



Peri-implantiitti on plakkiin liittyvä hammasimplantteja ympäröivien kudosten sairaus, jolle on tyypillistä etenevä luukato implanttia tukevasa luussa. Peri-implantiittivauriot ovat yleensä laajempia ja etenevät aggressiivisemmin kuin parodontiittivauriot. Implanttia tukevan luun etenevään katoon vaikuttavat monet tekijät, kuten plakki, mahdollinen samanaikaisesti esiintyvä parodontiitti sekä potilaan systeeminen terveydentila.

Peri-implantiitin hoitoon ei ole olemassa kultaista standardia, mutta siinä kannattaa noudattaa samantyyppistä porrastettua hoitopolkua kuin parodontiitin hoidossa: ensin tehdään tutkimus sairauden syiden selvittämiseksi, minkä jälkeen ovat vuorossa ei-kirurginen hoito, kirurginen hoito ja lopuksi ylläpitohoito. Ei-kirurgiseen hoitoon on tarjolla monenlaisia menetelmiä, mutta valitusta menetelmästä riippumatta pääsy implantin pintaan tulee aina varmistaa. Kirurgisen hoidon ensisijaisena tavoitteena on mahdollistaa kontaminoituneen implanttipinnan huolellinen puhdistus biofilmeistä. Kirurgiaan päädyttyä on päätettävä, käytetäänkö resektiivistä vai rekonstruktivistä tekniikkaa vai näiden yhdistelmää; lisäksi pitää päättää, miten pinta dekontaminoidaan. Kirurgisen hoidon jälkeen potilas tarvitsee ylläpitohoito-ohjelman, jotta implanttia ympäröivät kudokset pysyvät terveinä.

Peri-implantiitin hoito

Odd Carsten Koldslund, Christian Damgaard, Andreas Stavropoulos

Puuttuvia tai menetettyjä hampaita korvataan yhä useammin hammasimplanteilla. Hammasimplantit selviytyvät usein pitkään (≥ 10 vuotta) mutta eivät välttämättä hyvin toimivina, sillä suussa implantit ja niiden päällä olevat proteettiset rakenteet voivat altistua mekaanisille ja biologisille komplikaatioille. Hammasimplanttien biologiset komplikaatiot johtuvat plakin kertymisestä. Näistä komplikaatioista huomattavin on peri-implantiitti (1). Peri-implantiitti on plakkiin liittyvä sairaus hammasimplantteja ympäröivissä kudoksissa, ja sille on tyypillistä etenevä luukato implanttia tukevasa luussa (2).

Etiologia ja patogeneesi

Peri-implantiitin aiheuttamissa tulehdusvaurioissa esiintyy enemmän neutrofiilisiä granulosityyttejä kuin peri-

implanttikumosiitissa, ja myös B-solujen osuus on suurempi (3). Sekä parodontiitti- että peri-implantiittivaurioissa on pääasiassa plasmakomplekseja ja lymfosityyttejä (4–6).

Peri-implantiittivauriot ovat yleensä yli kaksi kertaa suurempia kuin vastaavat parodontiittivauriot, ja niissä ilmenee merkittävästi enemmän tulehdussoluja (7) (kuva 1). Lisäksi peri-implantiitissa havaitaan tyypillisesti tiheämmin verisuonirakenteita soluinfiltraatin ulko- ja lateraalipuolessa (7).

Kliinisesti on huomaitava, että terveessä tilanteessa implantin ympärillä taskusyvyyden määrittäminen on vaikeaa. Terveiden peri-implanttikudosten, peri-implanttikumosiitin ja peri-implantiitin diagnosoinnissa on siis otettava huomioon

Pohjoismainen
teema 2022

mioon useita klinisiä parametrejä (8).

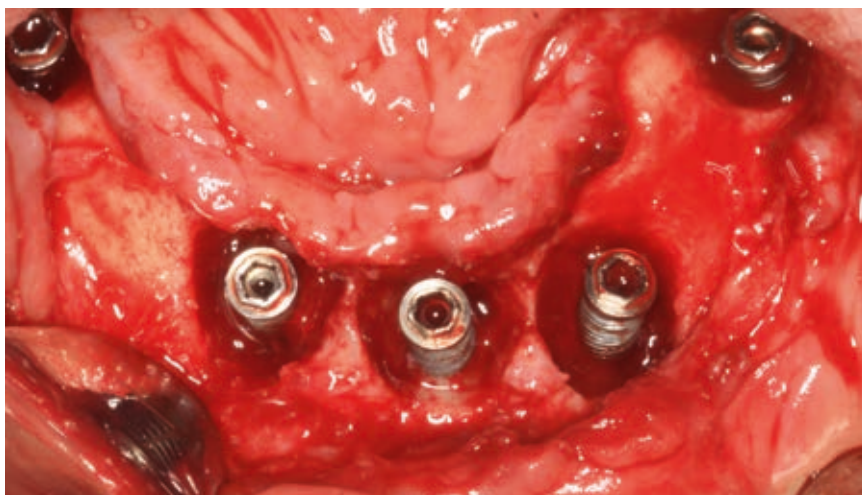
Peri-implantiittiin liittyvän luukadon etenemiseen vaikuttavat monet paikalliset ja systeemiset tekijät.

