

# Meðferð plantahaldsbólgu



ODD CARSTEN KOLDSLAND, TANNHALDSDEILD, STOFNUN KLÍNÍSKRA TANNLÆKNINGA, TANNLÆKNINGASVIÐ, HÁSKÓLINN Í OSLÓ, NOREGI  
CHRISTIAN DAMGAARD, RANNSÓKNIR Í TANNHALDSFRÆÐUM, LÍFFRÆÐI MUNNS OG ÓNÆMISMEINAFRÆÐI, TANNLÆKNINGADEILD, HEILBRIGÐIS- OG LÆKNAVÍSINDASVIÐ, KAUPMANNAHAFNARHÁSKÓLI, DANMÖRKU.  
ANDREAS STAVROPOULOS, SVIÐ BEINAUKANDI TANNLÆKNINGA OG TANNHALDSFRÆÐA, CUMD, HÁSKÓLINN Í GENÈVE, GENÈVE, SVISS.  
TANNHALDSDEILD, TANNLÆKNADEILD, HÁSKÓLINN Í MALMÖ, MALMÖ, SVÍÐJÓÐ

TENGILIÐUR: ODD CARSTEN KOLDSLAND, oddcko@odont.uio.no

TANNLÆKNABLAÐIÐ 2022; 40(1): 109-115  
doi:10.33112/tann.40.1.10

## ÁGRIP

Plantahaldsbólga er sjúkdómur í vefjum umhverfis planta sem tengist tannskýlu og einkennist af vaxandi tapi beins umhverfis planta. Skaði á plantahaldi hefur tilhneigingu til að vera umfangsmeiri og þróast hraðar en tannhaldsbólga. Ýmsir þættir hafa áhrif á þróun beintaps við tannplanta, t.d. tannskýla, samhliða tannhaldssjúkdómur og almennt heilsufar. Engin stöðluð meðferð er við plantahaldsbólgu en gagnlegt er að beita skipulegri meðferð svipað og gert er við tannhaldsmeðferð; skoðun til að finna undirliggjandi orsök sjúkdóms, meðferð án skurðaðgerðar, skurðmeðferð og stuðningsmeðferð. Nota má ýmiss konar verkfæri við meðferð án skurðaðgerðar en ávallt skal hafa í huga aðgengi að yfirborði planta. Meginmarkmið skurðaðgerðar er að fá betri aðgang að yfirborði planta til að fjarlægja tannskýlu. Ákvarða skal hvort beita skuli skurðmeðferð á plantahaldi, beinukandi meðferð eða hvort tveggja. Einnig þarf að huga að aðferðum við yfirborðshreinsun. Í kjölfar skurðaðgerðar skulu sjúklingar skráðir í viðhaldsmeðferð til að unnt sé að viðhalda heilbrigði planta.

Lykilorð: Tannplanti, plantahaldsbólga, skurðaðgerð á plantahaldi

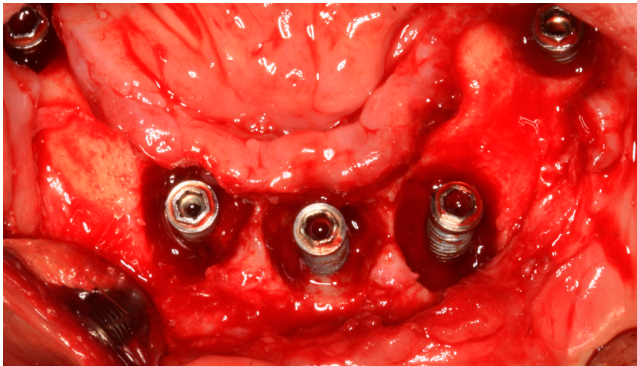
## Inngangur

Tannplantar njóta sífellt meiri vinsælda þegar um tanntap eða vöntun tanna er að ræða. Langtímaending tannplanta er mikil ( $\geq 10$  ár) en nothæfitími þeirra er þó ekki alltaf jafn langur þar sem álagstengdir og líffræðilegir fylgikvillar geta komið upp. Líffræðilegir fylgikvillar vegna tannplanta eru af völdum tannskýlu. Algengastur þeirra er plantahaldsbólga (1). Plantahaldsbólga er sjúkdómur í slímhúð umhverfis planta af völdum tannskýlu og einkennist af vaxandi beintapi umhverfis þá (2).

## Orsakir og meingerð

Þegar um plantahaldsbólgu er að ræða má finna fleiri vaxtarþætti daufkyrninga (neutrophil granulocytes) og hærra hlutfall B-fruma í vefjaskemmdum en við plantahaldsbólgu (3). Vefjaskemmdir við plantahaldsbólgu einkennast af plasmافرimum og eitilfrumum, svipað og sjá má við tannhaldsbólgu (4-6).

