

Fiksēto zobu protēžu estētisko risinājumu saistība ar periodonta audu veselību: literatūras apskats

Elīna Blūma¹, Aldis Vidžis²

Rīgas Stradiņa universitāte, Latvija

¹ *Doktorantūras nodaļa, studiju programma "Medicīna"
ebra@inbox.lv,*

² *Zobu protezēšanas katedra*

Kopsavilkums

Ievads. Tirdzniecības ekonomikas un medicīnas apdrošināšanas apstākļos ir būtiski augušas prasības pret medicīnas pakalpojumu kvalitāti zobārstniecībā, īpaši attiecībā uz zobu protēžu funkcionālo vērtību, estētiku un mutes dobuma veselības uzlabošanas iespējām. Neievērojot mākslīgā apvalka kroņa izgatavošanas pamatprincipus, cenšoties iegūt estētisku protezēšanas rezultātu, var radīt periodonta audu iekaisumu, kas ir traumas vai apgrūtinātas higiēnas sekas.

Darba mērķis, materiāls un metodes. Darba mērķis bija veikt literatūras apskatu par fikseto zobu protēžu estētisko risinājumu saistību ar balsta zobu periodonta audu veselību. Izmantojot datu bāzes *EBSCO, Science Direct, PubMed, Cochrane Library*, tika meklēta literatūra angļu valodā par laika periodu no 2000. līdz 2015. gadam.

Rezultāti. Pavisam tika atrasti 390 raksti, 62 no tiem iekļauti literatūras apskatā. Šajā rakstā ir analizēti literatūras dati par zobu protēžu estētisko risinājumu saistību ar periodonta audu veselību.

Diskusija. Pēdējo gadu materiālu zinātnes un digitālās tehnoloģijas ir attīstījušās zobu implantoloģijas un keramikas materiālu jaunrades virzienā, tiecoties uzlabot klīniskos rezultātus un radot ērtākas zobu protezēšanas procedūras, vienlaikus izsakot aicinājumu turpināt pētījumus par ietekmi uz estētiku un periodonta audiem.

Secinājumi. Protēzes un periodonta audu saskares vieta rūpīgi jāplāno. Jāņem vērā fikseto zobu protēžu (ar dabīga zoba vai implantāta balstu) izgatavošanas pamatprincipi, lai nekaitētu periodontam, gan izgatavojot protēzes ar konvencionālām metodēm, gan datorizēti.

Atslēgvārdi: kroņa malas precizitāte, smaganas pielāgošanās, subgingivāla pakāpe, periodontīts, periimplantīts, estētika.

Ievads

Tirdzniecības ekonomikas un medicīnas apdrošināšanas apstākļos ir būtiski augušas prasības pret medicīnas pakalpojumu kvalitāti zobārstniecībā, īpaši attiecībā uz zobu protēžu funkcionālo vērtību, estētiku un mutes dobuma veselības uzlabošanas iespējām. Klīniskajā praksē novērots, ka fiksetas zobu protēzes izraisa periodonta audu komplikācijas (periodontītu, periimplantītu).

Literatūrā [24] ir izvērtēti periodonta audu saudzēšanas principi, kuri nosaka fikseto zobu protēžu dizainu / konstrukciju: ievērot bioloģisko platumu (attālumu starp alveolāro kaulu un smaganu rievās

pamatu), neradīt aplikuma aizturei labvēlīgus apstākļus, nodrošināt higiēnas iespējas. Neievērojot mākslīgā apvalka kroņa izgatavošanas pamatprincipus, cenšoties iegūt estētisku protezēšanas rezultātu, var radīt periodonta audu iekaisumu, kas ir traumas vai apgrūtinātas higiēnas sekas.

Vienlaikus ar lokāliem faktoriem periodonta veselību ap mākslīgiem apvalka kroņiem ietekmē cilvēka vecums, stress, kaitīgie ieradumi (smēķēšana) un vispārējā veselība [42]. Kā veselības izmaiņas tiek minētas sirds un asinsvadu slimības, fizioloģiskas hormonu izmaiņas organismā (grūtniecība, menopauze), hematoloģiskas slimības (agranulocitoze, leikoze), ģenētiskais faktors (IL-1 izmaiņas), osteoporoze, osteopēnija, medikamentu lietošana, sirds išēmiskā slimība, hroniskas plaušu slimības, imunoloģiskais disbalanss, mikroelementu / makroelementu deficīts, saistaudu displāzija, samazināta kustību iespēja, kas palēnina asins plūsmu, konstitucionālais tips, kas nosaka attieksmi pret profilaksi [38].

Risinot dizaina jautājumus par implantu balstītām zobu protēzēm, ir problemātiski atrast kop-saucēju starp estētikas prasībām un smaganas traumatisma novēršanas iespējām, nesamazinot higiēnas iespējas mutes dobumā [6, 17, 24].

Darba mērķis

Veikt literatūras apskatu par fiksēto zobu protēžu estētisko risinājumu saistību ar balsta zobu periodonta audu veselību.

Materiāls un metodes

Literatūras meklēšana veikta datu bāzēs EBSCO, Science Direct, PubMed, Cochrane Library, izmantojot šādus atslēgvārdus: *marginal fit, gingival adaptation, subgingival / intracervicular crown margins, periodontitis, periimplantitis, aesthetics*. Uzmanība tika vērsta uz estētiskas atjaunošanas iespējām, protezējot ar fiksētajām zobu protēzēm, periodonta audu veselības saglabāšanu un traumatisma novēršanu.

Tika atrasti 390 raksti, 62 no tiem iekļauti literatūras apskatā. No pētījuma tika izslēgti raksti, kuri neatbilda literatūras apskatā aplūkotajiem parametriem. Veikta manuāla literatūras meklēšana angļu un latviešu valodā par laika periodu no 2000. līdz 2015. gadam.

