



Karelia-ammattikorkeakoulu  
Fysioterapeutti (AMK)

# Huippukylmän vaikutukset osana epäspesifin alaselkävivun hoitoa

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Pilvi Erkkö

Opinnäytetyö, toukokuu 2024

[www.karelia.fi](http://www.karelia.fi)



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Toukokuu 2024**  
**Fysioterapia koulutus**

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä  
Pilvi Erkko

Nimeke  
Huippukylmän vaikutukset osana epäspesifin alaselkävun hoitoa: Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Toimeksiantaja  
Fittari Joensuu

**Tiivistelmä**

Kylmähoito on pitkään tunnettu tehokkaana keinona lievittää niin turvotusta, tulehdusta kuin kipuakin. Nykypäivänä kylmähoito on saavuttanut suuren suosion avantouinnin sekä modernin huippukylmän muodossa. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaisia vaikutuksia huippukylmän käytöllä on saavutettu osana epäspesifin alaselkävun hoitoa. Tarkoituksena on lisätä tietoa huippukylmän käyttöaiheista ja sen mahdollisista vaikutuksista osana alaselän kiputilojen hoitoa, kuvailevan kirjallisuuskatsauksen muodossa.

Työ sisältää kattavan tietoperustan epäspesifistä alaselkävun hoidosta sekä huippukylmästä. Tähän opinnäytetyöhön valitut tutkimukset muodostavat tiiviin katsauksen, joka pyrkii vastaamaan ennalta asetettuun tutkimuskysymykseen. Kuvailevassa katsauksessa tuli esille, että tutkimusten mukaan huippukylmällä voi olla positiivisia vaikutuksia epäspesifin alaselkävun hoidossa. Erityisesti merkittäviä tuloksia saavutettiin kivun voimakkuuden vähenemisessä. Lisäksi positiivisia tuloksia saavutettiin myös lannerangan liikkuvuuden lisääntymisessä ja selän ojentajalihasten aktiivisuuden vähenemisessä. Kirjallisuuskatsauksen tuloksiin tulee suhtautua kriittisesti, sillä aiheesta on saatavilla vähän laadukkaita tutkimuksia ja lisätutkimuksille on edelleen tarvetta.

Kieli  
Suomi

Sivuja 35

Asiasanat  
Selkä, kipu, kylmähoito, fysioterapia



**THESIS**  
**May 2024**  
**Degree Programme in Physiotherapy**

Tikkarinne 9  
FI-80200 JOENSUU  
FINLAND  
Tel. + 358 13 260 600

Author  
Pilvi Erkkö

Title  
The Effects of Cryotherapy as Part of Non-Specific Low Back Pain Treatment: A Descriptive Literature Review

Commissioned by  
Fittari Joensuu

#### Abstract

Cold therapy has long been recognized as an effective method to alleviate swelling, inflammation, and pain. Nowadays, cold therapy is gaining popularity in the form of winter swimming and modern cryotherapy. The aim of this thesis was to examine the effects of cryotherapy as part of the treatment for non-specific low back pain. The objective was to increase understanding of the indications for the use of cryotherapy and its potential effects as part of low back pain treatment, in the form of a descriptive literature review.

The thesis includes a comprehensive knowledge base on non-specific low back pain and cryotherapy. The studies selected for this thesis form a concise review that aims to address the predetermined research question. The descriptive review revealed that according to the studies, cryotherapy may have positive effects on the treatment of nonspecific low back pain. Particularly significant results were achieved in reducing pain intensity. Additionally, positive results were also obtained in increasing lumbar spine mobility and decreasing the activity of the extensor muscles of the back. It is important to approach the results of the literature review critically, as the availability of high-quality studies on the topic is limited and further research is still needed.

Language  
Finnish

Pages 35

Keywords  
back, pain, cryotherapy, physiotherapy

# Sisältö

1	Johdanto .....	1
2	Alaselkäkipu.....	2
2.1	Alaselkäkipun etiologia .....	2
2.2	Alaselkäkipun luokittelu.....	3
2.3	Biopsykososiaalinen malli alaselkäkipun hoidossa .....	4
2.4	Näyttöön perustuvia suosituksia alaselkäkipun hoidossa .....	6
3	Huippukylmä .....	8
3.1	Huippukylmän määritelmä .....	8
3.2	Kylmän vaikutukset.....	9
3.3	Huippukylmän käyttö fysioterapiassa.....	10
4	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus .....	11
5	Opinnäytetyön toteutus .....	11
5.1	Kuvaileva kirjallisuuskatsaus .....	11
5.2	Aineiston haku ja valinta .....	12
5.3	Aineiston arviointi.....	16
5.4	Aineiston analysointi .....	16
6	Tulokset .....	17
6.1	Huippukylmän vaikutukset kipuun ja toimintakykyyn .....	18
6.2	Huippukylmän vaikutukset selkärangan liikkuvuuteen ja lihasaktivaatioon .....	20
7	Pohdinta.....	21
7.1	Tulosten tarkastelu .....	21
7.2	Menetelmän tarkastelu .....	24
7.3	Luotettavuus ja eettisyys .....	25
7.4	Ammatillinen kasvu.....	26
7.5	Jatkotutkimusaiheet .....	27
	Lähteet.....	28

# 1 Johdanto

Selkäkipu on yleinen vaiva sekä Suomessa, että maailmanlaajuisesti. Se onkin yksi yleisimmistä syistä, miksi ihmiset hakeutuvat lääkärin hoitoon. Arviolta noin 80 prosenttia ihmisistä kokee elämänsä aikana selkäkipua. (Alaselkäkipu 2014.) Huomattavaa on myös, että World Health Organizationin tilastojen mukaan voidaan päätellä, että maailmassa on selkä kivun vuoksi vuosittain noin 60 miljoonaa ihmistä toimintakyvyttömänä (Luomajoki 2018, 21). Voidaan siis todeta, että selkä kivulla on merkittäviä vaikutuksia niin yksilön toimintakykyyn kuin elämänlaatuunkin, minkä takia selkä kivun syihin ja tarkasteluun on erityisen tärkeää kiinnittää huomiota (World Health Organization 2023).

Kylmähoito, yksi vanhimmista hoitomenetelmistä, esiintyy ensimmäisen kerran jo muinaisessa Egyptissä 2500 eKr. Tämän jälkeen kylmähoitoja hyödynnettiin lääketieteellisissä hoitomenetelmissä aina 1800- luvun keskivaiheille saakka. Tieteen edistymisen myötä myös kaasujen nesteytysmenetelmät kehittyivät, mikä mahdollisti alle -100°C lämpötilojen tuottamisen ja vuonna 1970 japanilainen lääkäri Toshima Yamaguchi keksi, että tätä niin sanottua huippukylmää voitaisiin hyödyntää nivelreuman hoidossa. (Giemza, Matczak-Giemza, Ostrowska, Bieć & Doliński 2014.) Eurooppaan huippukylmä rantautui kuitenkin vasta 1982 ja Amerikkaan viime vuosikymmenellä (Costello, Culligan, Selfe & Donnelly 2012). Nykypäivänä huippukylmää hyödynnetään monipuolisesti erilaisten tuki- ja liikuntaelinvaijoiden hoidossa. Lisäksi siitä on todettu myös olevan hyötyä niin urheilijoiden palautumisessa kuin masennuksen hoidossakin. (Salas-Fraire, Rivera-Pérez, Guevara-Neri, Urrutia-García, Martínez-Gutiérrez, Salas-Longoria & Morales-Avalos 2023.)

Vaikka huippukylmähoito on saavuttanut viime vuosina suuren suosion, sen tehosta ja turvallisuudesta on edelleen olemassa eriäviä mielipiteitä eikä tutkimustieto ole aina yksiselitteistä (Cryostudio 2022). Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaisia vaikutuksia huippukylmän käytöllä on saavutettu osana epäspesifin alaselkä kivun hoitoa.

## 2 Alaselkäkipu

### 2.1 Alaselkä kivun etiologia

Selkäkipu on yksi yleisimmistä tuki- ja liikuntaelinvaivoista. Siitä myös aiheutuu suurimmat terveydenhoitokustannukset, sillä se on merkittävin syy poissaoloihin työelämästä. (Luomajoki 2018, 83.) Siitä kärsii arviolta noin 80 prosenttia maailman väestöstä jossain kohti elämänsä (O'Sullivan 2005). Myös 30-vuotta täyttäneistä suomalaisista arviolta 80 prosenttia on kokenut ainakin yhden selkäkipujakson elämänsä aikana. Näistä suomalaisista valtaosalla on ollut jo useampi selkä kivusta johtuva jakso. Miehillä selkäkipua ilmenee usein ikävuodesta riippumatta tasaisesti, kun taas naisilla esiintyvyys kasvaa usein ikääntymisen myötä. (Alaselkäkipu 2017.)

Selkäkipu on yleinen vaiva, joka tyypillisimmin ilmenee alaselässä. Alaselkä kivulla tarkoitetaan epä mukavaa tunnetta kylkiluiden alareunan ja pakarän välissä (World Health Organization 2023). Yleisimmin akuutin alaselkä kivun aiheuttaa pieni kudonvaurio selän rakenteissa. Näitä voivat olla esimerkiksi selän lihasten, nivelten tai välilevyjen muutokset. Lisäksi selän kipuun voivat myötävaikuttaa selän nikamien rappeumat sekä pienten fasettivelten kulumat. Selkäkipua voi aiheuttaa myös nivelrikko, välilevyn pullistuma, lihasten tai nivelsiteiden vauriot. (Saarelma 2022; Alaselkäkipu 2014.) Periaatteessa mikä tahansa lannerangan hermotusta saava rakenne voi olla selkä kivun lähde (Adams 2013). Nykytiedon mukaan myös erilaisilla psykososiaalisilla tekijöillä kuten esimerkiksi stressillä ja ahdistuneisuudella voi olla vaikutusta alaselkä kivun syntyyn ja jatkuvuuteen (Holopainen 2020,63–65). Vaikka alaselkä kivun syyt voivat vaihdella yksilöllisesti, useammassa tapauksissa kyseessä on toiminnallinen häiriö ilman vakavaa patologiaa (Saarelma 2022).

Alaselkä kivulle altistavia tekijöitä ovat fyysisesti selkää kuormittava työ, esimerkiksi sellainen, jossa on toistuvia raskaita nostoja tai runsasta autolla ajamista. Lisäksi myös hankalalla työasennolla, tärinällä sekä istumatyöllä on todettu yhteys selkä kivulle altistaviin tekijöihin. Alaselkäkipua voi myös

aiheuttaa esimerkiksi liikkumattomuus, ylipaino, tupakointi, perintötekijät sekä muut psykososiaaliset tekijät. (Alaselkäkipu 2017.)