Vefjaskemmdir við plantahaldsbólgu eru gjarnan yfir tvöfalt umfangsmeiri en þegar um tannhaldsbólgu er að ræða og þar má einnig finna umtalsvert fleiri bólgufrumur (Mynd 1) (7).



Mynd 1. Umfang plantahaldsbólgu er gjarnan meira en ef um tannhaldsbólgu er að ræða.

Enn fremur einkennast vefjaskemmdir við plantahaldsbólgu af aukinni þéttni æðanets utan við og hliðlægt (lateral) við frumuiferð (7).

Í klínísku samhengi skal hafa í huga að erfitt er að ákvarða eðlilega pokadýpt við planta. Því tekur greining heilbrigðs plantahalds, plantahaldsbólgu og plantahaldsbólgu mið af fjölmörgum klínískum breytum (8).

Ýmsir staðbundnir og altækir þættir hafa áhrif á framvindu beintaps við tannplanta.

### Staðbundnir áhættuþættir

Yfirborð planta, verklag við ísetningu og álag er með ýmsu móti, en þessir þættir hafa áhrif á beinfestu og stöðugleika beins í kjölfar plantaísetningar (8). Mikilvægt er að hafa í huga að heimildir varðandi ólíka eiginleika planta eiga eingöngu við um framleiðendur sem sett hafa eftirfylgnirannsóknir á vörum sínum í forgang. Greinilegur skortur er á heimildum sem styðja að allir plantar séu sambærilegir hvað varðar líffræðilega eiginleika, þar á meðal hættu á myndun plantahaldsbólgu, óháð framleiðanda. Því skulu tannlæknar ekki velja planta út frá hagkvæmnisjónarmiði.

Oft má sjá aukna tíðni plantahaldsbólgu við planta sem komið er fyrir við aðrar en kjöraðstæður. Takmörkuð gögn tengja plantahaldsbólgu við þætti á borð við límleifar sem verða eftir við álímingu uppbyggingar, og staðsetningu planta sem hindrar munnhirðu og viðhald, sem aftur leiðir til uppsöfnunar tannsyklu (8) (Mynd 2). Sjúklingar með slaka munnhirðu (tannsyklustuðull > 20%) eru í aukinni hættu á plantahaldsbólgu (9). Sjúklingar með sögu um tannhaldsbólgu eru í aukinni hættu á plantahaldsbólgu (8).

Hörfun (lækkun) slímhúðar umhverfis planta tengist eftirfarandi þáttum: Röng staðsetning planta, ónægt bein búkkalt við ísetningu planta, tannhold með þunna svipgerð, ónægur hyrnisvefur (keratiniseraður vefur),



Mynd 2. Ef staðsetning og uppbygging planta hamlar munnhirðu eru meiri líkur á sjúkdómum í plantahaldi.

minnkuð festumörk aðliggjandi tanna og skurðtrauma tengt sáragræðslu (10).

### Altækir þættir

Sjúklingar sem ekki mæta í reglulegar viðhaldsheimsóknir að lokinni plantameðferð eru í meiri hættu á plantahaldsbólgu (8).

Reykingar og sykursýki hafa áhrif á bólgusvörun vegna tannsyklu sem myndast við mót planta og slímhúðar, sem getur að lokum haft áhrif á þróun plantahaldsbólgu yfir í plantahaldsbólgu. Þó er enn óljóst hvort reykingar og sykursýki eru sjálfstæðir áhættuþættir plantahaldsbólgu (8).

### Meðferð plantahaldsbólgu án skurðaðgerðar

Meginmarkmið meðferðar sjúkdóma í plantahaldi er að draga úr bólgu. Ekki er til stöðluð meðferð við plantahaldsbólgu. Ýmsar leiðir hafa verið lagðar til en engin þeirra hefur gefið almennt betri árangur en aðrar (11). Þar sem undirliggjandi þættir sem leiða til plantahaldsbólgu geta verið flóknir og margþættir er ráðlagt að beita skipulegri meðferð svipað og við tannhaldsmeðferð (12). Því skal fyrsta skref meðferðar vera ítarleg upplýsingasöfnun ásamt klínískri skoðun og myndgreiningu sem miðar að greiningu undirliggjanda þátta. Upplýsingar úr sjúkrasögu skulu innihalda þætti sem skaðað geta meðferðarhorfur. Við klínísku skoðun og myndgreiningu skal meta hvort tiltekni meðferðartengdir þættir kunni að stuðla að og/eða viðhalda bólgu í plantahaldi (t.d. ofmótuð tanngervi sem hindra góða munnhirðu). Ef hægt er að bæta úr undirliggjandi orsökum skal það gert fyrir eða samhliða annarri meðferð sem á sér stað fyrir skurðaðgerð. Nauðsynlegt er að meta munnhirðu sjúklings vandlega og veita fræðslu, hvatningu og aðra nauðsynlega aðstoð til að bæta munnhirðu.

