koki kivun lisääntyneen, toinen 16 ja toinen 44 millimetriä. Molempien henkilöiden kohdalla nousu oli kliinisesti merkittävä.

## 8.6 Henkilön kokema hyöty kylmähoidosta

Kaikista 12 koehenkilöstä kaksi asiakasta oli sitä mieltä, että kylmähoidosta oli lievä hyöty, kuusi asiakkaista koki saavansa kohtalaisen hyödyn ja yksi asiakkaista koki hoidosta olevan suurta hyötyä. Kolme ei osannut arvioida VAS- janalla, oliko hänen saamastaan kylmähoidosta hyötyä kivun lievityksessä. Vastanneiden koehenkilöiden kokema tyytyväisyys annettuun hoitoon oli keskimääräisesti VAS- janalla arvioituna 34 millimetriä eli koehenkilöt kokivat hoidosta olevan kohtalaista hyötyä.



Kuvio 6. Asiakkaan kokema hyöty kylmähoidosta.



## 8.7 Kylmätykin käytön soveltuvuus SM- beachfutisturnauksessa

Kylmätykki soveltuu mielestämme käytettäväksi erilaisissa urheilutapahtumissa. Lievissä vammoissa se on nopea ja tehokas ensiavun antaja sekä tuo pienessä ajassa avun usealle verrattuna esimerkiksi kylmäpakkauksiin. Kustannuspuolellakin kylmätykin käyttö on kertakäyttöisiin kylmäpakkauksiin verrattuna edullisempaa pitkällä aikavälillä. Kylmätykin käyttö on hyvin yksinkertaista ja turvallista huolellisen perehtymisen jälkeen. Turvallisen käytön kannalta käyttäjän on tärkeää tietää kylmähoidon vasta-aiheet ja laitteen toimintamekanismi. Kylmä ilma muodostaa ihon pinnalle jäähilekerroksen, joka ei ole vaarallista silloin, kun hoitoaika on riittävän lyhyt. Laite on myös käyttäjäystävällinen siinä mielessä, että sen käyttö ei ole kuormittavaa. Lisäksi laitteen käyttö vaatii vain yhden henkilön työpanoksen.

Laitteen kokoon nähden sitä on helppo siirtää paikasta toiseen liikkuvien pyörien vuoksi, mutta laitteen painon takia sen nostaminen vaatii useamman henkilön voimia. Haastavien ympäristöolosuhteiden vuoksi jouduimme käyttämään kuljetuksessa apuna peräkärryllä varustettua mönkijää. Kylmätykin käyttö urheilutapahtumassa vaatii myös muita järjestelyjä. Laite toimii verkkovirralla, joten pistorasian on oltava lähellä. Laitteen sähköjohto on lyhyt, joka rajoittaa laitteen sijoittamista. Jatkojohto saattaa olla tarpeellinen. Asiakkaan kannalta tila, jossa laitetta käytetään, tulisi olla suojattu ulkopuolisilta henkilöiltä.

## 9 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tulosten mukaan kaikista henkilöistä kipu laski tai pysyi samana levossa kahdeksalla, yhdellä jalalla seisomisessa seitsemällä, kyykistymisessä kahdella, kävelyssä yhdeksällä ja varpaille nousussa 10 henkilöllä. Näistä kyykistymisessä kivun lasku oli vähäisintä, mutta toisaalta yhdeksän henkilöistä ei tuntenut kipua kyykistymisessä ennen eikä jälkeen kylmähoidon. Kliinisesti merkitseviä muutoksia kivun laskun kannalta tapahtui levossa kolmella henkilöllä, yhdellä jalalla seisomisessa kahdella, kyykistymisessä yhdellä, kävelyssä kolmella ja varpailla nousussa kolmella. Kipu nousi merkitsevästi levossa ja kyykistymisessä yhdellä ja varpaille nousussa kahdella henkilöllä. Oman kokemuksemme pohjalta ja saatujen tulosten perusteella kylmätykki on tehokas akuutin vamman kivunlievityksessä ja soveltuu käytettäväksi urheilutapahtumassa.

