



Leukanivelmurtumat ja niiden kuntoutus

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Teemu Sarja

Opinnäytetyö, AMK

Kesäkuu 2024

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma (AMK)

Sarja Teemu

Leukanivelmurtumat ja niiden kuntoutus

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Kesäkuu 2024, 36 sivua

Fysioterapeutin ammattitutkinto. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Leukanivelen murtumat ovat yleisiä kasvojen alueen vammojen seurauksena ja voivat aiheuttaa merkittäviä toiminnallisia ongelmia sekä elämänlaadun heikkenemistä. Nopeasti yleistyneet vuorokauden sähkötukalaudat, pyöräilyonnettomuudet, urheiluvammat ja väkivaltatilanteet ovat esimerkkejä tilanteista, joissa leukanivelen murtumia voi syntyä leukaan kohdistuvan trauman seurauksena. Hoidon ja kuntoutuksen laadulla on suuri merkitys murtuman paranemisen ja potilaan toimintakyvyn palautumisen kannalta.

Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Tarkoituksena oli etsiä ja koota fysioterapeuttisia keinoja leukanivelmurtumien kuntoutuksessa, sekä koota ajankohtaista tietoa ja статистиikkaa aiheeseen liittyen. Tavoitteena oli löytää eri hoitolinjauksien fysioterapeuttisten kuntoutusmenetelmien protokollia sekä näyttää niiden toimivuudesta leukanivelmurtumien kuntoutuksessa. Tämän lisäksi pyrkimyksenä oli saada vastaukset asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Aineisto kerättiin huhtikuussa 2024 yhdestä tietokannasta, joka oli GoogleScholar. Opinnäytetyö katsausosioon valittiin kolme tutkimusta ennalta määriteltyjen sisäänotto- ja poissulkukriteerien sekä tutkimusten sisällön perusteella.

Kuntoutusmenetelmillä saavutettiin hyviä tuloksia potilaiden toimintakyvyn palautumisessa. Delphi-menetelmää hyödyntämällä saatiin erityisen hyviä tuloksia, ja 45 potilaalla saavutettiin täydellinen repositio sekä 52 murtuneen alaleuan kondyylin immobilisointi. Kuuden viikon kuntoutuksen jälkeen 89,1 % potilaista piti leukanivelen liikkuvuutta tyydyttävänä, ja hampaiden välinen etäisyys oli vähintään 34 mm, riippumatta omatoimisesta harjoittelusta.

Tutkimustuloksista havaittiin fysioterapian olevan tärkeä osa leukanivelenmurtuman kuntoutuksessa nopeimman ja parhaimman toimintakyvyn saavuttamisessa. Tutkimusten mukaan parhaita näyttöön perustuvia fysioterapiakeinoja leukanivelen murtuman kuntoutuksessa ovat suun ja leuan liikeharjoitteet, joita käytetään sekä kirurgisen että konservatiivisen hoidon jatkokuntoutuksessa.

Avainsanat (asiasanat)

Leukanivelmurtuma, postoperatiivinen kuntoutus, mandibulaarinen murtuma, kuntoutusprotokolla

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Esim. opinnäytetyön liitteen salassapitoperuste, ks. raportointiohjeen luku 4.1.2

Sarja Teemu

Jaw joint fractures and their rehabilitation

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, June 2024, 36 pages

Degree Program in Physiotherapy. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Jaw joint fractures are common as a result of facial injuries and can cause significant functional problems and a decrease in quality of life. Rapidly increasing use of rentable electric scooters, cycling accidents, sports injuries, and violent incidents are examples of situations where jaw joint fractures can occur due to trauma to the jaw. The quality of treatment and rehabilitation plays a crucial role in the healing of the fracture and the restoration of the patient's functionality.

Thesis was conducted as a descriptive literature review. The purpose was to search for and compile physiotherapeutic methods for the rehabilitation of jaw joint fractures, as well as to gather current statistics related to the topic. The goal was to find protocols for physiotherapeutic rehabilitation methods in different treatment guidelines and evidence of their effectiveness in jaw joint fracture rehabilitation. Additionally, the aim was to answer the research questions set. The material was collected in April 2024 from a single database, Google Scholar. Three studies were selected for the review section of the thesis based on predefined inclusion and exclusion criteria and the content of the studies.

Rehabilitation methods yielded good results in restoring patients' functionality. Particularly good results were achieved using the Delphi method, with complete reposition achieved in 45 patients and immobilization of 52 fractured mandibular condyles. After six weeks of rehabilitation, 89.1% of patients rated their jaw joint mobility as satisfactory, with an interincisal distance of at least 34 mm, regardless of self-directed exercise.

The study results indicated that physiotherapy is an important part of the rehabilitation of jaw joint fractures to achieve the fastest and best functional recovery. According to the studies, the most evidence-based physiotherapeutic methods for the rehabilitation of jaw joint fractures are mouth and jaw movement exercises, which are used in both surgical and conservative follow-up rehabilitation.

Keywords/tags (subjects)

Jaw joint fracture, postoperative rehabilitation, mandibular fracture, rehabilitation protocol

Miscellaneous (Confidential information)

For example, the confidentiality marking of the thesis appendix, see Project Reporting Instructions, section 4.1.2

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Leukanivelen murtumat	4
2.1	Leukanivelen anatomia	4
2.2	Yleisimmät leukanivelen ongelmatiikat	9
2.3	Leukanivelmurtumat ja hoito	12
2.4	Leukanivelen fysioterapia	14
3	Opinnäytetyön toteutus	16
3.1	Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset.....	16
3.2	Menetelmä	16
3.3	Aineiston keruu ja kuvaus.....	17
3.4	Aineiston laadunarviointi.....	21
4	Tulokset	22
4.1	Millaisia fysioterapia/kuntoutusmenetelmiä on käytettävissä leukanivelmurtumien kuntoutuksessa?	22
4.2	Millaisia tuloksia eri kuntoutusmenetelmillä on leukanivelmurtumapotilaiden toipumisessa?	23
5	Johtopäätökset	24
6	Pohdinta	25
6.1	Tutkimustulosten pohdinta	26
6.2	Jatkotutkimusaiheet	28
6.3	Eettisyys ja luotettavuus.....	29
	Lähteet	30
	Liitteet	34
	Liite 1. JBI kriteerit satunaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle	34
	Liite 2. JBI Arviointikriteerit poikkileikkaustutkimukselle	35
	Liite 3. JBI Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle	36

Kuviot

Kuvio 1.	Pään luita ja lihaksia (Waldeyer n.d.).....	4
Kuvio 4.	Pterygoideus medialis (Magee 2014, 243).....	6
Kuvio 5.	Pterygoideus lateralis (Magee 2014, 243)	7
Kuvio 6.	Supra- ja infrahyoideus- sekä digastricus lihakset (Magee 2014, 243).	8
Kuvio 7.	Leukanivel murtumalinjat sekä prosentuaalinen osuus (Kozakiewicz & Walczyk 2023).13	

Taulukot

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	18
Taulukko 2. Tietokantojen tulokset ja tutkimuksien valinta.....	19
Taulukko 3. Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyt tutkimukset sekä niiden sisältö.....	20

1 Johdanto

Leukanivelen murtumat ovat yleisiä kasvojen alueen vammojen seurauksena ja voivat aiheuttaa merkittäviä toiminnallisia ongelmia sekä elämänlaadun heikkenemistä. Nopeasti yleistyneet vuokrattavat sähköpotkulaudat, pyöräilyonnettomuudet, urheiluvammat ja väkivaltatilanteet ovat esimerkkejä tilanteista, joissa leukanivelen murtumia voi syntyä leukaan kohdistuvan trauman seurauksena. Hoidon ja kuntoutuksen laadulla on suuri merkitys murtuman paranemisen ja potilaan toimintakyvyn palautumisen kannalta. (Uittamo & Helenius-Hietala 2022; Saarelma 2022.)

Etenkin lähivuosina yleistyneet sähköpotkulaudat ovat kasvattaneet leukanivelmurtumien tilastoja (Kozakiewicz & Walczyk 2023), mutta kunnollista fysioterapeuttista hoitoprotokolaa leukanivelmurtumissa ei ole saatavilla.

Tämän tutkielman tarkoituksena on perehtyä leukanivelen murtumiin ja niiden kuntoutukseen. Tävoitteena on tarjota kattava yleiskuva aiheesta, joka käsittää murtumien luokittelun, diagnostiikan, hoidon ja kuntoutuksen eri vaiheet. Tutkimuksella pyritään myös auttamaan terveydenhuollon ammattilaisia, kuten fysioterapeutteja ja hammaslääkäreitä, ymmärtämään paremmin leukanivelen murtumien kuntoutusta ja sen merkitystä potilaan toipumisessa.

Tämä kirjallisuuskatsaus koostuu useista eri osista, jotka käsittelevät leukanivelen murtumia ja niiden kuntoutusta eri näkökulmista. Aluksi tutustutaan leukanivelen anatomiaan ja toimintaan, minkä jälkeen käsitellään murtumien luokittelua ja esiintyvyyttä, diagnostiikkaa ja hoitoa. Kuntoutuksen osuudessa keskitytään fysioterapiaan, harjoitteluun, apuvälineisiin ja neuvontaan. Tutkielma päättyy pohdintaan, jossa arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta, rajoituksia ja jatkotutkimusehdotuksia.

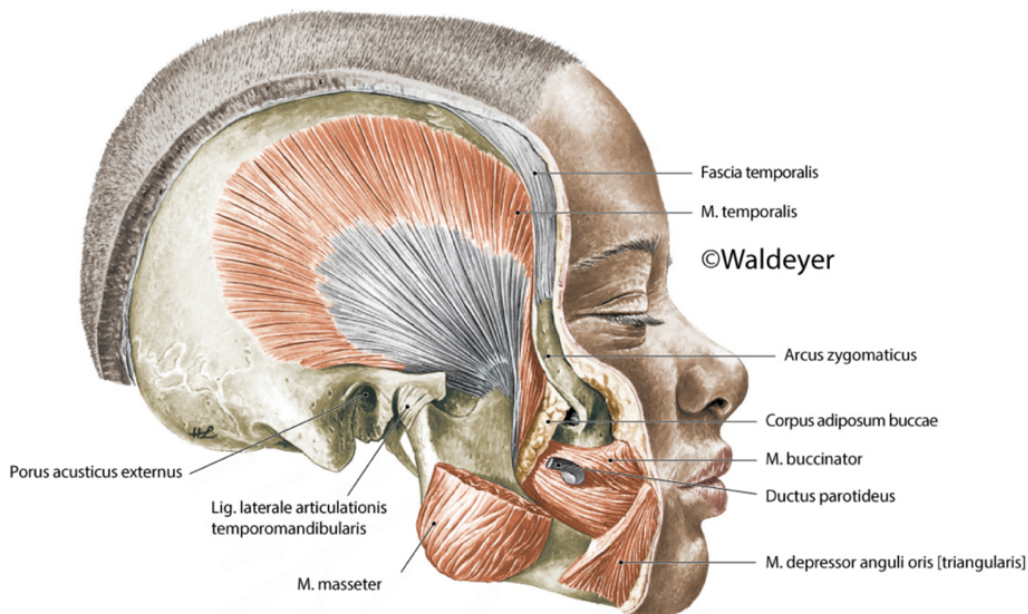
Katsauksesta löytyy kokoavasti asiantuntijoiden yhtä mielisyyttä fysioterapian tärkeydestä leukanivelmurtumien kuntoutuksessa. Fysioterapialla voidaan merkittävästi edesauttaa leukanivelen kuntoutumista ja parantaa potilaan toimintakykyä murtuman jälkeen. Lisäksi päämääränä olisi todistaa, että fysioterapiaa hyödyntävien potilaiden leukanivelen liikkuvuus ja toimintakyky palautuvat korkeammalle tasolle kuin niiden, jotka eivät saa fysioterapeuttista kuntoutusta. Oletuksena on myös, että fysioterapiaa hyödyntämättömät potilaat eivät harjoittele leukaansa itsenäisesti merkittävästi onnettomuuden jälkeen ilman fysioterapeuttista ohjausta.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa kokoava selvitys siitä, kuinka fysioterapialla voidaan edesauttaa leukanivelen kuntoutumista ja selvittää tuottaako fysioterapeuttinen kuntoutus merkittäviä hyötyjä potilaille leukanivelen murtuman jälkeen.