Hreinsun án skurðaðgerðar skal ávallt framkvæmd fyrir skurðmeðferð til að draga úr bólgu í plantahaldsvef. Einnig er mikilvægt að meta vefjasvörun við meðferð og tryggja góða munnhirðu. Ýmis áhöld eru tiltæk fyrir hefðbundna meðferð (án skurðaðgerðar); þar má nefna curettur, laser, duftblástur, bursta til hreinsunar undir slímhúð, úthljóðstæki o.s.frv.

Ónæg gögn liggja fyrir um árangur einstakra hefðbundinna meðferða við plantahaldsbólgu umfram tannhreinsun eina og sér (13) en nokkur atriði skal hafa í huga við val áhalda. Í fyrsta lagi þarf að meta aðgengi að yfirborði planta. Við plantahaldsbólgu er nauðsynlegt að komast að ósléttu yfirborði planta. Velja skal áhald sem hentar viðkomandi planta með hliðsjón af tanngervi, ísetningarhorni og nálægð við tennur og aðra planta. Að auki þarf áhaldið að ná botni poka ásamt sýnilegu plantayfirborði án þess að rispa slétt yfirborð abutmnets eða tanngervis. Niðurstöður in vitro rannsókna á breytingum tíftanyfirborðs eftir notkun áhalda til tannhreinsunar hafa orðið til þess að mælt er með notkun áhalda sem ekki eru úr málm, ásamt gúmmíbollum, við meðferð sléttu yfirborðsflata (14). Til að draga úr skaða á yfirborði planta hafa hreinsiáhöld (scalers) með yfirborði úr titani eða kolefnistrefjum og úthljóðshreinsiáhöld (ultrasonic scalers) verið þróuð.

Í mörgum tilvikum er samanburður rannsókna sem leggja mat á virkni mismunandi áhalda við hefðbundna meðferð plantahaldsbólgu erfiður. Þetta er fyrst og fremst vegna mismunandi greiningarviðmiða en einnig vegna ólíkra samsetninga áhalda og viðbótarmeðferða sem beitt var í þessum rannsóknum. Meðferð plantahaldsbólgu með curettu hefur áður verið metin (15,16). Þó minni bólga hafi komið fram var temprun bólgu ekki áreiðanlegur endapunktur.

Einnig hefur notkun ólíkra lasertækja verið lögð til og greint hefur verið frá framför til skamms tíma. Hjá meirihluta sjúklinga var þó ekki hægt að ráða niðurlögum sjúkdóms til skemmri (6 mánuðir) eða lengri (2–3 ár) tíma (17,18).

Virgri dufthreinsunar hefur verið borin saman við aðra meðferð. Í yfirlitgrein var komist að þeirri niðurstöðu að dufthreinsun með glýsini í kjölfar hefðbundinnar meðferðar við plantahaldsbólgu skilaði betri árangri við að draga úr bólgu. Þó var ekki unnt að ráða algeran bug á sjúkdómnum með þeim meðferðar- og viðhaldsaðferðum sem rannsakaðar voru þrátt fyrir að sjá mætti klínískt mikilvæga framför (19).

Önnur nálgun er notkun sveiflubursta (oscillating brush) sem festur er við handstykki til hreinsunar undir slímhúð umhverfis planta. Jafnvel þó greint sé frá minnkun bólgu var fullum bata ekki alltaf náð (20).

Viðbótarmeðferð eins og staðbundin sýklalyf og/eða sótthreinsandi efni geta aukið árangur hefðbundinnar meðferðar við plantahaldsbólgu (21). Þar sem erfið er að spá fyrir um niðurstöður slíkrar viðbótarmeðferðar er ólíklegt að hægt sé að réttlæta hana almennt séð, sérstaklega hvað varðar hugsanlega fylgikvilla og hættu á þróun sýklalyfjaónæmis við notkun staðbundinna sýklalyfja.

