



Elina Airaksinen, Sirpa Korpela, Johanna Perkiö

# Tinnitus osteopaattisesta näkökulmasta

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Osteopaatti AMK

Osteopatian Tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

30.11.2022

Tekijä	Elina Airaksinen, Sirpa Korpela, Johanna Perkiö
Otsikko	Tinnitus osteopaattisesta näkökulmasta
Sivumäärä	44 sivua + 1 liite
Aika	23.11.2022
Tutkinto	Osteopaatti AMK
Tutkinto-ohjelma	Osteopatian Tutkinto-ohjelma
Ohjaajat	Lehtori Kaisa Hartikainen Yliopettaja Pekka Paalasmaa
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata osteopaattista lähestymistapaa tinnitukseen ja tinnituksen osteopaattista hoitoa. Työmme tavoitteena oli lisätä tietoa osteopatian mahdollisuudesta tinnituksen hoidossa.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin integroivana kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsaukseen valikoitui 5 tutkimusta ja ne analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Aihe on ajankohtainen: Kansainvälinen työryhmä on viime vuosien aikana tutkinut somaattista tinnitusta, ja ryhmän jäsenet ovat sopineet joukosta somaattisen tinnituksen diagnostisia kriteereitä.</p> <p>Tulosten mukaan tinnitus on osteopaattisesti lähestyttäessä lihaksien, kaularangan, leukanivelen, korvatorven ja/tai kallon luiden toimintahäiriöiden aiheuttamaa. Sen taustalla voi olla myös autonominen hermosto, stressi, kehon eri jännitystilat sekä häiriintynyt homeostaasi. Kaularangan ja keskuskuulojärjestelmän välinen yhteys saattaa aiheuttaa tinnitusta, kuten myös kuulo- ja tasapainohermon välinen ärsytystila. Muita syitä tinnituksen taustalla voivat olla rakenteelliset syyt, jotkin lääkkeaineet, systeeminen sairaus, verenvirtauksen aiheuttama sekä traumaperäinen tinnitus.</p> <p>Tulosten mukaan osteopaattisesti tinnitusta voidaan hoitaa manuaaliterapian eri hoitomuodoin, myofaskiaalisesti, kraniaalisesti, intraoraalisesti, manipulaatiolla, viskeraalisesti tai yleisen osteopaattisen hoidon avulla. Lisäksi osteopaatti voi neuvoa ja ohjata asiakasta omahoidon avulla.</p> <p>Tulokset lisäävät tietoa osteopatian mahdollisuuksista tinnituksen hoidossa osteopaattien keskuudessa ja tätä kautta on mahdollista saavuttaa myös itse tinnituksesta kärsivän väestön tietoisuus. Tuotoksena julkaistaan blogikirjoitus keväällä 2023.</p>	
Avainsanat	tinnitus, osteopatia, somaattinen tinnitus, osteopaattinen hoito

Author	Elina Airaksinen, Sirpa Korpela, Johanna Perkiö
Title	An Osteopathic Approach to Tinnitus
Number of Pages	44 pages + 1 appendice
Date	23 November 2022
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Osteopathy
Instructors	Kaisa Hartikainen, Senior Lecturer Pekka Paalasmaa, Principal Lecturer
<p>The purpose of this thesis was to describe the osteopathic approach to tinnitus and the osteopathic treatment of tinnitus. The aim of our work was to increase knowledge about the potential of osteopathy in the treatment of tinnitus.</p> <p>The thesis was conducted as an integrative literature review. Five studies were selected for the literature review and analysed using a data-driven content analysis. The topic is current: an international working group has been studying somatic tinnitus over the last few years, and members of the group have agreed on a set of diagnostic criteria for somatic tinnitus.</p> <p>The results show that tinnitus, when approached osteopathically, is caused by dysfunction of the muscles, cervical spine, jaw joint, ear canal and/or cranial bones. It may also be caused by the autonomic nervous system, stress, various states of tension in the body and disturbed homeostasis. The connection between the cervical spine and the central auditory system can cause tinnitus, as can irritation of the auditory and vestibular nerves. Other causes of tinnitus may include structural causes, some drugs, systemic disease, blood flow and traumatic tinnitus.</p> <p>The results show that osteopathic tinnitus can be treated with various forms of manual therapy, myofascial, cranial, intraoral, manipulation, visceral or general osteopathic treatment. In addition, the osteopath can advise and guide the client through self-care.</p> <p>The results will raise awareness of the potential of osteopathy in the treatment of tinnitus among osteopaths and, through this, it is also possible to reach the population suffering from tinnitus itself. The output will be published as a blog post in spring 2023.</p>	
Keywords	tinnitus, osteopathy, somatic tinnitus, Osteopathic Care

## Sisällys

1	Johdanto .....	1
2	Osteopatia.....	3
3	Tinnituksen etiologiaa .....	4
3.1	Subjekttiivisen ja objektiivisen tinnituksen eroavaisuuksia .....	6
3.2	Somaattinen tinnitus .....	6
3.2.1	Somaattisen tinnituksen diagnostisia kriteerejä .....	6
3.2.2	Kriteeristön tulkinnassa huomioitavaa.....	10
4	Tinnitukseen liittyvät rakenteet .....	12
4.1	Tinnitukseen liittyviä kallon luita ja lihaksia .....	12
4.2	Tinnitukseen liittyvää leukanivelen anatomiaa .....	14
4.3	Tinnitukseen liittyvää korvan ja sen lähialueen anatomiaa .....	15
4.4	Taustaa hermoston vaikutuksesta tinnitukseen .....	17
4.5	Tinnitukseen liittyviä faskioita osteopaattisesta näkökulmasta .....	19
4.5.1	Myofaskiaalisen sekä faskiaalisen kivun yhteys tinnitukseen.....	22
4.5.2	Kaularanka ja sen faskiaalisia yhteyksiä tinnitukseen .....	24
4.5.3	Kovakalvon eli dura materin yhteyksiä tinnitukseen .....	25
4.5.4	Faskiaalisia jatkumoitte parentaelimistöstä sisäkorvaan .....	27
5	Kirjallisuuskatsaus .....	29
5.1	Hakuprosessi .....	29
5.2	Aineiston analysointi .....	31
5.3	Aikataulu.....	33
6	Tulokset.....	34
6.1.1	Tinnitus osteopaattisesta näkökulmasta .....	34
6.1.2	Tinnituksen hoitaminen osteopaattisin keinoin .....	38
7	Eettisyys ja luotettavuus .....	40
8	Pohdinta.....	41
	Liite 1 .....	51

## 1 Johdanto

Tinnitus on yleensä hyvänlaatuista korvien soimista (Saarelma 2020), jonka ääni voi olla esimerkiksi soivaa, fluktuoivaa, viheltävää, vinkuvaa, sihisevää, humisevaa tai surisevaa (Aarnisalo 2020). Lyhytaikainen tinnitus on yleistä ja sitä on kokenut lähes jokainen suomalainen. Kaikkia tinnitus ei häiritse, ja silloin tinnitus kuuluu vain taustamelutommassa ympäristössä. Noin 10 %:lla väestöstä tinnitus on kuitenkin jatkuvaa ja häiritsevää. Näillä puolella miljoonalla suomalaisella jatkuva tinnitus haittaa elämänlaatua ja altistaa nukahtamisvaikeuksille, unen laadun huonontumiselle, ärtyneisyydelle, keskittymisvaikeuksille ja masennukselle. (Aarnisalo 2020.) Tinnitus voi käynnistää stressireaktion, joka pahentaa tinnituksesta koettua haittaa ja lisää ahdistusta, jolloin elämänlaatu alenee entisestään (Tinnitusklinikka 2020).

Yhä useammin osteopaattiseen hoitoon hakeudutaan ilman lääkäriä käyntiä (Gatterbauer 2009: 1). Osteopaatilla tulee olla riittävät lääketieteelliset tiedot löytääkseen elinsairaudet, jotka vaativat lääketieteellistä hoitoa (Besnard 2017: 274). Esimerkiksi jos tinnitus kehittyy nopeasti ja siihen liittyy muita oireita, kuten huimausta tai nopeaa kuulon huononemista tai se on toispuoleista tai vaihtelee sydämen sykkeen tahdissa, asiakas on syytä ohjata lääkärin tutkimuksiin (Korhonen, Mustajoki & Salonen 2020: 172, Saarelma 2020).

Tinnitus voi kuitenkin olla sekundaarinen oire faskiaalisista kiputiloista tai purentaelimistön häiriötiloista. Silloin puhutaan somaattisesta tinnituksesta. (Michiels 2018.) Tässä opinnäytetyössä esitellään kansainvälisen työryhmän määrittelemä diagnostinen kriteeristö, jonka oireiden olemassaolo viittaa vahvasti somaattisen tinnituksen olemassaoloon. Tähän kriteeristöön tutustuminen auttaa sekä osteopaatteja, että muita terveydenhoitoalan ammattilaisia päättämään, minkä ammattiryhmän luokse asiakas kannattaa ohjata lääketieteellisten tutkimusten jälkeen.

Idea opinnäytetyöhön tuli keväällä 2021 tehdyn syventävän anatomian oppimistehtävän myötä. Opinnäytetyön tausta pohjautuu haluun hoitaa tinnituksesta kärsiviä asiakkaita osteopaattisin keinoin. Tinnitus on aiheena kiinnostava sen monimuotoisuuden ja suuren esiintyvyyden vuoksi. Ammatillisen kasvun näkökulmasta toiveena on, että työn avulla opitaan erottamaan osteopaattisesti hoidettavan tinnituksen muusta tinnituksesta sekä löytämään uusia näkökulmia tinnituksen hoitamiseen osteopaattisesti. Toiveena on, että myös muut osteopaatit hyötyisivät tästä opinnäytetyöstä tinnituspotilaita hoitaessaan.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata osteopaattisen hoidon mahdollisuuksia tinnituksen hoidossa sekä kartoittaa tutkimusten ja ammatillisten artikkeleiden avulla, mitä uutta tinnituksen hoidosta selviää osteopaattisen lähestymistavan kautta. Tavoitteena on tarjota tietoa osteopaateille tinnituksesta ja sen hoitamisesta osteopatian keinoin. Tavoitteeseen päästiin keräämällä aiheesta tietoa laadullisen tutkimuksen menetelmin integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla. Tuotoksen jakaminen osteopaateille on osa tavoitteisiin pääsyä.

Opinnäytetyöllä vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin: Mitä on tinnitus osteopaattisesta näkökulmasta? Miten tinnitusta hoidetaan osteopaattisesta näkökulmasta?

Opinnäytetyön tuotoksena on blogikirjoitus. Siinä kerrotaan somaattisen tinnituksen osteopaattisesta hoidosta tämän opinnäytetyön tulosten pohjalta. Kirjoitus julkaistaan osteopaateille suunnatuilla nettisivustoilla.

Tämä opinnäytetyö alkaa osteopatian ja tinnituksen esittelyllä. Tinnitus luvussa esitellään myös osteopaattisesti hoidettavissa olevan somaattisen tinnituksen diagnostisia kriteerejä ja jatketaan tinnitukseen liittyvään anatomiaan pään, kaulan ja korvan alueen sekä hermoston ja faskioiden esittelyllä niiltä osin, joka on katsottu työn aiheen osalta olennaiseksi. Tämän jälkeen kerrotaan itse työn etenemisestä aineiston keruusta analysointiin ja lopun pohdintaan. Työssä on kerrottu yleensä ensin suomalainen termi ja sen jälkeen latinankielinen termi. Jatkossa on pyritty käyttämään latinankielistä termiä, mutta välillä olemme poikenneet tästä käytännöstä harkitusti, kun esimerkiksi suomenkielisiä termiä ei ole löytynyt.

## 2 Osteopatia

Tässä luvussa kerrotaan yleisesti mitä osteopatia on sekä miten osteopaatti lähestyy asiakastaan anamneesin, kliinisen päättelyn ja manuaaliterapian kautta ja käyttää työssään muun muassa yksilön biopsykososiaalista lähestymistapaa.

Osteopatia on lääketiedettä täydentävää asiakaslähtöistä yksilöllistä hoitoa, jossa ihmistä hoidetaan sekä erilaisilla manuaalisilla menetelmillä, että ohjaamalla (Stone 1999: 11-12). Osteopatia tarjoaa monenlaisia lähestymistapoja terveyden ylläpitämiseen ja sairauksien hallintaan. Se perustuu yksilön rakenteen (anatomian) ja toiminnan (fysiologian) vastavuoroisuuden ymmärtämiseen asiakaskeskeisessä lähestymistavassa sairauskeskeisen lähestymistavan sijasta. (Hruby & Tozzi & Lunghi & Fusco 2015: 4.)

Osteopaattisessa biopsykososiaalisessa viitekehyksessä yksilö otetaan huomioon kokonaisuutena kaikkine mahdollisine vuorovaikutussuhteineen niin perheeseen, työhön ja sosiaaliseen ympäristöön kuin perinnöllisiin, sukupuoleen liittyviin, ravitsemuksellisiin, kulttuurillisiin, taloudellisiin, uskonnollisiin ja maantieteellisiin tekijöihin. Siinä otetaan huomioon, miten erilaiset vuorovaikutussuhteet voivat vaikuttaa yksilön terveyteen ja hänen käsitykseensä kivusta, sairaudesta ja toimintakyvyn alenemisestä. (Tozzi 2017: 161.) Osteopaattisesta näkökulmasta katsottuna huomioidaan, että tunteet, psyyke, kehon tuntemukset ja ympäristö vaikuttavat ryhtiin. Esimerkiksi yksilöllä, joilla on psykologisia ongelmia, kuten depressiota, on jäykkä tai lysähtänyt asento verrattuna terveisiin ihmisiin, joilla on hyvä joustava asento. (Zavarella & Zanardi & Lunghi 2017: 219.)

Osteopaattinen manuaalinen terapia (OMT) on usein osteopaattisen hoidon peruspilari, jonka lisäksi hoitoon voi sisältyä asento- ja ergonomiohjausta, harjoitteluliikkeitä, vinkkejä elämäntapoihin sekä rohkaisua aktiivisuuteen (Fryer 2017). OMT antaa yksilölle mahdollisuuden hoidattaa rakenteellisia, vaskulaarisia, hermostollisia, aineenvaihdunnallisia tapoja ja toimintoja. OMT:n tavoite on optimoida asiakkaan voimavaroja, kuntouttaa toiminnallista ja rakenteellista eheyttä sekä auttaa asiakasta muuttamaan toimimattomia tapoja käyttäen kehoaan (Zavarella ym. 2017: 219.) Perusteellinen anamneesi on tärkeä osa osteopaattista hoitoa (Liem 2009: 374).

Osteopatiassa kliininen päättely on hypoteesi -orientoitunutta. Siinä muotoillaan hypoteeseja kliiniseen tietoon perustuen, ja näin saatuja hypoteeseja testataan jatkotutkimuksen kautta. Informaatio, joka on saatu potilaalta, ohjaa osteopaattia harkitsemaan eri tulkintojen suhteen. Näitä myös tarkennetaan lisätiedon hankinnan, arvioinnin ja hoitointerventioiden kautta. Tällaista päättelyä käytetään erityisesti silloin, kun potilaan oirekuva on hoitajalleen vieras tai epätyypillinen. Kliinisessä päättelyssä kyky tunnistaa klassisia diagnostisia oireyhtymiä ja niihin liittyviä patologisia mekanismeja on oleellinen. Lisäksi kehon toiminnallisten liikehäiriöiden, niiden liitännäisvaikutusten ja eri hoitostrategioiden osaaminen on keskeisessä roolissa. Osteopaatin tulee myös tunnistaa samojen ongelmien eri ilmenemismuotoja ja osata ohjata asiakas lääkärin arvioitavaksi eri patologian merkeistä, jotka muodostavat kontraindikaation osteopaatin hoidolle. (Jones-Rivett 2004: 421-431.) Kuitenkin osteopatian periaatteena on etsiä ihmisestä terveyttä (DeStefano 2017: 2).

Osteopatiassa on useita erilaisia mahdollisuuksia hoitaa tinnituksesta kärsivää asiakasta. Hoitomuoto valitaan yhteistyössä asiakkaan kanssa kattavan alkuhaastattelun ja asiakkaan tutkimisen jälkeen. Hoitomuotoja myös yhdistellään hoidon aikana. (Stone 1999: 24-26.)

### **3 Tinnituksen etiologiaa**

Tässä luvussa kerrotaan lähemmin tinnituksesta ja sen eri syistä. Lisäksi erotetaan subjektiivinen sekä objektiivinen tinnitus toisistaan ja paneudutaan lähemmin subjektiivisen tinnituksen somaattinen tinnitus -alaluokkaan.

Tinnitus voi johtua korvasta, neurologisista, metabolisista, farmakologisista, vaskulaarisista, luu-lihassysteemistä tai psykologisista tekijöistä, ja nämä voivat vaikuttaa henkilöllä samanaikaisesti (Bezerra Rocha 2007). Korvien soimista voi aiheuttaa esimerkiksi pitkäaikainen niskalihasten jännitys. Masennus, kilpirauhassairaudet, nivelrikko, reuma tai astma lisäävät tinnituksen riskiä. Jo olemassa olevaa tinnitusta voivat pahentaa korvakäytävän tukkeutuminen, henkinen ja ruumiillinen rasitus, väsymys, tupakointi tai alkoholin käyttö. (Saarelma 2020.)



Kovan äänen aiheuttama korvan trauma aiheuttaa useimmiten tinnitusta. Yleisiä syitä on myös metaboliset syyt, kuten sydänperäiset syyt, korkea verenpaine ja diabetes. Tietyt lääkkeet saattavat olla korville vahingollisia joillekin henkilöille tai väärin annosteltuina. Esimerkiksi aspiriinin yliannostus voi aiheuttaa väliaikaisesti tinnitusta. Korvasairaudet, kuten Ménièreen tauti tai vaurio, joka kohdentuu kahdeksanteen aivohermoon eli kuulo- ja tasapainohermoon, voivat johtaa tinnitukseen. Tinnitusta tutkittaessa tulisi huomioida mahdolliset aneurysmat, leukanivelen eli art. temporomandibulariksen häiriöt sekä tärykalvon jännittäjälihaksen eli m. tensor tympanin spasmi. On todisteita, että ärsyke kaularangasta tai art. temporomandibulariksen häiriöstä voivat lähettää impulsseja, jotka aktivoivat aivojen kuulokeskusta ja näin aiheuttaen kuuloaistimusta ilman äänen aiheuttamaa ärsykettä korvalle. Magneettikuvat ovat osoittaneet, että tinnituksessa ärsyyntyvät alueet aivoissa ovat kognitiivisia ja emotionaalisia samalla kuin audiitiivisia. Äniärsyke menee manteliumakkeen eli amygdalan läpi mennessään aivoihin ja siksi se vaikuttaa niin voimakkaasti ”pakene tai taistele”-vasteeseen. Tästä syystä ääni tai tinnitus voi aiheuttaa merkittävää stressiä, joskaan stressi ei yksin riitä aiheuttamaan tinnitusta. (Grossan & Peterson 2020.)

Leukanivelen toimintahäiriössä (Temporomandibular disorders, TMD) on hyvin yleisesti korvaoireita, vaikka korvissa ei olisikaan patofysiologisia syitä näille oireille. Yleisesti raportoituja oireita ovat tinnitus, korvakipu, korvan tukkoisuus, huimaus ja huono- tai herkkäkuuloisuus. Näistä oireista suurin esiintyvyys on tinnituksella. Naissukupuoli lisää korvaoireiden ja leukanivelongelmien esiintymisen todennäköisyyttä. (Kusdra ym. 2018: 30-34.) Tinnitus voi syntyä myös puremalihasten lihassäikeiden supistuksen aiheuttamana äänenä tai leukanivelessä syntyvänä narinana. Puremalihaksista peräisin oleva oire voi voimistua myös kaulan ja hartia lihasten jännittyessä. (Jauhiainen 2003: 26.)

### 3.1 Subjektiiivisen ja objektiivisen tinnituksen eroavaisuuksia

Subjektiiivisessa tinnituksessa äänen kuulee vain asianosainen itse. Ääni ei synny fyysikaalisena äänenä korvassa tai sen läheisyydessä olevissa kudoksissa tai elimissä. Silloin korvan- tai kuulojärjestelmän aistin- tai kuulohermosoluissa tapahtuu ärsytystä, joka edelleen välittyy keskushermoston kuulojärjestelmään, jossa se koetaan äänenä, koska ärsytys on peräisin kuulohermosta. Jos ärsytys tulisi keskushermostoon jostakin muusta hermosta, se mielletäisiin esimerkiksi kivuksi. (Jauhiainen 2003: 22.)

Objektiivinen tinnitus johtuu äänilähteestä, joka on kehossa lähellä korvia ja jossa ääni on kuultavissa, esim. verisuoni- ja lihasprosessien tai hengitysäänten aiheuttama ääni (Plamberger 2006: 10).

