

Hambaimplantaadid on põhjalikult muutnud suuõõne taastusravi ning saanud proteetilise rehabilitatsiooni tavapäraseks osaks. Kuigi paljudel juhtudel on implantaatide kasutamisega saavutatud pikaajalist edu, ei ole nad bioloogiliste komplikatsioonide suhtes siiski immuunsed.

# Periimplantiidi mittekirurgiline ravi



**Mai Kalm**  
hambaarst  
Ode Hambakliinik



**Ene-Renate Pähkla**  
PhD, hambaarst,  
Tartu, Tigutorn

Implantaatidega seotud bioloogilised komplikatsioonid on enamasti bakteriaalse biokile esile kutsutud infektsioonid, mille tulemusena tekib implantaate ümbritsevates pehmetes kudedes ja luus põletikuline reaktsioon. Pehmete kudede põletikulisi kahjustusi nimetatakse mukosiidiks. Kui põletikuline reaktsioon progresseerub ja põhjustab esialgsest luu remodelleerumisest kaugemale ulatuvat luukadu, nimetatakse seda periimplantiidiks. (1, 2, 3)

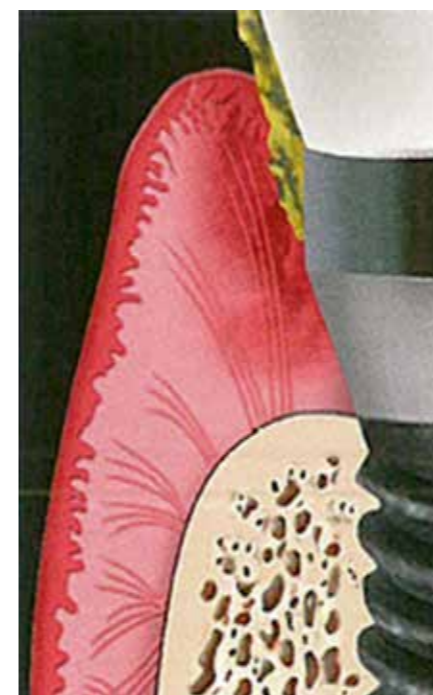
Implantaati ümbritsevate kudede haiguste esinemist on põhjalikult uuritud. Derksi ja Tomasi (2015) teostatud süstemaatilise ülevaateuuringu tulemused näitasid, et mukosiidi keskmine levimus on 43% (vahemik 19–65%) ja periimplantiidi puhul 22% (vahemik 1–47%). Lai vahemik võib olla põhjustatud erinevast patsientide valimist uurimises, ent see võib viidata ka diagnostiliste kriteeriumide erinevustele. (4, 5)

Aastate jooksul on implantaati ümbritsevate kudede tervist, mukosiiti ja periimplantiiti defineeritud erinevalt. Ameerika Parodontoloogia Akadeemia ja Euroopa Parodontoloogia Föderatsioon korraldasid 2017. aastal ülemaailmse õpikoja, et muude teemade seas töötada välja ka implantaati ümbritsevate kudede tervise ja haiguste klassifikatsioon. (6, 7)

Kuigi mukosiit ja periimplantiit on enamikul juhtudel hambakatust põhjustatud haigused, võivad periimplantiidi kliinilist pilti meenutavad muud seisundid olla ka mitte katust indutseeritud – mikroflooraga nakatumine toimub sel juhul alles hilisemas staadiumis. Nende hulka kuuluvad nt luukadu ühes implantaadimurru või implantaadi vale paigaldusega, ülekuumenemisest tingitud luukadu ja liigne tsement. (5)

Sõltumata sellest, kas biokile on implantaati ümbritsevate kudede haiguste

Sarnaselt parodondi haigustega on implantaati ümbritsevate kudede haigusi põhjustav peamine tegur bakteriaalne hambakatt.



Joonis 1. Mukosiit ja periimplantiit (2).



peamine põhjus või tekib infektsioon hilisemas staadiumis, on põletiku väljaravimine kliiniliselt tervete ja stabiilsete tingimuste säilitamisel keske tähtsusega. Seega peaks nii mukosiidi kui ka periimplantiidi ravi keskendumisele infektsioonikontrollile, s.t kõvade ja pehmete kudede ladestuste eemaldamisele implantaadi pinnalt, vajadusel restauratsiooni kohandamisele ja patsiendi juhendamisele adekvaatse koduse suuhügieeni teostamisel. (8, 9)

Eksperimentaalsed kliinilised uurimused näitavad, et adekvaatse bakteriaalse katukontrolli rakendamisel on mukosiit tagasipööratav seisund. Mittekirurgilist ravi koos suuhügieeni tugevdamisega peetakse mukosiidi ravil standardiks. (10)

Dokumenteeritud on mitmeid kliiniliselt efektiivseid periimplantiidi raviprotokolle, sealhulgas mittekirurgilised, kirurgilised, resektiivsed, regeneratiivsed ning kombineeritud lähenemisel põhinevad protokollid. (11) Nende sekkumiste prognoositavus seoses kliiniliste (s.o taskusügavuse vähenemine ja põletiku taandumine) ja röntgenoloogiliste (s.o luukasv) tulemustega on aga endiselt vastuoluline. Õieti on

periimplantiidi ravi peetud keeruliseks ja pikas perspektiivis jätkusuutmatuks. Sellegipoolest on periimplantiidi ravi implantaadi prognoosi parandamiseks hädavajalik. (12)

Praegu levinud seisukoht on, et enne mis tahes kirurgilise sekkumise katset tuleb teostada periimplantiidi mittekirurgiline ravi. See on vajalik, et oleks võimalik hinnata mittekirurgilise ravi efektiivsust ning patsiendi võimet ja valmisolekut rakendada tõhusaid suuhügieeni meetmeid. (5)

## Etioloogia ja riskifaktorid

Sarnaselt parodondi haigustega on implantaati ümbritsevate kudede haigusi põhjustav peamine tegur bakteriaalne hambakatt.

Periimplantiidi korral progresseerub haigus kiiremini, mis põhjustab parodondi haigusega võrreldes kiiremat ja tõsisemat luukadu. Periimplantiidi korral progresseerub luu hävimine aja jooksul mittelineaarselt, mille põhjuseks võivad olla implantaadi ning mikroorganismide erinevused, peremeesorganismi kaitsemehhanism ning parodontaalligamendi puudumine. (13)

## Hambad vs. implantaadid: peamised erinevused (14, 15)

Implantaadi peamised omadused, mis eristavad seda hambast, on järgmised:

- Puudub parodontaalligament.
- Kollageenkiudude erinev paiknemine: implantaati ümbritsevas koes on kiud valdavalt paralleelsed implantaadi teljega, ning erinevalt hammastest puuduvad dentogingivaalsed ja dentoalveolaarsed kiud.
- Rohkem kollageenkiude, ulatuses kuni 85%ni (vs. 60% hamba ümber). Fibroblasti esinemus on 1–3% (s.o 5–15% vähem kui naturaalse hamba ümber).
- Kollageen on peamiselt V ja VI tüüpi ning on kollageenaasi ensüümi suhtes vähem vastupidav kui hammast ümbritsev, peamiselt I ja II tüüpi kollageen.
- Implantaati ümbritseva sidekoe väiksem vaskularisatsioon, kuna puudub verevarustus parodontaalligamendist.
- Keskmine sidekoe adhesioon on implantaatide ümber ligikaudu kaks korda suurem kui hamba ümber (2 vs. 1 mm). Seisundit defineeritakse seejuures kui sidekoe adhesiooni, mitte kui kinnitumist, sest puuduvad hambajuurde tungivad dentogingivaalsed kiud, mis selles piirkonnas on kaltsifitseerunud (nn Sharpey kiud).
- Suurem veritsuse tõenäosus.
- Põletikulise infiltraadi suurem apikaalsele levimine.

## Parodontiidi kahjustustega võrrelduna on periimplantiidi kahjustused:

- ulatuslikumad;
- sisaldavad suuremal hulgal ja suurema tihedusega plasmarakke, makrofaage ja neutrofiile;
- ulatuvad taskuepiteeli tipuni;
- ei ole kapseldatud terve sidekoega.

Implantaati ümbritsevate kudede haiguste riskifaktorid on kirjanduse andmetel suitsetamine, parodontiidi esinemine anamneesis, ebapiisav järelravi, implantaadi ehitus ning transmukosaalse osa pinna karedus, tsemendi jäägid, väljumisnurk (ingl emergence angle)



**EBAPIISAV ISEISEV KATUKONTROLL**

Puudulik iseseiv katukontroll suurendab implantaati ümbritsevate kudede haiguste riski.

**ENNETAMINE**

Iseseisvalt teostatud katukontrolli kõrge tase on implantaati ümbritsevate pehmete kudede põletiku ärahoidmisel kriitilise tähtsusega.

