

Veli-Matti Pentti, HLL, Pohjois-Savon hyvinvointialue, Leppävirran terveyskeskus

Salla Salmenkivi, EHL,
terveydenhuollon laadun ja potilasturvallisuuden erityispätevyys,
kliininen opettaja, Itä-Suomen yliopisto

Murat Mutluay, professori, Itä-Suomen yliopisto,
erikoisasiantuntija, Turun yliopisto,
ylihammaslääkäri, Kuopion yliopistollinen sairaala

Artikkeli perustuu HLK Veli-Matti Pentin opinnäytetyöhön

Artikkelin hyväksymispäivämäärä on 27.6.2024

Potilasvahingot hammasimplantologiassa

Potilasvakuutuskeskuksessa vuosina 2018–2020 ratkaistut korvattavat
hammasimplantologian potilasvahingot ja niihin johtaneet seikat

Lähtökohdat

Tutkimuksessa tarkastellaan Potilasvakuutuskeskuksessa (PVK) vuosina 2018–2020 ratkaistuja
hammasimplantologian potilasvahinkoja ja niihin johtaneita tekijöitä.

Menetelmät

Tutkimus toteutettiin retrospektiivisenä rekisteritutkimuksena. Tutkimusaineistona käytettiin Potilasvakuutuskeskuksen rekisteriä.

Tulokset

Implantologiaa koskevia vahinkoilmoituksia käsiteltiin tutkittavana aikana 429 kappaletta.

Näistä korvauksiin oikeuttaneita tapauksia oli 272 (63 %). Implanttikirurgian potilasvahingoista 53 % aiheutui hoidon puutteellisesta suunnittelusta. Implanttiprotetiikan vahingoista puolestaan 60 % liittyi hoidon puutteelliseen toteutukseen, muun muassa rakenteiden istuvuuden ja muotoilun puutteisiin.

Johtopäätökset

Huomattava osa (47 %) kaikista implantologian potilasvahingoista olisi todennäköisesti ollut vältettävissä, jos hoito olisi suunniteltu huolellisemmin. Ennen implanttihoidon aloittamista tulee varmistaa, että kaikki suunnittelun osa-alueet on asianmukaisesti huomioitu. Implanttiprotetiikan toteutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakenteen istuvuuteen ja muotoiluun.

Suomessa vuonna 1987 voimaan astuneen potilasvahinkolain, sittemmin potilasvakuutuslain, myötä terveydenhuollon yhteydessä aiheutuneiden henkilövahinkojen korvaaminen on hoidettu keskitetysti Potilasvakuutuskeskuksen (PVK) toimesta. PVK:lla on myös potilasturvallisuuden edistämiseen tähtäviä tehtäviä (1, 2).

Potilasvahinkojen käsittelyssä keskeisen vältettävyyperiaatteen ansiosta PVK:n aineistosta on mahdollista tutkia vältettävissä olevien hoitovahinkojen esiintymistä ja niihin johtaneita syitä.

Hammasimplantologia

Implantologia on kirurgisavusteista protetiikkaa, jolla korvataan puuttuvia hampaita. Vuonna 2009 hammasimplantteja asennettiin Suomessa Kela-korvauksien perusteella arviolta 18 299 (3). Kelan ja THL:n tietojen perusteella vuonna 2021 asennettiin yhteensä 21 686 implanttia (3, 4). Vuonna 2014 Suomessa asennettujen erilaisten implanttimallien/-merkkien lukumäärä oli yli 30 (5).

Implanttihoidon suunnittelu kuuluu osaksi purennan hoidon kokonaissuunnitelmaa. Perusedellytyksenä implanttihoidolle on, että suun perushoito on tehty. Suunnitteluvaiheessa tulee tehdä huolellinen riskitekijäanalyysi, joka sisältää arvion muun muassa nikotiinivalmisteiden käytöstä, perussairauksista, kuten diabeteksestä ja muista yleisterveyteen vaikuttavista tekijöistä sekä omahoidon tason huomioimisesta (6–8). Potilaan tulee sitoutua riittävän tiheään ylläpitohoitoon jo implanttihoidon suunnitteluvaiheessa.

