



Lanneselän fleksion yhteys selkäkipuihin ja -vammoihin maastanostoissa

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Miko Kuosmanen, Eetu Kumpulainen & Mikko Närkki

Opinnäytetyö, AMK

Tammikuu 2023

Terveys- ja hyvinvointiala

Fysioterapeutti (AMK)

Kuosmanen, Miko & Kumpulainen, Eetu & Närkki, Mikko

Lanneselän fleksion yhteys selkäkipuihin ja -vammoihin maastanostoissa

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Tammikuu 2023, 45 sivua.

Terveys- ja hyvinvointiala. Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Lanneselän fleksio maastanostoissa yhdistetään usein selkäkipuihin tai lanneselän vammoihin. Tätä uskomusta ylläpitävät terveydenhuoltoalan ammattilaiset sekä fyysistä työtä tekevät tai paljon liikkuvat ihmiset. Esimerkiksi voimaurheilussa kuitenkin hyödynnetään runsastakin fleksioliikettä nostojen taloudellisuuden parantamiseksi eikä kyseisillä urheilijoilla lanneselän vammoja tavata normaalia enempää.

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsaus kokoaa uusinta tutkimusta näyttöä liittyen lanneselän kuormitukseen sekä kipuihin maastanostoissa. Tarkoituksena oli lisätä ymmärrystä noston aikana ilmaantuvan lanneselän fleksion vaikutuksesta eri selkärangan kudoksiin. Lisäksi pyrittiin selvittämään kivulle altistavia tekijöitä kuten pelkokäyttäytymistä.

Tulosten mukaan ei ole oikeutettua tehdä johtopäätöstä lanneselän fleksion altistavan selkävammoille tai kivulle. Lanneselän fleksio muuttaa selän passiivisten ja aktiivisten rakenteiden kuormitusta pääosin edullisemmaksi sekä mahdollistaa suuremman voimantuoton. Siihen kuitenkin liittyy pelkokäyttäytymistä, minkä huomattiin vähentävän lanneselän fleksiota.

Avainsanat (asiasanat)

Lanneselän fleksio, maastanosto, kuormitus, kipu, EMG, pelkokäyttäytyminen, kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Kuosmanen, Miko & Kumpulainen, Eetu & Närkki, Mikko

The association of lumbar flexion with back pain and injuries in lifting from the ground

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, January 2023, 45 pages.

Health and welfare. Degree Programme in Physical therapy. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Lumbar flexion during deadlifts is often associated with back pain or lumbar spine injuries. This belief is maintained by health professionals and people who do physical work or exercise a lot. However, in strength sports, for example, a lot of flexion is used to improve the economy of lifting and these athletes do not suffer more lumbar spine injuries than normal.

The thesis was conducted as a descriptive literature review. The literature review compiles the latest research evidence on lumbar spine loading and pain during deadlifts. The aim was to increase understanding of the effect of lumbar flexion during lifting on various spinal tissues. In addition, the aim was to investigate factors that predispose to pain, such as fear avoidance.

The results do not justify the conclusion that lumbar flexion predisposes to back injury or pain. Lumbar flexion changes the load on the passive and active structures of the back in a largely more favorable way and allows for greater force production. However, it was associated with fear avoidance, which was found to reduce lumbar flexion.

Keywords/tags (subjects)

Lumbar flexion, deadlift, stress, pain, EMG, fear avoidance, descriptive literature review

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Lanneselän fleksio	4
2.1	Nostotekniikka	4
2.2	Lannerangan toiminnallinen anatomia	8
3	Alaselkäkipu	9
3.1	Liikehäiriö	12
3.2	Liikekontrollin häiriö.....	13
3.3	Pelko-välttämiskäyttäytyminen	14
4	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	15
5	Opinnäytetyön toteutus.....	16
5.1	Menetelmät.....	16
5.2	Aineiston keruu	17
5.3	Aineiston analyysi.....	21
6	Tulokset.....	23
6.1	Millaisia yhteyksiä lanneselän fleksiolla ja kuormituksella on maastanostoissa?	24
6.2	Miten lanneselän fleksio ja kivut ovat yhteydessä?	27
6.3	Millä tavoin lanneselän fleksio altistaa selkävammoille nostojen aikana?	29
7	Pohdinta.....	30
7.1	Tulosten pohdinta	31
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	34
7.3	Ehdotukset tuleviin tutkimuksiin	35
	Lähteet	37
	Liitteet	40
	Liite 1. Yhteenveto tutkimuksista.....	40
	Liite 2. Joanna Briggs Institute – arviointilomakkeet	44

Kuviot

Kuvio 1. Fleksio painoitteinen maastanosto	5
Kuvio 2. Neutraali maastanosto.....	6
Kuvio 3. Ekstensio painoitteinen maastanosto.....	6
Kuvio 4. Täysin fleksoitu maastanosto.....	7
Kuvio 5. Alaselkäkivun luokittelu O'Sullivanin mukaan (Kauranen 2017, 84)	11
Kuvio 6. Flow-kaavio tiedonhaun kulusta	19

Kuvio 7. Aineiston analyysin vaiheet	22
--	----

Taulukot

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	17
Taulukko 2. Tiedonhaun tulokset tietokannoittain	18
Taulukko 3. Esimerkki aineiston analyysistä	23

1 Johdanto

Selkäkivun sijainti on yleisimmin alaselän ja lannerangan alueella ja sen aiheuttajana voi toimia mikä tahansa hermotetuista anatomisista rakenteista (Kauranen 2017, 82). Alaselkäkipu onkin hyvin yleinen vaiva, noin 80 prosenttia ihmisistä on kärsinyt elämänsä aikana alaselkäkivuista ja usein kipujaksoja on ollut enemmän kuin yksi. Kaurasen (2017) mukaan noin puolet kärsivät enemmän kuin viidestä selkäkipujaksosta elämänsä aikana. Alaselkä kivun ja iskiasoireiden yksi suuri yhteinen riskitekijä on fyysisesti kuormittava työ. Etenkin fyysisen työn osalta nostot ja kantamiset suurissa määrin altistavat näille oireille. Riski kasvaa, mikäli syystä tai toisesta nostot tapahtuvat huonossa asennossa. Elintavoilla on osoitettu olevan myös vaikutusta alaselkä kivun esiintyvyyteen. (Alaselkäkipu: Käypä hoito- suosituksen potilasversio, 2014; Kauranen 2017, 82.)

Hyvin usein oikeaoppinen nostotekniikka kuvataan siten, että selän kallistus alkaa lonkista ja alaselkä olisi pidettävä suorassa, jolloin neutraali asento saadaan selässä säilytettyä eikä selkä pyöristy nostojen aikana (Nostaminen ja kantaminen n.d.). Pyöristyneellä selällä nostamisen kuvataan usein olevan yhteydessä alaselkäkipuun (Saraceni, Kent, Ng, Campbell, Straker & O'Sullivan 2020). Valmentajat painottavat myös harjoittelussa nostamista neutraalilla lannerangan asennolla vähentääkseen loukkaantumiseriskiä. Nykyään tutkimusten valossa on kuitenkin pystytty osoittamaan se, että nostojen aikana lanneranka koukistuu merkittävästi ja se on otettava huomioon myös valmennuksessa. (Howe & Lehman 2021.) Kohtalainen kipu harjoittellessa ei ole yhteyksissä harjoittelun haitallisuuteen (Kauranen 2017, 122).

Pelko-välttämiskäyttäytymiseen liittyvä uskomus nostaa koukistuneella selällä on yhteydessä rangan liikkeen vähentymiseen noston aikana (Liechti, von Arx, Eichelberger, Bangerter, Meier & Schmid 2022). Lanneselän fleksion nostojen aikana on osoitettu olevan yhteydessä lisääntyneeseen selkälihasten vahvuuteen ja tehokkuuteen. Tämä tutkimuksista saatu tulos kyseenalaistaa nykyisen ohjeistuksen nostotekniikasta ja osoittaa sen, että lanneselän fleksio ei ole nostojen aikana niin haitallista kuin oletettu. (Mawston, Holder, O'Sullivan & Boocock 2021.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää yhteyttä lanneselän fleksion ja selkäkipujen sekä -vammojen välillä maastanostoissa. Työn ulkopuolelle ovat rajautuneet kaikki nostot, joihin liittyy selkärangan kierrot tai epästabiilit nostoasennot. Huomioon on otettu vain ne tutkimukset, joissa

kuorma on nostettu jalat vierekkäin maan tasolta. Kuorman muotoon tai määrään ei tässä tutkimuksessa ole kiinnitetty huomiota. Asennon vaikutus lanneselän eri rakenteiden kuormitukseen on ollut kirjallisuuskatsauksen ytimessä ja osana vamma-alttiuden arviointia. Uskomuksissa lanneselän fleksion haitallisuudesta on kuitenkin osa totuutta ja tavoitteena on selvittää uskomuksien alkuperää. Merkitys käytännön työhön ja maastanostojen tekniikan opetukseen uskomuksien murtamisella on merkittävä ja voi parhaimmillaan johtaa parempaan lanneselän vammojen sekä kipujen hoitoon.

Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Tarkoituksena tuoda esiin uusinta tutkimustietoa lanneselän kuormituksesta maastanostoissa, jota voidaan hyödyntää fyysisen työn, urheilun ja fysioterapian saralla. Opinnäytetyöstä voivat hyötyä myös alaselkäkivuista kärsivät henkilöt sekä aiheesta kiinnostuneet henkilöt.

2 Lanneselän fleksio

Lanneselän fleksio tarkoittaa lanneselässä tapahtuvaa koukistusliikettä, joka maastanostojen aikana on koettu merkittäväksi kuormitustekijäksi sekä riskiksi selkärankaan kohdistuvissa vammoissa (Howe & Lehman 2021). Myös alaselän kivut yhdistetään lanneselän fleksioon ja fyysisessä työssä on yleistä ohjeistaa välttämään selän koukistumista. Pelkoa lanneselän koukistumisen haittoista on jopa fysioterapeuttien keskuudessa. (Mawston ym. 2021.) Voimalajien urheilijat kuitenkin hyödyntävät lanneselän koukistumista raskaissa nostoissa ja se mahdollistaa paremman suorituskyvyn. Selkärangan vammat eivät kuitenkaan ole sen yleisempiä näiden urheilijoiden keskuudessa (Howe & Lehman 2021.)

2.1 Nostotekniikka

Maastanostot tässä opinnäytetyössä on määritelty nostoina, joissa yhdistyvät kaikkien alaraajan nivelten sekä lanneselän fleksio ja ekstensio. Maastanosto käsitteenä kuvaa kuorman nostamista maan tasolta. Maastanostoja voivat olla levytangolla suoritettut nostot osana urheilua sekä fyysisen työhön liittyvien epäsäännöllisten kuormien nostot, joissa jalat on aseteltu vierekkäin ja kuormaa kannatellaan käsien varassa. Mahdolliset muut liikkeet on suljettu ulkopuolelle, ja tarkastelussa ovat vain lanneselän alueen kuormituksen ja nostojen riskitekijät. Tutkimuksissa on esiintynyt eri lähtöasentoja, joista suorittaa nostoja alaraajojen ja lanneselän fleksion perusteella.

Washmut, McAfee ja Scott Bickel (2022) ovat jakaneet artikkelissaan maastanostot selällä suoritettavaan nostoon minimaalisella alaraajojen fleksiolla (kuvio 1), puolikyykistymiseen, joissa on pyritty pienempään lanneselän fleksioon (kuvio 2) sekä kyykistymiseen, eli ekstensio painotteiseen asentoon (kuvio 3). Heidän mukaansa täydellä fleksiolla (kuvio 4) lanneselässä on myös yhteys edullisempiin voimanvarsiin sekä parantuneeseen kykyyn rekrytoida selän ekstensoreiden motorisia yksiköitä (Washmut ym. 2022).

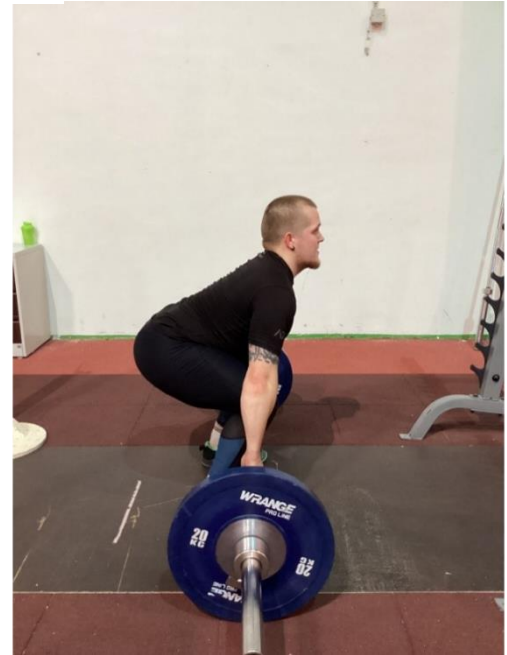


Kuvio 1. Fleksio painoitteinen maastanosto





Kuvio 2. Neutraali maastanosto



Kuvio 3. Ekstensio painoitteinen maastanosto



Kuvio 4. Täysin fleksoitu maastanosto

Maastanostotekniikat on voitu jakaa pääasiassa kahteen eri suoritustapaan lanneselän fleksion perusteella. Neutraalilla selällä nostaessa selkä pyritään pitämään silminnähden suorassa ilman lanneselän fleksion ilmaantumista. Vapaassa nostossa taas lanneselän fleksio on sallittua ja alaraajojen fleksio näin ollen jää vähäisemmäksi. On hyvä huomioida, että neutraali liikerata lanneselässä on huomattavasti pienempi kuin olemassa oleva vapaa liikerata. Neutraalin selän pitämistä nostaessa on perusteltu vammariskin vähentämisellä ja lanneselän fleksio nostaessa yhdistetään selän ligamenttien sekä välilevyjen vammoihin (Howe & Lehman 2021.) On kuitenkin todettu ns. neutraalin selkärangan pitämisen olevan todellisuudessa mahdotonta. Lanneselän fleksio on aina nostaessa merkittävä, vaikka sitä ei paljaalla silmällä erottaisi (Washmut ym. 2022).

Selän pyöristyminen nostaessa ei kivuttomilla yksilöillä lisää välilevyjen kompressiota tai nikamiin kohdistuvaa vääntöä kuten yleinen uskomus on ollut (Saraceni ym. 2020). Vaikutus on jopa päinvastainen lanneselän pyöristyessä. Alimpien lannenikamien välilevyjen kompressio siis vähenee fleksion lisääntyessä (Washmut ym. 2022).