Í mjög sjaldgæfum tilvikum er hægt að vinna bug á plantahaldsbólgu með hefðbundinni meðferð án þess að þörf sé á frekari meðferð. Meðferðin er þó ekki fyrirsjáanleg og nauðsynlegt er að fylgjast grannt með þeim plöntum sem um ræðir. Framvinda plantahaldsbólgu er með veldisvexti fremur en línulegum. Gögn benda til að þróun plantahaldsbólgu sé hraðari en við tannhaldsbólgu (2). Því skal ekki fresta ákvörðun um skurðaðgerð um of. Lagt hefur verið til að staða við planta verði metin innan 1–2 mánaða (12).

### Skurðmeðferð við plantahaldsbólgu

Þekkt er að endurkoma plantahaldsbólgu eftir hefðbundna meðferð er algeng (22) og því er einnig þörf á skurðaðgerð í flestum tilvikum meðalalvarlegrar til alvarlegrar plantahaldsbólgu. Meginmarkmið skurðaðgerðar er að fá betri aðgang að yfirborði planta til að fjarlægja tannskýlu. Ekki er raunhæft að fjarlægja alla tannskýlu af yfirborði planta, jafnvel ekki við stýrðar aðstæður á rannsóknarstof (23). Því er mælt með hreinsun á stofu samhliða efnameðferð (24). Með hliðsjón af fyrirbyggjandi gögnum virðast engar hreinsunaraðferðir skila meira árangri en aðrar hvað varðar meðferðarárangur, óháð þeirri skurðmeðferð sem beitt er (25). Því má búast við að slípun á yfirborði planta með vélknúnum áhöldum (þ.e. sléttun á sýkludu yfirborði planta, (implantoplasty)) fjarlægi tannskýlu að mestu af yfirborði planta.

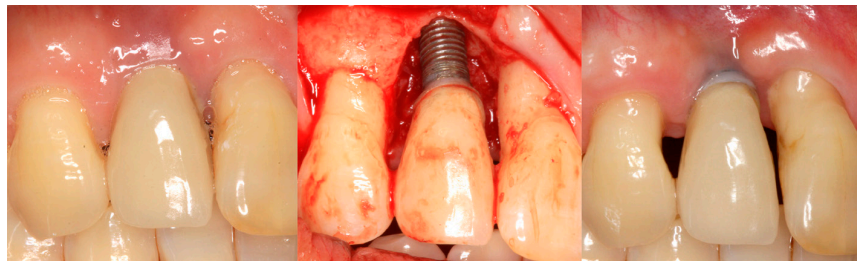
Ákvarða þarf hvort beita skuli skurðmeðferð, beinukandi meðferð eða hvoru tveggja. Lögun vefjaskaða umhverfis planta hefur mest áhrif á þessa ákvarðanatöku. Lögun vefjaskaða segir til um hugsanlegan árangur beinukandi aðgerðar á svæðinu. Það virðist rökrétt að beinukandi aðgerð beri takmarkaðan árangur þegar um láréttan bein-skaða er að ræða (Mynd 3), árangur kann að vera meiri þegar um annan bein-skaða (intra-bony defect) er að ræða (Mynd 4).

Í yfirlitgrein um forklínískar in vivo rannsóknir var ályktað að lögun bein-skaða hafi áhrif á árangur beinukandi aðgerða í kjölfar skurðmeðferðar við plantahaldsbólgu (26). Í klínískri rannsókn þar sem árangur skurðmeðferðar við plantahaldsbólgu var metinn, þar á meðal ígræðsla fjölgena

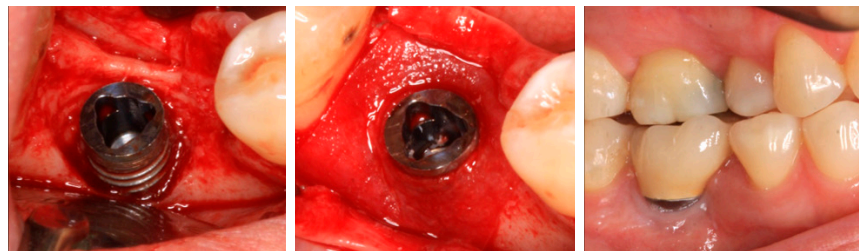
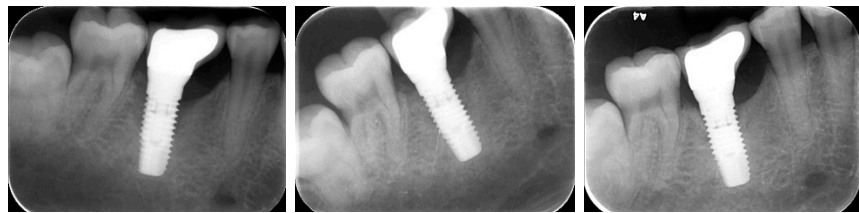


