



Del av den nordiska artikelserien Parodontala och periimplantära sjukdomar. Godkänd för publicering den 14 juni 2021. Artikeln är översatt från engelska av Cecilia Hallström, Köpenhamn, Danmark.

# Behandling av periimplantit

**Det är nödvändigt för klinikern att känna till några av de möjligheter och begränsningar som finns vid behandling av periimplantit. Den bör följa en strukturerad plan som inkluderar orsakslaterad behandling, icke-kirurgisk behandling, oftast kirurgisk behandling och stödbehandling. Denna artikel beskriver några av de beslut som bör fattas vid behandlingen.**

Tandimplantat har blivit en alltmer populär behandlingsform för ersättning av saknade eller förlorade tänder. Tandimplantat har en mycket god långsiktig överlevnad ( $\geq 10$  år), men den långsiktiga lyckandefrekvensen för implantat är inte lika god som deras överlevnad eftersom implantat i funktion och deras proteser kan drabbas av mekaniska och biologiska komplikationer. Biologiska komplikationer vid tandimplantat induceras primärt av plack och den mest framträdande är periimplantit [1], en inflammatorisk sjukdom i den periimplantära slemhinnan som kännetecknas av efterföljande progressiv benförlust kring implantatet [2].

## ETIOLOGI OCH PATOGENES

De inflammatoriska lesionerna vid periimplantit hyser mer neutrofila granulocyter och har större andel B-celler än periimplantära mukositleSIONER [3]. I likhet med parodontit dominerar lesionerna vid periimplantit av plasmaceller och lymfocyter [4–6].

Periimplantära lesioner tenderar att vara mer än dubbelt så stora som de som noteras vid parodontit och de innehåller också ett betydligt högre antal inflammatoriska celler [7] (figur I). Dessutom karakteriseras periimplantära lesioner av högre densitet i



## Författare

**Odd Carsten Koldtsland** (bild), förste amanuens, PhD, specialisttandläkare (parodonti), Avd för periodonti, Inst för klinisk odontologi, Det odontologiska fakultet, Universitetet i Oslo, Norge. E-post: oddcko@odont.uio.no

**Christian Damgaard**, adjunkt, PhD, Afd för 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.

de vaskulära strukturerna omkring och lateralt vid cellinfiltratet [7].

I ett kliniskt sammanhang måste man vara medveten om att det är svårt att definiera vad som utgör hälsosamt ficksonderingsdjup kring implantat. Diagnosen av periimplantär hälsa, periimplantär mukositis och periimplantit är således beroende av en mängd kliniska parametrar, som måste beaktas [8].

Progressiv förlust av implantatstödjande ben påverkas av ett antal lokala och systemiska faktorer.

## Lokala riskindikatorer

Det finns inget generiskt implantat men det finns ett flertal typer av implantat med olika design, ytegenskaper och protokoll för kirurgi och belastning som påverkar osseointegrationen och den marginala benstabiliteten efter implantatplaceringen [8]. Det är viktigt att inse att den befintliga litteraturen avseende olika aspekter på implantat endast gäller för de tillverkare som har prioriterat uppföljning av sina produkter med referentgranskad forskning. Faktum är att det råder en påtaglig brist på litteratur som stödjer idén att alla tandimplantat är jämförbara, oavsett tillverkare, när det gäller biologiska egenskaper inklusive risken att utveckla periimplantit. Följaktligen har klinikern ett ansvar att inte välja implantat baserat på vinstmotiv.

Implantat som placeras under suboptimala förhållanden är ofta associerade med en ökad prevalens av periimplantit. Det finns begränsad evidens som kopplar periimplantit till faktorer som förekomst av submukosalt cement efter cementering av en överkonstruktion och för implantatplacering som inte underlättar munhygien och underhåll, vilket leder till plackackumulering [8] (figur II). Patienter med

dålig munhygien (plackindex > 20 procent) har en ökad risk att utveckla periimplantit [9]. Patienter med tidigare parodontit har en ökad risk att utveckla periimplantit [8].

Retraktion av den periimplantära slemhinnan är kopplad till felplacering av implantat, brist på buckalt ben vid implantatplacering, tunn gingival fenotyp, brist på keratiniserad vävnad, minskad fästenivå kring angränsande tänder och slutligen kirurgiskt trauma, som leder till äventyrad sår läkning [10].