Paikalliset riski-indikaattorit

Geneeristä hammasimplanttia ei ole olemassa. On vain lukuisia implanttimalleja, jotka eroavat toisistaan pintaominaisuuksiltaan ja joihin kaikkiin liittyy omat toimintatapsansa kirurgian ja kuormittamisen osalta. Nämä tekijät vaikuttavat implantin osseointegraatioon ja luun vakauteen implantin asettamisen jälkeen (8). On tärkeää ymmärtää, että implanttien ominaisuuksia käsittelevä kirjallisuus kattaa vain ne implanttivalmistajat, jotka ovat priorisoineet tuotteidensa seurannan vertaisarvioitun tutkimuksen avulla. Itse asiassa on huomattavan vähän näyttöä, joka osoittaisi, että eri valmistajien hammasimplantit ovat vertailukelpoisia biologisten ominaisuuksiensa, kuten peri-implantiittiriskin, suhteen. Näin ollen onkin kliinikoiden vastuulla pidättäytyä valitsemasta implanteja oman taloudellisen etunsa perusteella.

Elleivät olosuhteet implantin asettamiselle ole aivan ihanteelliset, peri-implantiitin riski on usein suurentunut. On jonkin verran näyttöä siitä, että esimerkiksi proteettisen rakenteen kiinnitykseen käytetyn sementin ylimäärät kasvattaisivat peri-implantiitin riskiä; riskiä voi lisätä myös sellainen implantin asento, joka estää omahoidon toteuttamista ja aiheuttaa plakin kertymistä (8) (kuva 2). Huono suuhygienia (plakki-indeksi > 20 %) altistaa peri-implantiitin kehittymiselle (9). Jos potilaan esitiedoissa on parodontiitti, peri-implantiitin riski on suurentunut (8).

Implanttia ympäröivän kudoksen vetäytyminen on yhteydessä implanttien virheasentoihin, bukkaalisen luun puutokseen implanttia asettaessa, ikenen ohueen fenotyypin, keratinoituneen kudoksen puuttumiseen, vieristyneen hampaiden matalaan kiinnitystasoon sekä kirurgiseen traumaan, joka vaikuttaa haavan paranemiseen (10).



Kuva 1. Peri-implantiittivaurio on yleensä suurempi kuin parodontiitin aiheuttama vaurio.



Kuva 2. Implantit, joiden sijainti ja päällirakenne vaikeuttavat suuhygienian hoitoa, ovat tavallista alttiimpia peri-implantisairauksille.

Systeemiset tekijät

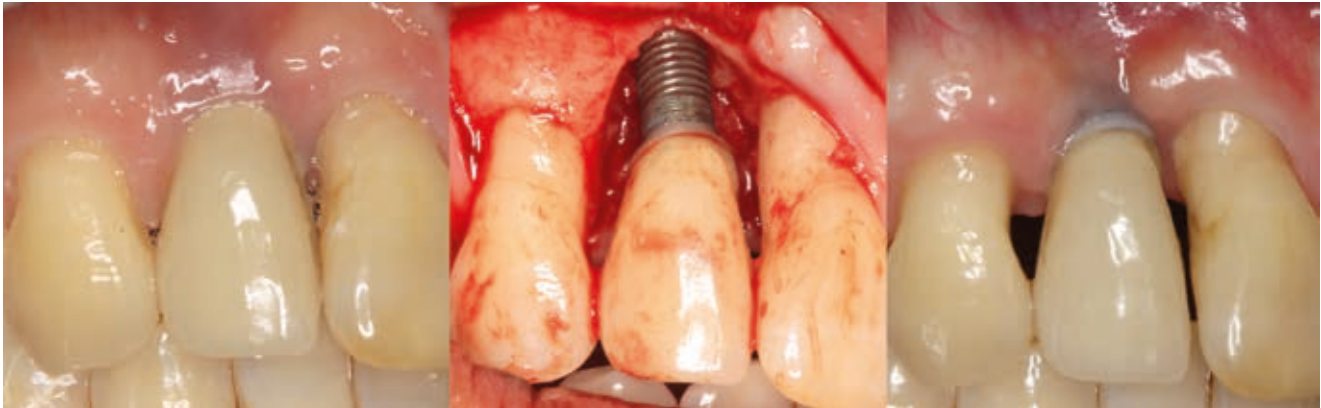
Ellei potilas käy säännöllisesti ylläpito- hoidossa implanttihoidon jälkeen, riski peri-implantiitin kehittymiseen on suurentunut (8).

Tupakointi ja diabetes vaikuttavat implanttitaskuun muodostuvan plakin aiheuttamaan tulehdusvasteeseen, mikä saattaa lopulta johtaa siihen, että peri-implanttimukosiitti etenee peri-implantiitiksi. Toistaiseksi ei kuitenkaan tiedetä, ovatko tupakointi ja dia-

betes peri-implantiitin itsenäisiä riskitekijöitä (8).

Peri-implantiitin ei-kirurginen hoito

Peri-implantisairauksien hoidon pää tavoite on hallita tulehdusta. Peri-implantiitin hoidolle ei ole olemassa kultaista standardia: useita hoitoprotokollia on ehdotettu, mutta mikään niistä ei ole osoittautunut kaikissa tilanteissa muita paremmaksi (11). Koska peri-implantiitin kehittymisen taustalla voi olla monenlaisia tekijöitä, sen hoitoon on ehdotettu samantyyppistä porrastettua hoitopolkua kuin parodontiitin hoitoon (12). Hoito aloitetaan kokoaamalla huolellisesti potilaan yleisterveystta ja suun terveyttä koskevat esitiedot, minkä jälkeen tehdään kliininen suun tutkimus sekä kuvantamistutkimus sairauden syiden selvittämiseksi. Esitiedoista pitää huomioida tekijät, jotka saattavat huonontaa hoidon ennustetta. Kliinisessä ja kuvantamistutkimuksessa tulee arvioida, ovatko tietyt iatrogeeniset tekijät voineet laukaista peri-implanttikudosten tulehduksen tai pitää sitä yllä; tulehduksen taustalla voi



