

KERATINIZUOTŲ DANTENŲ ĮTAKA PERIIMPLANTINIŲ AUDINIŲ SVEIKATAI

Greta Aidukaitė, Jūratė Žekonienė

*Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Odontologijos institutas,
Vilniaus universiteto ligoninės Žalgirio klinika*

Raktažodžiai: keratinizuotų dantenų plotis, biologinės komplikacijos, perimukozitas, periimplantitas, periimplantinė plastinė chirurgija, dantų implantų sėkmė.

Santrauka

Šiuolaikinėje implantologijoje pasiekiami aukšti dantų implantų išgyvenamumo rodikliai, tačiau aktualia problema išlieka didelis su implantais susijusių komplikacijų paplitimas. Siekiant sumažinti biologinių komplikacijų dažnį, vis didesnis dėmesys skiriamas minkštųjų audinių plastikai aplink implantus, tačiau keratinizuotų dantenų svarba periimplantinių audinių sveikatai literatūroje vertinama kontroversiškai. Tyrimo tikslas – atlikti naujausios mokslinės literatūros apžvalgą apie keratinizuotų dantenų pločio (KDP) įtaką individualios burnos higienos užtikrinimui, valymo diskomfortui, minkštųjų audinių uždegimui, recesijų atsiradimui ir kraštinio kaulo lygiui aplink dantų implantus, pateikti klinikinės ir mokslinių tyrimų rekomendacijas. Pagal pasirinktus raktinius žodžius PubMed, Google Scholar, Cochrane Library duomenų bazėse buvo atrinkti anglų kalba išspausdinti moksliniai straipsniai nagrinėjama tema. Pasikartojantys ir temos neatitinkantys straipsniai iš tolimesnės straipsnių analizės pašalinti. Mokslinių tyrimų analizės rezultatai parodė KDP įtaką periimplantinių audinių sveikatai apibrėžti sudėtinga dėl tyrimų heterogeniškumo ir papildomų modifikuojančių veiksnių, tačiau nustatytos tendencijos, kad nepakankamas KDP turi neigiamos įtakos individualiai burnos higienai, sukelia valymo diskomfortą ir skatina recesijų atsiradimą. Minkštųjų audinių uždegimas buvo didesnis esant nepakankamam KDP, tačiau sunku apibrėžti, ar šis rodiklis buvo nulemtas blogesnės apnašo kontrolės, ar egzistuoja kaip nepriklausomas rodiklis. Nustatyti KDP įtaką kraštinio kaulo lygiui trūksta standartizuotų tyrimų ir patikimų duomenų. KDP chirurginis sukūrimas nėra moksliskai pagrįstas, bet gali būti taikomas atsižvelgiant į klinikinę situaciją ir remiantis

žemiausiu pagrįstumo lygmeniu – ekspertų nuomone ir praktinėmis rekomendacijomis. Atliekant mokslinius tyrimus šia tema, rekomenduojama vertinti ne tik KDP, bet ir prisitvirtinusių dantenų plotį, gleivinės storį, viršketerinių skaidulų aukštį, maksimaliai kontroliuoti papildomus veiksnius, galinčius turėti įtakos periimplantinių audinių sveikatai.

Įvadas

Dantų implantai modernioje klinikinėje praktikoje naudojami jau daugiau nei 50 metų ir yra plačiai taikomi iš dalies ar visiškai atkuriant bedančius dantų lankus [1]. Pirminis implantų prigijimas ir osteointegracija yra plačiai dokumentuota, o 20 metų ir ilgesni stebėjimo rezultatai rodo sėkmingus gydymo rezultatus [2]. Klinikinėje praktikoje daugiau neišaiškumų kelia implantų sėkmės ir komplikacijų rodikliai. Pavyzdžiui, Stokholme atliktame retrospektyviniame tyrime biologinių komplikacijų dažnis siekė 52 proc., techninių – 32 proc., o 65 proc. tiriamųjų patyrė bent vieną implantų komplikaciją per 9-15 metų stebėjimo periodą [3]. Siekiant mažinti biologinių komplikacijų dažnį ir mokėti jas valdyti, visa gydytojų komanda, dirbanti implantologijos srityje, turi žinoti minkštųjų audinių plastikos aplink implantus reikšmę, metodus ir suprasti galimų komplikacijų priežastis bei sprendimo būdus.

Remiantis 2018 m. pristatyta periodonto ligų klasifikacija, periodonto fenotipą sudaro: dantenų fenotipas (dantenų storis, keratinizuotų dantenų plotis) ir kaulo morfotipas (bukalinio kaulo storis) [4]. Bendro apibrėžimo, nurodančio periimplantinių audinių fenotipą, literatūroje nepavyko rasti. Ši aplinkybė sunkino mokslinių tyrimų analizę, interpretaciją ir apibendrinimą. Siekiant struktūrizuotos minkštųjų audinių plastikos aplink implantus analizės, priimtas sprendimas vadovautis Gustavo Avila-Ortiz ir bendraautorių [5] teiginiu, kad „periimplanto fenotipą“ sudaro minkštieji audiniai (keratinizuotų dantenų plotis, gleivinės storis ir viršketerinių audinių aukštis) ir kietieji audiniai (kaulo storis). Šiuolaiki-

nėje implantologijoje nei gydytojo, nei paciento netenkina vien implanto prigijimo ir išgyvenamumo rodiklis, o kur kas svarbesni tampa žemi implantų komplikacijų rodikliai.