### Systemiska faktorer

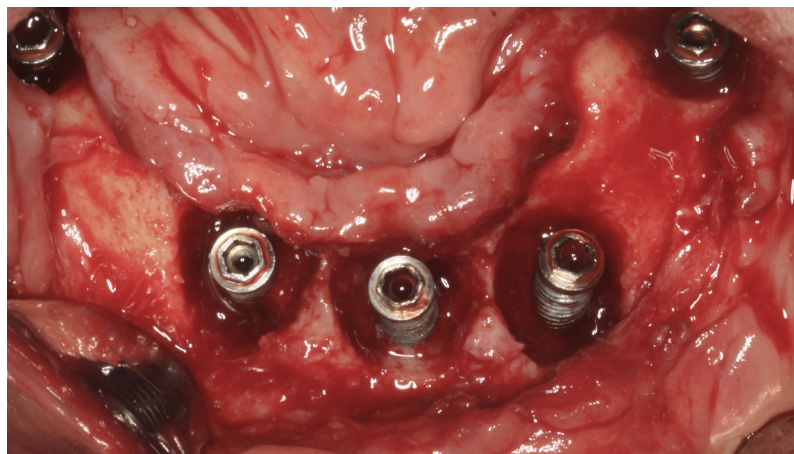
Patienter som inte deltar i regelbunden stödbehandling efter implantatbehandling uppvisar ökad risk att utveckla periimplantit [8].

Rökning och diabetes påverkar det inflammatoriska svaret mot det plack som bildas marginalt vid ett implantat, vilket i slutändan kan innebära att den periimplantära mukositens inflammatoriska lesion utvecklas till periimplantit. Emellertid är det ännu inte fastställt om rökning och diabetes är oberoende riskfaktorer för periimplantit [8].

### ICKE-KIRURGISK BEHANDLING AV PERIIMPLANTIT

Huvudsyftet med behandling av periimplantära sjukdomar är inflammationskontroll. Det finns ingen "golden standard" vid behandling av periimplantit. Flera protokoll har föreslagits, men inget har visat sig vara generellt överlägset [11]. Eftersom de underliggande faktorerna som leder till periimplantär inflammation kan vara komplexa och multifaktoriella, föreslås det att behandlingen bör följa en strukturerad plan liknande behandlingsstegen vid behandling av parodontit [12]. Därför bör behandlingen inledas med en grundlig insamling av medicinska och odontologiska uppgifter samt en klinisk och radiologisk undersökning i syfte att hitta de underliggande faktorerna som bidrar till sjukdom. Den anamnestiska informationen bör innehålla de faktorer som kan äventyra prognosen för behandlingen. Den kliniska och radiografiska undersökningen bör utvärdera om vissa iatrogena faktorer kan ha initierat och/eller underhållit den periimplantära inflammationen (till exempel överkonstruerad protes som inte tillåter korrekt munhygien). Om det är möjligt att modifiera sådana bakomliggande orsaker, bör detta göras före eller i samband med andra icke-kirurgiska behandlingsprocedurer innan kirurgi. En grundlig undersökning av patientens plackkontroll är nödvändig. Instruktion och motivation liksom åtgärder som underlättar borttagning av plack för patienten bör utföras för att optimera munhygien.

Icke-kirurgisk debridering bör alltid föregå alla typer av kirurgisk behandling för att förbättra inflammatorisk status hos den periimplantära vävnaden. Det är också viktigt att bedöma vävnadssvaret på behandlingen och att säkerställa att patienten har



Figur I. Storleken på periimplantära defekter tenderar att vara större än de som noteras vid områden med parodontit.

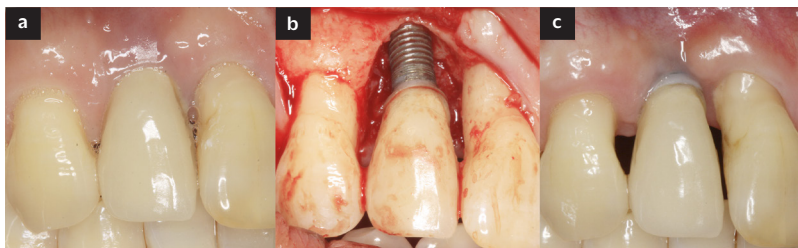


Figur II. Implantat med en position och en suprakonstruktion som försvårar munhygien är mer benägna att utveckla periimplantära sjukdomar.

bra munhygienrutiner. Det finns olika instrument för chair-side icke-kirurgisk behandling; kuretter, lasrar, blästrar, borstar för submukosal rengöring, ultraljudsenheter et cetera.