## 10 PROJEKTIN ARVIOINTI JA POHDINTA

Konkreettisesti projektimme toteuttaminen alkoi teorianäyttöön ja kylmäterapialaitteen käyttöön tutustumalla vuoden 2007 alkukevällä. Ohjaavalta opettajaltamme saimme hyviä vihjeitä teorianäytön viitekehysten luomiseen ja pääsimmäkin nopeasti työn alkuun. Tavoitteemme oli, että teoriaosuus olisi ollut täysin valmis ennen kesän urheilutapahtumaa. Tästä tavoitteesta kuitenkin lipsuimme ja teoriaosuus viimeisteltiin vasta alkusyksyllä. Tämä luonnollisesti viivästytti koko projektin valmistumista. Teorianäytön muokkaaminen osoittautui hankalaksi. Rinnastimme ensin beachfutiksen jalkapalloon ennen kuin huomasimme, että ne ovat kaksi aivan erilaista lajia, vaikka pelin idea onkin sama. Jalkapalloon verrattuna beachfutiksessa vammautumisen riski on suurempi, koska suojujen käyttö on pääsääntöisesti kiellettyä ja pelialustan laatu haasteellisempi.

Kylmätykin käytön oppiminen oli mielestämme helppoa ja yksinkertaista. Asetukset olivat selkeästi valittavissa. Harjoittelimme laitteen käyttöä kevään aikaan muutamaan otteeseen toisillemme. Mahdollisten äkkinäisten esteiden tai tapausten vuoksi oli tärkeää, että kumpikin hallitsee laitteen käytön. Jouduimme tekemään omat johtopäätök-

semme puhallustehon voimakkuudesta, puhallusetäisyydestä ja hoidon kestosta, koska tutkittua tietoa kylmätykillä annetusta hoidosta on tarjolla vähän. Tähän saimme kuitenkin korvaamatonta apua laitemyyjän edustajalta. Toisaalta prosessia myös helpotti se, että kyseessä oli ensimmäinen kokeilu, jolloin saimme toteuttaa kylmähoitoa omien mieltymystemme mukaisesti.

Myös yhteistyö järjestävän organisaation kanssa sujui alusta asti ongelmitta. Henkilökunta oli ystävällistä ja tarjosi apuaan ennen tapahtumaa, mutta myös sen aikana. Ensiapuryhmän tapasimme ensimmäisen kerran vasta tapahtumapaikalla, mutta yhteistyö sujui niin kuin olimme suunnitelleet. Yhteistyötahot ottivat meidät avoimesti vastaan ja saimme toteuttaa projektimme omilla ehdoillamme. Tällaisen projektin ollessa kyseessä juuri yhteistyön merkitys korostuu suuresti. Omaa työskentelyämme yhdessä helpotti se, että olimme jo etukäteen sopineet keskenämme vastuosa-alueet. Näin myös asiakastilanteet etenivät sujuvasti eikä siinä mielessä yllätyksiä tullut.

Peruskoulutuksessamme meille opetetaan erilaisia tuki- ja liikuntaelimistön vammojen diagnosointia. Nopeasti huomasimme, että asiakkaan tutkiminen vaatii myös lääkärin roolia. Koimme, että tietomme ja taitomme eivät olleet riittäviä, jotta olisimme voineet tehdä tarkan diagnoosin. Toiminnallisista testeistä luotimme kävelyyn ja jalalle varaukseen. Mikäli henkilö pystyi kävelemään ja seisomaan yhdellä jalalla kivusta huolimatta, ei hän tarvinnut mielestämme välitöntä sairaalahoitoa.

Suurissa urheilutapahtumissa joutuu tekemään diagnoosin vammasta henkilön kertomuksen perusteella, koska kylmähoidon antaja ei näe itse loukkaantumistilannetta. Tällöin riski väärästä diagnoosista on suurempi. Mikäli diagnoosi on virheellinen, ja pelaaja palaa kylmähoidon jälkeen takaisin kentälle vammasta parantuminen vaarantuu. Riskinä on, että tapahtuu lisävaurioita ja parantumisaika pidentyy entisestään tai syntyy esimerkiksi jonkun muun alueen vamma. Pahimmassa tapauksessa väärä diagnoosi yhdistettynä kentälle paluuseen voi johtaa pysyvään vaurioon.

Ennen kylmähoidon aloittamista varmistimme asiakkaalta suullisesti, että onko hänellä mahdollisia hoidon kontraindikaatioita. Kenelläkään henkilöistä ei ollut estettä kylmähoidolle. Emme kuitenkaan kirjanneet tätä ylös haastattelulomakkeeseen. Pohdimme, että mikäli ensiapuun olisi tullut asiakas, joka ei olisi tiennyt tai ollut aivan varma, onko

hänellä mahdollista estettä kylmähoidolle, olisi se tarvinnut ehdottomasti kirjata ylös oman turvallisuutemme vuoksi. Näin meillä olisi ollut näyttää dokumentti mahdollisten seurausten kannalta.