Rezultāti

Atkārtotas mākslīgā apvalka kroņa izgatavošanas cēlonis ir periodontīts un tam sekojoša smaganu recesija [48]. Pacienti sūdzas par neapmierinošu estētiku, smaganu asiņošanu, tīrot zobus, un zobu jutīgumu [45, 57]. Ja smaganu trauma rodas, zobu sagatavojot protezēšanai, to ir izraisījis ārsts. Traumatiskā bojājuma rezultātā var attīstīties iekaisums periodonta audos [24, 42]. Gadījumos, kad estētisku iemeslu dēļ kroņa pakāpi novieto subgingivāli, periodonta traumu mazināšanai zobu slīpēšanas laikā iesaka smaganu retrakciju [62]. Uzska, ka, jo dziļāk subgingivāli (tuvāk smaganu kabatas pamatam) novietota mākslīgā apvalka kroņa pakāpe, jo lielāka ir iespēja rasties periodonta iekaisumam [40].

Periodonta audu traumas un iekaisuma profilaksē visiedarbīgākais ir kroņa pakāpes novietojums virs smaganas [14, 41, 52]. Lai arī pagaidu kroņi mutes dobumā atrodas īslaicīgi, tiem ir jābūt izgatavotiem atbilstoši klīniskajām prasībām. Plastmasas kroņi aizsargā zobu no ķīmiskiem un bioloģiskiem kairinājumiem, vienlaikus atjaunojot zobu kronīša anatomisko formu. Pagaidu kroņi ar pārkarēm vai – pretēji – tādi, kas nepieskaras zobu audiem, rada ne tikai vispārēja rakstura problēmas zobam (kariesu, pulpītu, gingivītu), bet var ievērojami pasliktināt mutes dobuma higiēniskos un protēžu pašattīrīšanās apstākļus [46].

Pēc traumatiskas zobu slīpēšanas marginālajā periodontā notiek dzišanas procesi, kā rezultātā var veidoties rētas, radot izmaiņas smaganas formā un augstumā. Iesaka ņemt nospiedumu nevis uzreiz, bet 2–3 nedēļas pēc zobu slīpēšanas [52], lai ļautu smaganai sadzīt. Pēc 2–3 nedēļām sāk izšķīst pagaidu cements, palielinot aplikuma uzkrāšanās risku piesmaganu rajonā. Iekaisumu (gingivītu, periodontītu) rada ne tikai slīpēšana, retrakcija, pagaidu pārklāšana, bet arī fiksētās protēzes laikošana, ja tā ir izgatavota ar plātām, neprecīzi piegulošām malām [61]. Cementējot mākslīgo apvalka kroni, jāpārliciecinās, ka

tas cieši piekļaujas pakāpei [3]. Pēc kroņa cementēšanas jāpārlicinās, ka cementa atliekas ir noņemtas [56, 59], jo katrs nelīdzenums ir aizķeres vieta pārtikai un aplikumam.

Mīksto audu recesijas apjomu nevar paredzēt, ja liekot implantātu un veidojot tam apkārt smaganu, ir ievērots klīniskās rutīnas protokols: noteikts smaganas biotips, izvēlēts implantāts, kaula apjoma palielināšanas procedūra un pagaidu konstrukcija. Priekšzobu rajonā (estētiskajās zonās), cenšoties iespējamo recesiju kompensēt ar kroni, tas tiek izgatavots lielāks, apgrūtinot higiēnu. Šajā gadījumā recesija var notikt dabīgā veidā, bet to var veicināt iekaisums (periimplantīts) [30, 40, 62], un, zaudējot mīkstos audus, estētika pasliktinās. Ja ir izveidots kronis, kas viegli pieskaras mīkstajiem audiem un kam ir labas higiēnas iespējas, notiekot dabīgajai recesijai, estētika zūd, rodas vieta ēdiena palieku aizķerei un priekšzobu rajonā ir apgrūtināta runas funkcija.

Lai protezēšana uz zobiem un implantātiem būtu veiksmīga, jābūt starpdisciplinārai pieejai, kurā iekļautas zināšanas ķirurģijas, ortodontijas, protezēšanas un periodontoloģijas jomā [38]. Pēdējo gadu laikā radīto materiālu un tehnoloģiju (*computer-aided design / computer-aided manufacturing - CAD / CAM*) pielietojums fiksēto zobu protēžu klīniskajā praksē nodrošina precizitāti, kas samazina periodontīta / periimplantīta veidošanos [12, 15, 26].

Mūsdienu konstruktīvajiem materiāliem ir raksturīga samazināta bakteriālā aplikuma piesaiste, precizitāte kroņa malas saskarē ar zobu / implantu, bet paugstinātas estētiskās prasības, kas bieži izraisa periodonta audu hronisku traumu [5, 16, 28]. Tās rezultātā pacients sākotnēji izjūt diskomfortu, pēc tam veidojas periodonta audu iekaisums, kas nereti ir saistīts ar balsta zobu zaudējumu [29, 37, 44]. Digitālo tehnoloģiju priekšrocības fiksēto zobu protēžu izgatavošanā tiek pārbaudītas un salīdzinātas, bet estētisko prasību izveides saistība ar periodonta audu veselību nav atrisināta. Šo problēmu var atrisināt tikai individuāla pieeja klīniskajā darbā [24].

Diskusija

Nodrošinot estētiku, īpaši priekšzobu rajonā un gadījumos, ja ir izteikta kaula atrofija, jābūt iespējai veikt higiēnu ap zoba un implantāta balstiem. Pēdējo gadu materiālu zinātnes un digitālās tehnoloģijas attīstījušās zobu implantoloģijas un keramikas materiālu jaunrades virzienā, tiecoties uzlabot klīniskos rezultātus un radot ērtākas zobu protezēšanas procedūras, vienlaikus izsakot aicinājumu turpināt pētījumus par ietekmi uz estētiku un periodonta audiem. Estētisku konstrukciju veidošanā ir iesaistīti tādi protezēšanas aspekti kā dizains, materiāli, implantātu izmantošana protēžu balstam un digitālās tehnoloģijas, un vienlaikus tie ir atbildīgi par apkārtesošo mīksto audu veselību [24].