Det finns inte tillräcklig evidens för att någon speciell icke-kirurgisk behandling av periimplantit har bättre prestanda än enbart debridering [13], men vissa överväganden bör göras för att välja rätt utrustning (instrument) för behandlingen. För det första måste tillgänglighet till implantatyten utvärderas. Vid periimplantit måste den gångade, ofta råa, ytan av implantatet kunna nås. Med tanke på överkonstruktionen, implantatvinkeln och närheten till tänder och andra implantat bör man välja en produkt som är lämplig för det specifika implantatet. Instrumentet bör också kunna nå ner till djupet i den periimplantära fickan och den exponerade implantatyten utan att repa den släta ytan på distansen eller överkonstruktionen. *In vitro*-studier av förändringar i titanyten efter användning av mekaniska instrument har rekommenderat att man använder icke-metall-instrument och gummikoppar för be-

**"Icke-kirurgisk debridering bör alltid föregå alla typer av kirurgisk behandling för att förbättra inflammatorisk status ..."**



**Figur III a–c.** Resektiv kirurgi förbättrar de inflammatoriska tillstånden, men hämmar det estetiska resultatet.  
 a) Obehandlad periimplantit identifierad genom djupa periimplantära fickor, blödning vid sondering och periimplantär benförlust.  
 b) Exponering av bendefekt, inte lämplig för rekonstruktiv behandling.  
 c) Efter behandling, periimplantär hälsa med grunda fickor och inga kliniska tecken på inflammation på bekostnad av det estetiska resultatet.

handling av släta ytor [14]. Scalers med titan- eller kolfiberyta och ultraljudsinstrument med teflon- eller plastbeläggning har utvecklats för att minska skadorna på implantatyten.

Imånga fall är en jämförelse av studier som bedömer effektiviteten av olika verktyg vid icke-kirurgisk behandling av periimplantit besvärlig att göra. Det beror främst på att studierna tillämpar olika diagnostiska kriterier, men också på de kombinationer av verktyg och tilläggsåtgärder som tillämpas i studierna. Icke-kirurgisk behandling av periimplantit med kuretter har tidigare utvärderats [15, 16]. Trots att minskad inflammation har observerats var inflammationskontroll inte ett förutsägbart slutresultat av behandlingen.

Användning av olika lasrar har också föreslagits, och kortsiktiga förbättringar har rapporterats, även om utläkning inte uppnåddes hos majoriteten av patienterna, varken på kort (6 månader) eller lång sikt (2–3 år) [17, 18].

Effekten av blästrar har jämförts med kontrollbehandlingar. I en systematisk översikt konkluderades att blästring med glycinpulver vid icke-kirurgisk behandling av periimplantit hade en förbättrad effekt vid reduktion av inflammationen.

Trots kliniskt viktiga förbättringar förmådde dock inte någon av de undersökta behandlings- och underhållsmetoderna uppnå en fullständig utläkning [19].

En annorlunda strategi är användningen av oscillerande borstar i ett vinkelstycke för submukosal periimplantär rengöring. Även om minskad inflammation rapporterades, kunde inte alltid en fullständig utläkning uppnås [20].

Tilläggsbehandling såsom lokal antibiotika och/eller antiseptika kan förbättra effekten av konventionella icke-kirurgiska behandlingar i områden

med periimplantit [21]. Men mot bakgrund av de möjliga oönskade biverkningarna, särskilt när det gäller användningen av lokala antibiotika och utvecklingen av antibiotikaresistens, är det högst osannolikt att de något oförutsägbara behandlingsresultaten kan försvara användningen i daglig klinisk praxis.

I sällsynta fall kan icke-kirurgisk behandling leda till utläkning av periimplantit utan behov av ytterligare terapi. Behandlingen är dock inte förutsägbart, och strikt uppföljning av de drabbade implantaten är nödvändig. Periimplantit progredierar i ett icke-linjärt och accelererande mönster. Data tyder på att progressionen vid periimplantit är snabbare än vid parodontit [2]. Därför bör beslutet om att utföra kirurgisk behandling inte skjutas upp för länge. Det har föreslagits att en bedömning huruvida det råder ett friskt eller sjukt tillstånd vid implantatet ska göras inom 1–2 månader [12].