Kokonaissuunnitelman tukena käytetään kliinisen tutkimuksen lisäksi radiologisia kuvantamisia ja purennan analysoinnin metodeja. Implantointi edellyttää, että alveoliluukudosta on riittävästi ja että implanti voidaan asemoida protetiikan vaatimusten kannalta oikein. Implanttihoidon tukena käytetään nykyään varsin yleisesti erilaisia luusiirteitä (9). Luusiirteen tarpeen sekä pehmytkudostilanteen arviointi on osa implanttisuunnittelua. Suunnitteluvaiheessa määritetään muun muassa tulevan proteettisen rakenteen vaatima implantin kolmiulotteinen asemointi ja käytettävän implantin koko.

Implanttihoidon suunnittelu ja kokonaishoidon vaativuuden arviointi edellyttää lukuisten tekijöiden huolellista tarkastelua ja hallintaa. On erittäin suositeltavaa käyttää apuna tarkistuslistoja, esimerkiksi tarkoitukseen kehitettyjä luokitteluja, kuten SAC-luokittelua (ITI). Erityisesti tunnetusti haastavilla alueilla, kuten yläetualueella, ylämolaarialueella ja kapealla alaleuan harjanteella sekä isoissa implantointihoidoissa tulee herkästi hyödyntää 3D-suunnittelua, jotta hoidon riskit tunnistetaan ja minimoidaan.

Ylläpitohoitovaiheella tarkoitetaan implantin kuormituksen jälkeistä aikaa, ja implanttihoidon lopullinen onnistuminen selviääkin vasta tässä vaiheessa. Ennen implantin kuormitusta tulee varmistua, että implanttia ympäröivät kudokset ovat terveet. Kuormitusvaiheen alussa implanttirakenteista tulee ottaa riittävän laadukas röntgenkuva paralleeliprojektiossa sekä merkitä alkutilanteen implanttisulkuksen taskusyvytydet potilasasiakirjoihin, jotta näitä tietoja voidaan käyttää vertailukohtana myöhemmissä kontrolleissa. Terveessäkin peri-implanttikudoksessa tapahtuu alkuvaiheessa luun remodellaatiota (10). Kuormitusvaiheessa terveessä tilanteessa marginaalisen luun muutokset ovat vähäisiä, 15 vuoden seurannassa ne ovat alle 0,5 mm (11).

Keskeistä implanttialueen ylläpitohoidossa on potilaan jokapäiväinen omahoito, joka toteutetaan hammaslääkärin antamien ohjeiden mukaisesti. Huonosti ylläpitohoitoon sitoutuvilla potilailla on enemmän implanttimenetyksiä (12, 13). Implanttipotilasta kulloinkin hoitavan hammaslääkärin vastuulla on toteuttaa yksilöllisesti suunniteltu ammatillinen ylläpitohoito, joka sisältää muun muassa implanttirakenteiden ja purennan tarkistuksen, anti-infektiivisen hoidon, omahoidon kertauksen ja motivoinnin.

Implanttihoidon komplikaatiot ja haasteet

Implanttikomplikaatiot voidaan jakaa varhais- ja myöhäisvaiheen teknisiin, biologisiin ja esteettisiin komplikaatioihin. Varhaisvaiheen komplikaatiolla tarkoitetaan lähinnä osseointegraation epäonnistumista ennen implantin kuormitusta. Myöhäisvaiheen komplikaatiot ovat saavutetun osseointegraation jälkeisiä ongelmia (14).

Teknisiä komplikaatioita ovat esimerkiksi keramian tai implanttirakenteiden rikkoutumiset tai proteettisten kiinnitysruuvien löystyminen. Esimerkiksi purennan ylikuormitus tai implantin puutteellinen asemointi voivat johtaa teknisiin komplikaatioihin. Implanttijatkeen tai implantin kaula-alueen paljastuminen ovat esimerkkejä esteettisistä komplikaatioista (14).

Biologiset komplikaatiot liittyvät paikallisiin mikrobi- ja kudosisvasteisiin, mutta kudosisvasteiden syntyyn voivat vaikuttaa myös biomekaaniset tekijät. Perimukosiitti ja peri-implantiitti ovat yleisimpiä biologisia komplikaatioita. Perimukosiittia esiintyy varsin yleisesti (50–80 %:lla potilaista) (15–19), mutta on havaittu, että peri-implantiittiongelmatkeskittyvät pienempään potilasjoukkoon (20 %:lla potilaista) (6, 12, 17, 20). Biologiset komplikaatiot ovat merkittävin yksittäinen implanttien menetykseen johtava syy (12).