Tyrimo tikslas – atlikti naujausios mokslinės literatūros apžvalgą apie keratinizuotų dantų pločio įtaką individualios burnos higienos užtikrinimui, valymo diskomfortui, minkštųjų audinių uždegimui, recesijų atsiradimui ir kraštinio kaulo lygiui aplink dantų implantus. Pateikti klinikines ir mokslinių tyrimų rekomendacijas.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Pagal pasirinktus raktinius žodžius PubMed, Google Scholar, Cochrane Library duomenų bazėse buvo atrinkti anglų kalba išspausdinti moksliniai straipsniai nagrinėjama tema. Pasikartojantys ir temos neatitinkantys straipsniai iš tolimesnės straipsnių analizės pašalinti.

Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Keratinizuotų dantų plotis ir jo klinikinė reikšmė.

Periimplantinių keratinizuotų dantų plotis – tai keratinizuotų minkštųjų audinių kiekis nuo mukogingivalinės jungties iki dantų krašto. Ši sąvoka turi būti atskiriama nuo prisitvirtinusių dantų pločio, kuris nurodo atstumą nuo mukogingivalinės jungties iki dantų vagelės ar periodonto kišenės dugno išorinės projekcijos. Manoma, kad keratinizuotų dantų svarba periimplantinių audinių sveikatai yra susijusi su jos anatomicinėmis ir histologinėmis savybėmis. Keratino sluoksnis suteikia mechaninį atsparumą, netirpumą ir lankstumą apsaugant epitelioцитus, o epitelioцитų sluoksnis - mechaninę apsaugą po juo esančiam jungiamajam audiniui [6]. Po keratinocitų sluoksniu esančiame jungiamajame audinyje gausu kolageno skaidulų, kurios lemia geresnę audinių adaptaciją prie implanto atramos, atsparumą kolagenazei ir veikia kaip mechaninis barjeras, saugantis kraštinį kaulą [7]. Keratinizuota gleivinė aplink implantus geriau apsaugo nuo bakterijų penetracijos ir, manoma, mažina dantų jautrumą valant dantis [8]. Daugumoje tyrimų keratinizuotų dantų plotis skirstomas į pakankamą (≥ 2 mm) ir nepakankamą (< 2 mm).

Individuali burnos higiena. Analizuojant senesnius nei 10 metų tyrimus, randama nevienareikšmių rezultatų, tačiau naujausi tyrimai vis dažniau rodo keratinizuotų dantų pločio įtaką apnašų kaupimuisi. G. Lin ir bendraautorė [9] sisteminėje apžvalgoje buvo išanalizuoti visi šia tema publikuoti tyrimai, atlikti nuo 1965 iki 2012 metų. Atrankos kriterijus atitiko 11 tyrimų, kuriuos apibendrinus gauta, kad nepakankamas keratinizuotų dantų plotis aplink dantų implantus buvo susijęs su didesniu apnašo kaupimuisi. Kitame, keturių metų stebėjimo tyrime, nustatytas KDP ≥ 2 mm apsauginis efektas periimplantiniams audiniams, susijęs su teigiama

įtaka apnašų kontrolei ir audinių uždegimui [10]. Implantai, kurių buvo nepakankamas KDP (< 2 mm), turėjo didesnę polinkį apnašo kaupimuisi net ir užtikrinus pakankamą individualią burnos higieną ir reguliarių palaikomojo gydymo režimą 10 metų stebėjimo periodu [11]. Kitoje apžvalgoje nurodoma, kad KDP neturėjo įtakos apnašo kaupimuisi [12]. Šioje apžvalgoje 6 iš 10 tyrimų neparodė statistinio reikšmingumo su KDP ir apnašo kiekiu implantų žandinėje srityje. Vertinant tą patį kriterijų liežuvinėje srityje, 3 iš 4 tyrimų taip pat nenurodė jokio priežastinio ryšio. Svarbu, kad dauguma šių tyrimų nenurodė jokios informacijos apie individualios burnos higienos instrukcijas ir palaikomąjį gydymą, nebuvo pateikta duomenų apie diskomfortą valymo metu. Svarbu paminėti, kad didžiojoje dalyje atliktų tyrimų nėra įvertinamas implanto protezinės dalies prieinamumas kokybiškam išsivalymui. KDP įtaką apnašo kaupimuisi nustatyti yra labai sudėtinga, nes yra daug modifikuojančių veiksnių, pavyzdžiui, implanto pozicija, paviršiaus tekstūra, protezinės dalies dizainas, paciento individualios burnos higienos įgūdžiai. KDP trūkumas gali apsunkinti individualią burnos higieną esant pažengusiai kraštinio kaulo rezorbcijai, recesijoms, sudėtingam priėjimui valyti dantis [13]. Paminėtini F. Schwarz [14] apžvalgos duomenys, kurie nurodo, kad nepakankamas KDP turi neigiamos įtakos individualios burnos higienos indeksams, tačiau trūksta tyrimų, įrodančių, kad šis veiksnys susijęs su periimplantito atsiradimu. Pakankamas KDP nėra kritiškai būtinas, norint užtikrinti tinkamą individualią burnos higieną aplink dantų implantus, tačiau vienareikšmiškai turi tam teigiamos įtakos ir gali būti naudingas pacientams, kurių manualiniai įgūdžiai yra prastesni [13, 15].