Protēzes kvalitāte

Mākslīgais apvalka kronis var būt cēlonis pārtikas daļiņu aizturei, radīt aplikuma veidošanos. Svarīga ir pakāpes precizitāte, kontaktpunkti, mākslīgā apvalka kroņa anatomiskā forma (ekvators), starpdaļas uzbūve un oklūzija [28, 29, 61]. Mākslīgā apvalka kroņa saskarei ar zoba pakāpi ir jābūt ciešai un vienmērīgai [28]. Aplikuma veidošanās ir saistīta arī ar mākslīgā apvalka kroņa anatomisko formu [13, 61, 62]. Ja porcelāna kronis ir veidots bez ekvatora, tad pārtikas daļas intensīvi traumē zobu klīniskā kakliņa rajona audus, rodas aplikums un veidojas iekaisums [13, 62]. Izgatavojot ekvatoru, tiek saudzētas smaganas un veicinātas protēzes pašattīrīšanās iespējas ar mēli un siekalām [36, 41, 43, 45, 51, 54, 59].

Kontaktpunkti ir jāveido pareizi – plākšņveidīgi. Mazi punktveida kontakti veicina smaganu traumatismu, pārtikas daļiņu iesprūšanu un zoba aplikuma veidošanos [62]. Tiem ir jānodrošina brīva caurējāmība zobu diegam, citādi zobu kronīša aproksimālās virsmas un starpzobu papillas būs traumētas, klātas ar aplikumu un pārtikas daļiņām [43, 61]. Fiksētās tiltveida zobu protēzes, aizvietodamas zobu rindas defektus, rada pastiprinātas pārtikas daļu aiztures iespējas [9, 13].

Komplikācijas rada zobu rindas defektus aizvietojošās tilta starpdaļas. Starpdaļai jāatjauno zobu rindas veselums, radot izteiktas protēzes konstruktīvās pretrunas, jābūt estētiskai (dabīgā zoba efekts) un jānodrošina pilnvērtīga higiēna [9, 10]. Šo situāciju saasina fiksēto tiltveida protēžu būtība – tās ir neizņemamas. Ārsts plāno tiltveida protēžu dizainu, bet praktisko risinājumu veic zobu tehniķis, kura

darbību bieži vada topošās protēzes funkcija, izskats, apvalka kroņa ciešas piekļaušanās iespēja balsta zobam veidotajai pakāpei, bet fiksētās tiltveida protēzes higiēniskie aspekti bieži tiek atstāti novārtā. Klīniskā pieredze [40, 59, 62] liecina, ka pacients var neakceptēt pat visestētiskākās fiksētās zobu protēzes, jo ir izveidojušās nopietnas mutes veselības problēmas [43, 61].

Fiksētajām tiltveida zobu protēzēm jāizstrādā interdentālās telpas [9, 10]. Ja mākslīgā apvalka kroņa savienojuma vieta ar starpdaļu cieši piekļaujas smaganai, rodas tās izgulējums. Pāreja no starpdaļas uz balsta kroņiem ir jāveido, lai gingivālajā virzienā būtu izvietota caurskalojama telpa [58, 61], nodrošinot šī rajona higiēnas iespējas, izmantojot zobu suku un diegu. Neiesaka veidot lielas trīsstūrainas telpas, jo tās veicinās pārtikas daļiņu iesprūšanu [10, 58].

Praksē lieto arī alveolārajam lokam piegulošas neizņemamo tiltveida protēžu starpdaļu modifikācijas [32, 61]. Klīniskajā praksē [10, 45] visplašāk lieto starpdaļas, kuru orālā virsma ir veidota ar higiēnisko leņķi. Estētisku apsvērumu dēļ šai starpdaļai tiek veidota ļoti neliela uz vestibulāro alveolārā izauguma pusi vērsta, ieliekta, ar zobu diegu aizsniedzama virsma [32, 61].

Priekšzobu rajonā iesaka ovālas tiltveida protēžu starpdaļas [32]. Tās veido labu estētisku dabīgā zoba efektu, nerada fonētiska rakstura problēmas un ir viegli tīrāmas ar zobu diegu. Nedrīkst aizmirst par oklūzijas pārbaudi mākslīgajam apvalka kronim, novēršot priekšlaicīgus kontaktus, periodonta pārslodzi un traumu [43, 62]. Periodontītu zem mākslīgiem apvalka kroņiem var radīt arī periapikāli destruktīvi procesi, perforācija, saknes plaisas un lūzumi (biežāk iepriekš endodontiski ārstētiem un ar sakņu inleju atjaunotiem zobiem) [57]. Sākumā konstatē smaganu iekaisumu, tikai periapikāla rentgenogramma atklāj tā īsto cēloni [52].

Protēzes materiāls

Protēžu materiālu (metāla, akrilātu polimēra, kompozīta, porcelāna) joniem ir dažādas saistības spējas ar baktēriju fermentatīvajām sistēmām, radot dažādu mikrobu adhezīvo intensitāti uz zobu protēžu virsmām [1, 8, 61]. Visintensīvāk baktērijas saista plastmasa, mazāk kompozīts un metāls. Samērā inerts materiāls ir porcelāns [8, 54]. Baktēriju adhēzija ir saistīta ar šūnu sienu struktūras īpatnībām un spēju pielipt zobu protēžu virsmām atkarībā no to konstrukcijas, pulējuma pakāpes, protēzes materiāla veida un kvalitātes [51].

Lai panāktu labu estētisko rezultātu, zobu tehniķi veido porcelāna mākslīgo apvalka kroņu virsmu strukturēšanu. Ja zobu tehniķis izveidoto kroņa virsmu neizpulē un glazūras slāni uzklāj nekvalitatīvi, tas pastiprina mikrobu adhezīvās spējas [1]. Ja, izgatavojot metālkeramiskās zobu protēzes, veido asu pārejas zonu no porcelāna uz metālu, tad šajā rajonā iespējama liela baktēriju koloniju adhēzija, kuras klāj zobu aplikums [47, 62].