(xenogeneic) beins (ekki mannabein) sem hulið var himnu, var u.þ.b. tvöföld minnkun á pokadýpt og festutapi til staðar við planta með ummálsbeinskaða (circumferential) samanborið við planta þar sem beinvegg vantaði (27). Á síðarnefndu svæðunum var árangur yfirleitt slakari ef skaðinn var staðsettur búkkalt, þ.e. ef rof á búkkal beinplötu var til staðar. Nýleg rannsókn greinir með svipuðum hætti frá aukinni grynnkun poka og beinfillingu á röntgenmynd ef skaði var á 4 flötum samanborið við skaða á 2 og 3 flötum (28). Í annarri nýlegri rannsókn á lögum beinskaða um það bil 200 planta sem metinn var í aðgerð var um lóðréttan beinskaða að ræða í u.þ.b. 20% tilvika beinskaða við plantahaldsbólgu (29).

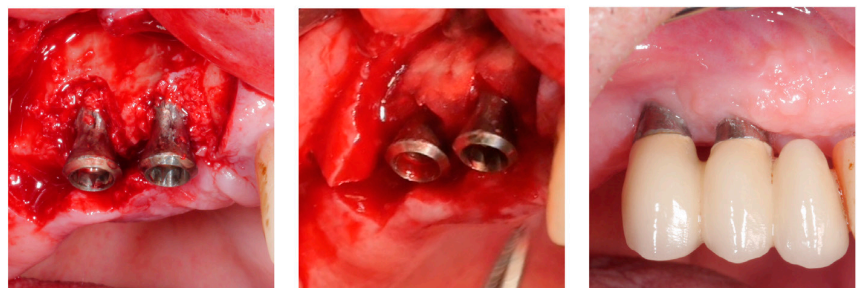
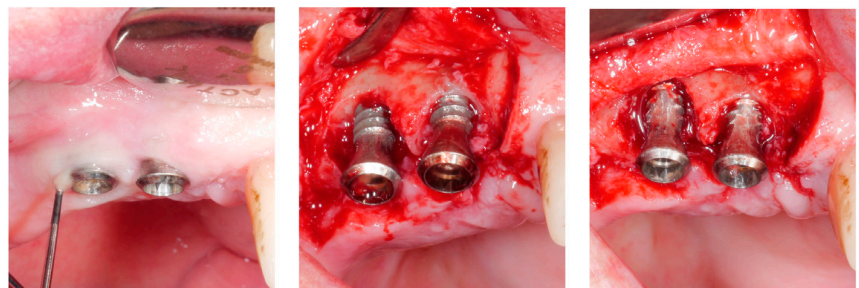
Gerð plantayfirborðs hefur einnig áhrif á ákvörðun um meðferð. Yfirborð planta, fræst eða breytt (turned or modified) skilgreinir möguleika þess að planti nái beinfestu á ný. Í ofangreindri yfirlitsgrein um forklínískar in vivo rannsóknir var ályktað að auknar líkur séu á að planti með breyttu yfirborði nái beinfestu á ný samanborið við óbreyttan planta (26). Hins vegar hafa yfirborðseinkenni planta áhrif á árangur hreinsunar. Í forklínískri in vivo rannsókn á hundum voru plantar með ferns konar yfirborði meðhöndlaðir með hefðbundinni skurðmeðferð, þ.e. gerð var hreinsun með einfaldri flipun, einfaldri tannhreinsun beitt þar sem grisju vættri með sæfðri saltlausn var nuddað yfir yfirborð planta, og engin bein aukandi meðferð framkvæmd (30). Plantahaldsbólga gekk aðallega til baka við planta með fræstu yfirborð. Hins vegar mátti sjá mismikla eftirstæða bólgu og samfelld beintap við planta með breyttu yfirborði. Þessi rannsókn sýndi greinilega að einföld tannhreinsun kann að nægja fyrir planta með fræstu yfirborði en beita þarf flóknari hreinsunarmeðferð fyrir planta með breyttu yfirborði.



Mynd 3. Skurðaðgerð dregur úr bólgu en hefur neikvæð áhrif á útlit. Mynd til vinstri; ómeðhöndluð plantahaldsbólga sem einkennist af djúpum pokum, blæðingu við pokamælingu og beintapi umhverfis planta. Mynd fyrir miðju; óvarinn beinskaði, ekki hægt að beita bein aukandi aðgerð. Mynd til hægri; eftir meðferð, heilbriggt plantahald með grunnnum pokum og engin klínísk bólgumerki, meðferð hefur sett mark á útlit.