Kuva 3. Resektiivinen kirurgia parantaa tulehdusolosuhteita mutta heikentää esteettistä lopputulosta. Vasemmalla hoitamaton peri-implantiitti, joka on havaittavissa syvästä peri-implanttitaskusta, verenvuodosta taskumittauksen yhteydessä ja peri-implanttialueen luukadosta. Keskellä paljastettu luudefekti, jota ei voi hoitaa rekonstruktivisesti. Oikealla tilanne hoidon jälkeen: terveet peri-implanttikudokset, matalat taskut eikä klinisiä tulehduksen merkkejä. Hoitotulos on saavutettu estetiikan kustannuksella.

olla esimerkiksi ylimuotoiltu peittoproteesi, joka estää suuhygienian ylläpitoa. Jos näihin tekijöihin on mahdollista vaikuttaa, se tulee tehdä ei-kirurgisen hoidon aluksi tai sen yhteydessä, ennen kirurgista hoitoa. Lisäksi on selvitettävä huolellisesti, toimiiko potilaan plakkikontrolli, ja potilasta pitää opastaa ja motivoida hyvän omahoidon opitoimimiseksi.

Ei-kirurginen eli anti-infektiivinen hoito, jossa implantin pinnoilta poistetaan bakteeripeitteet ja niitä retentoiivat tekijät, edeltää aina kirurgista hoitoa. Ei-kirurginen hoito vähentää tulehdusreaktiota implanttia ympäröivissä kudoksissa. On myös tärkeää arvioida, miten kudokset reagoivat hoitoon, sekä varmistaa, että potilaan omahoito toimii. Ei-kirurgiseen hoitoon on saatavilla erilaisia välineitä, kuten kyrettejä, laserlaitteita, ilma-abraasiolaitteita, submukosaaaliseen puhdistukseen tarkoitettuja harjoja ja ultraäänilaitteita.

Ei ole riittävästi näyttöä siitä, että mikään tietty ei-kirurginen hoitomuoto olisi peri-implantiitin hoidossa pelkkää puhdistusta tehokkaampi (13). Hoitovälineet on kuitenkin syytä valita huolella. Ensin on arvioitava, mi-

ten implantin pintaan pääsee käsiksi. Kun potilaalla on peri-implantiitti, on erityisen tärkeää varmistaa pääsy implantin kierteiseen ja usein karheaan pintaan. Kliinikon tulee valita juuri kyseiselle implantille sopiva väline ottaen huomioon päällirakenne, implantin asetuskulma sekä se, kuinka lähellä toimenpiteen kohteena oleva implanti on hampaita ja muita implantteja. Lisäksi instrumentin pitää ulottua peri-implanttitaskun pohjaan ja paljastetun implantin pinnalle ilman, että se samalla naarmuttaa jatkeen sileää pintaa tai päällirakennetta. Titaanipinnan käsittelyä koskevien *in vitro* -tutkimusten perusteella on suositeltu, että sileiden pintojen käsittelyssä käytettäisiin metallittomia instrumentteja sekä kumikuppeja (14). Implanttien pintavaurioiden vähentämiseksi on kehitetty titaani- tai hiilikuitupintaisia hammaskivisirpejä sekä teflonilla tai muovilla päällystettyjä ultraäänisirpejä.

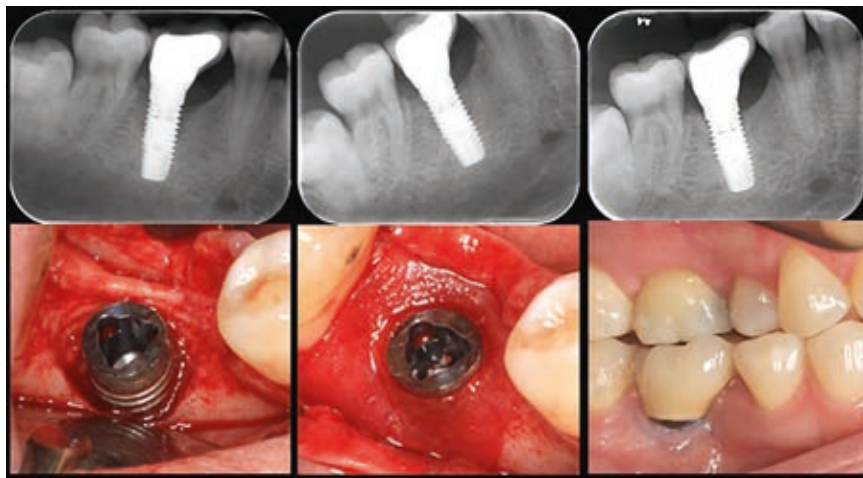
Tutkimuksia, joissa arvioidaan peri-implantiitin ei-kirurgiseen hoitoon käytettäviä välineitä, on usein vaikea verrata keskenään. Tämä johtuu lähinnä siitä, että niissä on käytetty erilaisia diagnoosikriteereitä, mutta myös siitä, että

tutkimuksissa yhdistellään eri välineitä ja täydentäviä toimenpiteitä. Aiemmissa tutkimuksissa on arvioitu kyreteillä tehtyä peri-implantiitin ei-kirurgista hoitoa (15, 16). Vaikka tulehduksen todettiin tällaisella hoidolla yleisesti ottaen vähentyneen, oli mahdotonta ennakoida, saadaanko tulehdus hallintaan.