### 3.2 Somaattinen tinnitus

Somaattinen tai somatosensorinen tinnitus (ST) on määritelty subjektiiivisen tinnituksen alatyypiksi, jossa kaularangan tai leukanivelen alueen muuttunut somatosensorinen afferenttivistintä aiheuttaa tai muuttaa potilaan tinnitushavaintoa. Tämän määrittelyteon jälkeen useat ihmisillä ja eläimillä tehdyt tutkimukset ovat antaneet neurofysiologisen selityksen tälle tinnituksen tyyppille. Somaattisen tinnituksen diagnosoimiseen ei kuitenkaan ole ollut olemassa yksiselitteisiä kliinisiä testejä. Vuoteen 2018 asti tutkijat ja klinikot ovat käyttäneet omia kriteeristöjään somaattisen tinnituksen diagnosoimisessa. Tämä on johtanut siihen, että eri tutkimusten esiintyvyyksiluvuissa on suuria eroja ja se on rajoittanut eri kliinisten tutkimusten vertailua keskenään. (Michiels ym. 2018.)

#### 3.2.1 Somaattisen tinnituksen diagnostisia kriteerejä

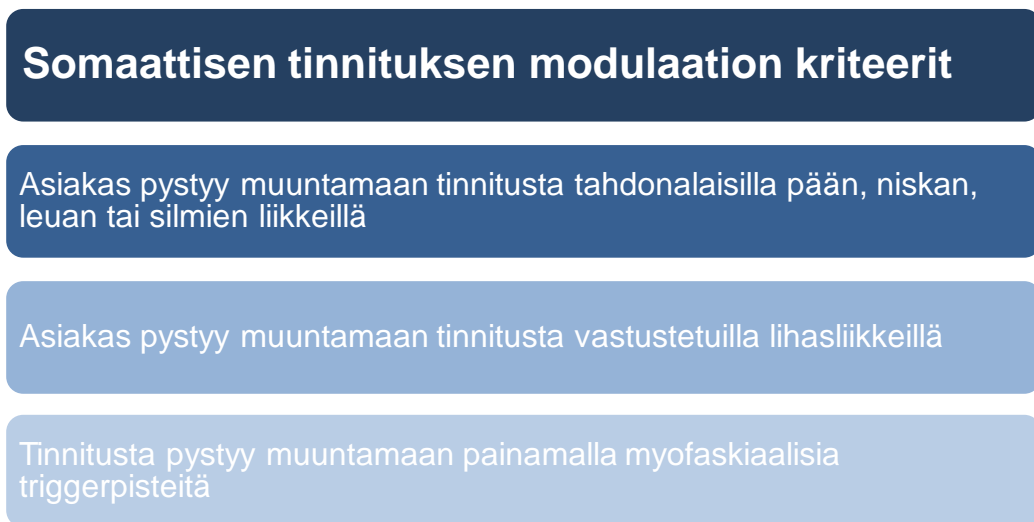
Vuonna 2018 somaattisen tinnituksen asiantuntijat kokoontuivat ensimmäistä kertaa luodakseen kansainvälisen konsensuksen somaattisen tinnituksen diagnostisista kriteereistä. Tämä asiantuntijoista, tutkijoista ja lääkäreistä koostuva työryhmä sopi joukosta kriteerejä, jotka vahvasti viittaavat somaattisen tinnituksen olemassaoloon. He käyttivät yhteisymmärryksen saavuttamisen apuna systemaattista kirjallisuuskatsausta, Delphi-menetelmää ja konsensuskokousta. Delphi -menetelmä on rakenteellinen prosessi, jossa käytetään kyselylomakkeita tai kysymyskierroksia tiettyyn aiheeseen liittyvän tiedon keräämiseen ja tuottamiseen. Tässä paneelissa oli 14 henkilöä ympäri maailmaa ja käytettiin kaksi kierroksista Delphi -menetelmää. (Michiels ym. 2018.)

Työryhmän konsensuskokouksen alkuperäinen tavoite oli sopia arviointikriteeriluettelosta, jonka kriteerien tulisi täyttyä jokaisen somaattisen tinnituksen diagnoosin saaneen potilaan kohdalla. Tämä kuitenkin todettiin mahdottomaksi tehtäväksi heti kokouksen alussa. Osallistujien laajan kliinisen kokemuksen mukaan yksittäisellä ST-potilaalla voi esiintyä suuri joukko erilaisia oireita. Tämän takia ryhmä laati luettelon asioista, jotka viittaisivat siihen, että somatosensorisella järjestelmällä olisi vaikutusta potilaan tinnitukseen, mikäli näitä oireita potilaalla olisi. Nämä kriteerit koskevat tinnituksen modulaatiota, tinnituksen ominaisuuksia ja liitännäisoireita. (Michiels ym. 2018.)

Työryhmän esittelemän kriteeristön laadinnan rajoitteina voidaan pitää pientä osallistujamäärää. Työryhmä löysi kirjallisuushakujen perusteella 18 potentiaalista somaattisen tinnituksen kansainvälistä asiantuntijaa. Heistä 14 eli 78 % osallistui molempiin Delphi-kyselyn kierroksiin. Vaikka otanta on suuri näistä asiantuntijoista, se on kuitenkin suhteellisen pieni ja tämä on saattanut vaikuttaa päätöksentekoon. Tämä on kuitenkin paljon enemmän kuin useimmissa konsensuskokouksissa suuremmilla tieteenaloilla. (Michiels ym. 2018.)

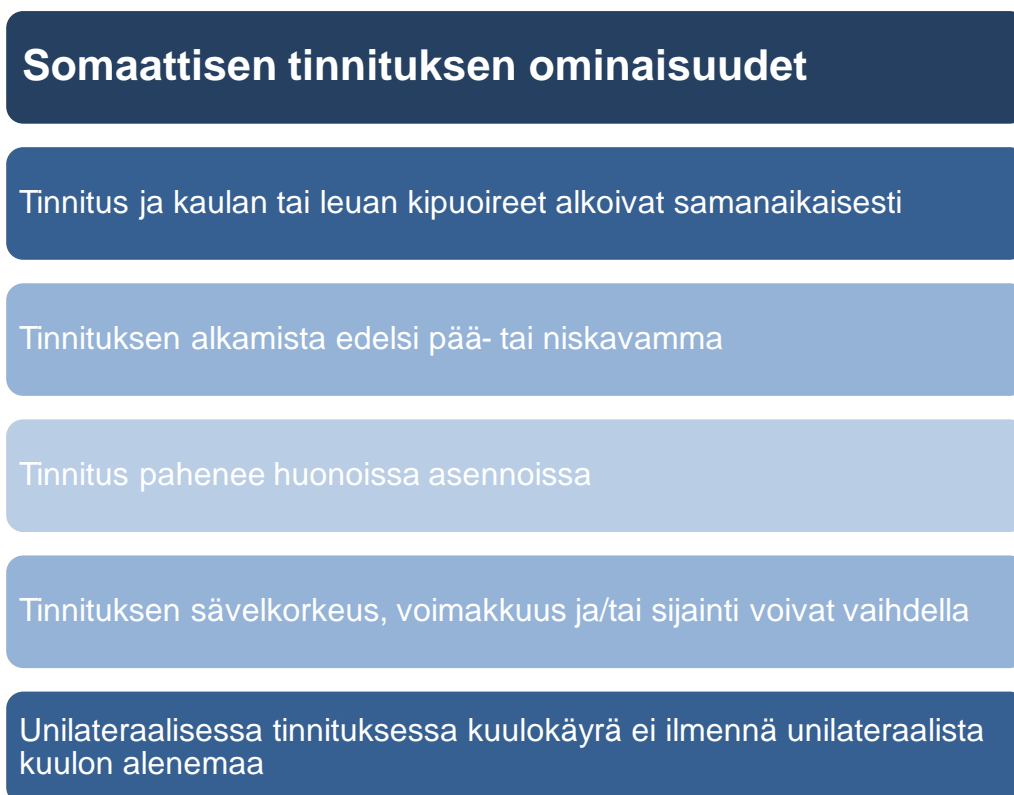
Kansainvälinen asiantuntijaryhmä määritteli kriteerijoukon, joka voi vahvasti viitata siihen, että somatosensorisella järjestelmällä olisi vaikutusta potilaan tinnitukseen. Nämä kriteerit koskevat tinnituksen modulaatiota, tinnituksen ominaisuuksia sekä liitännäisoireita. (Michiels ym. 2018.)

Somaattisen modulaation kriteerit täyttyvät, kun asiakas pystyy muuntamaan tinnitusta tahdonalaisilla pään, niskan, leuan tai silmien liikkeillä, vastustetuilla lihasliikkeillä tai painamalla myofaskiaalisia triggerpisteitä (Michiels ym. 2018). Kuvioon 1 on koottu somaattisen tinnituksen modulaation kriteerit.



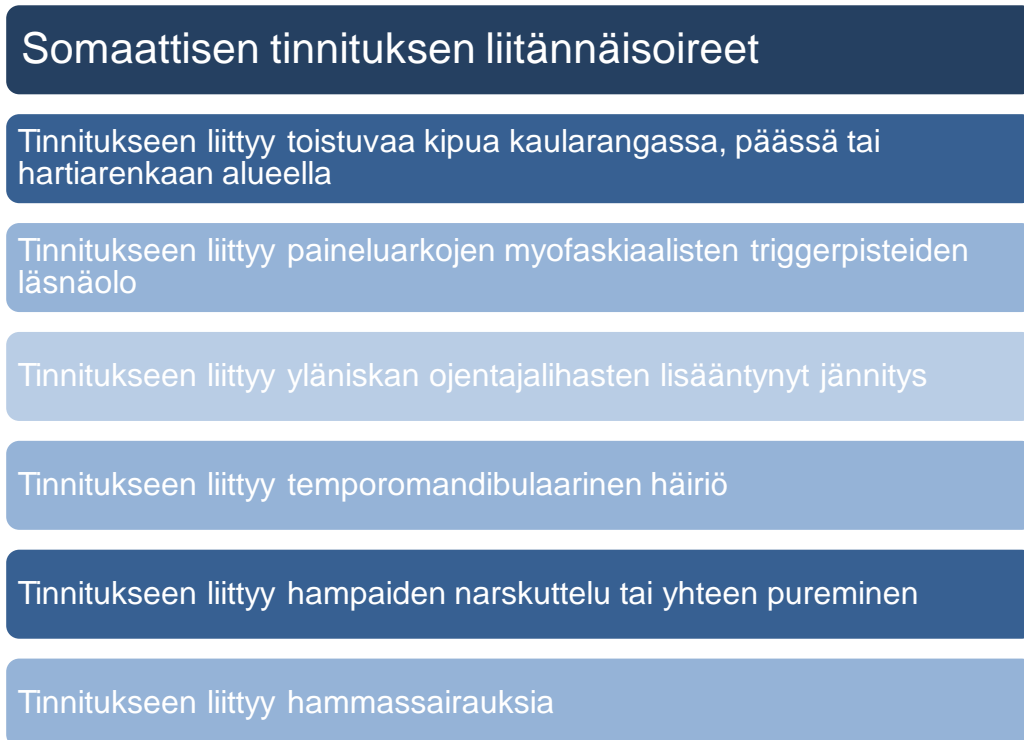
Kuvio 1. Somaattisen tinnituksen modulaation kriteerit Michiels ym. 2018

Somaattisen tinnituksen ominaisuuksiin kuuluu, että tinnituksen ja kaulan tai leuan kipuoireet ovat alkaneet samanaikaisesti tai ne pahenevat samanaikaisesti, tinnitus on pahentunut huonoissa asennoissa tai tinnituksen alkamista on edeltänyt pää- tai niskavamma. Myös tinnituksen sävelkorkeus, voimakkuus ja sijainti voivat vaihdella. Yhtenä ominaisuutena on myös unilateraalisen tinnituksen kuulokäyrä, joka ei ilmennä unilateraalista kuulon alenemaa. (Michiels ym. 2018.) Nämä ominaisuudet on koottu seuraavaan kuvioon 2.



Kuvio 2. Somaattisen tinnituksen ominaisuudet Michiels ym. 2018

Somaattisen tinnituksen liitännäisoiireisiin kuuluu tinnitukseen liittyvä toistuva kipu kaularangassa, päässä tai hartiarenkkaan alueella, paineluarkojen myofaskiaalisten triggerpisteiden läsnäolo sekä yläiskan ojentajalihasten lisääntynyt jännitys. Tinnitukseen liittyy osaltaan myös leukanivelen toimintahäiriö, jossa hampaiden narskuttelu tai yhteen pureminen sekä hammassairaudet voivat vaikuttaa tinnituksen syntyyn. (Michiels ym. 2018.) Seuraavassa kuviossa 3. on lueteltu vielä somaattiseen tinnitukseen liittyvät oireet.



Kuvio 3. Somaattisen tinnituksen liitännäisoiireet (Michiels ym. 2018)

### 3.2.2 Kriteeristön tulkinnassa huomioitavaa

Somaattista tinnitusta voi kuitenkin olla, vaikka henkilö ei pystyisikään provosoimaan tinnitusta tahdonalaisilla liikkeillä. Toisaalta terveet kontrolliryhmäläiset ovat pystyneet provosoimaan tinnituksen kaltaista ääntä itselleen vastustetuilla lihasliikkeillä, siksi tätä kriteeriä ei pidä käyttää ainoana kriteerinä kliinisessä päättelyssä. (Michiels ym. 2018.)

Kriteerien tulkinnassa tulee ottaa huomioon, että esimerkiksi kriteereitä ”Tinnitukseen liittyy usein esiintyvää kipua kaularangassa, päässä tai hartiarenaan alueella” tai ”Tinnitukseen liittyy leukanivelen toimintahäiriö” ollessa ainoat oireet, niitä täytyy tulkita harkiten, sillä kaulan ja leuan alueen ongelmat voivat olla läsnä samaan aikaan tinnituksen kanssa myös ilman suoraa syy-seuraussuhdetta. Toisaalta silloin kun edellä mainitut asiat yhdistetään toisiin kriteereihin, kuten esimerkiksi ”Tinnitus ja kaulan tai leuan kipuoireet alkoivat samanaikaisesti” tai ”Asiakas pystyy muuntamaan tinnitusta tahdonalaisilla pään, niskan, leuan tai silmien liikkeillä”, somaattisen tinnituksen todennäköisyys on varmempi. (Michiels ym. 2018.)

Somaattinen tinnitus on harvoin tinnituksen pääsyy. Toisaalta suurella osalla potilaista on sekundaarinen somaattinen tinnitus, joka vaikuttaa primaariin tinnitukseen jollain tasolla. Tämä somatosensorinen vaikutus voi yhdistyä muihin tekijöihin, kuten lisääntyneeseen stressitasoon, ahdistukseen tai masennukseen. Kaikki nämä tekijät voivat lisätä tinnitusta, joka on alun perin tullut äänialtistuksesta ja aiheuttanut kuulon heikkenemistä. (Michiels ym. 2018.)

Michielsin työryhmineen (2022) tekemän jatkotutkimuksen mukaan somaattisen tinnituksen diagnosoinnissa potilaiden tunnistamiseen parhaiten soveltuvat ”tinnituksen ja niska- tai leukakivun samanaikainen alkaminen tai lisääntyminen ja väheneminen” sekä ”tiettyjen asentojen vaikutus” -kriteerit. Toisaalta niskakivun tai niskan ojentajalihasten jännityksen puuttuminen on pätevä kriteeri somaattisen vaikutuksen poissulkemiseksi. Tutkijaryhmä korostaa, että tarvitaan lisäanalyysijä oirekokonaisuuksien ja kriteerien tunnistamiseksi, jotta ST-diagnoosin tekemistä voitaisiin edelleen helpottaa. (Michiels ym. 2022.)

Somatosensoriseen tinnitukseen liittyviin kipu- ja liitännäisoireisiin voidaan vaikuttaa osteopaattisin hoitokeinoin. Manuaalisin käsittelyin lihaksien, ligamenttien, nivelten ja luiden sekä autonomisen hermoston hoito on osteopatian osaamista, joka opetetaan jo ammattikorkeakoulun peruskoulutuksessa. (FS-EN 16686, 2015: 46-47.)

## 4 Tinnitukseen liittyvät rakenteet

Tässä luvussa esitellään tinnitukseen läheisesti yhdistettäviä rakenteita kehossa. Tinnituksen somatosensorinen modulaatio on peräisin monimutkaisista somatosensorisista ja auditiivisista vuorovaikutussuhteista, jotka johtuvat tuki- ja liikuntaelimestön anatomisista alueista, kuten leukanivelestä, pään- ja kaularangan liitoksesta, kaularangan nikamista sekä niska- ja hartialihaksista (Ralli ym. 2017).

Kallon luiden liike, leukanivelen toiminta sekä korvan ja sen lähialueen kudosten toimintahäiriöt ovat yhdistettävissä tinnitukseen ja sen hoitoon. Tinnitukseen kuuluu läheisesti myös hermostolliset yhteydet aivohermojen sekä lihasten hermotusten osalta. Tarkemmin esitellään osteopaattisesti merkityksellistä vagus –hermoa ja sen toimintaa ja yhteyksiä autonomiseen hermostoon sekä faskiaa osana kehon sidekudosjärjestelmää. Sitten kerrotaan myofaskiaaliseen kivun yhteydestä tinnitukseen ja kerrataan, mikä on triggerpisteen määritelmä, miten ne jaotellaan aktiivisiin ja latentteihin sekä kerrotaan triggerpisteitä ylläpitävistä tekijöistä. Tämän lisäksi esitellään myös kaularangan- ja purentaelimestön faskiaalisia yhteyksiä tinnitukseen.

### 4.1 Tinnitukseen liittyviä kallon luita ja lihaksia

Tässä alaluvussa keskitytään kallon luista ohimoluuhun eli os temporaleen, kitaluuhun eli os sphenoidaleen ja takaraivonluuhun eli os occiputiin, joilla kaikilla voi olla merkitystä tinnituksen synnyssä. Erityisen keskeinen rooli on os temporalella, muun muassa siksi, että sisäkorva sijaitsee anatomisesti os temporalessa. (DiGiovanna ym. 2021: 534.) Myös korvakäytävä sijaitsee os temporalen välittömässä läheisyydessä ja osteopaattisessa kirjallisuudessa on esitetty, että tinnitus yhdistyisi korvakäytävässä vallitseviin olosuhteisiin (Liem 2009: 730).

Os temporale on anatomisesti parillinen moniosainen luu kallon sivuilla. Se muodostuu seuraavista osista: pars mastoidea, pars petrosa ja pars squamosa sekä pars tympanica. Pars petrosa muodostaa kapselin kuulo- ja tasapainoaistielimelle, ja pars tympanicasta lähtee ulompi korvakäytävä eli porus acusticus externus ja siinä on myös luinen uloke puikkolisäke eli processus styloideus, mikä on muun muassa leveän suunpohjallihaksen eli m. stylohyoideuksen kiinnityskohta. Pars petrosaan kiinnittyy myös leukanivelen ligamentit. Pars squamosassa on kuoppa (fossa mandibulae) leukaniveltä varten. Os temporale rajautuu posteriorisesti os occipitaleen sutura lambdoidean kautta,



superiorisesti päälaenluuhun eli os parietaleen sutura squamosan kautta, inferiorisesti leukaluuhun eli os mandibulaan leukanivelen välityksellä ja anteriorisesti poskiluuhun eli os zygomaticumiin ja os sphenoidaleen sutura sphenosquamosan kautta. (Liem 2009: 116-23.) Os temporale tekee edellä mainittujen artikulaatioidensa kautta ulko- ja sisärotaatiota, ja tämän liikkeen toimintahäiriö on arveltu johtavan tinnitukseen (Liem 2009: 213, 729-730).

Os temporalella on monia yhteyksiä myös lihasten, faskioiden tai ligamenttien tasolla. Fascia temporalis ja fascia cervicalis ovat esimerkkejä os temporalen faskiaalisista yhteyksistä. Kalvoyhteys on myös kallon sisälle pikkuaiivoteltaan eli tentorium cerebelliin. Os temporaleen kiinnittyy monia lihaksia, kuten esimerkiksi päännyökkääjälihas eli m. sternocleidomastoideus, ohimolihas eli m. temporalis, puremalihhas eli m. masseter, kitapurjeen kohottajalihas eli m. levator veli palatini, tärykalvon jännittäjälihas eli m. tensor tympani ja jalustinlihas eli m. stapedius. Lisäksi siihen kiinnittyy useita ligamenteja, kuten esimerkiksi vasaraluun etummainen nivelside eli lig. malleus anterior, joka yhdistää vasaraluun eli os malleuksen ja välikorvaontelon eli cavitas tympanin. Osa sen säikeistä menee os sphenoidaleen asti. (Liem 2009: 126-130.) Liem toteaa, että tinnitus voi selittyä os temporaleen kiinnittyvien lihasten jännittyneisyydellä (Liem 2009: 729).

