

Sofia Vaittinen

**POTILAAN YLEISTERVEYDEN VAIKUTUS VAKAVIIN
HAMMASPERÄISIIN INFEKTIOIHIN**

Syventävien opintojen kirjallinen työ

Kevätlukukausi 2025

Oppiaine: Suu- ja leukakirurgia

Tekijä: Sofia Vaittinen

Otsikko: POTILAAN YLEISTERVEYDEN VAIKUTUS VAKAVIIN HAMMASPERÄISIIN INFEKTIOIHIN

Ohjaaja: EHL Meira Lääveri

Sivumäärä: 48 sivua

Päivämäärä: 9.3.2025

Tiivistelmä

Hammasperäiset tulehdukset ovat väestötasolla erittäin yleisiä. Yleensä tulehdukset ovat lieväoireisia ja paikallisia, mutta joskus ne voivat edetä vakaviksi, jopa henkeä uhkaaviksi infektioiksi. Potilaan yleisterveydellisten tekijöiden tiedetään vaikuttavan hammasperäisten infektioiden leviämiseen ja taudinkuvaan. Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli etsiä ja koota yhteen tutkimustietoa erilaisten yleisterveydellisten tekijöiden ja hammasperäisten infektioiden välisestä yhteydestä.

Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin Pubmed-tietokannan julkaisuja sekä muutamia lääketieteellisiä nettisivuja. Aineistoon sisältyivät artikkelit, jotka käsittelivät immunitettiin vaikuttavien sairauksien ja lääkitysten vaikutusta hammasperäisiin infektioihin. Artikkeleita etsittiin seuraavista sairauksista; diabetes, sydän- ja verisuonisairaudet, syöpä ja sen hoidot, elinsiirron jälkeinen immuunisuppressio, HIV, munuaisten ja maksan vajaatoiminta, psyykkiset sairaudet, reumasairaudet sekä autoimmunisairaudet ja niiden lääkitykset. Tämän lisäksi tutkimustietoa etsittiin myös tupakoinnin, liiallisen alkoholinkäytön, iv-huumeiden käytön, vanhuuden sekä aliravitsemuksen vaikutuksista. Kyseessä ei ollut systemaattinen kirjallisuuskatsaus.

Tämän kirjallisuuskatsauksen keskeisin johtopäätös on, että monet yleisterveydelliset tekijät voivat altistaa vaikeille hammasperäisille infektioille, minkä vuoksi jokaisen hammaslääkärin tulisikin tuntea nämä tekijät hyvin. Aihetta on tutkittu jonkin verran, ja pääosin tutkimukset ovat laadukkaita ja hyödyntävät laajoja potilasaineistoja. Tutkimuksia tarvitaan kuitenkin lisää, jotta aiheesta voitaisiin laatia yleispäteviä hoitosuosituksia.

Asiasanat: vakava hammasperäinen infektio, yleissairaus

SISÄLLYS

1 JOHDANTO.....	1
1.1 Tausta.....	1
1.2 Tavoitteet.....	2
1.3 Aineisto.....	3
2 YLEISTÄ HAMMASPERÄISISTÄ INFEKTIOISTA.....	4
2.1 Esiintyvyys.....	4
2.2 Oireet.....	4
2.3 Etiologia.....	5
2.4 Hoito.....	6
2.5 Komplikaatiot.....	7
3 YLEISTERVEYDELLISTEN TEKIJÖIDEN VAIKUTUS VAKAVIIN HAMMASPERÄISIIN INFEKTIOIHIN.....	8
3.1 Diabetes.....	8
3.1.1 Määritelmä.....	8
3.1.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	8
3.1.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	9
3.2 Sydän- ja verisuonisairaudet.....	10
3.2.1 Määritelmä.....	10
3.2.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	11
3.2.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	11
3.3 Autoimmuunisairaudet ja niiden lääkitykset.....	12
3.3.1 Määritelmä.....	12
3.3.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	12
3.3.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	13
3.4 Reumasairaudet ja niiden lääkitykset.....	13
3.4.1 Määritelmä.....	13
3.4.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	14
3.4.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	14
3.5 Syöpä ja sen hoidot.....	15

3.5.1 Määritelmä.....	15
3.5.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	16
3.5.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	17
3.6 HIV.....	18
3.6.1 Määritelmä.....	18
3.6.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	18
3.6.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	19
3.7 Maksa- ja munuaissairaudet.....	20
3.7.1 Määritelmä.....	20
3.7.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	20
3.7.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	21
3.8 Tupakointi.....	22
3.8.1 Alttius vakavalle infektiolle.....	22
3.8.2 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	23
3.9 Alkoholismi.....	23
3.9.1 Määritelmä.....	23
3.9.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	23
3.9.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	24
3.10 Huumeiden käyttö.....	24
3.10.1 Määritelmä.....	24
3.10.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	25
3.10.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	25
3.11 Psykkiset sairaudet.....	26
3.11.1 Määritelmä.....	26
3.11.2 Alttius vakavalle infektiolle.....	26
3.11.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	27
3.12 Aliravitsemus.....	27
3.12.1 Määritelmä.....	27

3.12.2	Alttius vakavalle infektiolle.....	28
3.12.3	Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	28
3.13	Ikääntyminen.....	29
3.13.1	Määritelmä.....	29
3.13.2	Alttius vakavalle infektiolle.....	29
3.13.3	Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin.....	29
4	POHDINTA.....	30
	LÄHTEET.....	36

1 JOHDANTO

1.1 TAUSTA

Hammasperäinen tulehdus on infektio, joka saa alkunsa hampaasta tai sitä ympäröivistä kudoksista. Yleisin syy infektion taustalla on karies. Muita yleisiä tulehduksen aiheuttajia ovat epäonnistunut juurihoito, syvät paikat, parodontiitti sekä perikoroniitti. (Ogle 2017)

Yleensä hammasperäiset tulehdukset ovat paikallisia, ja ne voidaan hoitaa perusterveydenhuollossa. Toisinaan tulehdus voi kuitenkin levitä laajalle elimistöön ja johtaa vakaviin seurauksiin, pahimmillaan jopa potilaan kuolemaan. Useiden tutkimusten mukaan suurin osa syvistä kaulan alueen tulehduksista onkin hammasperäisiä. (Adoviča ym. 2017; Velhonoja ym. 2020.) Vakavien hammasperäisten infektioiden ilmaantuvuus on tutkimusten mukaan 1,5–7,2/100 000/v (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022).

Kirjallisuudessa hammasperäisen infektion vakavuuden määritelmä vaihtelee. Tässä kirjallisuuskatsauksessa vakavalla infektiolla tarkoitetaan tulehdusta, joka on vaatinut sairaalahoitoa. Vakavan, sairaalahoitoa vaativan, hammasperäisen infektion oireita ovat suun avausrajoitus eli trismus, nopeasti lisääntyvä turvotus, nielemis-, puhe- tai hengitysvaikeudet sekä yleisoireet, kuten kuume ja yleinen sairauden tunne. Myös oireiden nopea alkaminen kertoo tulehduksen vakavasta luonteesta. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkehoito: Käypä hoito -suositus 2022.)

Tiedetään, että suun terveyden ja yleisterveyden välillä on selvä yhteys (Färkkilä ym. 2019). Potilaat, joiden immuunipuolustus on sairauden tai lääkityksen seurauksena heikentynyt, eivät kykene puolustautumaan suun infektioita vastaan normaalisti (Ogle 2017).

Yleisin immuunipuutteinen potilas, jonka hammaslääkäri työssään kohtaa, on diabetespotilas (Ogle 2017). Muita immuunipuolustusta heikentäviä tiloja ovat mm. HIV (human immunodeficiency virus), erilaiset maligniteetit, sydän- ja verisuonisairaudet, immunosuppressiiviset lääkitykset sekä autoimmunisairaudet (Färkkilä ym. 2019; Ogle 2017; Seppänen ym. 2008; Adoviča ym. 2017).

Useat tutkimukset ovat todistaneet, että yleissairaudet vaikuttavat merkittävästi myös vakavien hammasperäisten infektioiden etenemiseen (Seppänen ym. 2008; Velhonoja ym. 2020; Adoviča ym. 2017). Esimerkiksi Velhonoja ym. havaitsi vuonna 2020 julkaistussa tutkimuksessa, että hammasperäisen infektion takia sairaalassa hoidetuista potilaista ne, joilla oli yksi tai useampi yleissairaus, olivat alttiimpia erilaisille vakaville komplikaatioille. Yleissairaat potilaat joutuivat perusterveitä useammin tehohoitoon, tehohoitojaksot olivat pidempiä ja kuolleisuus korkeampi. (Velhonoja ym. 2020.) Immuunipuolustukseen vaikuttavien sairauksien ja lääkitysten lisäksi myös potilaan ikä, mielenterveysongelmat, tupakointi ja alkoholin liikakäyttö vaikuttavat vakavien hammasperäisten infektioiden taudinkuvaan (Adoviča ym. 2017; Färkkilä ym. 2019; Furuholm ym. 2021).

Jokaisen hammaslääkärin on tärkeää ymmärtää, mihin hammasperäinen infektio yhdessä yleissairauden kanssa voi johtaa. Terveysriskien lisäksi hammasperäiset infektiot aiheuttavat myös merkittävää taloudellista kuormitusta. Monimutkaiset hoitoprotokollat ja pitkät osastojaksot johtavat terveydenhuollon kuormittumiseen. Mikäli infektiot pystytään hoitamaan aikaisessa vaiheessa, myös taloudellinen taakka kevenee. (Çalış ym. 2015.)

1.2 TAVOITTEET

Kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on koota yhteen tietoa potilaan yleisterveydellisten tekijöiden vaikutuksesta vakaviin hammasperäisiin infektioihin.

Väestön ikääntyessä yleissairaudet sekä immunosuppressiiviset lääkitykset ovat tulleet yhä yleisemmiksi (Seppänen ym. 2008). Yleissairauden tai sen hoidon vaikutuksesta potilaan infektioherkkyys voi kasvaa, jolloin hän on alttiimpi myös suuperäisille infektioille (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkehoito: Käypä hoito -suositus 2022). Hammaslääkärin onkin oikean hoidon varmistamiseksi tunnettava hyvin ne sairaudet ja tilat, jotka voivat vaikuttaa hammasperäisen tulehduksen kehittymiseen vakavaksi infektioksi. Kun riskitekijät tunnetaan ja niihin osataan varautua oikealla tavalla, voidaan infektion synty parhaassa tapauksessa estää, ja tunnistetaan ajoissa tapaukset, joissa infektio voi edetä henkeä uhkaavaksi. Tämä kirjallisuuskatsaus tarjoaa ajankohtaista tutkimustietoa, jota hammaslääkärit voivat käyttää kliinisessä työssään infektioherkkien potilaiden tunnistamisessa ja hoidon suunnittelun tukena.

1.4 AINEISTO

Artikkelit kirjallisuuskatsausta varten etsitään internetin PubMed-tietokannasta. Aineistoon sisältyvät artikkelit, jotka käsittelevät immunitettiin vaikuttavien sairauksien ja lääkitysten vaikutusta hammasperäisiin infektioihin. Artikkeleita etsitään seuraavista sairauksista; diabetes, sydän- ja verisuonisairaudet, syöpä ja sen hoidot, elinsiirron jälkeinen immuunisuppressio, HIV, munuaisten ja maksan vajaatoiminta, psyykkiset sairaudet, reumasairaudet sekä autoimmuunisairaudet ja niiden lääkitykset. Tämän lisäksi tutkimustietoa etsitään myös tupakoinnin, liiallisen alkoholinkäytön, iv-huumeiden käytön, vanhuuden sekä aliravitsemuksen vaikutuksista. Kyseessä ei ole systemaattinen kirjallisuuskatsaus.

4 YLEISTÄ HAMMASPERÄISISTÄ INFEKTIOISTA

4.1 ESIINTYVYYS

Hammasperäiset infektiot ovat perusterveydenhuollossa erittäin yleisiä (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022). Tavallisin hammasperäisen tulehduksen muoto on periapikaalinen parodontiitti, eli juurenkärkeä ympäröivä tulehdus (Ogle 2017). Terveys 2011 tutkimuksen mukaan kroonista periapikaalista parodontiittia esiintyy noin joka neljännellä suomalaisella aikuisella, vanhemmissa ikäluokissa jopa noin kolmasosalla hampaallisista. Myös akuutit, kasvojen ja kaulan alueen turvotusta aiheuttavat hammasperäiset infektiot, ovat päivystyksellisissä suunhoitoyksiköissä arkipäivää. (Jäsberg & Kellokoski 2021.)

Vakavat, sairaalahoitoa vaativat infektiot, ovat harvinaisempia kuin lievemmat tulehdukset. Niiden ilmaantuvuus on tutkimusten mukaan 1,5-7,2/100 000/v. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.) Viime vuosikymmenten aikana vakavien hammasperäisten infektioiden ilmaantuvuus on ollut kasvussa. Hammasperäiset tulehdukset ovatkin tutkimusten mukaan merkittävimpiä syvien kaulainfektioiden aiheuttajia. (Furuholm ym. 2021; Velhonoja ym. 2020.)

Vaikka antibiootihoidon myötä hammasperäisten tulehdusten hoito on parantunut ja kuolleisuus vähentynyt, ovat kuolleisuus- ja sairastavuusmäärät yhä merkittäviä (Uluibau ym. 2005; Velhonoja ym. 2020). Tehohoitoa vaativaan hammasperäiseen infektiin sairastuneista aikuisista jopa 20–30% kuolee. Kuolleisuus hammasperäisiin yleistyneisiin tulehduksiin on noin 0,2/100 000/v. Korkeinta kuolleisuus on potilailla, joilla on vaikeita perussairauksia tai erilaisia immuunivastetta heikentäviä tiloja. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

4.2 OIREET

Hammasperäisen tulehduksen kliiniseen kuvaan vaikuttaa se, mistä hampaasta tulehdus on lähtöisin, ja onko infektio paikallinen vai levinnyt. Taudinkuva vaihtelee oireettomasta sattumalöydöksestä sairaalahoitoa vaativaan, jopa henkeä uhkaavaan infektiin.

Krooninen hammasperäinen tulehdus ei tyypillisesti aiheuta oireita, vaan se havaitaan röntgenkuvasta periapikaalisena muutoksena. Krooninenkin tulehdus voi kuitenkin ajan myötä pahentua ja akutisoitua. (Ogle 2017.)

Akuutille, paikalliselle hammasperäiselle infektiolle tyypillistä on kipu ja turvotus tulehtuneen hampaan seudussa. Hampaassa voi olla koputusarkuutta ja liikkuvuutta, ja myös paikallista verenvuotoa tai märkävuotoa ikenestä voi esiintyä. (Tarnanen ym. 2017.)