2.2 Lannerangan toiminnallinen anatomia

Lannerangan tuenta maastanostoissa on elintärkeää noston onnistumisen kannalta. Lanneselän fleksiota hallitsevia lihaksia ovat erector spinae kokonaisuudessaan. Erector spinae lihaksisto vastustaa eli hallitsee fleksiosuuntaista liikettä. Sen monipuoliset vipuvarret nikamiin ja kylkiluihin luovat mahdollisuuden myös tuottaa liikettä lanneselän alueella. Ekstensioliikettä nostaessa tuottavat lähinnä musculus longissimus thoracis, m.iliocostalis thoracis sekä m.iliocostalis lumborum. Näiden lihasten aktiivisuus lisääntyy voimavarsien heikentyessä, kun lanneselkää pyritään pitämään mahdollisimman suorana. Kuitenkin lanneselän lihaksien voimantuotto lisääntyy fleksion kasvaessa. (Khoddam-Khorasani, Arjmand & Shirazi-Adl 2020.) Pienempiä lannerangan lihaksia, jotka tukevat lannerangan liikkeitä nostaessa ovat nikamien haarakkeiden välissä sijaitsevat m.intertransversarii lateralis ja medialis sekä m. interspinales lumborum (Schuenke, Schulte, Schumacher & Rude, 120–123). Lisäksi tärkeitä lihaksia ovat muut keskivartalon lihakset kuten m.obliquus externus ja internus, m.abdominis transversus sekä m.rectus abdominis. Niiden tehtävä maastanostossa on rajoittaa selkärangan ekstensioliikettä. Psoas major lisäksi hallitsee lanneselän fleksiota (Schuenke ym. 2006, 126–131.) Mawston ja muut (2021) kertovat vatsalihaksilla olevan myös tärkeä osa vatsaontelon paineen säätelyssä noston aikana.

Tärkeimmät hermot lannerangan toiminnan kannalta nostaessa ovat erector spinaeta hermottavat spinaaliset hermot. Spinaaliset hermot lähtevät selkäytimen dorsaalisesta osasta kaularangan neljännen ja lannerangan viidennen nikaman väliltä. Lannerangan hallintaan vaikuttavien vatsalihas-ten hermotus saa alkunsa rintarangan 5. ja 12. nikamien alueelta kylkiluiden välissä kulkevista nervus intercostales ja n.subcostalis. M. iliopsoas kokonaisuudessaan saa taas hermotuksensa plexus lumbalikselta lähtevästä n. femoralikselta. Lisäksi lannerangasta on tärkeää huomata, että alaraajojen hermotus saa alkunsa plexus lumbalikselta rintarangan 12. nikaman ja lannerangan neljännen nikaman välillä. Alimman lannenikaman ja sacrumin alueelta taas alkaa plexus sacralis, joka hermottaa lantion seutua sekä alaraajaa (Schuenke ym. 2006, 120–129.)

Välilevyt sijaitsevat selkärangan nikamien välissä ja muodostuvat jäykästä ulkokuoresta annulus fibrosuksesta sekä hieman geelimäisemmästä nucleus pulposuksesta, joka on välilevyn ydin. Välilevyn tehtävä on vaimentaa selkärankaan kohdistuvaa kompressiota ja vääntöä eri suunnista sekä luoda joustoa nikamien välille. Välilevyillä ei ole omaa verisuonitusta, vaan ne saavat tarvitsemansa ravinteet osmoosin välityksellä selkärankaa ympäröivistä hiussuonista. (Schuenke ym.

2006, 92–93.) Maastanostoissa välilevyjen rooli jää vähäiseksi, vaikka niiden kokeman kuormituksen on uskottu lisääntyvän huomattavasti selän fleksion lisääntyessä. Kuten jo aiemmin mainittiin, Saracenin ja muiden (2020) mukaan lanneselän fleksio ei lisää välilevyjen kuormitusta ainakaan siten, kuin yleinen uskomus antaa ymmärtää.

Maastanostossa selkärangan ligamenttirakenteiden rooli noston tukemisessa korostuu selän fleksion lisääntyessä. Ne siis kokevat suurempia venytyksen aiheuttamia kuormia, mutta selän ojentajien voimantuotto lisääntyy myös samalla (Khoddam-Khorasani ym. 2020.) Selkärangan ligamentit koostuvat nikaman processus spinosusten ja transversusten välille asettuvista ligamentum intertransversale, lig. interspinosus ja lig. supraspinosus. Nikamarungon etu- ja takapuolelle sijoittuvat lig. longitudinale anterius sekä lig. longitudinale posterius. Lisäksi nikamakaaren sisäpuolelle sijoittuu lig. flava. Lannerangan fleksiossa venytystä kohdistuu näistä ligamenteista kaikille paitsi lig. longitudinale anterius. Lig. longitudinale anterior ja posterior ovat kiinnittyneet nikamarunkoihin ja välilevyihin sekä peittävät välilevyjä nikaman etu- ja takapuolelta (Schuenke ym. 2006, 94–95.)

3 Alaselkäkipu

Alaselkäkipu on yleinen tuki- ja liikuntaelinvaiva ja usein taustalla on fyysisesti kuormittava työ, jossa nostellaan erikokoisia ja muotoisia taakkoja hankalissa asennoissa. Vähäinen, yksipuolinen liikunta yhdistettynä epäterveellisiin elämäntapoihin toimivat myöskin isona tekijänä alaselkä kivun ilmaantuvuudessa. Osittain siis riskitekijät ovat verrattavissa sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. (Terveyskirjasto 2014.) Alaselkä kivun vuoksi jo vuosien ajan on tilastoitu eniten sairauslomapäiviä, lisäksi se on yksi yleisimmistä syistä lääkinnälliseen kuntoutukseen (Chenot, Greitemann, Kladny, Petzke, Pfingsten & Schorr. 2017; Low back pain 2020). Tämän seurauksena yhteiskunnalle aiheutuu merkittävän suuria kuluja alaselkäkipuisten hoito- ja kuntoutuskustannuksista (Simula, Holopainen, Lausmaa, Takatalo, Arokoski & Karppinen 2018).

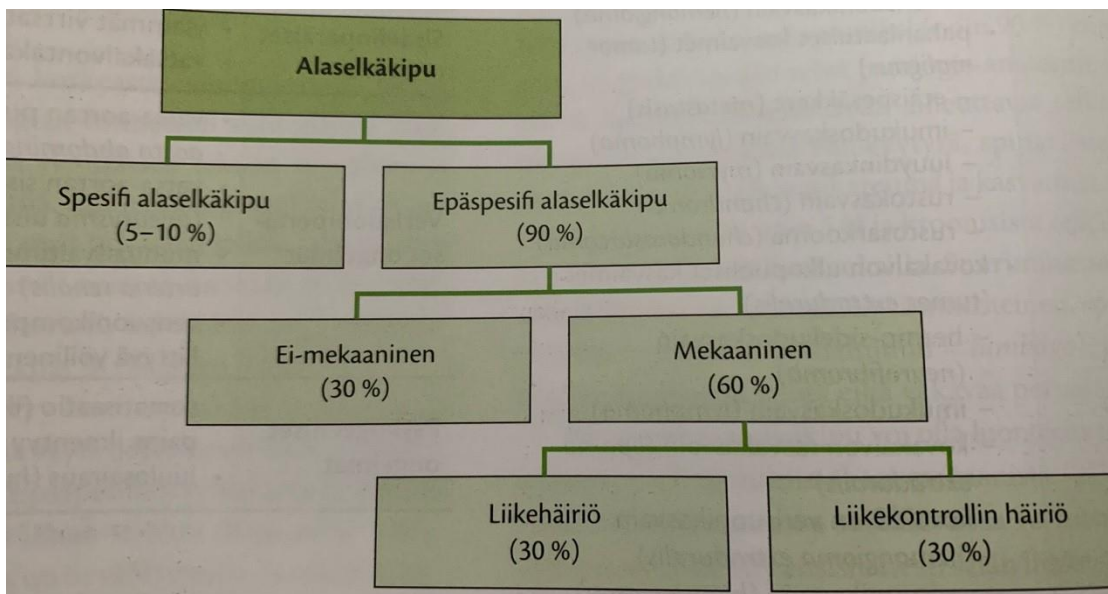
Selkäkipu voi oireilla hyvin monella tavalla hyvin kevyestä kivusta aina jatkuvaan kipuoireiluun. Yksilölliset erot kivun tuntemuksissa ovat hyvinkin suuria. Syyt selkäkipulle ovat myös hyvin moniulotteisia. Kivun syinä voi olla nopea, raskaan taakan nostaminen mutta se voi kehittyä myös ikääntymisen seurauksena. Tämän pohjalta selkäkipu jaetaan kahteen luokitukseen: akuuttiin ja krooniseen selkäkipuun. (Low back pain 2020). Fysioterapialla on todettu saavutettavan parhaat

tulokset selkävun hoidossa. Monipuolinen harjoittelu ja selkävusta kärsivän ohjaus ammattilaisen toimesta ennaltaehkäisevät parhaiten selän kiputiloja. Näyttää siltä, että harjoittelun sisällöllä ei ole suuria vaikutuksia ja tärkeintä on muistaa aktiivisuus. Passiivisuus ja liikkumattomuus lisäävät selkävun riskiä. (Luomajoki 2018, 83.)

Akuutilla alaselkävun tarkoitetaan kiputilaa, joka kestää korkeintaan 6 viikkoa. Useimmiten kipu kestää muutamasta päivästä muutamaan viikkoon. (Low back pain 2020.) Suurin osa alaselkävunista on akuuttia ja töihin paluu onnistuu noin 75 prosentilla kahden viikon aikana kivun alkamisesta. Akuutin alaselkävun taustalla on hyvin usein jokin pieni kudosvaurio esimerkiksi nivelissä, lihaksissa tai välilevyissä. Tyypillisesti selkää liikuttaessa ilmenee mekaanista kipua, joka voi myös säteillä alaraajoihin, kivun tarkkaa paikkaa on hankala määrittää. Vaikka akuutissa vaiheessa kipu voi olla hyvinkin kovaa, on liiallista vuodelepoa syytä välttää kuntoutusta ajatellen. Akuutissa vaiheessa keskiössä ovat kevyet liikuntalajit kuten uinti, pyöräily ja kävely. Mahdollisimman pikainen mobilisaation aloitus lääkärin ohjeiden mukaisesti on keskeinen osa kuntoutumisen edistämistä. (Alaselkäkipu: Käypä hoito- suosituksen potilasversio, 2014.)

Krooninen selkäkipu määritellään kivuksi, joka jatkuu 12 viikon ajan tai pidempään, jopa sen jälkeen, kun akuutin alaselän kipu on hoidettu alkuperäisen vamman tai sen taustalla olevan syyn jälkeen. Noin 20 prosentilla akuutin alaselän kivun omaavilla henkilöillä voi kehittyä krooninen alaselän kipu ja pysyvät oireet vuoden sisällä. Vaikka kipuilu jatkuisi, se ei aina tarkoita, että taustalla olisi lääketieteellisesti selvitetty syy tai että se on helposti tunnistettavissa ja hoidettavissa. Joissakin tapauksissa hoidoilla saadaan onnistuneesti lievitettyä kroonista alaselän kipua, mutta muissa tapauksissa kipuilu usein jatkuu hoidoista huolimatta. (Low back pain 2020.)

O’Sullivanin (2005, 245) mukaan alaselkäkipu luokitellaan spesifiin ja epäspesifiin alaselkäkipuun. Spesifi selkäkipu, eli varsinaiset selkäsairaudet ovat usein kroonisia ja niiden osuus alaselkävaivoista on pieni. Luomajoen (2018, 84–85) mukaan epäspesifi alaselkäkipu voidaan luokitella edelleen mekaaniseen ja ei mekaaniseen alaselkäkipuun. Epäspesifille selkävunulle ei yleensä löydetä syytä lääketieteen tai kuvantamisten avulla. Ei mekaanisista selkävaivoista kärsivillä psykososiaaliset tekijät ovat keskiössä ja siksi tärkeä hoidossa huomioida myös nämä seikat fyysisten ominaisuuksien rinnalla. (Lehtola 2015, 10; Luomajoki 2018, 84.) Mekaaninen kipu puolestaan voidaan vielä jakaa kahtia: liikehäiriöihin sekä liikekontrollin häiriöihin (Luomajoki 2018, 84–85).



Kuvio 5. Alaselkävun luokittelu O'Sullivanin mukaan (Kauranen 2017, 84)

Spesifin selkävun syyt ovat tiedossa. Spesifin selkävun voi saada aikaan jokin lääketieteellinen tauti tai sairaus. Spesifiksi alaselkävun voidaan luokitella kuuluvaksi muun muassa välilevyperäiset oireet, murtumat, nikamansiirtymä eli spondylolisteesi sekä selkärankareuma. (O'Sullivan 2005, 242–247; Alaselkäkipu: Käypä hoito –suositus 2017.) Kaikista selkäkipu potilaista vain noin 1–5 %:lla on spesifiä selkäkipua ja iskias oireiden osuuskin on vain 5–10 % (Kauranen 2017, 82).

Epäspesifi selkäkipu on hankalasti määriteltävissä, eikä sen patoanatomista syytä välttämättä saada selville. Epäspesifi alaselkäkipu on hyvin yleinen vaiva ja noin 90 % kaikista alaselkävunista onkin epäspesifiä. Epäspesifiä alaselkäkipua diagnosoidaan niin nuorilla kuin iäkkäilläkin ihmisillä maailmanlaajuisesti. (Maher, Underwood & Buchbinder 2017; Simula ym. 2018.) Tutkimusnäyttöä on selkäkipuisten paremmasta paranemisesta alaryhmäspesifin hoidon myötä verrattuna tavanomaisesti hoidettuihin selkäkipuisiin potilaisiin (Luomajoki 2018, 85).

Epäspesifi alaselkäkipu voidaan jakaa edelleen mekaaniseen ja ei mekaaniseen alaselkäkipuun. Ei mekaaninen selkäkipu on usein yhteydessä psykososiaalisiin tekijöihin. Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa masennus, työkyvyttömyys sekä pelko- välttämiskäyttäytyminen. Mekaaniset selkävut jaetaan usein edelleen liikekontrollin häiriöön sekä liikehäiriöön. Liikehäiriössä jokin liikesuunta on rajoittunut, kun taas liikekontrollin häiriössä kipua on asentoperäistä, eikä liikesuunnat ole rajoittuneita. (Luomajoki 2018, 84–85.)

Ei- mekaanisen selkäkivun tunnistamista voidaan helpottaa ja nopeuttaa kliinisen tutkimuksen ja red flagien avulla. Red flageja ovat muun muassa syöpä, erinäiset selkärankaan kohdistuneet leikkaukset, etenevät motoriset häiriöt sekä virtsaamiseen liittyvät ongelmat. Ei- mekaaninen selkäkipu eroaa mekaanisesta selkäkivusta selkeästi siinä, että ei- mekaaniseen selkäkipuun asennoilla, liikkeellä tai levolla ei ole juurikaan merkitystä. (Will, Bury & Miller 2018.)