#### KIRURGISK BEHANDLING AV PERIIMPLANTIT

Det finns en hög tendens till recidiv efter icke-kirurgisk behandling av periimplantit [22], och i de flesta fall av måttlig till svår periimplantit finns det därför också ett behov av kirurgi. Kirurgin syftar främst till att ge bättre tillgång till den kontaminerade implantatyten för att möjliggöra effektivt avlägsnande av biofilmen. Det har visats att det inte är möjligt att genomföra fullständig biofilmsborttagning från implantatyten, inte ens under laboratorieförhållanden [23], därför har en kombination av mekaniska och kemiska åtgärder rekommenderats i kliniken [24]. Baserat på befintliga data verkar inget specifikt dekontamineringsprotokoll vara mer effektivt än något annat när det gäller behandlingsresultat, oberoende av kirurgiskt tillvägagångssätt [25]. I detta sammanhang förväntas modifiering (slipning) av implantatyten med hjälp av roterande instrument (det vill säga implantoplastik) till stor del avlägsna biofilmen från implantatyten.

Som en del av operationen måste beslut tas huruvida det kirurgiska tillvägagångssättet ska vara resektivt, rekonstruktivt eller en kombination av de båda. En huvudparameter som påverkar denna beslutsprocess är morfologin av den periimplantära defekten. Defektens morfologi avgör potentialen för benregeneration vid området. Det förefaller rimligt att horisontella bendefekter har begränsad potential för regeneration (figur III), medan intraosseösa defekter har en regenerativ potential (figur IV). I en systematisk översikt av prekliniska *in vivo*-studier konkluderades att resultatet av benregeneration efter periimplantitkirurgi påverkas av bendefekternas morfologi [26]. I en klinisk studie som utvärderar resultatet av kirurgisk periimplantitbehandling, inklusive användning av xenogent ben som täckts med ett membran, uppvisade implantat med benväggar runt implantaten cirka två gånger större fickdjupsminskning och klinisk fäs-

**”Periimplantit progredierar i ett icke-linjärt och accelererande mönster.”**

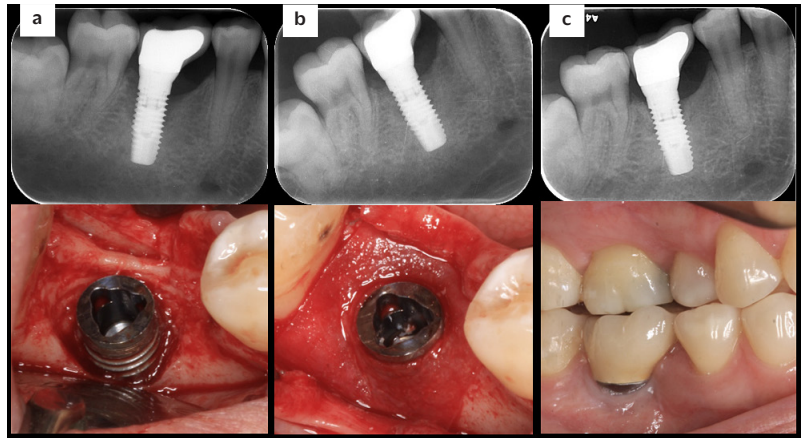


tevinst än implantat med defekter som saknade benväggar [27]. Bland dessa senare defekttypen var det i synnerhet de buckalt belägna som uppvisade sämre resultat, det vill säga där det saknades ben buckalt. I en nyligen publicerad studie rapporterades större fickdjupsminskning och radiologisk bendeftfyllnad i 4-väggsdefekter jämfört med 3- och 2-väggsdefekter [28]. I en annan nyligen publicerad artikel redovisades den periimplantära bendeftsmorfologin hos cirka 200 implantat bedömda intrakirurgiskt (under kirurgin), där var cirka 20 procent av de periimplantära defekterna i huvudsak av horisontell karaktär [29].