**ÜLELIIGNE TSEMENT**

Tsemendi ülejääke seostatakse mukosiidi ja periimplantiidiga.

**ENNETAMINE**

Tsemendi ülejääkide vältimiseks tuleb tsemenditeerimisel olla tähelepanelik. Alternatiivselt võib kaaluda kruvitavaid restauratsioone.

**IMPLANTAATI ÜMBRITSEVA KERATINISEERUNUD JA KINNITUNUD LIMASKESTA PUUDUMINE**

Implantaadid, mida ei ümbritse kinnitunud ja keratiniseerunud limaskest, on vastuvõtlikumad katu kogunemisele ja retsessioonile isegi piisava suuhügieeniga ning hooldusravi saavatel patsiendil.

**ENNETAMINE**

Nii implantaadi paigaldamise ajal kui ka enne ja pärast seda tuleb olla ettevaatlik, et tagada keratiniseerunud ja kinnitunud limaskesta olemasolu hambaimplantaadi ümber.

**RAVIMATA MUKOSIIT**

Mukosiidi diagnoosiga patsientidel, kelle haigust ei ravita viie aasta jooksul, on suurem tõenäosus periimplantiidi tekkeks võrreldes patsientidega, kes saavad igal aastal mukosiidi ravi.

**ENNETAMINE**

Mukosiidi varajane diagnoosimine ja ravi vähendab periimplantiidi tekke riski.

**PUHASTATAV IMPLANTAADILE TOETUV RESTAURATSIOON**

Implantaadile toetuvatel restauratsioonidel, mille puhul on juurdepääs katukontrolliks ebapiisav, on suurenenud periimplantiidi risk võrreldes nendega, millel on hea juurdepääs katukontrolliks.

**ENNETAMINE**

Implantaadile toetuvad restauratsioonid peaksid võimaldama piiramatu juurdepääsu katukontrolliks.

**TUBAKA KASUTAMINE**

Tubaka tarbimine suurendab implantaati ümbritsevate pehmete kudede tüsistusi ning suurenenud luukadu või implantaadi ebaõnnestumise riski.

**ENNETAMINE**

Suitsetamisest loobumise protokollid suurendavad implantaadi õnnestumise määrasid.

**HOOLDUSRABI PUUDULIKKUS**

Implantaadi edukuse määr on madalam patsientidel, kes ei pea kinni regulaarsest hooldusravikavast.

**ENNETAMINE**

Soovitav on patsiendi riskiprofiilile kohandatud tagasikutsumisintervall (s.t iga 3-6 kuu tagant).

**RAVITUD PARODONTIIT ANAMNEESIS**

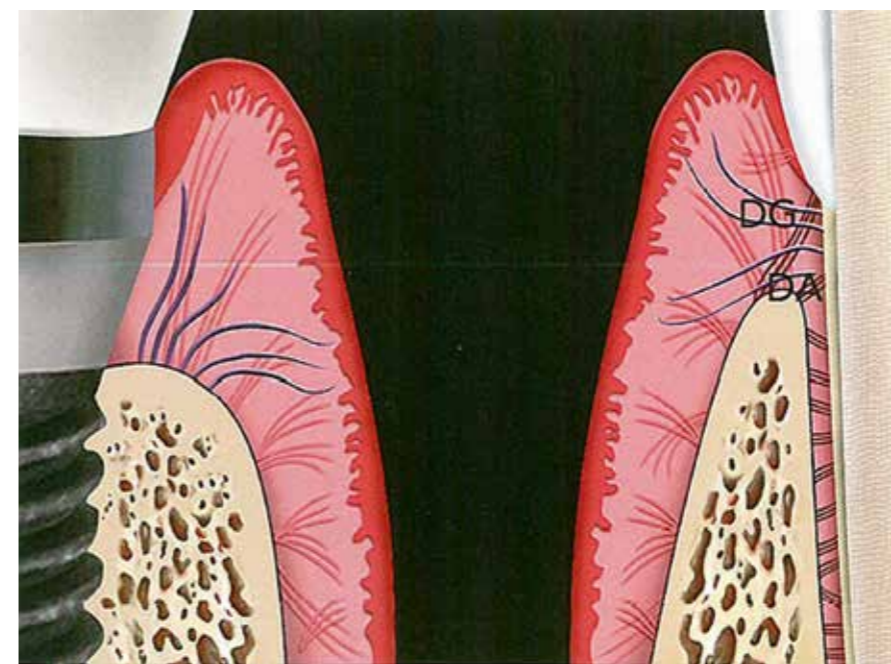
Ravitud parodontiidiga patsientidele paigaldatud implantaatide edukuse määrad on madalamad kui patsientidel, kellel ei ole anamneesis parodontiiti.

**ENNETAMINE**

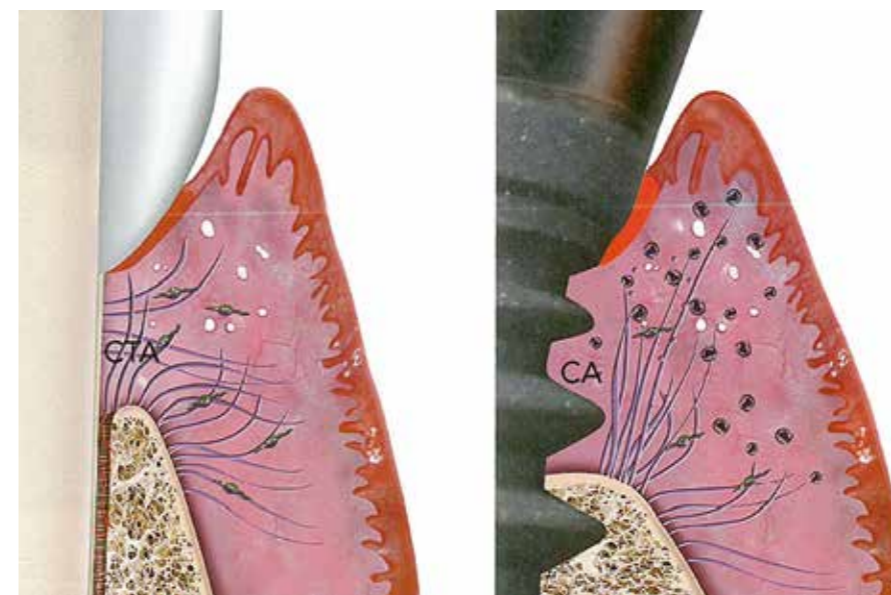
ENNE IMPLANTAADI PAIGALDAMIST ON VAJALIK PARODONTIIDI KVALITEETNE RAVI. SÜGAVAD TASKUD KOOS VERITSUSEGA SONDEERIMISEL OHUSTAVAD IMPLANTAADI PIKAAJALIST EDUKUST.



Joonis 2. Implantaati ümbritsevate kudede haigused: riskid ja ennetavad meetmed. (43)



Joonis 3. Implantaati ümbritsevas koes on kiud valdavalt paralleelsed implantaadi teljega, ning erinevalt hammastest puuduvad dentogingivaalsed (DG) ja dentoalveolaarsed (DA) kiud. (2)



Joonis 4. Sidekoe kinnitumine ca 1 mm hamba ümber (CTA) vs. sidekoe adhesioon ca 2 mm implantaadi ümber (CA). (2)

>30 kraadi, kiiritusravi, keratiniseerunud koe laius ja implantaadi tööaeg, suhkurtõbi. Lisaks sellele seostatakse periimplantiidiga selliseid faktoreid nagu oklusaalne ülekoormus, eelnev implantaadiga ravi ebaõnnestumine, patsiendi parafunktsionaalsed harjumused ning implantaadi ebaõige asend. (13, 16)

Mukosiiti seostatakse periimplantiidi tekkimise suurenenud riskiga. Piiratud tõendid on näidanud implantaati ümbritsevate kudede haiguste seost alkoholi- ja tubakatarbimisega. Süsteemsed haigused nagu sklerodermia, ektodermaalne düsplaasia, lichen planus, osteoporoos, reumatoidartriit ja Sjögreni sündroom võivad

avaldada negatiivset mõju implantaati ümbritsevatele kudedele ja implantaadi edukusele. Ka geneetilised omadused võivad olla seotud implantaati ümbritsevate kudede haigustega, kuid tulemused on selles osas vastuolulised ja piiratud. (13, 17)

Implantaati ümbritsevate kudede haigusi seostatakse proteesi restauratsioonidega. On kolme tüüpi implantaadi ja abutmenti ühendusi: platvormi vahetusega (*platform-switching*), täisnurgaga (*butt-joint*), kus kaks lamelid pinda kontakteeruvad 180-kraadise nurga all, ja implantaat ning abutment ühes elemendis (*no interface, tissue level, one-body*).