Tyypillistä ei- mekaanisesta selkäkivusta kärsiville on pelko, arkuus sekä masennus. Esimerkiksi ilman traumaakaan alkanut äkillinen alaselkäkipu voi johtaa siihen, että selkäkipuinen alkaa ajatella pahinta ja kokee liikkeen pahentavan tilannetta, jolloin seurauksena on turha immobilisaatio ja psyyken häiriöitä. Näiden seurauksena hoidon pääpaino on arjen voimavarojen lisääminen ja uskomuksista eroon pääseminen esimerkiksi kognitiivis- behavioraalisen terapian avulla. (Kauranen 2017, 82–84.)

Mekaanisella selkäkivulla viitataan selkäkipuihin, jotka syntyvät luontaisesti selkärangasta, nikaman välilevyistä tai niitä ympäröivistä pehmytkudoksista. Lisäksi mekaaniset selkäkiput voivat joutua lanneselän alueelle kohdistuvista lihasvenähdyksistä, spondylooseista, välilevyntyristä, nikamien kompressiomurtumista sekä akuuttien tai kroonisten traumaperäisten vammojen seurauksena. Ylikuormitus ja toistuvat traumat ovat yleisimpiä syitä krooniselle mekaaniselle alaselän kivulle, mikä on usein toissijaista verrattuna työaikana tapahtuneisiin tapaturmiin. (Will, Bury & Miller 2018.)

Mekaaninen kipu voidaan jakaa liikehäiriöön ja liikekontrollin häiriöön, mutta on syytä muistaa, että nämä voivat ilmentyä selkäkipuisella yhtäaikaaisesti. Esimerkiksi asiakkaalla voi olla hypermobili ja kontrolloimaton alaselän asento sekä jäykkä, hypomobiili lonkkanivel. Jos asiakas tulee vastaanotolle kertoen kipeästä ja jäykästä lonkasta voidaan hänellä todeta olevan lonkan liikehäiriö fleksiosuuntaan. Toinen asiakas taas voi samoilla löydöksillä kertoa selkäkivusta, joka ilmenee istuessa, on kyseessä pikemminkin lanneselän liikekontrollin häiriö. (Luomajoki 2018, 27.)

3.1 Liikehäiriö

Liikehäiriöllä kuvataan kiputilaa, joka on yhteyksissä liikkeen aikana syntyvään kipuun. Liikehäiriössä selän liike voi olla kivulias ja rajoittunut useaan liikesuuntaan tai vain yhteen liikesuuntaan (Lehtola 2015, 10.) Korkea ulkoinen selkärankaan kohdistuva voima sekä erinäiset välilevyperäiset

ongelmat voivat myös olla liikehäiriön aiheuttajia (Will ym. 2018). Liikehäiriöissä kipua voi aiheuttaa muun muassa kireät lihakset ja faskiat, mutta kipu voi paikantua myös fasettiniveliin ja välilyihin. Tyypillistä liikehäiriöille on myös nivelten hypomobilitteetti, joka tarkoittaa nivelen rajoitettua liikelaajuutta. Liikehäiriö alkaa akuuttina kipuna, mutta hoitamatta jäänyt akuutti liikehäiriö peräinen alaselkäkipu voi myös kroonistua. (Luomajoki 2018, 85.) Lehtolan (2015) mukaan liikehäiriöisen asiakkaan fysioterapiassa huomioidaan liikkeen pelon vähentäminen ja pyritään palauttamaan kivuton liike arjessa yksilöllisen harjoitusohjelman mukaan. (Lehtola 2015, 10.)

Liikehäiriön testauksessa hyödynnetään provokaatiotestien lisäksi liikkuvuustestejä. Liikehäiriön hoito voi olla passiivista tai aktiivista. Passiivisen hoidon muotona voidaan käyttää esimerkiksi manuaalista terapiaa, kun taas aktiivinen hoito voi olla muun muassa venyttelyä ja omatoimista harjoittelua terapeutin ohjeistuksen mukaisesti. Aktiivinen hoito on hyvin usein ensisijainen hoitotapa, mikäli aktiivisesti liikettä ei saada lisättyä riittävästi voidaan hyödyntää passiivista hoitoa. Passiivisessa hoidossa pyritään mobilisoinnin avulla lisäämään liikkuvuutta halutussa nivelessä haluttuun suuntaan ja pyritään sen avulla helpottamaan potilaan kiputilaa. Neurodynaamiset ongelmat, kuten puutuminen, pistely tai tunnottomuus nähdään pienenä, mutta sitäkin tärkeämpänä osana liikehäiriöitä. Hermoperäiset oireet mahdollisesti vaikuttavat lihasten toimintaan siten, että niiden normaali toiminta ja koordinaatio ovat häiriintyneet. Tästä syystä neurodynaamiset ongelmat on hoidettava ennen liikehäiriön tai liikekontrollin häiriön hoitamista. (Luomajoki 2018, 28.)

3.2 Liikekontrollin häiriö

Liikekontrollin häiriössä tyypillistä on liikerajoituksen sijaan normaali liikkuvuus tai yliliikkuvuus eli hypermobilitteetti. Tyypillisesti liikekontrollin häiriöissä liikkeen laatu on erityisen heikko. Liikekontrollin häiriön aiheuttama kipu on hyvin yleisesti kroonistunut. Liikekontrollin häiriöissä kipua ei esiinny liikkeessä, vaan staattisissa asennoissa kuten seisoessa ja istuessa. Liikekontrollin häiriön syntyyn vaikuttavat muun muassa lihasepätasapaino, huono ergonomia, huonot asentotottumukset sekä heikot lihakset. Liikekontrollin häiriön tutkimisessa käytetään siihen suunnattuja yksinkertaisia testejä. Testien avulla selvitetään liikkeen hallintaa haluttuun suuntaan ja löydöksenä voi olla liikekontrollin häiriö tai liikehäiriö. Hoitona liikekontrollin häiriöön on lihastasapainon korjaus tarvittaessa sekä aktiivinen liikekontrollin- ja asentomuutoksien harjoittelu, joka saattaa jatkua koko loppu elämän ajan. (Luomajoki 2018, 25–27, 85 & O’Sullivan 2005, 249–251.)

Fleksiosuunnan liikekontrollin häiriöissä kivut provosoituvat asennoissa, joissa tulee fleksiota. Esimerkiksi tällaisia asentoja ovat muun muassa istuma-asennot ja paljon kumartelua, nostamista tai kantamista sisältävät aktiviteetit. (Luomajoki 2018, 96.) Lehtolan (2015) mukaan liikekontrollinhäiriön omaava on kykenemätön kontrolloimaan selän asentoa staattisissa, eli liikkumattomissa asennoissa sekä koukistussuunnan liikkeissä. Tämä voi johtua lihastoiminnan heikentymisestä tai lihasten yliaktiivisuudesta (Lehtola 2015, 10; Luomajoki 2018, 97). Fleksiosuuntaisen liikekontrollin häiriön omaavat henkilöt istuvat lanneranka eteenpäin taipuneena, jolloin he koukistavat lannerankaansa paljon esimerkiksi sukkia ja kenkiä pukiessa. Tällöin liike lonkasta on huomattavasti vähäisempää kuin henkilöillä, joilla ei ole fleksiosuunnan liikekontrollin häiriötä. Fleksiosuuntaisen liikekontrollin omaavien haasteet tulevat esiin lanneselän luonnollisen lordoosin säilyttämisessä etenkin konttaus- ja istuma-asennoissa. (O’Sullivan 2000, 5; Luomajoki 2018, 95–97.) Testien löydökset ovat usein selkeitä ja lihasheikkoutta ilmenee etenkin multifidus- lihaksissa. Muita heikkoja lihaksia usein ovat iso pakaralihas (m. gluteus maximus), etureiden lihakset (m. quadriceps femoris) sekä selän ojentajien (m. erector spinae) alaosa. Sen sijaan lihaskireyksiä testattaessa löytyy usein hamstring lihaksista (takareisi) ja lonkan ojentajista, kuten isosta pakaralihaksesta (m. gluteus maximus). Muita kireitä lihaksia ovat vatsalihakset sekä rintalihakset. (Luomajoki 2018, 95–97, 127.)

3.3 Pelko-välttämiskäyttäytyminen

Pelko-välttämiskäyttäytymisen mallin mukaan kipuun liittyvä pelko on syy sille, miksi jotakin toimintaa tai liikettä vältellään. Usein tämän mallin mukaista käyttäytymistä esiintyy akuutissa kivun vaiheessa, jolloin käyttäytyminen saattaa olla perusteltua. Tästä on kuitenkin syytä päästä nopeasti eroon, sillä pelko-välttämiskäyttäytyminen jää herkästi sisäiseksi toimintamalliksi ja täten pidemmällä tähtäimellä lisää fyysisiin toimintoihin liittyvää välttelyä. Mitä suurempi pelko on kipuun liittyen, sitä alhaisempi on alaselkäkipuisten fyysinen aktiivisuus. (Zale & Ditte 2015.)

Pelko-välttämiskäyttäytymisen on tunnistettu olevan riskitekijä kroonistuneelle alaselkäkivulle. Tämän käyttäytymisen taustalla voi olla virheellisiä uskomuksia tai ajatusmalleja, siitä mikä on haitallista omalle keholle. Fysioterapiassa etenkin kognitiivisbehavioraalisella lähestymistavalla pyritään vaikuttamaan positiivisesti ihmisten uskomuksiin ja ajatusmalleihin, jotka ohjaavat häntä pelko-välttämiskäyttäytymiseen. (Simula ym. 2018.)

Kivun kokemus on jokaisella yksilöllistä ja usein psyykkiset voimavarat määrittävät kivusta koetun haitan suuruuden. Liikunnan vähentäminen ei yleensä ole kivun kannalta hyväksi ja tätä pelko-välttämiskäyttäytyminen usein ruokkii. Tämän kaltaisen käyttäytymisen myötä fyysinen aktiivisuus vähenee ja usein kipu pitkittyy, jopa kroonistuu. Nämä tekijät hankaloittavat uusien käyttäytymismallien löytämistä ja niiden hyväksymistä. (Kalso 2018.)

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyn tavoitteena on kirjallisuuskatsauksen avulla selvittää ja tuoda esiin uusinta tutkittua tietoa lanneselän fleksioon liittyvästä kuormituksesta maastanostoissa sekä sen mahdollisista vaikutuksista selkäkipuun ja –vammoihiin. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa siitä, onko lanneselän fleksiolla vaikutuksia kipuihin tai vammoihin, sekä kuvata millä tavoin lanneselän fleksio ja kuormitus ovat yhteyksissä maastanostoissa, sekä tarkastella pelko-välttämiskäyttäytymisen roolia kivun ja lanneselän fleksion yhteyksissä. Aiheeseen liittyy runsaasti uskomuksia ja pelkoa lanneselän fleksion haitallisuudesta nostojen aikana. Lähdekirjallisuutta hyödyntäen pyritään perustelemaan, mikä tai mitkä seikat pitkään vallinneista uskomuksista on hyvä säilyttää ja myös nostaa esiin ne seikat, jotka voidaan nykytiedon valossa todeta virheelliseksi.

Opinnäytetyössä haettiin vastausta kolmeen tutkimuskysymykseen:

1. Millaisia yhteyksiä lanneselän fleksiolla ja kuormituksella on maastanostoissa?
2. Miten lanneselän fleksio ja kivut ovat yhteydessä?
3. Millä tavoin lanneselän fleksio altistaa selkävammoille nostojen aikana?

5 Opinnäytetyön toteutus

Opinnäytetyö on toteutettu kuvailevana kirjallisuuskatsauksena ja sen tarkoituksena on selvittää nostojen aikaisen, lanneselän fleksion yhteyttä kipuihin ja vammoihin tutkimusaineiston perusteella.

5.1 Menetelmät

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, joka mahdollisti optimaalisen rajauksen ja asiakokonaisuuden luomisen perustuen tutkimuskysymyksiin. Kirjallisuuskatsauksia on olemassa Salmisen (2011) mukaan kolmea eri tyyppiä: kuvaileva- ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi. Näistä kolmesta yksi yleisimmistä on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on ikään kuin ”yleiskatsaus” ja siksi se mahdollistaa aineiston vapaamman käsittelyn ja tulosten tarkastelun (Salminen 2011; Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 9). Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa asetetaan ensin tutkimuskysymykset, jonka jälkeen valitaan aineisto ja rakennetaan aineiston kuvailu sekä lopulta tarkastellaan saatuja tuloksia. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on aineistolähtöinen ja usein tästä syystä sitä käytetäänkin terveysalan tutkimusmenetelmänä. (Kangasniemi, Utriainen, Ahonen, Pietilä, Jääskeläinen & Liikanen 2013, 291–301.)

Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on luoda jo olemassa olevan tiedon ja tutkimusten perusteella kokonaiskuva tarkasteltavan aiheen ympärille (Stolt ym. 2016, 23–24). Tämän vuoksi kirjallisuuskatsaus on paras menetelmä tähän opinnäytetyöhön, sillä tarkoituksena on tarkastella tutkimuksia, jotka vastaavat tutkimuskysymyksiin ja sen pohjalta luoda päivitettyä tietoa lanneselän fleksion vaikutuksesta kipuihin ja vammoihin maastanostojen aikana.

5.2 Aineiston keruu

Opinnäytetyön pohjalla oli kolme tutkimuskysymystä, joihin valikoitujen tutkimusten pohjalta pyrittiin löytämään vastauksia. Tutkimuksia oli etsitty paljon ja lopulliseen työhön valikoituneet tutkimukset oli tarkasti rajattu erinäisin sisäänotto- ja poissulkukriteerein, jotka ovat koottuna taulukossa 1. Tutkimusten luotettavuutta arvioitiin Joanna Briggs instituutin kyselylomakkeilla (Liite 2). Kyselylomakkeet ovat järjestelmällinen työkalu tutkimuksissa käytettyjen menetelmien laadun arviointiin. (Hotus n.d.) Teoriaosuudessa on hyödynnetty laajasti suomen- ja englanninkielistä materiaalia, joille ei varsinaisia kriteerejä ollut pois lukien se, että ne jollakin tavalla palvelevat opinnäytetyön tarkoitusta sekä tavoitteita. Teoriaosuudessa hyödynnettyä lähdemateriaalia on haettu kirjallisuuden lisäksi sähköisessä muodossa. Kirjallisuus loi pohjan anatomisille rakenteille, jotka saatiin nivottua toiminallisen anatomian kokonaisuudeksi yhdessä sähköisen materiaalin avulla. Anatomisten rakenteiden lisäksi kirjallisuutta on nivottu yhteen tutkimusten ja sähköisten materiaalien kanssa myös muissakin teoriaosuuden aihealueissa. Tämän ansiosta niistä on saatu mahdollisimman yhtenäinen kokonaisuus vastaamaan opinnäytetyön tarkoitusta, sekä johdattelemaan lukijaa tuloksien tulkintaan.