Ilman komplikaatioita sujuneiden implanttihoitojen osuus (success rate) on joissain tutkimuksissa ollut viiden vuoden seurannassa 61 % ja kymmenen vuoden seurannassa 50 % (21–22). Komplikaatioista huolimatta implantit voivat säilyä suussa toimivina noin 94–96 %:ssa tapauksista yli kymmenen vuoden seurannassa (survival rate) (23, 24). Komplikaatioihin johtaneet tekijät on pyrittävä selvittämään ja eliminoimaan vaurion korjauksen yhteydessä.

Hampaiston perushoidon laiminlyönti ennen implanttihoitoa tai hoitosuunnitelman puutteellisuus lisäävät vältettävissä olevien komplikaatioiden riskiä (21). Väärä potilasvalinta

esimerkiksi aktiivisen parodontiitin ja epästabiilin diabeteksen takia on esimerkki puutteellisesta hoidon suunnittelusta.

Kaikki komplikaatiot eivät ole potilasvahinkoja. Mikäli komplikaatio ei todennäköisesti olisi ollut suunnittelussa tai hoidossa vältettävissä toimimalla toisin, ei kyseessä ole Potilasvakuutuslain perusteella henkilövahinkona korvattava potilasvahinko (1, 2). Tässä artikkelissa keskitytään vältettävissä oleviin komplikaatioihin. Implanttihoitoihin liittyviä potilasvahinkoja ei Suomessa ole aikaisemmin tutkittu.

Aineisto ja menetelmät

Tutkimus toteutettiin retrospektiivisenä rekisteritutkimuksena. Tutkimusaineistona käytettiin Potilasvakuutuskeskuksen rekisteriä. Tutkimuksen tapaukset olivat vuosien 2018, 2019 ja 2020 aikana ratkaistut ja korvattaviksi katsotut implantologian potilasvahingot. Tutkittavia potilastapauksia oli yhteensä 272, joista kirurgisia hoitovahinkoja oli 146 ja proteettisia hoitovahinkoja 126. Mikäli saman potilaan kohdalla oli sattunut sekä implanttikirurginen että -proteettinen vahinko, tapaus tilastoitiin molempiin kategorioihin. Jokaisen vahinkotapauksen kohdalla tarkasteltiin Potilasvakuutuskeskuksen tietokannasta löytyvät tutkimuksen kannalta keskeisimmät asiakirjat: vahinkoilmoitus, asiantuntijalausunnat ja korvauspäätös.

Tietojen pohjalta taulukoihin koottiin vahinkojen lukumäärä, tekijän koulutus (HLL/EHL), implantoitava alue ja valittu kirurgisen tai proteettisen hoidon toteutustapa. Hoitopaikan osalta eriteltiin, oliko hoito tapahtunut yksityisellä vai julkisella sektorilla. Lisäksi vahinkotapaukset jaettiin lääketieteellisesti perusteettomiin ja perusteltuihin hoitovahinkoihin. Lääketieteellisesti perustellulla hoidolla tarkoitetaan riittävän kattaviin tutkimuksiin ja asianmukaiseen suunnitteluun perustuvaa hoitoa, jossa indikaatiot, kontraindikaatiot sekä hoidon

ennuste on huolella punnittu (25). Lääketieteellisesti perustellut hoidot, joissa ammattistandardi oli alittunut, jaettiin vielä puutteellisen suunnittelun ja puutteellisen toteutuksen alle tarkempiin alakategorioihin.

Tulokset

Vuosien 2018–2020 aikana Potilasvakuutuskeskuksessa käsiteltiin 429 hammasimplantologiaan liittyvää potilasvahinkoilmoitusta. Näistä 272 tapauksessa PVK antoi myönteisen korvauspäätöksen. Loput 157 hakemusta eivät oikeuttaneet korvauksiin. Näistä 42 tapausta todettiin aina mahdollisiksi komplikaatioiksi, jotka eivät todennäköisesti olisi olleet toisin toimien vältettävissä.

Implantologian korvattavista vahingoista proteettisia vahinkoja oli 126 (46 %) ja implanttikirurgisia vahinkoja 146 (54 %). Vahinkotapauksista 15 %:ssa oli tapahtunut sekä implanttikirurginen että -proteettinen vahinko. Implanttikirurgisissa hoitovahingoissa toteuttaja oli 55 % tapauksista erikoishammaslääkäri, kun taas implanttiproteettisissa vahingoissa yleishammaslääkäreiden osuus oli 73 %.