Dentālā implantoloģija

Veiksmīgs dentālās implantoloģijas rezultāts ir atkarīgs no audu (mīksto, kaula) apjoma ārstēšanas sākumā [17]. Rekomendē ievietot implantātu fiksētā / keratinizētā gļotādā, kas ir atšķirīgā apjomā dažādiem indivīdiem, atkarībā no lokalizācijas zobu lokā [7, 17]. Ja implantātu ieliek kustīgā gļotādā, periimplanta audos vairāk krājas aplikums, radot iekaisumu un kaula zudumu [7]. Pastāv hipotēze, ka gingivālais biotips ļauj paredzēt smaganu recesiju un prognozēt mīksto audu apjoma izmaiņas ap implantātu [17, 23].

Literatūrā nav minēti noteikti kritēriji, lai objektīvi novērtētu smaganu biotipu (plāns / biezs), jo ir daudzas un dažādas metodes biotipa noteikšanai (vizuālas, zondējot, ultrasonogrāfiski un ar konusa staru datora tomogrāfiju) [17]. Uzskata, ka ir saistība starp mīksto audu biezumu un kaula stabilitāti pēc implantāta ielikšanas [34]. Vēlamāks ir biežais smaganas biotips, kam ir raksturīgas dziļas periodonta kabatas, plati un apikāli novietoti kontaktpunkti [23].

Būtisks ir kaula apjoms, kas nosaka implantāta pozīciju, diametru un garumu, lai nodrošinātu plānotajam apvalka kronim estētiku vietā, kur tas savienojas ar mikstajiem audiem. Kaula apjomu var ķirurģiski palielināt, bet, ja tas ir pietiekams, atliek piemērot vajadzīgā garuma, formas, pēc virsmas apstrādes, diametra, platformas dizaina izvēlētu implantātu vēlamajā pozīcijā, nodrošinot ar implantātu

balstītas protēzes funkciju, estētiku, neapgrūtinot protēzes izgatavošanu [17]. Kaula pielikšana samazina horizontālo resorbciju, bet nepasargā no vertikālās resorbcijas [6]. Pareizi izvērtēti un izvēlēti implantāta un balstošo audu parametri nodrošina gan estētiku, gan apkārtesošo audu veselību [24].

Implantāta pozīcija kaulā. Ja kaula apjoms ir nepietiekams vestibulāri, implantātu iesaka ievietot vairāk palatināli un apikāli (ja liek 1 mm palatināli, iesaka vienlaikus likt 1 mm arī apikāli). Lai kaula apjomu palielinātu, veic kaula transplantāciju, jo implantāta pozīciju kaulā nereti ierobežo žokļu anatomiskās struktūras [6].

Implantāta diametrs. Alveolārā izauguma apjoms nodrošina mīksto audu balstu. Nav noteikts optimālais kaula biezums vestibulāri, lai nodrošinātu balstu un dabīgu mīksto audu formu. Var uzskatīt, ka, jo mazāks ir implantāta diametrs, jo biežāks vestibulāri tiek atstāts kauls, samazinot smaganu recesiju [6].

Implantāta platforma. Taisnas vai paralēlas sienas priekšrocība ir mazāks spiediens periimplanta audiem, samazinot mīksto audu recesiju un izteiktu smaganu remodelēšanos pēc implantāta ievietošanas [6]. *Platform swich* ir platformas veids (multifaktoriāls fenomens) [17], kas savieno šaura diametra implantātu ar platu abatmentu un pārvieto bakteriālo aplikumu piesaistošo mikrospraugu tālāk no kaula kores [11]. Šis platformas veids ļauj samazināt kaula kores resorbciju. Vienlaikus mīksto audu apjoms kļūst biežāks un tiek veicināta papillas formēšanās.

Klīniskā situācija nosaka, vai implantātu ekstrakcijas vietā var likt tūlītēji, agrīni, novēloti vai vēlīni. Viedokļi ir pretrunīgi, izvērtējot tūlītēju vai vēlīnu implantāta ievietošanu [6]. Lai novērstu kaula resorbciju un saglabātu mīksto audu formu, pēc zoba ekstrakcijas rekomendē veikt tūlītēju implantāciju [6]. Implantātu var ievietot vienā vai divos etapos, vēlams samazināt līdz vienam etapam.

Vieta, kur savienojas implantāts ar abatmentu, ir kritiska smaganu veselībai, jo tur ir mikrosprauga un ir iespējamās mikrokustības [23]. Ja balsta skrūve kļūst vaļīga, mikrospraugā krājas bakteriālais aplikums, notiek mikrobu kolonizācija, tādēļ rodas periimplanta audu iekaisums un kaula resorbcija [17]. Pastāv implantātu un abatmentu dizaina versijas, kā šo mikrospraugu pacelt koronālāk no kaula malas.

Abatments (balsts). Tas savieno implantātu ar kroni kā pakāpeniska pāreja no samazinātā implantāta diametra uz anatomisko kroņa kontūru. Bioloģiska saderība starp svešķermeni (balstu) un mīkstajiem audiem rada barjeru baktēriju penetrācijai [55]. Mīksto audu integrācija ir tikpat nozīmīgs nosacījums veiksmīgai implantācijai kā osseointegrācija [47].

Tehnisku un estētisku faktoru vadīti, varam izvēlēties dažādus balsta materiālus: titānu, zeltu, cirkonija oksīda un alumīnija oksīda keramiku. Tiem ir jābūt materiāliem, kas spēj integrēties dzīvajos audos [55]. Literatūrā atzīmēts, ka nelīdzena virsma piesaista bakteriālo aplikumu, bet, virsmas nelīdzenumus samazinot < 0,2 μm, nav ietekmes uz bakteriālā aplikuma akumulāciju [17]. Ļoti noplūtiem balstiem palielinās periimplanta kabatu zondēšanas dziļums [17].