2 Leukanivelen murtumat

2.1 Leukanivelen anatomia

Leuan anatomiaan sisältyy kolme luista osaa: yläleukaluu (os. maxillae), alaleukaluu (os. mandibulae) ja ohimoluu (os. temporale) (Okeson 2020, 5). Leuan toimintaan sisältyvät myös purentalihakset, ligamentit ja hermot. Leukaluun ja kallon ohimoluun niveltävää aluetta kutsutaan temporo-mandibulaariseksi niveleksi (TMJ). (Okeson 2020, 7.) TMJ on ns. ginglymoartodiaalinen synoviaalinen nivel eli sarananivel (Lindqvist & Törnwall 2010). TMJ on kuitenkin moniulotteinen nivel, joka mahdollistaa leukanivelen liikkumisen sarananivelen liikesuunnan lisäksi myös liuku- ja kiertosuunnassa (Okeson 2020, 7). Harvinaista onkin nivelen toiminnassa, että se operoi yhtäaikaista toisen puolen nivelparin kanssa (Lindqvist & Törnwall 2010).



Kuvio 1. Pään luita ja lihaksia (Waldeyer n.d.)

Leukanivelen muodostavat nivelkalvollinen nivelrako, nivelrusto ja nivelkapseli. Nivelkapseli sisältää nivelnestettä, joka voitelee leukaniveltä sen liikkeessa. Nivel muodostuu ohimoluun nivelpinnasta ja leukaluun nivelnastasta. Alaleukaluun kiinnittyminen kallonpohjaan tapahtuu lihasten ja useiden ligamenttien avulla. Ohimoluun ja alaleuan niveltävän kohdan välissä sijaitsee diskus eli välilevy, joka estää luiden suoran kontaktin. Välilevyn kulumisen altistaa leukanivelen nivelrikolle. (Bordoni & Varacallo 2023.)

Välilevy koostuu pääosin tiheästä kuitumaisesta sidekudoksesta, joka ei sisällä juurikaan verisuonia tai hermosäikeitä. Välilevyn reuna on kuitenkin hieman hermotettu. Sagittaalitasossa se voidaan jakaa kolmeen alueeseen paksuutensa mukaan. Keskimäinen alue on ohuin ja se muuttuu huomattavasti paksummaksi molemmista päistä, taaemman osan ollessa paksumpi kuin etuosan. Leukanivelen kondyylin nivelpinta sijaitsee tyypillisesti välilevyn keskialueella (Okeson 2020, 5). Liikkeen aikana välilevy joustaa ja mukautuu nivelpintojen toiminnallisiin vaatimuksiin. Välilevyn mukautumiskyky ei kuitenkaan tarkoita, että sen muoto muuttuisi palautuvasti. Välilevy säilyttää muotonsa, ellei jokin traumaattinen ulkoinen voima muuta nivelen anatomista rakennetta. Tällöin välilevyn muoto voi muuttua peruuttamattomasti, aiheuttaen biomekaanisia muutoksia nivelen toiminnassa (Okeson 2020, 5–6).

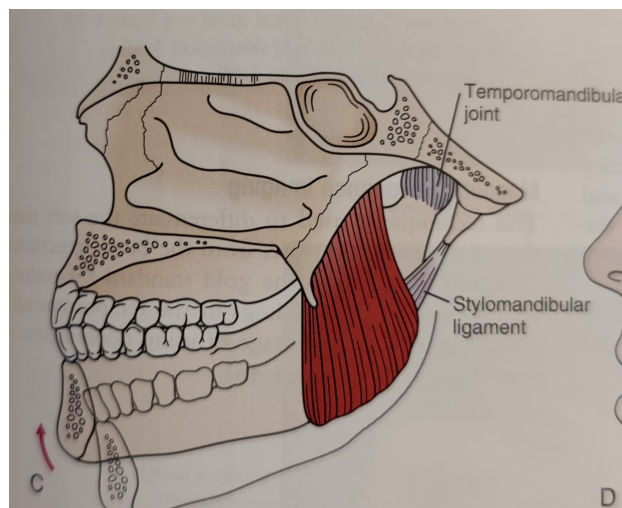
Nivelkapseli ympäröi ja sulkee leukanivelen nivelpinnat. Useat ligamentit mahdollistavat leukanivelen toiminnan ja vakauttavat sen liikettä. Ohimo-leukaluuligamentti muodostaa nivelkapselin paksumman ulko-osan. Nivelkapseli kiinnittyy ulkoreunastaan ohimoluuhun ja sisäreunastaan alaleukaluun kaulaan. Ligamenttien tehtävänä on vastustaa leukaniveleen kohdistuvia sivuttaisvoimia ja estää sen sijoiltaanmeno. Ligamenttien löystyessä riski alaleuan sijoiltaanmenolle kasvaa. Nivelrikossa kuluma kohdistuu ohimoluun nivelpintaan ja alaleukaluun nivelnastaan, kun niiden välinen nivelrusto ja välilevy kulumat. Toistuva välilevyn paikaltaan meno voi myös edistää nivelrikon syntymää, koska se aiheuttaa suoraa kulutusta nivelpinnoille, mikä johtaa luupintojen kulumiseen nivelen liikkeessä. (Okeson 2020, 12.)

Masseter eli ulompi puremalihhas (Ks. kuvio 1), on suorakulmainen lihas, joka alkaa poskikaaren alaosasta ja kiinnittyy alaleuan ramuksen ulkoreunaan. Kiinnitys ulottuu toisesta poskihampaasta alareunan takaosaan ja sisältää myös kulman. Lihas koostuu kahdesta osasta: pinnallisessa osassa

säikeet kulkevat alaspäin ja taaksepäin, ja syvässä osassa säikeet kulkevat pystysuoraan. Supistuksessaan masseter nostaa alaleukaa ja tuo hampaat yhteen. Tämä voimakas lihas mahdollistaa tehokkaan pureskelun, ja pinnallinen osa voi auttaa leuan eteenpäin työntämisessä. Syvä osa stabiloi kondyylin nivelpään puremisen aikana. (Okeson 2020, 12.)

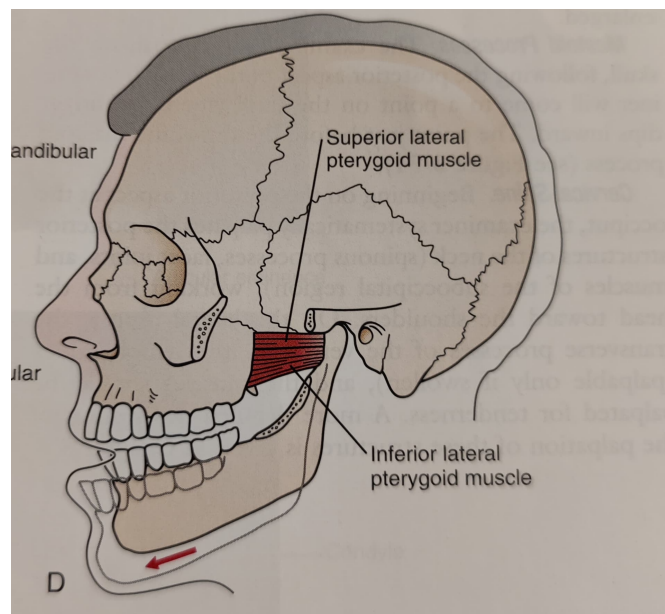
Temporalis eli ohimolihas (Ks. kuvio 1), on suuri, viuhkanmuotoinen lihas, joka alkaa ohimo-kuopasta ja kallon ulkopinnalta. Säikeet yhdistyvät alaspäin ulottuessaan muodostaen jänteen, joka kiinnittyy koronoidiprosessiin ja ramuksen etureunaan. Lihas jaetaan kolmeen alueeseen säikeiden suunnan perusteella: etuosa pystysuoraan, keskiosa vinosti ja takaosa vaakasuoraan. Temporalis nostaa alaleukaa ja tuo hampaat yhteen. Jos vain osa lihaksesta supistuu, alaleuka liikkuu kyseisten säikeiden suunnan mukaan. Temporalis koordinoi leukojen sulkemisliikkeitä ja on tärkeä alaleuan asennon säätelijä. (Okeson 2020, 12–13.)

Pterygoideus medialis eli sisempi siipilihas, alkaa pterygoideus-kuopasta ja kiinnittyy mandibulan kulman mediaalipintaan. Se muodostaa yhdessä masseterin kanssa lihasslingin, joka tukee mandibulan kulmaa. Lihaksen supistuessa mandibula nousee ja hampaat tulevat yhteen. Kyseinen lihas osallistuu myös mandibulan eteenpäin työntämiseen. Yksipuolinen supistuminen aiheuttaa mandibulan mediaalisen liikkeen. (Okeson 2020, 13.)



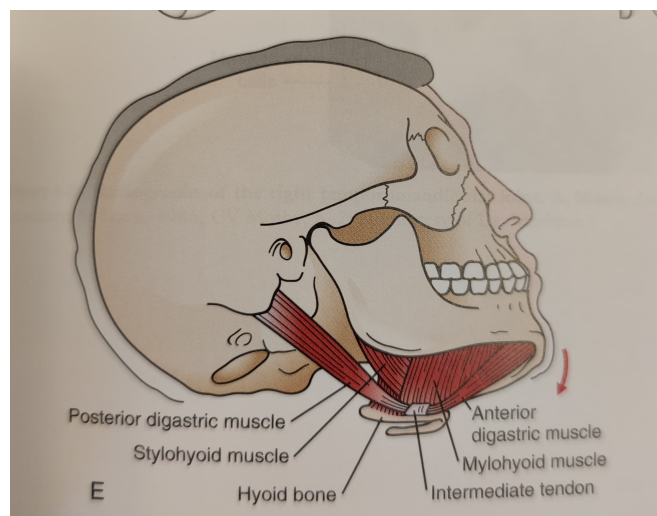
Kuvio 2. Pterygoideus medialis (Magee 2014, 243)

Pterygoideus lateralis eli ulompi siipilihas, koostuu kahdesta osasta: alemmasta ja ylemmästä, jotka toimivat eri tavoin. Siksi nämä osat tunnistetaan erillisiksi lihaksiksi, nimeltään alempi eli inferiorinen- ja ylempi eli superiorinen lateraalinen pterygoideus. Inferiorinen lateraalinen pterygoideus alkaa lateraalisen pterygoideuslevyn ulkopinnalta ja kiinnittyy kondyylin kaulaan. Oikean ja vasemman lateraalisen pterygoideus lihaksen samanaikainen supistuminen vetää kondyyliä eteenpäin ja työntää mandibulan eteenpäin, kun taas yksipuolinen supistuminen aiheuttaa mandibulan lateraalisen liikkeen vastakkaiselle puolelle. Superiorinen lateraalinen pterygoideus on pienempi kuin inferiorinen ja alkaa kitaluun suuremman siiven infratemporaaliselta pinnalta, kiinnittyen nivelkapseliin, nivellevyyn ja kondyylin kaulaan. Suurin osa säikeistä (60–70 %) kiinnittyy kondyylin kaulaan ja 30–40 % nivellevyyn, kiinnitykset ovat enemmän mediaalisella kuin lateraalisella puolella. Inferiorinen lateraalinen pterygoideus on aktiivinen suun avautuessa, kun taas Superiorinen aktivoituu yhdessä kohottajalihasten kanssa, erityisesti suuta vastustaen sulkiessa ja hampaita yhteen purtaessa. Lateraalisen pterygoideuksen vetovoima nivellevyyn ja kondyyliin kohdistuu pääasiassa eteenpäin, mutta sillä on myös merkittävä mediaalinen komponentti. Noin 80 % kummankin lateraalisen pterygoideuslihaksen säikeistä on hitaita lihassäikeitä, mikä tekee niistä vastustuskykyisiä väsymykselle ja kykeneviä tukemaan kondyyliä pitkään. (Okeson 2020, 14.)



Kuvio 3. Pterygoideus lateralis (Magee 2014, 243)

Vaikka digastricusta eli suunpohjan kaksirunkoista lihasta, ei yleensä pidetä puremalihaksena, sillä on tärkeä vaikutus mandibulan toimintaan. Se jakautuu kahteen osaan: posteriorinenvatsa alkaa processus mastoideuksen mediaalipuolelta ja kiinnittyy välijänteeseen, joka kiinnittyy kieliluuhun, ja anteriorinenvatsa alkaa fossasta mandibulan lingvaalisella pinnalla ja kiinnittyy samaan välijänteeseen. Kun digastricus lihakset supistuvat ja kieliluu on jännittynyt paikoilleen suprahyoid ja infrahyoid lihasten avulla, mandibula laskee ja vetäytyy taaksepäin, jolloin hampaat irtoavat kosketuksesta toisiinsa. Lisäksi, kun mandibula on stabiloitu, digastricus yhdessä muiden lihasten kanssa nostaa kieliluun nielemisen mahdollistamiseksi. (Okeson 2020, 14.)