Valymo diskomfortas. Esant keratinizuotų dantų trūkumui, implantą pradeda dengti paslanki gleivinė, sudaryta iš didesnio kiekio elastinių skaidulų ir stokojanti kolageninių [16]. Įvairios studijos nurodo, kad šis anatomicinis pokytis gali turėti klinikinę reikšmę. Pavyzdžiui, 10 metų stebėjimo tyrime 42,9 proc. pacientų nurodė diskomfortą valant tas implantų sritis, kurias dengė paslanki gleivinė, o tose srityse, kuriose buvo bent minimalus kiekis KD – tokio nusiskundimo nebuvo [11]. Panašūs rezultatai gauti ir esant nepakankamam KDP (< 2 mm). Pastarasis kriterijus lėmė, kad 51,4 proc. tiriamųjų patyrė tam tikro laipsnio diskomfortą valymo metu [10]. Šiame tyrime buvo stebimas nežymus šio diskomforto sumažėjimas po 4 metų. Tai gali būti paaiškinama tuo, kad dalis tiriamųjų tapo labiau tolerantiški arba ilgainiui adaptavosi prie nemalonių pojūčių. Šį teiginį pagrindžia tyrimas, kuriame naudojant malonius ir nemalonus dirgiklius rasta, kad pacientai ilgainiui turi polinkį adaptuotis prie nemalonių pojūčių [17]. Nors < 2 mm KDP buvo susijęs su didesniu diskomfortu valant dantis, tačiau trūksta tyrimų, įrodančių

diskomforto valymo metu ryšį su periimplantitu [8].

Literatūroje randama tyrimų, kurie nenurodo ryšio tarp KDP ir nemalonių pojūčių valymo metu [18,19]. Šiuos tyrimų išvadų neatitikimus gali lemti daugelis veiksnių – individualus skausmo slenkstis, gleivinės storis ar valymo stiprumas. Be to, minimas valymo diskomforto ryšys su KDP dviejuose skirtinguose tyrimuose buvo rastas tik apatinio žandikaulio implantų srityse [8,11]. Tai gali reikšti, kad ir kiti anatominiai veiksniai, pavyzdžiui, prieangio gylis, gali turėti klinikinės reikšmės. Nepaisant įvairių tyrimų rezultatų, 2017 m. periodonto ligų klasifikacijos darbo grupėje buvo išsakyta mintis, kad pakankamas KDP, manoma, turi teigiamos įtakos valymo komfortui [20]. Klinikinė valymo diskomforto reikšmė apnašų indeksams aplink dantų implantus tyrimuose nebuvo analizuota.

Minkštųjų audinių uždegimas aplink implantus gali būti vertinamas vizualiai – dantenu paraudimu, paburkimu, tačiau šie požymiai gali būti interpretuojami subjektyviai, todėl mokslinėje literatūroje dažniau pasitelkiami objektyvesni tyrimo metodai, pavyzdžiui, kraujavimas po zondavimo, dantenu uždegimo indeksai, uždegimo mediatorių kiekis, kišenių zondavimo gylis.

Dantenu uždegimas aplink implantus yra glaudžiai susijęs su apnašų kiekiu. Didėjant apnašų indeksui, didėja ir dantenu uždegimo požymiai. Esant nepakankamam KDP (<2 mm) didėjo apnašų ir kraujavimo po zondavimo rodikliai [8,10,19,21-23], taip pat ir dantenu indeksai [9,21,22].

Kitas būdas objektyviai įvertinti minkštųjų audinių uždegimą – periimplantinių audinių vagelės skysčio analizė. Šiuo būdu randami biocheminiai parametrai gali nusakyti ligos aktyvumą ir paciento jautrumą galimai audinių destrukcijai ateityje, o IL-1 β ir TNF- α mediatoriai turi tiesioginę įtaką prisitvirtinimo lygio netekimui ir kaulo rezorbcijai [24,25]. Kaip rodo tyrimai, šie biocheminiai parametrai yra glaudžiai susiję su apnašų indeksais. Implantai, neturintys KD, pasižymėjo didesniu bendru TNF- α kiekiu, tačiau apnašų ir dantenu indeksai buvo reikšmingai padidėję, lyginant su implantais, turinčiais pakankamą KDP. Kiti indeksai: IL-1 β ir periimplantinių audinių vagelės skysčio tūris priklausomai nuo KDP šiame tyrime reikšmingai nesiskyrė [26]. Kitame tyrime implantai, neturintys pakankamo KDP, buvo skirstomi į dvi grupes: pirmoje jie buvo stebimi palaikomojo gydymo metu, antroje – taikytas KDP sukūrimas naudojant laisvą dantenu transplantatą. Praėjus 6 mėnesiams, implantai, kuriems taikyta mukogingivalinė plastika, pasižymėjo mažesniu periimplantinių audinių vagelės skysčio tūriu, lyginant su kontroline grupe, o IL-1 β rodikliai reikšmingai nesiskyrė [27]. Kito uždegimo mediatoriaus – PgE2 kiekis neigiamai koreliavo su KDP, tačiau išskirsčius šiuos duomenis į pakankamą ir nepakankamą KDP, statistškai reikšmingų