Vakavan, sairaalahoitoa vaativan, hammasperäisen infektion oireita ovat suun avausrajoitus eli trismus, nopeasti lisääntyvä turvotus, nielemis-, puhe- tai hengitysvaikeudet sekä yleisoireet, kuten korkea kuume ja yleinen sairauden tunne. Tyypillistä on myös oireiden nopea alkaminen. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

4.3 ETIOLOGIA

Yleisin syy hammasperäisen infektion taustalla on karies (Ogle 2017). Kun karies etenee hampaan ytimeen asti, se voi aiheuttaa hampaan nekrotisoitumisen. Hampaan ytimestä tulehdus voi edetä juuren kärkeen ja edelleen periapikaalitulehdukseksi. (Jäsberg & Kellokoski 2021.)

Karieksen lisäksi muita yleisiä hammasperäisen tulehduksen aiheuttajia ovat epäonnistunut juurihoito, syvät paikat, parodontiitti sekä puhkeavaa hammasta ympäröivien kudosten tulehdus eli perikoroniitti (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022; Ogle 2017). Myös poiston jälkeinen poistoalueen tulehdus, hammastraumat ja leukamurtumat tai kirurgiset toimenpiteet voivat toimia infektion lähtökohtana. Parodontaalipaise ja nekrotisoiva ulseratiivinen gingiviitti (NUG) ovat äkillisiä tulehduksia, jotka saavat alkunsa hampaan kiinnityskudoksista. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

Koska suu sijaitsee monien kriittisten rakenteiden ja lihaskalvojen rajaamien tasojen yhtymäkohdassa, voi hammasperäinen tulehdus levitä hyvinkin nopeasti ja johtaa vakaviin seurauksiin, kuten esimerkiksi hengitysteiden ahtautumiseen (Hoerter & Malkin 2023). Tavallisesti tulehdus leviää pienimmän vastuksen suuntaan, kasvojen

ja kaulan alueen lihasten, luiden ja faskioiden ohjaamana (Uluibau ym. 2005). Toisinaan tulehdus voi kuitenkin edetä myös veri- tai imusuonia pitkin (Ogle 2017).

Alueellisen anatomian lisäksi myös bakteerien virulenssi ja isännän puolustuskyky vaikuttavat infektion etenemiseen (Ogle 2017). Erilaiset immuunipuolustusta heikentävät tilat, kuten HIV ja diabetes, altistavat hammasperäisen infektion äkilliselle etenemiselle, ja myös komplikaatioita esiintyy useammin (Uluibau ym. 2005; Chen ym. 2000).

4.4 HOITO

Hammasperäisen infektion hoidossa keskeistä on infektiokokon eliminointi sekä mahdollisen märkäpesäkkeen avaaminen (Uluibau ym. 2005; Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022). Tarvittaessa hammaslääketieteellisen hoidon lisänä voidaan aloittaa myös mikrobilääkehoito. Mikrobilääkehoidon tarve tulee arvioida tapauskohtaisesti infektion vakavuuden, potilaan yleisterveydellisten tekijöiden ja toimenpiteen luonteen perusteella. Myös hoidon kesto tulee arvioida yksilöllisesti. Käypä hoito -suosituksen mukaan ensisijainen mikrobilääkehoito akuutissa hammasperäisessä tulehduksessa perusterveillä potilailla on fenoksimetyylipenisilliini eli V-penisilliini yhdistettynä metronidatsoliin. Potilaille, joiden infektioriski on yleisterveydellisten tekijöiden vuoksi suurentunut, suositellaan amoksisilliinin ja metronidatsolin yhdistelmää, tai amoksisilliini-klavulaanihappoa. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

Mikäli hammasperäisen infektion yhteydessä ilmenee yleisoireita, tai potilaan infektioriski on merkittävän suuri, tulee potilas ohjata erikoissairaanhoidon päivystykseen (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022). Vakavat, nopeasti etenevät infektiot, vaativat nopeaa ja täsmällistä hoitoa (Velhonoja ym. 2020).

Vakavien hammasperäisten infektioiden hoidossa keskeistä on huolehtia ilmasteiden avoimuudesta. Ilmasteiden turvaamiseksi saatetaan tarvita trakeostomia eli henkitorviavanne, tai jatkuva intubaatio, jolloin vapaa hengitystie turvataan asettamalla hengityspotki henkitorveen.

Tämän lisäksi sairaalahoito sisältää infektion syyhyn puuttumisen (syyllisen hampaan poisto), märkäpesäkkeen kirurgisen inkision eli puhkaisemisen ja ontelon

kanavoimisen eli dreneerauksen, suonensisäisen antibioottihoidon sekä mahdollisten komplikaatioiden asianmukaisen hoidon. Joskus vakavat hammasperäiset infektiot vaativat myös tehohoitoa. (Ogle 2017; Velhonoja ym., 2020.)

4.5 KOMPLIKAATIOT

Yleensä hammasperäiset tulehdukset ovat paikallisia, ja potilaat paranevat hyvin. Joskus infektio saattaa kuitenkin levitä ja aiheuttaa erilaisia vakavia, jopa hengenvaarallisia komplikaatioita. (Adoviča ym. 2017) Yleisterveydelliset tekijät, kuten sydän- ja verisuonisairaudet tai alkoholismi, lisäävät riskiä komplikaatioiden kehittymiselle (Furuholm ym. 2021).

Etenkin yleissairailta potilailla hammasperäinen infektio saattaa johtaa syvän kaulainfektion syntymiseen (Adoviča ym. 2017) Syvä kaulainfektio tarkoittaa bakteeritulehdusta kaulan aitioissa ja faskiatiloissa (Velhonoja ym. 2020). Yksi yleisimmistä ja vaarallisimmista syvien kaulainfektioiden komplikaatioista on hengitysteiden ahtautuminen (Adoviča ym. 2017) Muita vaarallisia, mahdollisesti jopa kuolemaan johtavia komplikaatioita, ovat välikarsinan tulehdus eli mediastiniitti, sisäisen kaulalaskimon tromboosi, valtimoeroosio, keuhkokuume eli pneumonia, aivokalvon tulehdus eli meningiitti sekä tulehduksen leviäminen kallon sisälle (Velhonoja ym. 2020). Komplikaatioiden ilmaantuvuus vaikuttaakin kuolleisuuteen syvien kaulainfektioiden yhteydessä (Adoviča ym. 2017).

Paikallisen leviämisen lisäksi hammasperäinen infektio saattaa levitä myös veri- tai imusuonten välityksellä. Verenkiertoon päästessään hammasperäisen infektion bakteerit aiheuttavat bakteremian, joka tarkoittaa bakteerien leviämistä verenkierron välityksellä. Tällä voi olla kauaskantoisia vaikutuksia. Etenkin immunosuppressoiduilla potilailla bakteremia saattaa johtaa myös vakavamman tilan, sepsiksen, kehittymiseen. Sepsis on mikrobin aiheuttama tulehdusreaktio, joka aiheuttaa vähintään yhden elimen vaurion. (Ogle 2017; Anttila 2024.)

Endokardiitti, eli sydänläppien tulehdus, on tavallisin hammasperäisen infektion aiheuttama etäinfektio, ja myös keuhko- ja aivoabskessit saattavat saada alkunsa hammastulehduksesta (Jäsberg & Kellokoski 2021). Bakteremian taso ja potilaan

infektioherkkyys vaikuttavat merkittävästi etäinfektoriskiä (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022).

5 YLEISTERVEYDELLISTEN TEKIJÖIDEN VAIKUTUS VAKAVIIN HAMMASPERÄISIIN INFEKTIOIHIN

5.1 DIABETES

5.1.1 Määritelmä

Diabetes on ryhmä aineenvaihduntasairauksia, joita yhdistää poikkeavan korkea verensokeritaso. Diabetes voidaankin diagnosoida verikokeiden avulla mittaamalla potilaan paastosokeri tai pitkäaikaissokeri, tai toteuttamalla sokerirasituskoel. Korkean verensokerin taustalla on häiriöt insuliinin erityksessä tai vaikutuksissa, tai molemmissa. (American Diabetes Association 2011.)

Diabeteksestä tunnetaan useita eri alatyyppejä. Päätyypit ovat tyypin 1 diabetes, tyypin 2 diabetes ja raskausdiabetes. Tyypin 1 diabetes on autoimmuunisairaus, joka johtuu haiman insuliinia tuottavissa saarekkeissa sijaitsevien beetasolujen tulehduksesta. Tyypin 2 diabeteksessa verensokerin kohoaminen johtuu insuliinin heikentyneestä vaikutuksesta kudoksissa, eli insuliiniresistenssistä.

Raskausdiabetes puolestaan tarkoittaa verensokerin kohoamista raskauden aikana. (Ilanne-Parikka 2021.)

5.1.2 Alttius vakavalle infektiolle

Diabetes vaikuttaa immuunijärjestelmän toimintaan monin tavoin.

Hyperglykeemisessä ympäristössä neutrofiilien ja PMN-solujen toiminta ja T-lymfosyyttien vaste infektiolle heikkenevät. Myös diabeteksen yleiset komplikaatiot, kuten verisuonten vajaatoiminta ja hermojen toiminnan vaurio eli neuropatia, lisäävät potilaan infektoriskiä. (Carey ym. 2018.)

Diabetes altistaakin potilaan erilaisille infektiolle ja pahentaa jo olemassa olevien infektioiden taudinkuvaa (Ogle 2017). Myös vakavien infektioiden riski kasvaa, etenkin tyypin I diabeteksessa ja vanhemmilla potilailla (Carey ym. 2018).

Infektoriski on suurin diabeetikoilla, joiden sairaus ei ole hoitotasapainossa, tai joilla on selkeitä diabeteksen aiheuttamia elinkomplikaatioita (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022).

Diabeteksen yhteys vakavien infektioiden ilmaantuvuuteen on havaittu myös hammasperäisten infektioiden yhteydessä. Esimerkiksi Rahimi-Nedjat ym. havaitsi tutkimuksessaan, että vakavien hammasperäisten abskessien ilmaantuvuus diabeetikoilla on 1.28-kertainen verrattuna ei-diabeetikoihin. Ilmaantuvuus on suurin diabeetikoilla, joiden verensokeritasot ovat normaalia korkeammalla. (Rahimi-Nedjat ym. 2021.)

5.1.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Diabetes ei ainoastaan altista potilasta infektioille, vaan se myös pahentaa jo olemassa olevien infektioiden taudinkuvaa (Ogle 2017). Useat tutkimukset ovat todistaneet, että diabeetikoilla hammasperäiset infektiot ovat vakavampia, sairaalassaoloaika on pidempi ja infektiokomplikaatioita esiintyy enemmän (Rao ym. 2010; Velhonoja ym. 2020; Chen ym. 2000, Sharma ym. 2018). Diabeteksen ja vakavien hammasperäisten infektioiden välistä yhteyttä onkin tutkittu runsaasti, ja aiheesta löytyy useita retrospektiivisiä ja prospektiivisiä kohortti- ja tapaus-verrokkitutkimuksia (taulukko 1).

Diabetespotilailla syvät kaulainfektiot ovat tyypillisesti levinneet useisiin kaulan aitioihin. Kun infektio leviää kahteen tai useampaan aitioon, todennäköisyys komplikaatioille kasvaa. (Sharma ym. 2018.) Tutkimusten mukaan diabetespotilailla infektiokomplikaatioiden ilmaantuvuus onkin korkeampi, kuin ei-diabeetikoilla. Myös ennuste syvien kaulainfektioiden yhteydessä on diabeetikoilla huonompi, sillä komplikaatioiden ilmaantuessa kuolleisuus nousee jopa 40–50 %:iin. (Chen ym. 2000.)

Diabeteksella on vaikutus myös sairaalassaoloaikaan syvien kaulainfektioiden yhteydessä. Esimerkiksi Rao ym. havaitsi tutkimuksessaan, että diabeetikoilla keskimääräinen sairaalassaoloaika oli 9,15 vuorokautta ja ei-diabeetikoilla 6,15 vuorokautta. (Rao ym. 2010.) Diabetespotilaista pisin sairaalassaoloaika on vanhemmilla potilailla ja niillä, joilla on diabeteksen lisäksi muitakin sairauksia (Sharma ym. 2018).

Myös diabeteksen hoitotasapaino on keskeinen sairaalassaoloaikaan vaikuttava tekijä. Rahimi-Nedjat ym. havaitsi, että potilaat, joiden verensokeritasot olivat normaalia korkeammalla, olivat syvien kaulainfektioiden yhteydessä tyypillisesti pidempään sairaalassa, kuin henkilöt, joiden verensokeri oli normaalilla tasolla.

Kirjallisuudessa onkin viitteitä siitä, että mikäli diabetes on hyvässä hoitotasapainossa, ei sairaalahoidon pituus eroa diabeetikoiden ja ei-diabeetikoiden välillä. (Rahimi-Nedjat ym. 2021.)

Toisinaan hammasperäiset infektiot vaativat myös tehohoitoa (Velhonoja ym. 2020). Siitä, vaikuttaako diabetesstatus potilaan riskiin joutua tehohoitoon syvien kaulainfektioiden yhteydessä, on ristiriitaista näyttöä. Velhonoja ym. havaitsi diabeteksen liittyvän korkeampaan riskiin joutua tehohoitoon, kun taas Riekert ym. ei havainnut tutkimuksessaan tätä korrelaatiota (Riekert ym. 2019; Velhonoja ym. 2020).

5.2 SYDÄN- JA VERISUONISAIRAUDET

5.2.1 Määritelmä

Sydän- ja verisuonisairaudet ovat sairauksia, joissa sydämen tai verenkierron toiminta heikkenee tai häiriintyy. Korkean esiintyvyyden vuoksi sydän- ja verisuonisairaudet aiheuttavat yhteiskunnalle merkittäviä kustannuksia, ja yhdessä ne muodostavat suurimman yksittäisten kuolinsyiden ryhmän. (Sydän- ja verisuonitaudit. THL 2023.)

Yleisimpiä sydän- ja verisuonisairauksia ovat sepelvaltimotauti, sydämen vajaatoiminta ja aivoverenkiertohäiriöt (Sydän- ja verisuonitaudit. THL 2023). Sepelvaltimotauti on sairaus, jossa sydänlihakselle verta kuljettava sepelvaltimo on ahtautunut, mistä seuraa sydänlihaksen hapenpuute. Tämä hapenpuute aistitaan rintakipuna, joka on tyypillisesti voimakkainta rasituksen aikana. (Sepelvaltimotauti. Sydänsairaala.)

Sydämen vajaatoiminnalla tarkoitetaan sairaustilaa, jossa sydän ei kykene pumppaamaan verta elimistöön normaalisti. Yleisimmät syyt vajaatoiminnan taustalla ovat kohonnut verenpaine, sepelvaltimotauti ja sen aiheuttama sydäninfarkti. Muita mahdollisia syitä ovat muun muassa läppäviat sekä sydämen vaurioituminen esimerkiksi tulehduksen tai sydänlihassairauden seurauksena. (Kettunen 2023) Aivoverenkiertohäiriöt viittaavat tiloihin, joissa aivojen verenkierto jossakin aivojen osassa häiriintyy. Häiriön aiheuttaa joko verihyytymän aiheuttama suonitukos tai verenvuoto. (Mikä on aivoverenkiertohäiriö? Terveyskylä 2019.)