Kuvio 4. Supra- ja infrahyoideus- sekä digastricus lihakset (Magee 2014, 243).

Digastricus-lihakset ovat yksi monista lihaksista, jotka auttavat mandibulan laskemisessa ja kieliluun nostamisessa, eli suun avauksessa. Kieliluun lihakset sisältävät suprahyoidiset- ja infrahyoidiset lihakset. Mandibulasta kieliluuhun kiinnittyviä lihaksia kutsutaan yleisesti suprahyoidisiksi lihaksiksi, kun taas kieliluusta solisluuhun ja rintalastaan kiinnittyviä kutsutaan infrahyoidisiksi lihaksiksi. Sekä suprahyoidiset että infrahyoidiset lihakset ovat tärkeitä mandibulan biomekaniikassa toiminnassa. Myös monet muut pään ja kaulan lihakset ovat roolissa. Mandibulan toimintaa tutkittaessa ei keskitytä vain puremalihaksiin. Esimerkiksi sternocleidomastoideus ja niskan takaosan lihakset vakauttavat kalloa ja mahdollistavat hallitut mandibulan liikkeet. Dynaaminen tasapaino niskan ja pään lihasten välillä onkin olennaista hamotta mandibulan liikkeiden fysiologian

ymmärtämiseksi. Henkilön haukotellessa pään takana olevat lihakset supistuvat ja nostavat yläleuan hampaat. Tämä yksinkertainen esimerkki osoittaa, että normaali puremajärjestelmän toiminta vaatii monien muidenkin kuin pelkkien puremalihasten käyttöä. (Okeson 2020, 15.)

Maseteria, temporalista, Pterygoideus medialis ja lateralis sekä digastricusen taaimmaistavatsaa hermottuvat kaikki samasta alaleuanhermojuuresta, joka on suurin kolmoishermojuuren (V3) haara, ja siitä hermottuvista sekä sensorisista että motorisista säikeistä. Sensorinen haara hermottaa kasvojen tunto-, lämpö- ja kipuaistia kolmella haarallaan. Sensorinen haara myös kuljettaa proprioseptista informaatiota kitaeläältä, hampailta sekä temporomandibulaariselta niveleltä. (Physiopedia 2024.) Digastricus lihaksen etuvatsa hermottuu taas kasvohermon kaksikielushaarasta (Physiopedia 2024).

2.2 Yleisimmät leukanivelen ongelmatilat

Noin puolet aikuisväestöstä kärsii leukanivelen oireista ja hammaslääkärit havaitsevat vieläkin useampia tapauksia. Kouluikäisten keskuudessa vastaavia oireita ilmenee myös suhteellisen usein, mutta ne ovat tyypillisesti lieviä ja väliaikaisia. (Könönen 2021.) Purentaelimistön kivuista ja toimintahäiriöistä (temporomandibular disorders, TMD) naiset ja tytöt kärsivät miehiä ja poikia enemmän ja esiintyvyydeltään ne ovat yleisimpiä 35–50-vuotiailla sekä kouluikäisillä nuorilla ja lapsilla (Käypä hoito 2021). Helenius-Hietala ja Heikkinen (2022) jakavat purentaelimistön ongelmatilat leukaniveläänien, leukalukkoon eli leuan sijoiltaanmenoon, puremalihasten arkuuteen sekä bruksismiin eli hampaiden narskutteluun tai yhteen puremiseen.

Eri purentaelimistön ongelmat saattavat ensin oireilla erilaisina ääнинä leukanivelestä. Leukaniveläänien lähteet Helenius-Hietala ja Heikkinen (2022) jakoivat kolmeen pääryhmään: lihasperäiseen, nivelperäiseen tai näiden yhdistelmään. He tarkentavat lihasten jännitystilojen voivan johtua narskustelusta tai leuan liikehallinnan puutteesta, ja nivelperäisten ongelmien mahdollisista liikerajoituksista tai yliliikuvuudesta leukanivelessä, tai välilevyn toimintahäiriöstä. Kyseiset äänet voivat olla jälkiseuraamusta leukanivelen välilevyn paikoiltaan siirtymisestä tai leukanivelen artroosista. Leukalukon tapahtumista edesauttaa mm. leukanivelen välilevyn tai leukaluun pään kuluma, puremalihasten arkuuteen voi liittyä niiden liiallinen käyttö tai purentaelimistön toimintahäiriöt ja bruksismi aiheuttaa joskus erilaisia kiputiloja tai kudosaivourioita. (Helenius-Hietala & Heikkinen 2022.)

Lindqvist ja Törnwall (2010) taas kertovat suurimmanosan leukanivelen vaivoista olevan peräisin purentalihasten, sekä muiden kasvojen ja pään lihasten ylikuormituksesta. He myös listasivat leukanivelen toimintahäiriön muodot, joita esiintyi kahdeksan:

Myofaskiaalinen kipusyndrooma on yleisimmin purentalihasten ylikuormituksesta johtuva tila, joka voi aiheuttaa kipua leukanivelessä. Tähän tilaan liittyy usein myös kaula- ja niskalihasten kiireyttä ja kipua, päänsärkyä sekä kasvojen ja korvien kiputiloja. Tavallisesti yksi tai useampi lihasryhmä, kuten masseter, mediaalinen ja lateraalinen pterygoideus sekä temporalis, on paineluarka. Leukanivel itse ei yleensä ole kipeä eikä siitä kuulu ääniä liikuttaessa. Suun avaaminen voi olla rajoittunutta, mutta venyttely palauttaa liikkuvuuden lähes normaaliksi. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

Korjaantuva anteriorinen diskusdislokaatio on leukanivelen nivellevyn toimintahäiriö, joka liittyy lihasjännitykseen ja on leukanivelartroosin alkuvaihe. Tässä tilassa nivellevy siirtyy nivelnastan etupuolelle, mutta palaa normaaliin asentonsa suun avautuessa. Nivel on usein herkkä painettaessa, erityisesti akuutissa vaiheessa, ja oireisiin voi kuulua lihaskipua tai jännitystä. Suun avautuessa ja sulkeutuessa kuuluu toistuva naksahdus, ja avausliikkeen aikana leuka poikkeaa normaalista linjastaan naksahdukseen asti. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

Pysyvää anteriorista diskusdislokaatiota edeltää yleensä korjaantuva dislokaatio. Tälle tilalle on ominaista rajoittunut suun avautuminen, jota ei voi palauttaa pakottamalla normaaliksi. Nivellevy on pysyvästi siirtynyt nivelhaarakkeen etupuolelle, mikä estää kokonaan tai osittain translaatio- eli liukuliikkeen. Nivel on arka, ja suun avautuessa leuka kallistuu kipeälle puolelle. Lihaskipu on yleinen oire. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

Artroosi kehittyy usein, kun diskukseen tulee vakavia vaurioita, kuten repeämiä, perforaatioita tai muodonmuutoksia, esimerkiksi pitkäaikaisen diskusdislokaation seurauksena. Tyypillisiä oireita ovat niveläänät, liikerajoitukset ja nivelalueen kipu. Artroottinen nivel voi kuitenkin olla oireeton pitkiä aikoja, ja nivelrikko voi pahentua ajoittain. Tilanteeseen voi liittyä myös lihaskipua. Pitkälle edennyt deformatiivinen artroosi voi aiheuttaa muutoksia purennassa. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

Hypermobiliteetti eli nivelen sijoiltaanmeno liittyy usein pitkäaikaiseen historiaan, johon kuuluvat subluksaatio ja dislokaatio. Luksaatio voi joskus olla toispuolinen, mutta useimmiten se on molemminpuolinen. Lisäksi hypermobiliteettioireyhtymään liittyy usein diskuksen toimintahäiriö. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

Ankyloosi eli nivelen jäykistyminen on tärkeä arvioida leukanivelongelmissa, ja se johtuu usein vammasta tai nivelsairaudesta. Reumapotilailla on usein leukanivelvaurioita, ja lähes kaikilla heistä on puremalihasten arkuutta. Yli puolet kärsii leukanivelkivusta ja naksahduksista, ja 75 %:lla nivelissä on rahinaa. Ankyloivaa spondyliittiä sairastavilla havaitaan radiologisesti vaikeita kuluma-muutoksia leukanivelissä lähes 40 %:ssa tapauksista. Tämä voi rajoittaa suun avautumista ja aiheuttaa purentavirheitä, kuten etuhampaiden avopurentaa. Trauma, erityisesti korkea intrakapsulaarinen murtuma, voi myös johtaa ankyloosiin. Diagnoosi perustuu anamneesiin ja röntgentutkimukseen. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

Leukanivelen vamma voi johtaa myöhemmin ilmeneviin toimintahäiriöihin ja kipuun. Lasten yleisin alaleuan murtuma on nivelensisäinen, joka voi aiheuttaa liikerajoituksia tai kasvuhäiriöitä. Jos lapsi kaatuu kasvoilleen, leuan kärki on tärkeä tutkia, sillä haavauma voi viitata siihen, että nivellisäke on murtunut. Murtuman merkkejä ovat nivelten palpaatioarkuus ja purentaan muutos. Diagnoosi varmistetaan usein tietokonetomografialla (TT). Vaikka aktiivinen hoito ei yleensä ole tarpeen, vamman toteaminen on tärkeää seurannan vuoksi. Aikuisilla nivelen kaulan murtuma vaatii usein kirurgista hoitoa, erityisesti molemmilla puolilla tai merkittävän purentaan muutoksen yhteydessä. Erikoissairaanhoidon on aina konsultoitava, ja kliinisessä diagnostiikassa purentaan rekisteröinti on keskeistä. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

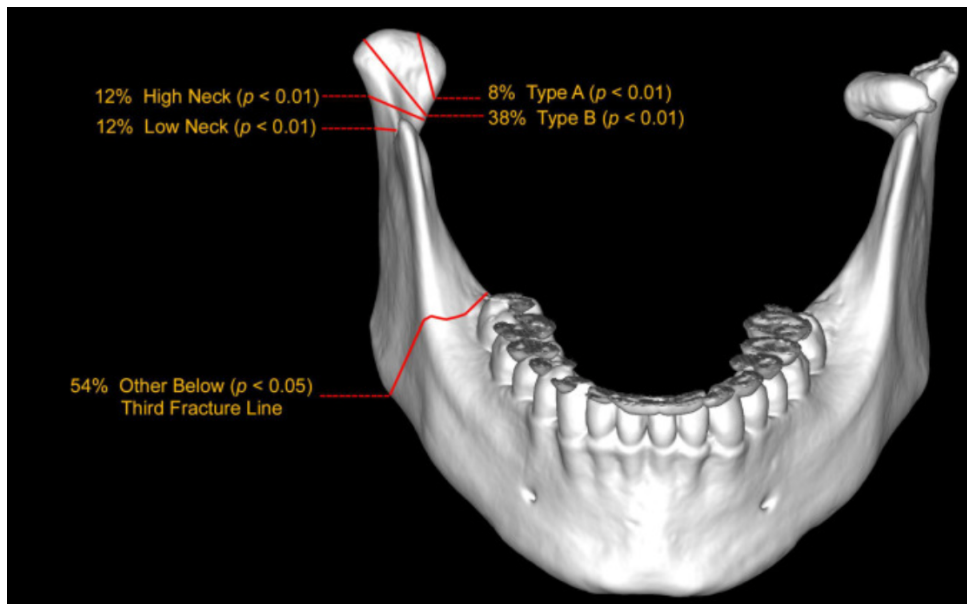
Yleisin kehityspoikkeavuus leukanivelen alueella on hemifasiaalinen mikrosomia, joka on sikiökauden kehityshäiriö. Tämä tila vaikuttaa toisen puolen nivelnastan, ramukseen sekä ulko- ja välikorvaan. Kondylaarinen hyperplasia eli nivelnastan liikakasvu koskee vain kondyyliä ja aiheuttaa leuan vinoutumisen. Tilan syy on tuntematon. Potilaalla voi olla avautuva purenta sairaalla puolella sekä kipuja ja pureskeluvaikeuksia. Tila alkaa yleensä ennen murrosikää ja häviää normaalin kasvun päättyessä. Leukanivelen alueella voi esiintyä myös muita patologisia tiloja, kuten kondromatoosia sekä hyvä- ja pahanlaatuisia kasvaimia. (Lindqvist & Törnwall 2010.)