Titāns (Ti) ir biosaderīgs materiāls, kas labi integrējas cietajos un mīkstajos audos. Tas var spīdēt cauri periimplanta audiem, īpaši, ja tie ir plānāki par 3 mm. Pastāv viedoklis, ja smaganas biezums ir lielāks par 3 mm, materiāla krāsa neietekmē estētiku [17]. Cirkonija (ZrO₂) balstam ir laba integrācija mīkstajos audos, tas ir estētisks, samazina aplikuma veidošanos un baktēriju kolonizāciju, veicina gļotādas epitēlija pieslēgšanos [17, 55]. Alumīnija oksīda keramikai ir raksturīga estētika un samazināta lūzuma izturība, salīdzinot ar ZrO₂ keramiku. Zelta (AuPl sakausējums) balstam integrācija mīkstajos audos ir slikta, biežāk novēro smaganu recesiju [17]. CAD / CAM ir estētiku veidojoša klīniski laboratoriska tehnoloģija ar individuālu dizainu [17, 55].

Balsts kā pāreja savieno implantātu un mākslīgo apvalka kroni. Šis savienojums ir atšķirīgs skrūvējamiem un cementējamiem uz implantātiem balstītiem mākslīgajiem apvalka kroņiem [11].

Mākslīgo apvalka kroni uz implantāta balsta veido pēc tādiem pašiem principiem kā uz dabīga zoba. Implantāta balstītiem kroņiem atbalsta diametrs ir regulārs un apaļš, bet dabīgajiem zobu kroņiem šķērsgrīzumam cementa / emaljas robežās ir dažāds platums un garums [38]. Atjaunojot zobu ar mākslīgo

apvalka kroni uz implantāta, okluzālo virsmu sānu zobu kroņiem veido mazāku, jo implantāta diametrs ir mazāks nekā dabīgajam zobam [38]. Mākslīgā apvalka kroņa malu iesaka izvietot 1 mm zem mīksto audu malas, jo pirmā gada laikā pēc implantāta ievietošanas tiek novērots mīksto audu sarukums par 1 mm [38].

Izgatavojot neizņemamu konstrukciju uz implantāta, ir apgrūtinātas kroņa saskares vietas ar mīkstajiem audiem vestibulāri un interdentalajā rajonā. Atkarībā no implantātu balstošā kaula atrofijas un estētikas nodrošināšanas iespējām fiksētās protēzes var iedalīt trijās grupās [38].

1. grupa: kaula apjoms nav samazināts vai, respektējot estētiku, ir veikta kaula un mīksto audu plastika, jāaizvieto tikai zoba kroņa daļa. Raksturīgi, aizvietojojam vienu zobu [18, 38].

2. grupa: jāaizvieto kroņa daļa un neliela daļa no saknes. Kroņa anatomiju veiksmīgi izdodas atjaunot incizālajā daļā, bet tā apjoms un robežas palielinās pie smaganu malas (kronis kļūst stūrainis, plats, ar izmainītiem kontaktpunktiem, lai kompensētu papillas zudumu), t. i., incizālā šķautne ir blakus-zobu garumā, bet gingivālā $\frac{1}{3}$ daļa ir pagarināta apikāli [38].

3. grupa: tiek aizvietoti gan kroņi, gan protezējot ar mākslīgo materiālu (akrilātu, keramiku) aizvieto un imitē arī smaganu un daļu no atrofētā alveolas kaula. Rozā krāsas keramika ir grūtāk uzliedama, jo nepieciešami vairāki tās apdedzināšanas cikli augstā temperatūrā, palielinot poru un keramikas lūzuma rašanās risku [6]. Materiāla izvēli nosaka kroņu un zaudētā balsta apjoms. Ja tas ir lielāks par 15 mm, tad iesaka akrilāta bāzes protēzi, jo tā ir vieglāka un nav keramikas lūzuma riska [38]. Rekomendē slēgt spraugu starp smaganu un protēzi, lai nekrātos ēdiens, netraucētu runu un nezaudētu lūpas balstu [38]. Apakšžokļa konstrukcijai distālajos rajonos ir ieteicama higiēnu nodrošinoša starpdaļas forma neatkarīgi no protēzes lieluma vai materiāla [38].

Izvietojot implantātam suprastruktūras, novēro smaganu recesiju un ir iespējama estētikas pasliktināšanās. Trīs mēnešu laikā pēc implantāta ielikšanas ir novērojama 1 mm recesija. Tāpēc iesaka valkāt pagaidu konstrukciju, kā arī izvēlēties balstu un ņemt nospiedumu mākslīgajam apvalka kronim 3 mēnešus pēc implantāta ielikšanas [38].

Priekšzobu rajonos rekomendē pagaidu protēzes [18, 47], īpaši plānajam smaganu biotipam un sarežģītās vai grūti prognozējamās situācijās, ļaujot periimplanta audiem nostiprināties pirms pastāvīgās protezēšanas. Pagaidu kroņiem ir nozīmīga loma arī papillas veidošanā, iegūstot individuālu smaganu formu, kuru var pārņemt uz pastāvīgo protēzi [47]. Racionāli ir laikus plānot papillas saglabāšanu, nevis vēlāk tās izveidošanu.

Periimplantīts

Biežāk novērotās izmaiņas mīkstajos audos ap implantātu balstītām protēzēm ir iekaisums (mukozijs, periimplantīts) un tam sekojoša vai dabīgi noritosa recesija [30]. Periimplantīta riska faktori ir slihta higiēna, hronisks periodontīts, smēķēšana, ģenētika, okluzāla pārslodze, smaganas reakcija uz svešķermeņiem [2, 50, 62]. Lokālie faktori ir mīksto audu un kaula kvalitāte, implantāta pozīcija, protēzes dizains, implanta / balsta savstarpēja saistība, atbilstība [2, 27]. Lai izvairītos no iekaisuma, jāpievērš uzmanība atlieku cementam (cementējams kronis uz implantāta), iespējai veikt higiēnu ikdienā un pie higiēnista [11].