Os sphenoidale on pariton luu keskellä kallonpohjaa. Se tukee kasvoja ja kalloa. Sen monet hermojen ja verisuonten kulkuaukot antavat sille tärkeän roolin aivojen, silmänpohjien, kasvojen ja niskan pehmeiden osien välillä. Sutherlandin mukaan suurin osa kasvojen toimintahäiriöistä liittyy os sphenoidaleen. (Liem 2009: 90.) Os sphenoidale on monisiipinen luu, ja kaksi isointa siipeä muodostaa temporal fossan, johon m. temporalis kiinnittyy (Kapandji 2019: 300).

Os occipitalen asento suhteessa os sphenoidaleen ja selkärankaan voi muuttua siihen kohdistuvista ulkoisista voimista (esim. whiplash). Tämä puolestaan voi johtaa ylemmän niskanivelen eli art. atlanto-occipitalis sekä os occipitalen ja os sphenoidalen välisen rustoliitoksen, sphenobasilaarisen synkondroosin (SBS), toimintahäiriöihin. (Liem 2009: 195-198). Tämän rustoliitoksen liikkeet ovat fleksio/ekstensio, sivutaivutus/rotaatio ja torsio. (Sutherland 1990: 68.) SBS on keskiössä kallonluiden liikkeissä ja toimii yhteisenä akselina tai keskuspukeena kaikkien kallonluiden liikkeille sekä monille faskiaalisiin kiinnityksille. (Liem 2009: 21, 263, 526–527.) SBS:n toimintahäiriöiden oireina on mainittu muun muassa kuulo- ja näköhäiriöt, purentavika ja leukanivelten toimintahäiriö (Liem 2004: 60-61).

Os occipitalen ja os temporalen välillä on sutura occipitomastoidea. Kallonpohjassa luiden välillä on aukko, foramen jugulare. Tämän aukon läpi kulkee kielikitahermo eli n. glossopharyngeus (CNIX), kiertäjähermo eli n. vagus (CNX), lisähermo eli n. accessorius, sinus petrous inferior, takimmainen aivokalvovaltimo eli a. meningeus posterior ja sisempi kaulalaskimo eli v. jugularis interna. (Schuenke 2016:131.) M. temporalis ja m. masseter reagoivat herkästi stressiin. Näillä lihaksilla on vahvat kiinnittymiskohdat galea aponeuroticaan ja näiden lihasten jännitys voi johtaa sutura occipitomastoidean ja sutura parietomastoidean kompressioon. (Plamberger 2006: 28.)

## 4.2 Tinnitukseen liittyvää leukanivelen anatomiaa

Tinnituksen, leukanivelen sekä kaularangan yhteys on hyvä tuntee, sillä niiden hoidolla voidaan vähentää tinnitusta (Bousema 2018.) Art. temporomandibularis muodostuu os temporalesta ja os mandibulaaresta, joiden välillä on välilevy eli discus articularis. Niveltä liikuttaa neljä purentalihasta: m. masseter, m. temporalis sekä sisempi siipilihas eli m. pterygoideus medialis ja ulompi siipilihas eli m. pterygoideus lateralis. Suun sulkeminen eli elevaatio on m. masseterin, m. temporaliksen ja m. pterygoideus medialisin päätehtävä. Depressio saadaan pääasiassa painovoimalla aikaan. M. temporaliksen horisontaaliset säikeet tuottavat retraktiota ja m. pterygoideus lateralis toimii protraktiassa, mitä tarvitaan, kun suu avataan täysin. M. pterygoideus lateralis on tärkeässä roolissa suuta avattaessa, kun se vetää välilevyä eteenpäin. (Kapandji 2019: 296-303.) M. pterygoideus lateralis, nivelkapseli ja välilevy muodostavat koordinoitun systeemin suuta sulkiessa ja avatessa (Schuenke ym. 2016: 32-35).

Ligamentit kiertävät niveltä suhteellisen löysällä kapselilla, mikä sallii fysiologisen dislokaation suuta avattaessa (Drake 2005: 875, Moore ym. 2010: 920). Niveleen liittyy vahvasti lig. temporomandibulare, joka tunnetaan myös lig. laterale. Nivelen mediaalipuolella sijaitsee nivelestä erillään kitaluu - alaleukaside eli lig. sphenomandibulare ja puikkolisäke - alaleukaside eli lig. stylomandibulare. Lig. sphenomandibulare yhdistää os sphenoidalen alapinnan ja leukaluun aukon eli foramen mandibularen reunan. Lig. stylomandibulare taas lähtee os temporalen proc. styloideuksen kärjestä kulkee leukaluun haaran eli ramus mandibulaen takareunaan. (Hervonen 2020: 262.) Lig. malleus anterior kiinnittyy os malleukseen ja kulkee siitä petrotympaniseen halkeamaan eli fissura petrotympanicaan. Joukko sen säikeitä yhdistyy lig. sphenomandibulareen ja menee niiden mukana os mandibulaan. Näillä ligamenttiyhteyksillä voi olla suora vaikutus ääniaaltojen lähettämiseen välikorvassa, kun on kyse leukaniveleen toimintahäiriöstä. (Plamberger 2006:47.) Tulokappaleessa esitellään tarkemmin näiden edellä mainittujen ligamenttien yhteyksiä tinnitukseen.

Verisuonituksen leukanivelelle ja parentalihaksille tuo yläleukavaltimo eli arteria maxillaris. Se on pään anteriorisen servikaalikulmion kautta menevän ulomman kaulavaltimon eli arteria carotis externan laajin haara. Se kulkee os mandibulan kaulan takana. (Moore ym. 2010: 920.)

### 4.3 Tinnitukseen liittyvää korvan ja sen lähialueen anatomiaa

Korva rakentuu kolmesta osasta, jotka ovat ulkokorva, välikorva ja sisäkorva. Korvalehti vastaanottaa äänen, joka siirtyy värähtelyn kautta korvakäytävään ja tärykalvoon asti (Schuenke 2016: 136). Ulkokorvan rustoinen rakenne jatkuu korvakäytävän ensimmäiseen kolmannekseen (Schuenke 2016: 137, 139). Välikorva on erotettu ulkoisesta korvakäytävästä tärykalvolla. Välikorva sisältää kolme pientä luuta: jalustin eli os stapedius, vasara eli os malleus ja alasin eli os incus. Ääni välittyy välikorvan kautta sisäkorvan simpukkaan ja sieltä aivoihin tulkittavaksi. Välikorva on yhteydessä nenänieluun korvatorven kautta, joka sijaitsee osittain os temporalessa ja on osittain rustoinen putki. Tämä putki avautuu vain nielemisen tai haukottelun aikana, ja sen tehtävänä on ylläpitää tasapainoa välikorvan ja nielun ilmanpaineiden välillä.

Sisäkorvan rakenteet sijaitsevat os temporalessa. Ne toimivat sekä kuulon että kehon tasapainon ylläpitämisessä. Kaikki sisäkorvaan vaikuttavat sairaudet voivat aiheuttaa kuulon heikkenemistä, hyperakustisuutta, tinnitusta tai huimausta. Edellä mainittujen

sairauksien osteopaattinen hoito perustuu pitkälti os temporalen hoitoon. Korvan normaali verenkierto ja normaali imunesteen poistuminen korvasta on myös otettava huomioon ja hoidettava. (DiGiovanna ym. 2021: 534-535.)

Etiologiasta riippumatta korvatorven toimintahäiriöihin on yhdistetty erilaisia oireita tai häiriöitä, kuten heikentynyt kuulo, kipu korkeusmuutosten yhteydessä, tinnitus, toistuvat infektiot, erittyvä ja akuutti välikorvatulehdus ja huimaus. Koska mikä tahansa oire voi johtua korvatorven toimintahäiriöstä, olisi tutkittava nielun takaosa, tunnusteltava m. pterygoideus medialis ja kallonpohja. (Kuchera 1994: 10.) Epäiltäessä erittyvää tai akuuttia välikorvatulehdusta, asiakas on ohjattava lääkäriin (Klockars & Ruohola 2019).

Välikorvassa olevat kaksi lihasta, jotka ovat os malleukseen kiinnittyvä m. tensor tympani ja os stapediukseen kiinnittyvä m. stapedius. Nämä voivat supistuessaan aiheuttaa ääntä. Normaalisti nämä lihakset osallistuvat välikorvan toimintaan vaimentaen ääniä, jotka pääsevät välikorvan kautta sisäkorvaan. Näissä lihaksissa ilmenevä pitkäaikainen spastinen jännitys saattaa ilmetä äänenä, joka tuntuu poikkeavana ja häiritsevä. (Jauhiainen 2003: 25.)

Välikorvan läheisyydessä olevat lihakset huolehtivat korvatorven avautumisesta. Näissä voi esiintyä nykimistä tai spastista lukkoutunutta jännitystä. Tinnitus voi tässä tapauksessa johtua avoimen tai nykäyksin sulkeutuvan ja avautuvan korvatorven aiheuttamista äänistä. (Jauhiainen 2003: 26.) Nämä lihakset ovat m. tensor veli palatini ja m. levator veli palatini. Molemmat lihakset saavat hermotuksensa viidennen aivohermon eli kolmoishermon eli n. trigeminuksen ramus mandibulariksen haarasta. (Schuenke ym. 2016: 141).

Korvan seutua ruokkiva arteria carotis externuksen tärkein haara on arteria auricularis posterior. Tätä valtimoa voidaan käsitellä osteopaattisesti, ja tinnitus onkin mainittu yhdeksi indikaatioksi. (Barral 2011: 150-151.)

#### 4.4 Taustaa hermoston vaikutuksesta tinnitukseen

Kolmoisherma eli n. trigeminus (CNV) on pään tärkein yleinen tuntohermo, ja se hermostaa myös os mandibulareaa liikuttavia lihaksia. Hermossa kulkee yleisiä somaattisia afferentteja ja efferenttejä säikeitä. Haarautuvat säikeet hermottavat purentalihaksia, sekä m. tensor tympania, m. tensor veli palatina, leveää suunpohjalihasta eli m. mylohyoideusta ja suunpohjan kaksirunkoista lihasta eli m. digastricusta. N. trigeminus lähtee aivosillan eli ponsin anterolateraaliselta pinnalta suurena sensorisena juurena ja pienenä motorisena juurena. Nämä juuret jatkavat eteenpäin kallon takaosasta keskimäiseen kallonkuoppaan kulkemalla os temporalen petrosus -osan mediaalisen kärjen ohi. (Drake 2005: 803-804.)

N. trigeminus hermosolmukkeen etureunasta lähtee kolme n. trigeminuksen päätehaaraa (V1-3): silmähermo eli n. ophthalmicus, yläleukahermo eli n. maxillaris ja alaleukahermo eli mandibularis. N. mandibularis lähtee kolmoishermon ganglion inferiorisesta reunasta ja poistuu kallosta soikean aukon eli foramen ovalen kautta. Myös n. trigeminuksen motorinen juuri kulkee foramen ovalen kautta ja yhdistyy kallon ulkopuolella n. mandibulariksen sensoriseen osaan. N. mandibularis onkin n. trigeminuksen ainoa osa, joka sisältää motorisen komponentin. (Drake 2005: 803-804.) Foramen ovale sijaitsee os sphenoidalessa (Schuenke 2016: 131).

Art. temporomandibularis saa hermotuksensa n. trigeminuksen mandibulaariosasta. Sen hermohaaroja ovat: n. auriculotemporalis, n. alveolaris inferior, n. lingualis ja n. buccalis. (Moore ym. 2010: 849,921.)

Kallon ulkopuolella motoriset säikeet hermottavat purentalihaksia, kuten m. temporalista, m. masseteria, m. pterygoideus medialista ja m. pterygoideus lateralista sekä m. tensor tympania, m. tensor veli palatina, m. digastricuksen anteriorisia osia ja m. mylohyoideusta. N. mandibularis saa aistiharoja myös kasvojen alaosan iholta, poskilta, alahuulesta, korvasta, ulommasta kuulokäytävästä ja ohimon alueelta, kielen kahdesta etukolmanneksesta, alaleuan hampaista, kartiolisäkkeen kennoista, posken limakalvoilta, alaleuasta ja keskimäisen kallonpohjan kovakalvosta eli dura materista. (Drake 2005: 803-804.)

M. tensor tympani saa hermotuksensa n. musculi tensoris tympanilta, joka on n. trigeminuksen (CNV) alaleukahermohaaran (V3) eli n. mandibulariksen eräs haara. Supistuessaan se jäykistää tärykalvon eli membrana tympanicam ja näin vähentää äänen

siirtymistä. M. tensor tympanin refleksi supistuu vastauksena koviin akustisiin ärsykkeisiin. (Schuenke ym. 2016: 143.) Parentalihakilla ja m. tensor tympanilla, m. tensor veli palatinilla, os malleuksella ja osalla os incusta on sama sikiönkehityksellinen alkuperä. Ensimmäisessä kiduskaaressa eli arcus pharyngei primissä kehittyä myös viides aivohermo, n. trigeminus. (Schuenke 2016: 10.)

Muita alueen keskeisiä aivohermoja ovat kasvohermo eli n. facialis (CNVII) ja kuulo-tasapainohermo eli n. vestibulocochlearis (CNVIII). N. facialis kulkee pitkin sisempää korvakäytävän aukkoa eli porus acusticus internusta, ja samaa reittiä tulee myös n. vestibulocochlearis kohti os petrosusta. Nämä hermot haaroittuvat edelleen saaden eri nimiä. N. chorda tympani on n. facialiksen haara, joka kulkee tympani-ontelon läpi ja on tärykalvon mediaalipuolella. (Liem 2004: 126-128.) N. stapedius on myös osa n. facialista ja hermottaa motorisesti m. stapediusta. Kiinnittyessään jalustimeen, se vaimentaa kovia ääniä vasaraan liittyvien lihasten kanssa jäykistämällä kuuloluuketjua. (Schuenke ym. 2016: 143.)

Huimaus, nystagmus ja tinnitus ovat oireita, jotka voivat johtua n. vestibulococleariksen vaurioitumisesta (Kuchera 1994: 7). Liem on myös todennut, että pinne n. vestibulossa, joka on n. vestibulocochleariksen haara, voi aiheuttaa tinnitusta. Tämä aiheutuu duraalisista jännitteistä sisäisessä korvakäytävässä os temporalessa (Liem 2009: 730). Durasta kerrotaan tarkemmin kappaleessa 4.5.2.

Aivohermoilla on läheinen yhteys os. temporalen toimintahäiriöihin. Muun muassa silmän liikehermo eli n. oculomotorius (CNIII), telahermo eli n. trochlearis (CNIV), n. trigeminus ja loitontajahermo eli n. abducens (CNVI) vaikuttavat lähellä korvaa, ja valtaosa aivohermoista voi siten aiheuttaa häiriötä os temporaliksen alueella tai hermojen kulureitillä (Liem 2004: 126-128).

Liem mainitsee stressin erääksi tinnitusta aiheuttavaksi tekijäksi (Liem 2009: 729). Stressin yhteydessä sympaattinen hermosto on usein yliaktiivinen. Pään alueen sympaattinen hermotus tulee T1-T4 –tasoilta rintakehästä. (Jenkins 2002: 408-409.) Stressiperäinen jännittäminen voi saada aikaan os temporalen toimintahäiriötä. Nämä voivat johtaa esimerkiksi bruksismiin ja leukanivelen häiriöääniin. Näillä toimintahäiriöillä on läheinen yhteys aivohermoihin ja ne voivat puolestaan johtaa kuulohäiriöihin kuten tinnitukseen. (Plamberger 2006: 47.)

Myös korvan simpukka eli cochlea näyttäisi olevan sympaattisesti hermotettu ylemmästä servikaalisesta gangliosta (C1-3). Tämä luo suoran yhteyden tinnituksen ja yläkaularangan välille ja siten sen osteopaattinen hoito olisi perusteltua. (Plamberger 2006: 33.)

Parasympaattisen hermoston tonus voi vaikuttaa membrana tympaniin (Liem 2009: 129). Parasympaattinen n. vagus (CNX) syntyy hermosäikeiden muodostamana ryhmänä ydinjatkeen eli medulla oblongatan anterolateraaliosalla hieman alempana kuin ne hermosäikeet, jotka muodostavat kieli-kitahermon eli n. glossopharyngealin (CNIX). Säikeet kulkevat kallon takaosan poikki ja tulevat ulos kallosta foramen jugulariksesta. Ennen kuin ne poistuvat tästä aukosta, hermosäikeet yhdistyvät ja muodostavat vagushermon. Foramen jugulariksen sisällä tai välittömästi sen ulkopuolella on kaksi hermosolukimppua eli gangliota, ylempi ja alempi ganglio, jotka sisältävät n. vaguksen sensoristen hermosolujen solurungot. N. vaguksen yleiset somaattiset afferentit säikeet tuottavat aistimuksia korvan takana olevasta ihosta ja ulommasta kuulokäytävästä sekä kallon takaosassa olevasta dura materista. (Drake 2005: 805-806.) R. auricularis, joka on n. vaguksen aurikulaarinen haara ja hoitaa sensorista hermotusta korvakäytävän, korvanipukan eli tragusin ja korvalehden eli auriculan iholle on ainoa n. vaguksen ihohermohaara (Schuenke 2016: 126.)

Osteopaattisesti pyritään vaikuttamaan autonomisen hermoston toimintaan selkäydinkanalojen kautta. Tekniikka kohdistuu useimmiten kallon ja ristiluun alueille ja vaikuttaa tätä kautta parasympaattiseen hermostoon. Tekniikka itsessään on erittäin kevyt hoitomuoto ja vaikutukset ulottuvat paikallisesta tuntemuksesta koko kehoon välittyväksi tuntemukseksi hermoston välityksellä rentouttavana tapahtumana. (DeStefano 2017: 171-172.)

#### 4.5 Tinnitukseen liittyviä faskioita osteopaattisesta näkökulmasta

Faskia on pehmytkudosta, joka kuuluu kehon sidekudosjärjestelmään (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 17). Faskioiden, kuten muidenkin sidekudosten tehtävänä on suojella kudoksia mekaaniselta kuormitukselta, kuten vetokuormitukselta, kitkalta tai puristukselta, ja mahdollistaa kehon korjausprosessit vammojen jälkeen (van der Berg 2017b: 49). Ne myös mahdollistavat koko kehon integroivan toiminnan (Schleip & Wilke 2021: 4), lisäävät voimantuottoa, välittävät lihasjännitystä ja palvelevat rakenteellista eheyttä (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 18).

Faskia ympäröi lihaksia, luita, elimiä, hermoja ja verisuonia, myös tunkeutuen niihin tai niiden läpi. Se on kolmiulotteinen kudokset verkko, joka muodostaa jatkumon. Tämä ilmenee tarkoin määriteltynä kalvoina, joiden aaltoileva rakenne läpäisee koko kehon. Faskiakudoksen solujen säieorientaatio ja -tiheys vaihtelevat siihen kulloinkin kohdistuvan jännityksen mukaan. (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 17.)

Faskioissa jännite luo yhteyden, vetojännitteen eli tensegriteetin (Pihlman & Luomala 2016: 167). Tämä vetojännite välittää voimia kehossa ja siten yhdessä kohdassa kehoa oleva jännitys voi välittyä muualle kehoon. Toisaalta jännityksen väheneminen yhdessä kohdassa faskiaalista jatkumoa voi vaikuttaa kudoksen liikkuvuuteen tai pituuteen jatkumon missä tahansa muussa kohdassa. (Myers 2009: 49, 77.)

Faskioille on monta eri määritelmää. Tässä opinnäytetyössä käytetään Bostonin kouksen määritelmää. Faskiaalisen kudoksen peruserrokset ovat 1) pinnallinen faskia, 2) syvä faskia 3) elinspesifit faskiakerrokset.



1) Pinnallinen faskia ympäröi kehoa ihonalaisena kerroksena, joka koostuu löysästä (non-dense) ja järjestäytyneistä kollageeni- ja elastiinikuiduista. Se sisältää mekanoreseptoreita, nosiseptoreita, proprioseptoreita sekä verkoston vapaita hermopäätteitä ja hermopäätteitä, jotka reagoivat kalsitoniiniin liittyvään peptidiin ja substanssi P:hen sekä sympaattisen hermoston hermopäätteitä. Faskiaalisella kudoksella on siten suuri vaikutuksen proprioseptiikkaan ja kipuun. Sympaattiset hermopäätteet osoittavat pinnallisen faskian ja sympaattisen hermoston välisen yhteyden. (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 17.)