Niin kuin jo aiemmin mainitsimme, on Beachfutiksen SM- kisoissa päihteiden vaikutuksen alaisena pelaaminen kielletty (SM- beachfutis 2007). Kuitenkin päihteiden käyttöä pelaajien keskuudessa oli havaittavissa, vaikka henkilöt eivät olleet humaltuneita. Pohdimme, että olisi ollut jälleen oman turvallisuutemme kannalta tärkeää kirjata asia ylös. Alkoholin vaikutus ihmiseen on erilainen jokaisen henkilön kohdalla, toisilla pienikin määrä aiheuttaa seurauksia. Siten kylmän tunteminen olisi saattanut olla häiriintynyt ja pahimmassa tapauksessa henkilölle olisi saattanut syntyä esimerkiksi paleltumavamma.

VAS- janan lisäksi yksi kivun arvioimisen mittari on McGill pain questionnaire. As-teikkaa käytetään kivun kuvailemiseksi sanallisesti ja sen on soitettu olevan luotettava kivun mittaamisessa (Lessard ym. 1997, 4). Me käytimme projektissamme ainoastaan VAS- janaa. Pohdimme, että henkilöiden arvioima kivun määrä olisi saattanut olla erilainen jos tukena olisi käytetty myös sanallista kipusteikkaa.

Hoitoajaksi muodostui kaikkien henkilöiden kohdalla korkeintaan kolme minuuttia. Useampi hoitokerta on asiakkaan kannalta hyödyllisempi ja kynnyksellä tulla uudelleen hoitoon olisi voinut olla matalampi avun sijaitessa lähellä ja näkyvällä paikalla. Jotta kylmähoidolla olisi ollut pitkäaikaisemmat vaikutukset olisi se vaatinut kylmähoidon antamista kolmen tai neljän tunnin välein. Onnistuneen hoidon kannalta kylmäterapiaa olisi ollut syytä jatkaa ainakin yhden päivän ajan, juuri esimerkiksi neljä kertaa päivässä, kolmen tunnin välein. (Fricke 1989, 25; 27.)

Projektissamme mittasimme myös asiakkaan arvioimaa koettua hyötyä kylmätykillä annettusta hoidosta. Osa asiakkaista ei osannut vastata tähän kysymykseen lainkaan. Mietimme, että kysymykseen vastaaminen olisi saattanut olla helpompaa, jos taustalla olisi ollut samantyyppiseen vammaan annettuja muita hoitoja, jolloin asiakkaalla olisi ollut valmis vertailupohja esimerkiksi kylmäpakkauksen muodossa annettuun kylmähoitoon. On myös vaikeaa arvioida hoidosta saamaa hyötyä ainoastaan yhden kylmähoitokerran jälkeen, koska todennäköisesti kipua vamma-alueella vielä esiintyy.

Kylmähoidon on yleisesti todettu aiheuttavan kudoksissa reflektorisen laukeamisen (verisuonten vasodilataatio), mikäli lämpötilan laskee liian alas. Kylmäpakkauksiin verrattuna kylmätykillä annettu hoito on tässä suhteessa eduksi, koska vaikka kylmän vaikutuksesta ihon lämpötila laskisikin yli 20 astetta, se aiheuttaa vain vähäisen reflektorisen laukeamisen käytettäessä lyhyitä annosteluaikoja. (Saga Spatech 2007, link: Applience.) Kylmäpakkauksen käyttöaika on useita kymmeniä minutteja verrattuna kylmätykillä annetun muutaman minuutin kestoiseen hoitoon.

Ensiapua ja kylmähoitoa varten käyttöömme järjestetty tila ei ollut soveltuva, koska asiakkaan keskittyminen tutkimus- ja terapiatilanteeseen oli jatkuvasti häirittynä kovan musiikin ja ympärillä kulkevien ihmisten vuoksi. Rauhallisempi ympäristö olisi voinut vaikuttaa asiakkaan arviointikykyyn, kun ulkopuolisia tekijöitä ei olisi ollut häiritsemässä keskittymistä. Ensiapupisteiden sijoittaminen rannalle olisi ollut parempi vaihtoehto hoidon kannalta, jolloin se olisi ollut lähempänä ensiapua tarvitsevia.

Projektimme myötä koimme tärkeäksi, että ensiapu annetaan mahdollisimman nopeasti vamman syntyhetkestä. Vaikka ensiaputilanne edellyttää ripeää toimintaa, on hyvä säilyttää rauhallinen ja huolellinen työote. Henkilön kuunteleminen ja johdonmukainen tutkiminen edesauttavat vamman oikean diagnoosin tekemistä, jonka pohjalta tulee osata määrittää oikea ensiapu. Mikäli vamma ei vaadi välitöntä sairaalahoitoa, on ensiavussa toimivien henkilöiden ohjattava vammaan liittyvä asianmukainen jatkohoito.