(Kuvio 1.)

Hoitovahingot painoutuivat yläleukaan. Implanttikirurgian vahingoista 68 % ja implanttiprotetiikan vahingoista 59 % koski yläleuan implanttihoitoa. Yläetualue oli yleisin vahinkoalue (kuvio 1). Yhdeksää tapausta (3 %) lukuun ottamatta kaikki tapaukset koskivat yksityisellä sektorilla annettua hoitoa. Implantologian vahingoista 30 %:ssa hoito oli PVK:n

arvion mukaan lääketieteellisesti perusteetonta. Hoidon perusteettomuuden syyksi katsottiin puutteellinen hoidon suunnittelu.

(Taulukko 1.)

Purennan kokonaihoidon suunnittelun puutteellisuus oli yleisin syy implanttiproteettisen hoidon perusteettomuuteen (taulukko 1). Implantin asemointi oli kolmasosassa perusteettomista implanttiprotetiikan tapauksista niin puutteellinen, ettei sen varaan ollut lääketieteellisesti perusteltua tehdä protetiikkaa.

Lääketieteellisesti perusteettomaksi katsotuissa implanttikirurgian tapauksissa purennan kokonaihoidon suunnittelu oli puutteellinen 67 %:ssa tapauksista. Implanttihoidon katsottiin olleen perusteetonta potilaan perussairauksien vuoksi 20 %:ssa tapauksista.

Lääketieteellisesti perustelluissa implanttiprotetiikan tapauksissa potilasvahinko aiheutui yleisimmin hoidon puutteellisesta toteutuksesta. Implanttiprotetiikan selkeimmät haasteet olivat rakenteiden hyvän istuvuuden ja muotoilun saavuttamisessa. Istuvuus oli puutteellinen 37 %:ssa ja muotoilu 26 %:ssa protetiikan perustelluiksi hoidoiksi katsotuista vahinkotapauksista. Lisäksi 9 % vahingoista katsottiin aiheutuneen sementointiin liittyvistä puutteellisuuksista, muun muassa sementtiylimääristä.

Lääketieteellisesti perusteltuja, mutta hoitovahinkoon johtaneita implanttikirurgisia tapauksia, oli 101 kappaletta, mikä on 69 % korvatuista kirurgisista vahingoista (taulukko 1). Näistä 32 %:ssa hoitovahingon katsottiin aiheutuneen puutteellisesta suunnittelusta.

Puutteellinen suunnittelu johti tyypillisimmin väärän implanttikoon tai -tyypin valintaan tai liian

varhaiseen implantointiin poiston jälkeen. Yleisin implanttikirurginen ammattistandardin alitus liittyi implantin asemointikulmaan, mikä johti vahinkoon 40 %:ssa lääketieteellisesti perustelluista implanttikirurgisista tapauksista. Vastaavasti 18 %:ssa hoitovahingon katsottiin aiheutuvan puutteellisesta kudospuutosten hoidosta.

(Kuvio 2.)

Implanttikirurgiassa hoitovahingot johtivat 75 %:ssa tapauksista implantin menetykseen (kuvio 2). Implanttiproteetiikassa hoitovahingosta seurasi proteettisen rakenteen menetys 73 %:ssa tapauksista. Peri-implantiitti oli vakavimpana seurauksena 6 %:ssa korvatuista potilasvahingoista. Lisäksi on huomioitava, että peri-implantiittia esiintyi huomattavan usein edeltävästi niissä tapauksissa, joissa implantti menetettiin sekä jonkin verran niissä tapauksissa, joissa proteettinen rakenne menetettiin.

Pohdinta

Implanttihoidon yleistyttyä myös niihin liittyvät komplikaatiot ja haasteet ovat lukumäärällisesti lisääntyneet. Tulevaisuudessa yhä useampi hammaslääkäri kohtaa implantteihin liittyviä haasteita, kuten peri-implantiittia.

Vuosien 2018–2020 aikana Kela-korvattujen implanttien asennukset muodostivat keskimäärin 0,57 % kaikista hammashoidon toimenpiteistä (3). Samoina vuosina ilmoitetuista hammashoidon vahingoista korvattiin kaikkiaan 900. Näistä hammasimplantologiaan liittyviä oli 272 (30 %). Jos korvattujen implanttivahinkojen määrää verrataan implantologian toimenpidemäärien osuuteen hammashoidossa, implantologian korvattuja vahinkoja on paljon.