*Butt-joint* ühendustega võib bakterite läbitungimiseks ja koloniseerimiseks piisavalt laia mikroavause tõttu tekkida luukadu ligikaudu 1,5–2 mm. Pehme koe tasemega implantaatide ümber ei ole luukadu täheldatav, sest neil ei ole luuharjal saastunud liidest.

Mitmed uuringud on näidanud platvormi vahetusega implantaatide paremust marginaalse luuresorptsiooni osas, bioloogiline reaktsioon on seejuures oluliselt erinev. Kuigi platvormi vahetus hoiab ära või vähendab marginaalset luukadu, võivad saastunud ühendused aja jooksul põhjustada periimplantiiti ja implantaadiga ravi ebaõnnestumist. (18, 19)

Sobivaks katukontrolliks mitte-optimaalne juurdepääs on periimplantiidi juhtude puhul tavapärane leid. Marginaalse luukao ja periimplantiidi riski suurendavad kindlaks tehtud faktorid on väljumisnurk  $\geq 30$  kraadi, kumer väljumisprofiil ja keskmine positsioon sillal. (17) Väikese väljumisnurgaga ning sirge või nõgusa väljumisprofiiliga protees hõlbustab patsiendi iseseisvat katukontrolli ja minimeerib seeläbi marginaalse luukao ja periimplantiidi riski. Ülekontureeritud restauratsioonid aga kahjustavad implantaate ümbritsevate kudede tervist. (20)

Õige puhastusvahe ja väljumisprofiili tagamiseks tuleb järgida õiget kolmemensioonilist implantaadi paigaldamist. Liiga pindmiselt või liiga palatinaalselt

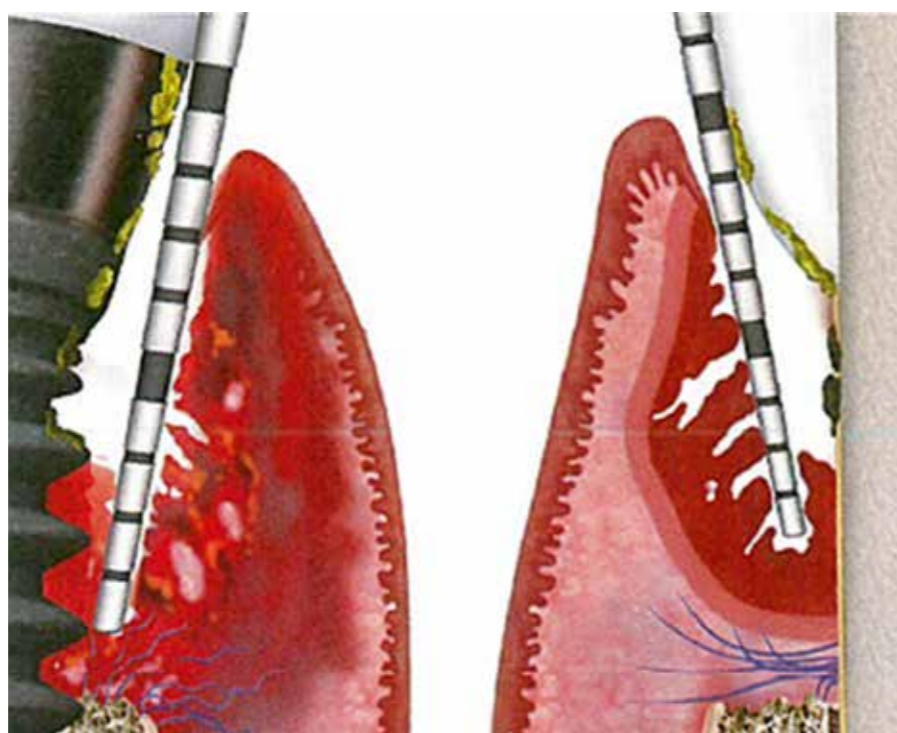


asetatud implantaadid põhjustavad sageli ülekontureeritud ja järsu väljumisprofiiliga restauratsioone. Liiga sügavale asetatud implantaatide puhul võib hügieeniks vajalik juurdepääs olla takistatud. Liiga bukaalselt paigaldatud implantaatide puhul võib tekkida retsessioon, mis võib viia implantaadi keermete paljastumiseni. Luu remodelleerumise ja pikaajalise stabiilsuse tagamiseks soovitatakse, et implantaadi asetamise järel oleks bukaalse luu paksus vähemalt 2 mm. (21)

Periimplantiidi potentsiaalseks riskifaktoriks on krooni tsemendeerimise järel implantaadi pinnale jäänud tsemendijäägid. Implantaadi pindade ebatasane topograafia muudab tsemendijääkide kleepumise implantaadi pinnale lihtsamaks ning võimaldab bakteriaalsel hambakatul kinnituda ja põhjustada periimplantiiti. (22)

Implantaadi vale asend (nt liiga apikaalsele või nurga alla asetatud) ja ülekontureeritud restauratsioon raskendavad igemealusest ruumist liigse tsemendi eemaldamist. (23) Mitmete tsemendide puhul on probleemiks nende radiolutsentsus ning seega pole nad röntgeniga tuvastatavad. Samuti võib liigne tsement olla bukaalsel või lingvaalsel/palatinaalsel pinnal, mis jääb tavaliselt röntgenülevõttel märkamata. (24) Lisaks, implantaatide puhul, mis on lahastatud nii mesiaalse kui distaalse naaberimplantaadiga, on suurem periimplantiidi risk. (23)

Ülemäärase tsemendiga seotud periimplantiidi riski vähendamiseks on seega soovitatav, et restauratsiooni serv oleks limaskestast äärega samal tasemel, tagades piisava juurdepääsu ja pehmekoe paranemise. Samuti tuleks pärast restauratsiooni paigaldamist teostada varakult järelkontroll. (13) Soovitatav on tsemendeeritud pealisrestauratsiooni asemel kasutada kruviga kinnitatud proteesi, mis väldiks tsemendijääkidest tingitud periimplantiidi esinemist. (22) Üldiselt taandub põletik tsemendi eemaldamise järel tavaliselt mõne päeva kuni nädalaga, kui probleem on varakult avastatud. (25)



Joonis 5. Periimplantiidi ja parodontiidi kahjustuste võrdlus. (2)

Okluusalet ülekoormust peetakse kruvi lõdvenemise või implantaadi keha või selle muude osade murdumise üheks peamiseks põhjuseks. Lisaks põhjustavad ülekoormus ja pikem koormusaeg väsimuslike mikrokahjustuste teket, mille tulemuseks on luu resorptsioon, mis omakorda võib areneda periimplantiidiks. (13)

Keratiniseerunud limaskestast puudumist implantaatide ümber seostatakse suurenenud katu kogunemise, retsessioonide, interproksimaalse luu tasemega  $\geq 3$  mm ning periimplantiidi riskiga. (26)

### Implantaati ümbritsevate kudede haiguste diagnoosimine

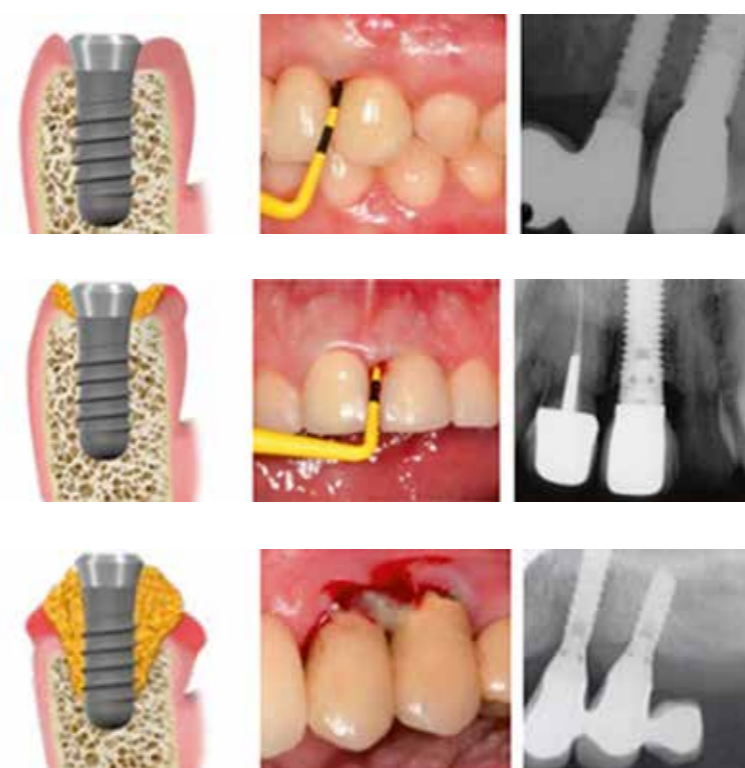
Implantaati ümbritsevate kudede tervise ja haiguste diagnoosimiseks on vajalik kliiniline ja röntgenoloogiline uuring. Seetõttu on implantaadi ja pealisrestauratsiooni paigaldamise järgselt vaja teostada esmane kliiniline ja röntgenoloogiline lähteuuring. Saadav info annab võimaluse hinnata implantaati ümbritsevates kudedes aja jooksul toimu-

vaid füüsilisi või patoloogilisi muutusi. Õige diagnoos on implantaati ümbritsevate kudede haiguste edukaks raviks sobiva raviplaaniga väljatöötamisel väga oluline.