Mynd 4: Bein aukandi meðferð á plantahaldi Mynd til vinstri; röntgenmynd og klínísk mynd sýnir rof á búkkal beinplötu inn á planta. Mynd fyrir miðju; skemmd í plantahaldi fyllt með gervibeini og hulin gataðri himnu sem hentar þvermáli planta. Mynd til hægri; í kjölfar 12 mánaða eftirfylgni, röntgenmynd sýnir bein skemmd horfna og engin klínísk bólgumerki.



Mynd 5: Sambland vefja aukandi aðgerðar og skurðaðgerðar, þar með talið sléttun á sýkluðu yfirborði planta (implantoplasty).



Mynd 6: Viðhaldsmeðferð planta eftir meðferð plantahaldsbólgu. Tannskýla er lituð og leiðbeiningar veittar um notkun millibursta.

Rökrétt er að beita beinukandi meðferð sem miðar að því að sá hluti planta sem orðið hefur fyrir áhrifum af sjúkdómnum, sérstaklega þegar um breytta yfirborð planta er að ræða, nái beinfestu á ný í tilvikum þar sem beinveggir eru enn til staðar nálægt planta; þó þarf að beita umfangsmeiri hreinsun. Hins vegar er ólíklegt að beinukandi meðferð skili bættum árangri ef um breiðan eða láréttan beinskaða er að ræða. Í slíku tilviki skal beita skurðmeðferð. Í því felst hreinsun með flipun ásamt endurmótun beins, skurðmeðferð á slímhúð við planta og/eða flipun apikalt (apically flap repositioning) með/án endurmótunar beins og með/án sléttunar á sýkluðu yfirborði planta. Skurðmeðferð á tannhaldi, þar á meðal endurmótun beins, hefur mesta grynnkun poka í för með sér en á kostnað útlitslegra þátta (31) (Mynd 3). Umfang skurðmeðferðar á tannhaldi fer eftir umfangi beintaps, staðsetningu planta og útlitskröfum sjúklings. Sléttun á sýkluðu yfirborði planta hentar til hreinsunar planta með breyttu yfirborði ásamt því að draga úr uppsöfnun tannskýlu og auðvelda munnhirðu. Þetta skiptir máli því þegar skaði er ekki á burðarsvæði er stærri hluti planta óvarinn eftir aðgerð (þ.e. aukin hætta á uppsöfnun tannskýlu) vegna hörfunar tannholds og/eða skurðmeðferðar. Í nýlegri yfirlitsgrein var ályktað að gögn úr forklínískum in vivo rannsóknum bendi til að yfirborðseiginleikar breyttra planta geti haft marktæk skaðleg áhrif á framvindu plantahaldsbólgu (32). Í nýlegri langtímaeftirfylgnirannsókn á meðferð við plantahaldsbólgu kom fram að þar sem beitt var hefðbundinni skurðmeðferð og einfaldri tannhreinsun voru fimmfaldar líkur á endurkomu/framgangi sjúkdóms ef um planta með breyttu yfirborði var að ræða (33). Í nýlegri yfirlitsgrein var farið yfir allar fyrirliggjandi vísbendingar úr forklínískum in vivo rannsóknum og klínískum rannsóknum á sléttun á sýkluðu yfirborði planta. Þar var ályktað að sléttun á sýkluðu yfirborði planta virðist ekki tengjast markverðum álags- eða líffræðilegum fylgikvillum til styttri eða meðallangs tíma (34). Af þessu leiðir að í tilvikum þar sem bæði er um

láréttan beinskaða og annan beinskaða að ræða skal beita blöndu vefjaaukandi aðgerðar og skurðmeðferðar (þ.m.t. sléttun á sýkluðu yfirborði planta ef um planta með breyttu yfirborði er að ræða); greint hefur verið frá árangri allt að 7 árum eftir slíka nálgun (35) (Mynd 5).

Að lokum eru altæk sýklalyf oft gefin samhliða skurðmeðferð við plantahaldsbólgu til að draga úr eftirstæðri tannskýlu. Niðurstöður nýlegrar slembirannsóknar benda þó til að gjöf altækra sýklalyfja samhliða hefðbundinni skurðmeðferð við plantahaldsbólgu skili aðeins viðbótarárangri þegar um planta með breyttu yfirborði er að ræða (36). Einnig er venja að gefa altæk sýklalyf við beinukandi aðgerðir til að draga úr sýkingu.

Rannsóknir sýna almennt góðan árangur af skurðmeðferð við plantahaldsbólgu. Þó er langtímaárangur að miklu leyti háður stuðningsmeðferð (11).