2) Syvä faskia on jakautunut koko kehoon yhtenäisenä, enimmäkseen tiheänä ja epä-säännöllisenä sidekudoksena. Jäykkyytensä ansiosta se ylläpitää lihaksiston muotoa ja antaa rakenteellista tukea. (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 17.)

3) Elinspesifiset faskiakerrokset sulautuvat syvän faskian kanssa, eikä sitä joillakin alueilla voida selkeästi luokitella jompaankumpaan. Termi sisältää sisäelinten ja nivelten kapselit, nivelsiteet ja jänteet, hermo- ja verisuonitupet sekä lihaksiin liittyvät faskiat. Jälkimmäinen koostuu epimysiumista, perimysiumista ja endomysiumista, jotka muodostavat lihakselle säikeisiä lokeroita ja jotka yhdistävät lihassyty sidekudokseen ja lihaksen jänteisiin. (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 18.) Näiden lisäksi faskioihin luetaan eri puolella kehoa olevat aponeuroosit ja lihasten väliset sidekudokset (Schleip & Wilke 2021: 4).

Lihassolujen lisäksi sidekudosta muodostavilla soluilla: fibroblasteilla, myofibroblasteilla, chondroblasteilla ja osteoblasteilla, on kyky supistua (van der Berg 2017a: 41). Myofibroblasteja on joka puolella kehoa kaikissa sidekudoksissa ja niiden jännittyminen voi olla yksi syy rajoittuneelle liikkeelle. Niiden jänteevyyteen vaikuttaa kudoksen hiilidioksidipitoisuus, solujen välinen pH, sympaattisen hermoston refleksien aktiivisuus ja vasoaktiiviset aineet. (van der Berg 2017b: 55.) Syvässä faskiassa sijaitsevat myofibroblastit ovat tärkeitä kudoksen puristumisen ja venytyksen jälkeisessä kimmoisassa palautumisessa (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 17).

Jos syvän faskian myofibroblastit ovat yliaktiivisia, faskiaan voi tulla kontraktuura. Tällainen rakenteellinen muutos voi supistaa faskiaalisten kerrosten läpikulkevia hermojen ja verisuoniston kulkureittejä. Verenkierron tai laskimopaluun väheneminen on yksi syy erilaisiin oireisiin, kuten aatio-oireyhtymiin, kun taas hermopuristus voi johtaa epätarkoituksenmukaiseen lihashermotukseen ja lisääntyneeseen vetorasitukseen distaalisesti ja proksimaalisesti. (Klingler & Bierbaum & Schleip 2017: 21.) Faskioiden rajoittunut liike voi aiheuttaa kipua (DeStefano 2017: 149).

#### 4.5.1 Myofaskiaalisen sekä faskiaalisen kivun yhteys tinnitukseen

Myofaskiaalinen kipu on kaikista yleisin osatekijä tuki- ja liikuntaelimestön kiputiloissa, ja sen on raportoitu ilmenevän samanaikaisesti leukanivelen toimintahäiriöiden kanssa (Shah & Thaker 2017: 247-249). Toiminnallinen liikehäiriö muualla kehossa voi vaikuttaa leukaniveleen sen faskia- ja sidekudoskalvoketjujen kautta, koska keho mukautuu ja kompensoituu herkästi muuttuneisiin asentoihin (Seffinger 2018: 15). Leukanivelen toimintahäiriöiden yhteydessä ilmenee myös epäkäslihaksen eli m. trapeziuksen ja päännökökkäjälhaksen eli m. sternocleidomastoideuksen triggerpisteitä. Näiden triggerpisteiden heijasteet voivat aiheuttaa triggerpisteitä m. pterygoideus lateralukseen, joka taas omalta osaltaan voi aiheuttaa tinnitusta. (Simons & Travell & Simons 1999: 319.)

Triggerpisteet ovat joko suoraan tai epäsuorasti aiheuttamassa moninaisia häiriöitä hermostolliseen tai luurankolihasysteemiin, ja ne vaikuttavat kroonisen kivun havainnointiin ja kehittymiseen monella tapaa. Triggerpisteet voivat aiheuttaa välittömiä häiriötiloja, kuten kipua ja motorisia tai autonomisia häiriöitä. Ne voivat myös aiheuttaa välillisesti häiriöitä kireän sidekudoksen kautta joko lihaksia tai niveliä yllirasittamalla tai kompressoimalla verisuonia ja hermoja. (Gautschi 2012: 95.) Travel & Simons ovat dokumentoineet useita myofaskiaalisia triggerpisteitä, jotka aiheuttavat kipua ja/tai toimintahäiriöitä silmissä, korvissa, nenässä, korvatorvessa sekä kurkussa. Kylmä sekä emotionaalinen stressi pahentavat kaikkia myofaskiaalisia triggerpisteitä ja erityisesti pään ja kaulan alueella olevia triggerpisteitä. Tällä alueella emotionaalisen stressin oireet, kuten bruksismi ja hampaiden narskuttelu, ovat erityisen olennaisia, koska ne aiheuttavat triggerpisteitä m. massetereissa ja m. pterygoideuksissa. (Kuchera 1994: 8)

Eric Hebgen (2006) määrittelee triggerpisteen (TP) olevan luustolihasen hypertonisen punoksen tai lihasfaskian sisäisesti voimakkaasti ärtyneen alueen. Triggerpistettä palpoitaessa se on kivulias, ja voi aiheuttaa triggerpisteille tyypillistä säteilykipua, lihasjännitystä (myös muissa lihaksissa) tai vegetatiivisia reaktioita. Myös muissa kudoksissa kuten esim. ihossa, rasvakudoksessa, jänteissä, nivelsiteissä, nivelkapseleissa ja luukalvossa esiintyy triggerpisteitä. Nämä eivät kuitenkaan ole yhtä pysyviä eivätkä esiinny tietyillä alueilla kuten myofaskiaaliset triggerpisteet, eivätkä ne myöskään aiheuta säteilevää kipua. (Hebgen 2006: 114.)

Triggerpisteet jaotellaan aktiivisiin ja latentteihin. Aktiivinen triggerpiste on koko ajan kipua, sekä levossa että lihasrasituksen yhteydessä, kun taas latentti triggerpiste aiheuttaa kipua vain palpoitaessa. Myofaskiaalisen triggerpisteen oireita ovat lihasheikkous ilman atrofiaa ja lihasjäykkyys, toisin sanoen rajoittunut aktiivinen ja passiivinen liike ja tämän lisäksi säteilevää kipua alueella, joka on kyseiselle lihakselle tietyllä kaavalla ominaista. Myös liikkeelle lähtö levon jälkeen voi olla kivuliasta tai jäykkää. (Hebgen 2006: 115.) Triggerpisteet aiheuttavat myös muita oireita, kuten vegetatiivisia muutoksia kivun säteilyalueella (esimerkiksi paikallista vasokonstriktiota, hikoilua, kyyneleitä, nenän vuotamista sekä kohonnutta pilomotorista aktiviteettia eli ihokarvojen nousumista kananlihalle), syvätunnon häiriöitä, tasapainohäiriöitä ja huimausta, motoneuronien aktiviteetin muutoksia ja sitä kautta motoneuronien kohonnutta ärtyvyyttä sekä huonontunutta lihaskoordinaatiota. (Chaitow 2011: 61, Hebgen 2006:115.) Lihakset, joissa on triggerpisteitä, ovat myös heikkoja ja väsyvät nopeasti. Tämä johtuu siitä, että hypertonisessa lihaspunoksessa sarkomeerien pituudet vaihtelevat siten, että triggerpisteen kohdalla sarkomeerit ovat lyhentyneenä eli supistuneena ja lihasjänne -ylime-noalueen läheisyydessä on pidentyneitä sarkomeereja. (Hebgen 2006:117-119.) Palpoitaessa lihaksessa tuntuu kireä juoste, jossa on herkkä kohta (Hebgen 2006: 120-121).

Triggerpisteitä aiheuttavat akuutit lihasten ylikuormitukset, krooninen ylikuormitus ja lihaksen yliväsyminen, suora trauma, jäätyminen, lihasten käyttö ilman lämmittelyä, muut aiemmat triggerpisteet, sisäelinsairaudet, nivelrikkoiset nivelet, segmentaalinen reflektorinen dysfunktio, negatiivinen stressi sekä ahdistus. Tyypillistä myofaskiaaliselle triggerpisteille on myös se, että triggerpiste voi kipuilla kauemmin kuin triggerpisteen alun perin aiheuttanut tekijä. (Hebgen 2006: 115.)

Triggerpisteille ylläpitäviä asioita ovat erilaiset mekaaniset ja systeemiset tekijät. Mekaanisia tekijöitä ovat esimerkiksi ala- ja yläraajojen pituuserot, erilaiset virheasennot istuen tai seisten, selkärangan rotoskolioosi, torticollis, scapula alata, iliumin ja sacrumin toimintahäiriöt sekä häntäluun virheasennot. Systeemisiä tekijöitä ovat kaikki ne tekijät, jotka vaikuttavat epäedullisesti lihaksen energiantuotantoon, kuten esimerkiksi B-vitamiinin puutos, elektrolyyttien (Ca, Cu, Mg ja Fe) tasapainohäiriöt, kihti, anemia, hypoglykemia, krooniset tulehdukset, heikentynyt immuunijärjestelmä sekä psyykinen stressi. (Hebgen 2006: 125.)

Muita triggerpisteitä aiheuttavia syitä ovat hormonitoiminnan epätasapainotilat, kuten kilpirauhasen vajaatoiminta tai vaihdevuodet, bakteeri-, virus- ja hiivainfektiot, erilaiset allergiat, erityisesti vehnä- ja maitotuoteallergiat sekä kudosten heikko hapetusaso, joka johtuu esimerkiksi jännityksestä, stressistä, liikkumattomuudesta tai huonosta hengitystekniikasta. (Chaitow 2011: 64.) Jos näihin tekijöihin ei puututa, triggerpisteet tulevat takaisin jonkin ajan kuluttua käsittelystä. Tämän takia asiakkaan kanssa tulee keskustella näistä mekaanisista ja systeemisistä triggerpisteitä ylläpitävistä asioista. (Hebgen 2006: 125).

Osteopaatti voi käsitellä triggerpisteitä monella eri tavalla. Inhibitio on näistä tekniikoista yksi. Siinä triggerpistettä painellaan manuaalisesti muutamasta sekunnista minuuttiin, jolloin painelun synnyttämä säteilykipu häviää. Painelun aiheuttaman kivun tulee olla siedettävää ja vaatii yhteistyötä hoitajan ja hoidettavan välillä. (Hebgen 2006: 123.)

#### 4.5.2 Kaularanka ja sen faskiaalisia yhteyksiä tinnitukseen

Kaularangassa on neljä osaa, jotka muodostavat pituussuuntaisen jatkumon. Viskeraalinen osio on anteriorisesti, ja se sisältää ruoansulatus- ja hengityselimistöä osia sekä useita hormonitoimintaa harjoittavia rauhasia. Selkärangan osio sijoittuu posteriorisesti, ja se sisältää kaularangan nikamat, selkäytimen, kaulahermot ja selkärankaan liittyvät lihakset. Kaksi verisuoniosiota sijoittuvat lateraalisesti, ja niissä sijaitsevat tärkeimmät verisuonet sekä vagushermo. Kaikkia näitä osastoja ympäröivät kaularangan faskiakrokset. Kaulan pinnallinen faskia sisältää ohuen lihaslevyn eli m. platysman, joka alkaa rintakehän pinnallisesta faskiasta, kulkee ylöspäin kiinnittyen alaleukaan ja sekoittuen kasvojen lihaksiin, ja jota hermottaa n. facialis (CNVII) kaulan puoleinen haara. Pinnallista faskiaa syvemmällä sijaitseva kaulan syvä faskia jakautuu useisiin eri kerroksiin. Näitä ovat mm. uloin kerros, joka ympäröi kaikkia kaulan rakenteita; selkärankaa edeltävä kerros, joka ympäröi selkärankaa ja selkään liittyviä syviä lihaksia; rintakehää edeltävä kerros, joka ympäröi kaulan alueen sisäelimiä sekä kaulavaltimon tuppi eli vagina carotica, joka saa osansa kolmesta muusta faskiaalikerroksesta ja ympäröi kahta suurta hermovaskulaarikimppua kaulan molemmin puolin. (Drake & Vogl & Mitchell 2005: 898-900.)

Pääasiassa kaularangan C2/C3 -hermojuuriaukosta kulkevat keskuskuulojärjestelmän afferentit radat. Siten kaularangan toiminnan häiriö voi aiheuttaa patofysiologisia muutoksia keskuskuulojärjestelmään. Kaularangan toimintahäiriön syy voi olla sekä traumaattinen että kompensatorinen, joka johtuu selkärangan muiden segmenttien tai jopa lantion toimintahäiriöstä. (Plamberger 2007: 28.) Lantion anatomia on rajattu tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Fysioterapeutit Riina Hietanen ja Taru Oravala ovat tehneet Leuasta lantionpohjaan – Hengitys ja faskiat lantionpohjan ja pään toiminnallisina yhdistäjinä -opinnäytetyön, jossa on kattavasti esitelty lantion alueen anatomiaa sekä sen yhteyksiä pään alueeseen.

#### 4.5.3 Kovakalvon eli dura materin yhteyksiä tinnitukseen

Kovakalvo eli dura mater on uloin kolmesta aivokalvosta. Se on paksu ja tiheä joustamaton kalvo, joka ympäröi aivoja ja selkäydintä. Kallon sisäinen kovakalvo ja selkäydintä ympäröivä kovakalvo eroavat toisistaan anatomisesti, mutta ne muodostavat yhdessä yhtenäisen kalvon, joka on jatkumo foramen magnumin kohdalla. (Liem 2017: 185.)

Dura mater on kaksilehtinen rakenne. Kallon sisäinen ulompi lehti kiinnittyy tiiviisti luiden sisäpintoihin varsinkin kallon tyvessä ja kallon luiden saumojen, suturoiden, vastakkaisilla puolilla. Ulompi lehti ei läpäise aivoselkäydinnestettä ja on rakenteeltaan karhea ja säikeinen. Kallon sisäinen sisempi lehti on sileä ja vuorattu endoteelikudoksella. Dura mater jatkuu kallon ulkopinnalle myös kallon tyvessä olevien aukkojen kautta. Sen säiekerros muodostaa suojukset kallostä lähteville hermoille, jotka kulkevat näiden aukkojen kautta. (Liem 2017: 185.)

Tärkeitä rakenteita, jotka sijaitsevat dura materin lehtien välissä ovat esimerkiksi n. trigeminus (CNV), jonka trigeminaaliganglio sijaitsee os temporaliuksen pars petrosuksen kohdalla foramen lacerumin yläpuolella, sekä sympaattiset hermosäikeet kallonsisäisten verisuonien seinissä. (Liem 2017: 185.)

Dura materin spinaalinen osa on suhteellisen ei-elastinen kollageenisäieputki, joka ympäröi selkäydintä löyhänä tuppina ja myötäilee selkäydinkanavan kaaria. Spinaalissa dura materissa on kuitenkin myös lukuisia elastisia säikeitä, jotka tekevät rakenteesta joustavan ja kimmoisan. Spinaalinen dura mater lähtee takaraivoluun foramen magnumista ja kulkee ristiluuhun asti yhtyen selkäytimen lopussa oleviin ohuisiin hermosäikeisiin eli filum terminaleen ristiluun S3-tasolla, joka muodostaa jatkumon häntäluun eli os coccyxin luukalvoon. (Liem 2017: 187.) Tässä opinnäytetyössä keskitytään yläniskan ja kaularangan alueeseen.

Foramen magnumin ja selkäydinkanavan ylimenoalueella voidaan erottaa duran kaksi kerrosta. Dura materin ulkoinen kerros on selkäydinkanavan luukalvo, joka alkaa foramen magnumista ja on jatkumo kallonsisäiselle kovakalvolle. Sisäinen kerros on todellinen spinaalinen kovakalvo. Näiden kahden kalvon väliin jää epiduraalitila, joka mahdollistaa liukuliikkeen näiden kahden kalvon välillä. (Liem 2017: 187.)

Selkäydinkanavan sisemmällä kovakalvolla on faskiaalisia kiinnityksiä ympäristöönsä. Nämä rakenteet tukevat kovakalvoputken liukuvaa liikettä selkäydinkanavassa ja estävät esimerkiksi kovakalvon tai selkäytimen laskostumista. Anteriorisesti kuituiset säikeet lähtevät durasta ja kiinnittyvät os occiputiin, selkärangan takimmaiseen pitkittäisiteeseen eli lig. longitudinale posterioriin ja atlaksen kannattaja-kiertonikamanivelen poikittaiseen ligamenttiin eli lig. transversumiin. Posteriorisesti säikeet kiinnittyvät kannattajanikaman eli os atlaksen ja kiertäjänikaman eli os aksiksen kaariin, takaraivoluun squama-osan luukalvoon ja lateraalisesti ylempään niskaniveleen eli art. atlanto-occipitalikseen ja alempaan niskaniveleen eli art. atlanto-aksiaaliseen. Tämän lisäksi dura materilla on yhteyksiä keltasiteisiin eli ligg. flavaan C1-C2 - ja C2-C3 - tasoilla. Dura materilla on myös sidekudosityhteyksiä yläniskan lihaksiin, näitä yhteyksiä kutsutaan myoduraalisiksi silloiksi. Pienen takimmaisen suoran niskalihaksen eli m. rectus capitis posterior minorin, ison takimmaisen suoran niskalihaksen eli m. rectus capitis posterior majorin ja vinon niskalihaksen alaosan eli m. obliquus capitis inferior lisäksi dura mater kiinnittyy art. atlanto-occipitaleen sidekudossiteillä. Myoduraalisilla silloilla on huomattava kliininen merkitys, koska yläniskalihasten ylenpalttinen jännitys voi välittyä näiden siltojen kautta kovakalvoon aiheuttaen niskaperäistä päänsärkyä. (Liem 2017: 187-188.)

#### 4.5.4 Faskiaalisia jatkumoitte parentaelimistöstä sisäkorvaan

Kusdra työryhmineen (2018) raportoi, että leukanivelen toimintahäiriön (temporomandibular disorder TMD) ja otologisten oireiden välisellä yhteydellä voi olla rakenteellinen perusta. Tieto perustuu kadaavereilla tehtyyn dissektiotutkimukseen, jonka näytteistä 68 prosentissa havaittiin, että lig. sphenomandibulare on yhteydessä alaleukaan ja suulakeen fissura petrotympanicin kautta ja 8 %:lla keskikorvan kautta kiinnittymällä suoraan vasaraan. (Kusdra ym. 2018.)

Välikorvan läheisyydessä olevat lihakset m. tensor veli palatini ja m. tensor veli tympani huolehtivat korvatorven avautumisesta. M. tensor veli tympanin normaali fysiologia muuttuu epänormaalin toiminnan aikana, esimerkiksi TMD:n aikana, ja siihen liittyy korvatulehduksen ja tinnituksen oireita. TMD aiheuttaa parentalihasten supistumista ja jännittyneisyyttä sekä refleksinomaista supistumista m. tensor veli palatinissa ja m. tensor tympanissa, mikä johtuu n. trigeminuksen alaleuan haarasta (V3) tulevasta yhteisestä motorisesta hermotuksesta. Näiden lihasten toimintahäiriöillä on tärkeä rooli korvien oireissa. Esimerkiksi tinnitus voi johtua tärykalvon kireydestä, joka johtuu jatkuvasta m. tensor tympanin supistumisesta. Tällainen jännitys voi aiheuttaa kuulon heikkenemää (yleinen tinnituser), johon liittyy outoja tai hallusinatorisia kuultavia aistimuksia, jotka koetaan soittoääninä, naksahduksina, poksahduksina, kuiskauksina tai kitkäääninä. M. tensor tympani reagoi myös voimakkaisiin ääniin ja vokalisointiin, pureskeluun, nielemiseen ja kasvolihasten ulkoiseen stimulaatioon. Keskikorvan lihasjännitykseen voi liittyä myös herkkäkuuloisuutta ja huonokuuloisuutta (hyperakusia ja hypoakusia). Emotionaalisen stressin ja päänsäryn lisäämät fyysiset jännitykset liittyvät samanaikaisesti tällaiseen korvan oireiluun. On havaittu, että TMD-potilailla m. tensor tympanin refleksinomainen supistuminen voi vaikuttaa keskikorvan ääntä ohjaaviin rakenteisiin. TMD-oireisilla potilailla on arvioitu kuulon tilaa ilman, että on löydetty selvää välikorvan tai korvatorven toimintahäiriötä. Tämä viittaa m. tensor tympanin johtumismodulaatioon, johon liittyy subjektiivinen kuulon heikkeneminen. On selitetty, että tinnitus on viitteellinen ilmiö, joka alkaa refleksimäisenä lihaskouristuksena välikorvan m. stapediuksesta sekä m. tensor tympanista. (Ramirez & Ballesteros & Sandoval 2006.)