2.3 Leukanivelmurtumat ja hoito

Leukanivelmurtumat kattavat Kozakiewiczin ja Walczyk (2023) mukaan 45 % leukamurtumista murtumista, joista 54 % on kondyyli murtumia. Murtumat jaotellaan murtumalinjan sijainnin mukaan kondyyliin, kaulan tai tyven murtumiksi (Al-Moraissi, Meyer, Colletti, Wolford, Biglioli, Ragaey, Louvrier & Ellis 2017).

Kozakiewicz ja Walczyk (2023) ovatkin huomanneet leukanivelmurtumien määrän kasvaneen viime aikoina mm. Suomessa. 11 % leukanivelmurtumista sattuihin vastikään yleistyneillä sähköpotkulaudoilla. He lisäävät tähän myös huomion sähköpotkulaudalla tai pyörällä kaatuessa leukanivel murtuu huomattavasti useammin kuin jokin muu leuan osa, joka oli etenkin lapsilla leukanivelmurtuman yleinen syy.

Yleisin leukanivelen murtuman syy tutkimuksessa oli väkivalta (51 %), jonka jälkeen järjestyksessä kaatuminen (26 %), korkealta kaatuminen 4 %, autokolari alle 4 %, urheilutapahtuma 2 %, työpaikkaonnettomuus 1 %, portaissa kaatuminen 0,26 %, sekä moottoripyörä onnettomuus 0,26 %. Miehet edustavat heidän mukaansa suurta osuutta leukamurtumista (82 %). Suurena erona huomioitui naisilla aiheutuneen huomattavasti enemmän leukanivel murtumia kaatumisen takia, kun taas enemmistö miehillä syntyi väkivallan seurauksena. Väkivallan ja kaatumisen syy leukanivel murtumiin oli laskussa, kun taas leukanivelmurtumat sähköpotkulautaonnettomuuksissa olivat nousussa. (Kozakiewicz & Walczyk 2023.)



Kuvio 5. Leukanivel murtumalinjat sekä prosentuaalinen osuus (Kozakiewicz & Walczyk 2023).

Hoitomenetelmän linjauksen valintaan vaikuttaa murtuman tyyppi ja sijainti mahdollisesti nivelkapselin sisällä. Leukanivelen hoitolinjaukset ovat jaettavissa kahteen; kirurgiseen- tai konservatiiviseen hoitoon. Al-Moraissi ja Ellis (2015) linjaavatkin kirurgisen hoitolinjan olevan valinta, mikäli murtumakohdassa esiintyy vakava murtuneen osan siirtymä tai sijoiltaan meno. Tällöin leikkauksella pyritään asetta mahdollisesti siirtyneet ja murtuneet fragmentit takaisin paikoilleen sekä kiinnittämään ne levyillä ja ruuveilla. Konservatiivisen hoidon he mainitsevan olevan yleisimmin käytetty sillä se on helpompi hoitomuoto, joka sisältää hampaan ulkosyrjään kiinnitettävät kuminauhut ylä- ja alaleuan välille. Tämä kohdistaa vetoa alaleukaan 6 viikon ajan leukalinjan asentoa korjaten. Tämän jälkeen kuntoutusta jatketaan erittäin aktiivisella fysioterapialla. Konservatiivisessa hoitomuodossa esiintyy enemmän pitkäaikaishaittoja mm. kipua, niveltulehduksia, puurentavirheitä, leuan poikkeamaa avaus- ja sulkemisliikkeissä, leukanivelen (TMJ) toimintahäiriöitä, kasvojen epäsymmetriaa sekä ankyloosia. Sarwar, Humaira, Shah, Akhtar Khan, Babar, Mehmood & Meraj (2021) täydentävät että vaihtoehtoisesti kuminauhavedon sijaan ylä- ja alaleuka voidaan sitoa terävaijerilla tapauskohtaisesti (maxillomandibular fixation (MMF)).

Al-Moraissi ja Ellis (2015) kertovatkin kirurgisen hoitomenetelmän positiivisena puolena olevan leuan anatomisen asennon korjaamisen ja toimintakyvyn välittömän palauttamisen. Varjopuolena he kertovat olevan vaara vahingoittaa kasvohermoa leikkauksen yhteydessä sekä muodostaa näkyviä arpia.

2.4 Leukanivelen fysioterapia

Kääriäinen (2022) tiivistää fysioterapeuttisten menetelmien purennan toimintahäiriöiden hoidossa koostuvan alaleuan liikeharjoituksista, suun venytyksistä sekä fysikaalisista hoidoista kuten ultraääni, TENS-kipuhoito ja laserhoito, jotka voivat lievittää kipua. Helenius-Hietala ja Heikkinen (2022) lisäävät tähän myös rentousharjoitteet, ja Kääriäinen (2022) kertookin että, kivun hoidossa auttavat mahdollisesti myös kylmä- ja lämpöhoidot. Tämän lisäksi hän mainitsee akupunktion käytön kivunhallinnan keinona. Potilaan itsenäisesti suoritettavat omatoimiset harjoitteet ovat myös tärkeä osa hoitoprosessia. Kääriäinen (2022) myös huomauttaa potilaan historian tarkistuksen tärkeydestä, sillä purentaelimistöllä ja niskalla on sekä biomekaaninen ja hermostollinen yhteys, kuten myös Lindqvist ja Törnwall (2010) mainitsivat kivun heijastumisesta, sekä anatomia osuudessa on eritelty leuan toimintaan osallistuen lihasten laajuudesta.

Huhtela (2021) kokoaakin fysioterapian näytön astetta tutkivasti TMD vaivojen kuntoutuksessa manuaalisella terapialla sekä mobilisaatiolla. Yleisesti tutkimus osoittaa kliinisesti kohtalaisella näytön asteella fysioterapian olevan tärkeä ja tehokas keino kivun hallitsemisessa sekä toimintakyvyn palauttamisessa TMD vaivoista kärsivillä potilailla. Hänen analyysinsä osoitti, että manuaaliterapia yhdistettynä liikeharjoituksiin oli tehokkaampi kivun vähentämisessä ja liikelaajuuden parantamisessa kuin hoitamattomuus, itsehoito tai purentakiskot. Lihasperäisessä TMD:ssä manuaaliterapia oli tehokkaampi kuin botuliinitoksiini, ja nivelperäisessä TMD:ssä yhdistelmähoito oli tehokkaampi kuin purentakiskot tai lääkehoito.

Leukanivelmurtumien standardoidun kuntoutus protokolan puuttuessa, Merwe ja Barnes (2016) kokosivat tähän tarpeeseen kansainvälisesti fysioterapeuttien ja suu- ja kasvokirurgien sekä hammaslääkäreiden konsultoimana mahdollisen fysioterapian kuntoutusprotokolan leukanivelenmurtuman kirurgisesti hoidettujen potilaiden postoperatiiviseen kuntoutukseen, jota eivät kuitenkaan testanneet vielä käytännössä. Heidän ”Delphi” -protokolansa sisälsi määritellyn harjoitteluohjelman, joka koostui isometrisestä leuan avauksesta, suun avauksesta, leuan lateraalisesti sivulle liu’utuksesta, hampaiden yhteen puremisesta sekä leuan venytyksestä. Näistä tehtiin kaikkia, viisi kertaa kolmesti päivässä, paitsi hampaiden yhteen puremista kolme kertaa kolme kertaa viikossa sekä venytystä ja yhteen puremista pidettiin 5 sekuntia.

Fysioterapian tukena käytettäviä fysikaalisia hoitoja on myös mahdollista hyödyntää. Transkutanaaminen sähköinen hermostimulaatio (TENS) on ei-invasiivinen kivunlievitysmenetelmä, jota käytetään akuuttien ja ei-pahanlaatuisten kroonisten kipujen hoitoon. Sitä käytetään myös palliatiivisessa hoidossa levinneen luusairauden ja kasvainten aiheuttaman kivun hallintaan. TENS tuottaa pulssittaisia sähkövirtoja, jotka johdetaan ihon läpi ihoon liimattavien elektrodien avulla. Vaikutukset alkavat nopeasti useimmilla potilailla ilman myrkytys- tai yliannostusriskiä. TENS-hoidon voi määrätä terveydenhuollon ammattilainen, mutta TENS-laitteen voi myös ostaa ilman reseptiä. Onkin suositeltavaa, että potilaat jatkavat hoitoa myös itsenäisesti ammattilaisen arvioinnin jälkeen. (Watson & Nussbaum 2021, 264.) TENS:n tehokkuudesta on paljon kirjallisuutta, hyvänlaatuisen tutkimuksen puute estää varmoja johtopäätöksiä, ja näyttö on vaihdellut ajan myötä uusien tutkimusten myötä (Watson & Nussbaum 2021, 276).

Ultraääni on yleisimmin käytetty sähköfysikaalinen hoitomuoto kliinisessä käytännössä. Ultraääntä käytettiin ennen sen lämpövaikutuksien vuoksi, mutta nykyään sitä käytetään päivittäin sen pehmytkudosta lämmittämättömyyden vuoksi, mutta erityisesti kudosten korjauksessa ja haavan paranemisprosessia tukemassa. (Watson & Nussbaum 2021, 164.) Tukea ultraäänen käytölle TMD-oireiden hoidossa on runsaasti, mutta varhaiset tutkimukset ja laajat katsaukset osoittavat sen arvon olevan kuntoutuksessa rajallinen. Tutkimukset osoittavat kuitenkin ultraäänen olevan lumentä hoitoa tehokkaampi hoitomuoto. Laadukasta alkuperäistutkimusta on vähän, ja useat katsaukset eivät tue ultraäänen käyttöä heikon näytön vuoksi. (Watson & Nussbaum 2021, 178.)

Matalan tason laserhoito (Low level laser therapy) tai fotobiomodulaatiohoito, kuvaa matalan tehon laserien ja valoa emittoivien diodien terapeuttista käyttöä, jotka eivät aiheuta merkittävää kudoslämpenemistä. Termi kattaa laserin vaikutukset soluprosessien kiihdyttämisestä niiden estämiseen ja kivun lievitykseen. Vaihtoehtoiset termit, kuten (foto)biostimulaatio tai matalan intensiteetin laserhoito, ovat harhaanjohtavia. (Watson & Nussbaum 2021, 190.)

Hiloterapia tarkoittaa päänalueen postoperatiivista jäähdytysmetodia, jossa jäähdytetty vesi tuodaan potilaan kasvoille tähän suunniteltua maskia käyttäen. Maski kierrättää vettä koneen avulla, jolloin vesi on mahdollista pitää halutussa lämpötilassa. Bonitz, El-Karmi, Linssen, Abel, Hassfeld, ja Biscák (2021) totesivatkin 156 potilasta sisältävässä tutkimuksessaan hiloterapian olevan toimiva postoperatiivinen hoitomuotona kivun sekä turvotuksen hoidossa.

3 Opinnäytetyön toteutus

3.1 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja koota yhteen leukanivelmurtumien fysioterapian kuntoutusmenetelmiä sekä niiden vaikutuksia potilaiden toipumiseen. Leukanivelmurtumat ovat yleisiä kasvovammoja, joiden hoidossa käytetään sekä konservatiivisia että kirurgisia menetelmiä. Kuntoutus on olennainen osa leukanivelmurtumien hoitoprosessia, ja sen tavoitteena on vähentää kipua ja palauttaa potilaan toimintakyky mahdollisimman korkealle tasolle.

Vaikka leukanivelmurtumien kirurgiset ja konservatiiviset hoitomenetelmät ovat hyvin dokumentoituja, fysioterapian menetelmät eivät ole saaneet yhtä laajaa huomiota. Tässä työssä pyritään tuomaan esiin tutkittuja fysioterapeuttisia kuntoutusmenetelmiä ja niiden tuloksia, olipa leukanivelmurtuma hoidettu kirurgisesti tai konservatiivisesti. Opinnäytetyön tavoitteena on tarjota mahdollisimman kattava yhteenveto näistä menetelmistä, jotta ne voisivat paremmin integroitua potilaiden kokonaisvaltaiseen hoitoon ja parantaa hoitotuloksia. Näiden tavoitteiden ohjaamana laadittiin tutkimuskysymykset:

1. Millaisia fysioterapia/kuntoutusmenetelmiä on käytettävissä leukanivelmurtumien kuntoutuksessa?
2. Millaisia tuloksia eri kuntoutusmenetelmillä on leukanivelmurtumapotilaiden toipumisessa

3.2 Menetelmä

Opinnäytetyö on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, jossa hyödynnetään kuvaava tutkimusmenetelmää. Tällä menetelmällä pyrin pääsemään haluamaani tavoitteeseen koota luotettavia lähteitä yhteenvedoksi leukanivelmurtumien anatomiasta sekä tehdyistä tutkimuksista fysioterapian hyödyistä. Opinnäytetyön tavoitteena on myös saada vastaus auttaako fysioterapia niin konservatiivisessa hoidossa, mutta myös operatiivisessa hoitomuodossa leukanivelmurtumissa, tai onko siitä merkittävää hyötyä laisinkaan leukanivelmen murtuman kuntoutuksessa.