Myös erilaisten laserlaitteiden käyttöä on ehdotettu. Lyhyellä aikavälillä laserilla tehty hoito onkin parantanut tilannetta, mutta suurimmalla osalla potilaista sairaus ei kuitenkaan ole parantunut keskipitkällä (6 kuukautta hoidosta) tai pitkällä (2–3 vuotta hoidosta) aikavälillä (17, 18).

Jauhepuhdistusten tehoa on selvitetty vertaamalla niitä verrokkihoitoihin. Aihetta käsitellessä systemaattisessa katsauksessa tultiin siihen tulokseen, että peri-implantiitin ei-kirurgisessa hoidossa käytetty glysiini jauhepuhdistus vähensi tulehdusta verrokkihoitoja enemmän. Kliinisesti merkittävistä parannuksista huolimatta sairaus ei kuitenkaan parantunut kokonaan millään tutkituista hoito- eikä ylläpitoprotokollista (19).

Toisenlainen lähestymistapa on käyttää submukosaaalisen peri-implant-



Kuva 4. Peri-implantiitin rekonstruktivinen hoito. Vasemmalla röntgenkuva ja kliininen kuva, joissa näkyy peri-implantitilueen luupuutos. Keskellä peri-implantiittivaurio, joka on täytetty luunkorvikkeella ja peitetty kalvolla, joka on perforoitu implantin läpimitan mukaiseksi. Oikealla 12 kuukauden seurannan jälkeen otettu röntgenkuva, jossa näkyy defektin täyttyminen; kliinisiä tulehduksen merkkejä ei ole havaittavissa.

tialueen puhdistukseen oskilloivia harjoja, jotka on kiinnitetty käsikappaleeseen. Tälläkin menetelmällä tulehduksen vähenemistä on raportoitu, mutta sairaus ei ole aina parantunut täysin (20).

Täydentävä hoito, kuten paikallinen antibiootti- ja/tai antiseptinen hoito voi parantaa peri-implantiitin perinteisten ei-kirurgisten hoitomenetelmien tehoa (21). Erityisesti paikalliseen antibioottiluottoon liittyy kuitenkin haittavaikutuksia, ja antibioottiresistenssikehitys on vakava globaali ongelma. Riskit huomioon ottaen näillä valmisteilla saatavat, melko ennakoimattomat hoitotulokset tuskin riittävät puoltamaan niiden käyttöä päivittäisessä kliinisessä työssä.

Joissakin harvoissa tapauksissa ei-kirurgiset menetelmät riittävät peri-implantiitin hoitoon, eikä muuta hoitoa tarvita. Hoitotulosta on kuitenkin vaikea ennakoita, ja affisioituneita implantteja on seurattava tarkasti. Peri-implantiitti etenee epälineaarisesti ja kiihtyvästi, ja tutkimustulosten perusteella eteneminen on nopeampaa kuin parodontitiisissa (2). Siksi päätöstä

kirurgisesta hoidosta ei pidä viivyttää turhan kauan. On ehdotettu, että peri-implanttikudosten tila pitäisi arvioida uudelleen 1–2 kuukauden kuluessa (12).

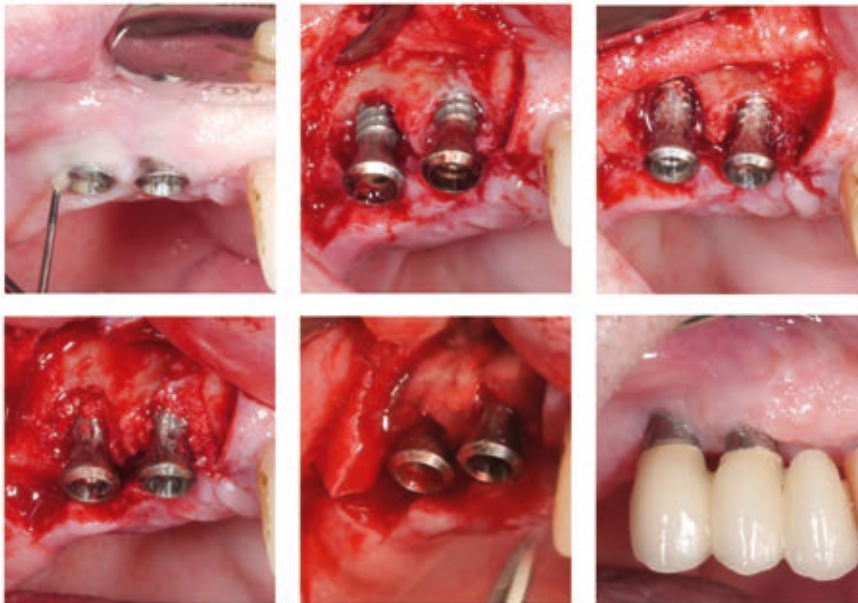
Peri-implantiitin kirurginen hoito

Koska peri-implantiitilla on usein taipumus uusiutua ei-kirurgisen hoidon jälkeen (22), keskivaikean ja vaikean peri-implantiitin hoitoon tarvitaan yleensä myös kirurgiaa. Kirurgisen hoidon tavoitteena on ensisijaisesti päästä paremmin käsiksi implantin kontaminoituneeseen pintaan, jotta biofilmiä saataisiin tehokkaasti poistetuksi. On osoitettu, että biofilmin täydellinen poisto implantin pinnalta ei ole mahdollista edes laboratorio-olosuhteissa (23), ja siksi kliiniseen käyttöön on suositeltu mekaanisten ja kemiallisten toimenpiteiden yhdistelmää (24). Tämänhetkisen tiedon perusteella mikään dekontaminaatioprotokolla – käytettiinpä siinä mitä kirurgista menetelmää hyvänsä – ei vaikuta hoitotuloksen kannalta muita tehokkaammalta (25). Kirurgisen hoidon yhteydessä tehty imp-

lanttipinnan hionta pyörivällä instrumentilla (implantoplastia) poistaneen suurimman osan biofilmistä implantin pinnalta.