Implantaati ümbritsevate kudede haiguste seas on nii hambakatust põhjustatud (näiteks mukosiit ja/või periimplantiit) kui ka hambakatuga mitteseotud seisundeid, nagu näiteks implantaadi limaskestast retsessioon, limaskestast hüperplaasia, traumast tingitud kahjustused ja muud mittespetsiifilised kliinilised seisundid.

Hambakatuga seotud ja mitteseotud haiguste diagnoosimine sõltub peamiselt sellest, kas esineb hambakatu indutseeritud aktiivne infektsioon (nt veritsus sondeerimisel, eksudaat/supuratsioon, röntgenoloogiline luukadu ja suurenenud sondeerimissügavus).

2017. aastal toimunud parodonti ja implantaati ümbritsevate kudede haiguste ja seisundite klassifitseerimise maailma õpikoja konsensusraporti alusel anti välja järgnevad implantaati ümbritsevate kudede tervise, mukosiidi ja periimplantiidi diagnoosimise juhendid.



Joonis 6. Terve implantaati ümbritsevate kudede. (43)

Joonis 7. Mukosiit. (43)

Joonis 8. Periimplantiit. (43)

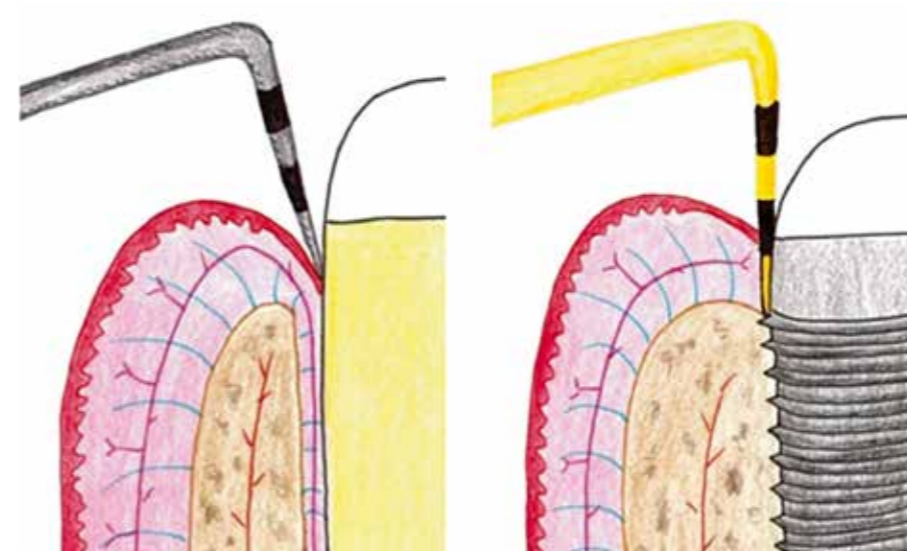
### Tervete implantaati ümbritsevate kudede diagnoosimise eeldused on järgnevad:

- puuduvad põletiku kliinilised tunnused;
- õrnal sondeerimisel puudub veritsus ja supuratsioon;
- võrreldes varasemate uuringutega ei ole sondeerimissügavus suurenenud;

- luukadu ei ole suurem esialgselt luu remodelleerumisest tingitud krestaalse luu taseme muutusest.

### Mukosiidi diagnoosimine eeldab:

- veritsus ja/või supuratsioon õrnal sondeerimisel koos või ilma suurenenud sondeerimissügavusega võrreldes varasemate uuringutega;



Joonis 9. Hambaid ja implantaate ümbritsevate pehmete kudede sondeerimise erinevus (autor Marie Parent). (22)

- luukadu ei ole suurem esialgselt luu remodelleerumisest tingitud krestaalse luu taseme muutusest.

### Periimplantiidi diagnoosimise eeldused on järgnevad:

- veritsus ja/või supuratsioon õrnal sondeerimisel;
- suurenenud sondeerimissügavus võrreldes varasemate uuringutega;
- luukadu, mis ulatub kaugemale esialgselt luu remodelleerumisest tingitud krestaalse luu taseme muutusest.

### Kui varasemate uuringute andmed ei ole kättesaadavad, võib periimplantiidi diagnoosimine põhineda järgmisel kombinatsioonil:

- veritsus ja/või supuratsioon õrnal sondeerimisel;
- sondeerimissügavused  $\geq 6$  mm;
- luutasemed  $\geq 3$  mm apikaalselt implantaadi luusise osa kõige koronaalsest osast. (5, 27, 28)

### Diagnoosimise vahendid

Nagu mainitud, tuleb pärast lõpliku restauratsiooni paigaldamist hankida rutiinsed kliinilised ja röntgenoloogilised andmed, et luua võrdlusalus implantaati ümbritsevate kudede muutuste jälgimiseks. (29)

Perioodiline tsirkumferentne sondeerimine implantaatide ümber on hea meetod implantaati ümbritseva limaskestast tervise või haiguse staatuse hindamiseks. (30)

Sondiga saab hinnata implantaati ümbritsevate kudede tasku sügavust, pehmete kudede hüperplaasia või retsessioonide ulatust, veritsuse olemasolu või puudumist, ning eksudaadi ja supuratsiooni olemasolu või puudumist.

Sondeerimismõõtmisi mõjutavad põletiku ulatus, kasutatav sondeerimisjõud, implantaadi asukoht suuõones, proteesi kontuur ning kasutatud sondi kuju ja materjali (nt plastik, roostevaba teras) erinevused. (5)

Kui varem soovitati sondeerimiseks ainult plastmassist sonde, siis nüüd kasutatakse ka tavalisi parosonde, tingimu-

sel, et sondeerimisjõud ei ületa 0,25 N (ligikaudu 20 g), sest implantaadi ümber asetseva limaskesta anatoomia on õrn ja ainulaadne.

Sondeerimisjõud 0,15 N võib olla lävendiks, mida tuleb rakendada implantaatide ümbruses valepositiivsete veritsuste vältimiseks. Seega on implantaatide ümbruse sondeerimine tundlikum, võrreldes hammaste ümbruse sondeerimisega.

Mukosiidi diagnoosimisel on võtme-parameeter õrnal sondeerimisel (0,15 N) tekkiv tsirkumferentne verejooks, mida tuleks regulaarsete intervallide järel uuesti hinnata, et implantaati ümbritsevate kudede parodontoloogilisi indeks-eid adekvaatselt jälgida.

Oluline on sondeerida kuuest punktist iga implantaadi ümber ning ka hammaste ümbruses, kus parodontiidi kahjustuste lokaliseerunud iseloom võib olla seotud anatoomiliste omadustega. Kahjustuse morfoloogia tuvastamiseks on vajalik tsirkumferentne sondeerimine, kuna sondeerimisnäidud võivad eri kohtades erineda. (2)

Eri aegadel teostatud hindamistel tuleb alati kasutada sama tüüpi sonde. Kuna plastmassist sondid on paindlikud, on tõenäoline, et nende kasutamisel võidakse registreerida suuremad sondeerimissügavused kui roostevabast terasest sondide puhul. Kui sondeerimine ei ole võimalik, tuleb proteeside rekonstruktsioon eemaldada ja kohandada.

Implantaatide luukadu hinnatakse röntgenoloogiliselt. Interproksimaalse krestaalse luutaseme muutuste perioodiliseks hindamiseks on soovitatav teha ülesvõtteid, kasutades hambaga paralleelset kiirt. (5)

Implantaadi periapikaalsed ülesvõtted pärast paigaldamist ja seejärel pärast proteetilist restauratsiooni peaksid toimima lähtealusena, millega võrreldakse kõiki tulevase röntgenülesvõtteid. Järgnevatel uuringutel (nt järelravi ajal) tuleks teha täiendavaid röntgenülesvõtteid, kui on kliiniline kahtlus, et implantaat võib olla kaotanud osa oma luuostest.