Salminen (2011) kertoo että, kirjallisuuskatsaukset voidaan jakaa kolmeen eri päätyyppiin: Kuvailevakirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yksi yleisimmistä kirjallisuuskatsauksen tyypeistä. Se on joustava yleiskatsaus, joka ei noudata tiukkoja sääntöjä, ja sen avulla voidaan laajasti kuvata tutkittavaa ilmiötä.

Tutkimuskysymykset ovat väljempiä kuin systemaattisessa katsauksessa tai meta-analyysissä. Kirjallisuuskatsauksessa on eriteltävissä neljä eri vaihetta; tutkimuskysymykseen vastaaminen, tutkimusten valintaan ja sisällyttämiseen liittyvien epä johdonmukaisuuksien minimoiminen, katsaukseen valittujen tutkimusten arvioiminen ja viimeisenä tutkimuksien objektiivisesti referoiminen.

(Salminen 2011.)

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on yleisimmin käytetyistä kirjallisuuskatsauksen muodoista (Salminen 2011). Kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen sisältyy Kangasniemen, Utraisen, Ahosen, Pietilän, Jääskeläisen ja Liikasen (2013) mukaan ensin tutkimuskysymyksen laatiminen, jonka jälkeen suoritetaan aineiston valinta, tämän jälkeen kuvailun rakentaminen ja viimeisenä tuotetun tuloksen tarkastelu. Vaikka kirjallisuuskatsaus on kirjallisuuspainotteinen, tärkeä osa onnistunutta lopputulosta on tulosten tarkastelu ja pohdinta. Onnistuvassa katsauksessa myös käytettävän aineiston ja sitä käytettyjen valintakeinojen tulee olla perusteltuja, sekä saatuja tuloksia ja niiden luotettavuutta on tarkasteltava puolueettomasti ja monipuolisesti. (Kangasniemi, Utrainen, Ahonen, Pietilä, Jääskeläinen & Liikanen 2013.)

3.3 Aineiston keruu ja kuvaus

Kirjallisuuskatsausta luodessa, mahdollisimman relevantti ja laadukas tutkimusperusta katsausta varten saadaan suorittamalla kirjallisuushaku jo aikaisemmin laadittujen tutkimuskysymysten pohjalta (Kangasniemi ym. 2013). Isojärven (2017) mukaan onnistuneelle katsaukselle edellytyksenä on huolellisesti suunniteltu ja toteutettu kirjallisuushaku, jonka periaatteisiin sisältyy usean tietolähteen käyttö, pyrkimys löytää kaikki aiheeseen relevantit tutkimukset, puolueettomuus, ja toistettavuus. Tämän lisäksi tiedonhaku sisältää erinäisiä vaiheita, jotka ovat ammattisanaston avulla olennaisten käsitteiden muodostaminen, haun kohdistaminen, hakulausekkeiden laatiminen, haun rajaus ja toteuttaminen sekä hakutulosten arviointi (Lukin, Isojärvi & Peltonen 2021).

Ennen varsinaisen tiedonhaun suorittamista on tärkeää tehdä erilaisia testihakuja eri tietokannoissa, jotta pystytään optimoimaan hakulausekkeet sekä saadaan käsitys, minkälaisia hakutuloksia on käytettävissä. Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit ovat Vilkan (2023) mukaan tärkeä osa hakuprosessin tunnistamisvaiheessa. Näiden avulla määritellään katsaukseen sisällytettävät tutkimukset ja mitkä eivät täytä haluttuja kriteereitä, jätetään täten pois. (Vilka 2023.) Fysioterapian näkökulmasta, opinnäytetyön aiheesta ei ole paljoa tutkimustietoa, joten kriteerit tiedonhaussa oli asetettava löyhemmiksi mahdollistaen suuremman tutkimusaineiston. Taulukossa yksi on listattu sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Taulukko 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Tutkimuksessa käsitelty leukanivelen trauman jälkeistä kuntoutusta.	Tutkimuksessa ei ole käsitelty leukanivelen trauman jälkeistä kuntoutusta.
Tutkimus vastaa toiseen tai kumpaankin tutkimuskysymyksen.	Tutkimus ei vastaa kumpaankaan tutkimuskysymykseen.
Tutkimus julkaistu vuonna 2020 tai myöhemmin.	Tutkimus julkaistu ennen vuotta 2020.
Koko teksti saatavilla.	Koko teksti ei saatavilla.
Tutkimuksen kieli Englanti.	Tutkimuksen kieli ei Englanti.

Tiedonhaun ensimmäisessä vaiheessa suoritettiin testihakuja eri tietokantoihin testaten erilaisia hakulausekkeita. Aiheen ollessa ilmeisen harvinaisempi, joka tuli ilmi testihakuja tehdessä, en pystynyt monia tietokantoja käyttämään. Lukuisissa eri testihauissa monesta tunnetusta tietokannasta ei löytynyt yhtään sisäänottokriteerit täyttävää tutkimusta. Testihakuja suoritettiin mm.

PubMedissä, ProQuestissa, Cinhalissa, ScienseDirectissä sekä GoogleScholarissa. GoogleScholar oli ainoa tietokanta, josta löytyi tutkimusaihetta tukevia sisäänottokriteerit läpäiseviä tutkimuksia ylipäättään, mutta ongelma oli tutkimustulosten suuri määrä haunrajaus kriteerien puutteellisuuden vuoksi. Hakukriteereinä käytin vuosirajausta 2020 ja sitä myöhemmin julkaistut tutkimukset sekä ”free full text”. Suomenkielisillä hakusanoilla tarvittavia tutkimuksia ei löytynyt.

Hakulausekkeina tiedonhaussa käytettiin aluksi: ”jaw joint fracture rehabilitation”, ”mandibular fracture rehabilitation”, ”mandibular fracture physiotherapy”, ”temporomandibular fracture rehabilitation”, ”rehabilitation strategies for jaw joint fractures” ja ”jaw fracture rehabilitation”. Tulokset olivat Google Scholarissa niin valtavia (>6000) eivätkä vastanneet omaa tutkimusaihettani, että tarpeeksi tarkennettua hakua saatiin seuraavalla hakutermistöllä hakukoneen tarkennetussa haussa: ”Vuodet 2020–2024”, ”Sanat: ”physical therapy mandibular condyle fracture ”sekä ”physiotherapy mandibular condyle fracture””, ”sisältäen tarkan ilmaisen: mandibular condyle fracture”, ”ainakin yksi sanoista: physiotherapy, physical therapy, rehabilitation”.

Taulukko 2. Tietokantojen tulokset ja tutkimuksien valinta.

Tietokanta	Google Scholar
Hakulausekkeilla tuloksia	242
Otsikon perusteella valitut	20
Duplikaattien poiston jälkeen	10
Sisäänottokriteerien tarkistuksen jälkeen	7
Abstraktin perusteella valitut	3

Koko tekstin perusteella kirjallisuuskatsaukseen valitut	3
--	---

Taulukko 3. Kirjallisuuskatsaukseen hyväksytyt tutkimukset sekä niiden sisältö.

Tekijät, julkaisu- vuosi ja ot- sikko	Tarkoitus	Menetelmä	Tulokset ja johtopäätökset	JBI
Rzewuska, A., Edward K., & Ludmiła H.K. 2021. Rehabilitation in the Treatment of Mandibular Condyle Fractures. Dental and Medical Problems.	Tutkimuksen tavoitteena oli toteuttaa asiantuntijoiden yhdessä laatimaa Delhi-tekniikkaa leukanivelen murtumien kuntoutuksessa kirurgisen hoito-operaation jälkeen ja kirjata tulokset ylös.	Tutkimuksessa oli mukana 46 potilasta, jotka hoidettiin kirurgisesti 2.1.2017-30.12.2017 välisenä aikana käyttäen avointa reduktiota ja jäykkää sisäistä fiksaatiota (ORIF). Kuntoutuksessa käytettiin Delhi-tekniikkaa, ja paranemista arvioitiin 3 ja 6 viikon kuluttua. Potilailta mitattiin suun aukeamisen määrä (insisiaalinen etäisyys) ja tarvittaessa kondyylin liikealue ja liikerata Zebris® JMA-laitteella.	Radiologisen diagnostiikan laajentaminen TT-tutkimuksella voi parantaa TMJ-toiminnan palautumisen arviointia alaleuan murtuman kirurgisen hoidon jälkeen. Havainnot viittaavat siihen, että mandibulan kondyylin murtuman kirurgisen hoidon jälkeinen kuntoutus voi olla pitkäkestoista ja se tulisi aloittaa mahdollisimman pian.	4/13
Sarwar, H., Shah, I., Khan, A. A., Babar, A., Mehmood, S. & Meraj, W. 2021. CLINICAL AND RADIOLOGICAL OUTCOMES OF MANDIBULAR CONDYLAR	Tutkimuksen tarkoituksena on arvioida alaleuan nivelmurtumien konservatiivisen hoidon kliinisiä ja radiologisia tuloksia.	Yhteensä 60 potilasta, joilla oli erottuva alaleuan vamma ja yksipuolinen nivelmurtuma, tutkittiin. Kaikille potilaille tehtiin ortopantomogrammi (OPG) ennen hoidon aloittamista ja arvioitiin kliinisesti suurin suuaukko (MMO), okklusio, kipu ja	Kuusikymmentä potilasta, iältään 21–53-vuotiaita, hoidettiin konservatiivisesti alaleuan nivelmurtumien vuoksi, joista 62 % oli miehiä ja 38 % naisia. Kipu väheni tilastollisesti merkitsevästi (p=0,002) ja pureskelu	5/8

<p>FRACTURES AFTER CONSERVATIVE TREATMENT". Pakistan Armed Forces Medical Journal 71, nro 2.</p>		<p>purentatyytyväisyys. Konservatiivinen hoito koostui pehmeästä ruokavaliosta tai maxillomandibulaarisesta kiinnityksestä (MMF) sekä aktiivisesta fysioterapiasta. Kuuden kuukauden seurannan jälkeen kliinisiä parametreja ja radiologisia tuloksia verrattiin hoitoa edeltäviin.</p>	<p>parani ($p=0,079$) ennen ja jälkeen hoidon. Kaiken kaikkiaan 77 % potilaista oli tyytyväisiä pureskeluunsa ja 67 %:lla oli lievää kipua pureskelun yhteydessä. Kaikilla potilailla oli tyydyttävä okklusio ilman purentaeroa, ja maksimi suunavaus parani arvosta $32,38 \pm 4,54$ mm arvoon $40,90 \pm 1,75$ mm hoidon jälkeen.</p>	
<p>Yari, A., Mohammadi, H. & Nikzad, H. 2020. Evaluate the rehabilitation techniques and types of fractures in maxillofacial trauma: A systematic review and meta-analysis. Eurasian Journal of Biosciences.</p>	<p>Tutkimuksen ja meta analyysin tavoitteena oli arvioida kuntoutustekniikoita sekä murtumatyyppejä alaleukaluun murtumissa.</p>	<p>Sähköisiä tietokannoista mm. Pubmed, cochrane Library, Embase, ISI suorittaa systemaattinen tiedonhaku vuosien 2011–2021 väliltä. Kaksi tiedonhakijaa poimivat itsenäisesti tutkimusten tiedot tietokannoista. Tiedot syötettiin vertaistarkastukseen datan käsittelyohjelmaan Stata/MP v.16, eli nopeimpaan versioon.</p>	<p>Laserterapia, kinesioteippi ja hiloterapia vähentävät kipua sekä turvotusta leikkauksen jälkeen. Tulokset eivät kuitenkaan voi tarjota näyttöä ei-lääketieteellisten kuntoutuksen menetelmien käytöstä potilailla, joilla on axillofacial trauma, johon tuen tutkimusten yksipuolisuudesta.</p>	<p>10/11</p>

3.4 Aineiston laadunarviointi

Kirjallisuuskatsauksessa on tärkeää arvioida hyväksytyjen tutkimusten laatua tarkasti. Arvioinnin tavoitteena on selvittää, kuinka hyvin mikäkin tutkimus on suoritettu laadullisesti. Tähän tarkoitukseen on luotu erilaisia kriteereitä, joiden avulla voidaan tunnistaa ja vähentää systemaattisia virheitä, kuten virheitä tutkittavien satunnaistamisessa tai tulosten mittaamisessa. (Systemaattinen tiedonhaku: Laadunarviointi n.d.)