## 2.2 Alaselkä kivun luokittelu

Alaselkä kivun luokittelu perustuu potilaan esitietoihin ja kliiniseen tutkimiseen, joita tarkasteltaessa voidaan erottaa kolme pääluokkaa. Näitä pääluokkia ovat vakava eli spesifinen alaselkäkipu, hyvänlaatuinen eli epäspesifinen alaselkäkipu sekä hermojuuren toimintahäiriöstä johtuva alaselkäkipu. (Alaselkäkipu 2017.) Spesifi eli vakava alaselkäkipu tarkoittaa, että alaselkä kivulle on selkeä patologis-anatominen, lääketieteellinen löydös. Spesifien alaselkäkipujen osuus kaikista alaselkä kivuista on kuitenkin hyvin pieni. Spesifiä alaselkäkipua aiheuttavia tekijöitä on esimerkiksi murtumat, tuumorit, selkärankareuma tai erilaiset infektiot. (Karppinen, Arokoski, Paananen, Lausmaa, Takala & Pohjolainen 2016.) Hermojuuren toimintahäiriöstä johtuvaa alaselkäkipua tyypillisimmin aiheuttaa alaselän alimpien nikamien väliin muodostunut välilevyn pullistuma tai selkäydinkanavan ahtauma. Myös erilaiset hermojuuren pinnetilat voivat aiheuttaa alaselkäkipua. Näiden hermojuuresta johtuvien alaselkäkipujen osuus on arviolta kaikista alaselkä kivuista myös huomattavan pieni. (Studnicka & Ampat 2021.)

Alaselkäkipua, joissa ei havaita hermojuuren toimintahäiriötä tai vakavaa sairautta, kutsutaan hyvänlaatuiseksi eli epäspesifiksi alaselkä kivuksi. Epäspesifi voidaan luokitella edelleen oireiden keston, kipumekanismien, kivun luonteen ja erilaisten psykologisten tekijöiden perusteella. Kipumekanismien, käyttäytymismallien sekä psykososiaalisten tekijöiden perusteella alaselkäkipu voidaan jakaa mekaanisiin ja ei-mekaanisiin alaselkäkipuihin. (Karppinen ym. 2016.)

Mekaaniselle selkä kivulle ominaista on oireiden paheneminen tietyissä asennoissa tai liikkeissä, kun taas levossa kipu yleensä helpottuu. Mekaaninen selkäkipu johtuu usein selän rakenteiden jatkuvasta kuormituksesta, mikä aiheuttaa oireiden lisääntymisen päivän mittaan. Mekaanisen selkä kivun taustalla voi usein olla liike- tai liikekontrollin häiriö. Liikehäiriö viittaa tilanteeseen, jossa alaselän normaali liikkuvuus on rajoittunut tai aiheuttaa

kipua tietyissä liikesuunnissa. (O’Sullivan 2005.) Liikekontrollin häiriö puolestaan ilmenee kyvyttömyytenä hallita ja koordinoita selän asentoa paikallaan ollessa tai taivuttaessa selkää. Liikekontrollin häiriölle on ominaista suuntaspesifisyys, eli kipu pahenee tietyissä liikesuunnissa kuten eteentaivutuksessa, ojennuksessa, sivutaivutuksissa tai kierto- liikkeessä. (Lehtola, Luomajoki, Leinonen, Gibbons & Airaksinen 2016.) Liikekontrollin häiriöön liittyy usein myös ihon sensoriaan heikentyminen, mikä voi vaikeuttaa selän liikkeiden hallintaa. Liike- tai liikekontrollin häiriön seurauksena alaselkävasta kärsivä saattaa alkaa välttämään selän kuormitusta, kehittämällä kompensatioliikkeitä, jotka voivat puolestaan pahentaa tilannetta. (Aasa, Berglund, Michaelson & Aasa 2015.)

Ei-mekaaninen selkäkipu ei yleensä liity suoraan selän asentoihin tai liikkeisiin, vaan sen syyt ovat usein yhteydessä kivun sentraaliseen sensitisointiin. Toisin sanoen kivusta kärsivän keskushermosto on muuttunut herkemmäksi ja reagoi näin ollen voimakkaammin kipua ärsyttäviin signaaleihin. Nämä muutokset ovat usein yhteydessä erilaisiin psykososiaalisiin tekijöihin, kuten kipuoireiden katastrofointiin. (Luomajoki 2018, 84.) Kipuoireiden katastrofoinnin myötä selän käyttöä aletaan välttämään tietoisesti ja selän käyttöä ohjaa ajatus, että kaikki liike on vaarallista ja selkä voi vahingoittua sen myötä. Todellisuudessa tilanne on päinvastoin ja selkää tulisi pyrkiä käyttämään mahdollisimman normaalisti. (Aasa ym. 2015.)

Alaselkäkipu voidaan luokitella oireiden keston sekä kivun luonteen perusteella. Keston mukaan alaselkäkipu luokitellaan joko akuutiksi, subakuutiksi tai kroonistuneeksi, eli pitkäkestoiseksi kivuksi. Akuutit alaselkäkivut kestävät korkeintaan 6 viikkoa, subakuutit 6–12 viikkoa ja kroonistuneet yli 12 viikkoa. Alaselkäkipu voidaan luokitella myös sen luonteen mukaan, joko paikalliseksi tai säteileväksi alaselkäkivuksi. (Lehtola ym. 2016.)

### **2.3 Biopsykososiaalinen malli alaselkäkipun hoidossa**

Biopsykososiaalisella mallilla tarkoitetaan lähestymistapaa, joka huomioi kokonaistilanteessa biologiset, psykologiset ja sosiaaliset tekijät. Tämä malli korostaa sitä, että alaselkäkipu voi olla monimutkainen ilmiö, johon vaikuttavat

niin fyysiset, kuin henkisetkin tekijät ja näiden lisäksi sosiaalinen ympäristö. Biologisella tasolla tarkoitetaan kehon rakenteita ja toimintaa sekä fysiologiaa, että patologisia ominaisuuksia. Psykologisella tasolla tarkastellaan alaselkävivun psykologisia tekijöitä, kuten stressiä, ahdistusta ja muita tunteita sekä ajatuksia. Sosiaalisella tasolla puolestaan tarkastellaan sosiaalisia tekijöitä, kuten työympäristöä, taloudellista tilannetta ja sosiaalisia suhteita. (Holopainen 2020, 63–65.) Viimeisimmät tutkimukset korostavat useiden biopsykologisten tekijöiden merkitystä erityisesti pitkäaikaisissa alaselkäkiputuloksissa. Kuntoutuksen kannalta merkittäviä tekijöitä ovat kivun voimakkuus, emotionaalinen stressi, toipumisodotukset, kivun katastrofointi ja fyysiset työvaatimukset. Nämä tekijät ovat tärkeitä selvittää hoitopolun alussa kuntoutuksen onnistumisen kannalta. (Otero-Ketterer, Peñacoba-Puente, Ferreira Pinheiro-Araujo, Valera-Calero & Ortega-Santiago 2022.)

Alun perin selkäkipua pidettiin vamman seurauksena, minkä kuitenkin todettiin olevan liian mustavalkoinen malli selkäkipun synnylle. Tämä johtuu siitä, että myös oireettomilla henkilöillä havaittiin patologisia löydöksiä. Tämän seurauksena biopsykososiaalinen malli kehitettiin, jotta myös muut tekijät tulisivat huomioiduiksi osana alaselkäkipun hoitoa. (Vlaeyen, Maher, Wiech, Van Zundert, Meloto, Diatchenko, Battié, Goossens, Koes & Linton 2018.) Monet psykososiaaliset tekijät on tunnistettu mahdollisiksi osatekijöiksi, jotka voivat vaikuttaa alaselkäkipun kehittymiseen sekä myöhempään etenemiseen (Balagué, Mannion, Pellsé, & Cedraschi 2012). Monitieteinen biopsykososiaalinen kuntoutus on osoitettu tarpeelliseksi, sillä liikunta yhdessä muiden käytännön hoitojen kanssa ei aina ole riittävää (den Bandt, Paulis, Beckwée, Ickmans, Niis & Voogt 2019).

Nykypäivänä korostuu, että yksilön kipua ei voi ymmärtää ilman kokonaisvaltaista tarkastelua. Kivun kokemukseen vaikuttavat biologiset, psykologiset ja sosiaaliset tekijät sekä niiden väliset yhteydet. Kipu on aina yksilöllinen kokemus, ja sen voimakkuuteen vaikuttavat monet tekijät, kuten terveys, elämäntavat, psykososiaaliset seikat ja aiemmat kokemukset. Biopsykososiaalinen malli korostaa näiden tekijöiden keskinäistä vaikutusta, eikä niitä tulisi erottaa toisistaan. Asiakkaan tarinan ymmärtäminen kokonaisuutena on olennaista, eikä kipua tulisi tarkastella vain biologisena, psykologisena tai sosiaalisena ilmiönä, vaan nämä tekijät ovat

vuorovaikutuksessa keskenään yksilön kipukokemuksen muodostumisessa. (Holopainen 2020, 63–66.)

Haasteita alaselkävivun hallinnassa on edelleen, vaikka arviointi- ja hoitomenetelmät ovat kehittyneet vuosien saatossa. Haasteiden koetaan johtuvan siitä, että alaselkävivun aiheuttajissa, ylläpitävissä tekijöissä, kulussa, ennusteessa ja seurauksissa toiminnan häiriöiden sekä elämänlaadun kannalta on suuria vaihtelevaisuuksia. Haasteista huolimatta selkävivun ymmärtämisessä on tapahtunut merkittävää edistystä. Edistystä on tapahtunut erityisesti siinä, että psykologisten ja sosiaalisten riskitekijöiden rooli on tunnistettu ja niiden ymmärtäminen on otettu huomioon osana alaselkävivun hoitoa. (Vlaeyen ym. 2018.)

#### **2.4 Näyttöön perustuvia suosituksia alaselkävivun hoidossa**

Alaselkävivua voidaan lähestyä monista eri näkökulmista, riippuen potilaan tilanteesta sekä kivun luonteesta. Useat toimijat kuten World Health Organization ja muut suurimmat tahot ovat tehneet omat suosituksensa alaselkävivun hoitoon. Kaikissa suosituksissa potilasedukaatio korostuu, erityisesti kroonisesta selkävivusta kärsivillä. Potilasedukaatiolla tarkoitetaan aktiivisuuteen kannustamista, selkävivun ymmärryksen lisäämistä sekä ohjeiden antoa selkävivun kanssa selviytymiseen. Tavoitteena on auttaa potilasta ymmärtämään paremmin omaa tilaansa, hoitovaihtoehtojaan ja osallistumaan aktiivisesti oman terveytensä hallintaan ja päätöksentekoon. (World Health Organization 2021.) Suositusten mukaan on myös tärkeää tarjota neuvoja ja tietoa alaselkävivun itsehallintaan kaikissa hoitopolun vaiheissa, ottaen huomioon yksilölliset tarpeet ja kyvyt. Merkittävässä roolissa on myös kannustaa potilasta mahdollisimman normaaliin selän käyttöön kivusta huolimatta. (National Guideline Centre (UK) 2016.)

Alaselkävivun hoidossa fysioterapeuttinen harjoittelu korostuu. Fysioterapeuttisen harjoittelun osalta suositusten mukaan ei ole riittävää näyttöä yhden harjoittelumuodon hyödyllisyydestä toiseen verrattuna. Harjoitusohjelma tulisi olla suunniteltu yksilön kliinisen profiilin mukaan ja sen tulisi kannustaa potilasta sitoutumaan harjoitteluun oireiden lieventämiseksi.

Harjoitusohjelmassa tulisi ottaa huomioon myös yksilölliset tarpeet sekä mieltymykset. (National Guideline Centre (UK) 2016; World Health Organization 2021.)