Opinnäytetyönämme tekemä projekti ei lopulta aivan sujunut suunnitelmien mukaan. Tarkoituksena oli alun perin saada työ päätökseen jo vuoden 2007 joulukuussa, mutta se ei onnistunut. Työn esittäminen toteutui alkuperäisistä suunnitelmista poiketen tammi-kuussa 2008. Huomasimme useaan otteeseen työtä tehdessä, että muutokset poikivat vain lisää muutoksia. Vastaan tuli tilanteita, jolloin huomasimme, että työn valmiiksi saattaminen tuntui mahdottomalta ajatukselta. Alussa tarkoituksena oli, että opinnäytetyömme tehdään tutkimusmuotoisena, mutta prosessin aikana työn luonne alkoi muuttua enemmän projektin omaiseksi. Työlle asetetut tavoitteet pysyivät kuitenkin samana, ja niiden savuttamisessa onnistuimme mielestämme suhteellisen hyvin. Kaiken kaikkiaan olemme tyytyväisiä lopputulokseen, vaikka alkuperäinen suunnitelma ei aivan toteutunutkaan. Jokaisesta onnistumisesta ja vastoinkäymisestä oppii kuitenkin aina jotakin

uutta ja näin ollen suuntaamme katseemme kohti työelämää monta kokemusta rikkaampana.

### 10.1 Jatkoehdotukset

Bleakley ym. (2004, 255) raportoivat, että kylmä näyttäisi olevan tehokkaampaa kivun lievityksen lisäksi myös turvotuksen rajoittamisessa lyhyellä aikavälillä, mutta kylmän vaikutukset pitkällä aikavälillä ovat tuntemattomia. Jatkoehdotelmamme onkin, että kylmätykillä annettuja hoitokertoja jatkettaisiin huomattavasti pidempään ja tutkittaisiin, mitkä ovat vaikutukset kipuun.

Lisää näyttöä tarvitaan myös kylmätykin hoitoajoista suhteessa ihon pintalämpötilan muutokseen. Yleisesti ajatellaan, että kylmän vaikutukset perustuvat kudoksen lämpötilan alenemiseen. Me emme tässä projektissamme käyttäneet iholämpötilaa mittaavaa lämpökameraa. Jatkon kannalta olisi mielenkiintoista verrata esimerkiksi iholämpötilassa tapahtuvia muutoksia henkilön kokemaan kipuun ja siinä tapahtuviin muutokseen ja siten nähdä onko niillä yhtäläisyyksiä. Ihonpintalämpötilan muutoksia olisi tarpeellista tutkia myös suhteessa puhallusetäisyyteen ja puhallustehoon.

## LÄHTEET

- Airaksinen, O. 2003. Fysikaaliset hoidot. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatria*. Helsinki. Duodecim, 373-386.
- Airaksinen, O., Kyrklund, N., Latvala, K., Kouri, J. P., Grönblad, M. & Kolari, P. 2003. Kylmägeelin edullinen vaikutus kipuun. *Duodecim* 119 (11), 1032-1036.
- Alaranta, H. & Pohjolainen, T. 2003. Toiminta- ja työkyky. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatria*. Helsinki. Duodecim, 20-25.
- Alen, M. & Mäkinen, T. 2005. Neurologiset oireet ja sairaudet. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki. Duodecim, 268-285.
- Bjålie, J. G., Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ø. & Toverud, K. C. 1999. Ihminen: Fysiologia ja anatomia. Helsinki. Werner Söderström Osakeyhtiö.
- Bleakley, C., McDonough, S. & MacAuley, D. 2004. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury. A systematic review of randomized controlled trials. *The American Journal of Sports Medicine* 32 (1), 251-261.
- Cook, D. K. & Georgouras, K. 1994. Complications of cutaneous cryotherapy. *The Medical Journal of Australia* 161 (1), 210-213.
- Estlander, A-M. 2003. Kivun psykologiaa. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatria*. Helsinki. Duodecim, 70-92.
- The Fédération Internationale de Football Association (FIF) www-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 13.1.2008]. Saatavissa: <http://www.fifa.com/beachsoccerworldcup/destination/history/index.html>.
- Fricke, R. 1989. Ganzkörper-kältetherapie in einer kältekammer mit temperaturen um – 110°C. *Zeitschrift für Physikalische Medizin, Balneologie und Klimatologie* 18 (1), 24-30, englanninkielinen käännös.
- Grossman, S. A., Sheidler, V. R., McGuire, D. B., Geer C., Santor, D. & Piantadosi S. 1992. A comparison of the Hopkins pain rating instrument with standard visual analogue and verbal descriptor scales in patients with cancer pain. *Journal of Pain and Symptom Management* 7 (4), 196-203.
- Grübl, J. 2007. Laite-edustaja, Saga Spatech. Turku. Henkilökohtainen tiedonanto, 28.06.2007.
- Grübl, J. VI: Fwd: Zimmer Cryo-5 kylmälaite. [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: hanna.kortteinen@samk.fi. Lähetetty 26.6.2007 klo 16.04. [viitattu 16.10.2007].
- Hubbard, T. J. & Denegar, C. R. 2004. Does cryotherapy improve outcomes with soft tissue injury? *Journal of Athletic Training* 39 (3), 278-279.