### Stuðningsmeðferð sjúkdóma í plantahaldi (spit)

Meðferð plantahaldssjúkdóma skal fela í sér stuðningsmeðferð (SPIT) rétt eins og við á um meðferð tannhaldssjúkdóma (SPT). Eftirlit með ástandi plantahalds og viðhald á heilbrigði plantahalds við planta með minnkaða beinhæð verður að fela í sér einstaklingsmiðaða munnhirðu sem sjúklingur sinnir sjálfur (37) ásamt meðferð hjá tannlækni þar sem útfellingar ofan slímhúðar eru fjarlægðar og yfirborð planta þússað (Mynd 6). Erfitt getur verið að koma í veg fyrir sjúkdóma og fer það mjög eftir viðkomandi planta og áhættuþáttum sjúklings (33,38,39). Þó benda rannsóknir á áhrifum viðhaldsmeðferðar á planta með óbreyttri beinhæð til þess að stuðningsmeðferð (SPIT) skipti verulegu máli fyrir viðhald beinhæðar jafnvel þó ekki sé hægt að uppræta sjúkdóm til fulls (40). Álykta má að hið sama gildi um viðhaldsmeðferð planta með minnkaða beinhæð.

Enn sem komið er liggja mjög takmarkaðar upplýsingar fyrir um áhrif ólíkra áhalda og fáar rannsóknir hafa borið



saman áhrif mismunandi stuðningsmeðferðar (41). Í yfirlitsgreinum má sjá að meirihluti sjúklinga sem fær stuðningsmeðferð þar sem tannlæknir fjarlægir reglulega tannskýlu bæði af planta og tönnum heldur sínum plöntum (11).

Þar sem meðferð plantahaldssjúkdóma er tímafrek, stundum erfið og upp að vissu marki ófyrirsjáanleg skal fyrst og fremst leggja áherslu á að fyrirbyggja sjúkdóma hjá sjúklingum með planta. Í því felst ítarlegt mat á tannsetti fyrir ísetningu planta þar sem leitað er eftir ómeðhöndlaðri tannhaldsbólgu sem vitað er að skerðir horfur planta (Mynd 7).



Mynd 7: Hluti af fyrstu meðferðaráætlun er að gera mat á tannsetti í heild til að finna ómeðhöndluð bólgusvæði.

Nauðsynlegt er að veita tannhaldsmeðferð áður en sjúklingur sem næmur er fyrir tannhaldsbólgu fær planta. Áður en ákvörðun er tekin um ísetningu planta skal meta getu og vilja sjúklings til að draga úr tannskýlu. Að auki skal íhuga staðbundna þætti sem geta haft áhrif á endingu planta, svo sem beinmagn, nálægð við mikilvæg svæði og magn hrynisevns (keratiniseruðum vef) í slímhúð. Ef slíkir þættir trufla árangur til lengri eða skemmri tíma skal íhuga annars konar uppbyggingu. Í kjölfar plantaísetningar og álags á planta skal sjúklingur fylgja skýrri viðhaldsáætlun til að draga úr hættu á að plantahaldsbólga þróist í plantahaldsbólgu (42).

## Heimildir

- Derks J, Schaller D, Hakansson J, Wennstrom JL, Tomasi C, Berglund T. Effectiveness of Implant Therapy Analyzed in a Swedish Population: Prevalence of Peri-implantitis. *J Dent Res* 2016;95:43-49.
- Berglund 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:S286-s291.
- Gualini F, Berglund T. Immunohistochemical characteristics of inflammatory lesions at implants. *J Clin Periodontol* 2003;30:14-18.
- 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;15:553-559.
- Cornelini R, Artese L, Rubini C, et al. Vascular endothelial growth factor and microvessel density around healthy and failing dental implants. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2001;16:389-393.
- Sanz M, Alandez J, Lazaro P, Calvo JL, Quirynen M, van Steenberghe D. Histopathologic characteristics of peri-implant soft tissues in Brånemark implants with 2 distinct clinical and radiological patterns. *Clin Oral Implants Res* 1991;2:128-134.
- Carcuac O, Berglund T. Composition of human peri-implantitis and periodontitis lesions. *Journal of Dental Research* 2014;93:1083-1088.
- Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2018;45 Suppl 20:S246-s266.
- Monje A, Wang HL, Nart J. Association of Preventive Maintenance Therapy Compliance and Peri-Implant Diseases: A Cross-Sectional Study. *J Periodontol* 2017;88:1030-1041.
- 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-s285.
- 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 16:331-350.
- Heitz-Mayfield LJ, Needleman I, Salvi GE, Pjetursson BE. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants* 2014;29 Suppl:346-350.
- 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;41:1015-1025.
- Louropoulou A, Slot DE, Van der Weijden FA. Titanium surface alterations following the use of different mechanical instruments: a systematic review. [Review]. *Clinical Oral Implants Research* 2012;23:643-658.
- Karring ES, Stavropoulos A, Ellegaard B, Karring T. Treatment of peri-implantitis by the Vector system. *Clin Oral Implants Res* 2005;16:288-293.
- 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. *Clinical Oral Implants Research* 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;44:756-761.
- 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;27:845-849.
- 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;42:951-959.
- Wohlfahrt JC, Evensen BJ, Zeza B, et al. A novel non-surgical method for mild peri-implantitis- a multicenter consecutive case series. *International journal of implant dentistry* 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. *International journal of implant dentistry* 2015;1:22.
- Figuero E, Graziani F, Sanz I, Herrera D, Sanz M. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontology* 2000 2014;66:255-273.
- Louropoulou A, Slot DE, Van der Weijden F. The effects of mechanical instruments on contaminated titanium dental implant surfaces: a systematic review. *Clinical Oral Implants Research* 2014;25:1149-1160.
- Subramani K, Wismeijer D. Decontamination of titanium implant surface and re-osseointegration to treat peri-implantitis: a literature review. *The International journal of oral & maxillofacial implants* 2012;27:1043-1054.
- Koo KT, Khoury F, Keeve PL, et al. Implant Surface Decontamination by Surgical Treatment of Periimplantitis: A Literature Review. *Implant Dent* 2019;28:173-176.
- Renvert S, Polyzois I, Maguire R. Re-osseointegration on previously contaminated surfaces: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009;20 Suppl 4:216-227.