Selkärangan manipulaation sekä akupunktion suositukset ovat ristiriitaisia. Näiden hoitojen tehokkuuteen ja lopputulokseen vaikuttavat vahvasti esimerkiksi oireiden sijainti sekä odotukset hoitoa kohtaan. Myös hieronnan osalta suosituksissa on ristiriitaisuuksia. North American Spine Societyn (2020) mukaan hieronta ei näytä tarjoavan lisäarvoa harjoitteluohjelman rinnalla. Vaikka näytön varmuus on vähäinen hieronnan osalta, muiden tutkimusten mukaan siitä voi olla hyötyä lyhytaikaiseen kivun helpotukseen. Yksimielisiä tutkimukset ovat kuitenkin siitä, että hierontaa ei tulisi kuitenkaan käyttää yksittäisenä hoitomuotona erillään muista. (World Health Organization 2021; Oliveira, Maher, Pinto, Traeger, Lin, Chenot, van Tulder & Koes 2018.)

Fysikaalisiin hoitomenetelmiin alaselkäkivussa sisältyvät mm. lämpö- ja kylmähoidot sekä elektroterapia. Fysikaalisista hoidoista lämpö voi lyhyellä aikavälillä lievittää akuuttia kipua, mutta ultraääni, TENS (transkutaaninen sähköinen hermostimulaatio) ja laserhoito eivät ole tutkimuksissa osoittaneet hyötyä alaselkävun hoidossa. Tutkimukset näiden hoitomuotojen vaikutuksista ovat olleet ristiriitaisia, eivätkä ne ole vakuuttavasti osoittaneet merkittävää kipua lievittävää vaikutusta akuutin tai kroonisen alaselkävun hoidossa. Tästä syystä niitä ei yleensä suositella ensisijaisina hoitomuotoina alaselkävun hallintaan. (North American Spine Society 2020.) Lämpö- ja kylmähoidot epäspesifin akuutin ja subakuutin alaselkävun hoidossa (2014) ja Zainan, Côtén, Cancellieren, Di Felicen, Donzellin, Rauchin, Vervillen, Negrinin & Nordinin (2023) suosituksissa todettiin, että kylmän käytöstä ei löydy riittävästi tutkimustietoa osoittamaan sen vaikutuksia kivun kestoon, voimakkuuteen tai toimintakyvyn muutoksiin. Zaina ym. (2023) mukaan kylmää voidaan kuitenkin edelleen hyödyntää osana kivun lievitystä.

Biopsykososiaalista näkökulmaa korostetaan monissa suosituksissa osana selkävun hoitoa. Suositukset painottavatkin ensisijaisesti ei-lääkkeellisiä hoitomuotoja. Vaikka suositukset suosivat konservatiivisia hoitoja, kuten fysioterapiaa sekä lääkityksen harkittua käyttöä ja tarpeettomien toimenpiteiden välttämistä, käytännön toteutus vaihtelee. Valitettavasti ensisijaisten hoitojen

vähäinen käyttö ja tarpeettomien toimenpiteiden yleisyys ovat yleisiä haasteita. Tulevaisuuden potentiaali piilee näyttöön perustuvissa lähestymistavoissa, jotka keskittyvät toimintakyvyn edistämiseen, eivätkä liikaa selkärangan rakenteellisiin muutoksiin. Nykyisen kiputietämyksen valossa ymmärretään, että kipu on moniulotteinen ilmiö, mikä edellyttää kokonaisvaltaisempaa hoitoa. (Mescouto, Olson, Hodges & Setchell 2022.)

### **3 Huippukylmä**

#### **3.1 Huippukylmän määritelmä**

Huippukylmähoito on edistynyttä teknologiaa hyödyntävä kylmähoitomenetelmä, jonka tarkoituksena on helposti ja kivuttomasti aktivoida kehon luonnolliset palautumisprosessit (CTN 2021). Huippukylmä eroaa perinteisistä kylmähoidoista tehokkuudellaan, eli toisin sanoen huippukylmällä voidaan alentaa kudoksen lämpötilaa enemmän lyhyemmässä ajassa. Huippukylmällä voidaan jäähdyttää kudokseksi kahteen celsiusasteeseen vain 45 sekunnissa, kun taas perinteiset kylmähoidot vaativat noin 15–30 minuuttia kudoksen jäähdyttämiseen 13–15 asteiseksi. (Chatap, De Sousa, Giraud, Vincent & Acute Pain in the Elderly Study Group 2007.)

Hoitomuotona huippukylmä perustuu siis kudoksen jäähdyttämiseen, missä koko keho tai tietty kehon osa altistetaan kylmälle ilmalle tai muille kaasuseoksille (Bleakley, Bieuzen, Davidson & Costello 2014). Ilman lisäksi muita tyypillisiä huippukylmässä käytettyjä kaasuja ovat esimerkiksi hiilidioksidi ja nestemäinen typpi. Riippuen käytetystä kaasuseoksesta, huippukylmän lämpötila voi vaihdella noin -30 celsiusasteesta jopa -196 celsiusasteeseen. Erot huippukylmän lämpötiloissa johtuvat pääosin käytettyjen kaasuseosten lämpötilojen alentamismenetelmiin liittyviin fysikaalisten ilmiöiden eroavaisuuksiin. (Rojek & Guzy 2022.)

### 3.2 Kylmän vaikutukset

Huippukylmän vaikutusmekanismien teoreettisia selitysmalleja kuvataan tämänhetkisessä kirjallisuudessa seuraavasti. Kylmäaltistus ihmiskehossa käynnistää luonnollisen stressireaktion, joka aktivoi ihonalaiset kylmäreseptorit. Kylmäreseptorit välittävät tiedon altistuksesta aivoihin, minkä seurauksena sympaattinen hermosto aktivoituu. (Stachyrak, Greguła, Mazur, Mika, Kłos, Turek, Lambach, Pawlicki, Mazurek & Wilanowska 2024.) Tämän seurauksena ihon pintaverisuonisto supistuu samalla kun verenpaine nousee ja sydämen syke kiihtyy. Ihon pintaverisuoniston supistuminen vähentää paikallista tulehdusreaktiota, mikä usein johtaa turvotuksen laskuun ja kivun lieventymiseen. Suoraan nivelelle kohdistettuna kylmähoidolla on pystytty tehokkaasti alentamaan myös nivelen sisäistä lämpötilaa. (Kauranen 2021, 719.)

Kylmäaltistukseen solut reagoivat tuottamalla hyvinvointia edistäviä entsyymejä ja hormoneja, kuten noradrenaliinia, endorfiinia ja kortisolia (CTN 2021). Kylmäaltistuksen vaikutuksesta veren plasman noradrenaliinipitoisuus voi nousta jopa kaksin- tai kolminkertaiseksi (Huttunen, Kokko & Ylijukuri 2004). Noradrenaliinin nousu toimii luonnollisena kipulääkkeenä, mikä voi selittää kivun lieventymisen kylmissä olosuhteissa (Stachyrak ym. 2024).

Kylmäaltistuksella on myös todettu vastustuskykyä parantava vaikutus, sillä kylmän on todettu aktivoivan immuunijärjestelmää sekä parantavan sydänlihaksen ja verenkierron toimintaa. Hyvänä esimerkkinä tästä toimii avantouimareista tehty tutkimus, jossa avantouimareilla todettiin merkittävästi parempi vastustuskyky verrattuna kontrolliryhmään, jossa tutkittavat eivät harrastaneet avantouintia. Lisäksi avantouimarit kokivat kärsivänsä vähemmän flunssaoireista. (Huttunen ym. 2004.) Ajan myötä kehon jäähdyttämisellä on havaittu olevan myös myönteinen vaikutus uneen sekä vuorokausirytmiiin. Lisäksi unen laadun parantuminen edistää nopeampaa palautumista päivän askareiden tai liikuntasuoritusten jälkeen. (Stachyrak ym. 2024.) Tutkimustiedon mukaan kylmäaltistuksella näyttää olevan myös mielialaa, muistia ja energiatasoa parantavia vaikutuksia. Näiden vaikutusten epäillään ulottuvan

myös vireyteen sekä yleiseen mielenterveyteen. (Lipińska, Kowalczyk, Lipiński, Kopeć & Margas 2024.)

### 3.3 Huippukylmän käyttö fysioterapiassa

Fysioterapiassa huippukylmähoito on nykypäivänä yleisesti käytetty ja suosittu hoitomuoto sen helppokäyttöisyyden, edullisuuden ja tehokkuutensa ansiosta. Suomeen huippukylmä kuitenkin rantautui vasta 2000-luvun alussa, mutta nykyään myös Suomessa valmistetaan erittäin korkealaatuisia kylmähoitolaitteita. (Cryostudio 2022.)

Huippukylmähoitoa käytetään monissa tilanteissa ja sairauksissa, jotka liittyvät erityisesti kivun, tulehduksen tai turvotuksen hoitoon. Huippukylmää hyödynnetään myös osana erilaisten lihaskipujen sekä pehmytkudosvaurioiden hoitoa. Huippukylmä on myös lisännyt suosiotaan erityisesti urheilijoiden ja aktiivisesti liikkuvien ihmisten keskuudessa, sillä sen on todettu edistävän palautumista sekä parantavan suorituskykyä. (Salas-Fraire ym. 2023.)

Huippukylmää voidaan antaa joko altistamalla koko keho kylmälle tai paikallisesti. Koko keholle tarkoitettuja huippukylmähoitoja voidaan toteuttaa kylmähoituhuoneissa, -saunoissa tai -kammioissa. (Lubkowska 2012.) Koko keholle tehtävät huippukylmähoidot sisältävät tyypillisesti altistumisen  $-100^{\circ}\text{C}$ – $140^{\circ}\text{C}$  asteisille lämpötiloille, muutamien minuuttien ajan. Hoito suoritetaan usein uima-asussa jalkaterät, kädet ja korvat suojattuina. (Bleakley ym. 2014.)

Paikallisesti huippukylmää voidaan antaa erilaisia hoitopäitä hyödyntäen hoidon hyötyjen kohdistamiseksi rajatummalle alueelle (CTN 2023). Paikallisessa huippukylmähoidossa iholle suihkutetaan hoitopään välityksellä kylmää ilmaa, tai muita kaasuseoksia, jotka kudosta koskettaessa laskevat sen lämpötilan huomattavasti perinteisempiä kylmähoitomenetelmiä nopeammin (Chatap ym. 2007).

Vaikka huippukylmä on todistetusti turvallinen hoitomuoto, on olemassa tilanteita, joissa sen käyttöä ei suositella. Tällaisia vasta-aiheita ovat esimerkiksi sydämen vajaatoiminta, sydän- ja verisuonisairaudet, verenkierron häiriöt,

Raynaudin oireyhtymä ja kylmäallergia. (Bleakley ym. 2014.) Myös raskaus, korkea verenpaine, iho-ongelmat ja verenvuototaipumus ovat tilanteita, joissa huippukylmää tulee käyttää varoen tai välttää kokonaan (Cryostudio 2022).

Nykyään huippukylmää hyödynnetään myös moniin muihin tarkoituksiin. Huippukylmän vaikutuksia on tutkittu myös esimerkiksi masennuksen ja ahdistuneisuusoireyhtymien hoidossa. (Salas-Fraire ym. 2023.) Lisäksi nykyisen tutkimustiedon mukaan kylmähoidoilla on todettu vaikutuksia migreenin lievityksessä, sekä päänsäryn, että unettomuuden hoidossa (CTN 2023).