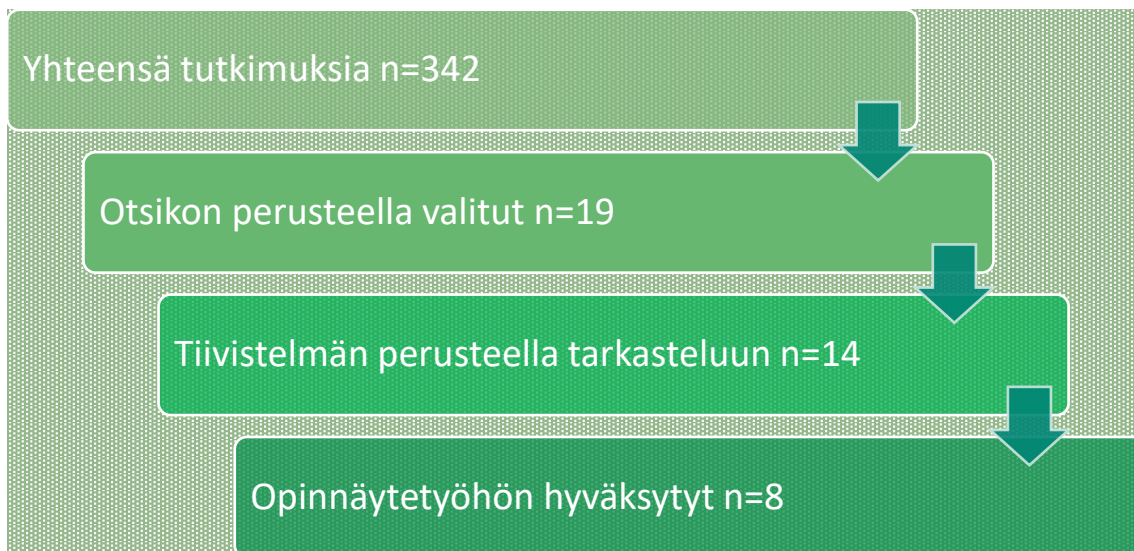
Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Artikkeli vastaa vähintään yhteen tutkimuskysymykseen	Artikkeli ei vastaa tutkimuskysymyksiin
Artikkeli julkaistu vuonna 2012 tai sen jälkeen	Artikkeli julkaistu ennen vuotta 2012
Artikkelin kieli suomi tai englanti	Artikkelin kieli muu kuin suomi tai englanti
Koko artikkeli saatavilla	Vain tiivistelmä saatavilla
Vertaisarvioitu	Ei vertaisarviointia

Ilman tarkkoja sisäänotto- ja poissulkukriteerejä on järjestelmällisen ja toistettavissa olevan tiedonhaun tekeminen haastavaa. Tämä taas heikentää kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta, sillä olennaisessa osassa kirjallisuuskatsausta on nimenomaan tiedonhaun järjestelmällisyys sekä sen toistettavuus (Stolt ym. 2016, 32–34). Kirjallisuuskatsauksen lähdemateriaali on haettu hyödyntäen PubMed tietokantaa sekä Google scholar hakukonetta. Kaksoiskappaleet on karsittu hakuvaiheessa. Lähdemateriaalin rajausta on tehty julkaisuvuoden, otsikon sekä sisällön perusteella. Yhtenä merkittävänä sisäänottokriteerinä oli, että aineisto oli julkaistu vuoden 2012 jälkeen. Lopulliseen opinnäytetyöhön valikoitui 8 artikkelia saaduista 342 hakutuloksesta. Tiedonhakua kuvastamaan on luotu taulukko, joka kertoo numeraalisesti tietokannoittain hakusanoilla saadut tulokset (taulukko 2). Kyseisen taulukon alla on vielä flow-kaavio selventämässä tiedonhaun kulkua.

Taulukko 2. Tiedonhaun tulokset tietokannoittain

Tietokanta	Hakulausekkeet	Löydetyt tutkimukset	Otsikon perusteella valitut	Tiivistelmän perusteella valitut	Koko tekstin perusteella valitut
Pubmed	Lumbar flexion in lifts OR flexed lumbar spine lifting OR deadlift	192	9	6	4
Google scholar	Lumbar flexion in lifts OR flexed lumbar spine lifting OR deadlift	150	10	8	4



Kuvio 6. Flow-kaavio tiedonhaun kulusta

Saracenin, Kentin, Ng:n, Campbellin, Strakerin ja O’Sullivanin (2020) tutkimus oli systemaattinen katsaus, joka sisälsi meta-analyysin. Tämän systemaattisen katsauksen tavoitteena oli selvittää alaseläkivun ja lanneselän fleksion yhteyksiä. Lisäksi katsauksessa pyrittiin selvittämään alaseläkivun vaikutusta lanneselän fleksion suuruuteen.

Washmutin, McAfeen ja Scott Bickelin (2022) tieteellinen artikkeli oli toteutettu käsiteanalyysinä, jonka tarkoituksena oli kuvailla eri maastanostotekniikoita ja niiden eroja kuormitustekijöiden näkökulmasta. Käsiteanalyysissä pyrittiin myös analysoimaan sitä, millainen nostotapa olisi optimaalisin ja tilanteeseen sopivin ja perustella tätä kuormitustekijöihin ja kipuun vedoten.

Liechtin, Von Arxin, Eichelbergerin, Bangerterin, Meierin ja Schmidin (2022) tutkimus oli poikittais-tutkimus, jossa tutkittiin EMG:n avulla erector spinae lihasten lihasaktiivisuuden jakautumista sekä sen yhteyttä kivun aiheuttaman pelon mittareiden välillä toistuvan nostotehtävän aikana. Tutkimuksessa oli käytetty apuna yhtä yleistä- sekä yhtä tehtäväkohtaista pelkoa kuvastavaa kyselylomaketta.

Knechtlen, Schmidin, Suterin, Rinerin, Moschinin, Sentelerin, Schweinhardtin ja Meierin (2021) tutkimus oli toteutettu kohorttitutkimuksena, jossa kivuttomien koehenkilöiden avulla pyrittiin selvittämään lannerangan liikkeiden sekä pelko-välttämiskäyttäytymiseen liittyvien uskomusten yhteyttä.

Mawstonin, Holderin, O'Sullivanin ja Boocockin (2021) tutkimus oli toteutettu kokeellisena toistomittausasetelmana. Kyseinen tutkimus oli poikittaistutkimus ja sen tavoitteena oli selvittää selän asennon vaikutusta lanneselän voimantuottoon. Tutkimukseen mukaan päässeet olivat kivuttomia koehenkilöitä.

Howen ja Lehmanin (2021) tieteellinen artikkeli oli toteutettu käsiteanalyysinä, jonka tarkoituksena oli keskustella kohtuullisen lanneselän fleksion sallimisesta maastanostoissa, sekä sen mahdollisista hyödyistä ja haitoista. Hyödyt nähtiin enimmäkseen voimantuottoon vaikuttavana sekä haitat riskeinä, kuten loukkaantumisriskinä lanneselän fleksion lisääntyessä.

Von Arxin, Liechtin, Connolyn, Bangerterin, Meierin ja Schmidin (2021) tutkimus oli toteutettu tarkkailevana poikittaistutkimuksena. Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla eri nostotekniikoiden välistä eroa lannerangan kuormituksessa. Apuna käytettiin kattavaa tuki- ja liikuntaelimestön mallintamista liikkeen tallentamiseen perustuen.

Khoddam-Khorasanin, Arjmandin ja Shirazi-Adlin (2020) tutkimus oli toteutettu tarkkailevana poikittaistutkimuksena. Tarkoituksena oli selvittää biomekaanista mallinnusta hyödyntäen lannerangan fleksion vaikutuksia nostojen aikana.

Nämä edellä esitetyt tutkimukset valikoituivat kirjallisuuskatsaukseen ja ne on esitelty tarkemmin liitteessä 1. Liitteessä on esiteltynä tutkimuksen tekijät, otsikot, tavoitteet, menetelmät sekä keskeiset tulokset.

5.3 Aineiston analyysi

Aineiston lopullisen valinnan jälkeen vuorossa oli valitun aineiston analysointi. Tämän tarkoituksena on luokitella ja järjestellä kirjallisuuskatsaukseen valikoiduista tutkimuksista löydettyjä eroavaisuuksia ja samankaltaisuuksia. Aineiston analyysin avulla pyritään Stoltin ja muiden (2016, 30–31) mukaan kertomaan vastauksia tutkimuskysymyksiin ja selventää niitä lukijalle. Tässä kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa aineiston analyysi toteutettiin hyödyntäen induktiivista eli aineistolähtöistä sisällönanalyysiä. Tässä menetelmässä analyysi etenee ja toteutetaan aineiston ehdoilla. Tarkoituksena ja tavoitteena luoda looginen kokonaisuus hajanaisista tutkimuksista. (Kyngäs, Elo, Pölkki, Kääriäinen & Kanste 2011, 139–146.)

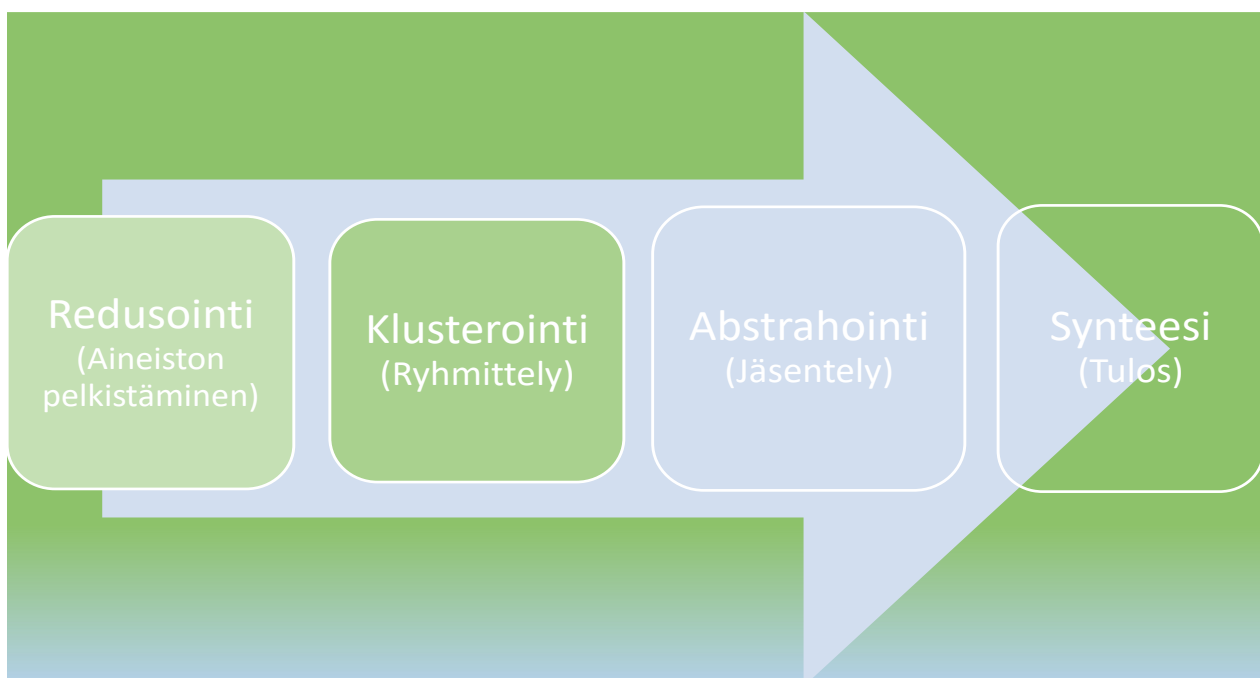
Aineistolähtöinen sisällönanalyysi jaetaan kolmeen eri vaiheeseen, järjestyksessä: redusointi, klusterointi sekä abstrahointi (Tuomi & Sarajärvi 2009, 140–141). Seuraavaksi esitellään vaihe vaiheelta hieman yksityiskohtaisemmin mitä kukin tarkoittaa.

Ensimmäisessä vaiheessa aineistoista etsitään tutkimuksen näkökulmasta oleellista tietoa. Tätä vaihetta kuvataan redusoinniksi, joka tarkoittaa aineiston pelkistämistä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 140–141.) Redusoinnin aikana kuvataan tärkeä tutkimuksen sisältö, kuten: julkaisutiedot (kirjoittajat, vuosi ja maa), tutkimuksen tarkoitus, asetelma, otos, tulokset sekä vahvuudet ja heikkoudet. On hyvä huomioida, että tutkimuksen arviointi ja analysointi kulkevat rinnakkain ja osa tästä onki tehty jo tutkimuksen analysointivaiheessa. Tutkimusten yhteenveto on suotavaa tehdä taulukkomuotoisena (Stolt ym. 2016, 30–31.) Tutkimusten yhteenveto on liitteenä opinnäytetyön lopussa (liite 1).

Toisessa vaiheessa analyysia tutkija/katsauksen tekijä lukee aineistot lävitse ja tekee niistä merkintöjä, joiden avulla aineistosta nousevat asiat luokitellaan. Tässä vaiheessa samaa tarkoittavat asiat luokitellaan samaan alaluokkaan. Tärkeää on kiinnittää erityistä huomiota tutkimusten tulos- sekä johtopäätösosioon. Tämän vaiheen tarkoituksena on edellisessä vaiheessa tiivistetty tieto ryhmitellä, eli klusteroida alaluokkiin edellä mainitulla tavalla. (Stolt ym. 2016, 30–31; Tuomi & Sarajärvi 2009, 140–141.)

Kolmannessa vaiheessa eli abstrahoinnissa luokittelua jatketaan edelleen siten, että alaluokista luodaan yläluokkia. Tämä tapahtuu pelkistämällä. Samoin yläluokista luodaan pääluokkia ja pääluokista yhdistävä luokka. Tämän vaiheen aikana yhtäläisyyksien ja eroavaisuuksien iteratiivisen vertailun avulla pyritään muodostamaan selkeä ja looginen kokonaisuus, eli synteesi. (Stolt ym. 2016, 30–31; Tuomi & Sarajärvi 2009, 140–141.)

Syntesiä voidaan havainnollistaa erinäisten taulukoiden ja kuvioiden avulla (Stolt ym. 2016, 31). Aineiston analyysin eteneminen vaiheittain on kuvattu kuviossa 7.



Kuvio 7. Aineiston analyysin vaiheet

Taulukossa 3 on esitelty esimerkki aineiston analyysin toteuttamisesta edellä mainittujen vaiheiden mukaisesti.