5.2.2 Alttius vakavalle infektiolle

Verenkiertojärjestelmä ja immuunijärjestelmä kytkeytyvät vahvasti toisiinsa. Ne kommunikoivat keskenään jatkuvasti sytokiinien, hormonien ja hermovälittäjäaineiden välityksellä. Elinjärjestelmien välisen tasapainon järkkäminen johtaa muun muassa tulehduksen ja kudოსvaurioiden syntymiseen. (Dal Lin ym. 2019.)

Infektioriskin katsotaan olevan suurentunut niillä sydänpotilailla, joille on tehty synnynnäisen sydänvian korjausleikkaus käyttäen vierasmateriaalia, tai asennettu katetriteitse suljinlaite. Mikäli korjausleikkauksesta tai suljinlaitteen asentamisesta on kulunut alle kuusi kuukautta, potilaiden infektioriski luokitellaan suureksi, ja hammasperäisten tulehdusten hoito tulisi toteuttaa sairaalaympäristössä. Myös huonosti tasapainossa oleva sydämen vajaatoiminta nostaa mahdollisesti potilaan infektioriskiä. Tästä ei ole kuitenkaan suoraa näyttöä, ja riskin suuruus tulisikin arvioida tapauskohtaisesti. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

Sydän- ja verisuonisairaudet ovat usein myös hammasperäisten infektioiden taustatekijöinä. Esimerkiksi Hansen ym. havaitsi tutkimuksessaan, että hammasperäisiä nekrotisoivia pehmytkudosinfektioita sairastavista potilaista jopa 37 %:lla oli jokin sydämen tai verenkiertoelimistön sairaus tulehduksen taustalla. (Hansen ym. 2023.)

5.2.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioiden

Sydän- ja verisuonisairauksien ja vakavien hammasperäisten infektioiden välistä yhteyttä on tutkittu melko vähän. Tähän kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan kaksi retrospektiivistä kohorttitutkimusta, jotka käsittelevät hammasinfektioita sydän- ja verisuonisairauksia sairastavilla potilailla (taulukko 1).

Tutkimuksissa havaittiin, että sydän- ja verisuonisairauksia sairastavat potilaat ovat alttiimpia infektiokomplikaatioille vakavien hammasperäisten infektioiden yhteydessä, ja myös toipuminen infektiosta on heikompaa. (Furuholm ym. 2021; Kim & Kim 2021.) Esimerkiksi Celakovsky ym. havaitsi, että sydänsairaudet altistavat syvien kaulainfektioiden vakavan komplikaation, mediastiniitin kehittymiselle.

Tutkimuksessa syvän kaulainfektion seurauksena mediastiniittiin sairastuneista potilaista jopa 60 %:lla oli jokin sydänsairaus. (Celakovsky ym. 2014.)

Vakavien leukojen ja kasvojenalueen infektioiden yhteydessä sydän- ja verisuonisairauksien on raportoitu altistavan myös pidemmälle sairaalassaoloajalle, ja riski tehohoitoon joutumiseen on kohonnut. Sairaanhoidon kokonaiskustannukset ovatkin sydän- ja verisuonisairauksia sairastavilla korkeammat. (Kim & Kim 2021.)

5.3 AUTOIMMUUNISAIRAUDET JA NIIDEN LÄÄKITYKSET

5.3.1 Määritelmä

Autoimmuunitaudit ovat sairauksia, joissa puolustusjärjestelmä hyökkää virheellisesti elimistön omia kudoksia vastaan (Mustajoki 2022). Ne ovat hyvin yleisiä, ja erillisiä sairauksia tunnetaan lähes sata (Wang, Wang & Gershwin 2015). Tavallisimpia autoimmuunisairauksia ovat nivelreuma, kilpirauhasen autoimmuunitulehdus sekä tyypin I diabetes (Mustajoki 2022; Wang ym. 2015).

5.3.2 Alttius infektioille

Mikäli autoimmuunitauti aiheuttaa välittömiä oireita, voidaan hoidossa käyttää immuunijärjestelmän toimintaa hillitseviä lääkeaineita (Niku & Huttunen 2024; Mustajoki 2022). Näihin lääkkeisiin liittyy kohonnut infektioriski. Käypä hoito -suosituksen mukaan aktiivista autoimmuunitautia sairastavilla potilailla jo yksikin immunosuppressiivinen lääke johtaa infektioriskin suurenemiseen. Mikäli immunosuppressiivisia lääkeaineita on käytössä useita, tai käytössä on biologinen lääkitys, alttius infektioille kasvaa entisestään. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

Immunosuppressiivisten lääkeaineiden aiheuttaman infektioriskin suuruus vaihtelee eri lääkeaineryhmien välillä. Esimerkiksi suun kautta otettavien kortikosteroidien on todettu johtavan jopa 2–6 kertaiseen infektioriskiin. Sen sijaan esimerkiksi useilla yleisesti käytetyillä reumalääkkeillä, kuten metotreksaatilla, sulfasalatsiinilla ja leflunomidilla, ei ole todettu olevan vaikutusta potilaan infektiokerkkyyteen. Biologisten lääkeaineiden kohdalla infektioriskin suuruus vaihtelee lääkeaineittain. (Niku & Huttunen 2024.)

5.3.3 Vaikutus vakaviin hammasperäisiin infektioihin

Autoimmuunisairauksien ja niiden lääkitysten vaikutuksia vakaviin hammasperäisiin infektioihin ei ole juurikaan tutkittu. Tähän kirjallisuuskatsaukseen ei löydetty yhtäkään tutkimusta, joka olisi suoraan käsitellyt autoimmuunisairauksien ja hammasinfektioiden välistä yhteyttä (taulukko 1).

Tutkimuksissa on kuitenkin todettu, että immunosuppressiivista hoitoa saavilla potilailla syvien kaulainfektioiden ilmaantuvuus on korkeampi ja taudinkuva tyypillisesti vaikeampi. Näillä potilailla infektiot ovat useammin levinneet useampaan kuin yhteen kaulan aitioon. Kun tulehdus leviää useampaan aitioon, komplikaatioiden riski kasvaa merkittävästi. Lee ja Kanagalingam havaitsivat, että useisiin aitioihin levinneiden kaulainfektioiden yhteydessä komplikaatioiden esiintyvyys oli jopa 66,7 %, kun yhteen aitioon rajautuneiden tulehdusten kohdalla esiintyvyys oli 21,8 %. Myös keskimääräinen sairaalassaoloaika oli merkittävästi pidempi levinneitä infektioita sairastavilla potilailla. (Lee & Kanagalingam 2011.)

Autoimmuunisairauksien hoidossa yleisesti käytettyjä kortikosteroideja voidaan käyttää myös hammasperäisten tulehdusten yhteydessä lievittämään tulehduksesta aiheutuvaa kipua. Tässä yhteydessä kortikosteroidihoidon on kuitenkin havaittu olevan yhteydessä epäsuotuisaan taudin etenemiseen sekä pidempään sairaalassaoloaikaan. Kortikosteroidit saattavat myös peittää infektion merkkejä ja oireita, ja johtaa näin diagnoosin ja hoidon viivästymiseen. (Delbet-Dupas ym. 2021.)

5.4 REUMASAIRAUDET JA NIIDEN LÄÄKITYKSET

5.4.1 Määritelmä

Reumasairaudet ovat pitkittyviä tai toistuvia tuki- ja liikuntaelimestön oireita aiheuttavia tiloja. Ne jaetaan tulehduksellisiin ja ei-tulehduksellisiin sairauksiin. Ei-tulehdukselliset sairaudet voivat johtua vääränlaisesta kuormituksesta tai rasituksesta, ja ne yleistyvät iän myötä. Nivelrikko, selän degeneratiiviset sairaudet ja selkävivot sekä monet krooniset kiputilat kuuluvat ei-tulehduksellisten sairauksien joukkoon.

Tulehduksellisissa sairauksissa tulehdus on keskeisessä osassa taudin kehittymisessä. (Kauppi, Karjalainen & Puolakka 2023.) Tavallisin tulehduksellinen

reumasairaus on autoimmuunitauteihin kuuluva nivelreuma (Nivelreuma. Reumaliitto).

Tulehduksellisten reumasairauksien hoidossa keskeistä on tehokas lääkehoito. Reumalääkkeet vaikuttavat soluihin tai tulehduksen välittäjäaineisiin. (Puolakka, Kauppi & Karjalainen 2023.) Yleisimmin käytettyjä perinteisiä reumalääkkeitä ovat metotreksaatti, sulfasalatsiini, leflunomidi ja hydroksiklorokiini (Niku & Huttunen 2024). Mikäli perinteisillä reumalääkkeillä ei saada toivottua vastetta, voidaan turvautua biologisiin lääkeaineisiin tai januskinaasin (JAK) estäjään (Nivelreuma. Reumaliitto).

5.4.2 Alttius infektioille

Reuman aktiivivaiheeseen liittyy usein yleiskunnon heikkeneminen, jolloin myös infektioherkkyys lisääntyy. Myös jotkin reuman hoidossa käytettävät lääkeaineet saattavat vaikuttaa tulehdusprosessin etenemiseen. (Reuma ja suun terveys. Reumaliitto.) Nivelreumapotilailla infektiot, myös sairaalahoitoa vaativat, ovatkin huomattavasti yleisempiä kuin verrokeilla (McLean-Tooke ym. 2009).

Suosituimpia nivelreuman hoidossa käytettyjä lääkeaineita ovat metotreksaatti, sulfasalatsiini ja hydroksiklorokiini. Tyypillisesti käytetään näiden lääkkeiden yhdistelmähoitoa, ja taudin alkuvaiheessa mukaan liitetään myös kortisonivalmistetta. (Nivelreuma. Reumaliitto.) Perinteisiin reumalääkkeisiin ei ole liitetty kohonnutta infektioriskiä. Sen sijaan kortikosteroideja käyttävillä potilailla infektioriskin on raportoitu olevan huomattavasti suurempi kuin verrokeilla. Kortikosteroidien aiheuttaman infektioriskin suuruus riippuu lääkkeen annostuksesta ja hoidon kestosta. (Niku & Huttunen 2024.)

Keskivaikean tai vaikean nivelreuman hoidossa voidaan käyttää biologisia lääkeaineita potilailla, jotka eivät ole reagoineet riittävästi perinteisiin reumalääkkeisiin. Näyttö biologisten lääkeaineiden aiheuttamasta infektioriskistä on ristiriitaista. Singh ym. havaitsi vuonna 2015 julkaistussa laajassa tutkimuksessa, että biologisten lääkkeiden aiheuttama infektioriski on suurempi kuin perinteisten reumalääkkeiden. Lääkkeen annostus vaikuttaa merkittävästi potilaan infektioherkkyyteen. (Singh ym. 2015.) Infektioriskin suuruus vaihtelee myös eri lääkeaineiden välillä merkittävästi (Niku & Huttunen 2024).

5.4.3 Vaikutus hammasperäisiin infektioihin

Reumasairauksien ja hammasperäisten infektioiden välistä yhteyttä on tutkittu niukasti. Tähän kirjallisuuskatsaukseen löydettiin yksi retrospektiivinen kohorttitutkimus, joka käsitteli syvien kaulainfektioiden ja reumasairauksien välistä yhteyttä (taulukko 1).

Chang ym. vuonna 2020 julkaisemassa tutkimuksessa havaittiin, että syvät kaulainfektiot ovat nivelreumaa sairastavilla potilailla jopa 2,8 kertaa yleisempiä kuin verrokkiryhmässä. Esiintyvyys on korkein potilailla, joilla ei ole lääkettä nivelreumaan. Syvien kaulainfektioiden korkean esiintyvyyden arvellaan johtuvan nivelreuman immunopatogeneesistä, liitännäissairauksista ja immunosuppressiivisista lääkkeistä. Myös hyvästä suuhygieniasta huolehtiminen voi nivelreumapotilailla hankaloitua käsien nivelsairauksien myötä. Lisäksi nivelreuman yhteydessä usein esiintyvä Sjögrenin syndrooma aiheuttaa suun kuivumista, mikä heikentää suun puolustusmekanismeja. (Chang ym. 2020.)

Nivelreuma vaikuttaa mahdollisesti myös syvien kaulainfektioiden taudinkuvaan. Chang ym. havaitsi, että nivelreumaa sairastavilla potilailla mediastiniitin esiintyminen ja kuolleisuus syvien kaulainfektioiden yhteydessä olivat hieman yleisempiä. Erot ryhmien välillä eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Nivelreuman ei todettu vaikuttavan potilaiden sairaalassaoloaikaan tai riskiin joutua tehohoitoon. (Chang ym. 2020.)

Infektion syyn ja abskessin hoitamisen lisäksi nivelreumapotilailla tulee aina harkita antimikobilääkitystä, mikäli potilaalla on käytössään useita immunosuppressiivisia lääkkeitä tai biologinen lääke (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022). Sairaalahoidon vaativissa tai kuumeisissa infektioissa tulisi biologiset lääkkeet, JAK-estäjät, metotreksaatti ja sulfasalatsiini tauottaa. Lääkkeiden pidempiaikaista tauotusta tulisi kuitenkin välttää, sillä lääketauko voi johtaa reuman pahenemiseen. (Niku & Huttunen 2024.)

5.5 SYÖPÄ JA SEN HOIDOT

5.5.1 Määritelmä

Syöpä on joukko sairauksia, joissa solut vaurioituvat ja alkavat lisääntyä kehossa hallitsemattomasti (Syöpä.THL 2023). Naisilla tavallisimmat syövät ovat rintasyöpä,

paksusuolen syöpä, keuhkosyöpä, kohdunkaulan syöpä ja kilpirauhassyöpä, kun taas miehillä yleisimpiä ovat keuhkosyöpä, eturauhassyöpä, paksusuolen syöpä, mahasyöpä ja maksasyöpä. (Cancer. WHO.)

Syövän tärkeimmät hoitomuodot ovat kirurginen resektio, sädehoito ja kemoterapia. Myös syöpäsoluihin kohdistuvat täsmälääkkeet ovat yhä laajemmalti käytössä. (Hong ym. 2017.)

5.5.2 Alttius infektioille

Syöpä ja sen hoidot heikentävät potilaan immuunivastetta ja altistavat erilaisten infektioiden kehittymiselle (Anttila, Niku & Janes 2020). Akuutit suun alueen infektiot ovat syöpähoitojen aikana harvinaisia, mutta erityisesti pitkään jatkuneiden solunsalpaajahoitojen aikana niiden esiintyvyys kasvaa (Toivari ym. 2022). Syöpähoitojen aikana hammasperäisten infektioiden ilmaantuvuuden on raportoitu olevan keskimäärin 5,4 % (Hong ym. 2017).