## **4 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus**

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millaisia vaikutuksia huippukylmän käytöllä on saavutettu osana epäspesifin alaselkävun hoitoa. Tarkoituksena on lisätä tietoa huippukylmän käyttöaiheista ja sen mahdollisista vaikutuksista osana alaselän kiputilojen hoitoa, kuvailevan kirjallisuuskatsauksen muodossa.

Opinnäytetyö pyrkii vastamaan seuraavaan tutkimuskysymykseen:

1. Millaisia vaikutuksia huippukylmähoiton käytöllä on saavutettu osana epäspesifin alaselkävun hoitoa?

## **5 Opinnäytetyön toteutus**

### **5.1 Kuvaileva kirjallisuuskatsaus**

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, jota kutsutaan myös narratiiviseksi kirjallisuuskatsaukseksi (Vilka 2023, 21). Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on kertoa aiheesta, tehtyjen tutkimusten laajuudesta, määrästä ja syvyydestä. Kuvailevassa katsauksessa tarkastellaan aiheen teorioita, tutkimusasetelmia, kehitystä ja historiaa, mikä

auttaa lukijaa ymmärtämään aiheen laajaa kokonaisuutta. Tutkimuskysymykset voivat olla laajoja, mutta ne keskittyvät erityisesti vertaisarvioitujen tutkimusten analysointiin. (Stolt, Axelin & Suhonen 2015, 9.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus eroaa muista katsaustyypeistä tiedonhaussa ja aineiston valinnassa, sillä se sallii vapaamman lähestymistavan ja mahdollistaa uusien näkökulmien löytämisen. Tutkijan oivallukset ja yhdistelytaidot ovat keskeisessä roolissa, vaikka kritiikkiä onkin esitetty sen satunnaisuudesta ja subjektiivisuudesta. Toisaalta katsauksen vahvuutena on mahdollisuus keskittyä perustellusti erityiskysymyksiin ja tarjota joustava alusta uusille oivalluksille ja näkökulmille. (Vilka 2023, 21–22.)

Stolt ym. (2015) mukaan kirjallisuuskatsauksen ensimmäinen ja tärkein vaihe on tutkimuskysymyksen määrittäminen, jota tässä kirjallisuuskatsauksessa ohjasi oma mielenkiintoni moderneja kylmähoitoja kohtaan. Tutkimuskysymys muotoiltiin laajaksi, joka on tyypillistä kuvailevalle kirjallisuuskatsaukselle. Tutkimuskysymyksen määrittämisen yhteydessä tehtiin useita alustavia kirjallisuushakuja, joiden tarkoituksena on auttaa tutkijaa havaitsemaan olemassa olevan tutkimustiedon määrää. Kun alustavat kirjallisuushaut olivat tehty sekä tutkimuskysymys oli määritetty, suoritettiin virallinen aineiston haku ja valinta. Kirjallisuuskatsaukseen tutkimukset valikoituivat ennalta määritettyjen sisäänotto- ja poissulkukriteereiden avulla. Kun aineisto oli valittu, suoritettiin kirjallisuuskatsauksen kolmas vaihe, tutkimusten arviointi. Arvioinnin tarkoituksena on tarkastella alkuperäistutkimusten tarjoaman tiedon laajuutta ja sen edustavuutta tulosten suhteen. Kirjallisuuskatsauksen neljäs vaihe keskittyi aineiston analyysiin ja yhdistämiseen, jonka päämääränä oli järjestellä ja tiivistää valittujen tutkimusten löydökset. Katsauksen viimeinen vaihe oli tulosten raportointi, joka sisälsi katsauksen kirjoittamisen lopulliseen muotoonsa. (Stolt ym. 2015, 23–33.)

## **5.2 Aineiston haku ja valinta**

Kirjallisuuskatsauksen aineiston haku edellyttää tiedonhankinnassa perusteellista ja systemaattista lähestymistapaa, joka sisältää tarkoin määritellyt vaiheet. Systemaattisessa tiedonhaussa pyritään kattamaan laajasti relevantit

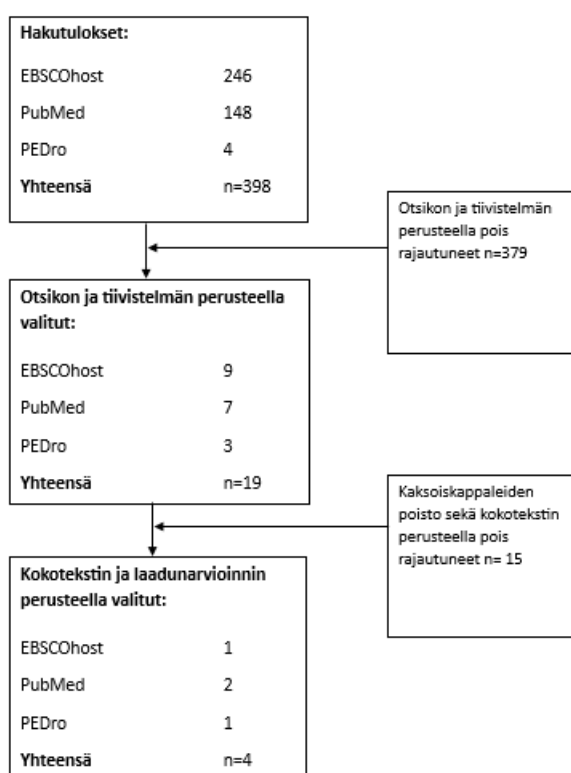
julkaisut eri tietokannoista. Tämä edellyttää myös sitä, että aineiston haun tulee olla niin selkeästi dokumentoitu, että kuka tahansa voi toistaa haun saaden samat hakutulokset. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset muistuttavat rakenteellisesti hyvin pitkälti toisiaan. (Kunnela 2022.)

Tiedonhaku opinnäytetyöhön toteutettiin 1.1.2024-29.2.2024 välisenä aikana EBSCOhost-, PubMed- ja PEDro-tietokannoista. Kaikissa tietokannoissa käytettiin vuosirajauksia 2013–2024. Hakusanat valikoituivat opinnäytetyön aiheen mukaisesti epäspesifiin alaselkäkipuun sekä huippukylmähoitoon liittyen. Käytetyt tietokannat valikoituivat sen perusteella, mistä aiheesta löytyi eniten tutkimuksia. EBSCOhost:ssa sekä PubMed:ssä hyödynnettiin samoja hakusanoja, koska ne toivat sopivan määrän hakutuloksia (taulukko 1).

Tietokanta	Hakusanat	Rajaukset	Hakutulos	Esivalitut	Valitut
PEDRO (Physiotherapy Evidence Database)	Cryotherapy	Electrotherapies, heat and cold. Lumbar spine, sacroiliac joint or pelvis, published since 2013	4	3	1
EBSCOhost (CINAHL with full text ja Academic search premiere)	( "unspecified back pain" or "non-identified back pain*" or "non-diagnosed back pain" or "undetermined back pain" or "myofascial back pain" or "low back pain" or "lumbar pain" or dorsalgia or "spinal ache" or "backache" or back ) AND ( cryotherapy or "cold therapy" or "cold exposure" or "whole-body cryotherapy" or "local cryotherapy" or cryostimulation )	2013–2024	246	9	2
PubMed (National Center for Biotechnology Information U.S National Library of Medicine)	( "unspecified back pain" or "non-identified back pain*" or "non-diagnosed back pain" or "undetermined back pain" or "myofascial back pain" or "low back pain" or "lumbar pain" or dorsalgia or "spinal ache" or "backache" or back ) AND ( cryotherapy or "cold therapy" or "cold exposure" or "whole-body cryotherapy" or "local cryotherapy" or cryostimulation )	2013–2024	148	7	1

Taulukko 1. Hakulausekkeet ja hakutulokset.

Hakutuloksia tietokannoista tuli yhteensä 398, joista abstraktin tai otsikon perusteella karsiutui pois yhteensä 379 tutkimusta. Suurin karsiutumisen syy oli se, että kyseessä oli perinteinen kylmähoito tai spesifi alaselkäkipu. Lopulta tarkempaan tarkasteluun päätyi 19 tutkimusta. Suurin osa näistä tutkimuksista oli kuitenkin samoja ja kaksoiskappaleiden poistamisen jälkeen jäi jäljelle 10 tutkimusta. Lopulta opinnäytetyöhön valikoitui yhteensä neljä tutkimusta. Alla olevassa kuviossa (kuvio 1) on eritelty haku- ja valintaprosessi.



Kuvio 1. Tutkimusten haku- ja valintaprosessi.

Aineisto valikoitui kirjallisuuskatsaukseen ennalta määritettyjen tutkimuksien sisäänotto- ja poissulkukriteerien avulla. Kylmähoitojen pitkän tutkimus- ja käyttöhistorian takia tärkein sisäänottokriteeri oli vuosirajaus 2013–2024, jonka tarkoituksena oli varmistaa tutkimustiedon tuoreus. Tutkimuksista valikoitui pois siis vuotta 2013 vanhemmat tutkimukset. Lisäksi yksi tärkeimmistä sisäänottokriteereistä oli se, että tutkimuksessa oli nimenomaan käytetty joko koko vartalolle tai tietylle kehonosalle tehtyä huippukylmää. Eli toisin sanoen perinteiset kylmähoidot karsiutuivat kokonaan pois kirjallisuuskatsauksesta. Tarkemmat sisäänottokriteerit on eritelty alla olevassa taulukossa (taulukko 2).

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Julkaistu 2013-2024.	Julkaistu ennen vuotta 2013.
Tutkimus löytyy valituista tietokannoista.	Tutkimus ei löydy valituista tietokannoista.
Tutkimus on saatavilla kokonaan tietokannoista.	Tutkimus ei ole saatavilla kokonaisuudessaan tietokannoista.
Tutkimuksen otsikossa esiintyy joku seuraavista sanoista: unspecified back pain <b>OR</b> non-identified back pain <b>OR</b> non-diagnosed back pain <b>OR</b> undetermined back pain <b>OR</b> myofascial back pain <b>OR</b> low back pain <b>OR</b> lumbar pain or dorsalgia <b>OR</b> spinal ache <b>OR</b> backache <b>OR</b> back <b>AND</b> cryotherapy <b>OR</b> cold therapy <b>OR</b> cold exposure <b>OR</b> whole-body cryotherapy <b>OR</b> local cryotherapy <b>OR</b> cryostimulation.	Tutkimuksen otsikossa ei esiinny mikään mainituista sanoista.
Tutkimus on saatavilla suomen tai englannin kielellä.	Tutkimus ei ole saatavilla suomen tai englannin kielellä.
Tutkimus vastaa asetettuun tutkimuskysymykseen otsikon tai abstraktin perusteella.	Tutkimus ei vastaa asetettuun tutkimuskysymykseen otsikon tai abstraktin perusteella.
Tutkimus käsittelee paikallista tai koko keholle tehtävää huippukylmähoitoa.	Tutkimus käsittelee jääpakkauksia tai muita perinteisiä kylmä- tai jäähoitoja.
Tutkimus kohdistuu ihmisiin.	Tutkimus kohdistuu eläimiin.
Tutkimus on ilmainen.	Tutkimus on maksullinen.

Taulukko 2. Sisäänotto ja poissulkukriteerit.