Taulukko 3. Esimerkki aineiston analyysistä

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka	Pääluokka
Significantly higher back extensor moments were exerted when moving from an extended to mid-range, and from a mid-range to fully flexed lumbar posture.	Selän ekstensoreiden voimantuotto lisääntyi siirryttäessä ojentuneesta koukistuneeseen nostoasentoon.	Lanneselän fleksio Lanneselän voimantuotto	Maastanosto	Lanneselän kuormitus
The results demonstrated time-specific and negative relationships between self-report measures of pain-related fear and lumbar spine flexion angles during lifting.	Kivun pelolla on negatiivinen yhteys lanneselän fleksioon	Lanneselän fleksio	Pelkokäyttäytyminen	Lanneselän kipu

6 Tulokset

Kirjallisuuskatsauksen aineistosta tehdyn sisällönanalyysin avulla esitellään seuraavaksi vastauksia asetettuihin kahteen tutkimuskysymykseen: Millaisia yhteyksiä lanneselän fleksiolla ja kuormituksella on maastanostoissa sekä miten lanneselän fleksio ja kivut ovat yhteydessä. Tämän jälkeen johtopäätöksissä vastataan kolmanteen tutkimuskysymykseen, millä tavoin lanneselän fleksio altistaa selkävammoille nostojen aikana? Tähän saadaan vastaus kahteen edellä mainittuun kysymykseen nojaten.

6.1 Millaisia yhteyksiä lanneselän fleksiolla ja kuormituksella on maastanostoissa?

Khoddam-Khorasani ja muut (2020) olivat tutkineet lannerangan kuormitustekijöitä kolmella eri nostotekniikalla validoitujen biomekaanisten mallinnusten avulla. Niillä voidaan arvioida kudosten koostumuksen ja rakenteen avulla lujuutta sekä kuormitusta tietokoneen tekemästä 3D mallinnuksesta. Nostotekniikat oli kuvattu lanneselän asennon mukaan ekstensiossa, vapaana ja fleksiassa. Huomioitavaa tutkimuksessa on myös se, että ekstensio voittoista selän asentoa ei ollut mahdollista saavuttaa nostaessa. Lihastyön roolia arvioitiin muskuloskeletaalisella mallinnuksella eri nostotehtävissä ja -tavoissa. Selkärangan passiivisten rakenteiden kuormitusta taas mitattiin rajatulla elementtimallilla, joka arvioi välilevyjen kokemaa kompressiota, passiivisten rakenteiden vääntöä sekä nikamaan suhteessa leikkaavia voimia. Lisäksi mallinnoista saadut tulokset yhdistettiin, jotta lihastoiminnasta ja passiivisten rakenteiden kuormituksesta saatiin todellisuutta vastaavia tuloksia.

Tutkimuksesta selvisi erector spinaen aktiivisuuden lisääntyvän 14–19 % ekstensio voittoisessa nostoasennossa. Lisäksi nikamaa poikkileikkaavat voimat lisääntyivät 5.4–47.5 % ja kompressio lisääntyi 7.5–46.1 % suhteessa muihin nostotapoihin siten, että suurimmat erot näkyivät fleksiavoittoiseen nostoon verrattuna. Selän fleksion lisääntyessä nostossa erector spinaen vastustama voima lisääntyi suhteessa muihin nostotapoihin 56–150 %. Sen sijaan ligamentteihin kohdistuva venyttävä voima lisääntyi 44–128 %. Välilevyjen kokemat voimat taas eivät muuttuneet merkittävästi nostotavan vaihtuessa. Vapaaksi kuvailtu nostotekniikka, joka oli fleksio ja ekstensio painotteisten välimuoto, suositeltiin valittavaksi fleksiopainotteisen noston sijaan (Khoddam-Khorasani ym. 2020.)

Riskitekijää välilevyn pullistumalle fleksoituneessa nostoasennossa tutkimuksesta ei voitu perustella. Välilevyjen kokemat voimat lanneselässä eivät muuttuneet merkittävästi fleksion lisääntyessä, mutta ekstensio voittoinen nostoasento oli yhteydessä välilevyjen kokeman kompression lisääntymiseen. Selän ligamenttien kuormitus taas lisääntyi fleksiassa nostaessa, mikä voi olla riskitekijä nostaessa. Toisaalta taas erector spinaen tuottama voima lisääntyi. Lannerangan rakenne mahdollistaa suuremman väännön selän ekstensoreille fleksion lisääntyessä, mikä parantaa voimantuottoa lannerangan sisällä. Ekstensio voittoinen nostoasento taas voi olla altistava tekijä

lihasväsämykselle heikompien voimavarsien vuoksi ja siten riskitekijä lihaksiin kohdistuville rasitusperäisille vammoille (Khoddam-Khorasani ym. 2020.)

Mawston ym. (2021) suorittivat laboratoriossa poikittaistutkimuksen lanneselän asennon vaikutuksesta ekstensoreiden voimantuottoon. Tutkimukseen osallistui 13 naista ja 13 miestä, joilla ei ollut historiaa selkäkivusta viimeisen 12 kuukauden ajalta. Selän ekstensoreiden voimantuottoa testattiin mittaamalla selän vääntömomenttia kolmessa eri asennossa täysin ojennettuna, täysin koukistuneena ja keskeltä liikelaajuutta. Selän asento mitattiin 9 videokameralla merkiten lanneselän nikamat S1 ja L1. Alaraajojen asento oli vakioitu polven 45 asteen polven fleksiolla ja myös alaraajojen vääntömomenttia mitattiin tutkimuksessa.

Voimantuottoa tutkittiin isometrisesti polvi 45 asteen fleksiossa kaikissa nostotavoissa. Mittaus tehtiin valjaiden avulla kuudennen rintarangan nikaman korkeudelta. Tutkittavia oli ohjeistettu lisäämään voimaa 2 sekunnin ajan ja pitävän maksimaalista yritystä 3 sekunnin ajan. Tutkittavat eivät harjoitelleet nostoa eikä voimatuoton maksimointiin annettu erikseen ohjeita. Kaikissa nostoasunnoissa mittaus suoritettiin kolme kertaa ja suurin tuotettu voima kirjattiin. Lisäksi tutkimuksessa tehtiin selän lihaksistolle EMG-tutkimus rintarangan nikaman T10 ja lannerangan nikaman L5 väliltä (Mawston ym. 2021.)

Tutkimuksesta selvisi lannerangan ekstensoreiden voimatuoton lisääntyvän fleksion lisääntyessä. Keskimääräinen voimantuotto miehillä ekstensio painotteisessa asennossa oli 211,5 Nm ja fleksiossa 227,3 Nm. Naisilla vastaavat luvut olivat ekstensiossa 139,9 Nm ja fleksiossa 175,2 Nm. Voimantuoton lisääntyessä lannerangan lihasten sähköinen aktiivisuus väheni jopa 40 prosenttia siirryessä täyteen fleksioon. Käytännössä siis pienemmällä lihastyöllä voidaan tuottaa suurempi voima lannerangan ojentajissa koukistuneella selällä kuin ojennetulla selällä nostaessa. Tulokset saatiin suhteuttamalla selän ekstensiomomentti ja m. erector spinaen sähköinen aktiivisuus. Tämän arvioitiin johtuvan siitä, että selän ekstensoreiden pituus muuttuu voimantuotolle edullisemmaksi. Myös selän passiivisten rakenteiden runsas venytys voi osittain selittää suurta eroa voimantuotossa. (Mawston ym. 2021.)

Von Arx ja muiden (2021) tutkimukseen osallistui 30 perustervettä ja kivutonta ihmistä, joista 20 oli miehiä ja 10 naisia. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää lanneselkään kohdistuvia kuormitustekijöitä eri maastanostotavoissa. Tutkittavat nostivat 15 kg painoista laatikkoa 5 kertaa lattialta kolmella eri nostotyylillä kyykistyen selän suoruutta korostaen, selkää korostuneesti koukistaen suurin jaloin ja vapaasti yhdistäen edellisiä nostotapoja. Tutkittavien ihoon oli asetettu 58 heijastavaa merkkiä liikkeen mittaamiseksi. Nikamien okahaarakkeiden päälle oli aseteltu merkit jokaisen lannenikaman kohdalle ja C7, T3, T5, T7, T9 sekä T11 nikamien kohdalle. Nostot kuvattiin 16 kameraa hyödyntävällä liikekaappauslaitteistolla ja niistä siirrettiin tietoa lanne- ja rintarangasta tehtyyn biomekaaniseen mallinnukseen. Mallinnuksella voitiin laskea selän kuormitusta eri segmenteissä sekä laskea selkärangan fleksion määrä.

Tutkimuksesta selvisi suurin jaloin nostamisen vähentävän selkärangan kokonaiskuormitusta verrattuna muihin nostotapoihin. Lannerankaan kohdistuva kompressio oli vähäisintä, mutta poikkileikkaavat voimat taas olivat suurimmat T12-L5 segmenteissä. Sen sijaan L5-S1 segmentissä voimat olivat vähäisimpiä. Tämä löydös on L5-S1 segmenttiä lukuun ottamatta ristiriidassa Khoddam-Khorasani ym. (2020) tutkimuksen kanssa. Eroavaisuutta selittänee se, että Von Arx ja muut käyttivät koehenkilöitä biomekaanisen mallinnuksen tukena liikkeen analysoinnissa. Kyykistymällä nostossa poikkileikkaavat voimat olivat Th12-L5 segmenteissä pienimmät. Kyykistymisen ja vapaan noston välillä ei ollut suuria eroja noston kuormitustekijöiden välillä, mutta vapaa nostotapa oli nopein suorittaa.

Howe ja Lehman (2021) esittelevät artikkelissaan samansuuntaisista löydöksistä kirjallisuudesta. Selän ekstensoreiden voimatuotto paranee merkittävästi selän fleksion lisääntyessä verrattuna neutraaliin liikerataan, joka on noin 20 astetta selän vapaasta fleksiosuunnan liikkuvuudesta. Lisäksi selän fleksio mahdollistaa nopeamman ja metabolisesti energiatehokkaamman tavan nostaa jalkojen kuormituksen vähentyessä. Myös suurempia kuormia on mahdollista nostaa suuremman voimatuoton lisäksi painopisteen madaltumisen ja kuorman sekä vartalon välisen vipuvarren lyhentymisen vuoksi lantion siirtyessä lähemmäs kuorman keskipistettä.

Näitä etuja käyttävät kokeneet voimanosto-, vahvamies- ja painonnostourheilijat, jotka eivät Howen ja Lehmanin (2021) mukaan nosta neutraalilla lannerangan liikeradalla suurimmassa osassa

tapauksista. Selän fleksio myös lisääntyy kuorman kasvaessa lähemmäksi yhden toiston maksimikuormaa. Artikkelissa myös kerrottiin, että selän fleksiota ei voida välttää, kun polven fleksio on maastavedossa 45 astetta. Selkärangan rakenteiden myös tiedetään myös adaptoituvan sen kokemaan kuormitukseen. (Howe ja Lehman 2021.)

Ihmisruumilla tehdyt tutkimukset toistuneen fleksion vaikutuksesta ovat antaneet taas sen suuntaisia löydöksiä, että noin 646 kertaa toistunut 45 asteen fleksio 9 kilon kuormalla aiheutti vaurioita nikamissa. Pelkkä liike ei kuitenkaan aiheuttanut vaurioita yhtä nopeasti vaan nikaman kompressio vähensi kestävyttä merkittävästi (Howe ja Lehman 2021.) Tätä ei kuitenkaan voida verrata elävään kudokseen, jossa on lihastoimintaa ja passiiviset rakenteet uusiutuvat. Tämä on myös ristiriidassa sen kanssa, että voimaurheilijat toistavat lanneselän fleksioliikettä yli 20 000 kertaa vuodessa suurilla kuormilla, joilla selkärangan kompressiivoimat ovat hyvin merkittävät. Silti suurmalla osalla näistä urheilijoista ei todeta nikamatason vaurioita tai välilevyn pullistumia. (Howe ja Lehman 2021.)

6.2 Miten lanneselän fleksio ja kivut ovat yhteydessä?

Lanneselän fleksion yhteyttä alaselkäkipuun on tutkimuksissa pyritty tunnistamaan, mutta yhteyttä siihen ei ole yksiselitteisesti löydetty (Howe & Lehman 2021; Saraceni ym. 2020). Howe ja Lehman (2021) kertovat, ettei nostojen aikainen lanneselän fleksio ole riskitekijä alaselkäkipulle. Samankaltaisia tuloksia havaittiin Saracenin ja muiden (2020) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa, jonka tarkoitus oli selvittää lanneselän fleksion ja kivun yhteyttä. Tässä systemaattisessa katsauksessa ei myöskään löydetty luotettavaa näyttöä lanneselän fleksiosuuntaisen liikkuvuuden vähenemisestä selkäkipuisilla. Tutkimuksen aineisto oli luokiteltu laadultaan kolmeen kategoriaan: heikko, keskiverto sekä korkea. Vain yksi tutkimuksessa analysoiduista aineistoista oli luokiteltu laadultaan korkeaksi ja vain yhdessä raportoitiin lanneselän fleksion vähenevän merkittävästi kivuliailla tutkittavilla. (Saraceni ym. 2020.) Howe ja Lehman (2021) kertovat, ettei pitkänkään aikavälin seurannassa raportoitu yhteyksiä urheilijoilla toistuvan lanneselän fleksion ja alaselkäkipujen välillä.

Urheilijoilla ja fyysistä työtä tekevillä ihmisillä, jotka toistavat lanneselän fleksio ja ekstensioliikettä runsaasti, on todettu enemmän alaselkäkipuja. Yleinen ohjeistus onkin ollut välttää fleksiota etenkin nostaessa ja nostaa neutraalilla selällä. Ei kuitenkaan ole selvää, onko syy kivuille lisääntynyt

lanneselän kuormitus fleksion ja ekstension vuoksi vai vaikuttaako lonkan ja rintarangan liike tähän löydökseen. (Howe & Lehman 2021.) Saracenin ja kumppaneiden (2020) tutkimuksessa kuorman ja nostojen runsaan määrän sen sijaan mainittiin olevan yhteydessä selkäkipuun, mutta selän asentoa ei otettu tällöin huomioon. Fleksion väheneminen kivuliailla tutkittavilla ei myöskään ollut kokonaisuudessaan merkittävää, mutta saadut tulokset eivät poissulje kivun roolia liikettä rajoittavana tekijänä. Kuorman ja nostojen runsaan määrän sen sijaan mainittiin olevan yhteydessä selkäkipuun, mutta selän asentoa ei otettu tällöin huomioon. (Saraceni ym. 2020.)