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;37:449-455.
28. Aghazadeh A, Persson RG, Renvert S. Impact of bone defect morphology on the outcome of reconstructive treatment of peri-implantitis. *International journal of implant dentistry* 2020;6:33.
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. *Clinical implant dentistry and related research* 2020.
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. *Journal of Clinical Periodontology* 2011;38:58-64.
31. Englezos E, Cosyn J, Kooles S, Jacquet W, De Bruyn H. Resective Treatment of Peri-implantitis: Clinical and Radiographic Outcomes After 2 Years. *The International journal of periodontics & restorative dentistry* 2018;38:729-735.
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;In press.
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.
34. Stavropoulos A, Bertl K, Eren S, Gotfredsen K. Mechanical and biological complications after implantoplasty-A systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2019;30:833-848.
35. 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;44:337-342.
36. 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;95:50-57.
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* 2014.
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;27:1485-1491.
39. Koldslund OC, Wohlfahrt JC, Aass AM. Surgical treatment of peri-implantitis: Prognostic indicators of short-term results. *J Clin Periodontol* 2018;45:100-113.
40. 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. *Journal of Clinical Periodontology* 2012;39:173-181.
41. Koldslund OC, Aass AM. Supportive treatment following peri-implantitis surgery; an RCT using titanium curettes or chitosan brushes. *J Clin Periodontol* 2020.
42. Mombelli A. Maintenance therapy for teeth and implants. *Periodontol* 2000 2019;79:190-199.

## English Summary

# Treatment of peri-implantitis

ODD CARSTEN KOLDSLAND, DEPARTMENT OF PERIODONTOLOGY, INSTITUTE OF CLINICAL DENTISTRY, FACULTY OF DENTISTRY, UNIVERSITY OF OSLO, NORWAY

CHRISTIAN DAMGAARD, RESEARCH AREA PERIODONTOLOGY, SECTION FOR ORAL BIOLOGY AND IMMUNOPATHOLOGY, DEPARTMENT OF ODONTOLOGY, FACULTY OF HEALTH AND MEDICAL SCIENCES, UNIVERSITY OF COPENHAGEN, DENMARK

ANDREAS STAVROPOULOS, DIVISION OF REGENERATIVE DENTISTRY AND PERIODONTOLOGY, CUMD, UNIVERSITY OF GENEVA, GENEVA, SWITZERLAND

DEPARTMENT OF PERIODONTOLOGY, FACULTY OF ODONTOLOGY, MALMÖ UNIVERSITY, MALMÖ, SWEDEN

ICELANDIC DENTAL JOURNAL 2022; 40(1): 109-115

doi: 10.33112/tann.40.1.10

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 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. Decision must be made, whether the surgical approach should be resective, reconstructive, or combination thereof. Also, the means of surface decontamination must be considered. Following surgery patients need to be enrolled in a maintenance-program in order to keep the implants free of disease.

**Keywords:** Dental implant, peri-implantitis, peri-implant surgery

**Corresponding author:** Odd Carsten Koldslund, oddcko@odont.uio.no