En annan parameter som påverkar beslutsprocessen är typen av implantatyta. Implantatyten, det vill säga slät eller rå (modifierad), avgör potentialen för reosseointegration. I den ovannämnda systematiska översikten av prekliniska *in vivo*-studier drogs slutsatsen att implantat med rå yta har större potential för reosseointegration jämfört med implantat med slät yta [26]. Å andra sidan påverkar implantatyten karakteristiska potentialen för ytdekontaminering. I en preklinisk *in vivo*-studie på hund behandlades fyra typer av implantatytor med konventionell kirurgi, det vill säga enkel lambå för åtkomst och enkel dekontaminering med en steril saltlösning på en våt gasväv som gnuggades mot implantatyten, medan inget försök att rekonstruera defekterna gjordes [30]. I princip observerades utläkning av periimplantit vid implantat med en slät yta. Däremot observerades en varierande mängd kvarvarande inflammation och kontinuerlig benförlust vid råa implantatytor. Således visade denna studie tydligt att ett enkelt saneringsprotokoll kan räcka för implantat med en slät yta, medan råa implantatytor kräver mer komplexa rengöringsprotokoll.

Ett rekonstruktivt tillvägagångssätt som syftar till benregeneration, och helst reosseointegration av den drabbade/denuderade delen av implantatet, är meningsfullt att utföra i fall där det finns återstående benväggar i närheten av implantatet, och särskilt vid implantat med rå yta. Emellertid bör ett mer komplext rengöringsprotokoll användas. Tvärt emot lär en rekonstruktiv strategi sannolikt inte förbättra resultatet vid vida intraosseösa defekter eller typer av delvis horisontell karaktär. I sådana fall bör en resektiv strategi användas. Detta inkluderar lambåoperation med debridering och benplastik, eller periimplantär slemhinneresektion, och/eller apikalförskjutna lambå med/utan benplastik och med/utan implantoplastik.

Resektiv kirurgi, inklusive benplastik, leder förvisso till grundare fickor, men på bekostnad av estetiken [31] (figur III). Omfattningen av resektionen är beroende av benförlustens omfattning, implantatpositionen och patientens estetiska krav. Implantoplastik är indicerat i fall av implantat med rå yta, som en effektiv dekontamineringsmetod, men också för att det gör implantatyten mindre benägen att acku-



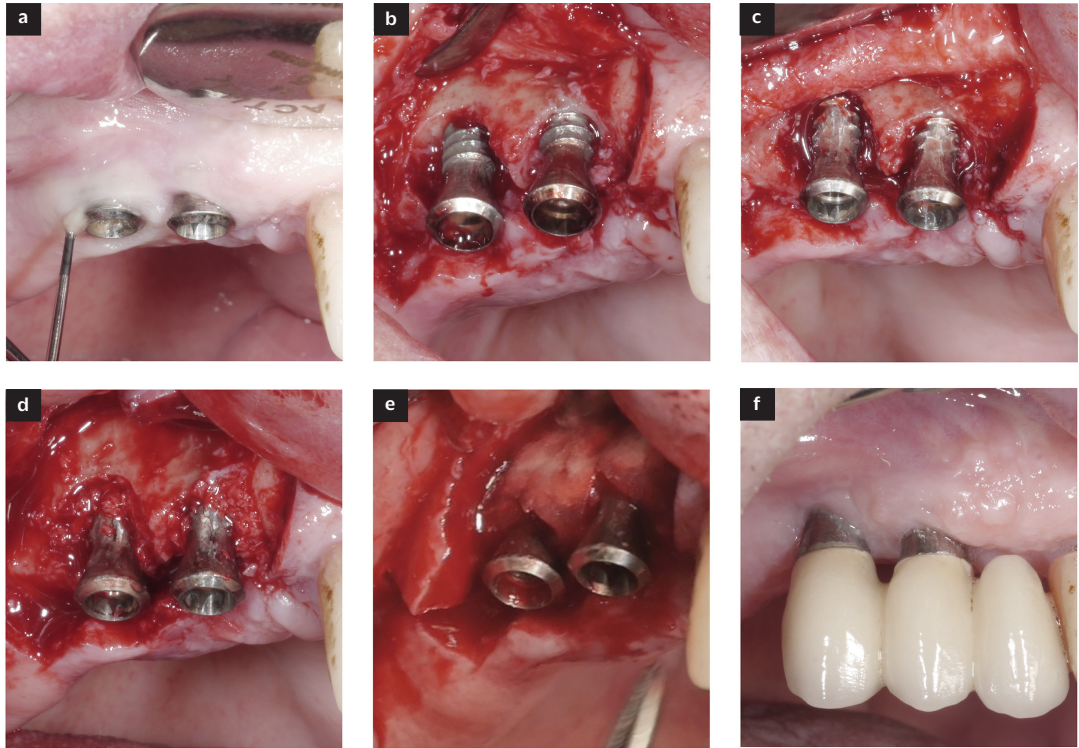
**Figur IV a–c.** Rekonstruktiv periimplantitbehandling. a) Radiologisk och klinisk bild visar avsaknad av ben periimplantärt. b) Periimplantär lesion fylld med benersättningsmaterial och täckt med ett membran perforerat för att passa implantatets diameter. c) Efter en uppföljningsperiod på tolv månader indikerar en röntgenundersökning defektfyllnad, och kliniskt ses där inget tecken på inflammation.