Työkaluna kirjallisuuskatsauksen valittujen tutkimuksien laadunarvioimisessa on mahdollista käyttää erilaisia arviointikriteeristöjä (Tutkimustiedon laadun arvioiminen n.d). Tässä opinnäytetyössä on hyödynnetty JBI-arviointikriteeristöä (Joanna Bricks Institute). Koska tässä opinnäytetyössä ei ole vain yhdenlaisia mukaan otettuja tutkimuksia on käytetty laadunarvioimisessa useampaa JBI-arviointikriteeristön pohjaa; satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen, järjestelmällisen katsauksen sekä poikkileikkaustutkimuksen tarkistuslistaa. Kaikki kaavakkeet löytyvät liitteistä tämän työn lopusta.

4 Tulokset

4.1 Millaisia fysioterapia/kuntoutusmenetelmiä on käytettävissä leukanivelmurtumien kuntoutuksessa?

Kliinistä tutkimustietoa leukanivelmurtumien kuntoutuksessa käytetystä fysioterapian sisällöstä ja toimivuudesta on heikosti saatavilla. Yhdessäkään tämän kirjallisuuskatsauksen tutkimusartikkeli ei ole suoranaisesti kirjoitettu spesifisti fysioterapian näkökulmasta, vaan kuntoutuksen näkökulmasta, eri alojen ammattilaisten toimesta. Yleisesti ammattilaiset ovat kuitenkin samaa mieltä fysioterapian hyödyllisyydestä ja tärkeydestä mahdollisimman hyvän kuntoutuksen lopputuloksen saavuttamisessa. (Rzewuska, Kijak & Halczy-Kowalik 2021; Mahmoudi, Mohammadi, Nikzad & Yari 2020; Sarwar ym. 2021).

Molemmat Rzewuska ym. (2021) sekä Sarwar ym. (2021) suosivat suun liikeharjoituksia, vaikkakin tutkivat kuntoutuksen tuloksia eri leukanivel murtumien hoitolinjausten yhteydessä. Rzewuska ym. (2021) tarkastelivat tutkimuksessaan operatiivisesti hoidettuja leukanivel murtumien kuntoutumista. Tässä tutkimuksessa on käytetty jo aiemmin mainittua Delphi -tekniikkaa 148 potilaan kuntoutuksessa joista 46 oli mandibulaarikondyylin murtumia. Fysioterapian keinoina käytettiin ohjattuja itsenäisesti suoritettavia harjoitteita, joita olivat isometriset leuan supistamiset sekä viiden sekunnin jaksoissa, leuan avaukset, leuan lateraalisuuntaan liikutus, leuan eteenpäin työntö ja sekä leuan avaus venytys 5 sekunnin ajan. Kyseiset harjoitteet suoritetaan viisi kertaa, kolmesti päivässä. Kuntoutus kesti tutkimuksessa keskimääräisesti valvottuna 6 viikkoa, mutta hankalamissa murtumissa 52 viikkoa peilin edessä harjoittelua korostaen sekä tarvittaessa hellästi kädellä avustaen leukalinjan liikepoikkeavuutta suuta avatessa vastustaen liikekontrollin kehityksen tukena.

Sarwar ym. (2021) tukevat myös tätä linjaa tutkiessaan konservatiivisen hoitolinjan kuntoutumisen tuloksia leukanivelmurtumissa. Potilailla oli fysioterapian lisäksi pehmeän ruoan dieetti sekä si-donta hampaissaan (MMF) ylä- ja alaleuanvälillä leukalinjan sekä purennan korjaamiseksi 2–6 viikon ajan. Fysioterapian keinoiksi määriteltiin potilaalle ohjatut suunavausharjoitukset, joita tehdään viiden minuutin ajan tunnin välein, 3 kuukauden ajan.

Mahmoudi ym. (2020) löysivät kokoavassa tutkimuksessaan erilaisia fysioterapian apuna käytettäviä fysikaalisen hoidon keinoja aktiivisien leuan liikeharjoitusten lisäksi. He mainitsivat kuntoutuksen keinoiksi myös laserterapian, kinesioiteippauksen sekä hiloterapian. Laserterapiaa annettiin potilaalle välittömästi leikkauksen jälkeen sekä 7., 14., 30. ja 60. päivänä leikkauksesta. Kinesioiteippaus jätettiin paikoilleen vähintään viideksi päiväksi ja hiloterapiaa annettiin kolmantena päivänä 12 tuntia katkeamatta.

4.2 Millaisia tuloksia eri kuntoutusmenetelmillä on leukanivelmurtumapotilaiden toipumisessa?

Rzewuska ym. (2021) saivat Delphi -menetelmää hyödyntämällä hyviä tuloksia kirurgisesti hoidettujen leukanivelmurtuma potilaiden toimintakyvyn palautumisessa. Fysioterapeutin ohjaamien liikeharjoitusten ja itsenäisen harjoittelun avulla 45 potilaalla saavutettiin täydellinen repositio sekä 52 murtuneen alaleuan kondyylin luunpalan immobilisointi. Kahdeksalla potilaalla käytettiin intermaxillaarista fiksaatioita kahden viikon ajan keskilinjan siirtymän tai virheellisen purentakontaktin vuoksi. Kuuden viikon kuntoutuksen jälkeen 41 potilasta 46:sta (89,1 %) piti leukanivelen (TMJ) liikkuvuutta tyydyttävänä; hampaiden välinen etäisyys oli vähintään 34 mm. Riippumatta siitä, olivatko potilaat harjoitelleet omatoimisesti aktiivista leuan avausta edessä liikkeen laajuuden ja oikean liikeradan hallitsemiseksi pitkään vai eivät, he arvioivat leuan avautumisen laajuuden sekä symmetrian. Tämä omatoiminen kontrolli toimi myös samalla kuntoutuskeinona. 52 viikon kohdalla lähes kaikki potilaat saavuttivat vähintään 42 mm:n avautumisen. Viidellä potilaalla hampaiden välinen etäisyys oli 27–30 mm ja he kokivat kivuliaita rajoituksia. Heille tehtiin lisätutkimuksia, ja kuntoutus jatkui, jolloin 52 viikon kohdalla avaaminen parani 34–44 millimetriin.

Rzewuska ym. (2021) tapaan, myös Sarwar ym. (2021) saivat tutkimuksessaan konservatiivisesta hoitolinjasta leukanivelmurtumissa positiivisia tuloksia. Konservatiivisen hoitolinjan tutkimuksessa

raportoivat potilasryhmät kategorioitiin kondyylimurtumiin, kahdesta kohtaa murtuneisiin ja monesta kohtaa murtuneisiin. Kivun väheneminen (p-arvo 0.002) ja pureskelun paraneminen (p-arvo 0.079) ennen ja jälkeen konservatiivisen hoidon leukanivelmurtumissa olivat tilastollisesti merkitäviä. Ennen kuntoutuksen alkamista 29 (48 %) potilaista raportoi kivun olevan vaikean suurta, 24 (40 %) keskivaikeaa ja 7 (12 %) lievää. Kuntoutuksen jälkeen vaikean suuresta kivusta raportoi 0 % potilaista, 20 (33 %) keskivaikeasta kivusta ja 40 (67 %) vain lievästä kivusta. Kaikissa kategorioissa oli havaittavissa kuntoutuksen suuri merkitys kivun kokemuksessa. Useasta kohtaa murtuneet raportoivat 7 (100 %) tapauksista vaikean suuresta kivusta ennen kuntoutusta, kun taas kuntoutuksen jälkeen 0 % vaikeasta kivusta, 4 (57 %) keskivaikeasta ja miedosta 3 (43 %). Kondyylimurtuma potilaat raportoivat ennen kuntoutusta vaikean suureksi kivuksi 4 (33 %), keskivaikeaksi 6 (40 %) ja miedoksi kivuksi 5 (33 %), kun taas kuntoutuksen jälkeen 15 (100 %) raportoivat kokevansa vain mietoa kipua. Kahdesta kohtaa murtuneiden ryhmä raportoi ennen kuntoutusta vaikean suuresta kivusta 18 (47 %), keskivaikeasta kivusta 18 (47 %) ja miedosta kivusta 2 (5 %), ja kuntoutuksen jälkeen vaikean suuresta kivusta 0 %, keskivaikeasta kivusta 16 (42 %) ja miedosta kivusta 22 (58 %). Yhteensä 46 (77 %) konservatiivisesti hoidetuista potilaista oli tyytyväisiä omaan purentaan mutta 40 (67 %) potilaalla oli lievää kipua pureskeltaessa. Ennen Kaikilla potilailla oli tyydyttävä purenta eikä viimeisessä seurantakäynnissä todettu purentavirheitä. Suun avaaminen parani hoidon jälkeen $32,38 \pm 4,54$ millimetristä $40,90 \pm 1,75$ millimetriin. Preoperatiivisessa vaiheessa alaleuan molempien puolien ramuksen pituuseron keskiarvo oli $4,23 \pm 2,3$ mm. Kaiken kaikkiaan konservatiivisen hoitolinjan kautta kuntoutuneet potilaat olivat tyytyviä omaan lopputulokseensa.

Toisin kuin Sarwar ym. (2021) ja Rzewuska ym. (2021), Mahmoudi ym. (2020) vertasivat Laserterapian, kinesioiteippauksen sekä hiloterapian vaikutuksia leukamurtumapotilailla, verraten placebo ryhmään. Pääero hoitoryhmien ja placebo ryhmän välillä olivat erot sekä kivun tunteessa, jolloin potilaat kertoivat kokevansa vähemmän kipua valituilla hoito menetelmillä, että lievemässä turvotuksen määrässä leikkauksen jälkeen kuin placebo ryhmällä.

5 Johtopäätökset

Fysioterapia- ja kuntoutusmenetelmät leukanivelmurtumien kuntoutuksessa vaihtelevat, mutta katsaukseen valittujen tutkimusten perusteella voidaan tehdä päätellä fysioterapian merkittävyydestä leukanivelmurtumien kuntoutuksessa. Vaikka kliinistä tutkimustietoa fysioterapian tarkasta

sisällöstä ja toimivuudesta on rajoitetusti, myös eri alojen ammattilaiset ovat yksimielisiä sen hyödyllisyydestä ja tärkeydestä kuntoutusprosessissa (Rzewuska ym. 2021; Mahmoudi ym. 2020; Sarwar ym. 2021).

Sekä Rzewuska ym. (2021) että Sarwar ym. (2021) suosittelevat suun liikeharjoituksia, jotka ovat osoittautuneet tehokkaaksi kuntoutusmenetelmäksi. Suun liikeharjoituksia tulisi tutkimuksien perusteella tehdä ainakin 6 viikkoa seurantajakson ajan, ja tämän jälkeen jatkaa itsenäisesti. Harjoituksia suositellaan suoritettavaksi useasti päivässä, hyvien tuloksien saavuttamiseksi kuntoutuksessa.

Niin kirurgisen kuin konservatiivisen hoitomenetelmän lopputuloksena on saavutettavissa ainakin kohtuullisen hyvä toimintakyky oikeanlaisella ja aktiivisella kuntoutuksella. Rzewuska ym. (2021) ja Sarwar ym. (2021) tuloksia tulkiten, kuntoutus mahdollistaa leukanivelmurtumapotilaan pureskelutoiminnan paranemisen sekä suun avauksen normalisoitumisen ja kipujen helpottamisen. Mahdollisten jäljelle jäävien kipujen sekä turvotuksen helpottamiseksi on mahdollista käyttää Mahmoudi ym. (2020) mainitsemia eri fysikaalisia hoitokeinoja kuntoutuksen tukena.

Kaikkien opinnäytetyön tutkimusten perusteella leukanivelmurtumien kuntoutuksessa fysioterapialla, erityisesti suun liikeharjoituksilla, on tärkeä rooli mahdollisimman hyvän lopputuloksen saavuttamisessa. Sekä kirurgisesti että konservatiivisesti hoidettujen potilaiden kuntoutuksessa hyödyttään ohjatuista harjoitteista ja omatoimisesta kontrollista. Lisäksi laserterapia, kinesioiteippaus ja hiloterapia voivat tarjota lisähyötyjä kivun ja turvotuksen vähentämisessä leikkauksen jälkeen. Näiden tulosten perusteella voidaan suositella monipuolista ja räätälöityä fysioterapian ja kuntoutuksen lähestymistapaa leukanivelmurtumapotilaiden hoidossa.