Huskisson, E. C. 1982. Measurement of pain. *The Journal of Rheumatology* 9 (5), 768-769.

Invalidisäätiö. 1990. Selän suorituskestäjä.

Jensen, M. P., Karoly P. & Braver S. 1986. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain* 27, 117-126.

Kalso, E. 2002. Kipu tutkimuskohteena. Teoksessa Kalso, E. & Vainio, A. (toim.) *Kipu*. Helsinki. Duodecim, 39-49.

Koistinen, J. 2002a. Urheiluvammojen ennaltaehkäisy. Teoksessa Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. (toim.) *Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Jyväskylä. VK-Kustannus Oy, 11-78.

Koistinen, J. 2002b. Urheiluvammojen hoito. Teoksessa Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. (toim.) *Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Jyväskylä. VK-Kustannus Oy, 119-136.

L 29.12.1994/1505. Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista.

Lagarde, P. 2003. Cryo 5. World-wide most sold cold air cryotherapy device. *Zimmer Medizin Systeme*.

Laukkanen, R. & Tossavainen, M. 2002. Kävely kuntoilumuotona. Teoksessa Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Fogelholm, M. (toim.) *Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu*. Jyväskylä. VK-Kustannus Oy, 425-454.

Lessard, L. A., Scudds, R. A., Amendola, A. & Vaz, M. D. 1997. The efficacy of cryotherapy following arthroscopic knee surgery. *The Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 26 (1), 14-22.

Lääkelaitoksen www-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 08.11.2007]. Saatavissa: [http://www.laakelaitos.fi/laitteet\\_ja\\_tarvikkeet/ammattimaisille\\_kayttajille/index.html](http://www.laakelaitos.fi/laitteet_ja_tarvikkeet/ammattimaisille_kayttajille/index.html).

Mattila, P., Mustonen, M. & de Rijk, A. 2006. Ice Power®- Kylmägeelin ja kylmäpakauksen vaikutus reiden ihon pintalämpötilaan terveillä koehenkilöillä; yhden ryhmän kokeellinen vertailututkimus. *Opinnäytetyö*. Satakunnan Ammattikorkeakoulu.

Mattson, J. & Keurulainen, J-P. 2002. Jalkapallovammat. Teoksessa Renström, P., Peterson, L., Koistinen, J., Read, M., Mattson, J., Keurulainen, J. & Airaksinen, O. (toim.) *Urheiluvammat: ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus*. Jyväskylä. VK-Kustannus Oy, 478-486.

Mikkelsson, M. 2003. Reumataudit. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatria*. Helsinki. Duodecim, 295-304.