Enamik kliiniliselt olulisi muutusi toimub esimese aasta jooksul pärast implantaadi asetamist ja proteeside lõplikku paigaldamist. Seetõttu on soovitatav 6–12 kuud pärast proteeside paigaldamist teha periapikaalsed intraoraalsed röntgenülesvõtted. (31)

Verejooksu esinemine sondeerimisel viitab pehmetekoe põletikule, ja see on tervete implantaati ümbritsevate kudede ning mukosiidi ja periimplantiidi eristamisel vajalik kliiniline parameeter. Mukosiidi ja periimplantiidi ennetamiseks on implantaadi ümbruse põletiku varajane avastamine hädavajalik. (5)

### Mittekirurgiline ravi

Diagnoositud mukosiiti ja periimplantiiti tuleb ravida viivitamatult. Ravi peamine eesmärk on kontrollida infektsiooni ja hoida ära haiguse progresseerumine ning kui võimalik, saavutada kliinilise stabiilsuse seisund.

#### Mittekirurgilise lähenemise eesmärgid on järgmised:

- vähendada titaanpindadele kogunevate mikroorganismide hulka;
- vähendada implantaati ümbritsevate kudede sondeerimissügavust;
- vähendada ja võimaluse korral kõrvaldada veritsus sondeerimisel;
- rõhustada iseseisvat suuhügieeni ja implantaati ümbritsevate kudede tervist;
- hinnata suitsetamisharjumusi ja nõustada suitsetamisest loobumist;
- korrigeerida proteetilist restauratsiooni, et hõlbustada nõuetekohast katukontrolli;
- hoida ära uuesti haigestumist;
- toetada kliiniliste tulemuste pikaajalisust. (32, 33)

Mukosiidi ravi on paremini prognoositav; seevastu periimplantiidi ravi on keeruline ja tulemus varieerub.

Kirurgilisele ravile peaks alati eelneva mittekirurgiline ravi, et parandada implantaati ümbritsevate kudede põletikulist seisundit, hinnata kudede reaktsiooni antibakteriaalsele ravile ja tagada

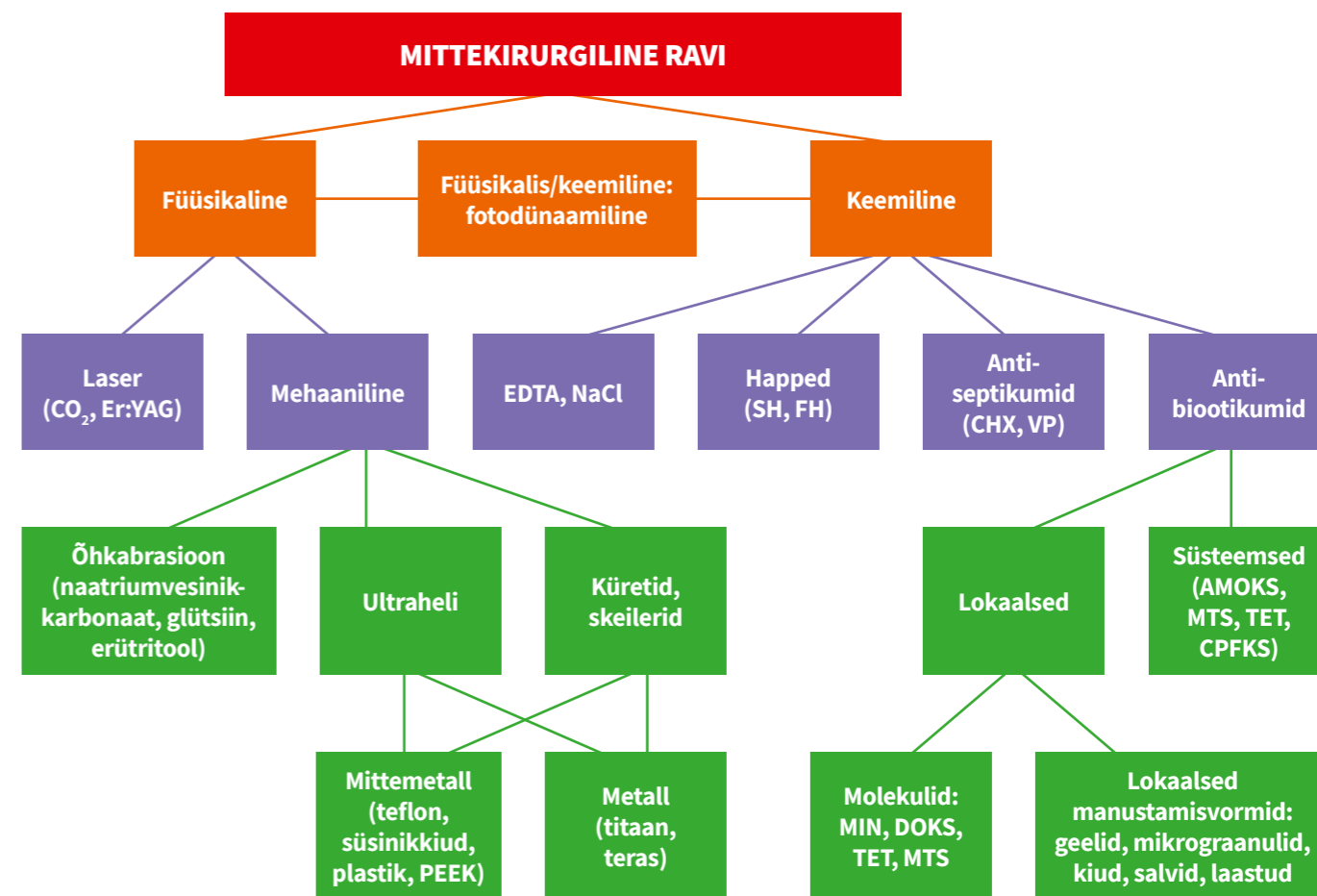
suuhügieeni koduse hoolduse tõhusus. Joonisel 6 on esitatud periimplantiidi mittekirurgilise ravi otsustamise diagramm. Ainuüksi tõhus suuhügieeni-alane juhendamine võibki olla kriitiline ravi. Alati on võimalus, et periimplantiit võib taanduda mittekirurgilise sekkumisega ilma täiendava kirurgilise ravi vajaduseta. Kui periimplantiidi mittekirurgiline ravi viib haiguse täieliku paranemiseni, tuleb patsiendile määrata järelravi. Kui haigus ei taandu ja kirurgiline sekkumine ei ole võimalik, tuleb kaaluda mittekirurgilist kordusravi. Paljudel juhtudel, kui haigus ei taandu, tuleb kaaluda kirurgilist ravi või implantaadi eemaldamist. Väga oluline on analüüsida kõiki riskinäitajaid ning osana terviklikust mittekirurgilisest ravist teostada kvaliteetset implantaadi puhastamist ja põhjalikku ümberhindamist. (34)

#### Mukosiit

Traditsiooniline mittekirurgiline mehaaniline ravi koos suuhügieeni parandamisega on mukosiidi standardravi. Uuringuandmete põhjal on selle ravi tulemuseks saadud taskusügavuse vähenemine keskmiselt 0,5–1,0 mm ja veritsuse vähenemine sondeerimisel 15–40%. (5)

Kui põletik on generaliseerunud nii hammaste kui ka implantaatide ümber, on esmasteks uuritavateks probleemideks ebapiisav suuhügieen ja suitsetamisharjumused. Arst peaks uurima ka proteetilist restauratsiooni, et leida ebaõigesti paiknevaid osi või konstruktsioonivigu, mis ei võimalda optimaalseks suuhügieeniks vajalikku juurdepääsu. Patsienti tuleb suuhügieeni protseduuride osas juhendada ja määrata talle professionaalse mehaanilise katu eemaldamise kuur, alustada regulaarseid järelravi visiite ja toetada suitsetamisest loobumist. Sõltumata ravist on patsiendipoolne tõhus hambakatu kontrollimine edu saavutamiseks esmatähtis.

Kui põletik püsib hoolimata madalast hambakatu skoorist ka mitmete raviviiside järel, võib olla õigustatud patsiendi üldise tervisliku seisundi eda-



Joonis 10. Mittekirurgilise ravi meetodid mukosiidi ja periimplantiidi jaoks. Lühendid: AMOKS: amoksisilliin, SH: sidrunhape, CHX: kloorheksidiin, CPFKS: tsiprofloksatsiin, DOKS: doksütsükliin, VP: vesinikperoksiid, MIN: minotsükliin, MTS: metronidasool, FH: fosforhape, TET: tetratsükliin, PEEK: polüeteer-eeterketoon. (36)

sine uurimine, ning proteetiline restauratsioon võib vajada kohendamist või asendamist.