Haukottelu ja nieleminen ovat olennaisen tärkeitä korvatorven normaalille toiminnalle, joten toimintahäiriöt, jotka vaikuttavat n. glossopharyngeukseen tai n. trigeminukseen, tai mihin tahansa näihin toimintoihin liittyvään myofaskiaaliseen rakenteeseen, voivat vaarantaa korvatorven maksimaalisen toiminnan. Mediaalisten pterygoideuslihasten ja kieliluhun kiinnittyneiden lihasten myofaskiaaliset toimintahäiriöt häiritsevät erityisesti korvatorven avautumista. Nämä toimintahäiriöt reagoivat hyvin osteopaattisiin manuaalisiin tekniikoihin. (Kuchera 1994: 15.) Manfredini on sanonut omassa tutkimuksessaan, että bruksismiin liittyvä lihasten liikakäyttö voi olla vastuussa m. veli palatinin hyperaktiivisuudesta ja sitä seuraavasta korvatorven epänormaalista aktiivisuudesta (Manfredini 2015).

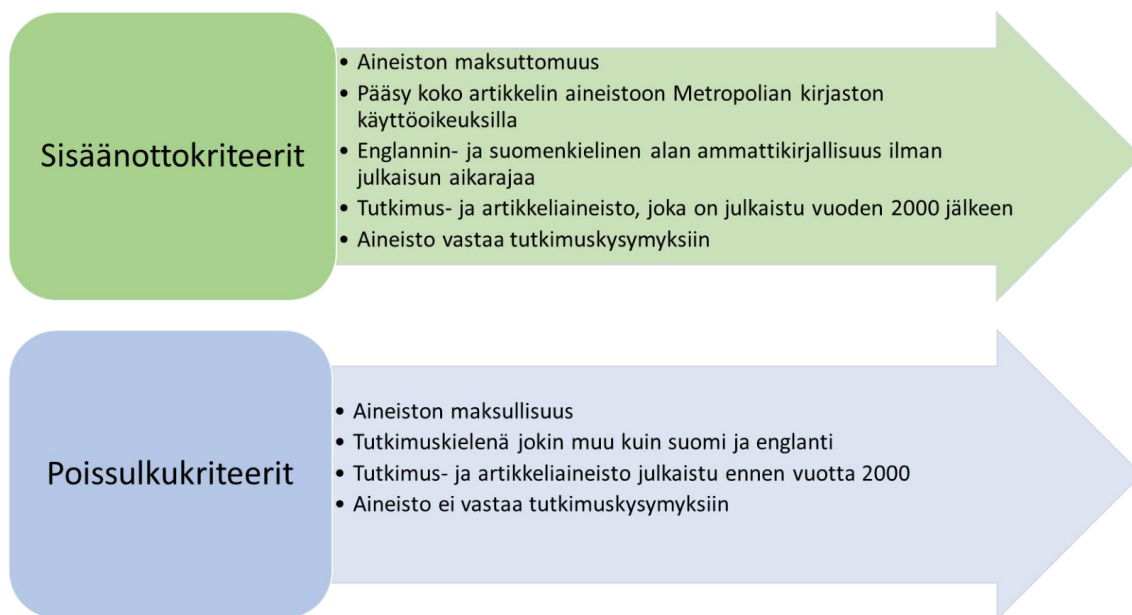


## 5 Kirjallisuuskatsaus

Tässä luvussa esitellään itse opinnäytetyön prosessia. Lähdetään liikkeelle hakuprosessista ja aikataulun muodostamisesta, siitä edetään analyysivaiheeseen ja edelleen tulosten julkaisuun.

### 5.1 Hakuprosessi

Hakuprosessiin valikoitui 13 ammattilehteä ja 13 tietokantaa, joista tiedonhaku tehtiin. Sisäänottokriteerinä oli aineiston maksuttomuus, pääsy koko artikkelin aineistoon Metropolian kirjaston käyttöoikeuksilla, englannin ja suomenkielinen alan ammattikirjallisuus ilman julkaisun aikarajaa sekä tutkimus- ja artikkeliaineisto, joka on julkaistu vuoden 2000 jälkeen sekä tutkimuskysymyksiin vastaaminen. Poissulkukriteerinä oli aineiston maksullisuus, tutkimuskielenä jokin muu, kuin suomi tai englanti, tutkimus- ja artikkeliaineisto on julkaistu ennen vuotta 2000 ja jos eri tietokannoista löytyy samoja tutkimuksia, poistettiin kaksoiskappaleet. Lisäksi se, että aineisto ei vastannut tutkimuskysymyksiin, oli poissulkukriteeri.



Kuvio 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Hakulausekkeella "tinnitus AND (osteop\* OR trigger point OR fascial manipulation OR cranial osteop\* OR manual\* OR temporomandibular disorders OR pharyngeal\*)" saatiin yhteensä 833 tutkimusta tai artikkelia. Tuplien poiston ja otsikon luvun jälkeen jäljellä jäi 148 tutkimusta. Abstraktien luvun jälkeen jäljellä oli 74 tutkimusta tai artikkelia.

Tässä vaiheessa kirjallisuusanalyysiin otettiin vielä harkinnanvaraisesti mukaan kuusi (6) artikkelia, jotka löytyivät hakuaineiston lähdeluetteloista (Stolt ym. 2016: 62). Koko tutkimuksen tai artikkelin luvun jälkeen jäljellä oli 24 tutkimusta tai artikkelia.

Seuraavista tietokannoista tai ammattilehdistä ei löytynyt yhtään vastausta käytettyyn hakulausekkeeseen: European Journal Osteopathy & Clinical Related Research, Spine, Osteopathic Resource Center, A.T Still research Institute, Centre for Osteopathic Medicine Collaboration COME ja Medline Ovid. Tämän lisäksi Osteopathic Research Database –tietokannan tiedot ovat vain jäsenien käytettävissä.

Seuraavaksi nämä valitut 24 artikkelia analysoitiin ja samalla pohdittiin kussakin tapauksessa tutkimuksen eettisyyttä, artikkelin tai tutkimuksen tuoreutta, lähdeluetteloa, otantaa sekä maata, jossa tutkimus on tehty. Tässä vaiheessa hylättiin yksi tutkimus siinä esitellyn hoitomenetelmän epäeettisyyden takia ja yksi tapaustutkimus lähdeluettelon puutteen takia. Myös neljä aineiston lähteistä löytynyttä tutkimusartikkelia hylättiin, koska ne eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin. Jäljelle jäi tässä vaiheessa 18 tutkimusta. Artikkeleita tarkasteltiin vielä tarkemmin, että ne vastaavat tutkimuskysymyksiin, ja jäljelle jäi viisi (5) tutkimusta.

Nämä tutkimukset olivat Martina Plambergerin masters-tasoinen opinnäytetyö "Osteopathy and Tinnitus", Massoud Amir Arabin ja Muhammad Reza Nourbakhshin tapaustutkimus "The effect of cranial osteopathic manual therapy on somatic tinnitus in individuals without otic pathology: two case reports with one year follow up", Hollis H. Kingin artikkeli "Cervicogenic somatic tinnitus significantly reduced by physical therapy", Massimo Rallin katsaus "Somatosensory tinnitus: current evidence and future perspectives" ja Massimo Rallin ja Antonio Grecon katsaus "Somatic tinnitus". Nämä oli julkaistu vuosien 2006 ja 2017 välillä. Tutkimukset oli tehty Itävallassa, Iranissa, Amerikassa ja Italiassa. Otoskoot olivat 0-44 hlöä. Lisäksi käytimme harkinnanvaraisesti aineistonamme osteopatian alan ammattikirjallisuutta, nämä käyvät ilmi lähdeluettelosta.

## 5.2 Aineiston analysointi

Aineisto analysoitiin aineistolähtöisellä sisällön analyysillä. Siinä etsittiin aineistosta vastauksia tinnitusta koskeviin analyysikysymyksiin ja koottiin asiat yhteen. Analyysikysymyksinä olivat “Mitä on tinnitus osteopaattisesta näkökulmasta” ja “Tinnituksen hoito osteopaattisesta näkökulmasta”. Aineiston analyysin tarkoituksena oli luoda selkeä kuvaus tutkittavasta ilmiöstä, jolloin aineisto järjestettiin tiiviiseen muotoon. Valituista tutkimuksista ja kirjallisuudesta tehtiin pelkistykset redusoimalla alkuperäisilmauksista epäolennaisuudet pois ja ryhmiteltiin sen jälkeen aineisto pelkistykseen ja alaluokkiin. Käytännössä siis koottiin tutkimuskysymysten vastaukset. (Tuomi & Sarajärvi 2018: 122-126.)

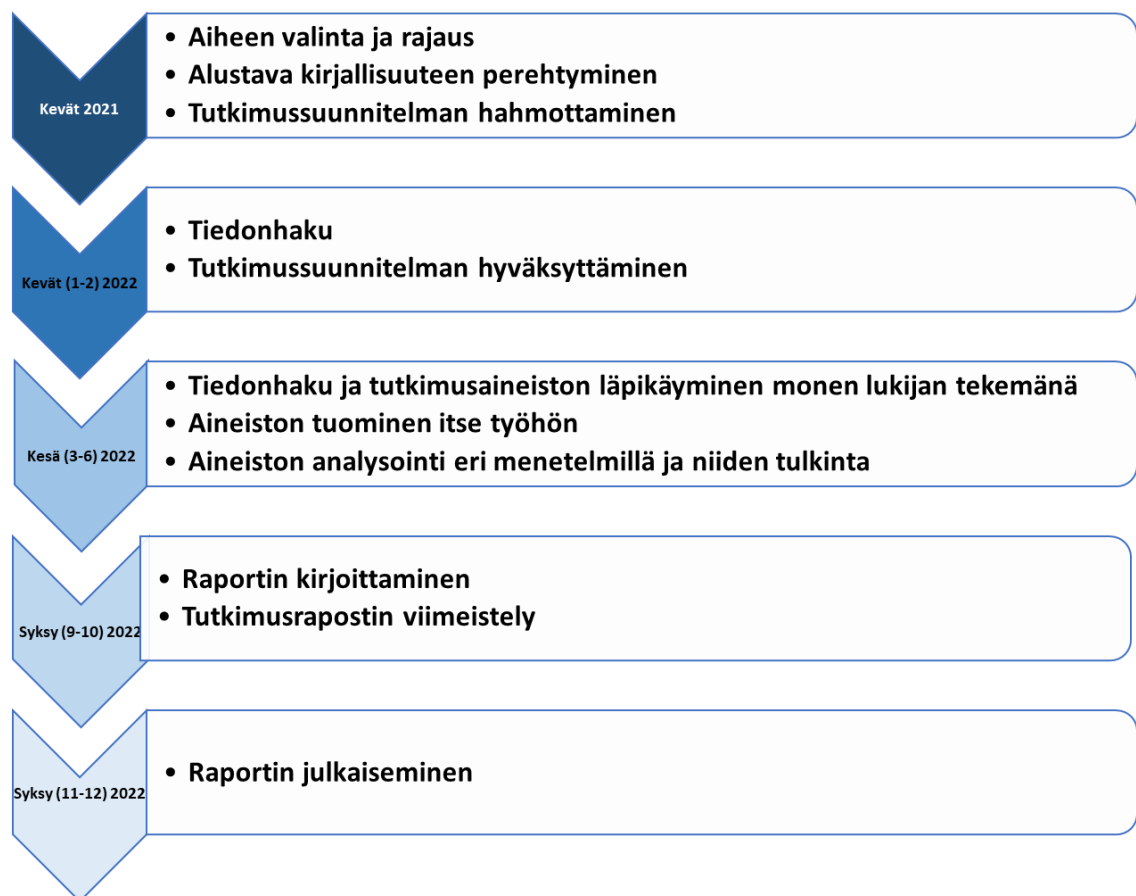
Kirjallisuuskatsauksen aineisto on heterogeeninen ja sisältää sekä laadullisesti eritasoisia tutkimuksia että menetelmällisesti erilaisia tutkimuksia. Näin aineiston käsittelymenetelmäksi valikoitui aineiston yhdistely. Aineiston yhdistely aineiston heterogeenisuuden vuoksi perusteltua, vaikka sen kritisoidaankin olevan referaattimainen ja pinnallinen. (Stolt & Axelin & Suhonen 2016: 85 - 86.)

## Mitä on tinnitus osteopaattisesta näkökulmasta

<b>Tutkimuslähde ja alkuperäinen teksti englanniksi</b>	<b>Alkuperäinen teksti suomeksi</b>	<b>Pelkistys</b>	<b>Alaluokka</b>	<b>Yläluokka</b>
<p>Kuchera: Osteopathic Considerations in Systemic Dysfunction: 10</p> <p>Eustachian tube dysfunction --- may also arise from trigger points in the medial pterygoid muscle. Regardless of the etiology Eustachian tube dysfunction has been associated with a variety of patient signs, symptoms or disorders including diminished hearing, pain with altitude changes, tinnitus, recurrent infections, secretory and acute otitis media asymmetrical elevation of the uvula upon phonation and vertigo.</p>	<p>Korvatorven toimintahäiriö voi joutua myös pterygoideus medialis -lihaksen triggerpisteistä. Etiologiasta riippumatta korvatorven toimintahäiriöihin on yhdistetty erilaisia oireita tai häiriöitä, kuten heikentynyt kuulo, kipu korkeusmuutosten yhteydessä, tinnitus, toistuvat infektiot, erittyvä ja akuutti väälikorvatulehdus, kitakielekkeen epäsymmetrinen kohoaminen fonaation yhteydessä ja huimaus.</p>	<p>M. Pterygoideus medialisin triggerpisteiden aiheuttama korvatorven toimintahäiriö voi aiheuttaa tinnitusta.</p>	<p>Lihaksen toimintahäiriön aiheuttama tinnitus</p>	<p>Tinnituksen etiologisia syitä osteopaattisesta näkökulmasta</p>
<p>Travell &amp; Simons: Myofascial pain and dysfunction: 334-335</p> <p>Unilateral tinnitus may be associated with TrPs in the upper posterior portion of the deep layer of the masseter muscle. This symptom may be a referred sensory phenomenon.</p>	<p>Yksipuolinen tinnitus voi liittyä triggerpisteisiin masseter-lihaksen syvän kerroksen ylemmässä posteriorisessa osassa. Unilateraalinen tinnitus on masseterin TrP:lle tyypillistä, voi olla heijasteaisti-ilmiö</p>	<p>Masseter-lihaksen syvän kerroksen ylemmän posteriorisen osan triggerpisteet voivat tyypillisesti aiheuttaa heijasteaisti-ilmiönä yksipuolista eli unilateraalista tinnitusta.</p>		

### 5.3 Aikataulu

Tutkimuksen teko aloitettiin syksyllä 2021, jolloin valittiin tutkimuksen aihe, tehtiin sisällön määrittystä ja kartoitettiin opinnäytetyön tarpeellisuutta. Ensin rajattiin opinnäytetyön sisältö tavoitteita vastaavaksi. Sitten aloitettiin aineiston kerääminen opinnäytetyön tietoperustaa varten. Alustavia epäsystemaattisia hakuja tehtiin eri tietokannoista (mm. PubMed, CINAHL Complete, MEDLINE Ovid). Alla olevasta kuvasta hahmottuu työskentelyn ajallinen eteneminen.



Kuvio 6. Aikataulu

## 6 Tulokset

Tulosten mukaan osteopaattisesta näkökulmasta tinnitukselle löytyy etiologisia syitä. Syitä tinnitukselle ovat kehon toimintahäiriöt ja epätasapainotilat sekä mekaaniset yhteydet eri rakenteiden välillä. Tinnitusta voidaan myös hoitaa erilaisin osteopaattisin tekniikoin sekä ohjaamalla asiakkaan omahoitoa.

### 6.1.1 Tinnitus osteopaattisesta näkökulmasta

**Lihasten toimintahäiriöt** voivat aiheuttaa lihaksiin myofaskiaalisia kipuoireyhtymiä, triggerpisteiden heijasteoireita, lihasjännityksiä ja lihasten koordinaatiohäiriöitä. Tulosten mukaan näitä toimintahäiriöitä liitetään somaattiseen tinnitukseen. Tulosten mukaan tinnitusta voi aiheuttaa m. masseterin, m. pterygoideus lateraliksien, m. pterygoideus medialiksien aktiiviset triggerpisteet. M. masseterin syvän kerroksen ylemmän posteriorisen osan triggerpisteet (TrP) aiheuttavat heijasteaisti-ilmiönä yksipuolista tinnitusta. Jos molempien m. masseterien syvät kerrokset ovat osallisina, tinnitus on molemminpuolista. Silloin on todennäköistä, että vasemman ja oikean korvan tinnituksen voimakkuus voi vaihdella toisistaan riippumatta. M. masseterin triggerpisteet eivät aiheuta kuulon heikkenemistä vaan saavat aikaan matalaa jyrisevää tinnitusta, joka voi vaihdella, kun suu avataan täysin auki. Tällainen tinnitus voi johtua m. masseterin TrP:n heijastekipualueella sijaitsevien keskikorvan m. tensor tympani ja/tai m. stapediuksen motoristen yksiköiden aktivaatiosta. M. stapediuksen spasmit voivat aiheuttaa välikorvan kuuloluiden värähtelyä.

Tulosten mukaan m. pterygoideus lateraliksien TrP voi aiheuttaa tinnitusta ja kyseisen lihaksen arkuus voi aiheuttaa invalidisoivaa tinnitusta. M. pterygoideus medialiksien triggerpisteiden aiheuttama **korvatorven toimintahäiriö** voi aiheuttaa korvan tukkoisuutta tai tinnitusta, jolloin triggerpisteheijaste tekee m. tensor veli palatinesta heikon, jolloin se ei pysty siirtämään m. pterygoideus mediaalista ja siihen liittyvää faskiaa syrjään korvatorven rakenteen avaamiseksi. Toisaalta m. tensor veli palatinin ja m. levator veli palatinin koordinaatiohäiriöt aiheuttavat naksuntaa korvatorven avautumisliikkeen aikana nielemisen tai puremisen aikana. **Korvatorven toimintahäiriö** voi johtua kudosten turvotuksesta tai kiinnikkeistä, jotka muodostuvat nielurisojen poiston jälkeen tai toistuvien tai vakavien infektioiden jälkeen. Tällainen **korvatorven toimintahäiriö** voi aiheuttaa tinnitusta.

Tinnituksen yhteydessä m. temporaliksen ja m. masseterin voimakkaat jännitykset lihasten insertioalueilla galea aponeurotica -alueella voivat johtaa sutura occipitomas-toidea ja sutura parietomastoideojen kompressioon.

Tulosten mukaan **kraniaalinen toimintahäiriö** voi aiheuttaa tinnitusta. Kuulojärjestelmä sijaitsee ohimoluussa. Tämän **mekaanisen yhteyden** on ajateltu olevan somaattisen tinnituksen taustalla. Mikä tahansa sisäkorvaan vaikuttava tila voi aiheuttaa kuulon heikkenemistä, herkkäkuuloisuutta, tinnitusta tai huimausta. Somaattiseen tai kaularankaperäiseen tinnitukseen voi myötävaikuttaa kallon luiden toimintahäiriö. Tällöin on huomioitava kallon luiden ja somaattisen tinnituksen osatekijöiden välinen suhde. Potilailla, joilla on kallon luiden toimintahäiriön aiheuttama somaattinen tinnitus, ei ole havaittavissa korva- tai kuulohermosairauksia. Ohimo- ja takaraivoluun asentohäiriöt, kuten ohimoluun sisäkierron tai sphenobasilaarisen symphyysin sivutaivutus – rotaation aiheuttama korvatorven toimintahäiriö, voivat aiheuttaa somaattista tinnitusta. Tällöin luun liikerajoitus vaikuttaa korvatorveen ja aiheuttaa eri taajuisia tinnitusääniä. Viisauden hampaan poiston, trauman ja stressin jännityskaavojen aiheuttamilla toimintahäiriöillä on suora vaikutus ohimoluun toimintaan. Aivohermot ovat lähellä ohimoluuta, ja sen toimintahäiriöt voivat johtaa näkö- ja makuhäiriöihin, mutta ennen kaikkea kuulohäiriöihin, kuten tinnitukseen ja tasapainohäiriöihin, koska ohimoluun puoleinen osa leukaniveltä on välittömästi kuulokäytävän vieressä. Tinnituksen aiheuttajana on usein kuulohermon kanavan eli meatus acusticus internuksen läpikulkevat rakenteet. Näitä rakenteita ovat: kuulo- ja tasapainohermo eli n. vestibulococlearis (CNVIII), kasvohermo eli n. facialis (CNVII), sokkeloaltimo eli a. acusticus internus ja sokkelolaskimo eli v. acusticus internus. Tulosten mukaan **kuulo- ja tasapainohermon ärsytys** voi aiheuttaa tinnitusta. Myös kallon takaosan ontelon (cranii posterior cavitatis) vaskulaariset häiriöt voivat aiheuttaa tinnitusta.