Kirurgista hoitoa suunniteltaessa on päätettävä, käytetäänkö resektiivistä vai rekonstruktivista menetelmää, vai näiden yhdistelmää. Yksi tärkeimmistä päätöksiin vaikuttavista tekijöistä on peri-implantitidefektin morfologia. Se ratkaisee luun regeneraatiopotentiaalin kyseisessä kohdassa. Vaikuttaa siltä, että horisontaalisilla luudefekteillä on niukka regeneraatiopotentiaali (kuva 3), kun taas luunsisäisillä defekteillä tätä potentiaalia on enemmän (kuva 4). Systemaattisessa katsauksessa, jossa tarkasteltiin aiheita käsitteleviä eläinkokeita, tultiin siihen tulokseen, että peri-implantiittikirurgian jälkeen tapahtuva luun regeneraatio riippuu luudefektin morfologiasta (26). Eräissä kliinisissä tutkimuksissa arvioitiin peri-implantiittikirurgian hoitotuloksia esimerkiksi käytettäessä ksenogeenista, kalvolla peitettävää luusiirrettä: taskut madaltuivat ja kliininen kiinnitystaso parani noin kaksi kertaa enemmän silloin, jos luudefektin ympäröi implanttia, kuin silloin, jos luuseinämiä puuttui (27). Jälkimmäisessä tapauksessa tulokset olivat erityisen huonot, mikäli luupuutos sijaitsi bukkaalisesti. Vastavasti hiljattain julkaistussa tutkimusraportissa todettiin, että taskut madaltuivat enemmän ja röntgenkuviissa defekti täyttyi paremmin, jos se oli neljäseinäinen, verrattuna tilanteeseen, jossa se oli kolme- tai kaksiseinäinen (28). Ongelman mittakaavaa valaisee toinen tuore julkaisu, jossa arvioitiin kirurgisen toimenpiteen aikana noin 200 implantin peri-implantitilueen luudefektin morfologiaa: noin 20 % peri-implantiittivaurioista oli pääasiassa horisontaalisia (29).

Toinen hoitopäätökseen vaikuttava tekijä on implantin pinnan tyyppi. Implantin re-osseointegraatiopotentiaali riippuu implantin pinnasta eli siitä, onko pinta koneellisesti sorvattu vai modifioitu. Aiemmin mainitun, eläin-



Kuva 5. Yhdistetty augmentaatio- ja resektioleikkaus sekä implantoplastia.



Kuva 6. Implanttien ylläpitohoito peri-implantiitin hoidon jälkeen. Plakin värjäys ja ohje käyttää hammasväliharjoja.

tisen katsauksen johtopäätös oli, että modifioitujen implanttipintojen reosseointegraatiomahdollisuudet ovat paremmat (26). Toisaalta implantin pintaominaisuudet vaikuttavat myös siihen, kuinka todennäköisesti pinnan dekontaminaatio onnistuu tarvittaessa. Koirilla tehdyssä tutkimuksessa neljää erityyppiä olevia implanttipintoja käsiteltiin perinteisin kirurgisin menetelmin: niille tehtiin yksinkertainen avoläppäpuhdistus ja yksinkertainen dekontaminaatio, jossa implantin pinta pyyhittiin steriiliin suolaliuokseen kastetulla har-

sotaitoksella, yrittämättä rekonstruoida defektejä (30). Peri-implantiitti parani lähinnä tapauksissa, joissa implantissa oli sorvattu pinta. Sitä vastoin tulehdusta jäi jäljelle jonkin verran ja luukato jatkuu, jos implantin pinta oli modifioitu. Niinpä tutkimus osoitti selvästi, että sorvattujen implanttipintojen kohdalla yksinkertainen dekontaminaatio voi riittää, kun taas modifioitujen implanttipintojen vaativat mutkikkaampia toimintatapoja.

Rekonstruktiivinen lähestymistapa, joka tähtää luun regeneraatioon ja

ihannetapauksessa sairaan/paljastuneen implantin osan reosseointegraatioon, on mielekäs tapauksissa, joissa implantin ympärillä on jäljellä luuseinämiä – erityisesti, mikäli implantin pinta on modifioitu. Tällöin kuitenkin vaaditaan tavallista tehokkaampaa dekontaminaatioprotokollaa. Sen sijaan silloin, kun defekti on luunsisäinen ja laaja tai kun defektissä on horisontaalinen komponentti, rekonstruktio ei todennäköisesti paranna tulosta. Silloin on syytä käyttää resektiivistä lähestymistapaa. Tämä tarkoittaa tavanomaisista läppäkirurgiaa, jonka yhteydessä luuta tai implanttia ympäröivää limakalvoa muotoillaan ja/tai läppää siirretään apikaalisesti joko edelliseen tai implantoplastiaan yhdistettynä tai ilman niitä. Resektiivinen kirurgia, jossa luuta muotoillaan, tosiaankin madaltaa taskusyvyyyksiä, mutta tämä tapahtuu esteettisen lopputuloksen kustannuksella (31) (kuva 3). Resektiivisen toimenpiteen laajuus riippuu luukadon määrästä, implantin sijainnista ja potilaan esteettisistä vaatimuksista. Jos implantin pinta on modifioitu, implantoplastia on paikallaan; paitsi että se on tehokas dekontaminaatiomenetelmä, se myös vähentää biofilmin kertymistä implantin pinnalle ja helpottaa potilaan omahoitoa implanttialueella. Tämä on olennainen asia, sillä jos defektillä ei ole tukea, suurempi osa implantista jää todennäköisesti paljaaksi – eli altistuu biofilmin kertymiselle – kirurgisen toimenpiteen jälkeen, pehmytkudosten vetäytyessä ja/tai resektiivisen kirurgian jäljiltä. Tuoreessa systemaattisessa katsauksessa tultiin eläinkokeiden perusteella siihen tulokseen, että modifioitujen implanttien pintaominaisuuksilla saattaa olla merkittävä vaikutus peri-implantiitin etenemiseen (32). Lisäksi hiljattain tehdyssä pitkäaikaisessa seuranta tutkimuksessa, jossa peri-implantiitin hoitoon käytettiin perinteistä/resektiivistä kirurgiaa ja yksinkertaista dekontaminaatiomenetelmää, sairauden uusiutumisen tai etenemisen riski oli viisi kertaa suurempi, jos implantin pinta oli modifioitu (33). Toisaalta täs-