6 Pohdinta

Kaikkien opinnäytetyössä tarkasteltujen tutkimusten perusteella voidaan todeta, että tutkimukset tukevat jo koottua tietoa TMJ vaivoissa käytettävistä fysioterapiamenetelmistä. Vaikka yleisesti TMJ:n fysioterapian kuntoutuksen materiaaleja on kohtuullisesti saatavilla, niin kuin kirjallisuuskatsauksessa asiaa kokoavasti esitettiin, on leukanivelmurtumien fysioterapiaan liittyviä tutkimuksia edelleen vähän. Tämä tutkimusten vähyyys korostaa entisestään niiden tärkeyttä, erityisesti kun

otetaan huomioon leukanivelmurtumien määrän lisääntyminen esimerkiksi sähköpotkulautaonnettomuuksien yhteydessä. Sähköpotkulaudat ovat yleistyneet nopeasti kaupunkiliikenteessä, mikä on johtanut myös kasvuun tapaturmissa, joissa leukanivelmurtumat ovat yksi yleisistä vammoista. Onnettomuuksien yleistyessä on ensiarvoisen tärkeää ymmärtää ja kehittää tehokkaita kuntoutusmenetelmiä, jotka mahdollistavat potilaille mahdollisimman hyvän toimintakyvyn ja elämänlaadun. Sähköpotkulautaonnettomuuksien aiheuttamien murtumien erityispiirteet ja niiden vaikutukset kuntoutukseen ovat alue, joka vaatii erityistä huomiota tulevissa tutkimuksissa.

Leukanivel on myös kuntoutuksen kannalta hyvin haastava nivel sen moninaisuuden ja tärkeyden, mutta myös sen mahdollisten monimuotoisien ongelmatiikkojen vuoksi. Leukanivelmurtumiin voi liittyä usein myös erilaisia liitännäisvammoja, kuten pehmytkudosvaurioita, hermovaurioita ja purentatoiminnan häiriöitä, jotka on huomioitava kuntoutuksessa. Näiden vammojen moninaisuus lisää hoidon haastavuutta ja vaatii fysioterapeutilta erityisosaamista. Alue on myös haastava, sillä leukanivelen fysioterapia on hyvin spesifi alue, johon peruskoulutuksessa ei perehdytä erityisesti. Tämän vuoksi osaamista on usein vähän, ja alan ammattilaiset joutuvat hankkimaan tarvittavaa erityisosaamista täydennyskoulutusten ja erikoistumiskurssien kautta. Tämä tekee leukanivelmurtumien fysioterapiasta haastavan alueen, missä asiantuntijoiden määrä on rajallinen.

Myös eri maiden väliset mahdolliset erot leukanivelmurtumien hoitolinjauksissa lisäävät haasteita mahdollisimman kuntoutukseen sillä pirstale murtaessa vasemman leukanivelen Ranskassa 2022, oltiin sitä heti alkamassa kirurgisesti operoimaan, kun taas Suomessa hoitolinjaus oli konservatiivinen kuminauhoilla suoritettu leuan asennonkorjaus hoito (MMF). Tämä heijastaa osaltaan kulttuurisia ja koulutuksellisia eroja hoidon ja kuntoutuksen käytännöissä ja lähestymistavoissa. Tämän vuoksi kansainvälisen tiedon vertailu ja soveltaminen vaatii erityistä tarkkuutta ja kontekstin huomioimista. Kansainvälisten tutkimusten ja käytäntöjen vertaileminen voi taas tarjota arvokasta tietoa ja auttaa kehittämään yhtenäisempiä ja tehokkaampia hoitomenetelmiä.

6.1 Tutkimustulosten pohdinta

Kaikkien opinnäytetyössä tarkasteltujen tutkimusten perusteella voidaan todeta, fysioterapialla, erityisesti suun liikeharjoituksilla, on keskeinen rooli mahdollisimman hyvän lopputuloksen saavut-

tamisessa leukanivelmurtumien kuntoutuksessa. Sekä kirurgisesti että konservatiivisesti hoidettujen potilaiden kuntoutus hyötyy ohjatuista harjoitteista ja potilaiden omatoimisesta harjoittelusta. (Rzewuska ym. 2021 & Sarwar ym. 2021)

Lisäksi laserterapia, kinesioteippaus ja hiloterapia voivat tarjota lisähyötyjä kivun ja turvotuksen vähentämisessä leikkauksen jälkeen (Yarin ym. 2020). Näiden tulosten perusteella voidaan suositella monipuolista ja räätälöityä fysioterapian ja kuntoutuksen lähestymistapaa leukanivelmurtumapotilaiden hoidossa.

Mietteitä heräsi mm. Sarwar ym. (2021) tutkimuksesta, sillä potilaan kivunarviointi kriteereissä tutkimuksen lomakkeessa ei ollut optiota potilaan kivuttomuuteen. Oliko kivuttomat laskettu miettoon kipuun mukaan, Vai eikö kivuttomia ollut ollenkaan. Myös Yarin ym. (2020) kokoavassa tutkimuksessa otanta oli hyvin pieni, joten tutkimuksensa pohjalla oli heikosti näyttöä, jolloin tutkimustuloksia ei oikein pysty lääketieteellisessä kuntoutuksessa hyödyntämään.

Leukanivelen murtumien ja kuntoutuksen osalta saatavilla olevan tiedon vähäisyys tuo haasteita tutkimustulosten arviointiin ja niiden luotettavuuden tarkasteluun. Kahdessa kolmesta löydetyissä tutkimuksissa näytön taso oli kuitenkin kohtalainen, ja niiden sovellettavuus kliiniseen käytäntöön jäi yleispiirteiltään fysioterapian keinoja tukevaksi. Tämä johtuu osittain siitä, että tutkimuksia on tehty eri alojen ammattilaisten toimesta, kuten hammaslääkäreiden, ortopedien ja fysioterapeuttien, mikä voi johtaa erilaisiin näkökulmiin ja metodologisiin lähestymistapoihin. Esim. Sarwar ym (2021) eivät eritelleet fysioterapian sisältöä suunavausharjoituksia ja kuntoutusjakson pituutta spesifimmin, kun taas Rzewuska ym. (2021) olivat kasanneet tutkimukseen spesifit käytetyt harjoitteet.

Tutkimusten laatu vaihteli merkittävästi, ja erinäiset puutteet heikensivät tulosten luotettavuutta. Esimerkiksi satunnaistettujen kontrolloitujen tutkimusten vähäisyys ja pienten otoskokoisten tutkimusten yleisyys rajoittivat mahdollisuutta tehdä vahvoja yleistettäviä johtopäätöksiä fysikaalisten hoitomenetelmien toimivuudesta leukanivelmurtuman kuntoutuksessa. Lisäksi tutkimuksen arviointiin käytettävät tiedot olivat puutteelliset Rzewuskan ym. (2021) tutkimuksessa, jolloin luotettavaa JBI oli hankala tehdä. Myös tutkimuksien välillä oli eroja kliinisen näytön tasosta, mikä vaikeuttaa eri tutkimusten tasapainoista vertailua ja yhteenvetojen tekemistä.

Kuntoutusmenetelmien osalta tutkimuksissa esitetyt tulokset olivat kuitenkin usein toisiaan tukevia. Sekä kirurgisen että konservatiivisen hoitomenetelmän tuloksena päästiin yhteenvedoon fysioterapian tärkeydestä toimintakyvyn palautumisessa. Tutkimukset eivät kuitenkaan olleet fysioterapian alan ammattilaisten tekemiä, joka lisää mahdollisia näkemys eroja yksityiskohtien puutteessa, esimerkiksi tutkimuksissa ei mainittu muuta niskahartiaseudun huomiointia leukanivelmurtuman kuntoutuksessa.

Vaikka tutkimustulokset osoittavat suuntaviivoja tehokkaista kuntoutusmenetelmistä, lisätutkimuksia tarvitaan kipeästi. Tarve hyvin suunnitelluille, laajoille ja pitkäaikaisille tutkimuksille on ilmeinen. Tällaiset tutkimukset voisivat tarjota vahvempaa näyttöä ja ohjeistusta kliiniseen käytäntöön, auttaen kehittämään yhtenäisiä hoitokäytäntöjä ja parantamaan potilaiden kuntoutumista leukanivelen murtumien jälkeen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että leukanivelmurtumien fysioterapian tutkimus on todella tärkeä paitsi yksilöiden kuntoutumisen ja elämänlaadun parantamiseksi, myös terveydenhuoltojärjestelmän resurssien tehokkaamman käytön mahdollistamiseksi. Tulevaisuudessa onkin tärkeää, että fysioterapian kentällä keskitytään laajentamaan tutkimusperustaa ja tuomaan esille uusia menetelmiä ja parhaita käytäntöjä leukanivelmurtumien kuntoutukseen. Tämä varmistaa, että potilaiden yksilölliset tarpeet otetaan huomioon, mikä edistää parasta mahdollista lopputulosta heidän kuntoutuksessaan.

6.2 Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimusta tarvitaan selvittämään tarkemmin, kuinka kauan harjoittelua tulisi toteuttaa ja millainen on paras intensiteetti suun liikeharjoituksille. Lisäksi tarvitaan tarkempaa tutkimusta harjoitusten tiheyden ja keston vaikutuksesta kuntoutumisen nopeuteen ja laatuun sekä millä tavoin aikataulua tulisi muokata kuntoutuksen eri vaiheissa. Lisää tietoa tarvitaan yksilöllisten erojen, kuten iän, sukupuolen, murtuman vakavuuden ja yleiskunnon vaikutuksista kuntoutusprosessiin. Lisäksi voitaisiin tutkia suun liikeharjoitusten yhdistämistä muihin kuntoutusmenetelmiin ja arvioida niiden pitkäaikaisvaikutuksia sekä potilaiden subjektiivisia kokemuksia ja tyytyväisyyttä. Näin voitaisiin kehittää tarkempia ohjeita, jotka parantavat kuntoutuksen tehokkuutta ja potilaiden toipu-

misprosessia. Myös jokin kokoava tutkimus jo olemassa olevista TMJ:n fysioterapisista kuntoutuskeinoista leukanivelmurtumien kuntoutuksen käytössä, mahdollistaisi jo tutkitun tiedon helpon käyttöön valjastamisen.

6.3 Eettisyys ja luotettavuus

Hyvän tieteellisen tutkimuksen toimintatapoja ovat rehellisyys, yleinen huolellisuus sekä yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä, tulosten esittämisessä sekä niiden tallentamisessa että tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa (Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) 2023), joita tässä opinnäytetyössä on pyritty noudattamaan. Opinnäytetyö on toteutettu noudattaen Jyväskylän ammattikorkeakoulun raportointiohjeita. Lähdeviittaukset sekä lähdemerkinnät ovat toteutettu asianmukaisella tavalla.

Opinnäytetyössä on noudatettu kuvailevalle kirjallisuuskatsaukselle luotuja kriteereitä tutkimuskysymyksien, sisäänotto- ja poissulkukriteereiden luomisessa, alkuperäisien tutkimuksien puolueettomalla arvioinnilla sekä tutkimuksista saatavien synteiesien avulla uuden synteiesin muodostamisessa leukanivel murtumien ja niiden kuntoutuksessa. Katsauksen jokainen vaihe on raportoitu mahdollisimman selkeästi pyrkimyksenä mahdollisuus toistettavuuteen.

Tiedonhaku leukanivelmurtumien fysioterapiasta osoittautui vaikeaksi, sillä monet tutkimukset ovat maksumuurin tai kielimuurin takana, joiden vuoksi tästä opinnäytetyöstä on karsiutunut näyttöä tukevia tutkimuksia pois. Tutkimuksien heikko saatavuus maksumuurien tai kielimuurien vuoksi sekä saatavilla olevien tutkimuksien mahdollinen heikko kliininen näyttö tai puutteellisesti kirjatut tutkimustiedot, heikentävät mahdollisuuksia muodostaa kattava ja luotettava kuva fysioterapian käytännöistä. Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta näin ollen heikentää tutkimuksien vähäinen määrä, jolloin suuremman otannan tarjoama kliinisesti näyttö jää heikommalle tasolle sekä johtopäätökset, millaista fysioterapiaa leukanivel murtuman protokolassa olisi hyvä käyttää, jää suuntaa antavaksi, eikä erityisesti voida eritellä jonkin tietyn asian parantavan kuntoutumisen ennustetta. Kirjallisuuskatsaus on myös suoritettu vain yhden henkilön kirjoittamana ja tulkitsemana, jolla ei ole aikaisempaa kokemusta katsauksen tekemisestä. Tämä voi olla nähtävissä luottavuutta heikentävänä tekijänä. Myös tutkimuksien kielen ollessa muu kuin kirjoittajan äidinkieli, yksittäisten sanojen väärintulkinnat ovat mahdollisia.