duomenų negauta. Tai buvo grindžiama sąlyginai mažu imties dydžiu grupėse ir individualiu PgE2 lygio svyravimu bendroje populiacijoje [28]. Taigi, uždegimo mediatorių kiekis yra objektyvus uždegimo rodiklis, tačiau jam didelės įtakos turi aplinkos veiksniai. Pavyzdžiui, IL-1 β kiekiui turi reikšmės tyrimo paėmimo laikas, rūkymas, sisteminės ligos, okliuzinės jėgos – rodikliai, kuriuos sunku kontroliuoti atliekant tyrimus [19,30]. Šie rodikliai nediferencijuoja pagrindinės priežasties – ar minkštųjų audinių uždegimas atsirado dėl padidėjusio apnašo kiekio, ar pastarasis yra nepriklausomas, su KDP susijęs, požymis.

Mokslinėje literatūroje minkštųjų audinių uždegimą dėl KDP bandoma diferencijuoti vertinant kišenių zondavimo gylį (KZG). J. Wennström ir J. Derks apžvalgoje [12] teigiama, kad 8 iš 10 publikacijų nebuvo rastas KZG ryšys su nepakankamu KDP (<2 mm). Šio ryšio nenustatyta ir implantus skirstant į turinčius keratinizuotų dantenu ir visai jų neturinčius. Abiejose grupėse nerasta skirtumo tarp keratinizuotų dantenu buvimo (nebuvo) ir KZG [23]. Kiti šaltiniai nurodo teigiamą koreliaciją tarp KZG ir KDP. Tai yra, kad didesnis KDP buvo susijęs su gilesniu KZG [28,31]. Tai galėtų reikšti, kad didesnis KDP lėmė didesnę uždegimą aplink implantus, tačiau svarbu paminėti, kad vien KZG rodiklis yra neinformatyvus ir turi būti analizuojamas kartu su požymiu – kraujavimu arba pūliavimu po zondavimo. Vienas iš galimų šios koreliacijos paaiškinimų galėtų būti minkštųjų audinių fenotipas. Tiriant minkštuosius audinius aplink dantis, buvo rasta teigiama koreliacija tarp KDP ir dantenos storio, o tai galėjo lemti ir gilesnį KZG [32]. KZG priklauso ir nuo minkštųjų audinių aukščio implantuotoje zonoje [20], todėl klinikinėje praktikoje svarbus ne momentinis šio rodiklio fiksavimas, bet jo dinamikos stebėjimas. Dar viena KZG rodiklio nepatikimumo šiuose tyrimuose priežastis yra ta, kad dažniausiai jo kišenės zondavimo jėga ir būdas nebuvo standartizuotai aprašyti. Jungties epitelis aplink implantus yra mažiau atsparus mechaniniam poveikiui, nei esantis aplink dantis, todėl zondavimas, net ir tinkama jėga, gali lemti gilesnius ar varijuojančius zondavimo gylio rodiklius.

Recesijos. Recesijų atsiradimas aplink dantų implantus turi neigiamos įtakos estetikai ir kokybiškai individualiai burnos higienai. Dauguma naujausių tyrimų nurodo nepakankamo KDP įtaką recesijų atsiradimui [9,19,21,22,28,33]. Naujaisi bent 5 metų trukmės kokybiniai tyrimai apibendrinti V. Iorio-Siciliano ir bendraautorų [34] sisteminėje apžvalgoje, kurioje aprašytos dvi studijos, kai didesnės recesijos atsirado esant <2 mm KDP. Dėl šių tyrimų heterogeniškumo statistškai reikšmingo skirtumo apskaičiuoti neįmanoma. Nors KDP ir recesijų ryšys yra pagrįstas tyrimais, svarbu įvertinti ir kitų veiksnių įtaką recesijų atsiradimui, kurie neretai gali būti svarbesni nei minkštųjų audinių kokybė.

Veiksniai, į kuriuos reikia atkreipti dėmesį klinikinėje praktikoje – tai minkštųjų audinių fenotipas, kraštinio kaulo lygis, implanto platformos gylis, implanto žandinė pozicija [13], todėl recesijos aplink implantus negali būti interpretuojamos vienareikšmiškai remiantis KDP.