mulera biofilm och relativt sett lättare att rengöra för patienterna. Detta är en relevant aspekt, eftersom vid fall av defekter med icke-stödjande defektanatom i (det vill säga det saknas benväggar i närheten av implantatet) förväntas efter kirurgin en stor del av implantatet att exponeras för den orala miljön (det vill säga vara utsatt för biofilmsackumulering) på grund av mukosal vävnadsretraktion och/eller avsiktlig resektion i samband med kirurgin.

I en ny systematisk översikt drogs slutsatsen att bevisen från prekliniska *in vivo*-försök tyder på att ytegenskaperna hos implantat med råa ytor kan ha en betydande negativ inverkan på periimplantitprogressionen [32]. Vidare, i en nyligen genomförd långtidsuppföljning av periimplantitbehandlingar där man gjort konventionell/resektiv kirurgi och en enkel dekontaminering uppvisade implantat med rå yta fem gånger högre risk för sjukdomsrecidiv/progression [33]. För att sätta det i perspektiv: En nyligen publicerad systematisk översikt bedömde alla för närvarande tillgängliga prekliniska *in vivo*- och kliniska evidens för implantoplastik, och konkluderade att implantoplastik inte verkar vara förenat med några anmärkningsvärda mekaniska eller biologiska komplikationer på kort till medellång sikt [34]. I fall med kombinerade intraosseösa och horisontella defekter bör naturligtvis en kombination av rekonstruktiv och resektiv behandling (inklusive implantoplastik vid implantat med rå

**”Som en del av operationen måste beslut tas huruvida det kirurgiska tillvägagångssättet ska vara resektivt, rekonstruktivt eller en kombination av de båda.”**

Figur V a–f. Kombinerad augmenterande och resektiv kirurgi inklusive implanto-plastik.



Figur VI a–c. Stödbehandling av implantat efter periimplantär behandling. Visualisering genom plackfärgning och instruktion för användning av interdentalborstar.



yta) användas. Framgångsrika resultat har i själva verket rapporterats i upp till sju år efter en sådan kombinerad metod [35] (figur V).

Slutligen: Kirurgisk periimplantitbehandling kombineras ofta med systemiska antibiotika i syfte att uppnå bättre hantering av kvarvarande biofilm. Resultatet av en nyligen genomförd RCT visar dock att systemiska antibiotika som komplement till konventionell periimplantitkirurgi endast ger ytterligare kliniska förbättringar när det gäller implantat med en rå yta [36]. Systemiska antibiotika ges vanligen också vid rekonstruktiva behandlingar, och syftar då till infektionskontroll.

Studier rapporterar i allmänhet ett lyckat utfall efter kirurgisk behandling av periimplantit för majoriteten av de behandlade implantaten, men den långsiktiga stabiliteten i resultatet verkar – som

förväntat – till stor del vara beroende av stödbehandling [11].

#### STÖDBEHANDLING VID PERIIMPLANTIT

På samma sätt som behandlingen av parodontit i allmänhet bör innehålla en fas av parodontal stödbehandling (SPT), bör hanteringen av periimplantära sjukdomar också innefatta periimplantär stödbehandling (Supportive Periimplant Treatment, SPiT). Övervakning av den periimplantära situationen och upprätthållande av periimplantär hälsa vid implantat med reducerade bennivåer måste omfatta individuellt anpassade munhygienprogram som syftar till optimal egenvård utförd av patienten [37], ”chair-side”-borttagning av supramukosala beläggningar och polering av åtkomliga implantatytor (figur VI).