Eriyisen työlästä ja haastavaa tiedonhausta ja valinnasta teki se, että huippukylmä määritellään monin eri tavoin ja näin myös sekoitetaan usein perinteisempiin kylmähoitoihin. Lisäksi lisähaasteen luo se, että englannin kielessä miltei kaikista kylmähoidoista käytetään sanaa ”cryotherapy” tai ”cold therapy”. Usein heti abstraktissa tuotiin kuitenkin ilmi, millaista kylmähoitoa tutkimuksessa oli käytetty.

### 5.3 Aineiston arviointi

Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneiden tutkimusten laatua arvioitiin Hoitotyön tutkimussäätiön suomeksi kääntämien Joanna Briggs Instituten JBI-arviointikriteeristöjen avulla. JBI-arviointikriteeristö on standardoitu työkalu, jota käytetään erilaisten katsausten arviointiin sekä laadunarvioinnin tekemiseen. Käyttämällä JBI-arviointikriteeristöä tutkijat ja arvioijat voivat tunnistaa katsausten vahvuudet ja heikkoudet, sekä arvioida niiden luotettavuutta ja soveltuvuutta käytäntöön. (Jordan, Lockwood, Munn & Aromataris 2019.)

Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui asetettujen kriteereiden mukaan kaksi kliinistä tutkimusta, yksi satunnaiskontrolloitu tutkimus sekä yksi kvasikokeellinen tutkimus. Laadunarviointi suoritettiin kullekin sopivalla JBI-arviointitaulukolla tutkimuksen tyypin mukaisesti. Kliiniset tutkimukset arvioitiin tapaus-verrokki arviointilomakkeen avulla pistein 4/10. Satunnaiskontrolloitunut tutkimus arvioitiin omalla arviointilomakkeellaan ja tutkimus pisteytyi 9/13. Myös kvasikokeellinen tutkimus arvioitiin omalla arviointilomakkeella pistein 7/9. Arviointitaulukoiden tarkoituksena on arvioida tutkimusten laatu ja tutkijoiden taito havaita mahdolliset virheet suunnittelussa, toteutuksessa ja analyysissä. Niiden avulla voidaan myös arvioida tutkimustuloksia. (The Joanna Briggs Institute 2023.)

### 5.4 Aineiston analysointi

Kirjallisuuskatsauksen analyysillä ja synteisillä pyritään järjestämään ja kokoamaan valitun tutkimusaineiston tulokset. Analyysimenetelmä vaihtelee käytetyn katsausmenetelmän mukaan. Aineiston analysointi jaetaan usein kolmeen eri vaiheeseen. (Stolt ym. 2015, 30–31.)

Analyysin ensimmäisessä vaiheessa keskitytään kuvaamaan olennainen sisältö tutkimuksista. Lisäksi lyhyt kuvaus alkuperäistutkimuksissa käytetyistä interventioista ja niiden vertailukohteista on suotavaa. Osittain tätä tietoa saattaa olla jo kerätty tutkimusten arvioinnin vaiheessa, mikä osoittaa, että arviointi ja analyysi ovat tiiviisti kytkeytyneet toisiinsa. Tämä vaihe edellyttää syvällistä perehtymistä aineistoon ja sen toistuvaa lukemista. Toisessa

vaiheessa analysoija syventyy aineistoon ja tekee huomioita, jotka auttavat muodostamaan luokkia, kategorioita ja teemoja. Tavoitteena on löytää tutkimuksista samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia, järjestellä niitä sekä vertailla ja tulkita tuloksia. Kolmannessa vaiheessa pyritään muodostamaan kokonaisvaltainen ymmärrys tutkimusten löydöksistä yhdistämällä havaitut erot ja samankaltaisuudet, eli kirjoitetaan synteesi. Tässä vaiheessa tarkastellaan tuloksia laajemmasta näkökulmasta ja esitetään myös mahdolliset ristiriidat, jotka voivat avata uusia tutkimuskysymyksiä tai tarpeita jatkotutkimukselle. (Stolt ym. 2015, 30–31.)

Tässä kirjallisuuskatsauksessa aineiston analysointivaihe alkoi, kun tutkimusten valinta oli suoritettu. Analysoinnin aloittaminen vaati ensimmäiseksi kaikkien tutkimusten suomentamisen, koska kaikki tutkimukset olivat englanninkielisiä. Tutkimusten suomentaminen suoritettiin MOT-sanakirjan avulla.

## 6 Tulokset

Kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen valikoitui yhteensä neljä tutkimusta. Tutkimukset olivat tyypiltään ja laadultaan hyvin erilaisia. Valituista tutkimuksista kaksi olivat kliinisiä tutkimuksia, yksi kvasikokeellinen tutkimus sekä yksi satunnaiskontrolloitu tutkimus. Kaikki tutkimukset käsittelivät koko vartaloon kohdistettua huippukylmäaltistusta ja sen vaikutuksia epäspesifiin alaselkäkivun eri muuttujiin. Tutkimuksissa tulosuuttujina olivat koetun kivun määrä sekä toimintakyvyn, liikkuvuuden ja selän ojentajalihasten aktivaation muutokset. Otokoko vaihteli  $N=41-96$  välillä. Tutkittavat olivat 18–77-vuotiaita, miehiä sekä naisia.

Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneiden tutkimusten pohjalta pyrittiin vastaamaan ennalta asetettuun tutkimuskysymykseen ” Millaisia vaikutuksia huippukylmähoidon käytöllä on saavutettu osana epäspesifin alaselkäkivun hoitoa? ”. Tähän kysymykseen tutkimustulokset vastasivat monipuolisesti useista eri näkökulmista. Alla olevassa taulukossa (taulukko 3) on eritelty kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset päätuloksineen.

Tutkimus	Tekijät	Tutkimuksen tarkoitus	Otos	Menetelmä	Päätulokset	Arvio inti
Effect of cryotherapy on the lumbar spine in elderly men with back pain.	Giemza, C., Matczak-Giemza, M., Ostrowska, B., Bieć, E., & Doliński, M. 2014.	Tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida koko kehon huippukylmän (WBC) vaikutusta iäkkäiden miesten krooniseen alaselkäkipuun ja selän toimintaan.	N=96	Kliininen tutkimus.	WBC-hoitoon osallistuvien potilaiden lannerangan liikkuvuus parani merkittävästi, samoin kiputason väheneminen. Toiminnallisten vaikeuksien tasossa ei kuitenkaan havaittu muutoksia. Tulokset viittaavat siihen, että WBC voi olla tehokas hoitomenetelmä alaselkäkipuisille potilaille.	4/10.
Effect of frequent WBC treatments on the back pain therapy in elderly men.	Giemza, C., Matczak-Giemza, M., De Nardi, M., Ostrowska, B., & Czech, P. 2015.	Selvittää, kuinka usein kokovartalolle suunnattuja huippukylmähoitoja tarvitaan positiivisten vaikutusten saavuttamiseksi iäkkäiden mieshenkilöiden toiminnallisen kunnan parantamiseen.	N=90.	Kliininen tutkimus.	Vain systemaattisella koko vartalon huippukylmähoidolla on vaikutuksia alaselkäkipun hoidossa. Selän ojentajalihasien aktivaation aleneminen sekä lannerangan liikkuvuuden lisääntyminen. Koettu kivun taso pieneni merkittävästi. Toiminnallisen haitan (ADL) osalta ei havaittu muutoksia.	4/10.
Effects of whole body cryo-chamber therapy on pain in patients with chronic low back pain: a prospective double blind randomised controlled trial.	Nugraha B., Günther J.T., Rawert H., Siebert R. & Gutenbrunner C. 2015.	Arvioida kahden viikon toistuvan -67 °C huippukylmäkammiohoidon vaikutuksia kroonisesta selkäkipusta kärsivillä potilailla.	N=57.	Satunnaiskontrolloitu tutkimus.	Kivun voimakkuuden arviointi (VAS) madaltui ja puolestaan kyvykkyyden mittaaminen elämän eri osa-alueilla lisääntyi (PDI-kysely), kuitenkin molemmat vain kohtalaisesti. Kivun havainnoinnissa interventoryhmässä vaikutus kohtalainen verrattuna kontrolliryhmään. Vaikutukset -5°C ja -67°C samanlaiset.	9/13
Efficacy of whole-body cryotherapy in the treatment of chronic low back pain: Quasi-experimental study.	Salas-Fraire O., Rivera-Pérez J.A., Guevara-Neri N.P., Urrutia-García K., Martínez-Gutiérrez O.A., Salas-Longoria K. & Morales-Avalos R. 2023.	Arvioida huippukylmän vaikutuksia kipuun sekä kyvykkyyteen kroonisesta alaselkäkipusta kärsivillä.	N=41.	Kvasikokeellinen tutkimus.	Toistuva huippukylmäaltistus vähensi merkittävästi kivun havaitsemista sekä lisäsi kyvykkyyttä.	7/9.

Taulukko 3. Kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset.

## 6.1 Huippukylmän vaikutukset kipuun ja toimintakykyyn

Tutkimusten mukaan koko vartalolle tehtävällä huippukylmällä yhdistettynä terapeutiseen harjoitteluun, voi olla positiivisia vaikutuksia kivun kokemisen vähenemiseen. Toimintakyvyssä ei kuitenkaan havaittu merkittäviä muutoksia. Tutkijat epäilevätkin koko vartalon huippukylmähoidon anti-inflammatorisen vaikutuksen johtuvan alhaisten lämpötilojen vaikutuksesta tulehdusväittäjien tuotantoon. Giemzan, Matczak-Giemzan, Ostrowskan, Biećin ja Dolińskin (2014) tekemässä tutkimuksessa interventio ryhmä (N=46) sai terapeuttisen harjoittelun ohella koko vartalon huippukylmähoitoa -120°C lämpötilassa viitenä

päivänä viikossa kolmen viikon ajan. Lisäksi interventioryhmä suoritti terapeuttista harjoittelua jokaisen kylmäaltistuksen jälkeen. Kontrolliryhmä (N=46) puolestaan suoritti terapeuttiset harjoitteet ilman kylmäaltistusta. Tulokset puhuivat puolestaan ja interventioryhmä osoitti merkittäviä positiivisia muutoksia koetun kivun määrän alenemisessa.

Giemzan, Matczak-Giemzan, De Nardin, Ostrowskan ja Czechin (2015) tekemän tutkimuksen mukaan vaikuttaisi siltä, että kuitenkin vain säännöllisellä huippukylmäaltistuksella yhdessä terapeuttisen harjoittelun kanssa voidaan saavuttaa merkittäviä vaikutuksia kivun eri muuttujiin. Viisi kertaa viikossa huippukylmähoitoa saanut interventioryhmä (N=40) saavutti merkittävästi positiivisempia tuloksia koetun kivun määrän alenemisessa, kuin kontrolliryhmä (N=40), joka sai saman hoidon vain kaksi kertaa viikossa. Huippukylmähoitojen jälkeen molemmat ryhmät siirtyivät kuntosalille suorittamaan terapeuttista harjoittelua. Tutkimuksissa ei kuitenkaan mainittu tarkemmin millaista terapeuttista harjoittelua tutkittaville ohjattiin. Vaikka Giemzan ym. (2014) ja Giemzan ym. (2015) tutkimuksissa saavutettiin merkittäviä muutoksia kivun lieventymisessä, merkittävää on, että muutoksia toimintakyvyssä ei kuitenkaan havaittu.