Kraštinio kaulo lygis. KDP įtaką kraštinio kaulo lygiui apibrėžti sunku, nes naujausių tyrimų šia tema nėra daug, jie stipriai varijuoja dėl duomenų rinkimo pobūdžio, įtraukimo į imtį kriterijų, chirurginio gydymo ir protezavimo protokolų, implantų tipų. R. Crespi ir bendraautorii [22] tyrime analizuoti 4 metų laikotarpio vienmomentiškai 1 mm žemiau kraštinio kaulo lygio įsriegtų implantų rodikliai, kurie parodė, kad nepakankamas KDP (<2 mm) turėjo įtakos tik minkštųjų audinių indeksams, tačiau statistiškai reikšmingo poveikio kraštiniam kaului nenustatyta. Analogiški rezultatai gauti ir kitame tyrime, tačiau jame keratinizuotos dantenos buvo skirstomos ne pagal jų plotį, o pagal buvimą (> 0 mm) arba nebuvimą (0 mm), buvo naudojami audinių lygio implantai, o rentgenologiniai kaulo pokyčiai analizuoti tik ortopantomogramose, o tai nėra pakankamai tikslu [23]. Retrospektyvinėje studijoje nereikšminga KDP įtaka kraštinio kaulo lygiui buvo patvirtinta ir atsižvelgiant į implanto paviršiaus šiurkštumą [35]. Yra ir prieštaringų rezultatų, kurie nurodo, kad esant <2 mm KDP, kasmetinis kraštinio kaulo lygio netekimas buvo 7 kartus didesnis (0,07 mm), lyginant su pakankamu KDP (0,01 mm) ketverių metų stebėjimo periodu [10]. Pastarojo tyrimo buvo labai griežti atrankos kriterijai – iš imties buvo eliminuoti ir tie implantai, kurių protezinės dalys pasižymėjo nepakankama kraštine adaptacija ar neturėjo pakankamos kokybiško išsivalymo galimybių. Kitame vienmomentiniame skerspjūvio tyrime vienas iš periimplantito rizikos veiksnių buvo nepakankamas KDP (<2 mm), o dantenu fenotipas tam įtakos neturėjo [36]. Šiame tyrime periimplantitas buvo diagnozuotas esant >3 mm kraštinio kaulo netekimui, KZG ≥ 4 mm ir kraujavimui po zondavimo, o mažesni kraštinio kaulo lygio pokyčiai nebuvo įtraukti į statistinę analizę.

Palaikomasis gydymas. Reguliarus palaikomojo gydymo režimas yra būtinas, norint užtikrinti sveikus periimplantinius audinius. Klinikinėje praktikoje svarbu žinoti, ar reguliarus paciento stebėjimas ir profesionalus infekcinio veiksnio naikinimas sumažina KDP svarbą periimplantinių audinių sveikatai. Tyrimai šia tema nėra gausūs. Penkerių metų trukmės H. Lim ir bendraautorii [37] tyrime gauta, kad KDP neturėjo įtakos kraštinio kaulo lygiui, KZG, kraujavimui po zondavimo ir apnašų indeksui, esant reguliariam palaikomojo gydymo režimui. Kitame tyrime rasta, kad esant reguliariam palaikomajam gydymui, nepakankamas KDP lėmė tik didesnę papildomą kraujavimo indeksą [38]. Ir atvirkščiai, esant nereguliariam palaikomojo gydymo režimui ir

nepakankamam KDP, buvo gauti statistiškai reikšmingai blogesni visi tirti klinikiniai ir radiologiniai požymiai (KZG, kraujavimo, apnašų indeksai ir kraštinio kaulo lygis) [39]. Šie rezultatai gauti ir anksčiau minėtame tyrime, kuriame nereguliarus palaikomojo gydymo režimas ir nepakankamas KDP lėmė didesnius apnašų ir papildomą kraujavimo indeksus [38]. Nors tyrimų šia tema trūksta, tačiau galima teigti, kad pakankamas KDP (≥ 2 mm) aplink implantus yra ypač reikšmingas pacientams, reikšmingas pacientams, nereguliariai besilankantiems palaikomajam gydymui.

Praktinės rekomendacijos. Nors mokslinėje literatūroje vyrauja didelis duomenų heterogeniškumas ir išvados nėra vienareikšmiškos, tačiau klinikinėje praktikoje gydymo sprendimai vis tiek turi būti priimami. Pavyzdžiui, J. Wennström ir J. Derks apžvalgoje [12] rekomenduojama telkti visas pastangas, siekiant išsaugoti KDP gydymo metu, tačiau esant pakankamai individualiai apnašo kontrolei, KDP nėra kritiškai svarbus. Be to, trūksta mokslinių įrodymų, kad mukogingivalinė chirurgija, siekiant padidinti KDP, turi teigiamos įtakos periimplantinių audinių sveikatai [12]. Kitose apžvalgose nurodomos konkrečios indikacijos, kada KDP sukūrimas būtų naudingas [15, 40]. Pavyzdžiui:

- lėtinio uždegimo paveiktose srityse, nepaisant higienos instrukcijų ir palaikomojo gydymo;
- srityse su didėjančiomis recesijomis ir prisitvirtinimo lygio netekimu, esant pakankamai apnašo kontrolei;
- srityse, kuriose pacientas nurodo diskomfortą valymo metu;
- jeigu paciento ligos istorijoje nurodytas polinkis sirgti periodontitu bei atsirasti recesijų;
- pacientai, nereguliariai atvykstantys palaikomojo gydymo paslaugų;
- siekiant pagerinti estetiką.