Kui põletik esineb ainult ühe või mõne implantaadi ümbruses ja restauratsioonid on tsementeeritud, peaks hambaarst uurima, kas taskusse on jäänud tsementi. Tsemendi olemasolul tuleb see eemaldada. Kui restauratsiooni eemaldamine ei ole võimalik, tuleks tsemendi eemaldamiseks kaaluda kirurgilist sekkumist. (5, 35)

#### Periimplantiit

Kui kliinilise ja röntgenoloogilise uuringu käigus tuvastatakse implantaat, mille ravi ei ole mõistlik, on näidustatud implantaadi eemaldamine.

Otsuse tegemisel tuleb lähtuda liikuvuse olemasolust, luukao suuruselt,

proteesi disainist, implantaadi seisundist, ravi tulemuse prognoositavusest ja patsiendi eelistustest. Kirjanduses ollakse üksmeelel, et liikuv implantaat tuleb eemaldada, kuid haigete implantaatide osas ei ole üksmeelt saavutatud. On välja pakutud, et eemaldamine on näidustatud, kui luukadu ületab rohkem kui 1/2 implantaadi pikkusest. See juhis ei pruugi siiski kehtida lühikeste ja kooniliste implantaatide puhul (implantaadid < 8 mm), kuna kogu allesjäänud luu ja implantaadi vaheline kontakt ei pruugi päästmist õigustada. (26)

Kui arst otsustab implantaadi säilitada, peaks ravi ennekõike keskenduma infektsiooni kontrollimisele (35). Periimplantiidi terapeutiline kuldstandard on dünaamiline, hõlmates mehaaniliste instrumentide kasutust, regulaar-

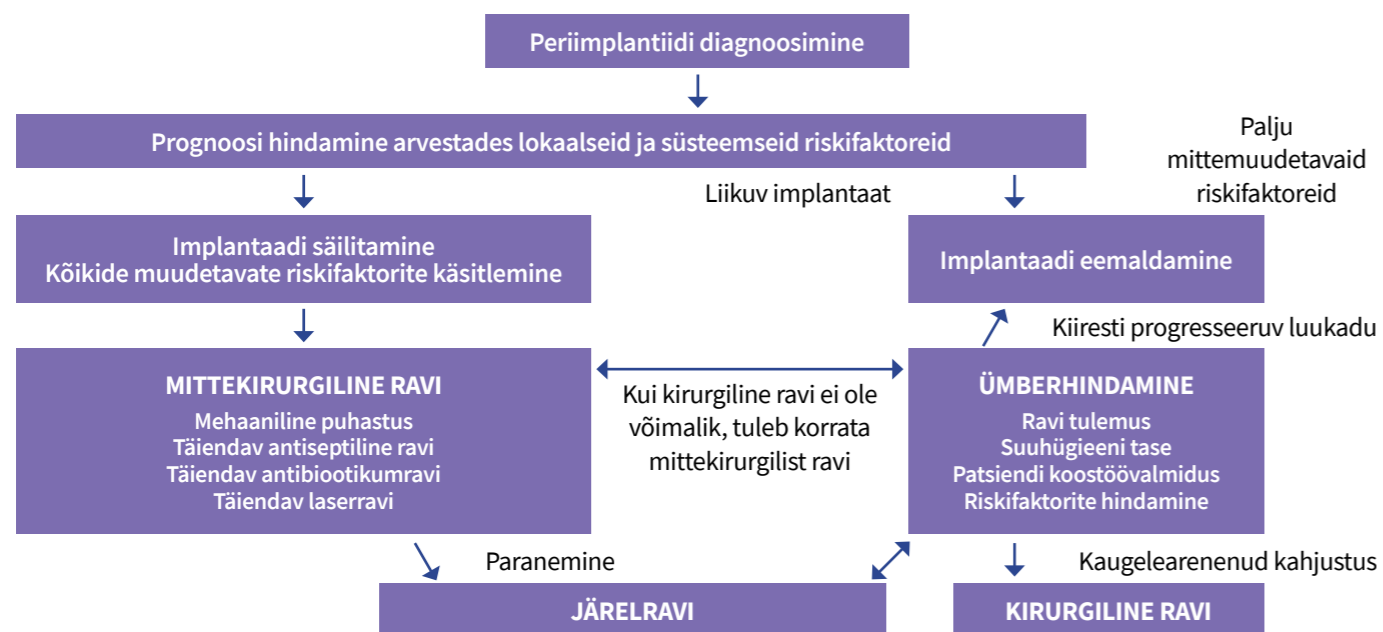
set parodontoloogilist järelravi ning kodust hooldust (36).

Periimplantiidi mittekirurgilise ravi lähenemisviis on osutunud efektiivseks põletiku vähendamisel (veritsus sondeerimisel (20–50%), supuratsioon) ja sondeerimissügavuse vähendamisel (≤1 mm), kuid mitte haiguse täieliku väljaravimisel (5).

Samas, tulenevalt sügavatest taskutest, implantaati ümbritsevates kudedes esinevatest makro- ja mikrotasandi pinnaomadustest (s.t töödeldud vs. krobeldised pinnad, implantaadi keermete vaheline kaugus), nagu proteetilise rekonstruktsiooni korral, võib juurdepääs implantaadile olla raskendatud.

Eelnevat ei võimalda optimaalselt eemaldada hambakivi, tsementi ja biokilet, mis võib põhjustada haiguse





Joonis 11. Periimplantiidi mittekirurgilise ravi otsustamise skeem. (34)

kordumist. Sellistel juhtudel on soovitatav kaaluda täiendavat kirurgilist ravi, kuna see võimaldab implantaadi pinnale vajalikku juurdepääsu mehaaniliseks puhastamiseks ja keemiliseks dekontaminatsiooniks. Verejooksu ja põletiku kontrolli all hoidmiseks tuleks aga esmalt korrata mittekirurgilist ravi. (35)

Süsteemsed haigused võivad muuta kirurgilise ravi vastunäidustatuks, mõnikord võib patsient mitte soovida või ei saa endale ideaalset ravi lubada. Sellistel juhtudel võib alati kasutada mittekirurgilist raviprotokollit. Sellegipoolest tuleks patsiendile selgeks teha, et see mittekirurgiline lähenemisviis on teostatav strateegia, millel pole prognoositavaid tulemusi. (2)

### Mittekirurgilised ravimeetodid

Implantaati ümbritsevate kudede erinevad mittekirurgilised ravimeetodid hõlmavad mehaanilist puhastamist ja/või täiendavat antiseptilist ravi, täiendavat antibiootikumravi ja laserravi + suuhügieenialast juhendamist. (34)

Mehaaniline puhastamine vähendab põletikku implantaadi pinnalt mikroobse hambakatu eemaldamise teel. Hambakatu ja biokile hulka vähenda-

takse mehaaniliste instrumentide abil õhkabrasiooniga, metallist kürettidega, mittemetallist kürettidega (süsinikkiud, plastik, vaiguga tugevdatud ja vaiguga mittetugevdatud), metallist või plastikust otsaga ultraheli skeileriga. Lisaks kvantitatiivsele mõjule biokile üldmahule kujutab see vähenemine etioloogilisest vaatenurgast ka biokile koostise kvalitatiivset muutust. (34, 37)

Titaankürettidega töötamisel soovitatakse kasutada peamiselt horisontaalseid liigutusi, et vältida proteetiliste restauratsioonide servade kahjustamist. Liigutused peaksid olema nii distomesiaalses kui ka mesiodistaalses suunas. Kuivõrd implantaadid on üldiselt hammastest väiksemad, on soovituslikud väiksemad küretid.

Titaanküretiga on õrnade liigutustega võimalik mikroobse biokile eemaldamine, veidi jõulisemate liigutustega ka kaltsifitseerunud ladestuste eemaldamine. Seevastu plastist ja süsinikkomposiidist käsiinstrumentidega saab eemaldada ainult pehmeid ladestusi ja mitte võimalikku esinevat kaltsifitseerunud hambakivi.

Käsiinstrumentidega töötades peab alati olema ettevaatlik ja hoolas, püüdes saavutada paljastunud keermete või implantaati ümbritsevate kudede tasku-

te efektiivne puhastamine. Seejuures tuleb teadvustada, et põhjendamatu ärevusest ja sobimatust kartlikkusest tingitud põhjalikust ja hoolikast puhastusest hoidumine ja biokile eemaldamata jätmine on ohtlik ja kahjulik. (2)

Kuigi saadaval on ka plastikust kürette, ei pruugi need ladestusi ning biokilet täielikult eemaldada. Toma jt võrdlesid randomiseeritud uuringus kolme mehaanilist ravi (õhkabrasiooni seade, titaanhari ja plastikust kürett) periimplantiidi puhul. Nad leidsid, et õhkabrasiooni seade ja titaanhari olid teistest tõhusamad. (37)

Piesoelektrilised skeilerid ja käsiinstrumentid vähendavad efektiivselt veritsuse skoori sondeerimisel, hambakatu indeksit ja sondeerimissügavust. (38) Metallotsikutega ultraheli skeileritega ja metallkürettidega saab eemaldada kuni 0,83 µm suurust pinnamaterjali ning tõhusalt baktereid eemaldada. (39)

Välja on töötatud mitmeid spetsiaalseid titaanist või süsinikkiust skeilereid ning samuti plast- või teflonkattega ultraheliseadmeid, mille eesmärk on vähendada implantaadi pinnakahjustusi. Praegusel ajal puudub siiski selge soovitus, milline materjal on implantaadi pinna edukaks puhastamiseks esimene valik.