Knechtle ja muut (2021) kertovat tutkimuksessaan, että kipuun liittyvä pelkokäyttäytyminen ja lanneselän liikkeen vuorovaikutukset ovat nostotehtävien aikana toistaiseksi tutkimusten valossa tuntemattomia. Suoraan ei ole tehty tutkimusta, jossa mitattaisiin lanneselän fleksion käyttäytymistä nostojen aikana minkä avulla voitaisiin tehdä johtopäätöksiä siitä, kuinka kipu on yhteydessä liikkeen aikaan käyttäytymiseen. Väsymys ja huolimattomuus nostojen aikana on kuitenkin todettu olevan seikkoja, jotka voivat aikaansaada alaselkäkipuun nostojen aikana (Knechtle ym. 2021). Tämä osoittaa sen, ettei varsinaisesti lanneselän fleksio ole altistava tekijä alaselkäkipuun synnylle, enemmänkin siihen vaikuttaa olosuhteet.

Kahdessa tutkimuksessa on käytetty apuna kyselylomakkeita, joiden avulla pyrittiin mittaamaan yksilöiden kokemaa pelkoa kipuun liittyen yleisellä (TSK-G) ja liikespesifillä (PHODA-SeV) tasolla (Knechtle ym. 2021; Liehti ym. 2022). TSK-G:n tarkoituksena on arvioida subjektiivisesti liikkeiden aikaista pelkoa/uskomuksia kipuun liittyen. Kyselyssä käytetään apuna 4 asteista Likertin asteikkoa, jonka avulla saadaan helposti ja nopeasti yksilön vastaus esimerkiksi kysymykseen ”Jos minulla on kipuja ja olisin fyysisesti aktiivisempi tuntisin oloni paremmaksi?” Likertin asteikkoa muunnellen, jos vastaat 1 olet täysin eri mieltä ja vastauksella 4 olet täysin samaa mieltä väitteen kanssa. (Knechtle ym. 2021.) Näissä molemmissa tutkimuksissa oli nostettu esiin kiinnostavana etenkin tehtävä, jossa nostetaan kukkaruukku fleksoituneella selällä (PHODA- lift). Tämän nostotehtävän aikana on raportoitu kipuun liittyvän pelkokäyttäytymisen ja lannerangan liikkuvuuden välinen yhteys, mutta tulokset eivät kuitenkaan tuo ilmi kipujen ja lannerangan liikkeen välisiä yhteyksiä (Knechtle ym. 2021). Tämän on todettu olevan lähimpänä päivittäisissä toimissa esiintyvää tavallista nostotehtävää (Knechtle ym. 2021; Liehti ym. 2022.) Knechtlen ja kumppaneiden (2021) tutkimuksessa onkin raportoitu tämän olevan yhteydessä nostojen aikaan lannerangan liikkuvuuteen henkilöillä, joilla alaselkäkipu on kroonistunut. Liehti ja muut (2022) taas raportoivat

tämän kyseisen tehtävän yhteyksistä myöskin kivuttomilla henkilöillä. Sekä Knechtle ja kumppanit (2021) että Liehti ja muut (2022) tutkimuksissaan tuovat ilmi, että PHODA- kyselystä nousee kolme kohtaa, joiden on koettu aiheuttavan eniten pelkokäyttäytymistä (lapiointi, taaksepäin kaatuminen ja nostaminen pyöreällä selällä). Näistä nostamisessa (PHODA- lift) on raportoitu liikkeen ja pelkokäyttäytymisen välistä korrelaatiota eniten L4-L5 tasolla, kuitenkin ei pystytä varmasti kertomaan kuinka merkittävä osa liikkeestä tapahtuu nimenomaan tämän liikesegmentin alueelta. Tällä liikesegmentin alueella on havaittu nostovaiheen aikana liikkeen vähenemistä suhteessa eniten, kun pelkokäyttäytyminen kasvaa, mutta kuitenkin pelkokäyttäytymisen lisääntyminen vaikuttaa koko lanneselän liikkeen suuruuteen negatiivisesti. (Knechtle ym. 2021.) Laskuvaiheen aikana Knechtle ja kumppanit (2021) raportoivat samansuuntaisia tuloksia, mutta niiden välinen korrelaatio on tulosten mukaan pienempi verrattaessa nostovaiheen aikaiseen korrelaatioon. Tätä väitettä tukee myös Liehtin ja muiden (2022) tutkimuksen tulokset, joista käy ilmi, että nostovaiheen aikana lihasaktiivisuuden muutos on laskuvaihetta suurempi, joka näkyy myös korrelaationa pelkokäyttäytymisen ja lihasaktiivisuuden välillä. Pelko nostamisesta on tulosten mukaan suurempi, kuin pelko taakan laskemisesta (Liehti ym. 2022).

Kummassakaan tutkimuksessa ei raportoitu TSK kyselyn tuloksissa yhteyksiä lanneselän liikkeen ja pelkokäyttäytymisen välillä. TSK:n avulla voidaan tarkastella yksilön kipuun liittyvää pelkokäyttäytymistä ja sen vaikutuksia lanneselän liikkeisiin vain yleisellä tasolla. Puolestaan PHODA-SeV pyrkii tuomaan esille tuloksia enemmän liikespesifisyyden näkökulmasta. Aiemmin on tuotu ilmi tuloksia tutkimusten perusteella ja tällä havaittu olevan negatiivista korrelaatiota lihasaktiivisuuden ja liikkeen suuruuden kanssa tietyissä, spesifeissä toiminnoissa. (Knechtle ym. 2021; Liehhti ym. 2022.)

6.3 Millä tavoin lanneselän fleksio altistaa selkävammoille nostojen aikana?

Seuraava kappale vastaa kolmanteen tutkimuskysymykseen, joka käsittelee lanneselän fleksion ja vammojen yhteyttä maastanostoissa. Suoraa yhteyttä lanneselän fleksion roolista vammojen aiheuttajana ei tutkimuksista ilmene. Aineiston perusteella voidaan todeta lanneselän fleksion muuttavan kuormitustekijöitä ja siihen liittyvän pelkoa, jotka voivat olla yhteydessä kipuun tai vammoihin (Howe & Lehman 2021; Knechtle ym. 2021; Liehhti ym. 2022). Tätä tukee Howen ja Lehmanin (2021) havainto voimaurheilijoiden poikkeuksellisen suuresta nostojen määrästä ilman merkittäviä selän vammoja tai kipuja. Voimaurheilijoilla lanneselän fleksio myös korostuu ja se on

voimantuoton kannalta edullista (Khoddam-Khorasani ym. 2020; Mawston ym., 2021; Von Arx ym. 2021 & Washmut ym 2022).

Yleinen uskomus neutraaliasennon säilyttämisestä maastanostojen aikana on kerrottu olevan ennaltaehkäisevässä roolissa loukkaantumisia ajatellen. Edelleen terveydenhuollon henkilöstön piireissä uskotaan tähän väitteeseen, joka yhdessä kipuun liittyvän pelon kanssa ohjaa ihmisiä välttämään lanneselän fleksiota maastanostojen aikana (Washmut ym. 2022; Knechtle ym. 2021). Howen ja Lehmanin (2021) tutkimukset osoittavat, että kyseisen väitteen tueksi tutkimustietoa on vain rajallisesti.

Lanneselän fleksio maastanostoissa muuttaa sekä lihasperäistä, että selkärangan passiivisten rakenteiden kuormitusta verrattuna fleksion välttämiseen nostoissa. Lannerangan kokonaiskuormituksen todettiin vähenevän lanneselän fleksion lisääntyessä ja etenkin kompressiovoimat olivat pienempiä (Khoddam-Khorasani ym. 2020, Mawston ym., 2021, Von Arx ym. 2021). Selkärankaa poikkileikkaavat voimat myös vähenivät L5-S1 segmentissä (Khoddam-Khorasani ym. 2020 ja Von Arx ym. 2021.) Samoista löydöksistä puhuttiin Howen ja Lehmanin (2021) sekä Washmut ym. (2022) artikkeleissa. Fleksio mahdollisesti lisää selkärangan ligamenttien venytystä ja niihin kohdistuvia voimia (Khoddam-Khorasani ym. 2020).

Lanneselän fleksio maastanostoissa muuttaa sekä lihasperäistä, että selkärangan passiivisten rakenteiden kuormitusta verrattuna fleksion välttämiseen nostoissa. Lannerangan kokonaiskuormituksen todettiin vähenevän lanneselän fleksion lisääntyessä ja etenkin kompressiovoimat olivat pienempiä (Khoddam-Khorasani ym. 2020, Mawston ym., 2021, Von Arx ym. 2021). Selkärankaa poikkileikkaavat voimat myös vähenivät L5-S1 segmentissä (Khoddam-Khorasani ym. 2020 ja Von Arx ym. 2021.) Samoista löydöksistä puhuttiin Howen ja Lehmanin (2021) sekä Washmut ym. (2022) artikkeleissa. Fleksio mahdollisesti lisää selkärangan ligamenttien venytystä ja niihin kohdistuvia voimia (Khoddam-Khorasani ym. 2020).

7 Pohdinta

Kirjallisuuskatsauksen tulokset eivät olleet yksiselitteisiä. Lanneselän kuormitukseen liittyvien tutkimusten ollessa menetelmiltään toisistaan poikkeavia, ei voida kaikkia löydöksiä yleistää. Lanneselän fleksion on kuitenkin huomattu olevan tärkeässä osassa nostotekniikan optimointia (Howe &

Lehman 2021; Khoddam-Khorasani ym. 2020; Mawston ym. 2021; Von Arx ym. 2021 & Washmut ym. 2022.) Suoraa yhteyttä kipuun tai lanneselän vammoihinkaan ei voida aineistosta todeta, mutta pelkokäyttäytymisen rooli on todettavissa Knechtlen ym. (2021) ja Liechtin ym. (2022) tekemistä tutkimuksista.

7.1 Tulosten pohdinta

Löydetyissä tutkimuksissa lanneselän fleksioon maastanostoissa ei liittynyt mittavia kuormitustekijöitä, jotka altistaisivat lanneselän vammoille tai kivuille. Fleksion lisääntyessä lanneselän voimantuotto sekä nostojen taloudellisuus itseasiassa paranivat (Howe & Lehman 2021; Khoddam-Khorasani ym. 2020; Mawston ym., 2021; Von Arx ym. 2021). Fleksio mahdollistaa suuremman kuorman nostaessa ja vähentää lanneselän ekstensoreiden tarvetta tuottaa voimaa lanneselän sisäisten vipuvarsien muuttuessa edullisemmiksi verrattuna ojennettuun selkään. Lisäksi Howe ja Lehman (2021) tekivät havainnon vartalon painopisteen madaltumisesta, mikä helpottaa nostamista.

Saaduista tuloksista heräsi kysymys, että onko selän ekstensio nostoasennossa suurempi kuormitustekijä lanneselän lihasperäisiä vammoja arvioitaessa? Lihasten isometrinen voimantuotto on tässä asennossa merkittävästi heikompaa kuin täydessä lanneselän fleksiassa, vaikka m. erector spinaen EMG aktiivisuus onkin suurempaa ekstensiossa. (Mawston ym. 2021.) Huomioitava on myös, että lanneselän fleksio esiintyy hyvin merkittävänä, vaikka sitä ei silmin nähtäisi selän asennosta (Washmut ym. 2022). Fleksiota ei siis voida välttää, vaikka selän asentoa ohjattaisi ojennukseen. Selän ojennussuunnan korostaminen voisi myös olla haitallista niille, jotka jo valmiiksi tukevat selkärangan asentoa voimakkaasti selän lihaksilla.

Edellä mainittua huomiota selän aktiivisuuden ja voimantuoton erosta selittää mahdollisesti se, että pinta-EMG ei ole luotettava tapa selvittää lihasvoimaa tai varsinkaan arvioida kuormitusta. Kuormitus ei ole pelkkään lihasten aktiivisuuteen sidoksissa vaan yksilölliset rakenteelliset eroavaisuudet vaikuttavat nostotekniikkaan ja tätä kautta myös kuormittuviin rakenteisiin. Lisäksi voimantuotto on yksi merkittävä tekijä kuormituksen arvioinnissa. Lihasvoima ja kudoskestävyys yhdessä ovat loukkaantumisten ehkäisyssä tärkeitä elementtejä. Näin ollen pelkkä lihasaktiivisuus ei kerro lanneselän fleksion riskeistä. Myös mittauskohdalla on merkitystä tuloksiin. Mittauskohdan lisäksi

EMG-tutkimusten tuloksiin vaikuttavat signaalin tulkinta sekä sen häiriöiden poisto. (Raez, Hussain ja Mohd-Yasin 2006.)

Lanneselän passiivisten rakenteiden kuormituskin muuttuu jonkin verran, mutta merkittäviä tilastollisia eroja nostotapojen välillä ei yhdessäkään artikkelista tullut esille (Khoddam-Khorasani ym. 2020; Mawston ym. 2021). Lanneselän runsasta fleksiota on pidetty suurena riskitekijänä välilevyn pullistumalle (Howe & Lehman 2021). Hyödynnettyjen tutkimusten perusteella ei kuitenkaan ole oikeutettua tehdä tätä päätelmää. Välilevyn kompressio vähentyy selän fleksion lisääntyessä sekä nikamaa poikkileikkaavat voimat myös vähentyvät. (Khoddam-Khorasani ym. 2020; Mawston ym. 2021.) Kuormitustekijät siis ovat jopa pienemmät kokonaisuudessaan, vaikka välilevyyn kohdistuva vääntö hieman lisääntyykin edellä mainituissa tutkimuksissa.

Sen sijaan selkärangan passiivisten tukirakenteiden kuormitus hieman lisääntyy täydessä lannerangan fleksiossa (Khoddam-Khorasani ym. 2020; Mawston ym. 2021 & Von Arx ym. 2021). Venytyksen aiheuttama jännitys on tällöin suurempaa, mikä voi olla altistava tekijä ligamentteihin kohdistuville rasitusvammoille. Ligamenttienkin kuitenkin yleisesti tiedetään adaptoituvan kuormitukseen, kuten välilevyjenkin. Miksi lanneselän fleksiota siis tulisi välttää, kun sillä mahdollisesti on positiivisia vaikutuksia? On kuitenkin huomioitava liikkeen kontrollointi ja se, että fleksiosuunnan hallinta vaatii itsessään harjoittelua ennen kuin kuormaa voidaan lisätä. Harjoittelemattomalla henkilöllä riskit vammoille oletettavasti ovat suuremmat (Howe & Lehman 2021). Vähäisen tutkimustiedon valossa tätä aihetta olisi syytä tutkia jatkossa lisää ja tuottaa tutkittua tietoa siitä, kuinka paljon harjoittelemattomilla riskit vammoille kasvavat.