Tulosten mukaan tinnitus on yhdistetty **leukanivelen toimintahäiriöihin**. Neuromuskulaarisen toimintahäiriön mekanismi on seuraava: ohimoluun ja kitaluun toimintahäiriö johtaa kolmoishermon ganglion ja CN V3:n kautta m. temporaliksen, m. masseterin, mm. pterygoideihin ja m. digastricuksen epänormaaleihin jännityksiin, jotka edesauttavat leukanivelen toimintahäiriön syntymistä.

Art. temporomandibulariksen nivelsairaudet liitetään somaattiseen tai kaularankaperäiseen tinnitukseen ja nivelensisäinen sairaus voi aiheuttaa yksipuolista tinnitusta. Myös leukanivelen ja keskikorvan faskiaaliset yhteydet voivat liittyä yksipuoliseen tinnitukseen. Ohimoluun ja leukanivelen läheisyyden takia leuan ja hampaiston ongelmat, kuten viisauden hampaiden poisto voivat aiheuttaa tinnitusta. Leukanivelen nivelkapselin eli capsula articulariksen ja lateraaliligamentin eli lig. lateralen toimintahäiriöiden oireina on kuulemisen vaikeudet ja tinnitus.

Kun leukanivelen niveltoiminta on häiriintynyt, ääniaaltojen siirtymiseen välikorvassa voi vaikuttaa faskiaaliset yhteydet. Lig. mallei anteriorus johtaa os malleuksen etupuolelta fissura petrotympanicaan. Useat sen säikeet jatkuvat spina sphenoidaleen ja yhdessä lig. sphenomandibularen kanssa alaleuan kulmaan. Lig. sphenomandibularen toimintahäiriön oireina on näköhäiriöt (CNVI, loitontajahermo), kasvokivut (CNV, kolmoisherma), veren ulosvirtauksen häiriöt tällä alueella sekä tinnitus, joka voi johtua näistä anatomisista yhteyksistä vasaraluuhun. Myös Pintuksen ligamentti eli lig. Pintus muodostaa yhteyden leukaluun pään ja vasaran välille. Tätä ligamenttia ei ole löytynyt joksikaiselta dissektoidulta vainajalta. Se kuitenkin kulkee os malleuksesta fissura petrotympanican kautta caput mandibulaehen. Tinnituksen yhteydessä löytyy usein jännittynyt m. pterygoideus, joka voi suoraan ärsyttää leukanivelen nivellevyä eli menisciä. Korvan naksuvia ääniä voi aiheuttaa virheellinen purenta ja purentalihasten jännitys.

Tulosten mukaan **kaularangan toimintahäiriöt** liitetään somaattiseen tai kaularankaperäiseen tinnitukseen. **Kaularangan ja keskuskuulojärjestelmän välinen yhteys** voi olla tinnituksen taustalla. Tinnitusta aiheuttava kaularangan toiminnan häiriön syy voi olla sekä traumaattinen että kompensatorinen, joka voi johtua selkärangan muiden segmenttien tai jopa lantion toimintahäiriöstä. **Traumaperäiseen tinnitukseen** liitetään myös piiskaniskuvammat, jotka kuuluvat somaattiseen tai kaularankaperäiseen tinnitukseen. Tulosten mukaan näillä potilailla ei ole havaittavissa korva- tai kuulohermosairauksia.



Tulosten mukaan myös **autonominen hermosto** voi olla tinnituksen taustalla. Parasympaattisen hermoston aivohermo CNX eli n. vaguksen somaattisen toimintahäiriön aiheuttama korvatorven toimintahäiriö voi aiheuttaa tinnitusta. Lisääntyneeseen sympaattisen hermoston aktiivisuuteen liittyviä yleisiä EENT-oireita ovat valonarkuus, lievä huimaus, tinnitus ja sakeutunut nenänielun erityys. Tinnitus yhdistyy usein postcervikaalisessa sympaattisessa oireyhtymässä takaraivopäänsäryn, heikentyneen näkökyvyn, huimauksen, niskan jännityksen ja periartriitin kanssa. Tulosten mukaan sympaattinen hermosto voi vaikuttaa tinnitukseen myös aivokammioiden kautta. Aivokammioiden sivukammioiden suonipunoksilla on sympaattinen hermotus. Suonipunosten endolymfan tuotanto voi stressitilanteessa vähentyä puoleen. Cortin elimellä sisäkorvan simpukkatiehyessä ei ole omaa verenkiertoa ja se saa ravintonsa endolymfasta, joten tätä voidaan pitää patofysiologisena syynä sisäkorvan ravintoaineiden saannin vähyydelle ja tinnituksen synnylle.

Tulosten mukaan **stressi** ja psykologiset jännitteet voivat olla tinnituksen laukaisevia tekijöitä. **Keholliset jännitteet** välittyvät kuulojärjestelmään ja siten ärsyttävät tai vääristävät aistihavaintoja. Tinnitusta voi esiintyä useammalla taajuusalueella tai sen laatu ja voimakkuus voivat vaihdella, useimmiten stressi, pään kääntö tai kallistus, hampaiden narskuttelu ja liika työ pahentavat oireita.

Tinnitukseen usein liittyvä kehollinen masennuskuvio lähtee lihaksistosta ja siitä seuraa hermostollinen reaktio, joka häiritsee kehon homeostaasia. Silloin hengityksen väheneminen muuttaa veren ja kehon nesteiden kemiallista tasapainoa, jolloin happipitoisuus laskee ja kortisolitaso nousee. Tulosten mukaan **häiriintynyt homeostaasi** voi olla syynä tinnituksen epäsuotuisaan kehittymiseen.

Tulosten mukaan **verenvirtaus** voi aiheuttaa tinnitusta. Pulsoivaa tinnitusta voi aiheuttaa se, että sisäkorvan ja kaulavaltimon erottaa vain ohut luinen levy ja verenkierron ääni voi kuulua sisäkorvaan varsinkin, jos verenkierto on rajoittunut ja vaurio aiheuttaa turvotusta.

Tulosten mukaan osteopaattisesta näkökulmasta katsottuna erilaisten kalvorakenteiden ja lihasjatkumoiden aiheuttamat jännitykset kehossa voi aiheuttaa tinnitusta. Tinnitukselle löytyi myös hermostollisia ja homeostaattisia selityksiä. Tämän lisäksi nivelten ja luiden toimintahäiriöt voivat aiheuttaa tinnitusta. Seuraavaksi esitellään osteopaattista näkökulmaa tinnituksen hoitoon.

### 6.1.2 Tinnituksen hoitaminen osteopaattisin keinoin

Tulosten mukaan manuaaliterapian eri hoitomuodot, kuten esimerkiksi **selkärangan, kaularangan ja ylemmän kaularangan nivelten, lantion tai raajojen nivelten mobilisointi** voivat olla osana osteopaattista käsittelyä tinnitusta hoidettaessa. Samoin **ohimoluun liitännäisrakenteiden terapeuttinen käsittely ja solisvaltimon eli a. subclavian käsittely** mainittiin tutkimuksissa. Yleisesti **faskiaalinen käsittely, kraniaalinen hoito, intraoraalinen hoito, manipulatio, myofaskiaalinen hoito, viskeraalinen hoito sekä yleinen osteopaattinen hoito** nostettiin näissä tarkastelluissa tutkimuksissa mahdollisiksi osteopaattisiksi hoitomalleiksi tinnituksen hoidossa. Lisäksi asiakkaiden **omahoito** on tärkeää.

Terapeuttinen manuaalinen käsittely kaiken kaikkiaan sekä **selkärangan nivelten, lantion alueen, raajojen, kaularangan sekä ylemmän kaularangan** manuaaliterapia todettiin hyväksi keinoksi hoitaa tinnitusta. Eri tutkimukset ovat osoittaneet, että TMJ:n ja kaularangan toimintahäiriöiden hoitaminen voisi parantaa somaattista tinnitusta. Lisäksi ohimoluuta ympäröivien liitännäisrakenteiden, kuten esimerkiksi duran hoito, nousi tuloksissa esiin. Tulosten mukaan **faskiaalisella hoidolla** eli faskiaalisen järjestelmän tasapainotuksella ja kaularangan sidekudoksen vapauttamisella saatiin tutkimuksissa tinnitusta vähenemään. Onkin tärkeää saada ylemmän kaularangan ja siinä erityisesti C2-taso liikkumaan, jotta m. tensor tympani vapautuu. Tutkimuksissa tinnitusta saatiin lievennettyä **myofaskiaalisen hoidon** vapautustekniikalla deaktivoimalla m. pterygoideus lateralisen arkoja pisteitä. Verisuonijärjestelmän vapauttaminen faskiaalisten rakenteiden kautta todettiin myös tärkeäksi ja erityisesti mainittiin a. **subclavian käsittely**.

**Kraniaalisia hoitomuotoja** tinnitukseen ovat tulosten mukaan paitsi yleinen kraniaalinen käsittely ja kraniaali-tasapainotus, myös kallon yksittäisten luiden ja niiden välisten suturaalisten yhteyksien sekä liitännäisrakenteiden manuaalinen hoitaminen. Erityisesti os temporalen, os sphenoidalen ja os occipitalen toimintahäiriöiden hoitaminen nähtiin tärkeäksi.

Os temporalen virheellisen asennon, rotaation ja epäsynkronisen liikkeen korjaamiseen voidaan käyttää esimerkiksi bilateraalista ja synkronista m. temporaliksen rullaustekniikkaa. Os sphenoidalen toimintahäiriöiden korjaamisen katsottiin olevan hyödyllinen lig. sphenomandibularen ja sisäkorvan rakenteisiin kohdistuvan jännityksen vähentämisen hoitomuotona. Os sphenoidalen ja os occipitalen välistä niveltymistä sphenobasilarisessa syncondrosissa (SBS) ja os sphenoidalen niveltymistä os temporalen kanssa sekä näiden korjaamista os sphenoidalen asennon korjauksella saatiin myös os occipitalen ja os temporalen kraniaalisia liikkeitä parannettua. Tässä käytettiin muun muassa os sphenoidalen irrotustekniikkaa hyväksi. Samaa os sphenoidalen irrotustekniikkaa käytettiin myös os occipitalen ja os temporalen CRI-liikkeen helpottamiseksi.

On tärkeä normalisoida os occipitalen ja os temporalen välinen kraniaalinen rytmi, vapauttaa keskushermoston ja kammioiden liikkuvuus sekä verisuonijärjestelmä duraalisten rakenteiden kautta. Myös os maxillan ja korvatorven vapauttaminen voidaan tehdä os temporalen kautta. Kallon luiden toimintahäiriöiden hoidolla helpotettiin myös pterygoideus -lihasten toimintahäiriötä. Osteopaattisessa kirjallisuudessa tinnitus mainittiin yhdeksi n. facialiksen hoidon indikaatioksi.

**Intraoraalisen hoidon** tekniikoita hyväksikäyttäen voidaan myös hoitaa tinnitusta. Esimerkkeinä tutkimuksissa mainittiin m. pterygoideus lateraliksen inhibointi ja intraoraalinen neuromuskulaatiotekniikka. Palpoidessa asiakasta, joka kärsii tinnituksesta, havaitaan usein yksipuolisesti kivulias, jännittynyt m. pterygoideus lateralis, joka voi suoraan ärsyttää välilevyä.

Tinnitusta voidaan lähestyä myös **viskeraalisen hoitomuodon** kautta. Verisuonijärjestelmän vapauttaminen erilaisten viskeraalisten tekniikoiden avulla ja koko viskeraalijärjestelmän tasapainotus saattavat vähentää tinnitusta tai jopa poistaa sen kokonaan.

Kaularangan **manipulaatio** todettiin tehokkaaksi hoidoksi, kun kyse on pään tai kaulan lihasten toimintahäiriöistä. **Yleinen osteopaattinen hoito** mainittiin lisäksi tinnituksen hoitomenetelmänä silloin, kun kyse on myofaskiaalisen, kraniaalisen tai viskeraalisen järjestelmän pitkäaikaisista jännitystiloista.

Omahoitona osteopaatit voivat ohjeistaa ja neuvoa asiakkaita **pään, hartioiden ja hartiarenkaan** erilaisilla **tasapainoharjoitteilla** samalla koordinoiden asiakkaan hengitystä. Pyrkimyksenä on estää pään liiallinen eteenpäin työntyminen. Lisäksi **kielen asentoharjoittelu** oli tärkeää. Kielen lepoasento tulisikin olla vasten kitalakea, jolloin suu on kiinni ja hengitys ohjautuu nenän kautta. Oikea kielen asento pitää hampaat erossa toisistaan, rentouttaa alaleuan elevaattorilihaksia ja poistaa hampaiden narskuttelun. Tinnitusta voidaan myös moduloida **leukanivelen, pään ja kaulan, silmien ja raajojen erityisillä liikkeillä**.

Kirjallisuuskatsauksen tulokset tukevat edellä esiteltyjen osteopaattisten tekniikoiden käyttöä tinnituksen hoidoissa.

## 7 Eettisyys ja luotettavuus

CEN-standardi säätelee osteopaatin eettiset säännöt, joten eettisyys on työn lähtökohta. Sen mukaan osteopaatin tulee olla kaikessa kanssakäymisessä rehellinen ja luotettava. (CEN-standardi SFS-EN 16686 2015.) Tutkimuskohde ei ollut ihminen, joten työ ei tarvinnut eettistä ennakoarviointia. Myöskään muita lupia tai sopimuksia ei tarvittu. (ARENE 2020).

Työssä noudatettiin lähdekritiikkiä eli aineistojen kirjoittajien tunnettuutta ja arvostusta sekä lähteiden uskottavuutta on arvioitu. Lähdeaineistoon otettiin osteopatian alan kirjallisuutta harkinnan mukaan. Lähdetiedon alkuperää ja ikää arvioitiin. Osa tinnitusta käsittelevistä teksteistä on peräisin 1900-luvulta, joten tämä otettiin huomioon. Kirjoittajat pyrkivät olemaan huolellisia, rehellisiä ja mahdollisimman objektiivisia sekä noudattamaan hyvää tieteellistä käytäntöä työssä. (Hirsjärvi ym. 2009: 18-19, 23-24, 113-114.)

Tutkimuksen validiteetti on sen kyky selvittää sitä mitä piti selvittää, siis kuinka hyvin tutkimuksella pystyttiin vastaamaan tutkimuskysymyksiin. Reliabiliteetilla taas usein viitataan kvantitatiiviseen tutkimukseen, mutta laadullisessa tutkimuksessa se tarkoittaa analyysin arvioitavuutta ja uskottavuutta. Myös toistettavuus on yksi kriteeri reliabiliteetille, ja tässä on kyse siitä, että myös muut tutkijat päätyisivät saman aineiston perusteella samoihin tulkintoihin. Tämä on luonnollisesti tavoiteltavaa. (Anttila 2006: 511-519.)

Opinnäytetyössä täytyy miettiä sen reliabiliteettia ja validiteettia, mutta laadullisessa tutkimisessa nämä käsitteet pyritään korvaamaan usein vakuuttavuuden käsitteellä. Tekijöiden tulikin vakuuttaa lukijat, ja pyrkimyksenä oli tehdä tutkimusta koskevat valinnat ja tulkinnat näkyviksi. Pyrkimyksenä oli myös, että aineisto ja siihen liittyvä argumentaatio olisivat mahdollisimman avoimia. (Toikko & Rantanen 2009: 123.)

## 8 Pohdinta

Tinnitus on monimuotoista ja tämän opinnäytetyön osalta olemme saaneet koottua yhteen yhden eli osteopaattisen näkökulman tähän moniulotteiseen ilmiöön.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata tinnitusta ja sen hoitomahdollisuuksia osteopaattisesta näkökulmasta. Tavoitteena oli lisätä tietoa osteopatian mahdollisuudesta hoitaa tinnituksesta kärsivää asiakasta. Työn tutkimuskysymykset rajattiin tuottamaan tietoa suhteessa tavoitteeseen mahdollisimman tarkasti. Opinnäytetyön tulosten toivotaan siten hyödyttävän osteopaatteja sekä osteopaattiopiskelijoita ammatillisessa kasvussa. Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt blogikirjoitus on suunnattu osteopaateille ja julkaistaan sosiaalisessa mediassa.

Työn teoreettinen viitekehys muodostettiin hankkimalla tietoa tinnituksesta ja perehtymällä alan kirjallisuuteen eri näkökulmista. Viitekehysten rakentamisessa on käytetty hyväksi anatomian kirjallisuutta sekä audiologian, hammaslääketieteen ja fysioterapian tieteellisiä artikkeleita. Lisäksi hankittiin kirjallisuutta osteopatian alalta sekä artikkeleita, joissa käsiteltiin itse tinnitusta osteopaattisesta näkökulmasta. Pyrimme esittelemään tinnituksen anatomiaa riittävällä tarkkuudella. Siitä huolimatta anatomian käsittelyyn jäi pientä epätarkkuutta ja esimerkiksi imunestekiertoa olisi voinut käsitellä. Aihetta rajattiin siten, että lantion alue, leukanivelen ja ryhdin välinen tarkempi toiminnallinen anatomia ja biomekaniikka rajattiin opinnäytetyömme ulkopuolelle, koska näitä asioita käydään läpi osteopatian peruskoulutuksen yhteydessä. Tarkemman analyysin aiheista ovat lisäksi jo tehneet osteopaatit Eira Vilpponen, Toni Kirén, Karoliina Kaitanen, Panu Leijala ja Eira Vilpponen opinnäytetyössään ”Bruksismi: osteopaattinen näkökulma” (Kiren, Kaitanen, Leijala, Vilpponen 2019) sekä aiemmin mainitut Riina Hietanen ja Taru Oravala ”Leuasta lantionpohjaan – Hengitys ja faskiat lantionpohjan ja pään toiminnallisina yhdistäjinä” -opinnäytetyössään. Linda Alaviitala, Emil Gálfi ja Oona Nykänen ovat puolestaan tarkastelleet korvan aluetta tarkemmin opinnäytetyössään ”Pienen lapsen korvatulehduskierre ja hoito osteopaattisesta näkökulmasta”.

Opinnäytetyön prosessin edetessä pyrittiin kehittämään omaa asiantuntijuutta valitun aiheen ympärillä, hankkimaan tietoa eri tietokannoista, rajaamalla opinnäytetyön tutkimuskysymyksiä, kohdentamaan tietoa sekä käsittelemään kriittisesti asian tiimoilta löyntyttä tietoa.

Koska aineisto on heterogeenistä, laadullinen tutkimus antaa määrällistä tutkimusta paremmat lähtökohdat tinnituksen tutkimiselle osteopaattisena ilmiönä. Tässä opinnäytetyössä käytettiin laadullisen tutkimuksen menetelmistä integroivaa kirjallisuuskatsausta. Tämä malli tarjosi laajan kokonaiskuvan tutkitusta aiheesta ja ymmärryksemme syveni-kin opinnäytetyön edetessä. Aineisto analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä. Tinnituksesta löytyi eri alojen kirjallisuutta kohtalaisen paljon. Osteopatian avulla tinnituksen hoitamisesta on tehty vähemmän tutkimusta, joten julkaistuja artikkeleita, jotka olisivat vastanneet suoraan tutkimuskysymyksiimme, löytyi niukasti. Tietoa tinnituksesta osteopatian näkökulmasta koottiin yhteen kirjallisuudesta ja tutkimuksista integroivana kirjallisuuskatsauksena. Alan kirjallisuuteen perehtymällä saatiin tutkimuskysymyksiä rajattua ja aiheeseen paneuduttua entistä syvällisemmin. Aineistonhakuvaiheessa tutustuimme useisiin fysioterapeuttien tekemiin leukanivelen toimintahäiriötä koskeviin tutkimuksiin. Vastaan tulleissa fysioterapian alan tutkimuksissa ei tehty intra-oraaalisia tekniikoita, eikä siten käsitelty viskerokraniumin eli purentaelimistön alueen liigamenteja suunsisäisesti.

Itse opinnäytetyön prosessi aloitettiin keväällä 2021 aiheen valinnalla. Aineistoa tutkittiin silloin ensimmäistä kertaa ja aihetta mietittiin ohjaajien avustuksella. Aihetta myös rajattiin jonkin verran jo tässä vaiheessa. Tutkimus- ja analyysikysymykset jäsenyivät 2021 keväällä ja perehtyminen kirjallisuuteen aloitettiin. Seuraavana keväänä 2022 tutkimussuunnitelma alkoi hahmottua ja tiedonhakuprosessi sai vauhtia. Tutkimussuunnitelma hyväksyttiin toukokuussa 2022. Aineiston saavutettavuus aiheutti meille päänvavaa, sillä osa tutkimuksista oli maksumuurin takana. Metropolian kirjaston informaattikot olivat meille suurena apuna aineiston hankinnassa, jotta pystyimme pitämään kiinni aiemmin päätetyistä sisäänotto- ja poissulkukriteereistä. Meillä oli myös haasteita hyvän hakulausekkeen laadinnassa. Informaattikot auttoivat meitä myös täsmentämään hakulauseketta.