Kuva 7. Implanttihoitoa suunniteltaessa pitää tutkia koko hampaisto mahdollisen hoitamattoman tulehduksen löytämiseksi.

sä yhteydessä on syytä panna merkeille melko tuore systemaattinen katsaus, jossa arvioitiin kaikki tähänastinen, eläinkokeissa ja kliinisissä tutkimuksissa saatu näyttö liittyen implantoplastiaan. Katsauksessa päädyttiin siihen, ettei implantoplastiaan näytä lyhyellä tai keskipitkällä aikavälillä liittyvän merkittäviä mekaanisia tai biologisia komplikaatioita (34). Tapauksissa, joissa potilaalla on sekä luunsisäisiä että horisontaalisia defektejä, on tarpeen yhdistellä augmentatiivisia ja resektiivisiä menetelmiä (kuten implantoplastiaa, jos implantin pinta on modifioitu). Tällaisesta yhdistelmähoitosta on raportoitu onnistuneita tuloksia jopa seitsemän vuoden seurannassa (35) (kuva 5).

Lopuksi on huomattava, että peri-implantiitin kirurgiseen hoitoon yhdistetään usein systeeminen antibioottilääkitys, joka tähtää jäljelle jäävän biofilmin hallintaan. Satunnaistetun, kontrolloidun tutkimuksen tulosten perusteella näyttää kuitenkin siltä, että peri-implantiitin perinteisen kirurgisen hoidon täydentämisestä antibiooteilla on kliinistä lisähyötyä vain, jos implantin pinta on modifioitu (36). Systeemisiä antibiootteja on tapana käyttää myös infektion hallintaan tähtävien rekonstruktivisten toimenpiteiden yhteydessä.

Tutkimuksissa peri-implantiitin kirurgisen hoidon tulokset ovat useimmi-

Treatment of peri-implantitis

Peri-implantitis is a plaque-associated disease in tissues around dental implants, characterized by a progressive loss of implant-supporting bone. The size of peri-implantitis lesions tend to be larger in size and progress more aggressively than periodontitis lesions. A progressive loss of implant-supporting bone is influenced by a number of factors e.g. plaque, concomitant periodontal disease, and systemic health status. There is no golden standard in the treatment of peri-implantitis, but it is advantageous to follow a structured path similar to the treatment steps in periodontal therapy; an examination aiming to find the underlying causes of disease, non-surgical treatment, surgical treatment, and supportive

ten hyvät, mutta tulosten pitkäaikainen pysyvyys näyttää odotetusti riippuvan pääasiassa ylläpitohoitosta (11).

Peri-implanttialueen ylläpitohoito

Aivan kuten parodontitiitin hoitoon, myös peri-implanttisairauksien hoitoon kuuluu ylläpitohoito. Kun luutaso implantin ympärillä on madaltunut, peri-implanttialueen tilannetta on seurattava ja kudosten terveyden ylläpitämiseksi on laadittava yksilöllisesti räätälöity suuhygieniaojelma, johon kuuluvat mahdollisimman hyvä omahoito (37) sekä vastaanotolla tehtävä bakteeripeitteiden poisto ja implanttipintojen siloittaminen (kuva 6). Sairauden uusiutumisen ehkäisy voi olla vaikeaa, ja sen onnistuminen riippuu huomattavasti sekä potilas- että implanttitason ennustetekijöistä (33, 38, 39). Tutkimukset, joissa on selvitetty ylläpitohoito-ohjelmien tehoa implanteihin, joiden luutaso ei ole madaltunut, osoittavat kuitenkin, että vaikka

treatment. Several different tools are available for non-surgical treatment, but the accessibility of the implant surface must be considered in every case. Surgery aims to primarily provide better access to the contaminated implant surface in order to achieve effective biofilm removal. A decision must be made, whether the surgical approach should be resective, reconstructive, or a combination thereof. Also, the means of surface decontamination must be considered. After surgery, patients need to be enrolled in a maintenance-program in order to keep the implants free of disease.

sairautta ei saataisi kokonaan parantumaan, on ylläpitohoidolla merkittävä vaikutus peri-implanttialueen luutason säilymiseen (40). Voi hyvin olettaa, että sama pätee myös tilanteissa, joissa luutaso on madaltunut.

Toistaiseksi on saatavilla hyvin vähän tietoa siitä, millainen vaikutus ylläpitohoidossa käytetyillä välineillä on hoidon tehoon, ja erilaisia peri-implanttialueen ylläpitohoito-ohjelmia on vertailtu toisiinsa vain harvoissa tutkimuksissa (41). Katsausartikkelissa kuitenkin raportoitiin, että jos peri-implanttialueen ylläpitohoito-ohjelmaan kuuluu säännöllinen ammattimainen biofilmin poisto sekä implanteista että hampaista, suurin osa potilaista ei menetä implantteja (11).