M. Rocuzzo ir bendraautorii [11] atliktame tyrime teigiama, kad laisvo dantenu transplantato naudojimas siekiant padidinti KDP yra naudingas apatinio žandikaulio galiniame segmente, kuriame keteros rezorbcija sukelia prieangio pločio siaurėjimą ir KDP netekimą. Nesant galimybių sukurti KDP, turi būti užtikrinamas reguliarus palaikomojo gydymo režimas ir papildomų higienos priemonių naudojimas. Dažni kontroliniai vizitai yra būtini, norint aptikti ankstyvus uždegimo simptomus ir palengvinti gydymą [27].

Mokslinių tyrimų rekomendacijos. KDP įtaka periimplantinių audinių sveikatai mokslinėje literatūroje yra plačiai nagrinėjama, tačiau apibendrintų išvadų negalima pateikti dėl metodologinių neatitikimų [12]. Pirma, tyrimuose dantenos nediferencijuojamos į prisitvirtinusias ir neprisitvirtinusias, nors tai gali turėti dar didesnės klinikinės reikšmės, nei KDP. KDP matuojamas daugeliu atveju tik žandinėje srityje, nors didelės įtakos gali turėti ir KDP tarpdantinėse bei liežuvi-

nėse zonose [15]. Literatūroje rekomenduojama pakankamą KDP apibūdinti kaip ≥ 2 mm kiekį kramtosios gleivinės ir ≥ 1 mm prisitvirtinusios dantenos [35]. Tai turi būti nurodyta tyrimų metodologijoje. Antra, be KDP tyrimuose būtina įtraukti ir gleivinės storio bei viršketerinių skaidulų aukščio matavimus, nes audinių fenotipas yra labai svarbus vertinant kraštinio kaulo rezorbciją [41]. Be to, nustatyta, kad nepakankamas KDP kiekis dar nenurodo nepakankamo gleivinės storio [39]. Svarbiausia, kad šios tematikos tyrimuose trūksta aiškaus protokolo. Išanalizavus atliktų tyrimų metodus, rekomenduojama kraštinio kaulo lygį vertinti tos pačios krypties dantų šaknų rentgeno nuotraukose, labai aiškiai apibrėžti palaikomojo gydymo režimą ir jo laikytis, suvienodinti tiriamus implantus pagal jų paviršiaus tekstūrą, dizainą, išnirimo profilį, diametrą, ilgį, atstumą nuo gretimų dantų ar implantų, implanto įsriegimo sritį ir chirurginę techniką [10, 23, 42, 43].

Išvados

1. KDP poveikį periimplantinių audinių sveikatai apibrėžti yra sudėtinga dėl didelio tyrimų heterogeniškumo ir daugelio papildomų veiksnių, kurie gali turėti įtakos implanto sėkmei.

2. Naujausi tyrimai nurodo tendencijas, kad nepakankamas KDP turi neigiamos įtakos individualiai burnos higienai, valymo diskomfortui, recesijų atsiradimui.

3. Minkštųjų audinių uždegimas buvo didesnis esant nepakankamam KDP, tačiau sunku apibrėžti, ar šis rodiklis yra nepriklausomas, ar buvo nulemtas blogesnės apnašo kontrolės.

4. KDP įtaką kraštinio kaulo lygiui nustatyti trūksta standartizuotų tyrimų ir patikimų duomenų.

5. KDP chirurginis sukūrimas nėra mokslškai pagrįstas, bet gali būti taikomas atsivėlgiant į klinikinę situaciją ir remiantis žemiausiu pagrįstumo lygmeniu – ekspertų nuomone ir praktinėmis rekomendacijomis.

6. Atliekant mokslinius tyrimus šia tema, rekomenduojama vertinti ne tik KDP, bet ir prisitvirtinusių dantų plotį, gleivinės storį, viršketerinių skaidulų aukštį, maksimaliai kontroliuoti papildomus veiksnius, galinčius turėti įtakos periimplantinių audinių sveikatai.