Syöpäpotilaan infektioriskin suuruuteen vaikuttavat merkittävästi syövän laatu, liitännäissairaudet sekä mahdolliset syövän aiheuttamat komplikaatiot. Pienellä paikallisella leikkauksella hoidettavien syöpien aiheuttama infektioriski on melko matala, kun taas etenkin veri- ja imusolmuke-syöpien yhteydessä immuunivaste heikkenee merkittävästi. (Anttila ym. 2020.) Käypä hoito -suosituksen mukaan akuutit verisyövät ja niiden hoidot nostavatkin infektioriskin korkeimmalle mahdolliselle tasolle. Näiden potilaiden äkilliset hammasperäiset infektiot edellyttävät lähetettä erikoissairaanhoidon tai vähintäänkin hoitavan lääkärin konsultoimista. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

Syöpähoitojen aiheuttama infektioriski liittyy erityisesti solunsalpaajiin (Toivari ym. 2022). Solunsalpaajahoitoon liittyvä luuytimen toiminnan häiriö johtaa neutropeniaan, eli veren neutrofiilimäärän pienemiseen. Neutropenia lisää riskiä bakteeri-infektioille, ja neutropeniavaiheen bakteremiat ovatkin syöpäpotilailla yleisiä. Kun elimistön puolustusmekanismit eivät toimi normaalisti, voi bakteremia edetä nopeasti vakavaksi sepsikseksi. (Anttila ym. 2020.)

Solunsalpaajien rinnalla myös uudemmat täsmälääkkeet, eli monoklonaaliset vasta-aineet ja proteiinikinaasien estäjät, voivat aiheuttaa haittoja terveissä soluissa

(Toivari ym. 2022). Vaikka täsmälääkkeet aiheuttavat vähemmän neutropeenisiä infektioita, joihinkin uusiin lääkeaineisiin liittyy infektioriskejä, jotka tulisi huomioida potilaan hoidossa (Anttila ym. 2020).

Lääkehoitojen lisäksi myös sädehoito altistaa suun sairauksille heikentämällä kudosten paranemiskykyä ja aiheuttamalla suun kuivumista. Ionisoiva säteily vaurioittaa solun toiminnan kannalta keskeisiä makromolekyylejä, jolloin sädehoidon paikallisesti vaurioittamat elimet voivat toimia infektioportteina. (Anttila ym., 2020; Toivari ym. 2022.) Pään ja kaulan alueelle saatu sädehoito johtaakin koko elämänmittaiseen infektioriskiin hammastoimenpiteiden yhteydessä (Epstein & Stevenson-Moore 2001).

5.5.3 Vaikutus vakaviin hammasperäisiin infektioihin

Vaikka hammasperäisten infektioiden ilmaantuvuus syöpäpotilailla on suhteellisen matala, voivat tulehdukset johtaa näillä potilailla vakaviin seurauksiin (Hong ym. 2017). Ennen syöpähoitojen aloitusta hampaat olisikin syytä käydä tarkistuttamassa ja mahdolliset infektiopesäkkeet tulisi eliminoida, mikäli syöpähoitojen aikataulutuksen sallii. Tämä ei kuitenkaan aina onnistu, sillä esimerkiksi lymfoomassa hoidot pyritään aloittamaan välittömästi diagnoosin varmistuttua. (Skallsjö ym. 2020.)

Syövän eteneminen ja kasvainten nekrotisoituminen voivat itsessään johtaa kuumereaktion kehittymiseen ja tulehdusmerkkiaineiden pitoisuuden nousemiseen (Anttila ym. 2020). Tämä voi hankaloittaa infektioiden tunnistamista ja viivästyttää hoidon aloitusta. Immunosuppressoiduilla potilailla pienemmätkin tulehdukset voivat johtaa vakavien, sairaalahoitoa vaativien infektioiden kehittymiseen (Skallsjö ym. 2020). Hammaslääkärin onkin syytä pohtia tarkkaan, voidaanko akuutti hammasperäinen infektio hoitaa avosektorilla, vai olisiko potilas syytä lähettää erikoissairaanhoidon (Toivari ym. 2022).

Shibata ym. kuvasi tutkimuksessaan kaksi tapausta, joissa hammasperäiset bakteerit johtivat aivoabskessin syntymiseen syöpähoitojen aikana. Aivoabskessin hoitamisen vuoksi syöpähoidot jouduttiin keskeyttämään pitkäksi aikaa, jolloin syöpä eteni hallitsemattomasti. Molemmat potilaat kuolivat lopulta tauteihinsa. (Shibata ym. 2021.)

Hammasperäisten infektioiden ja syövän ja välistä yhteyttä tulisi tutkia enemmän, jotta syöpäpotilaiden asianmukainen hammashoito olisi helpommin toteutettavissa. Tähän kirjallisuuskatsaukseen ei löydetty yhtäkään artikkelia, joka käsittelisi suoraan sitä, miten syöpä ja sen hoidot vaikuttavat vakavien hammasinfektioiden ennusteeseen ja taudinkuvaan (taulukko 1).

5.6 HIV

5.6.1 Määritelmä

HIV on infektio, jonka aiheuttaa ihmisen immuunikatovirus eli HI-virus (Kivelä 2021). Virus leviää veren välityksellä, suojaamattomassa seksissä tai äidistä lapseen raskauden, synnytyksen tai imetyksen aikana (Johnson 2010; Kivelä 2021).

HIV-infektio kohdistuu kehon valkosoluihin, ja heikentää näin potilaan immuunivastetta (HIV and AIDS. WHO). Oikealla lääkityksellä elimistön puolustuskykyä voidaan ylläpitää ja heikentynyt puolustuskyky voidaan palauttaa. Mikäli HIV-infektiota ei hoideta, se etenee oireiseen AIDS-vaiheeseen. (Kivelä 2021.)

5.6.2 Alttius infektioille

HIV-infektio vaikuttaa sekä vasta-ainevälitteiseen että soluvälitteiseen immunitettiin. Muutokset valkosolujen toiminnassa johtavat merkittävään immuunivajeeseen ja riski bakteeri-infektioille kasvaa. HIV:n aiheuttama immunosuppressio johtaa myös korkeampaan kariesin, parodontiitin ja suun limakalvovaleesioiden esiintyvyyteen. (Liu ym. 2013; Sittitrai ym. 2018.)

Myös syvien kaulainfektioiden esiintyvyys on HIV:ta sairastavilla korkeampi kuin terveillä verrokeilla. HIV-potilailla syvien kaulainfektioiden ilmaantuvuuden on havaittu olevan jopa n. 75/10 000 ihmistä vuodessa, mikä on kaksinkertainen määrä verrattuna kontrolliryhmään. Syvät kaulainfektiot ovat HIV-potilailla myös useammin hammasperäisiä kuin verrokkiryhmässä. (Sittitrai ym. 2018.)

HIV-infektio on itsessään syvien kaulainfektioiden riskitekijä, minkä lisäksi myös muut sairauteen liittyvät tekijät vaikuttavat sairastumisriskiin. HIV-potilaat saattavat usein laiminlyödä suuhygieniaansa, mikä johtaa kariesin ja parodontiitin yleistymiseen. HIV-lääkkeiden aiheuttama suun kuivuminen pahentaa suun terveyden ongelmia entisestään.

On myös havaittu, että HIV:ta sairastavilla esiintyy enemmän muita immuunivastetta heikentäviä tekijöitä, kuten autoimmuunisairauksia ja huumeiden käyttöä. Myös HIV:hen assosioituvat syövät ja niiden hoidot lisäävät potilaan infektioriskiä. (Johnson 2010; Liu ym. 2013.)

HIV-lääkityksen on todettu vähentävän HIV-potilaiden kuolleisuutta, sairastavuutta, opportunistisia infektoita ja sairaalaan joutumista, mutta vaikutusta syvien kaulainfektioiden riskiin ei ole juurikaan tutkittu. Liu ym. havaitsi vuonna 2013 julkaistussa tutkimuksessa, että seuranta-aikana syvien kaulainfektioiden insidenssi ja riski pieneni potilailla, jotka saivat antiviraalista lääkitystä. Riski oli kuitenkin edelleen suurempi kuin terveillä verrokeilla. (Liu ym. 2013.)

5.6.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektoihin

HIV:n ja vakavien hammasperäisten infektioiden välistä yhteyttä käsittelevää kirjallisuutta löytyy jonkin verran. Tähän kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan kaksi aiheesta tehtyä retrospektiivista kohorttitutkimusta (taulukko 1).

HIV-potilailla syvien kaulainfektioiden taudinkuva on tyypillisesti vakavampi kuin terveillä verrokeilla. Koska syvät kaulainfektiot ovat HIV:ta sairastavilla yleensä hammasperäisiä, tulisi hammashoito sisällyttää HIV:n ja AIDS:n hoitosuunnitelmaan vakavien infektioiden välttämiseksi. (Sittitrai ym. 2018.)

Sittitrai ym. tutki syvien kaulainfektioiden kliinisiä piirteitä, komplikaatioita ja ennustetta HIV-potilailla. Vaikka infektioiden levinneisyydessä HIV-potilaiden ja verrokeiden välillä ei havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa, todettiin komplikaatoriskin olevan korkeampi HIV-ryhmässä. Etenkin bilateraalin submandibulaaritalan laaja-alainen tulehdus, Ludwigin angiina korostui HIV-ryhmässä. Myös sairaalassaoloajan todettiin olevan keskimäärin pidempi HIV-potilailla. (Sittitrai ym. 2018.)

Näyttö HIV:n vaikutuksista kuolleisuuteen syvien kaulainfektioiden yhteydessä on ristiriitaista. Liu ym. eivät havainneet tutkimuksessaan tilastollisesti merkitsevää eroa HIV-potilaiden ja terveiden verrokeiden eloonjäämisasteessa (Liu ym. 2013). Sen sijaan Sittitrai ym. raportoivat merkittävästä erosta kuolleisuusluvussa. Tässä vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessa kuolleisuus syvien kaulainfektioiden

yhteydessä oli verrokkiryhmässä 1 % ja HIV-ryhmässä jopa 14 %. (Sittitrai ym. 2018.)

5.7 MAKSA- JA MUNUAISSAIRAUDET

5.7.1 Määritelmä

Krooninen maksasairaus tarkoittaa maksan toimintojen progressiivista huononemista, jossa vaikutukset kohdistuvat joko maksasolujen määrään ja toimintaan, tai sappinesteen erityiskykyyn (Sharma & Nagalli 2023; Maksan vajaatoiminta ja lääkkeet. Terveyskylä 2023). Yleisimpiä tekijöitä sairauden taustalla ovat alkoholimaksasairaus, ei-alkoholiperäinen rasvamaksatauti (NAFLD), krooninen hepatiitti, geneettiset syyt ja autoimmuunisairaudet. Kroonisen maksasairauden viimeinen vaihe on kirroosi, joka johtaa maksan rakenteen häiriintymiseen. (Sharma & Nagalli 2023.)

Munuaisten toimintaa arvioidaan munuaisten suodattumisnopeuden (GFR) avulla. Mikäli GFR on alle 60 ml/min, on kyseessä munuaisten vajaatoiminta. (Saha 2024.) Yleisimpiä munuaisten vajaatoiminnan aiheuttajia ovat diabetes, krooninen munuaiskerästulehdus, perinnölliset munuaisten rakkulasairaudet ja korkea verenpaine (Helenius-Hietala & Honkala 2022).

Munuaistaudin hoidon keskiössä on verenpaineen ja aineenvaihdunnan häiriöiden hoito. Taudin myöhemmässä vaiheessa saatetaan joutua turvautumaan aktiivihoitoon eli dialyysiin tai munuaisensiirtoon. (Saha 2024.)

5.7.2 Alttius vakaville infektioille

Maksakirroosipotilailla vakavien bakteeri-infektioiden riskin on havaittu olevan jopa 5-7 kertaa suurempi kuin verrokeilla (Su ym. 2019). Myös syvien kaulainfektioiden esiintyvyys on maksapotilailla merkittävästi korkeampi (Tsai ym. 2019). Käypä hoito -suosituksen mukaan potilaat, joilla on kliinisesti manifestoinut maksan vajaatoiminta (ikterus tai merkittävä maksan vajaatoiminta/kirroosi), tulisi äkillisten hammasperäisten infektioiden yhteydessä hoitaa erikoissairaanhoidossa tai vähintäänkin konsultoida hoitavaa lääkäriä. Myös kliinisesti vähäoireinen tai oireeton maksakirroosi johtaa infektoriskin suurenemiseen. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

Maksasairauksien ohella myös munuaissairaudet vaikuttavat potilaan infektioherkkyyteen. Onkin havaittu, että loppuvaiheen munuaissairautta sairastavilla potilailla syvien kaulainfektioiden riski on jopa 2,23 kertaa korkeampi kuin verrokeilla (Chang ym., 2017). Pitkälle edennyttä munuaistautia sairastavat potilaat, predialyysi- ja dialyysipotilaat (P-Krea > 300 $\mu\text{mol/l}$) kuuluvat Käypä hoidon mukaan keskisuuren infektioriskin potilaisiin, ja heille tulisi äkillisen hammasperäisen infektion yhteydessä antaa antibioottiprofylaksia ennen hammashoitoa ja lisäksi aloittaa myös mikrobilääkehoito infektion hoidon tueksi. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

5.7.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Maksa- ja munuaissairauksien vaikutusta hammasperäisten infektioiden ennusteeseen ja taudinkuvaan on tutkittu jonkin verran. Tähän kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan kaksi artikkelia, jotka käsittelevät hammasperäisten infektioiden ja maksasairauksien välistä yhteyttä ja kaksi artikkelia, jotka käsittelevät munuaissairaiden vakavia hammasinfektioita (taulukko 1).

Maksapotilailla tulehdusten taudinkuva on tyypillisesti vakavampi kuin terveillä verrokeilla. Maksan toimintahäiriöt johtavat useisiin immuunijärjestelmän häiriöihin, ja myös riski bakteerien siirtymiselle suoliston limakalvoilta kasvaa. (Tsai ym. 2019.) Maksakirroosin onkin todettu lisäävän riskiä komplikaatioille syvien kaulainfektioiden yhteydessä (Su ym. 2019).

Tsai ym. eivät kuitenkaan havainneet syviä kaulainfektioita käsittelevässä tutkimuksessaan tilastollisesti merkitseviä eroja kuolleisuudessa tai sairaalassaoloajassa kirroosipotilaiden ja terveiden verrokeiden välillä. Myöskään hoitostrategiat eivät eronneet ryhmien välillä, mutta kirroosin todettiin lisäävän merkittävästi riskiä joutua tehohoitoon syvän kaulainfektion seurauksena. (Tsai ym. 2019.)

Myös munuaissairauksien on todettu vaikuttavan syvien kaulainfektioiden taudinkuvaan, etenkin sairauden loppuvaiheessa. Esimerkiksi kuolleisuus syviin kaulainfektioihin on munuaispotilailla huomattavasti yleisempää. Korkea kuolleisuus

on yhdistetty munuaissairauksiin liittyviin monimutkaisiin liitännäissairauksiin sekä heikkoon immunitettiin ja ravitsemustilaan. (Tsai ym. 2022.)