Kesän aikana 2022 tutkimusaineistoa analysoitiin huolellisesti käymällä sitä useaan kertaan ja usean eri lukijan toimesta läpi, jotta saadusta aineistosta löydettiin analyysikysymyksiin vastaavat kokonaisuudet ja samalla karsittiin pois kysymyksiin vastaa-maton aineisto. Tätä saatua tutkimustietoa rajattiin jälleen tutkimus- ja analyysikysymysten pohjalta, ja tutkimustietoa siirrettiin myös viitekehykseen myöhemmin analysoitavaksi. Aineistoa analysoitaessa pyrittiin säilyttämään objektiivisuus aineistoa kohtaan ja siitä nousseille tiedoille ilman omaa tulkintaa. Analyysiaineisto oli pieni, ja se rajoittaa tämän opinnäytetyön tulosten yleistettävyyttä. Lisätutkimuksia aiheesta tarvitaan.

Opinnäytetyöprosessissa perehdyimme joukkoon oirekriteerejä, jotka antavat viitteitä somaattisen tinnituksen olemassaolosta. Näistä kriteereistä tärkeimmäksi nousi tinnituksen ja niska- ja leukakivun samanaikainen alkaminen tai lisääntyminen tai vähentyminen sekä tiettyjen asentojen vaikutus tinnitukseen. Toisaalta niskakivun tai niskan ojentajalihasten jännityksen puuttuminen on pätevä kriteeri somaattisen tinnituksen poissulkemiseksi. (Michiels 2018.) Tämä oirekriteeristö auttaa osteopaattia kliinisessä päättelyssä. Tästä asiasta tarvitaan kuitenkin vielä lisätutkimuksia.

Tulosten mukaan osteopaattisesta näkökulmasta katsottuna erilaisten kalvorakenteiden ja lihasjatkumoiden aiheuttamat jännitykset kehossa voi aiheuttaa tinnitusta. Tinnitukselle löytyi myös hermostollisia ja homeostaattisia selityksiä. Tämän lisäksi nivelten ja luiden toimintahäiriöt voivat aiheuttaa tinnitusta. Odotimme jo alustavien kirjallisuushakujen perusteella, että faskiaaliset yhteydet nousevat tärkeiksi etiologisiksi syiksi tinnituksen aiheuttajina. Faskiaalisista yhteyksistä kuitenkin yllätti myoduraalisten siltojen mahdollinen vaikutus tinnitukseen. Emme tienneet suorista mekaanisista ligamenttiyh-teyksistä vasaraluun ja leukaluun välillä. Sekin yllätti, että m. pterygoideus medialis vaikuttaa epäsuorasti korvatorven aukeamiseen. Osteopaateille tämä on hyvä tieto, koska intraoraalisten hoitojen antaminen kuuluu osteopaattien ammattikorkeakouluopetukseen. Odottamatonta oli myös se, että esimerkiksi viisauden hampaiden poisto voi aiheuttaa tinnitusta. Siksi alkuhaastattelussa osteopaatin kannattaa kysyä, onko tinnitus alkanut hammaslääkärikäynnin yhteydessä tai sen jälkeen.

Ennen opinnäytetyön aloittamista tiesimme, että stressi pahentaa tinnituskokemusta. Emme kuitenkaan tienneet, että stressi voi vähentää sympaattisen hermotuksen aktivaation kautta aivojen sivukammioiden suonipunosten endolymfan tuotannon jopa puoleen. Cortin elin eli ääniä havaitseva elin sisäkorvan simpukkatiehyessä saa ravintonsa endolymfasta, joten tätä voidaan pitää patofysiologisena syynä sisäkorvan ravintoaineiden saannin vähyydelle ja tinnituksen synnylle. Autonomisen hermoston tasapainottamisen osaaminen sisältyy osteopaattien peruskoulutukseen. Nyt tiedämme, että asiakkaan rauhoittuminen ja rentoutuminen myös tinnitusasiakkaan hoidossa on hyvä tavoite.

Tinnitusta voidaan hoitaa tulosten mukaan hoitamalla lähes koko kehoa. Tämä ehkä yllätti, vaikka onhan opinnoissamme korostettu kokonaisuuden huomioimista läpi opintojen. Osteopaattisen hoidon peruspilareita on autonomisen hermoston tasapainottaminen, jonka avulla saadaan asiakas rauhoittumaan ja rentoutumaan. Tämä korostaa osteopaattisen hoidon rauhoittavan vaikutuksen tärkeyttä. Tinnituksen hoidossa on erittäin tärkeää saavuttaa tasapaino ei-fysiologisissa jännitystiloiissa ja vapauttaa luisen rakenteen, keskushermoston ja kammioiden kraniaalinen liikkuvuus, jotta endolymfaattinen mekanismi toimisi mahdollisimman hyvin ja sisäkorva tyhjenisi laskimoiden kautta optimaalisesti.

Faskiaalinen hoito korostui kuten olimme odottaneetkin. Kallon yksittäisten luiden ja niiden välisten suturaalisten yhteyksien sekä liitännäisrakenteiden, kuten muun muassa duran, manuaalinen hoitaminen tuli tuloksissa selkeästi esiin. Ymmärrämmekin nyt varmasti entistä paremmin niiden yksittäisten hoitotekniikoiden merkitystä, kun tunnemme tarkemmin kallon alueen erilaisia yhteyksiä. Viskeraalijärjestelmän tasapainotus saattaa vähentää tinnitusta tai jopa poistaa sen kokonaan, mikä myös on oppimaamme nähden ehkä uusi asia. Leukanivelen, sen ligamenttien ja purentalihasten käsittely kuin myös facialis-hermon käsittely olivat tuttua opinnoistamme, mutta nämäkin asiat saivat lihaa luiden ympärille. Suun sisäisiä tekniikoita on opiskelumme kuulunut runsaasti, mutta se, miten ne yhdistyvät tinnitukseen, oli osin uutta tietoa meille.

Omahoitona osteopaatit voivat ohjeistaa ja neuvoa asiakkaita pään, hartioiden ja hartiarenkain erilaisilla tasapainoharjoitteilla samalla koordinoitua asiakkaan hengitystä. Myös kielen asentoharjoittelu on tärkeää. Pyrkimyksenä on estää pään liiallinen eteenpäin työntyminen. Tämän ryhtiin liittyvän seikan merkitys oli tiedossamme, muttei ehkä sen yhteyttä tinnitukseen. Oikeanlaisen hengityksen tärkeys nousi taas jälleen kerran esiin.

Psykologiset tekijät, kuten stressi, ahdistus ja masennus vaikuttavat sekä tinnitukseen että niska- ja leukaongelmiin. Purentalihakset jännittyvät pelon tai stressin aikana. Myös sosiaaliset tilanteet voivat aiheuttaa purentalihaksiin jännitystä, kun estetään jonkin ilmeen esiintymistä muun muassa esteettisistä tai sosiaalisista syistä, esimerkiksi haukottus tai ylläpidetään pirteää ilmettä asiakaspalvelutilanteissa.



Kireä kielijänne saattaa olla ylläpitävä tekijä purentalihasten jännitystiloiissa. Silloin tässä opinnäytetyössä esitelty kielen lepoasento kiinni kitalaessa on vaikeaa tai mahdotonta ylläpitää. Myös kielen virheelliset käyttötavat saattavat olla aiheuttamassa tinnitusta, kuten esimerkiksi kielen työntyminen eteen tai sivuille nielemisliikkeen aikana, kitalakeen tukeutumisen sijasta. Kielen suunpohjalla pitäminen ja suunkautta hengittäminen ovat omalta osaltaan ylläpitämässä epätasapainoista hengitystä ja purentalihasten jännitystä. Tämä voi vaikuttaa epäedullisesti myös kehon homeostaasiin.

Pään alueen hoito Suomessa on tällä hetkellä hajaantunutta. Samaa ihmistä voi hoitaa muun muassa audiologi, fysioterapeutti, hammaslääkäri, neurologi, osteopaatti, psykoterapeutti ja puheterapeutti, ja saattaa olla, että kenelläkään ei ole kokonaiskuvaa hoidon kohteena olevasta ihmisestä. Tulevaisuudessa olisikin hyvä, että eri terveydenhoitoalan ammattilaiset verkostoituisivat, ja todellinen moniammatillinen yhteistyö toteutuisi. Tämä loisi myös hyvän alustan erilaisille tinnitukseen liittyville tutkimuksille.

Osteopaatille on erotusdiagnostisesti tärkeää huomata, että lääkeaineet voivat aiheuttaa tinnitusta. Lääkeaineet aiheuttavat yleensä bilateraalista eli molemminpuolista ja anosriippuvaista tinnitusta. Myös systeeminen sairaus voi olla molemminpuolisen tinnituksen taustalla. Siksi onkin tärkeää, että tinnitusasiakas käy ensin lääkäriin ja osteopaattisen hoidon on tarkoitus täydentää lääketieteellistä hoitoa.

Tarkalleen emme tiedä kraniaaliosteopatian vaikutusmekanismeja. Näillä tekniikoilla kuitenkin pystytään auttamaan tinnituksesta kärsiviä asiakkaita. Viime aikoina myös triggerpisteiden patofysiologista selitysmallia on kyseenalaistettu. Siitä huolimatta triggerpisteiden käsittelyllä saadaan helpotettua asiakkaan oireita ja lievitettyä kipua. Tämänhetkiseen epävarmuuteen meidän on tyytymisen siihen asti, kunnes uusia tutkimuksia asiasta tehdään.

Tämä opinnäytetyö on merkittävä, sillä se on ensimmäinen, jossa on lähestytty tinnitusta osteopaattisesta näkökulmasta suomen kielellä, ja siten se on helposti suomalaisen osteopaatin tai osteopatian opiskelijan lähestyttävissä, kun he haluavat kehittää omaa ammattitaitoaan tinnituksen osalta.

Tulevaisuudessa olisi hyvä tutkia, miten tinnitusta hoidetaan Suomessa osteopaattisesti ja mikä on kuntoutujien oma käsitys osteopaattisen hoidon hyödyllisyydestä tinnituksen hoidossa.

## Lähteet:

- Aarnisalo, Antti 2020. Korvien soiminen (tinnitus). Terveysportti. Duodecim. <<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00974>>. Viitattu 16.1.2022.
- Anttila, Pirkko 2006. Tutkiva Toiminta ja Ilmaisu, Teos, Tekeminen. 2. painos. Hamina: Akatiimi Oy.
- Arab, Amir Massoud & Nourbakhsh, Muhammad Reza. 2014. The effect of cranial osteopathic manual therapy on somatic tinnitus in individuals without otic pathology: Two case reports with one year follow up. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1746068913001685>. Viitattu 29.11.2022.
- Barral, Jean Pierre & Croibier, Alain 2011. Visceral Vascular Manipulations. Paris: Elsevier.
- Besnard, Jean-Michel 2017. Osteopathy, red and yellow flags. Teoksessa Mayer, Johannes & Standen, Clive (toim.): Textbook of Osteopathic Medicine. München, Saksa: Elsevier. 271-275.
- Bezerra Rocha, Carina & Ganz Sanchez, Tanit 2007. Myofascial trigger points: another way of modulating tinnitus. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17956784/>>. Viitattu: 7.4.2021.
- Bousema, E. J. & Koops, E. A. & Van Dijk, P. & Dijkstra, P. U. 2018. Association Between Subjective Tinnitus and Cervical Spine or Temporomandibular Disorders: A systematic review. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2331216518800640>. Viitattu 22.11.2022.
- Chaitow, Leon 2011. Modern Neuromuscular Techniques. 3. painos. Edinburgh: Elsevier.
- DeStefano, Lisa A. 2017. Greenman's Principles of Manual Medicine. 5th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- DiGiovanna, Eileen L. & Amen, Christopher J. & Burns, Denise K. 2021. An Osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment. Fourth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Drake, Richard L. & Vogl, Wayne & Mitchell, Adam W. M. 2005. Gray's Anatomy for students. Edinburgh: Livingstone Elsevier.
- Fryer, Gary B.Sc. Ph.D. 2017 Integrating osteopathic approaches based on biopsychosocial therapeutic mechanisms. Part 1: The mechanisms. International Journal of Osteopathic Medicine 25. 30–41. [https://www.journalofosteopathicmedicine.com/article/S1746-0689\(17\)30031-7/fulltext](https://www.journalofosteopathicmedicine.com/article/S1746-0689(17)30031-7/fulltext). Viitattu 27.11.2022
- Gatterbauer, Anna 2009. Contraindications in Osteopathy. Master's Thesis. Danube University Krems.

Gautschi, R. 2012. Trigger points as a Fascia-Related Disorder. - Teoksessa Fascia: The tensional network of the human body (toim. Schleip, R. – Findley, T. – Chaitow, L. – Huijing, P.), 233–243. Churchill Livingstone. USA

Grossan, Murray & Peterson, Diana 2020. Tinnitus. <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430809/>>. Viitattu: 7.4.2021.

Hebgen, Eric 2006. Triggerpisteet ja niiden hoito. Teoksessa Richter, Philipp & Hebgen, Eric: Triggerpisteet ja lihastoimintaketjut osteopatiassa ja manuaalisessa terapiassa. Lahti: VK-kustannus Oy. 114-127.

Hruby, Raymond J. & Tozzi Paolo & Lunghi Christian & Fusco Giampiero 2017. The Five Osteopathic Models. Rationale, Application, Integration. From an evidence-based to a person-centered osteopathy. Edinburgh: Handspring Publishing.

Hervonen, Antti 2020. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. Tampere. Tampereen Kandaattikoulutus Oy.

Hirsjärvi, Sirkka & Remes Pirkko & Sajavaara Paula 2009. Tutki ja kirjoita. 15.painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Jauhiainen, Tapani & Yli-Pohja, Päivi 2003. Tinnitus. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Jenkins, David B. 2002. Hollinshead's Functional Anatomy of the Limbs and Back. 8th edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company.

Jones, Mark – Rivett, Darren 2004. Introduction to clinical reasoning. Teoksessa Jones, Mark – Rivett, Darren (toim.): Clinical reasoning for Manual Therapists. Australia: Elsevier.

Kaitanen, Karoliina & Kiren, Toni & Leijala, Panu & Vilpponen Eira 2019. Bruksismi: osteopaattinen näkökulma. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/335469/Bruksismi%2c%20osteopaattinen%20n%c3%a4k%c3%b6kulma\\_Kaitanen\\_Kiren\\_Leijala\\_Vilpponen.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/335469/Bruksismi%2c%20osteopaattinen%20n%c3%a4k%c3%b6kulma_Kaitanen_Kiren_Leijala_Vilpponen.pdf?sequence=2&isAllowed=y). Viitattu 29.1.2023.

Kapandji, A.I. 2019. The Physiology of the Joints. The Spinal Column, Pelvic Girdle and Head. 7.painos. Scotland: Handspring Publishing Ltd.

King, Hollis H. 2017. Cervicogenic Somatic Tinnitus Significantly Reduced by Physical Therapy. De Gruyter. <https://www.de-gruyter.com/document/doi/10.7556/jaoa.2017.126/html>. Viitattu 24.9.2022.

Klinger, Werner & Bierbaum, Julia & Schleip, Robert 2017. Nomenclature of fascia. Teoksessa Liem, Torsten & Tozzi, Paolo & Chila, Anthony (toim.). Fascia in the Osteopathic Field. Edinburgh: Handspring publishing: 17-22.

Klockars, Tuomas & Ruohola, Aino 2019. Välikorvatulehduksendiagnostiikka: määritelmät ja tutkiminen. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00737>. Viitattu: 29.11.2022

Korhonen, Päivi & Mustajoki, Sami & Salonen, Tapani (toim.) 2020. Potilaan tutkiminen. 15. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Kuchera, Michael L. & Kuchera William A. 1994. Osteopathic Considerations in Systemic Dysfunction: Revised Second Edition. Ohio: Greyden Press.

Kusdra, Pamela M. & Stechman-Neto, Jose & Cavalcante de Leão, Bianca L. & Martins, Paulo F. A. & Moreira de Lacerda, Adriana B. & Zeigelboim, Bianca S. 2018. Relationship between Otological Symptoms and TMD. *International Tinnitus Journal*. 2018;22(1): 30-34

Liem, Torsten 2004. Cranial Osteopathy, Principles and Practice. 2. painos. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.

Liem, Torsten 2009. Cranial Osteopathy. A practical Textbook. USA: Eastland Press – Inc.

Liem, Torsten 2017. Anatomy of The Dura Mater. Teoksessa Liem, Torsten & Tozzi, Paolo & Chila, Anthony (toim.). *Fascia in the Osteopathic Field*. Edinburgh: Handspring Publishing.

Manfredini, Daniele & Olivo, Marco & Martini, Alessandro 2015. Prevalence of tinnitus in patients with different temporomandibular disorders symptoms. [https://www.researchgate.net/publication/293192659\\_Prevalence\\_of\\_tinnitus\\_in\\_patients\\_with\\_different\\_temporomandibular\\_disorders\\_symptoms](https://www.researchgate.net/publication/293192659_Prevalence_of_tinnitus_in_patients_with_different_temporomandibular_disorders_symptoms). Viitattu 30.10.2022.

Michiels, Sarah & Cardon, Emilie & Gilles, Annick & Goedhart, Hazel & Vesala, Markku & Schlee, Winfried 2022. Somatosensory Tinnitus Diagnosis: Diagnostic Value of Existing Criteria. *Ear Hear.* 1-2 (43) 1. 143-149.

Michiels, Sarah & Ganz Sanchez, Tanit & Oron, Yahav & Gilles, Annick & Haider, Haúlá F. & Erlandsson, Soly & Bechter, Karl & Vielsmeier, Veronika & Biesinger, Eberhard & Nam, Eui-Cheol & Oiticica, Jeanne & de Medeiros, Ítalo Roberto T. & Bezerra Rocha, Carina & Langguth, Berthold & Van de Heyning, Paul & De Hertogh, Willem & Hall, Deborah A. 2018. Diagnostic Criteria for Somatosensory Tinnitus: A Delphi Process and Face-to-Face Meeting to Establish Consensus. *Trends in Hearing.* 1-12 (22). 1-10.

Moore, Keith L. & Dalley, Arthur F. & Agur, Anne M. R. 2010. *Clinically Oriented Anatomy*. USA: Williams & Wilkins co.

Myers, Thomas W. 2009. *Anatomy Trains. Myofaskiaaliset meridiaanit kuntoutuksen ja liikunnan ammattilaisille ja opiskelijoille*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Pihlman, Mika & Luomala, Tuulia 2016. *Faskia – terapian ja liikkeen näkökulmasta*. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Plamberger, Martina 2006. *Osteopathy and Tinnitus*. Master Thesis for the academic degree. Wien: Wiener Schule für Osteopathie.

Ralli, Massimo & Greco, Antonio & Cialente, Fabrizio & Di Stadio, Arianna & de Virgilio, Armando & Longo, Lucia & Ciofalo, Andrea & Turchetta, Rosaria & Cianfrone,

Giancarlo & de Vincentiis, Marco. Somatic Tinnitus. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29336129/>. Viitattu 29.11.2022.

Ralli, Massimo & Greco, Antonio & Turchetta, Rosairia, Altissimi, Giancarlo & de Vincentiis, Marco & Cianfrone, Giancarlo 2017. Somatosensory tinnitus: Current evidence and future perspectives. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28553764/>. Viitattu 27.11.2022

Ramirez, Luis Miquel & Ballesteros, Luis Ernestos & Sandoval, German Pablo 2006. Tensor tympani muscle: strange chewing muscle. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17322813/>. Viitattu 26.11.2022.

Saarelma, Osmo 2020. Tinnitus (korvien soiminen). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00281>>. Viitattu 11.12.2021

Shah, Jay P. & Thaker, Nikki. 2017. Myofascial trigger points, Sensitization, and Chronic Pain: Evaluation and Treatment. Teoksessa Liem, Torsten & Tozzi, Paolo & Chila, Anthony (toim.). Fascia in the Osteopathic Field. Edinburgh: Handspring publishing: 247-261.

Schuenke, Michael & Schulte, Erik & Schumacher, Udo 2016. Thieme Atlas of Anatomy. Head, Neck and Neuroanatomy. Volume 3. Second Edition. New York: Thieme Medical Publishers.