Literatūra

- Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10(6):387-416.
[https://doi.org/10.1016/S0300-9785\(81\)80077-4](https://doi.org/10.1016/S0300-9785(81)80077-4)
- Albrektsson T, Donos N, Working Group 1. Implant survival and complications. The third EAO consensus conference 2012. *Clin Oral Implants Res* 2012;23 Suppl 6:63-5.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02557.x>
- Adler L, Buhlin K, Jansson L. Survival and complications: A 9- to 15-year retrospective follow-up of dental implant therapy. *J Oral Rehabil* 2020;47(1):67-77.
<https://doi.org/10.1111/joor.12866>
- Jepsen S, Caton JG, Albandar JM, Bissada NF, Bouchard P, Cortellini P, Demirel K, de Sanctis M, Ercoli C, Fan J, Geurs NC, Hughes FJ, Jin L, Kantarci A, Lalla E, Madianos PN, Matthews D, McGuire MK, Mills MP, Preshaw PM, Reynolds MA, Sculean A, Susin C, West NX, Yamazaki K. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *J Clin Periodontol* 2018;45 Suppl 20:S219-S229.
<https://doi.org/10.1111/jcpe.12951>
- Avila-Ortiz G, Gonzalez-Martin O, Couso-Queiruga E, Wang HL. The peri-implant phenotype. *J Periodontol* 2020;91(3):283-288.
<https://doi.org/10.1002/JPER.19-0566>
- Presland RB, Dale BA. Epithelial structural proteins of the skin and oral cavity: function in health and disease. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000;11(4):383-408.
<https://doi.org/10.1177/10454411000110040101>
- Romanos GE, Schröter-Kermani C, Strub JR. Inflamed human periodontal versus peri-implant gingival tissues: an immunohistochemical differentiation of the extracellular matrix. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11(5):605-11.
- Souza AB, Tormena M, Matarazzo F, Araujo MG. The influence of peri-implant keratinized mucosa on brushing discomfort and peri-implant tissue health. *Clinical Oral Implants Research* 2016, 27(6): 650-655.
<https://doi.org/10.1111/clr.12703>
- Lin GH, Chan HL, Wang HL. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. *J Periodontol* 2013;84(12):1755-67.
<https://doi.org/10.1902/jop.2013.120688>
- Perussolo J, Souza AB, Matarazzo F, Oliveira RP, Araújo MG. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: a 4-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res* 2018;29(12):1177-1185.
<https://doi.org/10.1111/clr.13381>
- Rocuzzo M, Grasso G, Dalmasso P. Keratinized mucosa around implants in partially edentulous posterior mandible: 10-year results of a prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res* 2016;27(4):491-6.
<https://doi.org/10.1111/clr.12563>
- Wennström JL, Derks J. Is there a need for keratinized mucosa around implants to maintain health and tissue stability? *Clin Oral Implants Res* 2012 Oct;23 Suppl 6:136-46.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02540.x>
- Chiu YW, Lee SY, Lin YC, Lai YL. Significance of the width of keratinized mucosa on peri-implant health. *J Chin Med Assoc*

- 2015;78(7):389-94.
<https://doi.org/10.1016/j.jcma.2015.05.001>
14. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2018;45 Suppl 20:S246-S266.
<https://doi.org/10.1111/jcpe.12954>
 15. Greenstein G, Cavallaro J. The clinical significance of keratinized gingiva around dental implants. *Compend Contin Educ Dent* 2011;32(8):24-31.
 16. Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M, Lang NP, Lindhe J. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(1):1-8.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2006.01380.x>
 17. Murata A, Nakamura T. Irrational behavior in adaptation: difference of adaptation process to comfort and discomfort stimulus when presented all together or intermittently. *Advances in Cross-Cultural Decision Making* 2017;133-142.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-41636-6_11
 18. Bonino F, Steffensen B, Natto Z, Hur Y, Holtzman LP, Weber HP. Prospective study of the impact of peri-implant soft tissue properties on patient-reported and clinically assessed outcomes. *J Periodontol* 2018;89(9):1025-1032.
<https://doi.org/10.1002/JPER.18-0031>
 19. Ueno D, Nagano T, Watanabe T, Shirakawa S, Yashima A, Gomi K. Effect of the keratinized mucosa width on the health status of periimplant and contralateral periodontal tissues: a cross-sectional study. *Implant Dent* 2016;25(6):796-801.
<https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000483>
 20. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, Zitzmann N. 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 Periodontol* 2018;89: S313-S318.
<https://doi.org/10.1002/JPER.17-0739>
 21. Adibrad M, Shahabuei M, Sahabi M. Significance of the width of keratinized mucosa on the health status of the supporting tissue around implants supporting overdentures. *J Oral Implantol* 2009;35(5):232-7.
<https://doi.org/10.1563/AAID-JOI-D-09-00035.1>
 22. Crespi R, Capparè P, Gherlone E. A 4-year evaluation of the peri-implant parameters of immediately loaded implants placed in fresh extraction sockets. *J Periodontol* 2010;81(11):1629-34.
<https://doi.org/10.1902/jop.2010.100115>
 23. Ladwein C, Schmelzeisen R, Nelson K, Fluegge TV, Fretwurst T. Is the presence of keratinized mucosa associated with peri-implant tissue health? A clinical cross-sectional analysis. *International Journal of Implant Dentistry* 2015;1(1):1-5.
<https://doi.org/10.1186/s40729-015-0009-z>
 24. Newman M, Takei H, Carranza F. Carranza's clinical periodontology. 9th edition, Philadelphia: W.B. Saunders Company. 2002; 178-182.
 25. Graves DT, Cochran D. The contribution of interleukin-1 and tumor necrosis factor to periodontal tissue destruction. *J Periodontol* 2003;74(3):391-401.
<https://doi.org/10.1902/jop.2003.74.3.391>
 26. Boynueğri D, Nemli SK, Kasko YA. Significance of keratinized mucosa around dental implants: a prospective comparative study. *Clin Oral Implants Res* 2013;24(8):928-33.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2012.02475.x>
 27. Buyukozdemir Askin S, Berker E, Akincibay H, Uysal S, Erman B, Tezcan İ, Karabulut E. Necessity of keratinized tissues for dental implants: a clinical, immunological, and radiographic study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17(1):1-12.
<https://doi.org/10.1111/cid.12079>
 28. Zigdon H, Machtei EE. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters. *Clin Oral Implants Res* 2008;19(4):387-92.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01492.x>
 29. Toker H, Akpınar A, Aydın H, Poyraz O. Influence of smoking on interleukin-1beta level, oxidant status and antioxidant status in gingival crevicular fluid from chronic periodontitis patients before and after periodontal treatment. *J Periodontal Res* 2012;47(5):572-7.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2012.01468.x>
 30. Waschul B, Herforth A, Stiller-Winkler R, Idel H, Granrath N, Deinzer R. Effects of plaque, psychological stress and gender on crevicular Il-1beta and Il-1ra secretion. *J Clin Periodontol* 2003;30(3):238-48.
<https://doi.org/10.1034/j.1600-051X.2003.00270.x>
 31. Esper LA, Ferreira SB Jr, Kaizer Rde O, de Almeida AL. The role of keratinized mucosa in peri-implant health. *Cleft Palate Craniofac J* 2012;49(2):167-70.
<https://doi.org/10.1597/09-022>
 32. Egreja AM, Kahn S, Barceleiro M, Bittencourt S. Relationship between the width of the zone of keratinized tissue and thickness of gingival tissue in the anterior maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32(5):573-9.
 33. Kungsadalpipob K, Supanimitkul K, Manopattanasoontorn S, Sophon N, Tangsathian T, Arunyanak SP. The lack of keratinized mucosa is associated with poor peri-implant tissue health: a cross-sectional study. *Int J Implant Dent* 2020;6(1):28.
<https://doi.org/10.1186/s40729-020-00227-5>
 34. Iorio-Siciliano V, Blasi A, Sammartino G, Salvi GE, Sculean A. Soft tissue stability related to mucosal recession at dental implants: a systematic review. *Quintessence Int* 2020;51(1):28-36.
 35. Chung DM, Oh TJ, Shotwell JL, Misch CE, Wang HL. Significance of keratinized mucosa in maintenance of dental implants with different surfaces. *J Periodontol* 2006;77(8):1410-20.
<https://doi.org/10.1902/jop.2006.050393>
 36. Canullo L, Peñarrocha-Oltra D, Covani U, Botticelli D, Serino G, Penarrocha M. Clinical and microbiological findings in patients with peri-implantitis: a cross-sectional study. *Clinical Oral Implants Research* 2016; 27(3): 376-382.