- Mikkelsson, M. & Leppäluoto, J. 2005. Tekeekö kylmä hyvää? *Duodecim* 121 (4), 462-464.
- Nyroos, S. 2004. Kipu. [verkkodokumentti]. Turun yliopistollinen keskussairaala. [Viitattu 4.12.2007]. Saatavissa: <http://www.tyks.fi/fi/dokumentit/3767/TO-MI-kansio-1-2004-versio-luku3.pdf>.
- Oksanen, A. 2003. Fysioterapia. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatría*. Helsinki. *Duodecim*, 392-402.
- Orava, S., Heikkilä, J., Hämäläinen, H., Huotari, K. & Heinonen, O. J. 2005. Jalkapallovammat. Helsinki. Suomen Palloliitto.
- Parkkari, J. 2005. Liikuntatapaturmat. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Helsinki. *Duodecim*, 567-579.
- Pohjolainen, T. 2005. Alaselän kliininen tutkiminen. Teoksessa Koistinen, J., Airaksinen, O., Grönblad, M., Kangas, J., Kouri, J-P., Kukkonen, R., Leminen, P., Lindgren, K-A., Mänttari, T., Paatelma, M., Pohjolainen, T., Siitonen, T., Tapanainen, M., van Wijmen, P. & Vanharanta, H. (toim.) *Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus*. VK-kustannus. Jyväskylä: Gummerus Oy, 257-271.
- Saga Spatech Cryo 5 tuote-esite [verkkodokumentti]. [Viitattu 31.10.2007]. Saatavissa: [http://www.saga.fi/spatech/html/zimmer\\_cryo5.html](http://www.saga.fi/spatech/html/zimmer_cryo5.html).
- Salminen, J. J. & Pohjolainen T. 2003. Kliininen tutkiminen ja fyysisen suorituskyvyn mittaaminen. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatría*. Helsinki. *Duodecim*, 54-69.
- Salomäki, T. & Nuutinen, L. 1998. Leikkauksen jälkeinen kivun hoito. *Duodecim* 114 (16), 1639.
- SM- Beachfutis 2007 www-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 13.1.2008]. Saatavissa: <http://www.smbeachfutis.fi/2007/kisainfo.php>.
- Suomen palloliiton (SPL) www-sivu [verkkodokumentti]. [Viitattu 13.1.2008]. Saatavissa: <http://www.palloliitto.fi/viestinta/?num=78632>.
- Swenson, C., Swärd, L. & Karlsson, J. 1996. Cryotherapy in sports medicine. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 6 (4), 193-200.
- Talvitie, U., Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. *Fysioterapia*. Helsinki. Edita.
- Tiplady, B., Jackson, S. H. D., Maskrey, V. M. & Swift, C. G. 1998. Validity and sensitivity of visual analogue scales in young and older healthy subjects. *Age and ageing* 27, 63-66.
- Vainio, A. & Estlander, A-M. 2002. Kipupotilaan tutkiminen. Teoksessa Kalso, E. & Vainio, A. (toim.) *Kipu*. Helsinki. *Duodecim*, 108-126.

Wade, J. B., Price, D. D., Hamer, R. M., Schward, S. M. & Hart, R. P. 1990. An emotional component analysis of chronic pain. *Pain* 40, 303-310.

Zimmer Medizin Systeme Cryo 6 tuote-esite [verkkodokumentti]. [Viitattu 31.10.2007]. Saatavissa: <http://www.zimmer.de/cms/index7520.html?id=284>.

## LIITELUETTELO

LIITE 1 Sähköpostiviesti laitemyyjän edustajalle Jens Gröbl:lle

LIITE 2 Sähköpostiviesti SM-kisojen kisaorganisaation johtajalle Patrick Suveyselle

LIITE 3 Sähköpostiviesti ensiapuyksikön vastaavalle Marko Kuusikoskelle

LIITE 4 Haastattelu- ja arviointilomake

LIITE 5 Cryo 6- kylmäterapialaitteen tuote-esite

## LIITE 1

Hei,

Olemme kaksi Satakunnan Ammattikorkeakoulun fysioterapia-opiskelijaa, ja tarkoituksenamme on toteuttaa opinnäytetyö koskien Zimmer Cryo 6-kylmäterapialaitteen käyttöä.

Suunnitelmana on osallistua Beachfutiksen SM-kisoihin Porissa heinäkuun puolessa välissä ja toimia osana ensiapuryhmää akuuttien vammojen hoidossa.

Olisimme kiinnostuneita kuulemaan miten te markkinoitte laitetta?

t. Hanna Kortteinen ja Sofia Nurmi

[hanna.kortteinen@samk.fi](mailto:hanna.kortteinen@samk.fi) / 044-5225221

[sofia.nurmi@samk.fi](mailto:sofia.nurmi@samk.fi) / 050-4009626

Hei!

Olemme kaksi Satakunnan Ammattikorkeakoulun fysioterapian opiskelijaa ja suunnitteilla on toteuttaa opinnäytetyö koskien kylmän (Cryo- kylmälaite) käyttöä urheiluvammojen hoidossa. Olisimme kiinnostuneita toteuttamaan työmme juuri teidän järjestämässä Beachfutiksen SM-kisoissa. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että toimisimme yhteistyössä ensiapuyksikön kanssa.

Kylmäterapialaitteen käyttö on yleistynyt akuuttien urheiluvammojen hoidossa, mutta tutkimuksellista tietoa laitteen käytön vaikutuksista ja sen soveltuvuudesta käytännön olosuhteisiin on varsin vähän.