Digitālās tehnoloģijas zobārstniecībā

Tās sāka izmantot jau ap 1980. gadu. Šodien tās strauji attīstās, piedāvājot tādas priekšrocības kā klīnisko manipulāciju un datu pārsūtīšanas ātrumu, labāku slīpējuma vizualizāciju, lielāku pacientu apmierinātību [60]. Pēdējās desmitgades materiālu zinātnes (*IPS e. max*) [8, 20] un digitālās tehnoloģijas – mutes dobuma (intraorālais) skeneris, 3D printeris, zobu sakodiena modelis, kronis, tilts, ķirurģiskās kapes implantātu ievietošanā, *CAD / CAM* [4, 26, 35, 39, 53] – ir attīstījušās estētisku un biosaderīgu materiālu virzienā, cenšoties uzlabot klīniskos ārstēšanas rezultātus un radot automatizētas protēžu izgatavošanas procedūras, kas ir ērtākas pacientam un ārstam [25, 31, 33].

Datorizētā veidā var plānot ārstēšanu, izgatavot diagnostisko vaskojumu, ņemt (skenēt) nospiedumus, izgatavot darba veiduli un fiksētās zobu protēzes uz dabīgiem zobiem un implantātiem [16]. Lai spriestu par digitāli izgatavoto protēžu konstrukciju (kroņu, tiltu) precizitāti, nepieciešami vairāki

savstarpēji salīdzināmi un zinātniski pierādīti dati, kas iegūti ilgā laika periodā [31]. Novēro labu kroņa un balsta malu saderību, proksimālo un okluzālo kontaktu precizitāti [19, 20, 24, 49]. Lai iegūtu precīzākus datus, ir iespēja dažādas tehnikas kombinēt, piemēram, konvencionālu nospieduma tehniku un digitālu kroņa izgatavošanu [3, 16].

Profilakse

Periodonta audu traumas var gūt dažādos protezēšanas etapos [21, 52, 62], bet dzišanas iespējas ir atkarīgas no apstākļiem, kādos tā notiek. Traumas profilakse ir šāda: pirms ārstēšanas zobs ir detalizēti jāizmeklē, zobs un periodonts rūpīgi jā sagatavo protezēšanai, sākot ar individuālām mutes dobuma higiēnas korekcijām un profesionālu higiēnas procedūru. Svarīgi ir protēzista ieteikumi par protēžu kopšanu [21, 51, 61].

Ikviena zobu protēze būtiski izmaina bioloģiskos mutes dobuma apstākļus, un tā ir jāuztver kā ārstniecisks līdzeklis, kuram ir virkne blakusparādību, kas nosaka jaunu higiēnisko apstākļu kopumu mutes dobumā (palielinās mutes dobuma kopšanas ilgums un veidojas jauni higiēniskie pasākumi) [22, 51]. Rekomendējamas regulāras kontroles vizītes atkārtotai pacienta apskatei.

Secinājumi

1. Zobu protēžu plānošanas procesā prioritāri ir estētikas jautājumiem, nereti aizmirstot par periodonta audu saudzēšanas pamatprincipiem.
2. Mākslīgajam apvalka kronim ar gludi pulētu virsmu jāatjauno zoba anatomiskā forma un jāveido precīza, cieša zoba / kroņa saskares vieta, kura netraumē bioloģisko platumu, nodrošinot higiēnas iespējas.
3. Tiltveida protēžu starpdaļas formas dizains jāpielāgo novietojumam mutes dobumā (augšžoklis / apakšžoklis un priekšzobu vai sānu zobu rajons), ņemot vērā higiēnas iespējas un veicamās funkcijas (fonētika, estētika, košļāšana).
4. Ja balsta zoba sagatavošanas laikā radusies marginālā periodonta trauma, ieteicams mākslīgā apvalka kroņa izgatavošanu atlikt līdz smaganu audu sadzīšanai, lai gūtu stabilāku estētisko un klīnisko rezultātu.
5. Implantāta balstītais mākslīgais apvalka kronis ir jāizgatavo pēc tiem pašiem principiem kā uz dabīga zoba, nodrošinot estētiskās un higiēniskās prasības (atšķirīgais – uz implantātiem balstītiem kroņiem atbalsta diametrs ir regulārs un apaļš, bet dabīgajiem zobu kroņiem šķērs-griezums cementa / emaljas robežās ir dažāda platuma un garuma).
6. Uz implantātiem balstītām fiksētajām zobu protēzēm ir apgrūtinātas higiēnas iespējas, īpaši kroņa saskares vietās ar mīkstajiem audiem vestibulāri un interdentalajā rajonā. Biežāk novērotās izmaiņas mīkstajos audos ap implantātu balstītām protēzēm ir iekaisums (mukozīts, periimplantīts) un tam sekojoša vai dabīgi noritoša smaganu recesija.
7. Digitālo tehnoloģiju priekšrocības fiksēto zobu protēžu izgatavošanā ir neapstrīdamas, bet estētisko prasību izveides saistība ar periodonta audu veselību nav atrisināta. Lai spriestu par digitāli izgatavoto protēžu konstrukciju (kroņu, tiltu) precizitāti, nepieciešami vairāki zinātniski pierādīti dati, kuri ir iegūti ilgā laika periodā un kurus var savstarpēji salīdzināt.



Fixed Partial Denture Aesthetic Solutions in Relation to Periodontal Health: Literature Review

Abstract

Topicality of preventive problems and possibilities of their reduction are related to increased aesthetic requirements and possibility to increase the duration of dentures use without reduction of their functional value and any impact on oral health.

The aim of this study was to review literature on the fixed partial denture aesthetic solutions in relation to periodontal health of abutments.