Kuitenkin implantointeja tehtiin tutkimuksen kohteena olleiden vuosien aikana 58 316 kappaletta (3, 4) ja samojen vuosien aikana korvattuja vahinkotapauksia oli 272 kappaletta.

Implantointimäärään suhteutettuna vahinkotapausten määrä on pieni. Julkisen sektorin 3 %:n osuus korvatuissa potilasvahingoissa vertautuu hyvin julkisen puolen asennusmääriin, joka oli 5 % kaikista implanttien asennuksista (3, 4). Kun lukuja tarkastellaan, tulee huomioida, että vuosina 2018–2020 ratkaistut vahinkotapaukset koskevat hoitoja, jotka ovat toteutettu edeltävien yli kymmenen vuoden aikana.

On arvioitu, että haittatapahtumista vain murto-osa johtaa vahinkoilmoituksen tekoon (26). Hammaslääketieteessä ilmoittamatta jättämisen syynä voisi olla esimerkiksi potilaan kokemus aiheutuneen haitan vähäisyydestä, erityisesti taloudellisessa mielessä. Implanttihoidon kustannukset ovat korkeat, ja potilas useimmiten itse kustantaa hoidon. Tämä voi nostaa hammasimplantologian potilasvahinkojen tilastollista määrää suhteessa muihin hammaslääketieteen alan vahinkoihin.

Aineiston implanttiproteettiset vahingot painottuvat selkeästi yleishammaslääkäreihin. Yksittäisenkin implantin laitto tulee ymmärtää osana purennan kokonaisuhoitoa. Implanttihoitoon ryhtyvän hammaslääkärin on kyettävä ottamaan kokonaisvastuu purennan suunnittelusta ja hoidosta. Lisäksi hänen on kyettävä hoitamaan mahdolliset komplikaatiot jo varhaisvaiheessa. Hammaslääkärin peruskoulutuksessa implanttihoitoa opetetaan suppeasti, joten implanttihoitoon osallistuvien on tärkeää hakeutua riittävän kattaviin alan jatkokoulutuksiin. Alaan perehtyneiden erikoishammaslääkäreiden konsultointi auttaisi todennäköisesti välttämään hoidon suunnittelun ja toteutuksen sudenkuoppia.

Implanttiohjurin valmistaminen on nykyisin melko vaivatonta (27, 28). Yhdessäkään puutteellisen asemoinnin vuoksi potilasvahinkoon johtaneessa tapauksessa ei ohjuria ollut

käytetty. Tämän perusteella ei voida sanoa, etteikö ohjuria käyttämällä implanttifikstuuran asemointi voisi olla puutteellinen, mutta ohjuri todennäköisesti auttaa saavuttamaan paremman lopputuloksen. Digitaaliset menetelmät eivät kuitenkaan korvaa kliinistä arviointikykyä ja osaamista.

Vahinkotapausten jaottelu eri kategorioihin on tehty PVK:n asiantuntijahammaslääkärin lausunnon perusteella arvioidun primaarisyyntä perusteella. Usein taustalla oli kuitenkin useampia syitä ja esimerkiksi kudospuutoksen puutteellinen hoito oli monessa vahinkotapauksessa nostettu tärkeänä lisätekijänä esiin.

Vain osa kaikista peri-implantiittitapauksista liittyy ammattistandardin alittumiseen hoidossa. Vaikka peri-implantiitti näyttäytyy varsin vähäisenä osuutena, kun tarkastellaan vahingosta aiheutuneita pääasiallisia seurauksia (kuviot 2), sen esiintyminen vahinkoon johtaneissa tapauksissa on PVK:n aineiston perusteella arvioituna yleistä. Peri-implantiitin pieni osuus pääasiallisten vahinkoon johtaneiden syiden taulukossa tarkoittanee, että implantologian vahinkoilmoituksia tehdään pääasiassa silloin, kun implantti on jo menetetty. Jos implanttikomplikaatioita ilmenee, on hyvä pohtia, olisiko komplikaatio todennäköisesti ollut vältettävissä toimimalla toisin jossain vaiheessa implanttihoitoa. Mikäli näin on, tällaiseen perussyyn on tärkeää puuttua. Myös ylläpito-hoidon puutteellisuudet, esimerkiksi implantin purennan seuraamatta jättäminen, voivat johtaa potilasvahinkoon.