**”En utvärdering av patientens förmåga och vilja att upprätthålla korrekt plackkontroll bör göras före beslutet om eventuell rehabilitering med implantat.”**



Förebyggande av sjukdom kan vara svårt att uppnå och är starkt beroende av prognostiska faktorer på både individ- och implantatnivå [33, 38, 39]. Trots detta visar studier gällande effekten av stödbehandlingsprogram på implantat med en intakt bennivå att även om inte en total utläkning av sjukdomen uppnås, har SPiT en betydande positiv effekt på bibehållandet av den periimplantära bennivån [40]. Det är rimligt att anta att detsamma gäller för underhåll av implantat med en reducerad bennivå.

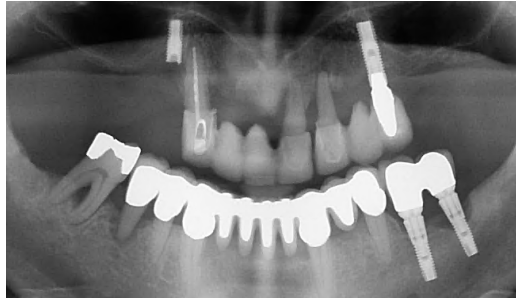
I dagsläget har vi mycket begränsad information om effekten av de olika instrument som används, och endast få studier jämför olika SPiT-program [41]. Översiktsrapporter har slagit fast att majoriteten av patienterna som deltar i ett SPiT-program med regelbunden professionell biofilmsborttagning vid både implantat och tänder inte kommer att förlora sina implantat [11].

Eftersom behandling av periimplantära sjukdomar är tidskrävande, ibland besvärlig och i viss mån oförutsägbar, bör huvudfokus vid fall av bett som rehabiliterats med implantat vara att undvika att sjukdom över huvud taget utvecklas. Detta inkluderar en grundlig bedömning av hela bettet på jakt efter områden med obehandlad parodontit före implantatinstallationen, eftersom det är känt att de påverkar implantatens prognos negativt (figur VII). Det är kritiskt viktigt att behandling av parodontit görs före implantatinstallationen hos patienter som är mottagliga (känsliga) för parodontit. En utvärdering av patientens förmåga och vilja att upprätthålla korrekt plackkontroll bör göras före beslutet om eventuell rehabilitering med implantat. Dessutom måste lokala faktorer såsom benvolym, närhet till anatomiska strukturer och mängden tillgänglig keratiniserad slemhinna, vilka kan påverka implantatens livslängd, övervägas. Om det kortsiktiga eller långsiktiga resultatet hämmas av sådana faktorer, bör för patienten lämpligare alternativa restaurativa lösningar övervägas. Efter implantatinstallation och belastning bör patienten följa ett strukturerat stödbehandlingsprogram för att minimera risken av att periimplantär mukositis utvecklas till periimplantit [42].

#### SAMMANFATTNING

Periimplantit är en plackassocierad sjukdom i vävnaderna runt tandimplantat och kännetecknas av progressiv förlust av implantatstödande ben. Periimplantitlesioner tenderar att vara större i storlek och progrediera mer aggressivt än parodontitlesioner. Progressiv förlust av implantatstödande ben påverkas av ett antal faktorer, till exempel plack, samtidig parodontal sjukdom och systemisk hälsostatus.

Det finns ingen ”golden standard” vid behandling av periimplantit, men det är fördelaktigt att följa en strukturerad plan som liknar behandlingsstegen vid behandling av parodontit; undersökning som syftar till att hitta de underliggande orsakerna till



Figur VII. En bedömning av hela bettet för att finna områden med obehandlad inflammation måste utföras och ingå som en del i den initiala behandlingsplaneringen.

sjukdom, icke-kirurgisk behandling, oftast kirurgisk behandling och stödbehandling.

Flera instrument finns att välja på vid icke-kirurgisk behandling, men tillgängligheten till implantatytan måste beaktas i varje enskilt fall. Kirurgi syftar främst till att ge bättre tillgång till den kontaminerade implantatytan för att kunna uppnå effektiv biofilmsborttagning. Man måste fatta beslut huruvida det kirurgiska tillvägagångssättet ska vara resektivt, rekonstruktivt eller en kombination av de båda. Dessutom måste tillvägagångssättet för yttekontaminering övervägas. Efter operation måste patienterna ingå i ett stödbehandlingsprogram för att hålla implantaten fria från sjukdom.