English literature search in EBSCO, Science Direct, PubMed and Cochrane Library data were used as the bases for the study, covering the period from 2000 to 2015.

In total, 390 articles were found and 62 of them have been included in the literature review. This article includes analysis of literature data on the connection between the denture aesthetic solutions and periodontal health.

Lately, material science and digital technologies have developed in the direction of teeth implantology and innovation of ceramic materials thus trying to improve clinical results and creating more convenient dental prosthetic procedures, at the same time asking for further studies investigating the impact on aesthetics and periodontal tissue.

Restorative – soft tissue interface must be carefully designed. While making prostheses both conventionally and digitally, the basic principles of fixed denture preparation (on natural tooth or implant) must be observed thus avoiding periodontal damage.

Keywords: marginal fit, gingival adaptation, subgingival / intracervicular crown margins, periodontitis, periimplantitis, aesthetics.

Literatūra

1. Al-Ahmad A., Wiedmann A. M., Fackler A., et al. In vivo study of the initial bacterial adhesion on different implant materiāls. *Archives of Oral Biology*, 2013; 58 (9): 1139–1147.
2. Alani A., Kelleher M., Bishop K. Peri-implantitis. Part 1: Scope of the problem. *British Dental Journal*, 2014; 217: 281–287.
3. Anadioti E., Aquilino S. A., Gratton D. G., et al. 3D and 2D marginal fit of pressed and CAD/CAM lithium disilicate crowns made from digital and conventional impressions. *Journal of Prosthodontics*, 2014; 23 (8): 610–617.
4. Baig M. R., Tan K. B., Nicholls J. I. Evaluation of the marginal fit of a zirconia ceramic computer-aided machined (CAM) crown system. *J Prosthet Dent*, 2010; 104: 216–227.
5. Brakel R., Cune M. S., van Winkelhoff A. J., et al. Early bacterial colonization and soft tissue health around zirconia and titanium abutments: an in vivo study in man. *Clinical Oral Implants Research*, 2011; 22 (6): 571–577.
6. Chen S. T., Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2009; 24: 186–217.
7. Chung D. M., Shotwell J. L., Misch C. E., Wang H. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. *J Periodontol*, 2006; 77: 1410–1420.
8. Conrad H. J., Seong W. J., Pesun I. J. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: a systematic review. *J Prosthet Dent*, 2007; 98: 389–404.
9. Cosyn J. R., Packet M., Cleymaet R., Bruyn H. Disparity in embrasure fill and papilla height between tooth- and implant-borne fixed restorations in the anterior maxilla: a cross-sectional study. *Journal of Clinical Periodontology*, 2013; 40 (7): 728–733.
10. Edelhoff D., Spiekermann H., Yildirim M. A review of esthetic pontic design options. *Quintessence International*, 2002; 33 (10): 736–746.
11. Enkling N., Jöhren P., Klimberg T., et al. Open or submerged healing of implants with platform switching: a randomized, controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*, 2011; 38: 374–384.
12. Fabbri G., Zarone F., Dellificorelli G., et al. Clinical evaluation of 860 anterior and posterior lithium disilicate restorations: retrospective study with a mean follow-up of 3 years and a maximum observational period of 6 years. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2014; 34 (2): 164–177.
13. Goodacre C. J., Bernal G., Rungcharassaeng K., Kan J. Y. Clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent*, 2003; 90: 31–41.
14. Guany H. Placement of the preparation line and periodontal health – a prospective 2-year clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent*, 2000; 54: 173–181.
15. Guess P. C., Zavaneli R. A., Silva N. R. F. A., et al. Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP crowns: comparison of failure modes and reliability after fatigue. *International Journal of Prosthodontics*, 2010; 23 (5): 434–442.