Laitetta markkinoidaan nopean ja tehokkaan ensiavun antajana. Toiminta perustuu laitteen puhaltamaan kylmään (jopa -30 astetta) ilmaan. Omien kokemustemme mukaan jalkapallossa voi syntyä monenlaisia urheiluvammoja ja tarjoammekin näin turnaukseen osallistujille mahdollisuutta saada vammoihinsa nopeaa ensiapua.

Olisiko meillä mahdollisuus toteuttaa opinnäytetyömme tapahtuman yhteydessä?

Yhteyttä meihin voi ottaa joko sähköpostilla tai puhelimitse:  
hanna.kortteinen@samk.fi / 044-5225221  
sofia.nurmi@samk.fi / 050-4009626

Ystävällisin terveisin Hanna Kortteinen ja Sofia Nurmi FY04P

Hei!

Patrick Suves sinua on asiasta jo ilmeisesti informoinutkin eli olemme kaksi Satakunnan Ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijaa ja menossa siis suorittamaan opinnäytetyötä SM- beachfutisturnaukseen.

Opinnäytetyömme koskee Cryo- kylmälaitteen käyttöä akuuttien vammojen hoidossa ja erityisesti kivun lievityksessä. Tarkoituksena olisi toimia osana teidän ensiapuryhmää. Toimintaperiaatteena olisi, että asiakas tulisi teidän ohjastama meille. Käytännössä se tarkoittaisi sitä, että tutkisitte asiakkaan ja päättäisitte jatkohoidosta. Jos asiakas ei vaadi sairaalahoitoa (kyseessä on siis silloin suhteellisen lievä vamma - ruhjeet, nyrjähdykset, venähdykset/revähdykset ja mahdollisesti varvasmurtumat) niin ohjaisitte hänet meille. Kylmähoidon jälkeen katsottaisiin sitten onko tarpeellista määrätä muunlaista hoitoa kuten kipulääkitys ja teippaus. Miltä kuulostaa?

Mikäli asia on selvä, olisi mielessä muutama kysymys.

Missä ensiapupisteet sijaitsevat?

Onko mahdollisuus verkkovirran käyttöön pisteen lähellä?

Millaiset tilat ovat käytössä?

Olemme yhteydessä puhelimitse asiasta vielä paremmin alkuviikosta.

Kuulumisiin, ystävällisin terveisin

Hanna Kortteinen

[hanna.kortteinen@samk.fi](mailto:hanna.kortteinen@samk.fi) / 044-5225221

Sofia Nurmi

[sofia.nurmi@samk.fi](mailto:sofia.nurmi@samk.fi) / 050-4009626

HAASTATTELU- JA ARVIOINTILOMAKE

- Sukupuoli Ikä
  
- Vamma-alue
  
- Syntymekanismi (huom. ajankohta)
  
- Onko asiakkaalla ollut aikaisemmin sama vamma?
  
- Saatu ensiapu (koho, kompressio, kylmä, tulehduskipulääke)

VAS

ennen

jälkeen

- levossa
  
- liikkeessä
  - yhdellä jalalla seisomisessa
  
  - varpaille nousussa
  
  - kantapäille nousussa
  
  - kyykistymisessä
  
  - kävelemisessä
  
- koettu hyöty





**Zimmer**  
MedizinSysteme



Cryo

Zimmer



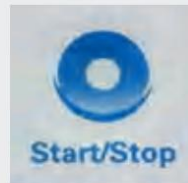
## Cryo

### **The skin cooling system designed for superficial laser skin procedures.**

The Cryo 6 Cold Air Device is intended to minimize pain and thermal injury during laser and dermatological treatments and for temporary topical anesthetic relief for injections.

Unlike other cooling methods, such as contact cooling, cryogen spray or ice packs, the Cryo 6 can cool the epidermis before, during and after the laser energy has been applied, without interfering with the laser beam.

-30°C Cold Air



**Easy to operate**

A large display clearly indicates all treatment parameters. Cryo 6 features a tactile glass keypad, which permits the selection of 6 preset programs.

Select a program. Press Start. That's it!

An optional articulating arm facilitates hand free operation.

The light weight application hose can be connected to selected laser handpieces. The user can easily regulate the air flow as needed.

**User Defined Programs**

3 supplementary storage possibilities are available for user defined programs.

Storage possibility is available for the user's favorite program. This program appears when the Cryo 6 is turned on and at the conclusion of each treatment.

Additionally, the user can choose 2 sequences to be stored as a program for easy selection.

Individual, Favorite and Sequence Program Storage – 3 user oriented features providing utmost treatment efficiency and state-of-the-art precision.

Increased Patient Comfort  
Hand-free Operation  
No Consumables



#### **Economic**

Room air is filtered and cooled down to  $-30^{\circ}\text{C}$  by closed cooling circuit.