Implanttikirurgisen hoidon suunnittelu tulee nähdä osana suun kokonaisuhoitosuunnitelmaa. Hoidon suunnittelun puutteellisuus aiheutti 53 % implanttikirurgian potilasvahingoista. Huolella tehdyn suunnitelman perusteella myös hoitoon alun perin soveltumattomat potilaat karsiutuvat. Proteetikkojen konsultointia olisi suositeltavaa käyttää erityisesti suunnitteluvaiheessa nykyistä enemmän. Implanttikirurgian toteutuksessa tulee

suunnata erityishuomiota implantin asemointiin ja kudospuutosten hoitoon, protetiikan toteutuksessa puolestaan rakenteiden istuvuuteen ja muotoiluun.

Johtopäätökset

Noin puolet kaikista hammasimplantologian potilasvahingoista olisi ollut vältettävissä suunnittelemalla hoito toisin. Ennen hoidon aloittamista tulee varmistaa, että kaikki suunnittelun osa-alueet on huomioitu. Implanttihoidon suunnittelu vaatii monitahoista osaamista, olipa kyseessä yksittäinen implantti tai laajempi implanttikantoinen rakenne. Implanttihoitojen suunnittelun tueksi kaivattaisiin lisää työkaluja, esimerkiksi Käypä hoito- suositusta.

Sidonnaisuudet: Salla Salmenkivi: Potilasvakuutuskeskus, hammaslääketieteen ylilääkäri

Kirjallisuus

1. Potilasvakuutuslaki 948/2019. [<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190948>]. Viitattu 10.10.2021.
2. Potilasvakuutuskeskus [<https://www.pvk.fi/pvk/mika-on-pvk>]. Viitattu 10.10.2021.
3. Kelan kirjallinen tiedonanto, 27.4.2022, vastaava asiantuntijahammaslääkäri Sari Helminen.
4. THL:n kirjallinen tiedonanto, 7.10.2022, erikoissuunnittelija Joonas Klemetti.
5. THL:n tilastoraportti. Hammasimplantit 2013–2014. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131998/Tr04_17.pdf?sequence=1]. Viitattu 2.11.2021.

6. Chrcanovic BR, Kisch J, Albrektsson T, Wennerberg A. Analysis of risk factors for cluster behavior of dental implant failures. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2017 Aug; 19(4): 632–42.
7. Mustapha AD, Salame Z, Chrcanovic BR. Smoking and Dental Implants: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Medicina (Kaunas)*. 2021 Dec 27; 58(1): 39.
8. Darby I. Risk factors for periodontitis & peri-implantitis. *Periodontol 2000*. 2022 Oct; 90(1): 9–12.
9. Zhao R, Yang R, Cooper PR, Khurshid Z, Shavandi A, Ratnayake J. Bone Grafts and Substitutes in Dentistry: A Review of Current Trends and Developments. *Molecules*. 2021 May 18; 26(10): 3007
10. Insua A, Monje A, Wang HL, Miron RJ. Basis of bone metabolism around dental implants during osseointegration and peri-implant bone loss. *J Biomed Mater Res A*. 2017 Jul; 105(7): 2075–89.
11. Jacobs R, Pittayapat P, van Steenberghe D, De Mars G, Gijbels F, Van Der Donck A, et al. A split-mouth comparative study up to 16 years of two screw-shaped titanium implant systems. *J Clin Periodontol*. 2010 Dec; 37(12): 1119–27.
12. Ramanauskaite A, Tervonen T. The Efficacy of Supportive Peri-Implant Therapies in Preventing Peri-Implantitis and Implant Loss: a Systematic Review of the Literature. *J Oral Maxillofac Res*. 2016; 7(3): e12.
13. Rocuzzo A, Imber JC, Marruganti C, Salvi GE, Ramieri G, Rocuzzo M. Clinical outcomes of dental implants in patients with and without history of periodontitis: A 20-year prospective study. *J Clin Periodontol*. 2022 Dec; 49(12): 1346–56.
14. Byrne, Gerard. *Fundamentals of Implant Dentistry*. John Wiley & Sons, Incorporated, 2014. s. 226–238
15. Konstantinidis IK, Kotsakis GA, Gerdes S, Walter MH. Cross-sectional study on the prevalence and risk indicators of peri-implant diseases. *Eur J Oral Implantol*. 2015; 8(1): 75–88.
16. Tenenbaum H, Bogen O, Séverac F, Elkaim R, Davideau JL, Huck O. Long-term prospective cohort study on dental implants: clinical and microbiological parameters. *Clin Oral Implants Res*. 2017 Jan; 28(1): 86–94.