Kuigi need skeilerid võivad põhjustada implantaadi pinnamuutusi, näitavad praegused tõendid, et need võivad olla implantaatide puhastamiseks pigem ebatõhusad. Samuti on tõestusmaterjali selle kohta, et titaanist pehmem materjal võib jätta töödeldud implantaadi pinnale jääke ning neid võib olla raske eemaldada. Kui randomiseeritud kontrollitud kliinilises uuringus võrreldi titaanist kürette ja implantaatidel kasutamiseks mõeldud ultraheliseadet, saadi sarnased tulemused. Kuigi 6 kuu möödudes täheldati märkimisväärset verejooksuindeksi vähenemist, sondeerimissügavused ei paranenud. (34)

Defekti puhastamiseks ja implantaadi pinna detoksifitseerimiseks on soovitatav kasutada õhkabrasiooni kombinatsioonina glütsiini või erütritooli pulbriga. (2)

Sahmi jt (2011) uuringus võrreldi glütsiinipulbriga õhkabrasiooni tõhusust mehaanilise puhastamisega, milleks kasutati süsinikkiust kürette ja kloorheksidiindiglükonaati. Mõlemas rühmas täheldati 3, 6 ja 12 kuu jooksul pärast ravi sondeerimisel veritsuse paranemist (ligikaudu ~40% vähenemine), mis soovib õhkabrasiooni kasutamist. (40)

Enamik hiljuti avaldatud uuringutest on keskendunud mitme lisameetmega kombineeritud ravile, mis on mittekirurgilise ravi tulemuste parandamisel paljutõotav. (34) Lisameetmed, mis hõlmavad selliseid keemilisi meetodeid nagu vesinikperoksiid, tetratsükliin, soolalahusega immutatud vatikuulid, sidrunhape ja kloorheksidiin, on periimplantiidi ravis osutunud fundamentaalseks, seda ühes teiste täiendavate meetoditega, nende seas foto- ja laserteraapia.

Periimplantiidi ravis on tavapraktikaks muutumas periimplantiidiga patsientidele antibiootikumide ja/või antiseptikumide lokaalne manustamine, eriti mõõdukalt või raskelt progresseerunud taskusügavuste korral. Antibiootikumide pideva vabanemise tagamiseks ning vajaliku antibiootikumide taseme säilitamiseks on pakutud välja kontrollitud vabanemist võimalda-

vaid seadmeid, sealhulgas mikrokapslid, polümeerkiud, laastud ja geelid.

Sellised seadmed võimaldavad mitmete antibiootikumide kasutamist, näiteks metronidasool, minotsükliin, doksütsükliin ja tetratsükliin, ning on kuni antibiootikumi eemaldamise või degradeerumiseni taganud parodontitaskus (igemetaskuvedelikus) pikema aja vältel ühtlase kõrgendatud antibiootikumi taseme. (36)

Praegusel ajal puuduvad andmed, mis tõestaksid üheselt kirjeldatud lisameetmete tõhusust. Kuigi implantaadi pinna mehaaniline puhastamine on implantaati ümbritsevate kudede haiguste ravi põhiline element, võivad üldisi tulemusi mõjutada muud tegurid, näiteks implantaadi asend, keratiniseerunud limaskesta vähesus, implantaadi pinna omadused ja restauratsiooni puhastatavus. (35)

Mitmed uuringud näitavad, et mittekirurgilise ravi täiendamine lokaalsete antibiootikumidega võib anda positiivse lisaefekti, kuid süsteemsete antibiootikumide kasutamist mittekirurgilise ravi täiendusena olemasolev tõendusmaterjal ei toeta.

Nimetatud kasuliku mõju puudumise põhjus ei ole veel selge. Võib spekulleerida, et selle põhjuseks on periimplantiidi spetsiifilised histopatoloogilised ja immunoloogilised omadused, nagu näiteks parodontaaligamendi puudumine, piiratud vaskularisatsioon ja dento(“implanto”)-gingivaalsete kiudude puudumine. Need omadused võivad selgitada, miks parodonti kudedega võrreldes näivad implantaadikoed olevat vähem võimelised põletikku kontrollima. Vähene verevarustus, eriti igemetasku epiteelist apikaalselt paiknevas supraalveolaarses alas, võib samuti põhjustada selle, et antibiootikumi kontsentratsioon on liiga madal, et olla tõhus ja implantaate ümbritsevate kudede mikrobiootat oluliselt mõjutada. (41)

Lisaks on tuvastatud teatud periimplantiidiga seotud mikroorganismide antibiootikumiresistentsus. Ei ole üllatav, et Rams jt tõestasid, et uuritud valimist 6,7% inimestest leiti submukoosseid liike, mis olid in vitro resistentsed amok-

sitsilliinile ja metronidasoolile. Seega tuleb periimplantiidi raviks antibiootikumide määramisel olla ettevaatlik. (12)

Kvaliteetset mittekirurgilist ravi, mis hõlmab kõikide riskifaktorite adresseerimist ja lisameetmeid, peaks parema hindamise, ravitulemuse ja patsiendi ravivalmiduse tagamiseks eelistama kirurgilisele ravile. Suurema edu saavutamiseks on endiselt võtmekohaks varajane avastamine ja sekkumine. (34)

### Järeldravi

Implantaatidega patsientide parodontoloogiline järeldravi peaks keskenduma implantaati ümbritsevate kudede haiguste esmassele ennetamisele, periimplantiidi juhtude varajasele tuvastamisele ning mukosiidi ja periimplantiidi varajasele ravile, et peatada mõlema haigusseisundi progresseerumine. (42) Individuaalne ja õigesti teostatud järeldravi on implantaatravi pikaajaliste tulemuste parandamisel osutunud võtmefaktoriks. (2)

Kui patsient on saanud implantaati ümbritsevate kudede haiguste ravi, tuleb hinnata haiguse taandumist. Raviarst peaks implantaati ümbritsevate kudede järeldravi intervalli määramisel arvestama konkreetse patsiendi riskiindikaatoreid, koduse hoolduse nõuete järgimist patsiendi poolt ning proteesi disaini.

Järeldravi visiidi aegne diagnostiline hindamine peaks hõlmama implantaati ümbritsevate kudede sondeerimist, veritsuse hindamist sondeerimisel, ning näidustusel röntgenuuringut.

Nõutav on suuhügieeni hindamine ning patsiendi juhendamine ja motiveerimine katukontrolli teostamiseks nii hammastel kui ka implantaatidel. Seejärel tuleb teostada mehaaniline puhastus biokile eemaldamiseks (supragingivaalne ja vajadusel subgingivaalne puhastus [veritsus sondeerimisel ja/või implantaati ümbritsevate kudede taskusügavus (PPD) ≥ 5 mm]), samuti hammaste poleerimine.