Munuaissairauksien ei ole todettu merkittävästi lisäävän tarvetta trakeostomialle tai leikkaushoidolle syvien kaulainfektioiden hoidossa, mutta tehohoitoon joutuminen on munuaissairailla huomattavan yleistä (Chang ym. 2017; Tsai ym. 2022). Esimerkiksi Chang ym. havaitsivat tutkimuksessaan, että loppuvaiheen munuaissairaudesta kärsivillä potilailla tehohoitoprosentti oli jopa 13,9 %, mikä oli melkein puolet suurempi kuin verrokkiryhmässä (7,2 %) (Chang ym. 2017).

Näyttö munuaissairauksien vaikutuksesta sairaalassaoloaikaan on ristiriitaista. Tsai ym. havaitsivat tutkimuksessaan, että loppuvaiheen munuaissairautta sairastavat potilaat ovat syvien kaulainfektioiden yhteydessä tyypillisesti pidempään sairaalassa kuin verrokkit. Sen sijaan Chang ym. eivät todenneet tilastollisesti merkitsevää eroa sairaalassaoloajassa. (Chang ym. 2017; Tsai ym. 2022.)

5.9 TUPAKOINTI

5.9.1 Alttius infektioille

THL:n vuonna 2022 julkaistun tupakkatilaston mukaan suomalaisista 20–64-vuotiaista aikuisista noin 11 % tupakoi päivittäin. Viime vuosikymmenten aikana tupakointi on pääsääntöisesti vähentynyt, mutta lähivuosina vähenemiskehitys on hidastunut. (Tupakkatilasto 2023. THL 2024.)

Tupakoinnin on todettu olevan yhteydessä lukuisiin sairauksiin ja myös immuunijärjestelmän toimintaan. Tupakansavu pahentaa patologista immuunivastetta ja heikentää immuunijärjestelmän puolustuskykyä. Vaikutukset kohdistuvat sekä synnynnäiseen että hankittuun immunitettiin. Moninaiset vaikutukset johtuvat todennäköisesti tupakansavun komponenttien monimutkaisuudesta ja toiminnallisista eroista sekä yksilön terveydentilasta. (Qiu ym. 2017.)

Tupakoinnin on havaittu lisäävän riskiä myös hammasperäisten infektioiden kehittymiselle. Esimerkiksi parodontiitti ja karies ovat tupakoitsijoilla muuta väestöä yleisempiä. Tupakointi lisää itsessään riskiä hammasperäisten infektioiden kehittymiselle, minkä lisäksi tupakoinnin on havaittu olevan yhteydessä myös epäsäännölliseen hammashoitoon ja alkoholismiin. (Färkkilä ym. 2019.)

5.9.2 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Tupakointi vaikuttaa myös sairaalassa hoidettavien hammasperäisten infektioiden taudinkuvaan. Aiheesta on saatavilla muutamia laadukkaita retrospektiivisiä ja prospektiivisiä kohorttitutkimuksia (taulukko 1). Esimerkiksi Furuholm ym. ovat havainneet, että tupakoitsijoilla vakavien hammasperäisten infektioiden aiheuttamien komplikaatioiden ja etäinfektioiden riski on jopa 3,5 kertaa suurempi kuin muulla väestöllä. (Furuholm ym. 2021.) Syvien kaulainfektioiden yhteydessä tupakoinnin on havaittu johtavan myös pidempään sairaalassaoloaikaan. Vaikka taudinkuva onkin tupakoijilla usein vakavampi, suoraa yhteyttä tupakoinnin ja tehohoitoon joutumisen välillä ei ole havaittu. (Barber ym. 2014.)

5.10 ALKOHOLISMI

5.10.1 Määritelmä

Alkoholiriippuvuus eli alkoholismi on pitkäaikainen sairaus, jossa mieli ja keho tulevat riippuvaiseksi alkoholista. Sairauden keskiössä on pakonomainen tarve käyttää alkoholia siihen liittyvistä sosiaalisista ja terveydellisistä haitoista huolimatta. (Häkkinen 2023.)

Alkoholinkäytön riskitaso on suuri, kun viikottainen kulutus on miehillä yli 23–24 annosta ja naisilla yli 12–16 annosta. Riski on kohtalainen, kun kulutus on miehillä 14 annosta ja naisilla 7 annosta viikossa. (Mäkelä & Niemelä 2022.)

5.10.2 Alttius hammasperäisille infektioille

Runsas alkoholinkäyttö vaikuttaa suunterveyteen merkittävästi. Henkilökohtaisen ja ammattimaisen suunhoidon laiminlyöminen, yöaikainen suun kuivuminen sekä runsas jalostettujen hiilihydraattien kulutus johtavat kohonneeseen kariesriskiin alkoholisteilla. Myös parodontiitin on havaittu olevan alkoholin väärinkäyttäjillä yleisempää ja taudinkuva on heillä tyypillisesti vaikeampi. (Priyanka ym. 2017.)

Alkoholilla on vaikutus myös immuunijärjestelmän toimintaan, kohtuullisillakin annoksilla. Krooninen alkoholinkäyttö edistää proinflammatorista immuunivastetta ja heikentää anti-inflammatoristen sytokiinin toimintaa. Myös neutrofiilien toiminta häiriintyy alkoholinkäytön seurauksena. Vakavasti alkoholisoituneet henkilöt

lasketaankin immuunivajavaisiksi ja heillä on kohonnut riski sairastua virusten ja bakteerien aiheuttamiin tulehduksiin. (Priyanka ym. 2017; Szabo & Saha 2015.)

Vaikka alkoholinkäyttö vaikuttaa merkittävästi suunterveyteen ja immuunivasteeseen, alkoholismien ja hammasperäisten infektioiden esiintyvyyden välillä ei ole havaittu selvää yhteyttä. Färkkilä ym. havaitsivat vuonna 2019 julkaistussa tutkimuksessaan, että alkoholismi yhdistettynä tupakointiin, epäsäännölliseen hammashoitoon ja miessukupuoleen lisää riskiä hammasperäisille infektioille, mutta alkoholismi ei ole itsenäinen riskiin vaikuttava tekijä. (Färkkilä ym. 2019.)

5.10.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Runsas alkoholinkäyttö vaikuttaa mahdollisesti myös sairaalassa hoidettavien vakavien hammasinfektioiden taudinkuvaan. Alkoholismien ja vakavien hammasinfektioiden välistä yhteyttä onkin tutkittu jonkin verran, ja aiheesta on saatavilla laadukkaita tutkimuksia (taulukko 1).

Furuholm ym. havaitsivat vuonna 2021 julkaistussa tutkimuksessaan, että liiallinen alkoholinkäyttö lisää merkittävästi komplikaatioiden ja etäinfektioiden riskiä vakavien hammasperäisten infektioiden yhteydessä. Riskissä joutua tehohoitoon ei kuitenkaan ole havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa alkoholistien ja normaaliväestön välillä. (Furuholm ym. 2021.) Myöskään vaikutusta sairaalassaoloaikaan ei ole havaittu (Barber ym. 2014).

5.11 HUUMEIDEN KÄYTTÖ

5.11.1 Määritelmä

Viime vuosikymmenten aikana suomalaisten huumeiden kokeilu ja käyttö ovat yleistyneet huomattavasti. Vuonna 2022 kerätystä aineistosta selviää, että suomalaisista 15–69-vuotiaista jopa 29 % on elämänsä aikana kokeillut tai käyttänyt jotakin huumausainetta. (Suomalaisten huumeiden käyttö ja huumeasenteet 2022. THL 2023.) Yleisimmin käytettyjä huumausaineita ovat kannabis, amfetamiini, LSD, ekstaasi, kokaiini ja heroini. Myös joitakin lääkkeitä käytetään huumautumistarkoituksessa. (Tarnanen, Alho & Komulainen 2018.)

5.11.2 Alttius hammasperäisille infektioille

Huumeiden käytön on todettu olevan yhteydessä useisiin suun terveyden ongelmiin, kuten yleistyneeseen kariekseen ja hampaiden menetykseen. Huumeiden aiheuttamat suun terveyden ongelmat ovat useimmiten monitekijäisiä. Tyypillisesti huumeidenkäyttäjät ovat matalassa sosioekonomisessa asemassa, heillä on alhainen koulutustaso ja hammashoitopalveluihin pääseminen on rajoittunutta. Myös puutteellinen suuhygienia, runsas sokerin kulutus sekä useisiin huumausaineisiin liittyvä suun kuivuminen lisäävät osaltaan huumeidenkäyttäjien kariesriskiä. Huumausaineet vaikuttavat myös spesifisti suuonteloon joko suoran altistumisen tai biologisten interaktioiden kautta. (Shekarchizadeh ym. 2013.)

Huumeet muuttavat myös potilaan aivotointia ja käyttäytymistä. Huumeiden käyttäjät suhtautuvatkin suunterveyteensä usein välinpitämättömästi ja käyttävät lähinnä päivystyshammashoidon palveluita. Tutkimusten mukaan useat huumeidenkäyttäjät myös käyttävät huumausaineita hammassäryn hoitoon, jolloin asianmukainen hoito saattaa viivästyä. (Shekarchizadeh ym. 2013.)

Huumausaineet vaikuttavat epäsuotuisasti myös immuunijärjestelmän toimintaan. Esimerkiksi suonensisäisesti huumeita käyttävillä henkilöillä erilaiset infektiot ovat merkittävästi yleisempiä kuin normaaliväestössä (Roy ym. 2011). Myös kannabiksen sisältämällä THC:llä (tetrahydrokannabinoli) on todettu olevan immunosuppressiivisia vaikutuksia makrofageihin, NK-soluihin (luonnollinen tappajasolu) sekä B- ja T-lymfosyytteihin. Tämä johtaa heikentyneeseen puolustuskykyyn bakteeri- ja virusinfektioita vastaan, ja kannabiksen käyttäjien onkin todettu olevan alttiimpia myös suun infektioille. (Cho ym. 2005.)

Suorien immuunijärjestelmään kohdistuvien vaikutusten lisäksi myös välilliset tekijät vaikuttavat huumeidenkäyttäjien infektioherkkyyteen. Esimerkiksi immuunivajetta aiheuttava HI-virus on suonensisäisiä huumeita käyttävillä merkittävä ongelma. Myös esimerkiksi huumeidenkäyttäjän ravitsemusstatus vaikuttaa infektioiden esiintyvyyteen. (Roy ym. 2011.)

5.11.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Suonensisäisiä huumeita käyttävillä henkilöillä vakavien bakteeri-infektioiden kuten bakteremian ja endokardiitin riski on kohonnut. Vakavat bakteeri-infektiot johtavat

huumeidenkäyttäjillä pitkiin ja monimutkaisiin sairaalajaksoihin ja sitä kautta myös korkeisiin kustannuksiin. (Hrycko ym. 2023.)

Huumeiden käytön on havaittu vaikuttavan myös vakavien hammasperäisten infektioiden taudinkuvaan, ja aiheesta on saatavilla muutamia laadukkaita artikkeleita (taulukko 1). Esimerkiksi Furuholm ym. havaitsivat tutkimuksessaan, että alkoholia tai huumeita käyttävillä henkilöillä vakavien hammasperäisten infektioiden yhteydessä esiintyvät infektiokomplikaatiot ja etäinfektiot ovat lähes kolme kertaa yleisempiä kuin verrokeilla (22 % vs. 8 %). Riskissä joutua tehohoitoon vakavan hammasperäisen infektion vuoksi ei kuitenkaan ole havaittu tilastollisesti merkitsevää eroa huumeidenkäyttäjien ja verrokeiden välillä. (Furuholm ym. 2021.) Myöskään sairaalassaoloaika ei näyttäisi merkittävästi eroavan suonensisäisiä huumeita käyttävien ja normaaliväestön välillä (Barber ym. 2014).

5.12 PSYKKISET SAIRAUDET

5.12.1 Määritelmä

Psyykkiset sairaudet ovat hyvin yleisiä. Niihin kuuluvat muun muassa masennus, ahdistuneisuushäiriöt, skitsofrenia, mielialahäiriöt, persoonallisuushäiriöt sekä erilaiset riippuvuudet. (Honkala 2022.)

5.12.2 Alttius hammasperäisille infektioille

Mielenterveysongelmista kärsivillä potilailla on todettu olevan heikompi suun terveys kuin muulla väestöllä. Mahdollisia syitä ongelman taustalla ovat muun muassa mielenterveyspotilaiden hammashoitopelko, taipumus välttää hammashoitoa taloudellisista syistä sekä taipumus laiminlyödä itseään. (Yamaguchi ym. 2021.)

Myös psyykenlääkkeet vaikuttavat negatiivisesti psyykkisistä sairauksista kärsivien potilaiden suun terveyteen. Useat psyykkisten sairauksien hoidossa käytetyistä lääkkeistä, kuten trisykliset masennuslääkkeet ja psykoosilääkkeet, aiheuttavat suun kuivumista ja sitä kautta lisäävät kariesriskiä. Osa psyykenlääkkeistä lisää potilaan infektioherkkyyttä, mikä johtaa mikrobi-infektioiden yleistymiseen ja hidastaa tulehdusten paranemista. (Honkala 2022.)

Psyykenlääkkeiden vaikutukset immuunijärjestelmään ovat hyvin monimutkaisia. Esimerkiksi vuonna 2016 julkaistussa katsauksessa todetaan, että vaikka useat

tutkimukset raportoivat masennuslääkkeiden estävän sytokiinitasoa ja täten heikentävän tulehdusvastetta, tämä ei ole yksiselitteistä. Tutkimukset viittaavat monimutkaisempiin vuorovaikutuksiin, joissa masennuslääkkeet voivat heikentää, mutta myös tehostaa tulehdusaktiivisuutta. Tähän voi vaikuttaa esimerkiksi lääkkeen annostus ja lääkehoidon kesto. (Baumeister ym. 2016.)

Useat tutkimukset ovat todistaneet, että lääkitysten ohella myös psyykkiset sairaudet itsessään ovat yhteydessä muutoksiin immuunijärjestelmän toiminnassa. Esimerkiksi pro-inflammatoristen sytokiinien tasot ovat koholla psyykkisistä sairauksista kärsivillä potilailla. Masennuspotilailla myös CRP:n on havaittu olevan koholla. (Baumeister ym. 2016.)

5.12.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Psyykkisten sairauksien on myös havaittu altistavan vaikeammalle taudinkuvalle vakavien hammasperäisten infektioiden yhteydessä. Aihetta on kuitenkin tutkittu toistaiseksi melko vähän, ja esimerkiksi tähän kirjallisuuskatsaukseen löydettiin vain yksi hakua vastaava artikkeli (taulukko 1).

Dang ym. havaitsivat, että psyykkisesti sairailta esiintyy enemmän komplikaatioita ja he vaativat useammin useita leikkauksia toipuakseen vakavista hammasperäisistä infektioista. Tutkimuksessa useita leikkauksia vaatineista potilaista jopa 24 % oli mielenterveyspotilaita. (Dang ym. 2020.)