16. Guth J. F., Keul C., Stimmelmary M., Beuer F., et al. Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. *Clin Oral Investig*, 2013, 17: 1201-1208.
17. Happe A., Körner G. Biologic interfaces in esthetic dentistry. Part II: the peri-implant / restorative interface. *European Journal of Esthetic Dentistry*, 2011; 6 (2): 226-251.
18. Hartog L., Raghoobar G. M., Stellingsma K., Meijer H. J. A. Immediate loading and customized restoration of a single implant in the maxillary esthetic zone: A clinical report. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2009; 102 (4): 211-215.
19. Henkel G. L. A comparison of fixed prostheses generated from conventional vs digitally scanned dental impressions. *Compend Contin Educ Dent*, 2007; 28: 422-424.
20. Holden J. E., Goldstein G. R., Hittelman E. L. Comparison of the marginal fit of pressable ceramic to metal ceramic restorations. *J Prosthodont*, 2009; 18: 645-648.
21. Ikai H., Kanno T., Kimura K., Sasaki K. A retrospective study of fixed dental prostheses without regular maintenance. *Journal of Prosthodontic Research*, 2010; 54 (4): 173-178.
22. Jeng J., Chan C. Effects of butyrate and propionate on the adhesion, growth, cell cycle kinetics and protein synthesis of cultured human gingival fibroblasts. *J Periodontol*, 1999; 70: 1435-1442.
23. Jia-Hui F., Lee A., Hom-Lay W. Influence of tissue biotype on implant esthetics. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2011; 26 (3): 499-508.
24. Jung E. R., Zembic A., Pjetursson B. E., et al. Systematic review of the survival rate and the incidence of biological, technical, and aesthetic complications of single crowns on implants reported in longitudinal studies with a mean follow-up of 5 years. *Clinical Oral Implants Research*, 2012; 23: 2-21.
25. Karl M., Shubinski P., Taylor T. Effect of intraoral scanning on the passivity of fit of implant - supported fixed partial prostheses. *Quintessence Int*, 2012; 43: 555-563.
26. Karl M., Taylor T. D. Effect of material selection on the passivity of fit of implant-supported restorations created with computer-aided design / computer-assisted manufacture. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2011; 26 (4): 739-745.
27. Karoussis L. K., Brägger U., Salvi G. E., et al. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective cohort study of the ITI® Dental Implant System. *Clinical Oral Implants Research*, 2004; 15 (1): 8-17.
28. Koenig V., Vanheusden A. J., Le Goff S. O., Mainjot A. K. Clinical risk factors related to failures with zirconia-based restorations: An up to 9-year retrospective study. *Journal of Dentistry*, 2013; 41 (12): 1164-1174.
29. Kokubo Y., Tsumita M., Kano T., et al. Clinical marginal and internal gaps of zirconia all-ceramic crowns. *Journal of Prosthodontic Research*, 2011; 55 (1): 40-43.
30. Koldslund O. C., Scheie A. A., Aass A. M. Prevalence of peri-implantitis related to severity of the disease with different degrees of bone loss. *Journal of Periodontology*, 2010; 81 (2): 231-238.
31. Kugel G. Impression-taking: conventional methods remain steadfast as digital technology progresses. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 2014; 35 (3): 202-203.
32. Larson M., Ness J. C. *Crown and bridge anatomical waxing*. USA: 2007. P. 120.
33. Lee S. J., Gallucci G. O. Digital vs. conventional implant impressions: efficiency outcomes. *Clin Oral Impl Res*, 2013; 24 (1): 111-115.
34. Linkevicius T., Apse P., Grybauskas S., Puisys A. The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: A 1-year prospective controlled clinical trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 2009; 24 (4): 712-719.
35. Luthardt R., Weber A., Rudolph H., et al. Design and production of dental prosthetic restorations: basic research on dental CAD/CAM technology. *Int J Comput Dent*, 2002; 5: 165-170.
36. Manjunatha B. S. *Textbook of dental anatomy and oral physiology*. India: Gujarat, 2012. P. 268.
37. Martínez-Rus F., Suárez M. J., Rivera B., Pradies G. Evaluation of the absolute marginal discrepancy of zirconia-based ceramic copings. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2011; 105 (2): 108-114.
38. Misch C. *Dental Implants Prosthetics*. 2nd ed. USA: Elsevier Mosby, 2014. Pp. 193-293.
39. Miyazaki T., Hotta Y. CAD/CAM systems available for the fabrication of crown and bridge restorations. *Aust Dent J*, 2011; 56 (1): 97-106.
40. Newcomb J. M. The relationship between the location of subgingival crown margins and gingival inflammation. *J Periodontol*, 1974; 45: 151-154.
41. Phoenix D., Cagna D., DeFreest C. *Clinical removable partial prosthodontics*. Quintessence Publishing Co, Inc., 2003. - Pp. 19-125.

42. Pjetursson B. E., Brägger U., Lang N. P., Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). *Clinical Oral Implants Research*, 2007; 18: 97–113.
43. Plotniece-Baranovska A., Soboleva U., Rogovska I., Apse P. Changes in the periodontal condition after replacement of swaged crowns by metal. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 2006; 8: 85–87.
44. Raigrodski A. J., Hillstead M. B., Meng G. K., Chung K. J. Survival and complications of zirconia-based fixed dental prostheses: A systematic review. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2012; 107 (3): 170–177.
45. Rawal S. Y. Traumatic lesions of the gingival: a case series. *J Periodontol*, 2004; 75: 762–769.
46. Reshad M., Cascione D., Kim T. Anterior provisional restorations used to determine form, function, and esthetics for complex restorative situations, using all-ceramic restorative systems. *J Esthet Restorative Dent*, 2010; 22: 7–16.
47. Rompen E., Domken O., Degidi M., et al. The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. *Clin Oral Implants Res*, 2006; 17: 55–67.
48. Sailer I., Pjetursson B. E., Zwahlen M., Hämmerle C. H. F. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part II: fixed dental prostheses. *Clinical Oral Implants Research*, 2007; 18: 86–96.
49. Seelbach P., Brueckel C., Wostmann B. Accuracy of digital and conventional impression technique and workflow. *Clin Oral Investig*, 2013; 17 (7): 1759–1764.
50. Seymour G. J. Relationship between periodontal infections and systemic disease. *Clinical Microbiology and Infection*, 2007; 13: 3–10.
51. Shillingburg H., Sather D., Wilson E. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. USA: Quintessence, 2002. Pp. 335–355.
52. Stetler K. J. Significance of the width of keratinized gingival on the periodontal status of teeth with submarginal restorations. *J Periodontol*, 1987; 58: 696–700.
53. Strub J. R., Rekow E. D., Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. *J Am Dent Assoc*, 2006; 137: 1289–1296.
54. Tarnow D., Magner A., Flecher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J Periodontol*, 1992; 6: 886–995.
55. Welander M., Abrahamsson I., Berglundh T. The mucosal barrier at implant abutments of different materials. *Clinical Oral Implants Research*, 2008; 19 (7): 635–641.
56. Wilson T. G. The positive relationship between excess cement and peri-implant disease: a prospective clinical endoscopic study. *J Periodontol*, 2009; 80: 1388–1392.
57. Wolleb K., Sailer I., Thoma A., et al. Clinical and radiographic evaluation of patients receiving both tooth- and implant-supported prosthodontic treatment after 5 years of function. *International Journal of Prosthodontics*, 2012; 25 (3): 252–259.
58. Wood M. Resin-bonded fixed partial dentures. II. Clinical findings related to prosthodontic characteristics after approximately 10 years. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1996; 76: 368–373.
59. Yang L., Davarpanah M., Wright W. Restorative and periodontic procedures. *California Dental Association Journal*, 1988; 16: 25–30.
60. Yuzbasioglu E., Kurt H., Turunc R., Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health*, 2014; 14 (1): 1–15.
61. Zigurs G., Vidzis A., Brinkmane A. Halitosis manifestation and prevention means for patients with fixed teeth dentures. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*, 2005; 7: 3–6.
62. Zitzmann N. U., Berglundh T. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *Journal of Clinical Periodontology*, 2008; 35 (8): 286–291.