Nugrahan, Güntherin, Rawertin, Siegertin & Gutenbrunnerin (2015) tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida  $-67^{\circ}\text{C}$  asteisen huippukylmäkammiohoidon vaikutuksia kroonisesta alaselkävivusta kärsivillä potilailla.

Tutkimusasetelmassa interventioryhmä (N=32) sai kylmäaltistuksen  $-67^{\circ}\text{C}$  lämpötilassa ja kontrolliryhmä (N=32)  $-5^{\circ}\text{C}$  lämpötilassa. Kivun voimakkuutta ja määrää arvioitiin Visual Analog Scale (VAS) asteikolla ja PPS (Present Pain Severity) -lomakkeen avulla. PDI (Pain Disability Index) -kyselyllä puolestaan mitattiin kyvykkyyttä elämän eri osa-alueilla, kuten perheessä, kotona, sosiaalisessa toiminnassa ja työssä. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin omaa potilaskyselyä, joka sisälsi kysymyksiä koetun kivun määrästä ja yleisestä mukavuudesta. Kontrolli- ja interventioryhmän välillä havaittavat muutokset olivat samankaltaisia, eikä merkittäviä muutoksia ollut. Kylmäaltistus sai aikaan kohtalaisia vaikutuksia molemmissa ryhmissä niin VAS- kuin PDI-kyselyssä. Suurin eroavaisuus oli koetun kivun määrässä, joka ilmeni PPS-kyselyssä. Koetun kivun määrässä interventioryhmässä oli kohtalainen vaikutus, kun taas kontrolliryhmässä vaikutus oli heikko.

Salas-Frairen, Rivera-Pérezin, Guevara-Nerin, Urrutia-Garcían, Martínez-Gutiérrezin, Salas-Longorian ja Morales-Avalosin (2023) tekemän tutkimuksen päätavoitteena oli kartoittaa huippukylmähoidon vaikutuksia kroonisesta alaselkäkivusta kärsivien potilaiden kivun kokemiseen sekä kyvykkyyden tunteeseen. Tutkimuksen aikana tutkittavat altistettiin  $-160^{\circ}\text{C}$  kylmälle 20 kertaa viiden viikon ajan. Kivun määrää arvioitiin PNRS (Pain Numerical Rating Scale) -mittarilla ja kyvyttömyyden oireita OSI- (Oswestry Disability Index) ja RMQ (Roland Morris Questionnaire) -mittareilla jokaisen hoitokerran yhteydessä. Lisäksi verinäytteitä otettiin lähtötilanteessa, puolessa välissä interventiota ja intervention jälkeen tulehdusmerkkiaineiden tason arvioimiseksi. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että toistuva altistuminen erittäin kylmille lämpötiloille merkittävästi vähensi koettua kivun määrää ja vaikutti positiivisesti toimintakykyyn. Lisäksi tulehdusmerkkiaineissa havaittiin myönteisiä muutoksia.

## **6.2 Huippukylmän vaikutukset selkärangan liikkuvuuteen ja lihasaktivaatioon**

Giemzan ym. (2014) ja Giemzan ym. (2015) tutkimuksien mukaan koko vartalon huippukylmäaltistuksella yhdessä terapeuttisen harjoittelun kanssa on myönteisiä vaikutuksia selkärangan liikkuvuuteen. Molempien tutkimuksien alussa selkärangan liikkuvuus todettiin samanlaisiksi interventio- sekä kontrolliryhmän välillä, mikä antoi erinomaiset lähtökohdat tutkimuksille.

Selkärangan liikkuvuus mitattiin aktiivisissa liikkeissä fleksioon, ekstensioon sekä oikealle ja vasemmalle kiertämisessä ja sivutaivutuksessa. Tulosten luotettavuuden takaamiseksi mittaukset suoritettiin molemmissa tutkimuksissa samoilla laitteilla ja samojen henkilöiden toimesta. Mittaukset suoritettiin DBC-metodissa käytetyillä laitteilla, joiden asetukset vakioitiin yksilöllisesti mittaustulosten luotettavuuden takaamiseksi.

Giemzan ym. (2014) ja Giemzan ym. (2015) tutkimuksien tulokset osoittavat, että molempien tutkimuksien interventioyryhmillä, jotka saivat kylmäaltistuksen viisi kertaa viikossa, lannerangan liikkuvuus lisääntyi merkittävästi kaikkiin suuntiin. Tutkijat epäilevät selkärangan liikkuvuuden paranemisen johtaneen

mahdollisuuteen edetä intervention terapeuttisessa harjoittelussa progressiivisesti. Nämä tekijät ovat puolestaan johtaneet kivun vähenemiseen sekä selän ojentajalihasten aktivaation laskuun.

Giemzan ym. (2014) ja Giemzan ym. (2015) tutkimuksissa selän ojentajien lihasten aktivaatio mitattiin EMG:n avulla sekä levossa että liikkeessä. Tutkittavat, jotka saivat harjoittelun lisäksi huippukylmähoitoa viisi kertaa viikossa, osoittivat merkittävästi alhaisempia arvoja selän ojentajalihaksissa. Vaikka huippukylmähoito paransi selkärangan liikkuvuutta, vähensi lihasjännitystä lannerangassa ja lievitti kipua, se ei kuitenkaan edistänyt potilaiden toiminnallisia kykyjä. Tutkijoiden mukaan parannus toimintakyvyssä olisi voinut näkyä pidemmällä hoitajaksolla, sillä kroonisten sairauksien hoidossa saatetaan tarvita pitkäaikaisempaa hoitoa.

## **7 Pohdinta**

### **7.1 Tulosten tarkastelu**

Kirjallisuuskatsaus pyrki vastaamaan tutkimuskysymykseen: ” Millaisia vaikutuksia huippukylmähoidon käytöllä on saavutettu osana epäspesifin alaselkäkivun hoitoa?”. Kirjallisuuskatsaukseen valikoituneiden tutkimusten perusteella koko vartalolle tehtävällä huippukylmäaltistuksella voi olla positiivisia vaikutuksia koetun kivun määrään. Positiiviset vaikutukset kivun vähenemisessä voivat puolestaan edesauttaa toimintakyvyn paranemista, lannerangan liikkuvuuden lisääntymisen ja selän ojentajalihasten yliaktiivisuuden vähenemisen myötä. Giemzan ym. (2014) ja Giemzan ym. (2015) tutkimuksissa interventioryhmä toteutti myös terapeuttista harjoittelua huippukylmäaltistuksen lisäksi, joten tällä on todennäköisesti myös ollut vaikutuksia edellä mainittuihin tuloksiin.

Alaselkäkipu on suurin yksittäinen tuki- ja liikuntaelimistön oire, joka aiheuttaa vuosittain suuren osan työkyvyttömyyseläkkeistä ja sairauspoissaoloista (Alaselkäkipu 2014). Nykyisen tutkimustiedon valossa ymmärretään, että alaselkäkipu on monimutkainen ilmiö, joka edellyttää kokonaisvaltaisempaa

hoitoa. Tämän takia alaselkävaurion fysioterapiassa ja kuntoutuksessa käytetään nykypäivänä biopsykososiaalista lähestymistapaa, jossa kokonaisvaltainen asiakkaan huomiointi korostuu. Alaselkävaurion ajateltiin olevan pitkään seurausta vammasta, mutta nykyinen tutkimustieto osoittaa tämän olevan liian mustavalkoinen lähestymistapa. Monet suositukset suosittelivatkin, että kuvantaminen ei olisi ensisijainen hoitomuoto alaselkävaurion hoidossa. Sillä todennäköisempää vaikuttaisi olevan se, että kuvantamisen jälkeen koetun kivun määrä kasvaa. Tämä johtunee siitä, että kuvantamisen yhteydessä selästä löytyy aina degeneratiivisia muutoksia, joilla ei välttämättä ole mitään tekemistä koetun kivun kanssa. (World Health Organization 2021.) Tämä kuitenkin kertoo siitä, että edelleen nykypäivänä biopsykososiaalinen lähestymismalli ajoittain unohtuu ja kipua lähestytään edelleen ensimmäisenä lääketieteen näkökulmasta. Vaikka muutos ottaa aina oman aikansa, on ymmärretty, että kuntoutumisen onnistumisen kannalta asiakkaan kokonaisvaltainen huomiointi on oleellista. (Otero-Ketterer ym. 2022.)

Fysikaaliset terapiat, joihin huippukylmähoito lukeutuu näyttäytyvät kansainvälisissä ja kansallisissa alaselkävaurion käypähoitosuosituksissa suppeasti. Monissa suosituksissa ei mainita kylmähoitoja lainkaan. Kuitenkin Zaina ym. (2023) suosituksen mukaan kivun lievityksessä voidaan edelleen hyödyntää kylmähoitoja. Lämpö- ja kylmähoitot epäspesifin akuutin ja subakuutin alaselkävaurion hoidossa (2014) ja Zainan ym. (2023) suositukset kuitenkin korostivat, että kylmähoidon vaikutuksista kivun keston, voimakkuuteen tai toimintakyvyn muutokseen on saatavilla edelleen rajallisesti tutkimustietoa.

Potilasedukaatio on keskeinen osa nykyaikaista fysioterapiaa ja kuntoutusta, erityisesti alaselkäkipuisilla potilailla. Sen tarkoituksena on auttaa potilasta ymmärtämään paremmin oma tilanteensa sekä antaa konkreettisia ohjeita kivun hallintaan ja sen kanssa selviytymiseen. National Guideline Centren (2016) julkaiseman suosituksen mukaan potilasedukaatiolla on merkittävä rooli kuntoutuksen edistymisessä. Se korostaa asiakkaan kannustamista normaaliin selän käyttöön, vaikka kipu olisikin läsnä. Hyvä esimerkki potilasedukaatiosta nykypäivänä on Suomen Kipu Ry:n tekemä itsehoito-opas lääkkeettömistä kivunhoitomenetelmistä, joka on koostettu yhdessä kipupotilaiden kanssa. Tässä oppaassa esitellään erilaisia hoitokeinoja, mukaan lukien kylmä- ja

lämpöhoidot, jotka voivat olla avuksi kivun lievityksessä. Opas antaa potilaille mahdollisuuden osallistua aktiivisesti oman hyvinvointinsa edistämiseen ja kivunhallintaansa.

Kirjallisuuskatsauksen valikoituneiden tutkimusten mukaan kylmäaltistuksella on todettu olevan monia terveyshyötyjä ja huippukylmän myötä näitä hyötyjä voidaan tehostaa entisestään. Vaikka alaselkäkivussa huippukylmän vaikutuksilla olisikin lyhytkestoiset vaikutukset, on havaittavissa, että säännöllisellä huippukylmäaltistuksella voi olla positiivisia vaikutuksia kipuun. (Giemzan ym. 2015.) Mielenkiintoista on myös, että Nugrahan ym. (2015) tutkimuksen mukaan vaikuttaisi siltä, että kylmän lämpötilalla ei vaikuttaisi olevan merkitystä, sillä samat tulokset saavutettiin  $-5^{\circ}\text{C}$  ja  $-67^{\circ}\text{C}$  asteen kylmäaltistuksella. Tutkimuksia hakiessa ja valikoidessa oli selvää, että tarkkaa määritelmää huippukylmän lämpötiloille ei ollut. Myöskään huippukylmän vaikutusten takaamiseksi tarkkaa huippukylmän lämpötilaa ei määritetty. Tämä johtunee siitä, että kylmän vaikutuksia voidaan saavuttaa jo maltillisissakin lämpötiloissa (Stachyrak ym. 2024).