5.13 ALIRAVITSEMUS

5.13.1 Määritelmä

Terveyden ylläpitämiseksi ihmiskeho tarvitsee päivittäistä ravintoa hiilihydraattien, proteiinien ja kivennäisaineiden muodossa. Aliravitsemus tarkoittaa epätasapainoa ravinteiden- ja energiansaannin ja kehon tarpeiden välillä. (Gondivkar ym. 2019.)

Potilaan ravitsemustilaa voidaan arvioida seerumin albumiinitason sekä BMI:n eli painoindeksin avulla. Kun seerumin albumiinitaso on alle 3,0 g/dl, puhutaan hypoalbuminemiasta, joka on tyypillistä aliravituille potilaille. Alle 18,5 kg/m² painoindeksi viittaa alipainoon. (Park ym. 2018.)

5.13.2 Alttius hammasperäisille infektioille

Aliravitsemus vaikuttaa suun terveyteen merkittävästi. Ravintoaineiden puutos voi johtaa suun sairauksien kehittymiseen, sillä kudosten homeostaasi järkkyy, vastustuskyky mikrobien biofilmille heikkenee ja kudosten paraneminen on heikompaa (Gondivkar ym. 2019). Sekä yleinen aliravitsemus että yksittäisten ravintoaineiden puutos heikentävät potilaan immuunivastetta huomattavasti (Krawinkel 2013). Aliravittujen potilaiden heikon immuunivasteen taustalla on glukokortikoidin eli stressihormonin kohonnut määrä sekä heikentyneet syljen puolustusmekanismit (Gondivkar ym. 2019).

Esimerkiksi proteiini-energiavajaus sekä A-vitamiinin puutos johtavat sylkirauhasten atrofiaan, mikä puolestaan johtaa heikentyneeseen kykyyn puolustautua suun infektioita vastaan. Myös mikroravintoaineiden, kuten vitamiinien, sinkin ja raudan puutoksen on havaittu heikentävän suun puolustusmekanismeja. (Rahman & Walls 2019.) Heikon ravitsemustilan onkin todettu olevan yhteydessä esimerkiksi suurentuneeseen kariesriskiin sekä parodontiitin nopeampaan etenemiseen (Gondivkar ym. 2019).

5.13.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Painoindeksi (BMI) sekä seerumin albumiinitaso ovat yleisesti hyväksytyjä tapoja mitata yksilön ravitsemustilaa. Park ym. tutkivat vuonna 2018 julkaistussa tutkimuksessaan painoindeksin ja hypoalbuminemian vaikutusta syvien kaulainfektioiden taudinkuvaan ja ennusteeseen. Painoindeksillä ei havaittu olevan vaikutusta syviin kaulainfektioihin, kun taas seerumin albumiinitason kohdalla vaikutusten todettiin olevan merkittäviä. Tutkimuksessa muun muassa havaittiin, että hypoalbuminemiasta kärsivät potilaat ovat syvien kaulainfektioiden takia pidempään sairaalassa kuin verrokkit. Komplikaatiot, kuten mediastiniitti ja nekrotisoiva faskiitti ovat yleisempiä. Myös CRP kohoaa hypoalbuminemiapotilailla enemmän ja on pidempään koholla kuin potilailla, joiden albumiinitasot ovat normaalit. Tämä kertoo siitä, että aliravitsemuksesta kärsivillä potilailla hoitovaste on viivästynyt. Kuolleisuudessa ei ole havaittu eroja aliravittujen potilaiden ja normaaliväestön välillä. (Park ym. 2018.)

Jotta aliravitsemuksen ja vakavien hammasperäisten infektioiden välisestä yhteydestä voitaisiin tehdä yleispäteviä johtopäätöksiä, tulisi aihetta tutkia

huomattavasti enemmän. Park ym. vuonna 2018 julkaistu retrospektiivinen kohorttitutkimus oli ainoa tämän kirjallisuuskatsauksen tarpeisiin vastaava artikkeli aiheesta.

5.14 IKÄÄNTYMINEN

5.14.1 Määritelmä

Ikääntyneiksi määritellään Suomessa henkilöt, jotka ovat täyttäneet 65 vuotta (Ikääntymisen määrittely. vernerinet). Matala syntyvyys ja eliniänodotteen kasvu ovat johtaneet Suomen väestön ikääntymiseen. Ennusteiden mukaan suomalaisten yli 65-vuotiaiden osuus tulee vuoteen 2030 mennessä kasvamaan 25,6 %:iin, kun vuonna 2017 tuo osuus oli 21,5 %. (Väestön ikääntyminen Suomessa. Terveyskylä 2023.)

5.14.2 Alttius hammasperäisille infektioille

Muun muassa kohonnut elintaso ja fluorihammastahnan yleistynyt käyttö ovat johtaneet siihen, että suuri osa väestöstä ikääntyy omat hampaat suussa ja hampaattomuus on vähentynyt merkittävästi. Nykyään eläkeiän saavuttavista henkilöistä hampaattomien osuus on alle 10 %. (Siukosaari & Nihtilä 2015.) Vaikka ikääntyneiden suunterveys on parantunut, suun sairaudet lisääntyvät iän myötä ja omat hampaat ovat myös mahdollisia hammasperäisten infektioiden lähteitä (Färkkilä ym. 2019; Siukosaari & Nihtilä 2015).

Useat tutkimukset ovat kuitenkin todistaneet, että syviä kaulainfektioita esiintyy eniten keski-ikäisten potilaiden joukossa. Esimerkiksi Hsiao ym. vuonna 2023 julkaistussa tutkimuksessa syviä kaulainfektioita sairastavien potilaiden keski-ikä oli 53,88 vuotta. (Hsiao ym. 2023.) Adoviča ym. havaitsivat tutkimuksessaan, että ikääntyneillä potilailla syvät kaulainfektiot ovat harvemmin hammasperäisiä kuin nuoremmilla potilailla (Adoviča ym. 2017).

5.14.3 Vaikutus sairaalassa hoidettaviin infektioihin

Ikääntyminen johtaa muutoksiin sekä synnynnäisessä että hankitussa immuunivasteessa. Esimerkiksi neutrofiilien toiminnan on todettu heikkenevän iän myötä (Hsiao ym. 2023). Myös vanhusten heikentyneen ravitsemustilan, elintapoihin

liittyvien tekijöiden sekä ikään liittyvien liitännäissairauksien, kuten tyypin 2 diabeteksen ja dementian on todettu vaikuttavan infektioherkkyyteen. (Kline & Bowdish 2016.)

Ikääntymisen onkin todettu vaikuttavan merkittävästi syvien kaulainfektioiden taudinkuvaan. Syvien kaulainfektioiden ja ikääntymisen välistä yhteyttä on tutkittu jonkin verran ja aiheesta löytyykin laadukkaita tutkimuksia (taulukko 1).

Tutkimuksissa on todettu, että iäkkäillä potilailla syvien kaulainfektioiden aiheuttamat komplikaatiot ovat tavallisempia kuin nuoremmilla verrokeilla, ja tulehdus on usein levinnyt laajalti. Vanhukset ovat tyypillisesti pidempään sairaalassa syvien kaulainfektioiden yhteydessä ja myös tehohoidon ja uusintaoperaatioiden tarve on suurempi. (Adoviča ym. 2017; Hsiao ym. 2023; Chi, Tsao & Yuan 2014.)

Myös infektioiden hoito ja diagnoosi ovat iäkkäillä potilailla monimutkaisempia. Esimerkiksi kuume on vanhuksilla yleensä paljon hillitympää, eikä valkosolujen määrä lisäännä yhtä paljon kuin nuoremmilla aikuisilla. Tämä saattaa hankaloittaa tulehdusten toteamista. Myös antibioottihoito saattaa vanhuksilla olla tehottomampaa, sillä iän myötä munuaisten toiminta heikkenee, mikä johtaa farmakokinetiikan muutoksiin. (Kline & Bowdish 2016.)

6 POHDINTA

Hammaslääkärin tulisi aina ottaa hammashoidossa huomioon potilaan yleisterveydelliset tekijät, jotka saattavat vaikuttaa infektioherkkyyteen. On olemassa selkeitä ohjeita, joilla pyritään pienentämään vakavien infektioiden ja infektiokomplikaatioiden riskiä. Valtakunnallisia suosituksia, kuten Käypä hoito -suosituksia, laativat useiden eri erikoisalojen edustajat, jotka käyvät tutkimustuloksia laajasti ja kriittisesti läpi. Esimerkiksi akuutteja verisyöpiä sairastavien potilaiden hammasperäisten infektioiden on linjattu kuuluvan erikoissairaanhoidon piiriin (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022) Myös esimerkiksi endokardiitille altistavat tilat tunnetaan hyvin, ja riskipotilaiden hoitoa varten onkin laadittu selkeä ohjeistus (Hammasperäisen bakteeriendokardiitin antibioottiprofylaksi. Käypä hoito -suositus 2019). Kaikkien infektioherkkyyteen vaikuttavien sairauksien ja tilojen kohdalla ohjeistus ei kuitenkaan ole yhtä selkeä, vaan hammaslääkäriltä edellytetään tapauskohtaista pohdintaa. Jotta

hammaslääkäri osaa tehdä oikean hoitopäätöksen kussakin tilanteessa, tulisi hänen tuntea infektioherkkyyteen vaikuttavat tekijät hyvin.

Hammastoimenpiteisiin liittyvä infektioherkkyys ei ole yksinkertainen asia. Kirurgiset toimenpiteet ja jopa hampaiden harjaus johtavat suuperäisen bakteremian syntyyn. Perusterveillä potilailla bakteremia on yleensä ohimenevä ja harmiton, kun taas infektioherkillä potilailla siihen liittyy riskejä. (Lockhart ym. 2008.)

Antibioottiprofylaksian on todettu ehkäisevän suuperäistä bakteremiaa tehokkaasti, mutta tutkimusnäyttö antibioottiprofylaksian hyödyllisyydestä infektioiden ehkäisyssä on ristiriitaista. Esimerkiksi Käypä Hoito -suosituksessa todetaan, että antibioottiprofylaksian vaikutuksesta suuperäisten etäinfektioiden esiintyvyyteen ei ole luotettavaa tutkimusnäyttöä. (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022.)

Liialliseen antibioottien käyttöön liittyy myös haittoja. Antibioottiresistenssi on maailmanlaajuinen ongelma, joka voi lopulta johtaa antibioottien tehon menetykseen ja moniresistenttien bakteerikantojen yleistymiseen (Gill, Morrissey & Rahman 2018). Suomessa antibioottiresistenssitilanne on edelleen Euroopan parhaimpia, mutta myös suomalaisten hammaslääkärien tulisi pitää resistenssiuhka mielessä ja välttää turhien antibioottien määräämistä. Myös tarpeettoman laajakirjoisten antibioottien määräämistä tulee välttää, sillä ne edesauttavat mikrobilääkeresistenssin kehittymistä (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022).

Infektioalttiuden huomioiminen ei siis tarkoita, että antibiootteja annettaisiin varoiksi kaikille potilaille. Hammaslääkäriin on tunnistettava potilasjoukosta ne henkilöt, jotka hyötyvät antibioottiprofylaksiasta. On myös ensiarvoisen tärkeää tunnistaa potilaat, joiden turvallinen hoitaminen edellyttää esimerkiksi verikokeita tai hoitavan lääkärin konsultoimista. Lisäksi on muistettava, että kaikkein paras keino ehkäistä suun ja leukojen tulehduksia ja hammasperäisiä infektioita on hyvästä omahoidosta ja säännöllisestä hammashoidosta huolehtiminen (Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus 2022). Hammasperäiset infektiot tulisi hoitaa viipymättä, jo ennen niiden etenemistä vaikea-asteisiksi tulehduksiksi.

Tämän kirjallisuuskatsauksen tavoitteena oli etsiä tuoretta tutkimustietoa yleisterveydellisten tekijöiden ja hammasperäisten infektioiden välisestä yhteydestä ja koota yhteen tietoa infektioherkkyyteen vaikuttavista tekijöistä. Aihetta on tutkittu jonkin verran, ja tutkimukset ovat osoittaneet, että tietyt yleisterveydelliset tekijät voivat lisätä vakavien hammasperäisten infektioiden riskiä ja vaikuttaa niiden taudinkuvaan ja ennusteeseen. Pääosin tutkimukset aiheesta ovat laadukkaita, laajoja potilasaineistoja hyödyntäviä tutkimuksia, mutta systemaattisia katsauksia ja meta-analyysyjä aiheesta ei juurikaan ole saatavilla. Kirjallisuuskatsauksen liitteenä olevaan taulukkoon (taulukko 1) on koottu tietoa siitä, minkälaisia tutkimuksia kustakin sairaudesta tai tilasta löytyi. Koska kyseessä ei ole systemaattinen kirjallisuuskatsaus, ei katsauksessa käyty läpi kaikkia mahdollisia aihetta käsitteleviä artikkeleita. Esimerkiksi diabeteksen ja vakavien hammasinfektioiden välisestä yhteydestä löytyi paljon tutkimuksia, joista vain osa otettiin mukaan tähän kirjallisuuskatsaukseen.

Diabetesta onkin yleisyytensä vuoksi tutkittu paljon ja näyttö infektioherkkyydestä on vahvaa. Esimerkiksi Rahimi-Nedjat ym. julkaisivat vuonna 2021 tutkimuksen, jossa tutkittiin diabeteksen vaikutusta vakavien hammasabskessien yleisyyteen ja taudinkuvaan. Tässä 977 potilasta käsittävässä tutkimuksessa kyettiin luotettavasti todistamaan, että diabeteksen ja hammasperäisten abskessien välinen yhteys on tilastollisesti merkitsevä 95 %:n luottamusvälillä, kun $p=0,025$. Koska tässä tutkimusaineistossa potilasaineisto oli melko laaja ja kattoi kaikki tietyt ajanjaksona hammasperäisen abskessin vuoksi sairaalassa hoidetut potilaat, voidaan otosta pitää edustavana ja tutkimuksesta saatuja johtopäätöksiä soveltaa käytäntöön. (Rahimi-Nedjat ym. 2021.)

Useita tässä kirjallisuuskatsauksessa käsiteltyjä yleissairauksia ei ole tutkittu itsenäisinä infektioherkkyyteen vaikuttavina tekijöinä, vaan näyttö mahdollisesta sairauden aiheuttamasta infektioherkkyydestä on saatu laajojen, useita tekijöitä käsittelevien tutkimusten kautta. Esimerkiksi autoimmuunisairauksien, sydän- ja verisuonisairauksien tai syövän vaikutuksia vakaviin hammasperäisiin infektioihin on tutkittu hyvin vähän, eikä artikkeleja aiheesta juuri löytynyt. Näiden sairauksien

kohdalla hammasperäisten infektioiden hoidon ohjeistus perustuu lähinnä kliiniseen kokemukseen ja arvioon tutkimustiedon sijaan.