Lähteet

Al-Moraissi E.A., Meyer, C., Colletti G., Wolford L.M., Biglioli, F., Ragaey, M., Louvrier, A. & Ellis, E. 2017. Does the surgical approach for treating mandibular condylar fractures affect the rate of seventh cranial nerve injuries? A systematic review and meta-analysis based on a new classification for surgical approaches”. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery 46. Viitattu 30.5.2024.

<https://www.researchgate.net/publication/321076463> Does the surgical approach for treating mandibular condylar fractures affect the rate of seventh cranial nerve injuries A systematic review and meta-analysis based on a new classification for surgical.

Al-Moraissi, E.A., Ellis, E. 3rd. 2015. Surgical treatment of adult mandibular condylar fractures provides better outcomes than closed treatment: a systematic review and meta-analysis. J Oral Maxillofac Surg. Viitattu 31.5.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25577459/>.

Bonitz, L., El-Karmi, A., Linssen, J., Abel, D., Hassfeld, S. & Biscák, Á. 2021. A randomized, prospective trial to assess the safety and efficacy of hilotherapy in patients after orthognathic surgery. PubMed. Viitattu 30.5.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33674933/>.

Bonitz, L., El-Karmi, A., Linssen, J., Abel, D., Hassfeld, S., Bicsák, Á. A randomized, prospective trial to assess the safety and efficacy of hilotherapy in patients after orthognathic surgery. PubMed. 2021. Viitattu 30.5.2024, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33674933/>.

Bordoni, B. & Varacallo, M. 2023. Anatomy, Head and Neck, TemporomandibularJoint. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. Viitattu 23.5.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538486/>.

Digastric Muscle, 2024. Physiopedia. Viitattu 31.05.2024. https://www.physio-pedia.com/Digastric_Muscle?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal.

Helenius-Hietala, J. & Heikkinen, M.H. 2022. Duodecim Terveyskirjasto. ”Purentaelimistön oireita ja sairauksia”. Viitattu 29. toukokuuta 2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00119>.

Huhtela, O. 2021. Fysioterapeuttiset TMD:n hoitomuodot: manuaaliterapia ja mobilisaatio. Käypä hoito. Viitattu 30. toukokuuta 2024. <https://www.kaypahoito.fi/nak09628>.

Isojärvi, J. 2017. Kirjallisuushaku. Lääkärikirja Duodecim. Duodecim Terveysportti. Viitattu 29.5.2024. https://www.terveysportti.fi/dtk/hta/avaa?p_artikkeli=hta00008

Kääriäinen, R. 2022. Purentaelimistön toimintahäiriöiden fysioterapeuttisia hoitomenetelmiä. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 29. toukokuuta 2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00090>.

Kangasniemi, M. Utriainen, K. Ahonen, S. Pietilä, A. Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *hoitotiede* 2013, 25 (4), 291–301. Viitattu 21.1.2024. <https://journal.fi/hoitotiede/article/view/128286/77409>

Kozakiewicz M, Walczyk A. 2023. Current Frequency of Mandibular Condylar Process Fractures. *J Clin Med*. PubMed. Viitattu 31.5.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9962693/>.

Lukin, P., Isojärvi, J., Mäkelä, S. & Peltonen, T. 2021. Systemaattinen tiedonhaku. Opas. Tampereen yliopiston kirjasto. Viitattu 8.11.2023. <https://libguides.tuni.fi/systemaattinen-tiedonhaku>.

Magee, D.J. 2014. *Othropic physical assessment*. 6th painos. Elsevier. Viitattu 29.5.2024. 243.

Merwe, A. & Barnes, R. 2016. The development of physiotherapy intervention programme for mandibular condyle fracture patients. *The Journal of the Dental Association of South Africa*. Viitattu 30.5.2024. <https://scielo.org.za/pdf/sadj/v71n5/05.pdf>.

Okeson, Jeffrey P. 2020. *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. Elsevier.

Purentaelimistön kipu ja toimintahäiriöt. 2021. Käypä hoito. Viitattu 29.5.2024. <https://www.kaypahoito.fi/xmedia/khp/khp00069.pdf>

Rzewuska, A., Edward, K., & Ludmiła H.K. Rehabilitation in the Treatment of Mandibular Condyle Fractures. *Dental and Medical Problems* 58, nro 1 (2021): 89–96. Viitattu 12.5.2024. <https://doi.org/10.17219/dmp/128092>.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallinto-tieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja 62. Vaasa: Vaasan yliopisto. Viitattu 6.11.2023. https://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf

Sarwar, H., Shah, I., Khan, A. A., Babar, A., Mehmood, S. & Meraj, W. 2021. CLINICAL AND RADIOLOGICAL OUTCOMES OF MANDIBULAR CONDYLAR FRACTURES AFTER CONSERVATIVE TREATMENT. Pakistan Armed Forces Medical Journal 71, nro 2. Viitattu 12.5.2024. <https://pafmj.org/index.php/PAFMJ/article/view/5251>.

Systemaattinen tiedonhaku: Laadunarviointi. n.d. Tampereen yliopiston kirjasto. Viitattu 28.5.2024. <https://libguides.tuni.fi/systemaattinen-tiedonhaku/Laadunarviointi>.

Trigeminal Nerve. 2024. Physiopedia. Viitattu 31.5.2024. https://www.physio-pedia.com/Trigeminal_Nerve.

Tutkimustiedon laadun arvioiminen. N.d. Hotus: hoitotyön tutkimussäätiö. Viitattu 27.5.2024. <https://www.hotus.fi/tutkimustiedon-laadun-arvioiminen/>.

Uittamo, J. & Helenius-Hietala, J. 2022. Kasvomurtumat. Duodecim Terveyskirjasto. Viitattu 27.5.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00123>.

Vilkkä, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus Metodina, Opinnäytetyön Osana Ja Tekstilajina. Helsinki: Art House. E-kirja. Viitattu 20.5.2024.

Waldeyer, A. N.d. Pään luita ja lihaksia. Waldeyer - Anatomie des Menschen. Duodecim, Anato-miakuvasto. Viitattu 17.5.2024. <https://janet.finna.fi> Terveysportti.

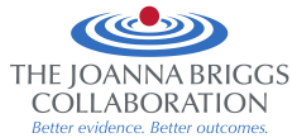
Watson, T. & Nussbaum, E., L. 2021. Electrophysical Agents – Evidence-Based Practice. 13th painos. ELSEVIER. Viitattu 30.5.2024. 276, 178, 190.

Yari, A., Mohammadi, H. & Nikzad, H. 2020. Evaluate the rehabilitation techniques and types of fractures in maxillofacial trauma: A systematic review and meta-analysis. Eurasian Journal of Bio-sciences. Viitattu 12.5.2024. https://www.researchgate.net/profile/Amir-Yari-2/publication/357015936_Evaluate_the_rehabilitation_techniques_and_types_of_fractures_in_maxillofacial_trauma_A_systematic_review_and_meta-analysis/links/61b831b11d88475981ea6786/Evaluate-the-rehabilitation-techniques-and-types-of-

[fractures-in-maxillofacial-trauma-A-systematic-review-and-meta-analysis.pdf?origin=journalDetail&_tp=eyJwYWdlIjoiam91cm5hbERldGFpbCJ9.](#)

Liitteet

Liite 1. JBI kriteerit satunaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle



11.2.2019

JBI: Kriittisen arvioinnin tarkistuslista satunaistetulle kontrolloidulle tutkimukselle (RCT)

Tätä tarkistuslistaa käytetään satunaistetun kontrolloidun tutkimuksen (randomized controlled trial, RCT) metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan harhan riskin tunnistamiseen. Arvioinnin tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 13 arviointikriteeriä, joiden yksityiskohtaiset sisällöt on kuvattu alla. 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). (Tufanaru ym. 2017.)

Arvioija _____ Päiväys _____

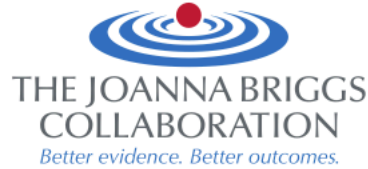
Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko osallistujien ryhmiin jakaminen satunnaistettu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko tutkittavien ryhmiin jako salattu ryhmiin jakoa toteuttaneilta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ovatko koe- ja kontrolliryhmät samankaltaisia tutkimuksen alussa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko tutkittavat sokkoutettu tutkimuksen ryhmäjäoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko intervention toteuttajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjäoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ovatko tulosmuuttujien mittaajat sokkoutettu tutkittavien ryhmäjäoista?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Kohdeltiinko ryhmiä yhdenmukaisesti lukuun ottamatta tutkimuksen kohteena olevaa interventiota?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Pysyivätkö tutkittavat mukana tutkimuksessa seurannan aikana, ja elleivät pysyneet, kuvattiinko ja analysoitiinko seurannan aikana ilmenneet ryhmien väliset erot asianmukaisesti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Tehtiinkö lähtöryhmien mukainen (hoitoaieanalyysi eli 'intention-to-treat') analyysi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Mitattiinko muuttujat samalla tavalla kaikissa ryhmissä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Mitattiinko muuttujat luotettavasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Onko koeasetelma tutkittavan aihealueen näkökulmasta asianmukainen, ja huomioitiinko mahdolliset poikkeavuudet perinteisestä RCT-asetelmasta tutkimuksen toteutuksessa ja analysissa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy Hylkää Lisätietoja tarvitaan

Kommentit (mukaan lukien syy hylkäykseen):

Liite 2. JBI Arviointikriteerit poikkileikkaustutkimukselle



16.4.2019

JBI: Arviointikriteerit poikkileikkaustutkimukselle

Tätä tarkistuslistaa käytetään poikkileikkaustutkimuksen metodologisen laadun arviointiin ja tutkimuksen tuloksiin vaikuttavan mahdollisen harhan tunnistamiseen. Tarkistuslistaan sisältyy yhteensä 8 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). (Moola ym. 2017.)

Arvioija _____ Päiväys _____

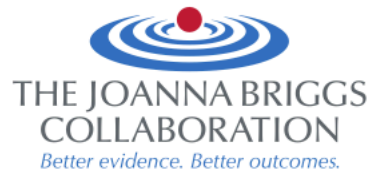
Tekijä(t) _____ Vuosi _____ Nro _____

Arviointikriteeri	K	E	?	NA
1. Onko otoksen mukaanotto- ja poissulkukriteerit määritelty selvästi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Onko kohderyhmä ja tutkimusolosuhteet kuvattu riittävän tarkasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Mitattiinko altistus pätevästi ja luotettavasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Käytettiin objektiivisia, standardoituja kriteereitä osallistujien valintakriteerinä toimineen tilan/tilanteen mittaamiseen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Onko sekoittavat tekijät tunnistettu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Mainitaanko menetelmät, joita käytettiin sekoittavien tekijöiden huomioimisessa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Onko tulosmuuttajat mitattu pätevästi ja luotettavasti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Käytettiinkö soveltuvia tilastollisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy Hylkää Lisätietoja tarvitaan

Kommentteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):

Liite 3. JBI Arviointikriteerit järjestelmälliselle katsaukselle



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?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ovatko mukaanottokriteerit asianmukaiset verrattuna tutkimuskysymykseen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Onko hakustrategia asianmukainen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ovatko käytetyt tiedonlähteet riittäviä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ovatko tutkimusten laadun arvioinnissa käytetyt kriteerit asianmukaiset?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Onko vähintään kaksi arvioijaa itsenäisesti toteuttanut tutkimusten kriittisen laadun arvioinnin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Onko tietojen uuttamisvaiheessa käytetty menetelmiä virheiden minimoimiseksi?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Onko tutkimustulosten yhdistämisessä käytetty tarkoituksenmukaisia menetelmiä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Onko katsauksessa arvioitu julkaisuharhan todennäköisyyttä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ovatko katsauksessa esitetyt käytännön suositukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Ovatko katsauksessa esitetyt jatkotutkimusehdotukset linjassa katsauksen tulosten kanssa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kokonaisarviointi: Hyväksy Hylkää Lisätietoja tarvitaan

Kommentteja (mukaan lukien syy hylkäykseen):