Todennäköisesti myös kylmän fysiologisilla vaikutuksilla on ollut osansa selän ojentajalihasten rentoutumiseen, mikä on jo itsessään voinut lisätä kivunsietokykyä, vähentää kivun tunnetta ja näin mahdollistanut myös selkärangan liikkeen lisääntymisen. Tiedossa on myös, että kylmäaltistus lisää endorfiinin tuotantoa (Stachyrak ym. 2024). Tutkijat pohtivatkin onko tämä lisännyt interventioryhmän motivaatiota harjoitteiden suorittamiseen. Nämä kaikki tekijät ovat voineet johtaa parempiin hoidon tuloksiin, joita havaittiin interventioryhmien ja kontrolliryhmien välillä. Myös Salas-Frairen ym. (2023) tutkimuksen mukaan toistuva altistuminen erittäin kylmille lämpötiloille näytti vähentävän merkittävästi kivun määrää ja paransi tutkittavien toimintakykyä. Vaikka kylmähoidon tulehdusta lieventävät ja turvotusta vähentävät vaikutukset ovat olleet jo pitkään tiedossa, tässä tutkimuksessa keskityttiin erityisesti huippukylmän ja tulehdusmerkkiaineiden väliseen muutokseen. Tutkimuksessa havaittiinkin myönteisiä muutoksia tulehdusmerkkiaineiden määrässä, mikä sai tutkijat pohtimaan koko vartalolle tehdyn huippukylmän sekä tulehdusmerkkiaineiden syy-seuraussuhdetta. Kiinnostavaa onkin vaikuttaako kylmäaltistus suoraan tulehdusprosesseihin kehossa vai onko se vain osa laajempaa kivunlievitysmekanismia.

Fysioterapeuttinen harjoittelu korostuu alaselkävivun hoidossa. National Guideline Centren (2016) ja World Health Organization (2021) suositusten mukaan, kuitenkin yhden harjoittelumuodon hyödyllisyydestä verrattuna toiseen ei ole. Suositukset kuitenkin korostavat harjoitusohjelman yksilöllisyyttä, asiakkaan sitouttamista sekä harjoitteluohjelman mielekkyyttä. Kuitenkaan Giemzan ym. (2014) ja Giemzan ym. (2015) tutkimuksissa ei tarkemmin kerrottu, millaista harjoittelua tutkittavat suorittivat. Tutkijat kuitenkin epäilivät, että yhdessä kylmäaltistuksen kanssa fysioterapeuttisella harjoittelulla on saavutettu mahdollisuus progressiiviseen kuorman sekä intensiteetin lisäämiseen harjoittelussa, mikä on edesauttanut parempiin tuloksiin.

## 7.2 Menetelmän tarkastelu

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus oli oikea valinta opinnäytetyöhön, sillä aiheesta löytyi vähän tutkimuksia. Opinnäytetyön alkaessa pohdittiin valintaa systemaattisen ja kuvailevan kirjallisuuskatsauksen välillä, mutta resurssien niukkuuden vuoksi jälkimmäinen valittiin. Valinta oli oikea, koska se mahdollisti erilaisten näkökulmien ja yhteyksien löytämisen aiheeseen. Kylmähoitojen pitkän historian, alaselkävivun yleisyyden sekä uuden tutkimustiedon valossa tekijän oivallukset ja yhdistelytaidot ovatkin keskeisessä roolissa. Vaikka kuvailevaa kirjallisuuskatsausta on kritisoitu satunnaisuudesta ja subjektiivisuudesta, sen vahvuutena on keskittyminen tutkimusten tarkasteluun perusteltujen erityiskysymysten näkökulmasta ja joustavuus aiheeseen liittyvien näkökulmien esiintuomisessa. (Vilkkä 2023, 21–22.)

Stolt ym. (2015) mukaisesti kirjallisuuskatsaus alkoi tutkimuskysymyksen määrittämisellä, mikä oli luontevaa aiheen valinnan jälkeen.

Tutkimuskysymyksen onnistunut määrittäminen oli seurausta huolellisesti suoritetuista koehauista. Virallisen aineiston haun ja aineiston valinnan tarkoituksena on löytää ja tunnistaa tutkimuskysymykseen vastaava materiaali. Virallinen aineiston haku onnistui hyvin ennalta tehtyjen koehakujen ja laajojen hakusanojen valinnan takia. Tutkimuksien sisäänotto- ja poissulkukriteerit valittiin tarkasti, mikä helpotti tutkimusaineiston valintaa. Tutkimusten arvioinnin tarkoituksena oli tarkastella tutkimusten kattavuutta ja niiden tulosten

luotettavuutta. Tutkimusten laadunarviointi osoittautui haastavaksi, sillä niiden laatu ja tyyli vaihtelivat suuresti. Lisäksi laadunarviointi suoritettiin yhden henkilön toimesta, kolmella eri arviointikriteeristöllä, mikä on voinut vaikuttaa katsauksen luotettavuuteen. Aineiston analyysi ja synteesi vaiheessa on tarkoituksena tehdä yhteenveto valikoituneiden tutkimusten tuloksista. Analyysivaihe sekä synteesi vaihe oli haastava, katsaukseen valikoituneiden tutkimusten vähäisyyden vuoksi.

### **7.3 Luotettavuus ja eettisyys**

Opinnäytetyö on kirjoitettu eettisyyteen ja luotettavuuteen vaikuttavat tekijät huomioiden tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) asettamien suositusten mukaan. Opinnäytetyön kirjallisuuskatsaus kirjoitetaan luotettavien lähteiden tutkimustietoon perustuen, jotta laadusta ja luotettavuudesta voidaan olla varmoja. Kirjallisuuskatsaukseen mukaan otettavissa tutkimuksissa huomioidaan kaikki olennaiset osat mitään pois jättämättä. Opinnäytetyössä kunnioitetaan myös muiden työtä arvostamalla sekä viittaamalla julkaisuihin asianmukaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023.)

Opinnäytetyön jokainen vaihe ja dokumentointi suunniteltiin huolellisesti alusta alkaen. Tämän päämääränä on ollut varmistaa katsauksen läpinäkyvyys, toistettavuus ja luotettavuus. Opinnäytetyö on pyritty toteuttamaan huolellisesti hyvien tieteellisten käytänteiden mukaisesti, luotettavia lähteitä hyödyntäen. Tutkijan kokemattomuus, saattaa kuitenkin vaikuttaa katsauksen luotettavuuteen.

Aineiston haku ja valinta ovat kriittisiä vaiheita, jotka vaikuttavat suoraan katsauksen luotettavuuteen. Hakusanojen ja -lausekkeiden valinnalla sekä käytettyjen tietokantojen monipuolisuudella on avainrooli tarkan ja kattavan aineiston löytämisessä. Vaikka aineiston haussa pyrittiin kattamaan kaikki olennaiset näkökulmat, on tiedostettava, että hakusanojen valinnalla voi olla vaikutusta löydettyjen tutkimusten laajuuteen ja laatuun. Lisäksi runsaan tutkimustiedon läpikäynti yhden henkilön toimesta ja englanninkielisen terminologian ”cryotherapy” ja ”cold therapy” yleinen käyttö, on aiheuttanut omat

haasteensa katsauksen luotettavuuteen. Nämä tekijät saattoivat johtaa siihen, että tietyt olennaiset tutkimukset jäivät huomaamatta.

Tutkimusten laadunarviointi on merkittävä osa tutkimuksen luotettavuuden varmistamista. Se auttaa arvioimaan tutkimuksen sisältöä, menetelmiä ja tuloksia sekä tunnistamaan mahdollisia virheitä tai vääristymiä. (Stolt ym. 2015, 28–29.) Katsaukseen valikoituneiden tutkimusten laadunarviointi osoittautui haastavaksi, sillä niiden laatu ja tyyli vaihtelivat suuresti. Laadunarvioinnin luotettavuuteen vaikutti lisäksi se, että arviointi suoritettiin yhden henkilön toimesta, käyttäen kullekin tutkimukselle soveltuvaa JBI-arviointikriteeristöä. Vaikka tutkimukset luettiin useaan otteeseen ja arvioitiin mahdollisimman huolellisesti JBI-arviointikriteeristöjen avulla, epävarmuus laadunarvioinnissa on voinut vaikuttaa katsauksen luotettavuuteen.

Opinnäytetyön toimeksiantajan kanssa allekirjoitettiin kirjallinen sopimus, jonka molemmat osapuolet saivat omakseen. Toimeksiantajan kanssa käytiin myös läpi opinnäytetyön tarkoitus sekä menetelmä, ennen opinnäytetyön aloittamista. Yhteystietoja vaihdettiin toimeksiantajan kanssa prosessin alkuvaiheessa vaivattoman yhteydenpidon takaamiseksi. Valmistuneen opinnäytetyön toimeksiantaja sai luonnollisesti myös itselleen.

#### **7.4 Ammatillinen kasvu**

Opinnäytetyön myötä olen oppinut paljon itsestäni, tiedonhausta kuin opinnäytetyön aiheestakin. Opinnäytetyö on opettanut minulle erityisesti järjestelmällisyyttä ja systemaattisuutta tiedonhaussa, mikä tulee olemaan tärkeä osa tulevassa ammatissani. Tiedonhaun lisäksi tämä katsaus on opettanut minulle, kuinka lukea tutkimuksia sekä kuinka arvioin tutkimuksien luotettavuutta.

Opinnäytetyön tekeminen yksin oli ajoittain erittäin haastavaa, koska ei ollut toista ihmistä, keneltä kysyä mielipiteitä tai näkökulmia. Ohjaavalta opettajalta sain kuitenkin hyviä vinkkejä ja kannustavaa työotetta katsauksen tekemiseen. Katsaukseen liittyvä kirjallisuus antoi myös hyvät lähtökohdat edetä opinnäytetyössä järjestelmällisesti.

Koska alaselkäkipu on hyvin yleinen vaiva ja sitä on käsitelty myös fysioterapiaopinnoissa, oli opinnäytetyön tekeminen hyvää kertausta koulusta saatuihin oppeihin. Lisäksi huippukylmä toi mielenkiintoisen näkökulman alaselkä kivun hoitoon. Alaselkä kivun yleisyyden takia tulen varmasti tulevaisuudessa kohtaamaan alaselkä kivusta kärsiviä asiakkaita. Tämän opinnäytetyön myötä koen, että osaan kertoa alaselkä kivusta, sen mekanismeista ja syistä asiantuntevammin. Osaan myös suositella asiakkailleni huippukylmähoitoja, mikäli he siitä ovat kiinnostuneita. Osaan kertoa mitä tutkittu tieto kertoo alaselkä kivun hoidosta huippukylmän avulla ja minkälaisia vaikutuksia sen käytöllä on saavutettu.

## **7.5 Jatkotutkimusaiheet**

Heti alusta lähtien oli selvää, että jatkotutkimuksille liittyen huippukylmän käyttöön osana epäspesifin alaselkä kivun hoitoa, on tarvetta. Tämä tarve oli havaittavissa useiden tutkimusten ja muiden lähteiden perusteella, jotka hyödynnettiin opinnäytetyössä. Huolimatta siitä, että aiheesta oli jo jonkin verran tutkimustietoa saatavilla, jäi avoimeksi kysymyksiä huippukylmä hoidon vaikutusten kestosta ja soveltuvuudesta erilaisiin potilasryhmiin.