Esimerkiksi tutkimuksia, jotka käsittelevät autoimmuunisairauksien ja niiden lääkitysten vaikutusta hammasperäisiin infektioihin, ei löytynyt ollenkaan. Lee ja Kanagalingam totesivat vuonna 2011 julkaistussa tutkimuksessa, että immunosuppressiiviset lääkitykset yhdessä yleissairauksien kanssa altistavat potilaan vaikeammalle taudinkuvalle vakavien hammasperäisten infektioiden yhteydessä, mutta tutkimuksessa ei varsinaisesti käsitelty immunosuppressiivisten lääkitysten itsenäistä vaikutusta. 131 potilasta kattavasta potilasjoukosta vain kolmella (5,1 %) oli käytössään immunosuppressiivinen lääkitys. (Lee & Kanagalingam 2011.)

Yksittäisen tekijän aiheuttaman itsenäisen vaikutuksen tutkiminen onkin hyvin haasteellista, sillä vakavien hammasperäisten infektioiden synty on monimutkainen prosessi, joka tyypillisesti johtuu useiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta. Monet terveyteen vaikuttavat tekijät myös kytkeytyvät vahvasti toisiinsa, jolloin niiden itsenäisen vaikutuksen tutkiminen on haasteellista. Esimerkiksi alkoholin suurkulutuksen, tupakoinnin ja epäsäännöllisen hammashoidon on havaittu liittyvän toisiinsa selvästi (Färkkilä ym. 2019).

Tutkimusten laadukas toteutus voi muutenkin olla haasteellista. Laadukas tutkimus edellyttää laajan potilasaineiston keräämistä. Tämä voi harvinaisempien sairauksien kohdalla olla hyvin haasteellista, sillä myös vakavat hammasperäiset infektiot ovat väestötasolla harvinaisia. Mikäli sairauden ei ole kliinisessä työssä todettu altistavan potilaita vakaville infektioille, ei sen vaikutuksia välttämättä ole osattu lähteä edes tutkimaan.

Hammasperäisten infektioiden kohdalla tutkimusten laadukkaaseen toteutukseen liittyy usein myös logistisia ongelmia. Esimerkiksi Bakathir ym. totesivat aliravitsemuksen ja leviävien odontogeenisten infektioiden välisen yhteyden tutkimisen hyvin vaativaksi, sillä ravitsemustilan arviointiin liittyvät alkututkimukset sisälsivät useita mittauksia, testejä ja yksityiskohtaisia ruokavaliokyselyitä, jotka olivat logistisesti haastavia toteuttaa akuutisti sairaiden potilaiden kohdalla. (Bakathir ym. 2009.) Myös tietyille tiloille tyypillinen potilaiden yhteistyöhaluttomuus voi tuottaa

ongelmia laadukkaan tutkimuksen tekemisessä. Esimerkiksi Shekarchizadeh ym. totesivat, että huumeidenkäyttäjien suunterveyden tutkiminen on haasteellista heikon ko-operaation ja hoitoon sitoutumattomuuden vuoksi (Shekarchizadeh ym. 2013).

Tutkimuksen eettiset tekijät voivat myös vaikeuttaa luotettavien tutkimusten laatimista. Luotettavimmat tutkimustulokset saadaan satunnaistetulla kaksoissokkotutkimuksella. Tämä on lääketieteessä usein eettisesti arveluttavaa. Vakavia infektioita hoidettaessa tulisi hoitomuotoja valitessa aina ajatella potilaan parasta, eikä hoitoa voida suunnitella vastaamaan tutkimuksen tarpeita. Se, että hoitava taho ei tietäisi onko potilaalla yleissairaus vai ei, hoito suunniteltaisiin ainoastaan tutkimuksen mukaan tai potilas jätettäisiin kokonaan hoitamatta, olisi eettisesti hyvin ongelmallista.

Huomionarvoista on myös se, että suurin osa saatavilla olevista tutkimuksista käsittelee yleisterveydellisten tekijöiden vaikutusta syviin kaulainfektioihin. Vaikka syvät kaulainfektiot ovatkin usein hammasperäisiä, tarvittaisiin enemmän tutkimuksia, jotka keskittyvät ainoastaan hammasperäisiin infektioihin. Tähän kirjallisuuskatsaukseen otettiin mukaan tutkimuksia, jotka käsittelevät vakavia, sairaalahoitoa vaativia hammasperäisiä infektioita. Myös paikallisesti levinneitä tulehduksia tulisi tutkia enemmän, sillä myös ne voivat tietyissä olosuhteissa johtaa vakaviin seurauksiin. Vakaviin infektioihin keskittyvien tutkimusten datan soveltaminen paikallisesti leviäviin tulehduksiin on haastavaa. Vakavia infektioita sairastavilla potilailla tulehdus on edennyt jo sairaalahoitoa vaativaksi, minkä vuoksi esimerkiksi Käypä hoito -suositusten laatiminen näiden tutkimusten perusteella on ongelmallista.

Tällä hetkellä näyttö yksittäisten yleisterveydellisten tekijöiden vaikutuksesta hammasperäisiin infektioihin onkin lähinnä sillä tasolla, että hoitavan lääkärin kannattaa ottaa sairaudet huomioon hoidossa, mutta hoitosuunnitelma on kuitenkin pohdittava aina tapauskohtaisesti, eikä yleispäteviä ohjeita tai hoitosuosituksia voida tutkimusten pohjalta laatia. Hoitosuosituksien tulisi aina pohjautua systemaattisiin katsauksiin ja meta-analyyseihin, jotta voidaan varmistua, että aihetta on käsitelty objektiivisesti, eikä katsauksen kirjoittaja ole esimerkiksi painottanut haluamiaan tuloksia. Useita kirjallisuuskatsauksessa käsiteltyjä sairauksia tulisi tutkia vielä lisää,

jotta tutkimusten pohjalta voitaisiin laatia kattavia systemaattisia katsauksia ja meta-analyysejä.

Taulukko 1:

	Tutkimusasetelmat	Löydetyt artikkelit sairaalassaoloajasta (lkm)	Löydetyt artikkelit komplikaatoriskistä (lkm)
Diabetes	1, 2, 3, 4	6	4
Sydän- ja verisuonisairaudet	1	1	1
Autoimmuunisairaudet ja niiden lääkitykset	0	0	0
Reumasairaudet ja niiden lääkitykset	1	1	1
Syöpä ja sen hoidot	0	0	0
HIV	1	1	1
Maksa- ja munuaissairaudet	1, 3	3	4
Tupakointi	1,2	1	1
Alkoholismi	1, 2	3	1
Huumeiden käyttö	1, 2	1	1
Psykkiset sairaudet	1	1	0
Aliravitsemus	1	1	1
Ikääntyminen	1	3	2

*Tutkimusasetelmat:

1= retrospektiivinen kohorttitutkimus

2= prospektiivinen kohorttitutkimus

3= retrospektiivinen tapaus-verrokkitutkimus

4= prospektiivinen tapaus-verrokkitutkimus

LÄHTEET

Adoviča, A., Veidere, L., Ronis, M. & Sumeraga, G. 2017. Deep neck infections: review of 263 cases. *Otolaryngologia Polska*, 71(5), 37–45. DOI:

[10.5604/01.3001.0010.5315](https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.5315).

American Diabetes Association. 2011. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 34(Suppl 1), 62–69. DOI: [10.2337/dc11-S062](https://doi.org/10.2337/dc11-S062).

Anttila, V.-J. 2024. Bakteriemia, sepsis ja verenmyrkytys. *Terveyskirjasto*. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00604> (luettu 3.4.2024).

Anttila, V.-J., Niku, S. & Janes, R. 2020. Syöpää sairastavan potilaan infektiot. *Duodecim*, 136(19), 2125–2157.

Bakathir, A. A., Moos, K. F., Ayound, A. F. & Bagg, J. 2009. Factors contributing to the spread of odontogenic infections. *Sultan Qaboos Univ Med J*, 9(3), 196–304.

Barber, B. R., Dziegielewski, P. T., Biron, V. L., Ma, A. & Seikaly, H. 2014. Factors associated with severe deep neck space infections: Targeting multiple fronts. *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 43(1). DOI: [10.1186/s40463-014-0035-5](https://doi.org/10.1186/s40463-014-0035-5).

Baumeister, D., Ciufolini, S. & Mondelli, V. 2016. Effects of psychotropic drugs on inflammation: Consequence or mediator of therapeutic effects in psychiatric treatment? *Psychopharmacology*. DOI: [10.1007/s00213-015-4044-5](https://doi.org/10.1007/s00213-015-4044-5).

Çalış, A. S., Koyuncu, B. Ö., Öztürk, K., Mert, A. & Bilgen, C. 2015. General approach to the treatment of odontogenic abscesses and cost analysis. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 49(2), 17–22. DOI: [10.17096/jiufd.90557](https://doi.org/10.17096/jiufd.90557).

Carey, I. M., Critchley, J. A., Dewilde, S., Harris, T., Hosking, F. J. & Cook, D. G. 2018. Risk of infection in type 1 and type 2 diabetes compared with the general population: A matched cohort study. *Diabetes Care*, 41(3), 513–521. DOI: [10.2337/dc17-2131](https://doi.org/10.2337/dc17-2131).

Celakovsky, P., Kalfert, D., Tucek, L., Mejzlik, J., Kotulek, M., Vrbacky, A., Matousek, P., Stanikova, L., Hoskova, T. & Pasz, A. 2014. Deep neck infections: Risk factors for mediastinal extension. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(6), 1679–1683. DOI: [10.1007/s00405-013-2651-5](https://doi.org/10.1007/s00405-013-2651-5).

Chang, G. H., Ding, M. C., Chen, Y. C., Yang, Y. H., Liu, C. Y., Chang, P. J., Lee, C. P., Lin, M. H., Hsu, C. M., Wu, C. Y., Lin, K. M. & Tsai, M. S. 2020. Real-world evidence for increased deep neck infection risk in patients with rheumatoid arthritis. *Laryngoscope*, 130(6), 1402–1407. DOI: [10.1002/lary.28272](https://doi.org/10.1002/lary.28272).

Chang, G. H., Tsai, M. S., Liu, C. Y., Lin, M. H., Tsai, Y. T., Hsu, C. M. & Yang, Y. H. 2017. End-stage renal disease: A risk factor of deep neck infection - a nationwide follow-up study in Taiwan. *BMC Infectious Diseases*, 17(1), 424. DOI: [10.1186/s12879-017-2531-5](https://doi.org/10.1186/s12879-017-2531-5).

- Chen, M. K., Wen, Y. S., Chang, C. C., Lee, H. S., Huang, M. T. & Hsiao, H. C. 2000. Deep neck infections in diabetic patients. *Am J Otolaryngol*, 21(3), 169–73. DOI: 10.1016/s0196-0709(00)85019-x
- Chi, T. H., Tsao, Y. H. & Yuan, C. H. 2014. Influences of patient age on deep neck infection: Clinical etiology and treatment outcome. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 151(4), 586–590. DOI: 10.1177/0194599814542589.
- Cho, C. M., Hirsch, R. & Johnstone, S. 2005. General and oral health implications of cannabis use. *Australian Dental Journal*, 50(2), 70–4. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2005.tb00343.x.
- Dal Lin, C., Tona, F. & Osto, E. 2019. The crosstalk between the cardiovascular and the immune system. *Vascular Biology*, 1(1), H83–H88. DOI: 10.1530/vb-19-0023.
- Dang, N. P., Delbet-Dupas, C., Mulliez, A., Devoize, L., Dallel, R. & Barthélémy, I. 2020. Five predictors affecting the prognosis of patients with severe odontogenic infections. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(23), 1–13. DOI: 10.3390/ijerph17238917.
- Delbet-Dupas, C., Devoize, L., Mulliez, A., Barthélémy, I. & Dang, N. P. 2021. Does anti-inflammatory drugs modify the severe odontogenic infection prognosis? A 10-year's experience. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 26(1), e28–e35. DOI: 10.4317/medoral.23926.
- Epstein, J. B. & Stevenson-Moore, P. 2001. Periodontal disease and periodontal management in patients with cancer. *Oral Oncology*, 37(8), 613–619. DOI: 10.1016/S1368-8375(01)00045-9
- Furuholm, J., Rautaporras, N., Uittamo, J., Saloniemi, M. & Snäll, J. 2021. Health status in patients hospitalised for severe odontogenic infections. *Acta Odontologica Scandinavica*, 79(6), 436–442. DOI: 10.1080/00016357.2021.1876916.
- Färkkilä, E., Rautemaa-Richardson, R., Färkkilä, A., Grönholm, L. & Lauhio, A. 2019. Evaluation of risk factors for oral infection with potential for spread in a 1-year cohort study. *Clinical Oral Investigations*, 23(2), 905–911. DOI: 10.1007/s00784-018-2518-7.
- Gill, A. S., Morrissey, H. & Rahman, A. 2018. A systematic review and meta-analysis evaluating antibiotic prophylaxis in dental implants and extraction procedures. *Medicina (Lithuania)*, 54(6), 95. DOI: 10.3390/MEDICINA54060095.
- Gondivkar, S. M., Gadbail, A. R., Gondivkar, R. S., Sarode, S. C., Sarode, G. S., Patil, S. & Awan, K. H. 2019. Nutrition and oral health. *Disease-a-Month*, 65(6), 147–154. DOI: 10.1016/j.disamonth.2018.09.009.
- Hammasperäisen bakteeriendokardiitin antibioottiprofylaksi. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonian asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2019 (luettu 27.1.2025). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi

Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Hammaslääkäriseura Apollonian asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim, 2022 (luettu 23.1.2025). Saatavilla internetissä: www.kaypahoito.fi

Hansen, S., Undall Behrend, J., Jespersen, F. V. B., Markvart, M., Hyldegaard, O., Plaschke, C. C., Bjarnsholt, T., Nielsen, C. H., & Jensen, S. S. 2023. Characterization of patients with odontogenic necrotizing soft tissue infections in the head and neck area. A retrospective analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*. Taylor and Francis Ltd., 82(1), 1–8. DOI: 10.1080/00016357.2023.2254389.

Helenius-Hietala, J., & Honkala, S. 2022. Maksa- ja munuaissairaudet ja suoireet. *Terveyskirjasto*. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00145> (luettu 27.1.2025).

Hoerter, J.E. & Malkin, B.D. 2023. Odontogenic Orofacial Space Infections. *StatPearls*. Saatavilla: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK589648/>

Hong, C. H. L., Hu, S., Haverman, T., Stokman, M., Napeñas, J. J., Braber, J. B. D., Gerber, E., Geuke, M., Vardas, E., Waltimo, T., Jensen, S. B., & Saunders, D. P. 2017. A systematic review of dental disease management in cancer patients. *Supportive Care in Cancer*. Springer Verlag, 26(1), 155–174. DOI: 10.1007/s00520-017-3829-y.

Honkala, S. 2022. Psyykkiset sairaudet ja suun terveys. *Terveyskirjasto*. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/trv00151> (luettu 1.8.2024).

Hrycko, A., Mateu-Gelabert, P., Ciervo, C., Linn-Walton, R., & Eckhardt, B. 2023. Factors Associated With Severe Bacterial Infections in People Who Inject Drugs: A Single-center Observational Study. *Journal of Addiction Medicine*. Lippincott Williams and Wilkins, 17(3), E202–E205. DOI: 10.1097/ADM.0000000000001099.