Nostotyylejä valitessa työhön, harjoitteluun tai asiakkaan ohjaamiseen, on hyvä huomioida yksilölliset erot liikkumisessa ja vartalon rakenteessa. Toiminnan tavoite määrää sen, mikä tapa suorittaa nostoja on paras. Yksinkertaisesti ei siis voida todeta minkään selän asennon olevan ylivoimainen vaan kaikille nostotavoille on oma käyttökohteensa. Jos tavoitteena on lisätä lanneselän lihasmassaa ja voimaa tai nostaa suuria kuormia maasta, selän fleksio tällöin on perustellusti parempi tapa suorittaa nosto. (Howe & Lehman 2021; Khoddam-Khorasani ym. 2020; Mawston ym. 2021; Von Arx ym. 2021 & Washmut ym. 2022.) Parempi voimantuotto ja mahdollisuus käyttää suurempia

kuormia lisää lihasten kokemaa mekaanista jännitystä, mikä on yksi lihaskasvun ja -voiman kannalta tärkeimpiä tekijöitä. Samalla on myös mahdollista, että passiiviset tukirakenteetkin vahvistuvat.

Tärkeää on kuormituksen annostelu ja se, että tuntee valitun nostotavan suurimmat kuormitustekijät. Perustellusti ei voida sanoa jonkin nostotavan olevan väärä tai haitallinen, mutta liian suuret kuormat tai liian suuri määrä ovat yhteydessä kipuihin sekä vammoihin. (Saraceni ym. 2020.) Kul-taisen keskitien valinta lanneselän asennon suhteen on perusteltavissa, koska ääripäässä selän passiivisten ja aktiivisten rakenteiden kuormitus vaihtelee. Selän asennon ollessa ns. neutraali, voidaan kenties saada selän kuormituksen kannalta edullisia vaikutuksia molemmista ääripäistä. (Khoddam-Khorasani ym. 2020.) Tuloksiin nojaten on kuitenkin mahdotonta yleistää, mikä nosto-asento todellisuudessa on neutraali selän asento ja on kyseenalaista, että onko neutraalia liikelaajuutta mahdollista edes saavuttaa maastanostoissa. (Howe & Lehman 2021; Mawston ym. 2021.)

Lanneselän fleksiota ja alaselkäkipuja tarkastellessa nousi esiin selkeästi se, ettei nykyisen tutkimusten valossa ole pystytty raportoimaan yhtäläisyyksiä näiden välillä (Saraceni ym. 2020; Howe & Lehman 2021; Washmut ym. 2022). Tulosten tulkintaa alaselkäkivun ja lanneselän fleksion välisten yhteyden osalta haastoi puutteellinen tieto lanneselän fleksion merkityksestä alaselkäkivun riskitekijänä. Monessa kirjallisuuskatsauksen tutkimuksessa todettiin, ettei varsinaisesti olla vielä tutkittu sitä, onko lanneselän fleksiolla vaikutusta alaselkäkipuihin. Alaselkäkivun riskitekijöitä on tähän mennessä kuitenkin pyritty runsaasti tunnistamaan. Tämän vuoksi onkin vielä epäselvää vaikuttaako lanneselän fleksio vai kudoksiin kohdistuva kuormitus enemmän nostojen aikaisen vammariskin kasvuun.

Lanneselän fleksioon liittyvissä selkäkivuissa, yksi suuri tekijä on pelko (Saraceni ym. 2020; Knechtle ym. 2021; Liehti ym. 2022). Uskomukset ja oletus liikkeen haitallisuudesta vaikuttavat kokemukseemme kivusta ja sen tarkkailu tai odottaminen voi voimistaa kokemusta (Knechtle ym. 2021; Liehti ym. 2022). Kipua voi myös aiheuttaa se, että liike on vieras ja sitä ei ole harjoitettu. Jo olemassa olevaa selkäkipua lisääntynyt venytys lanneselän alueella voi mahdollisesti myös provosoida. Itse liike ei kivun juurisyy tällöin kuitenkaan ole. Kipu ei siis itsessään kerro liikkeen haitallisuudesta. Kivun voimakkuus ja esiintyminen lanneselän fleksion aikana voisi jopa olla mahdollinen

työkalu fysioterapiassa. Tässä tilanteessa ensisijaisen tärkeää olisi pyrkimys lisätä toleranssia kivulle liikkeen aikana askel kerrallaan ilman, että vältetään kaikkea kivuliasta. Tämä auttaisi myös asiakasta luomaan luottamusta selän fleksioon sen sijaan, että aiheutetaan asiakkaalle ylimääräistä pelkoa liittyen itse liikkeeseen.

Kirjallisuuskatsauksessa mukana olleista tutkimuksista kaksi keskittyi arvioimaan kipua pelko-välttämiskäyttäytymisen myötä. Näissä tutkimuksissa raportoitiin täysin samankaltaisia tuloksia pelko-välttämiskäyttäytymisen ja lannerangan liikkeen välillä. Molemmat tutkimukset osoittivat pelon kasvaessa lannerangan liikkeen vähenevän (Liehti ym. 2022; Knechtle ym. 2021). Näiden tulosten perusteella voidaan todeta pelon ohjaavan yksilön nostokäyttäytymistä, mutta kivusta ja lannerangan fleksion yhteyksistä ei näissä tutkimuksissa kerrota. Pelko-välttämiskäyttäytymisen havaittiin olevan yhteydessä lihasaktiivisuuteen kaudaaliseen siirtymiseen selässä. Tämä nostaa painetta selän alueen kudoksissa ja saattaa sitä kautta aiheuttaa lihasperäisiä vammoja, jotka saatetaan kokea kipuna. Lisäksi vammahistoriaa ei tutkimuksissa ole selvitetty, joten tällä saattaa olla vaikutusta tuloksiin ja se on hyvä huomioida tuloksia tulkitessa.

Kipujen ja lihasperäisten vammojen riskiä voisi myös selittää tottumattomuus fleksioon ja liiallinen liikkeen hallinta (Howe & Lehman 2021). Vallitsevat ohjeistukset ja uskomukset lanneselän fleksion haitallisuudesta vaikuttavat ihmisten toimintaan ja puutteelliset voimaominaisuudet sekä heikko kudoksetävyys voivat olla riski selän vammoille. Lanneselän kaikki liikkeet ovat kuitenkin arjessa välttämättömiä, joten niiden tietoinen välttely ei ole kestävää. Ennaltaehkäisevässä mielessä voiman ja kudoksetävyuden lisääminen riskialttiina pidetyissä liikkeissä on välttämisen sijaan parempi vaihtoehto etenkin terveillä yksilöillä.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Kaikki opinnäytetyön vaiheet sekä käytetyt menetelmät on kuvattu tarkasti ja se lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Koko prosessin ajan hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen on ollut keskeisessä roolissa. Kuten Stolt ja kumppanit (2016, 9) toteavat, kuvaileva kirjallisuuskatsaus ei ota kantaa valikoitujen aineistojen luotettavuuteen. Sen tarkoituksena on tutkia vertaisarvioituja tutkimuksia sekä tieteellisiä artikkeleita (Stolt ym. 2016, 9). Vertaisarviointi on ikään kuin tieteen oma keino laadun varmistamiseksi, se myös lisää tutkimuksien luotettavuutta (Lisätietoa vertaisarvioinnista 2022). Tämän vuoksi opinnäytetyön luotettavuutta lisää se, että kaikki mukaan otetut

tutkimukset ja artikkelit olivat vertaisarvioituja. Kirjallisuuskatsauksen yleistettävyyttä kuitenkin heikentää mukaan otettujen tutkimusten olleessa tutkimusmenetelmiltään hyvin erilaisia. Tutkimusten välillä oli myös joitain ristiriitoja.

Maailmanlaajuisia vaatimuksia tieteelliselle työlle ovat puolueettomuus, universaalisuus ja kriittisyys. Näiden lisäksi tärkeää on tutkimusten objektiivinen arviointi sekä läpinäkyvyys tutkimustyössä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 21.) Opinnäytetyö tehtiin noudattaen edellä mainittuja kriteereitä tulosten tulkinnassa sekä niiden raportoinnissa. Opinnäytetyöhön osallistui kolme tekijää, mikä itsessään lisäsi objektiivisuutta ja kriittistä suhtautumista aineistoon. Tämä myös mahdollisti laajemman ymmärryksen rakentamisen tutkimuksissa esitetyistä löydöksistä. Raportoinnissa on noudatettu Jamkin raportointiohjetta.

Luotettavuuden lisäämiseksi kirjallisuuskatsauksessa on hyödynnetty Joanna Briggs Instituutin (JBI) kehittämiä laadun arvioinnin lomakkeita. Joanna Briggs Instituutti on voittoa tavoittelematon organisaatio ja sen vuoksi eettisesti opinnäytetyöhön soveltuva arvioinnin työkalu (Stolt ym. 2016, 118). Sen avulla on arvioitu jokainen katsaukseen mukaan otettu tutkimus/artikkeli. Kaikki tutkimukset arvioitiin luotettavaksi, vain yksittäisten kriteerien jäädessä puutteellisiksi. Lisäksi tutkimusten tekijät ovat julkaisseet useita tutkimuksia luotettavissa tieteellisissä lehdissä.

Opinnäytetyön tekijöillä ei ole aikaisempaa kokemusta kirjallisuuskatsauksen tekemisestä. Kukaan tekijöistä ei hyödy taloudellisesti kirjallisuuskatsauksen kirjoittamisesta, eikä työtä tehdessä ilmenyt eettisiä ristiriitoja. Aineiston haku ja sisäänotto- sekä poissulkukriteerit on kuvattu siten, että toistettavuus on otettu huomioon. Tutkimuskysymyksiä on tarkennettu aineiston synteessin aikana ja otsikkoa muokattu kuvaavammaksi.

7.3 Ehdotukset tuleviin tutkimuksiin

Lanneselän fleksion kuormitustekijöitä on tutkittu runsaasti ja tutkimuksista nousee esille yhteisymmärrys niistä. On kuitenkin vielä epäselvää, kuinka paljon runsas fleksion ilmaantuminen ja kuorman suuruus vaikuttavat vammojen ilmaantumiseen. Myös kivun rooli jää vielä epäselväksi etenkin kivun aiheuttajan osalta. Pelkokäyttäytyminen nousi merkittävänä tekijänä kivun ilmaantumisessa, mutta se ei yksinään selitä selkäkipuja. Pelko liittyen lanneselän fleksioon ei itsessään ole selittävä tekijä selkäkivuille, jotka fleksioliike laukaisee. Tätä olisi jatkossa syytä tutkia tarkemmin.

Jatkotutkimuksia varten olisi syytä selvittää nostojen kuorman sekä fleksion määrän vaikutusta vammojen ilmaantumiseen ja vamma-alueisiin. Myös kivun ja pelkokäyttäytymisen sekä harjoitustaustan yhteyttä kivun ilmaantumiseen olisi hyvä tutkia vielä lisää kivun juurisyyn ymmärtämiseksi. Nostotavat ja niiden erot kuormituksen suhteen harjoittamattomien sekä urheilijoiden välillä voisi myös olla merkittävä aihe selkävammojen syyn ymmärtämiseksi. Mukana olleissa tutkimuksissa vammahistoriaa ei ole selvitetty tutkimukseen osallistuneilta, joten jatkotutkimuksissa olisi hyvä kartoittaa onko tällä vaikutusta alaselkäkipuun tai –vammojen syntyyn.

Lähteet

- Alaselkäkipu. Käypä hoito –suositus. 2017. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysioteri yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2017. Viitattu 7.9.2022. <https://www.kaypahoito.fi/hoi20001>.
- Chenot, J-F., Greitemann, B., Kladny, B., Petzke, F., Pflingsten, M. & Schorr, S. 2017. Non-specific low back pain. Deutsches ärzteblatt international. 2017. 883–890. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5769319/>.
- Hirsjärvi, S. Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- Howe, L. & Lehman, G. 2021. Getting out of neutral: the risks and rewards of lumbar spine flexion during lifting exercises. Researchgate. Viitattu 18.10.2022. [\(PDF\) Getting out of neutral: the risks and rewards of lumbar spine flexion during lifting exercises \(researchgate.net\)](#).
- Kalso, E. 2018. Miksi kipu pitkittyy ja voiko sitä ehkäistä? Lääkärilehti. 18, 1119–1126. Viitattu 26.10.2022. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/miksi-kipu-pitkittyy-ja-voiko-sita-ehkaista/?public=219108ef10470df8d9b792c240c4f1fb>.
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S., Pietilä, A., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvailtava kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon/Narrative literature review: from a research question to structured knowledge. Kuopio: Hoitotiede, 25 (4), 291–301.
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro.
- Khoddam-Khorasani, P., Arjmand, A. & Shirazi-Adl, A. 2020. Effect of changes in the lumbar posture in lifting on trunk muscle and spinal loads: A combined in vivo, musculoskeletal, and finite element study. Journal of biomechanics. ProQuest. Viitattu 6.10.2022. <https://www.proquest.com/docview/2425691066/fulltextPDF/E5F6D8B030E04010PQ/1?accountid=11773>.
- Knechtle, D., Schmid, S., Suter, M., Riner, F., Moschini, G., Senteler, M., Schweinhardt, P. & Meier, M. 2021. Fear-avoidance beliefs are associated with reduced lumbar spine flexion during object lifting in pain free adults. PubMed. Viitattu 27.10.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33323888/>.
- Kyngäs, H., Elo, S., Pölkki, T., Kääriäinen, M. & Kanste, O. 2011. Sisällönanalyysi suomalaisessa hoitotieteellisessä tutkimuksessa. Hoitotiede 2011, 23 (2), 138–148. Viitattu 29.11.2022. https://www.researchgate.net/publication/261723764_Sisallönanalyysi_suomalaisessa_hoitotieteellisessä_tutkimuksessa.
- Lehtola, V. 2015. Hyvä selkä lehti. Selkäkanava. 1/2015, 10. Viitattu 1.9.2022. https://selkakanava.fi/wp-content/uploads/hyvaselka-1-15_10-11.pdf.

Liechti, M., Von Arx, M., Eichelberger, P., Bangerter, C., Meier M. & Schmid, S. 2022. Spatial distribution of erector spinae activity is related to task-specific pain-related fear during a repetitive object lifting task. PubMed. Viitattu 13.10.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35696973/>.

Lisätietoa vertaisarvioinnista. 2022. Tieteellisen seurain valtuuskunta. Viitattu 14.12.2022. <https://www.tsv.fi/fi/palvelut/tunnus/lisätietoa-vertaisarvioinnista>.

Low back pain. 2020. U.S. Department of health and human services. National institutes of health. https://www.ninds.nih.gov/sites/default/files/migrate-documents/low_back_pain_20-ns-5161_march_2020_508c.pdf.