Jatkotutkimusaiheina voisi harkita esimerkiksi huippukylmä hoidon pitkäaikaisten vaikutusten arvioimista epäspesifin alaselkä kivun hoidossa tai sen yhdistämistä muiden hoitomuotojen kanssa. Tällaiset tutkimukset voisivat tarjota syvempää ymmärrystä huippukylmä hoidon monipuolisista vaikutuksista ja sen roolista osana kokonaisvaltaista alaselkä kivun hoitoa. Lisäksi olisi kiinnostavaa tutkia kylmä- ja lämpöhoitojen vertaamista toisiinsa, jotta voitaisiin saada parempi käsitys näiden erilaisten hoitomuotojen vaikutuksista ja niiden tehokkuudesta eri tilanteissa.

## Lähteet

- Aasa, B., Berglund, L., Michaelson, P., & Aasa, U. 2015. Individualized low-load motor control exercises and education versus a high-load lifting exercise and education to improve activity, pain intensity, and physical performance in patients with low back pain: A randomized controlled trial. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 45(2), 77-85. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5021>
- Adams, M. 2013. *The biomechanics of back pain*. 3rd ed. Edinburgh: Elsevier.
- Alaselkäkipu. 2014. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/khp00002>. 9.2.2024.
- Alaselkäkipu. 2017. Käypä hoito -suositus. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/hoi20001>. 11.4.2024.
- Balagué, F., Mannion, A. F., Pelligé, F., & Cedraschi, C. 2012. Non-specific low back pain. *The lancet*, 379(9814), 482-491.
- Bleakley, C. M., Bieuzen, F., Davison, G. W., & Costello, J. T. 2014. Whole-body cryotherapy: empirical evidence and theoretical perspectives. *Open access journal of sports medicine*, 5, 25–36. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S41655>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3956737/>
- Chatap, G., De Sousa, A., Giraud, K., Vincent, J.-P., & Acute Pain in the Elderly Study Group. 2007. Pain in the elderly: Prospective study of hyperbaric CO<sub>2</sub> cryotherapy (neurocryostimulation). *Joint Bone Spine*, 74(6), 617–621. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2006.10.011>
- Costello, J. T., Culligan, K., Selfe, J., & Donnelly, A. E. 2012. Muscle, Skin and Core Temperature after -- 110°C Cold Air and 8°C Water Treatment. *PLoS ONE*, 7(11), 1–8. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0048190>
- Cryostudio. 2022. Cryo-hoito Turku – Huippukylmähoitoa Turun keskustassa. <https://www.cryostudio.fi/palvelut/cryo-hoito/>. 9.5.2023.
- CTN. 2023. CTN Recovery technologies. 2023. <https://ctn.fi/>. 21.4.2023.
- CTN. 2021. Tutkimusten yhteenveto. <https://vanha.ctn.fi/cryoterapia/tutkimukset/>. 8.5.2023.
- den Bandt, H. L., Paulis, W. D., Beckwée, D., Ickmans, K., Nijs, J., & Voogt, L. 2019. Pain Mechanisms in Low Back Pain: A Systematic Review With Meta-analysis of Mechanical Quantitative Sensory Testing Outcomes in People With Nonspecific Low Back Pain. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 49(10), 698-715. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.8876>
- Giemza, C., Matczak-Giemza, M., De Nardi, M., Ostrowska, B., & Czech, P. 2015. Effect of frequent WBC treatments on the back pain therapy in elderly men. *Aging Male*, 18(3), 135–142. <https://doi.org/10.3109/13685538.2014.949660>
- Giemza, C., Matczak-Giemza, M., Ostrowska, B., Bieć, E., & Doliński, M. 2014. Effect of cryotherapy on the lumbar spine in elderly men with back pain. *Aging Male*, 17(3), 183–188. <https://doi.org/10.3109/13685538.2013.863860>
- Hoitotyön tutkimussäätiö Hotus. 2023. Tutkimusten arviointikriteeristöt (JBI). <https://hotus.fi/jbin-kriittisen-arvioinnin-tarkistuslistat>. 17.2.2024.
- Huttunen, P., Kokko, L., & Ylijukuri, V. 2004. Winter swimming improves general well-being. *International journal of circumpolar health*, 63(2), 140–144. <https://doi.org/10.3402/ijch.v63i2.17700>

- Joanna Briggs Institute. 2023. Critical Appraisal Tools. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>. 12.4.2024.
- Jordan Z, Lockwood C, Munn Z, Aromataris E. The updated Joanna Briggs Institute Model of Evidence-Based Healthcare. *Int J Evid Based Healthc*. 2019 Mar;17(1):58-71. doi: 10.1097/XEB.000000000000155. PMID: 30256247.
- Karppinen, J., Arokoski, J., Paananen, M., Lausmaa, M., Takala, E. & Pohjolainen, T. 2016. Yksilöityjä menetelmiä epäspesifin alaselkävun diagnostiikkaan ja hoitoon. <https://www.duodecimlehti.fi/duo13259>. 16.4.2024.
- Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kunnela A. 2022. Opinnäytetyön ohjaajan käsikirja: Tiedonhankinta. <https://oppimateriaalit.jamk.fi/yamk-kasikirja/tiedonhankinta>. 13.3.2024.
- Lehtola, V., Luomajoki, H., Leinonen, V., Gibbons, S., & Airaksinen, O. 2016. Sub-classification based specific movement control exercises are superior to general exercise in sub-acute low back pain when both are combined with manual therapy: A randomized controlled trial. *BMC musculoskeletal disorders*, 17, 135. <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0986-y>
- Lipińska, J., Kowalczyk, M., Lipiński, Ł., Kopeć, I., & Margas, M. 2024. Health effects of cold water immersion and swimming and its influence on the human body. *Journal of education, health and sport*, 52, 155-168. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2024.52.011>
- Lubkowska, A. 2012. Cryotherapy: Physiological Considerations and Applications to Physical Therapy. *Physical Therapy perspectives in the 21st century: Challenges and possibilities: Josette Bettany-Saltikov and Berta Paz-Lourido*. Published by InTech. Luettu 3.5.2023. <https://www.intechopen.com/chapters/35000>
- Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt: Testit ja harjoitteet selän, niskan, olkapään sekä alaraajan toiminnallisiin ongelmiin (1. painos.). VK-Kustannus Oy.
- Luomajoki, H., Koho, P., Ojala, T., Röning, T., Takatalo, J., Tarnanen, S., Holopainen, R., Mikkonen, J., Ekström, K., & Kouri, J. P. 2020. Ammattilaisen kipukirja (1. painos.). VK-kustannus Oy.
- Lämpö- ja kylmähoidot epäspesifin akuutin ja subakuutin alaselkävun hoidossa. 2014. Käypä hoito -suositus. Helsinki Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. <https://www.kaypahoito.fi/nak06488>. 15.4.2024.
- Mescouto, K., Olson, R. E., Hodges, P. W., & Setchell, J. 2022. A critical review of the biopsychosocial model of low back pain care: time for a new approach?. *Disability and rehabilitation*, 44(13), 3270–3284. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1851783>
- National Guideline Centre (UK). 2016. Low Back Pain and Sciatica in Over 16s: Assessment and Management. National Institute for Health and Care Excellence (NICE).
- North American Spine Society. 2020. Evidence-Based Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care: Diagnosis & Treatment of Low Back Pain. <https://www.spine.org/Portals/0/assets/downloads/ResearchClinicalCare/Guidelines/LowBackPain.pdf>. 16.4.2024.
- Nugraha, B., Günther, J. T., Rawert, H., Siegert, R., & Gutenbrunner, C. 2015. Effects of whole body cryo-chamber therapy on pain in patients with chronic low back pain: a prospective double blind randomised

- controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 51(2), 143–148.
- Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C. C., Chenot, J. F., van Tulder, M., & Koes, B. W. 2018. Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care: an updated overview. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 27(11), 2791–2803. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5673-2>
- O’Sullivan, P. 2005. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Manual therapy*, 10(4), 242-255. <https://doi.org/10.1016/j.math.2005.07.001>
- Otero-Ketterer, E., Peñacoba-Puente, C., Ferreira Pinheiro-Araujo, C., Valera-Calero, J. A., & Ortega-Santiago, R. 2022. Biopsychosocial Factors for Chronicity in Individuals with Non-Specific Low Back Pain: An Umbrella Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(16), 10145. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610145>
- Rojek, J., & Guzy, G. 2022. Effectiveness of Local Cryotherapy Treatment with the Use of Carbon Dioxide and Liquid Nitrogen Among Patients with Low Back Pain Syndrome. *Medical Rehabilitation*, 26(4), 36–44. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.9814>.
- Saarelma, O. 2022. Selkäkipu. *Terveyskirjasto*. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00326>. 9.2.2024.
- Salas-Fraire, O., Rivera-Pérez, J. A., Guevara-Neri, N. P., Urrutia-García, K., Martínez-Gutiérrez, O. A., Salas-Longoria, K., & Morales-Avalos, R. 2023. Efficacy of whole-body cryotherapy in the treatment of chronic low back pain: Quasi-experimental study. *Journal of Orthopaedic Science*, 28(1), 112–116. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2021.10.006>
- Stachyrak, K., Greguła, A., Mazur, B., Mika, D., Kłos, A., Turek, K., Lambach, M., Pawlicki, M., Mazurek, A. & Wilanowska, W. 2024. A Comprehensive Review on the Latest Insights into Cold Therapies and Their Impact on the Human Body, with a Focus on Neurophysiological Responses. *Journal of education, health and sport*, 58. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2024.58.012>
- Stolt, M., Axelin, A., & Suhonen, R. (toim.). 2015. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Turun yliopisto.
- Studnicka, K. & Ampat, G. 2021. Lumbar Stabilization. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562179/>. 16.4.2024.
- Suomen Kipu Ry. 2024. Menetelmiä lääkkeettömään kivunhoitoon. <https://bin.yhdistysavain.fi/1593165/0skwS6JF5VvKfpXQ05Ik0V-KjL/Menetelmia%CC%88-la%CC%88a%CC%88kkeetto%CC%88ma%CC%88a%CC%88n-kivunhoitoon.pdf>. 15.4.2024.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen Suomessa. [https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje\\_2023.pdf](https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf) luettu 20.4.2023.
- Vilkkä, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Helsinki: Art House Oy.
- Vlaeyen, J., Maher, C., Wiech, K., Van Zundert, J., Meloto, C., Diatchenko, L., Battié, M., Goossens, M., Koes, B. & Linton, S. 2018. Low back pain. *Nature reviews. Disease primers*, 4(1), 52. <https://doi.org/10.1038/s41572-018-0052-1>

- World Health Organization. 2023. Low back pain. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/low-back-pain>. 11.4.2024.
- World Health Organization. 2021. WHO guideline for non-surgical management of chronic primary low back pain in adults in primary and community care settings. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240030193>. 13.3.2024.
- Zaina, F., Côté, P., Cancelliere, C., Di Felice, F., Donzelli, S., Rauch, A., Verville, L., Negrini, S., & Nordin, M. 2023. A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines for Persons with Non-specific Low Back Pain with and Without Radiculopathy: Identification of Best Evidence for Rehabilitation to Develop the WHO's Package of Interventions for Rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 104(11), 1913–1927. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.02.022>