Simons, David G. & Travell, Janet G & Simons, Lois S 1999. Travell & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual. Volume 1. Upper Half of Body. 2. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Schleip, Robert & Wilke, Jan & Baker, Amanda 2021. Fascia in Sport and Movement. Second edition. Edinburgh: Handspring Publishing.

Seffinger, Michael A. 2018. Foundations of Osteopathic Medicine. 4. painos. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Sutherland, William G. 1990. Teachings in the Science of Osteopathy. Teksas, USA: Sutherland Cranial Teaching Foundation, Inc.

Standardi FS-EN 16686 2015. <<https://sfs.fi>>. Viitattu 16.10.2022

Stolt, Minna & Axelin, Anna & Suhonen, Riitta. 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu painos. Turku: Turun yliopisto.

Stone, Caroline 1999. Science in the art of osteopathy. Osteopathic Principles and Practice. Cheltenham, Iso-Britannia: Nelson Thornes Ltd.

Tinnituslinikka 2020. Tinnitus. Suomen Tinnitushoitajat. <<https://tinnituslinikka.fi/tinnitus-korvien-soiminen/>>. Viitattu 16.1.2022.

Toikko, Timo & Rantanen, Teemu 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. 3. korjattu painos. Tampere: Tampere University Press ja tekijät.

Tozzi, Paolo 2017. The Osteopathic models. Teoksessa Hryby, Raymond J. & Tozzi, Paolo & Lunghi Christian & Fusco Gianpiero. The five osteopathic models. Rationale, Application, Integration. From an evidence-based to a person-centered osteopathy. Edinburgh: Handspring publishing.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Van den Berg, Frans 2017a. Histology of Fascia. Teoksessa Liem, Torsten & Tozzi, Paolo & Chila, Anthony (toim.). Fascia in the Osteopathic Field. Edinburgh: Handspring publishing. 35-44.

Van den Berg, Frans 2017b. Physiology of Fascia. Teoksessa Liem, Torsten & Tozzi, Paolo & Chila, Anthony (toim.). Fascia in the Osteopathic Field. Edinburgh: Handspring publishing. 49-57.

Zavarella, Paolo & Zanardi, Maurizio & Lunghi, Christian. 2017. Fascia and Posture: from the Biomechanical Model to the Neuromyofascial Postural Model. Teoksessa Liem, Torsten & Tozzi, Paolo & Chila, Anthony (toim.). Fascia in the Osteopathic Field. Edinburgh: Handspring publishing. 215 - 231.

## Liite 1

### Blogiteksti luonnosversio 1

Tinnitus on yleensä hyvänlaatuista korvien soimista (Saarelma 2020), jonka ääni voi olla esimerkiksi soivaa, fluktuoivaa, viheltävää, vinkuvaa, sihisevää, humisevaa tai surisevaa (Aarnisalo 2020). Lyhytaikainen tinnitus on yleistä ja sitä on kokenut lähes jokainen suomalainen. Kaikkia tinnitus ei häiritse, ja silloin tinnitus kuuluu vain taustamelutommassa ympäristössä.

Noin 10 %:lla väestöstä tinnitus on kuitenkin jatkuvaa ja häiritsevää. Näillä puolella miljoonalla suomalaisella jatkuva tinnitus haittaa elämänlaatua ja altistaa nukahtamisvaikeuksille, unen laadun huonontumiselle, ärtyneisyydelle, keskittymisvaikeuksille ja masennukselle. (Aarnisalo 2020.) Tinnitus voi käynnistää stressireaktion, joka pahentaa tinnituksesta koettua haittaa ja lisää ahdistusta, jolloin elämänlaatu alenee entisestään (Tinnitusklinikka 2020).

Jos tinnitus kehittyy nopeasti ja siihen liittyy muita oireita, kuten huimausta tai nopeaa kuulon huononemista tai se on toispuoleista tai vaihtelee sydämen sykkeen tahdissa, asiakas on syytä ohjata lääkärin tutkimuksiin (Korhonen, Mustajoki & Salonen 2020: 172, Saarelma 2020).

Tinnitus voi johtua korvasta, neurologisista, metabolisista, farmakologisista, vaskulaarisista, luu-lihassysteemistä tai psykologisista tekijöistä, ja nämä voivat vaikuttaa henkilöllä samanaikaisesti (Bezerra Rocha 2007). Korvien soimista voi aiheuttaa esimerkiksi pitkäaikainen niskalihasten jännitys. Masennus, kilpirauhassairaudet, nivelrikko, reuma tai astma lisäävät tinnituksen riskiä. Jo olemassa olevaa tinnitusta voivat pahentaa korvakäytävän tukkeutuminen, henkinen ja ruumiillinen rasitus, väsymys, tupakointi tai alkoholin käyttö. (Saarelma 2020.)

Tinnitusta tutkittaessa tulisi huomioida mahdolliset aneurysmat, leukanivelen eli art. temporomandibulariksen häiriöt sekä tärykalvon jännittäjälihaksen eli m. tensor tympanin spasmi. On todisteita, että ärsyke kaularangasta tai art. temporomandibulariksen häiriöstä voivat lähettää impulsseja, jotka aktivoivat aivojen kuulokeskusta ja näin aiheuttaen kuuloaistimusta ilman äänen aiheuttamaa ärsykettä korvalle.

Magneettikuvat ovat osoittaneet, että tinnituksessa ärsyntyvät alueet aivoissa ovat kognitiivisia ja emotionaalisia samalla kuin auditiivisia. Ääniärsyke menee mantelitu-makkeen eli amygdalan läpi mennessään aivoihin ja siksi se vaikuttaa niin voimakkaasti "pakene tai taistele"-vasteeseen. Tästä syystä ääni tai tinnitus voi aiheuttaa merkittävää stressiä, joskaan stressi ei yksin riitä aiheuttamaan tinnitusta.

Leukanivelen toimintahäiriössä (Temporomandibular disorders, TMD) on hyvin yleisesti korvaoireita, vaikka korvissa ei olisikaan patofysiologisia syitä näille oireille. Yleisesti raportoituja oireita ovat tinnitus, korvakipu, korvan tukkoisuus, huimaus ja huono- tai herkkäkuuloisuus. Näistä oireista suurin esiintyvyys on tinnituksella. Naissukupuoli lisää korvaoireiden ja leukanivelongelmien esiintymisen todennäköisyyttä. (Kusdra ym. 2018: 30-34.) Tinnitus voi syntyä myös puremalihasten lihassäikeiden supistuksen aiheuttamana äänenä tai leukanivelessä syntyvänä narinana. Puremalihaksista peräisin oleva oire voi voimistua myös kaulan ja hartia lihasten jännittyessä. (Jauhiainen 2003: 26.)

#### Subjektiiivinen ja objektiivinen tinnitus

Subjektiiivisessa tinnituksessa äänen kuulee vain asianosainen itse. Ääni ei synny fyysikaalisena äänenä korvassa tai sen läheisyydessä olevissa kudoksissa tai elimissä. (Jauhiainen 2003: 22.) Objektiivinen tinnitus johtuu äänilähteestä, joka on kehossa lähellä korvia ja jossa ääni on kuultavissa, esim. verisuoni- ja lihasprosessien tai hengityssäntien aiheuttama ääni (Plamberger 2006: 10).

Somaattinen tai somatosensorinen tinnitus (ST) on määritelty subjektiivisen tinnituksen alatyypiksi, jossa kaularangan tai leukanivelen alueen muuttunut somatosensorinen afferenttivistintä aiheuttaa tai muuttaa potilaan tinnitushavaintoa. Vuonna 2018 asiantuntijoista, tutkijoista ja lääkäreistä koostuva työryhmä laati oirekriteeristön, ja luettelon asioista, jotka viittaisivat siihen, että somatosensorisella järjestelmällä olisi vaikutusta potilaan tinnitukseen, mikäli näitä oireita potilaalla olisi. Nämä kriteerit koskevat tinnituksen modulaatiota, tinnituksen ominaisuuksia ja liitännäisoireita. (Michiels ym. 2018.)

Somaattisen tinnituksen liitännäisoireisiin kuuluu tinnitukseen liittyvä toistuva kipua kaularangassa, päässä tai hartiaarenkaan alueella, paineluarkojen myofaskiaalisten triggerpisteiden läsnäolo sekä yläniliskan ojentajalihasten lisääntynyt jännitys. Tinnitukseen liittyy osaltaan myös leukanivelen toimintahäiriö, jossa hampaiden narskuttelu tai yhteen pureminen sekä hammassairaudet voivat vaikuttaa tinnituksen syntyyn. (Michiels ym. 2018.)



Somaattinen tinnitus on harvoin tinnituksen pääsyy. Toisaalta suurella osalla potilaista on sekundaarinen somaattinen tinnitus, joka vaikuttaa primaariin tinnitukseen jollain tavalla. Tämä somatosensorinen vaikutus voi yhdistyä muihin tekijöihin, kuten lisääntyneeseen stressitasoon, ahdistukseen tai masennukseen. Kaikki nämä tekijät voivat lisätä tinnitusta, joka on alun perin tullut äänialtistuksesta ja aiheuttanut kuulon heikkenemistä. (Michiels ym. 2018.)

Michielsin työryhmineen (2022) tekemän jatkotutkimuksen mukaan somaattisen tinnituksen diagnosoinnissa potilaiden tunnistamiseen parhaiten soveltuvat "tinnituksen ja niska- tai leukakivun samanaikainen alkaminen tai lisääntyminen ja väheneminen" sekä "tiettyjen asentojen vaikutus" -kriteerit. Toisaalta niskakivun tai niskan ojentajalihasten jännityksen puuttuminen on pätevä kriteeri somaattisen vaikutuksen poissulkemiseksi. Tutkijaryhmä korostaa, että tarvitaan lisäanalyysjä oirekokonaisuuksien ja kriteerien tunnistamiseksi, jotta ST-diagnoosin tekemistä voitaisiin edelleen helpottaa. (Michiels ym. 2022.)

Osteopaattisesti tinnitusta lähestyttäessä taustalta voi löytyä lihaksien, rintakehän, kaularangan, leukanivelen, korvatorven ja/tai kallon luiden toimintahäiriöitä, autonominen hermosto, stressi, kehon eri jännitystilat sekä häiriintynyt homeostaasi. Kaularangan ja keskuskuulojärjestelmän välinen yhteys saattaa aiheuttaa tinnitusta, kuten myös kuulo- ja tasapainohermon välinen ärsytystila. Somatosensoriseen tinnitukseen liittyviin kipuja ja liitännäisoireisiin voidaan vaikuttaa osteopaattisin hoitokeinoin. Manuaalisin käsittelyin lihaksien, ligamenttien, nivelten ja luiden sekä autonomisen hermoston hoito on osteopatian osaamista. (FS-EN 16686, 2015: 46-47.)

Ideoita tinnituksen hoitoon osteopaattisesta näkökulmasta

Terapeuttinen manuaalinen käsittely kaiken kaikkiaan sekä ylemmän kaularangan, selkärangan nivelten, lantion alueen sekä raajojen manuaaliterapia todettiin hyväksi keinoksi hoitaa tinnitusta (Arab & Nourbakhsh 2014). Kaularangan ja TMJ:n toimintahäiriöiden hoitaminen voisi parantaa erityisesti somaattista tinnitusta. Onkin tärkeää saada ylemmän kaularangan ja siinä erityisesti C2-taso liikkumaan. Faskiaalisen järjestelmän tasapainotuksella sekä kaularangan faskioita hoitamalla tinnitusta on saatu myös vähenemään (Plamberger 2006, DiGiovanna 2021). Tutkimuksessa tinnitusta on saatu lievenemään myofaskiaalisella vapautustekniikalla deaktivoimalla m. pterygoideus lateralisen arkoja pisteitä (Arab & Nourbakhsh 2014).

Kraniaalisia hoitomuotoja tinnitukseen ovat tulosten mukaan paitsi yleinen kraniaalinen käsittely ja kraniaali-tasapainotus, myös kallon yksittäisten luiden ja niiden välisten suturaalisten yhteyksien sekä liitännäsrakenteiden manuaalinen hoitaminen. Erityisesti os temporalen, os sphenoidalen ja os occipitalen toimintahäiriöiden hoitaminen nähtiin tärkeäksi. (Arab & Nourbakhsh 2014.) Lisäksi os temporalen virheellisen asennon, rotaation (Plamberger 2006) ja epäsynkronisen liikkeen korjaamiseen voitiin käyttää bilateraalista ja synkronista m. temporaliksen rullaustekniikkaa. Os sphenoidalen toimintahäiriöiden korjaaminen tehtiin vähentämällä lig sphenomandibularen ja sisäkorvan rakenteisiin kohdistuvaa jännitystä. Os sphenoidalen ja os occipitalen välistä nivelytymistä sphenobasilarisessa syncondrosissa (SBS) ja os sphenoidalen nivelytymistä os temporalen kanssa sekä näiden korjaamista os sphenoidalen asennon korjauksella saatiin myös os occipitalen ja os temporalen kraniaalisia liikkeitä parannettua. Tässä käytettiin muun muassa os sphenoidalen irrotustekniikkaa hyväksi. Samaa os sphenoidalen irrotustekniikkaa käytettiin myös os occipitalen ja os temporalen CRI-liikkeen helpottamiseksi. (Arab & Nourbakhsh 2014.) Tärkeää oli myös normalisoida os occipitalen ja os temporalen välinen kraniaalinen rytmi, vapauttaa keskushermoston ja kammioiden liikkuvuus sekä verisuonijärjestelmää duraalisten rakenteiden kautta (Plamberger 2006). Lisäksi os temporalea ympäröivien liitännäsrakenteiden, kuten duran hoito, nousi tuloksissa esiin (Plamberger 2006). Verisuonijärjestelmän vapauttaminen faskiaalisten rakenteiden kautta (Plamberger 2006) ja erityisesti a. subclavian käsittely todettiin tärkeäksi (Barral 2011). Os temporalen kautta voidaan vapauttaa myös os maxilla ja korvatorvi (Liem 2004).

Tinnitusta voidaan hoitaa myös intraoraalisia tekniikoita hyväksikäyttäen (Arab & Nourbakhsh 2014). Esimerkkeinä tutkimuksissa mainittiin m. pterygoideus lateraliksen inhibointi ja intraoraalinen neuromuskulaatiotekniikka (Arab & Nourbakhsh 2014). Palpoidessa asiakasta, joka kärsii tinnituksesta, havaitaan usein yksipuolisesti kivulias, jännittynyt m. pterygoideus lateralis, joka voi suoraan ärsyttää välilevyä (Plamberger 2006).

Tinnituksen hoidossa kaularangan manipulaatio todettiin tehokkaaksi, kun kyse on pään tai kaulan lihasten toimintahäiriöistä (King 2017). Yleinen osteopaattinen hoito mainittiin lisäksi tinnituksen hoitomenetelmänä silloin, kun kyse on myofaskiaalisen, kraniaalisen tai viskeraalisen järjestelmän pitkäaikaisista jännitystiloista (Plamberger 2006).

Tinnitusta voidaan hoitaa myös viskeraalisten rakenteiden kautta. Verisuonijärjestelmän vapauttaminen erilaisten viskeraalisten tekniikoiden avulla ja koko viskeraalijärjestelmän tasapainotus saattaa myös vähentää tinnitusta (Plamberger 2006).

## Ideoita omahoidon ohjaukseen

Omahoitona osteopaatit voivat ohjeistaa ja neuvoa asiakkaita pään, hartioiden ja hartiaarenkaan erilaisilla tasapainoharjoitteilla samalla koordinoiden asiakkaan hengitystä. Pyrkimyksenä on estää pään liiallinen eteenpäin työntyminen. Lisäksi kielen asentoharjoittelu oli tärkeää. Kielen lepoasento tulisikin olla vasten kitalakea, jolloin suu on kiinni ja hengitys ohjautuu nenän kautta. Oikea kielen asento pitää hampaat erossa toisistaan rentouttaa alaleuan elevaattorilihaksia ja poistaa hampaiden narskuttelun. (Simons & Travell & Simons 1999.) Tinnitusta voidaan myös moduloida leukanivelen, pään ja kaulan, silmien ja raajojen erityisillä liikkeillä.

## Lopuksi

Osteopaatille on erotusdiagnostisesti tärkeää huomata, että lääkeaineet voivat aiheuttaa tinnitusta. Lääkeaineet aiheuttavat yleensä bilateraalista eli molemminpuolista ja anosriippuvaista tinnitusta. Myös systeeminen sairaus voi olla molemminpuolisen tinnituksen taustalla. Siksi onkin tärkeää, että tinnitusasiakas käy ensin lääkärillä ja osteopaattisen hoidon on tarkoitus täydentää lääketieteellistä hoitoa.

Tarkalleen emme tiedä kranaaliosteopatian vaikutusmekanismeja. Näillä tekniikoilla kuitenkin pystytään auttamaan tinnituksesta kärsiviä asiakkaita. Viime aikoina myös triggerpisteiden patofysiologista selitysmallia on kyseenalaistettu. Siitä huolimatta triggerpisteiden käsittelyllä saadaan helpotettua asiakkaan oireita ja lievitettyä kipua. Tämänhetkiin epävarmuuteen meidän on tyytymisen siihen asti, kunnes uusia tutkimuksia asiasta tehdään.

## Lähteet:

Aarnisalo, Antti 2020. Korvien soiminen (tinnitus). Terveysportti. Duodecim. <<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt00974>>. Viitattu 16.1.2022.

Arab, Amir Massoud & Nourbakhsh, Muhammad Reza. 2014. The effect of cranial osteopathic manual therapy on somatic tinnitus in individuals without otic pathology: Two case reports with one year follow up. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1746068913001685>. Viitattu 29.11.2022.

Barral, Jean Pierre & Croibier, Alain 2011. Visceral Vascular Manipulations. Paris: Elsevier.

Bezerra Rocha, Carina & Ganz Sanchez, Tanit 2007. Myofascial trigger points: another way of modulating tinnitus. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17956784/>>. Viitattu: 7.4.2021.

DiGiovanna, Eileen L. & Amen, Christopher J. & Burns, Denise K. 2021. An Osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment. Fourth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Jauhiainen, Tapani & Yli-Pohja, Päivi 2003. Tinnitus. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

King, Hollis H. 2017. Cervicogenic Somatic Tinnitus Significantly Reduced by Physical Therapy. De Gruyter. <https://www.de-gruyter.com/document/doi/10.7556/jaoa.2017.126/html>. Viitattu 24.9.2022.

Korhonen, Päivi & Mustajoki, Sami & Salonen, Tapani (toim.) 2020. Potilaan tutkiminen. 15. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Kusdra, Pamela M. & Stechman-Neto, Jose & Cavalcante de Leão, Bianca L. & Martins, Paulo F. A. & Moreira de Lacerda, Adriana B. & Zeigelboim, Bianca S. 2018. Relationship between Otological Symptoms and TMD. *International Tinnitus Journal*. 2018;22(1): 30-34.

Liem, Torsten 2004. Cranial Osteopathy, Principles and Practice. 2. painos. Edinburgh: Elsevier Churchill Livingstone.

Michiels, Sarah & Cardon, Emilie & Gilles, Annick & Goedhart, Hazel & Vesala, Markku & Schlee, Winfried 2022. Somatosensory Tinnitus Diagnosis: Diagnostic Value of Existing Criteria. *Ear Hear.* 1-2 (43) 1. 143-149.

Michiels, Sarah & Ganz Sanchez, Tanit & Oron, Yahav & Gilles, Annick & Haider, Haüla F. & Erlandsson, Soly & Bechter, Karl & Vielsmeier, Veronika & Biesinger, Eberhard & Nam, Eui-Cheol & Oiticica, Jeanne & de Medeiros, Ítalo Roberto T. & Bezerra Rocha, Carina & Langguth, Berthold & Van de Heyning, Paul & De Hertogh, Willem & Hall, Deborah A. 2018. Diagnostic Criteria for Somatosensory Tinnitus: A Delphi Process and Face-to-Face Meeting to Establish Consensus. *Trends in Hearing*. 1-12 (22). 1-10.

Plamberger, Martina 2006. Osteopathy and Tinnitus. Master Thesis for the academic degree. Wien: Wiener Schule für Osteopathie.

Saarelma, Osmo 2020. Tinnitus (korvien soiminen). Duodecim Terveyskirjasto. <<https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00281>>. Viitattu 11.12.2021.

Simons, David G. & Travell, Janet G & Simons, Lois S 1999. Travell & Simons' Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point Manual. Volume 1. Upper Half of Body. 2. painos. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Standardi FS-EN 16686 2015.<<https://sfs.fi>>. Viitattu 16.10.2022

Tinnitusklinikka 2020. Tinnitus. Suomen Tinnitushoitajat. <<https://tinnitusklinikka.fi/tinnitus-korvien-soiminen/>>. Viitattu 16.1.2022.