- Cost efficient: no consumable or additional costs
- Powerful: full day operation with no downtime
- Practical: a custom-designed glass shelf just where you need it – for a laser, smoke evacuator or accessories.

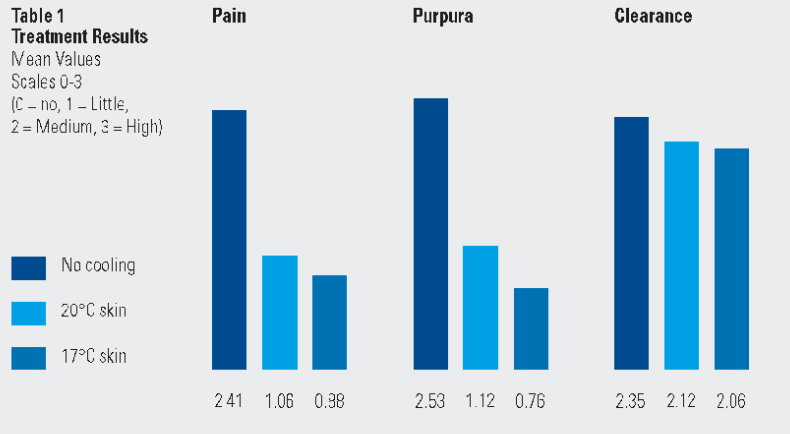
#### **Easy Maintenance**

A monitoring system measures the defrosted water level and a defrosting feature provides smooth running daily operation. The air filter is easy to access, just vacuum when dirty.

## Evaluation of Different Temperatures in Cold Air Cooling With Pulsed-Dye Laser

Stefan Hammes and Christian Raulin, MD\* Laserklinik Karlsruhe, Karlsruhe, Germany

**Table 1**  
Treatment Results  
Mean Values  
Scales 0–3  
(0 = no, 1 = Little,  
2 = Medium, 3 = High)



### Background and Objectives

Cold air cooling is widely used in dermatological laser therapy. We investigated the influence of cold air cooling at different skin temperatures on the aesthetic outcome and side effects of pulsed dye laser treatment of facial telangiectasia.

### Study Design / Materials and Methods

From September 2002 to February 2003, 17 patients with previously untreated facial telangiectasia underwent a single treatment session with flash-lamp pulsed dye laser (3.5 J/cm<sup>2</sup>, 565 nm, 0.45 milliseconds pulse length, 10 mm beam diameter, Cynosure 1 V). The treatment area was divided into three sub-areas: no cooling, cold air cooling to 20°C and to 17°C skin temperature. The skin temperature was monitored by a prototype infrared sensor system which controlled the temperature of the cold air stream (Cryo 5). In a prospective study, we collected data on purpura, pain, clearance, and patient satisfaction on numerical analog scales (NAS) from 0 (meaning >no<) to 3 (meaning >high<).

### Results

Without cooling, purpura (2.53), pain (2.41), and clearance (2.35) were rated medium to high. Cooling to 20°C reduced purpura (1.12) and pain (1.06), whereas the clearance (2.12) was only slightly affected. Cooling to 17°C reduced purpura (0.76) and pain (0.76) even more, the clearance (2.06) was lowered marginally. Most patients preferred cooling to 20°C skin temperature.

### Conclusion

In dermatological laser therapy of facial telangiectasia, the use of cold air cooling can significantly reduce side effects and increase patient satisfaction while only slightly affecting clearance. Cooling to 20°C skin temperature proved to be a well-balanced middle course. For the practical use of cold air cooling, we thus recommend cooling to a level which the patient can tolerate without problems and to try to increase the energy densities.

# Cryo

## Technical Data

Power supply	230 V / 50 Hz 230 V / 60 Hz 115 V / 60 Hz
Power input max.	1 kW
Stand-by function	280 W / 1
Protection according to IEC 601-1	Class I, Type B
MDD / MPG	Class IIa
Treatment tube length	180 cm
Housing dimensions	H 345 mm / W 390 mm / L 680 mm
Weight	60 kg
Therapy air flow	9 levels, max. 1000 l / min

6 programs combining air flow and treatment time  
3 user defined programs  
1 favorite user defined program

Set up menu  
Service menu

## Options



Articulating arm



Standard treatment hose



Wheel with brake

Zimmer Elektrozentrifug GmbH  
Junkersstraße 9  
D 89231 Neu Ulm  
Tel. +49 107 31 37 61-291  
Fax +49 107 31 37 61-200  
email: info@zimmer.de  
www.zimmer.de

**Zimmer**  
MedizinSysteme