Hsiao, F. Y., Ho, C. Y., Chan, K. C., Wang, Y. C., Chin, S. C., & Chen, S. L. 2023. Assessment of the Elderly Adult Patients with Deep Neck Infection: A Retrospective Study. *Ear, Nose and Throat Journal*. SAGE Publications Ltd. DOI: 10.1177/01455613231177184.

Häkkinen, M. 2023. Alkoholiriippuvuus. *Terveyskirjasto*. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00196> (luettu 21.5.2024).

Ilanne-Parikka, P. 2021. Diabetes (“sokeritauti”). *Terveyskirjasto*. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00011> (luettu 28.3.2024).

Johnson, N. W. 2010. The mouth in HIV/AIDS: markers of disease status and management challenges for the dental profession. *Australian dental journal*, 55(s1), 85–102. DOI: 10.1111/j.1834-7819.2010.01203.x.

Jäsberg, H., & Kellokoski, J. 2021. Poski turvoksissa, suu ei aukea: akuutit hammasperäiset infektiot. *Lääkärilehti*, 76(15), 937–942.

Kauppi, M., Karjalainen, A., & Puolakka, K. 2023. Mitä reumasairaudet ovat? *Terveysportti*. Saatavilla:

<https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/pit/article/reu00001?toc=1121420> (luettu 15.4.2024).

Kettunen, R. 2023. Sydämen vajaatoiminta. Terveyskirjasto. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00084> (luettu 7.4.2024).

Kim, H. W., & Kim, C. H. 2021. Factors associated with treatment outcomes of patients hospitalized with severe maxillofacial infections at a tertiary center. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 47(3), 197–208. DOI: 10.5125/JKAOMS.2021.47.3.197.

Kivelä, P. 2021. HIV-infektio AIDS. Terveyskirjasto. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01190> (luettu 23.4.2024).

Kline, K. A., & Bowdish, D. M. E. 2016. Infection in an aging population. *Current Opinion in Microbiology*. Elsevier Ltd, 29, 63–67. DOI: 10.1016/j.mib.2015.11.003.

Krawinkel, M.B. 2013. Interaction of Nutrition and Infections Globally: An Overview. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 61(Suppl. 1), 39–45. DOI: 10.1159/000345162.

Lee, Y.Q. & Kanagalingam, J. 2011. Deep Neck Abscesses: The Singapore Experience. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 268(4), 609–614. DOI: 10.1007/s00405-010-1387-8.

Liu, C.F., Weng, S.F., Lin, Y.S., Lin, C.S., Lien, C.F. & Wang, J.J. 2013. Increased Risk of Deep Neck Infection Among HIV-Infected Patients in the Era of Highly Active Antiretroviral Therapy: A Population-Based Follow-Up Study. *BMC Infectious Diseases*, 13, 183. DOI: 10.1186/1471-2334-13-183.

Lockhart, P.B., Brennan, M.T., Sasser, H.C., Fox, P.C., Paster, B.J. & Bahrani-Mougeot, F.K. 2008. Bacteremia Associated with Toothbrushing and Dental Extraction. *Circulation*, 117(24), 3118–3125. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.758524.

McLean-Tooke, A., Aldridge, C., Waugh, S., Spickett, G. P. & Kay, L. 2009. Methotrexate, rheumatoid arthritis and infection risk - What is the evidence? *Rheumatology*, 48(8), 867–71. DOI: 10.1093/rheumatology/kep101.

Mustajoki, P. 2022. Autoimmuunisairaudet. Terveyskirjasto. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00010> (luettu 27.1.2025).

Mäkelä, P. & Niemelä, S. 2022. Alkoholit ja terveys. Terveyskirjasto. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01120> (luettu 20.5.2024).

Niku, S. & Huttunen, R. 2024. Muista immunosuppressioon liittyvä infektioiden riski. *Lääkärilehti*, 79(1–2), 34–38.

Ogle, O. E. 2017. Odontogenic Infections. *Dental Clinics of North America*, W.B. Saunders, 61(2), 235–252. DOI: 10.1016/j.cden.2016.11.004.

Park, M. J., Kim, J. W., Kim, Y., Lee, Y. S., Roh, J. L., Choi, S. H., Kim, S. Y. & Nam, S. Y. 2018. Initial nutritional status and clinical outcomes in patients with deep neck infection. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngology*, 11(4), 293–300. DOI: 10.21053/ceo.2018.00108.

Priyanka, K., Kakarla, S., Kudlur Maheswarappa, S., Reddy, V. C. S., Krishna Kumar, R. V. S. & Srinivasulu, G. 2017. Impact of alcohol dependency on oral health – a cross-sectional comparative study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(6), ZC43–ZC46. DOI: 10.7860/JCDR/2017/26380.10058.

Puolakka, K., Kauppi, M. & Karjalainen, A. 2023. Reumasairauksien hoitoperiaatteet. *Terveysportti*. Saatavilla: <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/pit/article/reu00004?toc=1121420> (luettu 15.4.2024).

Qiu, F., Liang, C. L., Liu, H., Zeng, Y. Q., Hou, S., Huang, S., Lai, X. & Dai, Z. 2017. Impacts of cigarette smoking on immune responsiveness: Up and down or upside down? *Oncotarget*, 8(1), 268–284. DOI: 10.18632/oncotarget.13613.

Rahimi-Nedjat, R. K., Sagheb, K., Sagheb, K., Hormes, M., Walter, C. & Al-Nawas, B. 2021. The role of diabetes mellitus on the formation of severe odontogenic abscesses – a retrospective study. *Clin Oral Investig*, 25(11), 6279–6285. DOI: 10.1007/s00784-021-03926-4.

Rahman, N. & Walls, A. 2019. 114 - 124: Chapter 12: Nutrient Deficiencies and Oral Health. *Monographs in Oral Science*. DOI: <https://doi-org.ezproxy.utu.fi/10.1159/000455379>.

Rao, D. D., Desai, A., Kulkarni, R. D., Gopalkrishnan, K. & Rao, C. B. 2010. Comparison of maxillofacial space infection in diabetic and nondiabetic patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 110(4). DOI: 10.1016/j.tripleo.2010.04.016.

Reumaliitto. Nivelreuma. Saatavilla: <https://reumaliitto.fi/reuma-aapinen/nivelreuma/> (luettu 15.4.2024).

Reumaliitto. Reuma ja suun terveys. Saatavilla: <https://reumaliitto.fi/reuma-aapinen/reuma-ja-suun-terveys/> (luettu 27.1.2025).

Riekert, M., Kreppel, M., Zöller, J. E., Zirk, M., Annecke, T. & Schick, V. C. 2019. Severe odontogenic deep neck space infections: risk factors for difficult airways and ICU admissions. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 23(3), 331–336. DOI: 10.1007/s10006-019-00770-5.

Roy, S., Ninkovic, J., Banerjee, S., Charboneau, R. G., Das, S., Dutta, R., Kirchner, V. A., Koodie, L., Ma, J., Meng, J. & Barke, R. A. 2011. Opioid drug abuse and modulation of immune function: Consequences in the susceptibility to opportunistic infections. *Journal of Neuroimmune Pharmacology* 6(4), 442–65. DOI: 10.1007/s11481-011-9292-5.

Saha, H. 2024. Krooninen munuaisten vajaatoiminta (uremia). *Terveyskirjasto*. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00587> (luettu 27.1.2025).

Seppänen, L., Lauhio, A., Lindqvist, C., Suuronen, R. & Rautemaa, R. 2008. Analysis of systemic and local odontogenic infection complications requiring hospital care. *Journal of Infection*, 57(2), 116–122. DOI: 10.1016/j.jinf.2008.06.002.

Sharma, A. & Nagalli, S. 2023. Chronic Liver Disease. StatPearls. Saatavilla: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554597/>.

Sharma, K., Das, D., Joshi, M., Barman, D. & Sarma, A. J. 2018. Deep Neck Space Infections-A Study in Diabetic Population in a Tertiary Care Centre. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 70(1), 22–27. DOI: 10.1007/s12070-017-1196-0.

Shekarchizadeh, H., Khami, M. R., Mohebbi, S. Z., Ekhtiari, H. & Virtanen, J. I. 2013. Oral Health of Drug Abusers: A Review of Health Effects and Care. *Iran J Public Health*, 42(9), 929–940.

Shibata, T., Hashimoto, N., Okura, A. & Mase, M. 2021. Brain abscess of odontogenic origin in patients with malignant tumors: A report of two cases. *Surgical Neurology International*, 12, 417. DOI: 10.25259/SNI_541_2021.

Singh, J. A., Cameron, C., Noorbaloochi, S., Cullis, T., Tucker, M., Christensen, R., Ghogomu, E. T., Coyle, D., Clifford, T., Tugwell, P. & Wells, G. A. 2015. Risk of serious infection in biological treatment of patients with rheumatoid arthritis: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 386(9990), 258–265. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61704-9.

Sittitjai, P., Srivanitchapoom, C. & Reunmakkaew, D. 2018. Deep neck infection in patients with and without human immunodeficiency virus: a comparison of clinical features, complications, and outcomes. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 56(10), 962–967. DOI: 10.1016/j.bjoms.2018.11.004.

Siukosaari, P. & Nihtilä, A. 2015. Vanhusten suun terveys. *Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim*, 131(1), 36–41.

Skallsjö, K., Johansson, J. E., Jonasson, P. & Hasséus, B. 2020. Apical periodontitis as potential source of infection in patients with lymphoma treated with chemotherapy. *Clinical Oral Investigations*, 24(1), 133–140. DOI: 10.1007/s00784-019-02909-w.

Su, C. Y., Tsai, T. C., Wu, K. H. & Liu, K. T. 2019. Liver cirrhosis predisposes one to complicated deep neck infection: Retrospective analysis of 161 cases. *Journal of Acute Medicine*, 9(1), 1–7. DOI: 10.6705/j.jacme.201903_9(1).0001.

Sydänsairaala. Sepelvaltimotauti. Saatavilla: <https://www.sydansairaala.fi/tietoa/sepelvaltimotauti/>. (Viitattu 7.4.2024)

Szabo, G. & Saha, B. 2015. Alcohol's Effect on Host Defense. *Alcohol Res*, 37(2), 159–70.

Tarnanen, K., Alho, H. & Komulainen, J. 2018. Huumeongelmat. Terveyskirjasto. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/khp00056> (luettu 8.7.2024).

Tarnanen, K., Richardson, R., Alapulli, H. & Pöllänen, M. 2017. Hammasperäiset äkilliset infektiot ja mikrobilääkkeet. Terveyskirjasto. Saatavilla: <https://www.terveyskirjasto.fi/khp00102> (luettu 28.3.2024).

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). 2023. Suomalaisten huumeiden käyttö ja huumeasenteet 2022. Saatavilla: <https://thl.fi/tilastot-ja-data/tilastot-aiheittain/paihteet-ja-riippuvuudet/huumeet/suomalaisten-huumeiden-kaytto-ja-huumeasenteet> (luettu 8.7.2024).

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). 2023. Syöpä. Saatavilla: <https://thl.fi/aiheet/kansantaudit/syopa> (luettu 21.4.2024).

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL). 2023. Sydän- ja verisuonitaudit. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Saatavilla: <https://thl.fi/aiheet/kansantaudit/sydan-ja-verisuonitaudit> (luettu 7.4.2024).

Terveyden- ja hyvinvoinninlaitos (THL). 2024. Tupakkatilasto 2023. Saatavilla: <https://thl.fi/tilastot-ja-data/tilastot-aiheittain/paihteet-ja-riippuvuudet/tupakka> (luettu 4.12.2024).

Terveyskylä. 2023. Maksan vajaatoiminta ja lääkkeet. Saatavilla: <https://www.terveyskyla.fi/laaketalo/l%C3%A4%C3%A4kkeiden-k%C3%A4ytt%C3%A4minen/l%C3%A4%C3%A4kkeet-ja-maksa/maksan-vajaatoiminta-ja-l%C3%A4%C3%A4kkeet> (luettu 29.4.2024).

Terveyskylä. 2019. Mikä on aivoverenkiertohäiriö? Saatavilla: <https://www.terveyskyla.fi/aivotalo/sairaudet/aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6t/mik%C3%A4-on-aivoverenkiertoh%C3%A4iri%C3%B6>. (luettu 7.4.2024).

Terveyskylä. 2023. Väestön ikääntyminen Suomessa. Saatavilla: <https://www.terveyskyla.fi/ikatalo/ik%C3%A4ntyneelle/ik%C3%A4-ja-arki/v%C3%A4est%C3%B6n-ik%C3%A4ntyminen-suomessa> (luettu 7.4.2024).

Toivari, M., Grönholm, L., Waltimo, T. & Mauramo, M. 2022. Syöpäpotilaan suun ja hampaiston hoito. Duodecim, 138, 223–30.

Tsai, M. S., Chang, G. H., Chen, W. M., Liu, C. Y., Lin, M. H., Chang, P. J., Huang, T. Y., Tsai, Y. T., Wu, C. Y., Hsu, C. M. & Yang, Y. H. 2019. The association between decompensated liver cirrhosis and deep neck infection: Real-world evidence. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(20), 3863. DOI: 10.3390/ijerph16203863.

Tsai, M. S., Yang, Y. H., Huang, T. Y., Tsai, Y. T., Lu, A., Wu, C. Y., Hsu, C. M., Liu, C. Y., Lee, C. P., Lin, M. H., Chang, P. J. & Chang, G. H. 2022. Pathogens and Prognosis of Deep Neck Infection in End-Stage Renal Disease Patients. Laryngoscope, 132(7), 1403–1409. DOI: 10.1002/lary.29955.

Uluibau, I. C., Jaunay, T. & Goss, A. N. 2005. Severe odontogenic infections. Velhonoja, J., Lääveri, M., Soukka, T., Irjala, H. & Kinnunen, I. 2020. Deep neck space infections: an upward trend and changing characteristics. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 277(3), 863–872. DOI: 10.1007/s00405-019-05742-9.

Vernerinet. Ikääntymisen määrittely. Saatavilla:

<https://verneri.net/yleis/ikaantymisen-maarittely> (luettu 15.8.2024).

Wang, L., Wang, F. S. & Gershwin, M. E. 2015. Human autoimmune diseases: A comprehensive update. *Journal of Internal Medicine*, 278(4), 369–95. DOI: 10.1111/joim.12395.

World Health Organization (WHO). Cancer. Saatavilla: https://www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab_1 (luettu 21.4.2024).

World Health Organization (WHO). HIV and AIDS. Saatavilla:

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids> (luettu 23.4.2024).

Yamaguchi, R., Sakurada, K., Saitoh, H., Yoshida, M., Makino, Y., Torimitsu, S., Mizuno, S. & Iwase, H. 2021. Fatal airway obstruction due to Ludwig's angina from severe odontogenic infection during antipsychotic medication: A case report and a literature review. *Journal of Forensic Sciences*, 66(5), 1980–1985. DOI: 10.1111/1556-4029.14740.