17. Rokn A, Aslroosta H, Akbari S, Najafi H, Zayeri F, Hashemi K. Prevalence of peri-implantitis in patients not participating in well-designed supportive periodontal treatments: a cross-sectional study. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Mar; 28(3): 314–9.
18. Meijer HJ, Raghoobar GM, de Waal YC, Vissink A. Incidence of peri-implant mucositis and peri-implantitis in edentulous patients with an implant-retained mandibular overdenture during a 10-year follow-up period. *J Clin Periodontol.* 2014 Dec; 41(12): 1178–83.
19. Lindhe J, Meyle J, Berglundh T, Claffey N, De Bruyn H, Heitz-Mayfield N, et al. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2008 Sep; 35(8 Suppl): 282-5.
20. Mombelli A, Müller N, Cionca N. The epidemiology of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Oct; 23 Suppl 6: 67–76.
21. Froum SJ. *Dental Implant Complications : Etiology, Prevention, and Treatment*, John Wiley & Sons, Incorporated; 2015. s. 111–113.
22. Pjetursson BE, Tan K, Lang NP, Brägger U, Egger M, Zwahlen M. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. *Clin Oral Implants Res.* 2004 Dec; 15(6): 625–42.
23. Howe MS, Keys W, Richards D. Long-term (10-year) dental implant survival: A systematic review and sensitivity meta-analysis. *J Dent.* 2019 May; 84: 9–21.
24. Moraschini V, Poubel LA da C, Ferreira VF, Barboza E dos P. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: a systematic review. *Int Journal of Oral and Maxillofacial Surg* 2015; 44(3): 377–388.
25. Salmenkivi S, Hintikka M, Mutluay M. Potilasvahingot hammasprotetiikassa. *Suom Hammaslääkäril* 2022; 13: 22–28.
26. Palonen R, Asko N, Mustajoki P. Potilas- ja lääkevahingot: korvaaminen ja ennaltaehkäisy. Helsinki: Talentum Media Oy; 2005. s. 21–22, 377–378
27. Guentsch A, Sukhtankar L, An H, Luepke PG. Precision and trueness of implant placement with and without static surgical guides: An in vitro study. *J Prosthet Dent.* 2021 Sep; 126(3): 398–404.

28. Jorba-García A, González-Barnadas A, Camps-Font O, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Accuracy assessment of dynamic computer-aided implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021 May; 25(5): 2479–94.

Patient injuries in dental implantology

In Finland, decisions regarding compensation for personal injuries resulting from patient care are handled centrally by the Patient Insurance Centre (PVK). This retrospective registry study examined the decision cases of favourable claims of the PVK related to dental implantology in 2018-2020. The study examined whether the operating dentist had undergone a speciality training or not, the type of the implant supported structure, the location of the implant(s) on the dental arch, the place of treatment (private/public sector), the methods of treatment and the causes and consequences of the patient injury.

During the years covered by the study, 429 dental implantology claims were dealt with in PVK, of which 272 (63 %) were entitled to compensation. Of the patient injuries related to implant surgery, 53% were caused by insufficient treatment planning. In implant prosthodontics, 60% of the patient injuries were related to inadequacies of the prosthodontic structure.

Based on this study, a significant part (47 %) of the patient injuries in implantology would probably have been avoided by more careful planning of treatment. In implant surgery, particular attention should be paid to correct implant positioning. In implant prosthetics, careful attention should be paid to the fit and design of the structure.

There is a need for Current Care Guidelines to enhance successful treatment decisions in the field of dental implantology in Finland.

Kuvio 1. Hoitovahinkojen kohdealueet implanttikohtaisesti

Taulukko 1. Vahinkoihin johtaneet syyt potilaskohtaisesti

Kuvio 2. Hoitovahingosta aiheutuneet seuraukset vakavimman seurauksen mukaan luokiteltuna