Koska peri-implanttisairauksien hoito on aikaa vievää ja usein hankalaa, ja hoidon lopputulosta on monesti vaikeaa ennustaa, pitäisi nämä sairaudet ensisijaisesti pyrkiä ehkäisemään ennalta. Tämä tarkoittaa käytännössä, että ennen implanttihoitoon ryhtymis-



tä koko hampaisto pitää tutkia huolellisesti mahdollisen hoitamattoman parodontiitin toteamiseksi. Mikäli potilaalla todetaan parodontiitti, se tulee hoitaa ennen implanttihoitoon ryhtymistä, sillä parodontiitin tiedetään vaikuttavan negatiivisesti implanttien ennusteeseen (kuva 7). Myös potilaan kyky ja halu sitoutua hyvään omahoitoon pitää arvioida, ennen kuin implanttihoidosta päätetään. Lisäksi on otettava huomioon implantointialueen paikalliset tekijät, kuten luun määrä, anatomisten rakenteiden läheisyys ja implanttia ympäröivän kiinnittyneen ikenen määrä, sillä nämä saattavat vaikuttaa implanttien pitkäikäisyyteen. Jos jokin näistä tekijöistä vaikuttaa heikentävän ennustetta

lyhyellä tai pitkällä aikavälillä, on harkittava muita, kyseiselle potilaalle paremmin sopivia ratkaisuja. Implantin asetuksen ja kuormittamisen jälkeen potilaan on noudatettava räättälöityä ylläpitohoito-ohjelmaa, jottei implanttialueelle kehittyisi peri-implanttimukosiittia ja lopulta peri-implantiittia (42). ■

Odd Carsten Koldsland, förste amanuens, PhD, specialisttandläkare (parodonti), Avd for periodonti, Inst for klinisk odontologi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Oslo, Norge
oddcko@odont.uio.no

Christian Damgaard, adjunkt, PhD, Afd for parodontologi, Forskningsområdet Oral biologi og immunpatologi, Odont inst, Det sundhedsvidenskabelige fakultet, Københavns universitet, Danmark

Andreas Stavropoulos, prof, avd för parodontologi, Odont fak, Malmö högskola, Malmö, Sverige

Käännös: Hilikka Salmén

KIRJALLISUUS

- Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *J Dent Res* 2016; 95(1): 43–9.
- Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM. ym. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol* 2018; 45 Suppl 20: S286–91.
- Gualini F, Berglundh T. Immunohistochemical characteristics of inflammatory lesions at implants. *J Clin Periodontol* 2003; 30(1): 14–8.
- Bullon P, Fioroni M, Goteri G, Rubini C, Battino M. Immunohistochemical analysis of soft tissues in implants with healthy and peri-implantitis condition, and aggressive periodontitis. *Clin Oral Implants Res* 2004; 15(5): 553–9.
- Cornelini R, Artese L, Rubini C, Fioroni M, Ferrero G, Santinelli A. ym. Vascular endothelial growth factor and microvessel density around healthy and failing dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16(3): 389–93.
- Sanz M, Alandez J, Lazaro P, Calvo JL, Quirynen M, van Steenberghe D. Histo-pathologic characteristics of peri-implant soft tissues in Brånemark implants with 2 distinct clinical and radiological patterns. *Clin Oral Implants Res* 1991; 2(3): 128–34.
- Carcuac O, Berglundh T. Composition of human peri-implantitis and periodontitis lesions. *J Dent Res* 2014; 93(11): 1083–8.
- Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2018; 45 Suppl 20: S246–66.
- Monje A, Wang HL, Nart J. Association of Preventive Maintenance Therapy Compliance and Peri-Implant Diseases: A Cross-Sectional Study. *J Periodontol* 2017; 88(10): 1030–41.
- Renvert S, Persson GR, Pirih FQ, Camargo PM. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: Case definitions and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol* 2018; 45 Suppl 20: S278–85.
- Roccuzzo M, Layton DM, Roccuzzo A, Heitz-Mayfield LJ. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 16: 331–50.
- Heitz-Mayfield LJ, Needleman I, Salvi GE, Pjetursson BE. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29 Suppl: 346–50.
- Faggion CM Jr., List S, Frühauf N, Chang HJ, Tu YK. A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized clinical trials on non-surgical treatments for peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2014; 41(10): 1015–25.
- Louropoulou A, Slot DE, Van der Weijden FA. Titanium surface alterations following the use of different mechanical instruments: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23(6): 643–58.
- Karring ES, Stavropoulos A, Ellegaard B, Karring T. Treatment of peri-implantitis by the Vector system. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16(3): 288–93.
- Maximo MB, de Mendonca AC, Renata SV, Figueiredo LC, Feres M, Duarte PM. Short-term clinical and microbiological evaluations of peri-implant diseases before and after mechanical anti-infective therapies. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20(1): 99–108.
- John G, Becker J, Schmucker A, Schwarz F. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis at two-piece zirconium implants: A clinical follow-up observation after up to 3 years. *J Clin Periodontol* 2017; 44(7): 756–61.
- Mettraux GR, Sculean A, Burgin WB, Salvi GE. Two-year clinical outcomes following non-surgical mechanical therapy of peri-implantitis with adjunctive diode laser application. *Clin*

Oral Implants Res 2016; 27(7): 845–9.