#### ENGLISH SUMMARY

*Treatment of peri-implantitis*

*Odd Carsten Koldsland, Christian Damgaard and Andreas Stavropoulos*

*Tandläkartidningen 2022; 114 (2): 46–52*

Peri-implantitis is a plaque-associated disease in tissues around dental implants, characterized by 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. 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; examination aiming to find the underlying causes of disease, non-surgical treatment, surgical treatment, and supportive 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 primarily to provide better access to the contaminated implant surface in order to achieve effective biofilm removal. Decisions must be made, whether the surgical approach should be resective, reconstructive, or a combination thereof. Also, the means of surface decontamination must be considered. Following surgery patients need to be enrolled in a maintenance-program to keep the implants free of disease. ●





## Referenser

- Derks J, Schaller D, Hakansson J, Wennstrom JL, Tomasi C, Berglundh T. Effectiveness of implant therapy analyzed in a swedish population: Prevalence of peri-implantitis. *J Dent Res* 2016; 95: 43–9.
- Berglundh T, Armitage G, Araujo MG 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: 286–91.
- Gualini F, Berglundh T. Immunohistochemical characteristics of inflammatory lesions at implants. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 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: 553–9.
- Cornelini R, Artese L, Rubini C et al. Vascular endothelial growth factor and microvessel density around healthy and failing dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16: 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: 128–34.
- Carcuac O, Berglundh T. Composition of human peri-implantitis and periodontitis lesions. *J Dent Res* 2014; 93: 1083–8.
- Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2018; 45 Suppl 20: 246–66.
- Monje A, Wang HL, Nart J. Association of preventive maintenance therapy compliance and peri-implant diseases: A cross-sectional study. *J Periodontol* 2017; 88: 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: 278–85.
- Rocuzzo M, Layton DM, Rocuzzo 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 biological and technical implant complications. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29 Suppl: 346–50.
- Faggion CM Jr, Listl S, Fruhauf 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: 1015–25.
- Louropoulou A, Slot DE, Van der Weijden FA. Titanium surface alterations following the use of different mechanical instruments: a systematic review. [Review]. *Clin Oral Implants Res* 2012; 23: 643–58.
- Karring ES, Stavropoulos A, Ellegaard B, Karring T. Treatment of peri-implantitis by the Vector system. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 288–93.
- Maximo MB, de Mendonca AC, Renata S, V, 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: 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: 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: 845–9.
- 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: 951–9.
- Wohlfahrt JC, Evensen BJ, Zeza B et al. A novel non-surgical method for mild peri-implantitis – a multicenter consecutive case series. *Int J Implant Dent* 2017; 3: 38.
- 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: 22.
- Figuero E, Graziani F, Sanz I, Herrera D, Sanz M. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol* 2000 2014; 66: 255–73.
- 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: 1149–60.
- 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: 1043–54.
- Koo KT, Khoury F, Keeve PL et al. Implant surface decontamination by surgical treatment of periimplantitis: A literature review. *Implant Dent* 2019; 28: 173–6.
- 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.
- Schwarz F, Sahn 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: 449–55.
- 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: 33.
- 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* 2021 Apr; 23 (2): 178–88.
- 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: 58–64.
- 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: 729–35.
- 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; In press.
- 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.
- Stavropoulos A, Bertl K, Eren S, Gofredsen K. Mechanical and biological complications after implantoplasty – A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2019; 30: 833–48.
- Schwarz F, John G, Schmucker A, Sahn 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: 337–42.
- Carcuac O, Derks J, Charalampakis G, Abrahamsson I, Wennstrom 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: 50–7.
- 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 Apr; 42 Suppl 16: 187–201.
- 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: 1485–91.
- Koldsland OC, Wohlfahrt JC, Aass AM. Surgical treatment of peri-implantitis: Prognostic indicators of short-term results. *J Clin Periodontol* 2018; 45: 100–13.
- Costa FO, Takenaka-Martinez S, Cota LSoiM, Ferreira SD, Silva GlcMÚ, Costa JEI. Peri-implant disease in subjects with and without preventive maintenance: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 173–81.
- Koldsland OC, Aass AM. Supportive treatment following peri-implantitis surgery: an RCT using titanium currettes or chitosan brushes. *J Clin Periodontol* 2020 Oct; 47 (10): 1259–67.
- Mombelli A. Maintenance therapy for teeth and implants. *Periodontol* 2000 2019; 79: 190–9.