Soovituslik tagasikutsumisintervall on 6 kuud. (5)

## Kokkuvõte

- Patsiendi suuhügieenimeetmed on implantaatide ümbruse tervisliku seisundi säilitamisel üliolulised.
- Proteesi paigaldamise ajal on soovitatav dokumenteerida implantaati ümbritsevate kudede seisund. Sel ajal tuleks teha lähteröntgenülevõtte ja sondeerimissügavuste baashindamine.
- Implantaatidega patsiente tuleb regulaarselt jälgida.
- Implantaati ümbritsevate kudede sondeerimine, veritsuse hindamine sondeerimine ja näidustuse korral röntgenuurinud on olulised tegurid, mida tuleb järeleviisiidil arvestada.
- Proteesi konstruktsiooni tuleb kontrollida, et oleks tagatud juurdepääs optimaalseks suuhügieeniks.
- Suitsetavatele patsientidele tuleks pakkuda suitsetamisest loobumise programmi.
- Implantaati ümbritsevate kudede haiguse diagnoosimisel on mittekirurgiline ravi alati esimene valik.
- Mittekirurgiline mehaaniline ravi ja suuhügieeni meetmed on mukosiidi ravil tõhusad.
- Perimplantiidi mittekirurgiline ravi parandab tavaliselt kliinilist pilti, kuid kaugele arenenud juhtude raviks ei pruugi see olla piisav.
- Kui seisund taandub mittekirurgilise ravi järel, tuleks patsiendile määrata järeleviisiidil programm.
- Kui haigus mittekirurgilise ravi järel püsib, tuleb kaaluda kirurgilist sekkumist. <sup>H</sup>

## Kasutatud kirjandus

- Rokaya, D., Srimanepong, V., Wisitrasameewon, W., Humagain, M., Thunyakitpisal P. Peri-implantitis update: Risk indicators, diagnosis, and treatment. *Eur J Dent.* 2020; 14 (4): 672–682.
- Roncati, M. Nonsurgical Periodontal Therapy: Indications, Limits, and Clinical Protocols with the Adjunctive Use of a Diode Laser. Quintessence Publishing, 2017, 312–371.
- Lindhe, J., Meyle, J. European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2008; 35 (8 Suppl): 282–285.
- Rocuzzo, A., De Ry, S. P., Sculean, A. et al. Current approaches for the non-surgical management of peri-implant diseases. *Curr Oral Health Rep.* 2020; 7: 274–282.
- Renvert, S., Hirooka, H., Polyzois, I., Kelekis-Cholakias, A., Wang, H.-L. Diagnosis and non-surgical treatment of peri-implant diseases and maintenance care of patients with dental implants – Consensus report of working group 3. *Int Dent J.* 2019; 69 Suppl 2: 12–17.
- Renvert, S., Persson, G. R., Pirth, F. Q. et al. Peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis: case definitions and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol.* 2018; 89 Suppl 1: 278–285.
- Berglundh, T., Armitage, G., Araujo, M. G. et al. 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: 286–291.
- Hirooka, H., Renvert, S. Diagnosis of peri-implant disease. *Implant Dent.* 2019; 28 (2): 144–149.
- Polyzois, I. Treatment planning of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Implant Dent.* 2019; 28 (2): 150–154.
- Heitz-Mayfield, L. J. A., Salvi, G. E. Peri-implant mucositis. *Journal of Periodontology.* 2018; 45 Suppl 20: 257–266.
- Rocuzzo, M., Layton, D. M., Rocuzzo, A., Heitz-Mayfield, L. J. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. *Clin Oral Impl Res.* 2018; 29 Suppl 16: 331–350.
- Nart, J., Pons, R., Valles, C. et al. Non-surgical therapeutic outcomes of peri-implantitis: 12-month results. *Clin Oral Invest.* 2020; 24: 675–682.
- Rokaya, D., Srimanepong, V., Wisitrasameewon, W., Humagain, M., Thunyakitpisal, P. Peri-implantitis update: Risk indicators, diagnosis, and treatment. *Eur J Dent.* 2020; 14 (4): 672–682.
- Roncati, M. Nonsurgical Periodontal Therapy: Indications, Limits, and Clinical Protocols with the Adjunctive Use of a Diode Laser. Quintessence Publishing, 2017, 329–330.
- Caruac, O., Berglundh, T. Composition of human peri-implantitis and periodontitis lesions. *Journal of Dental Research.* 2014; 93 (11): 1083–1088.
- Kormas, I., Pedercini, C., Pedercini, A., Raptopoulos, M., Alassy, H., Wolff, L. F. Peri-implant diseases: Diagnosis, clinical, histological, microbiological characteristics and treatment strategies. *A Narrative review. Antibiotics (Basel)* 2020; 9 (835): 1–19.
- Katafuchi, M., Weinstein, B. F., Leroux, B. G., Chen, Y. W., Daubert, D. M. Restoration contour is a risk indicator for peri-implantitis: a cross-sectional radiographic analysis. *J Clin Periodontol.* 2018; 45 (2): 225–232.
- Sasada, Y., Cochran, D. L. Implant-abutment connections: A review of biologic consequences and peri-implantitis implications. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017; 32 (6): 1296–1307.
- Schwarz, F., Alcoforado, G., Nelson, K. et al. Impact of implant-abutment connection, positioning of the machined collar/microgap, and platform switching on crestal bone level changes. *Camlog Foundation Consensus Report. Clin Oral Implants Res.* 2014; 25 (11): 1301–1303.
- Yi, Y., Koo, K. T., Schwarz, F., Ben Amara, H., Heo, S. J. Association of prosthetic features and peri-implantitis: A cross-sectional study. *J Clin Periodontol.* 2020; 47 (3): 392–403.
- Wang, W. C., Lagoudis, M., Yeh, C.-W., Paranhos, K. S. Management of peri-implantitis – A contemporary synopsis. *Singapore Dental Journal* 2017; 38: 8–16.
- Bahlou, L., Mouradian, N., Gonçalves, R. B. Peri-implantitis and the risk factors. *Oral Health Group,* 2018.
- Yi, Y., Koo, K. T., Schwarz, F., Ben Amara, H., Heo, S. J. Association of prosthetic features and peri-implantitis: a cross-sectional study. *J Clin Periodontol.* 2020; 47 (3): 392–403.
- Academy report: Peri-implant mucositis and peri-implantitis: A current understanding of their diagnoses and clinical implications. *Journal of Periodontology.* 2013; 84: 436–443.
- Wadhvani, C., Hess, T., Faber, T., Piñeyro, A., Chen, C. S. K. A descriptive study of the radiographic density of implant restorative cements. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 2010; 103: 295–302.
- Wang, W. C., Lagoudis, M., Yeh, C.-W., Paranhos, K. S. Management of peri-implantitis – A contemporary synopsis. *Singapore Dental Journal* 2017; 38: 8–16.
- Rocuzzo, A., De Ry, S. P., Sculean, A. et al. Current approaches for the non-surgical management of peri-implant diseases. *Curr Oral Health Rep* 2020; 7: 274–282.
- Schwarz, F., Derks, J., Monje, A., Wang, H.-L. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2018; 45 (Suppl 20): 246–266.
- Lang, N. P., Berglundh, T. Periimplantitis diseases: Where are we now? Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2011; 38 (Suppl 11): 178–181.
- Lindhe, J., Meyle, J., Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2008; 35 (8 Suppl): 282–285.
- Berglundh, T., Zitzmann, N. U., Donati, M. Are peri-implantitis lesions different from periodontitis lesions? *Journal of Clinical Periodontology.* 2011; 38: 188–202.
- Costa, F. O., Takenaka-Martinez, S., Cota, L. O., Ferreira, S. D., Silva, G. L., Costa, J. E. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol.* 2012; 39 (2): 173–181.
- Monje, A., Aranda, L., Diaz, K. T. et al. Impact of maintenance therapy for the prevention of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis. *J Dent Res.* 2016; 95 (4): 372–379.
- Wang, C.-W., Renvert, S., Wang, H.-L. Nonsurgical treatment of periimplantitis. *Implant Dentistry.* 2019; 28 (2): 155–160.
- Aroca, S., Salvi, G., & Rocuzzo, A., Renert, U., Sculean, A., & Artzi, Z. Prevention and Management of Peri-Implant Diseases. *ITI Treatment Guide Series, Volume 13;* 2022.
- Passarelli, P. C., Netti, A., Lopez, M. A., Giaquinto, E. F., De Rosa, G., Aureli, G., Bodnarenko, A., Papi, P., Starzyńska, A., Pompa, G., D'Addona, A. Local/topical antibiotics for peri-implantitis treatment: A systematic review. *Antibiotics (Basel)* 2021; 10 (11): 1298.
- Toma, S., Breck, M. C., Lasserre, J. F. Clinical evaluation of three surgical modalities in the treatment of peri-implantitis: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Med.* 2019; 8 (7): 966.
- Valderrama, P., Wilson, T. G. Jr. Detoxification of implant surfaces affected by peri-implant disease: an overview of surgical methods. *Int J Dent.* 2013; 740680.
- Zafar, M. S. Comparing the effects of manual and ultrasonic instrumentation on root surface mechanical properties. *Eur J Dent.* 2016; 10 (4): 517–521.
- Sahm, N., Becker, J., Santel, T., Schwarz, F. Non-surgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine: A prospective, randomized, controlled clinical study. *Journal of Clinical Periodontology.* 2011; 38 (9): 872–878.
- De Waal, Y. C. M., Vangsted, T. E., Van Winkelhoff, A. J. Systemic antibiotic therapy as an adjunct to non-surgical peri-implantitis treatment: A single-blind RCT. *J Clin Periodontol.* 2021; 48 (7): 996–1006.
- Armitage, G. C., Xenoudi, P. Post-treatment supportive care for the natural dentition and dental implants. *Periodontol.* 2016; 71 (1): 164–84.
- Giovanni E. Salvi. Peri-implant diseases: Risk indicators and preventive measures. © Institut Straumann AG, 2020.