19. Schwarz F, Becker K, Renvert S. Efficacy of air polishing for the non-surgical treatment of peri-implant diseases: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2015; 42(10): 951–9.

20. Wohlfahrt JC, Evensen BJ, Zeza B, Jansson H, Pilloni A, Roos-Jänsaker AM. A novel non-surgical method for mild peri-implantitis – a multicenter consecutive case series. *Int J Implant Dent* 2017; 3(1): 38.

21. Schwarz F, Schmucker A, Becker J. Efficacy of alternative or adjunctive measures to conventional treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent* 2015; 1(1): 22.

22. Figuero E, Graziani F, Sanz I, Herrera D, Sanz M. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol* 2000 2014; 66(1): 255–73.

23. Louropoulou A, Slot DE, Van der Weijden F. The effects of mechanical instruments on contaminated titanium dental implant surfaces: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2014; 25(10): 1149–60.

24. Subramani K, Wismeijer D. Decontamination of titanium implant surface and re-osseointegration to treat peri-implantitis: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012; 27(5): 1043–54.

25. Koo KT, Khoury F, Keeve PL, Schwarz F, Ramanauskaitė A, Sculean A. Implant Surface Decontamination by Surgical Treatment of Periimplantitis: A Literature Review. *Implant Dent* 2019; 28(2): 173–6.

26. Renvert S, Polyzois I, Maguire R. Re-osseointegration on previously contaminated surfaces: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20 Suppl 4: 216–27.

27. Schwarz F, Sahm N, Schwarz K, Becker J.

Impact of defect configuration on the clinical outcome following surgical regenerative therapy of peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2010; 37(5): 449–55.

28. Aghazadeh A, Persson RG, Renvert S. Impact of bone defect morphology on the outcome of reconstructive treatment of peri-implantitis. *Int J Implant Dent* 2020; 6(1): 33.

29. Wehner C, Bertl K, Durstberger G, Arnhart C, Rausch-Fan X, Stavropoulos A. Characteristics and frequency distribution of bone defect configurations in peri-implantitis lesions – A series of 193 cases. *Clin Implant Dent Relat Res* 2021; 23(2): 178–88.

30. Albouy JP, Abrahamsson I, Persson LG, Berglundh T. Implant surface characteristics influence the outcome of treatment of peri-implantitis: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2011; 38(1): 58–64.

31. Englezos E, Cosyn J, Koole S, Jacquet W, De Bruyn H. Resective Treatment of Peri-implantitis: Clinical and Radiographic Outcomes After 2 Years. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2018; 38(5): 729–35.

32. Stavropoulos A, Bertl K, Winning L, Polyzois I. What is the influence of implant surface characteristics and/or implant material on the incidence and progression of peri-implantitis? A systematic literature review. *Clin Oral Implants Res* 2021; 32 Suppl 21: 203–29.

33. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Berglundh T. Risk for recurrence of disease following surgical therapy of peri-implantitis – a prospective longitudinal study. *Clin Oral Implants Res* 2020; 31(11): 1072–7.

34. Stavropoulos A, Bertl K, Eren S, Gotfredsen K. Mechanical and biological complications after implantoplasty – A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2019; 30(9): 833–48.

35. Schwarz F, John G, Schmucker A, Sahm

N, Becker J. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation. *J Clin Periodontol* 2017; 44(3): 337–42.

36. Carcuac O, Derks J, Charalampakis G, Abrahamsson I, Wennström J, Berglundh T. Adjunctive Systemic and Local Antimicrobial Therapy in the Surgical Treatment of Peri-implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res* 2016; 95(1): 50–7.

37. Salvi GE, Ramseier CA. Efficacy of patient-administered mechanical and/or chemical plaque control protocols in the management of peri-implant mucositis. A systematic review. *J Clin Periodontol* 2015; 42 Suppl 16: S187–201.

38. de Waal YC, Raghoobar GM, Meijer HJ, Winkel EG, van Winkelhoff AJ. Prognostic indicators for surgical peri-implantitis treatment. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27(12): 1485–91.

39. Koldslund OC, Wohlfahrt JC, Aass AM. Surgical treatment of peri-implantitis: Prognostic indicators of short-term results. *J Clin Periodontol* 2018; 45(1): 100–13.

40. Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota L, Ferreira SD, Silva G, Costa J. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2012; 39(2): 173–81.

41. Koldslund OC, Aass AM. Supportive treatment following peri-implantitis surgery: An RCT using titanium curettes or chitosan brushes. *J Clin Periodontol* 2020; 47(10): 1259–67.

42. Mombelli A. Maintenance therapy for teeth and implants. *Periodontol* 2000 2019; 79(1): 190–99.

Oikaisuja

Hammaslääkärilehdessä 3/2022 julkaistun teema-artikkelin ”Parodontiitin uusi luokitus ja sen käyttö jokapäiväisessä kliinisessä työssä” kuvan 2 kuvatekstissä oli kaksi virhettä. Kuvan 2a yhteydessä mainittiin virheellisesti, että potilaalla oli yläleuan etuhampaissa luukatoa juuren apikaalikolmannekseen. Kyse oli alaleuan etuhampaista. Kuvan 2b kuvatekstissä todettiin virheellisesti, että ienverenvuo-

toa (BOP) esiintyi 14 %:ssa hampaista. Tarkoitus oli todeta, että ienverenvuotoa esiintyi 14 %:ssa hammaspinnoista.

Lisäksi numeron 3/2022 pääkirjoituksen ruotsinkielisessä otsikossa oli lyöntivirhe, kun sanan med tilalla luki ned. Oikea otsikko olisi ollut Inte jämlikare munhålsa med gamla metoder.