Luomajoki, H. 2018. Liikkeen- ja liikekontrollin häiriöt. Testit ja harjoitteet selän, niskan, olkapään sekä alaraajan toiminnallisiin ongelmiin. Lahti: VK-kustannus.

Maher, C., Underwood, M. & Buchbinder, R. 2017. Non-specific low back pain. Viitattu 5.9.2022. Saatavissa: <https://cor-kinetic.com/wp-content/uploads/2018/05/non-specific-low-back-pain-maher2016.pdf>.

Mawston, G., Holder, L., O'Sullivan, P. & Boock, M. 2021. Flexed lumbar spine postures are associated with greater strength and efficiency than lordotic postures during a maximal lift in pain-free individuals. Gait & Posture, 86, 245–250. Viitattu 13.10.2022. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636221000795>.

Nostaminen ja kantaminen. N.d. Selkäkanava. Viitattu 13.10.2022. <https://selkakanava.fi/selanhoito/selan-ja-selkakivun-omatoiminen-hoitaminen/ergonomiavinkkejä-kotiin-ja-tyopaikalle/nostaminen-ja-kantaminen>.

O'Sullivan, P. 2000. Lumbar segmental 'instability': clinical presentation and specific stabilizing exercise management. Manual Therapy. 2000; 5(1):2–12. Viitattu 11.10.2022. <https://fitness-mais.com.br/download/avaliacao-fisica/estabilizacao-01.pdf>.

O'Sullivan, P. 2005. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: Maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. Manual Therapy. 2005;10(4):242–55. Viitattu 8.9.2022. <http://www.jamesdavisphysio.co.uk/wp-content/uploads/downloads/2013/11/10-Classification-of-Chronic-LBP-Disorders-2005.pdf>.

Pohjalainen, T., Leinonen, V. & Malmivaara, A. Alaselkäkipu. Käypä hoito –suositusten Alaselkäkipu potilasversio. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2014. Viitattu 30.8.2022. <https://www.kaypahoito.fi/khp00002>.

Pohjalainen, T., Leinonen, V. & Malmivaara, A. Terveyskirjasto. 2014. Alaselkäkipu. Viitattu 29.8.2022. <https://www.terveyskirjasto.fi/khp00002>.

Raez M., Hussain M., & Mohd-Yasin F., 2006 Techniques of EMG signal analysis: detection, processing, classification and applications. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1455479/>.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus?: Johdatus kirjallisuuskatsauksien tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin.

Saraceni, N., Kent, P., Ng, L., Campbell, A., Straker, L. & O'Sullivan, P. 2020. To flex or not to flex? Is there a relationship between lumbar spine flexion during lifting and low back pain? A systematic review with meta-analysis. Viitattu 5.10.2022. <http://be-research-papers.s3.amazonaws.com/Back+pain/Saraceni-2020-To+Flex+or+Not+to+Flex+Is+There.pdf>.

Schuenke M., Schulte E., Schumacher & Rude J., 2006, Atlas of anatomy and musculoskeletal system, Thieme.

Simula, A.-S., Holopainen, R., Lausmaa, M., Takatalo, J., Arokoski, J. & Karppinen, J. 2018. Alaseläkivun tutkiminen ja hoito perusterveydenhuollossa. Lääkärilehti. 17, 1059–1062. Viitattu 26.10.2022. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/alaselkakivun-tutkiminen-ja-hoito-perusterveydenhuollossa/?public=c8b8ff6464020750fbc01d047b3fa4c8>.

Stolt, M. Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. 2. korjattu painos. Turun yliopisto, Turku.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. 5.painos. Helsinki: Tammi.

Tutkimusten arviointikriteeristöt (JBI). N.D. Hotus. Viitattu 12.1.2023 <https://www.hotus.fi/jbin-kriittisen-arvioinnin-tarkistuslistat/>

VonArx, M., Liechti, M., Connolly, L., Bangerter, C., Meier, M. & Schmid, S. 2021. From stoop to squat: A comprehensive analysis of lumbar loading among different lifting styles. PubMed. Viitattu 13.10.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8599159/>.

Washmut, N., McAfee, A. & Scott Bickel, C. 2022. Lifting techniques: Why are we not using evidence to optimize movement? PubMed. Viitattu 5.10.2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35024210/>.

Will, J.S., Bury, D. & Miller, J. 2018. Mechanical Low Back Pain. American Family Physician. 7, 2018. 421–428. Viitattu 6.9.2022. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2018/1001/p421.html>.

Zale, E. & Ditte, J. 2015. Pain-related fear, disability, and the fear-avoidance model of chronic pain. PubMed. Viitattu 26.10.2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4383173/>.

Liitteet

Liite 1. Yhteenveto tutkimuksista

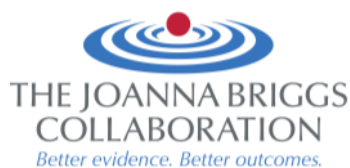
Otsikko	Tarkoitus	Menetelmä	Keskeiset tulokset	JB1- arviointi
Saraceni, N., Kent, P., Ng, L., Campbell, A., Straker, L. & O'Sullivan, P. (2020) To flex or not to flex? Is there a relation- ship between lumbar spine flexion during lifting and low back pain? A systematic re- view with meta- analysis.	Tutkimuksen ta- voitteena oli sel- vittää yhteyttä alaselkävun ja lanneselän flek- sion välillä. JA selvittää vähe- neekö lanneselän fleksion alaselkä- kipuisilla.	Systemaatti- nen kirjalli- suuskatsaus ja meta-analyysi Vain vertaisar- vioituja artik- keleita Vertaisarvioitu	Lanneselän flek- sio ei aiheuta alaselkä kipua Alaselkäkipu ei vähennä lanne- selän fleksiota	10/11
Washmut, N., McAfee, A. & Scott Bickel, C. (2022). Lifting techniques: Why are we not using evidence to optimize movement?	Tämän tieteelli- sen artikkelin ta- voitteena oli ana- lysoida eri tapoja suorittaa maasta- nosto ja arvioida niiden kuormitus- tekijöitä.	Käsiteanalyysi Vertaisarvioitu	Lanneselän flek- sio ei lisää riskiä loukkaantumi- selle/kivulle nostaessa Lanneselän flek- sio voi olla hyö- dyllistä nosto- tehtävästä riippuen	9/11

Liechti, M., Von Arx, M., Eichelberger, P., Bangerter, C., Meier M. & Schmid, S. (2022). Spatial distribution of erector spinae activity is related to task-specific pain-related fear during a repetitive object lifting task.	Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia erector spinae lihasten lihasaktiivisuuden jakautumista EMG:n avulla ja sen yhteyttä kivun aiheuttaman pelon yleisten ja tehtäväspesifien mittareiden välillä toistuvan nostotehtävän aikana.	Tarkkaileva poikittaistutkimus Vertaisarvioitu	Nostovaiheen aikana lihasaktiivisuuden muutos on laskuvaihetta suurempi, joka korreloi yhdessä pelkokäyttäytymisen kanssa. Vain tietyissä asennoissa lanneselän fleksio ja kivut ovat yhteydessä. Menetelmän puolesta ei voida vetää suoria johtopäätöksiä.	8/10
Knechtle, D., Schmid, S., Suter, M., Riner, F., Moschini, G., Senteler, M., Schweinhardt, P. & Meier, M. (2021). Fear-avoidance beliefs are associated with reduced lumbar spine flexion during object	Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää pelon välttämiseen liittyvien uskomuksien ja lannerangan liikkeiden välistä yhteyttä kivuttomilla koehenkilöillä.	Kohorttitutkimus Vertaisarvioitu	Lanneselän liike vähenee pelon lisääntyessä koko lanneselän alueella, mutta eniten L4-L5 segmentin alueella. Menetelmän puolesta ei voida vetää suoria johtopäätöksiä.	10/10

lifting in pain free adults.			siä pelon ja kivun vaikutuksista lanneselän liikkeeseen.	
Mawston, G., Holder, L., 'Sullivan, P. & Boock, M. 2021. Flexed lumbar spine postures are associated with greater strength and efficiency than lordotic postures during a maximal lift in pain-free individuals. Gait & Posture, 86, 245–250.	Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten selän asento vaikuttaa lanneselän voimantuottoon kivuttomilla koehenkilöillä.	Poikittaistutkimus, kokeellinen toistomittausasetelma Vertaisarvioitu	Lanneselän ekstensoreiden voimantuotto paranee fleksion lisääntyessä	9/10
Howe L., Lehman G., (2021). Getting out of neutral: the risks and rewards of lumbar spine flexion during lifting exercises.	Tämän tieteellisen artikkelin tavoitteena oli keskustella mahdollisista riskeistä ja eduista, salliessa lanneselän kohtuullisen fleksion maastanostojen aikana.	Käsiteanalyysi Tieteellinen artikkeli Vertaisarvioitu	Lanneselän fleksio on voimaurheilijoille hyödyllistä maastanostoissa Loukkaantumisen riski ei lisäännyt lanneselän fleksion lisääntyessä	10/11

VonArx, M., Liechti, M., Connolly, L., Bangerter, C., Meier, M. & Schmid, S. (2021). From stoop to squat: A comprehensive analysis of lumbar loading among different lifting styles.	Tutkimuksen tarkoituksena oli vertailla lannerangan kuormitusta nostettaessa eri tekniikoilla käyttäen apuna nykyaikaista, kattavaa tuki- ja liikuntaelimestön mallintamista perustuen liikkeen tallentamiseen.	Tarkkaileva poikittaistutkimus Vertaisarvioitu	L5-S1 segmenttiin kohdistuva vääntö vähentyi fleksion lisääntyessä. Kompressiivoimat vähentyivät fleksion lisääntyessä.	10/10
Khoddam-Khorasani, P., Arjmand, A. & Shirazi-Adl, A. (2020). Effect of changes in the lumbar posture in lifting on trunk muscle and spinal loads: A combined in vivo, musculoskeletal, and finite element study.	Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää lannerangan fleksion vaikutuksia nostessa biomekaanisella mallinnuksella.	Poikittaistutkimus In-vivo (tarkkaileva) ja elementti malli Vertaisarvioitu	Lanneselän fleksio lisää selkärangan ligamenttien kokemaa kuormitusta ja vähentää nikamien sekä välilevyjen kuormitusta. Lanneselän fleksio mahdollistaa paremman voimantuoton ekstensoreille	8/10

Liite 2. Joanna Briggs Institute – arviointilomakkeet



29.11.2018

JBI: Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle

Tätä tarkistuslistaa käytetään järjestelmällisen katsauksen metodologisen laadun arviointiin. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 11 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on lyhyesti kuvattu alhaalla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden [käsikirjaan](#) arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä [linkistä](#). Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA).

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko katsauksen kysymys esitetty selvästi ja yksiselitteisesti?	☐	☐	☐	☐
2. Ovatko mukaanottokriteerit asianmukaiset verrattuna tutkimuskysymykseen?	☐	☐	☐	☐
3. Onko hakustrategia asianmukainen?	☐	☐	☐	☐
4. Ovatko käytetyt tiedonlähteet riittäviä?	☐	☐	☐	☐
5. Ovatko tutkimusten laadun arvioinnissa käytetyt kriteerit asianmukaiset?	☐	☐	☐	☐
6. Onko vähintään kaksi arvioijaa itsenäisesti toteuttanut tutkimusten kriittisen laadun arvioinnin?	☐	☐	☐	☐
7. Onko tietojen uuttamisvaiheessa käytetty menetelmiä virheiden minimoimiseksi?	☐	☐	☐	☐
8. Onko tutkimustulosten yhdistämisessä käytetty tarkoituksenmukaisia menetelmiä?	☐	☐	☐	☐
9. Onko katsauksessa arvioitu julkaisuharhan todennäköisyyttä?	☐	☐	☐	☐
10. Ovatko katsauksessa esitetyt käytännön suositukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	☐	☐	☐	☐
11. Ovatko katsauksessa esitetyt jatkotutkimusehdotukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	☐	☐	☐	☐

Kokonaisarviointi: Hyväksy ☐ Hylkää ☐ Lisätietoja tarvitaan ☐

Kommentteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):



29.11.2018

JBI: Arviointikriteerit laadulliselle tutkimukselle

Tätä kriittisen arvioinnin tarkistuslistaa käytetään **laadullisten** tutkimusten metodologisen laadun arviointiin. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 10 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on kuvattu alhaalla. Arvioijan on hyvä tutustua myös Joanna Briggs Instituutin julkaisemaan katsauksen tekijöiden **käsikirjaan** arviointia tehdessään. Tarkistuslistan alkuperäinen englanninkielinen versio löytyy tästä **linkistä**. Kunkin kriteerin toteutuminen arvioidaan asteikolla: Kyllä (K), Ei (E), Epäselvä (?), Ei sovellettavissa (NA). (Lockwood ym. 2015.)

Arvioija _____ Päiväys _____

Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Ovatko tutkimuksen tieteenfilosofiset lähtökohdat ja metodologia keskenään yhteensopivat?	☐	☐	☐	☐
2. Ovatko tutkimuksen metodologia ja tutkimuskysymys tai tavoitteet keskenään yhteensopivat?	☐	☐	☐	☐
3. Ovatko tutkimuksen metodologia ja aineiston keruumenetelmät keskenään yhteensopivat?	☐	☐	☐	☐
4. Ovatko tutkimuksen metodologia, aineiston kuvaus ja analyysi keskenään yhteensopivat?	☐	☐	☐	☐
5. Ovatko tutkimuksen metodologia ja tulosten tulkinta keskenään yhteensopivat?	☐	☐	☐	☐
6. Onko tutkijan kulttuuriset tai teoreettiset lähtökohdat kuvattu?	☐	☐	☐	☐
7. Onko tutkijan vaikutus tutkimukseen ja tutkimuksen vaikutus tutkijaan kuvattu?	☐	☐	☐	☐
8. Onko tutkimukseen osallistujat ja heidän äänensä (alkuperäiset ilmaisut) kuvattu asiaankuuluvasti ja riittävällä tasolla?	☐	☐	☐	☐
9. Onko tutkimus toteutettu noudattaen nykyisiä eettisiä periaatteita, ja onko tutkimuksella eettisen toimikunnan hyväksyntä?	☐	☐	☐	☐
10. Perustuvatko tutkimuksen johtopäätökset aineiston analyysiin ja tulosten tulkintaan?	☐	☐	☐	☐

Kokonaisarviointi: Hyväksy ☐ Hylkää ☐ Lisätietoja tarvitaan ☐

Kommentteja (mukaan lukien hylkäyksen syy):

The Finnish Centre for Evidence-Based Health Care:
A Joanna Briggs Institute Centre of Excellence.
Suomalaisen käännöksen toteuttanut Hotus JBI:n luvalla.