- <https://doi.org/10.1111/clr.12557>
37. Lim HC, Wiedemeier DB, Hämmerle CH, Thoma DS. The amount of keratinized mucosa may not influence peri-implant health in compliant patients: a retrospective 5-year analysis. *Journal of Clinical Periodontology* 2019; 46(3): 354-362. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13078>
 38. Romanos G, Grizas E, Nentwig GH. Association of keratinized mucosa and periimplant soft tissue stability around implants with platform switching. *Implant Dent* 2015;24(4):422-6.
 39. Monje A, Blasi G. Significance of keratinized mucosa/gingiva on peri-implant and adjacent periodontal conditions in erratic maintenance compliers. *Journal of Periodontology* 2019; 90(5):445-453. <https://doi.org/10.1002/JPER.18-0471>
 40. Brito C, Tenenbaum HC, Wong BK, Schmitt C, Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials* 2014;102(3): 643-650. <https://doi.org/10.1002/jbm.b.33042>
 41. 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. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(4):712-9.
 42. Chung DM, Oh TJ, Lee J, Misch CE, Wang HL. Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22(1):117-26.
 43. Kim BS, Kim YK, Yun PY, Yi YJ, Lee HJ, Kim SG, Son JS. Evaluation of peri-implant tissue response according to the presence of keratinized mucosa. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;107(3):e24-8. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2008.12.010>

THE SIGNIFICANCE OF KERATINIZED MUCOSA ON DENTAL IMPLANT HEALTH

G. Aidukaitė, J. Žekonienė

Keywords: width of keratinized gingiva, biologic complications, peri-implant mucositis, peri-implantitis, peri-implant plastic surgery, success of dental implants.

Summary

Despite the survival rates of dental implants are quite high, frequent dental implant complications is still a relevant problem in modern implantology. In order to prevent biologic complications, soft tissue management around dental implants has been investigated widely. However, the significance of keratinized mucosa width (KMW) around dental implants is still not well explained and controversial. The aim of this article is to evaluate the influence of KMW on individual oral hygiene, brushing discomfort, soft-tissue inflammation, gingival recessions, marginal bone level and to draw clinical recommendations and suggestions for future research. Electronic literature review has been based on selection criteria and performed using PubMed, Google Scholar, Cochrane Library databases. Although heterogeneity and risk of bias is a considerable limitation found, there is a tendency that insufficient amount of KMW around dental implants has a negative effect on individual oral hygiene, brushing discomfort and gingival recessions. Studies showed that soft-tissue inflammation is increased at implant sites with a narrow keratinized mucosa, but there is not enough evidence is this index is independent or determined by the insufficient individual oral hygiene. The studies revealed that there is a lack of evidence whether KMW has an impact on marginal bone level. There are not enough evidence based data to facilitate development of definitive guidelines relevant to keratinized mucosa augmentation. This procedure could be done in certain clinical situations, but it is based mainly on the lowest level of evidence – expert opinions. For future research it is recommended to evaluate not even KTW, but also attached gingiva width, mucosal thickness, supracrestal tissue height and to control various factors which have negative effect on implant health.

Correspondence to: aidukaitegr@gmail.com

Gauta 2021-03-02