

Ortodontska terapija parodontoloških pacijenata

Magdalena Jelkić, dr. med. dent.¹

Ivona Kandić, dr. med. dent.²

izv. prof. dr. sc. Ivan Puhar³

[1] diplomirala u akademskoj godini 2021./2022.

[2] diplomirala u akademskoj godini 2019./2020.

[3] Zavod za parodontologiju, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zahvaljujući sve višim estetskim standardima, ortodontska terapija posljednjih godina postala je neizostavan dio rehabilitacije stomatognatog sustava. U kliničkom se radu nerijetko susrećemo s parodontitisom, čije posljedice, ako se ne intervenira na vrijeme, mogu biti uzrokom ortodontskih anomalija kod odrasle populacije. Kod parodontoloških pacijenata s uznapredovalim oblikom parodontitisa, a uslijed gubitka potpornih tkiva parodontnog ligamenta, dolazi do patološke migracije zubi koja stvara funkcionalni i estetski problem. Ortodontske anomalije kao posljedice patološke migracije klinički se mogu manifestirati kao: labijalne inklinacije, ek-

struzija zubi, tipična i atipična rotacija te razdvajanje zubi s posljedičnim stvaranjem dijastema (slike 1, 2.a i 2.b). Nedavna su istraživanja pokazala da više od polovine odraslih pacijenata s umjerenim do teškim oblikom parodontitisa izražava želju za ortodontskom terapijom kako bi riješili nastali problem (1). Parodontitis nije apsolutna kontraindikacija za ortodontsku terapiju uz uvjet da je prethodno odrađeno adekvatno parodontološko liječenje i postignuto stanje kliničke stabilnosti bez znakova upale (2). S obzirom na to da gubitak alveolarne kosti u kombinaciji s gubitkom potpornih tkiva parodontnog ligamenta predstavlja izazov u ortodontskoj rehabilitaciji parodontoloških pacijenata, potrebna je interdisciplinarna suradnja između specijalista ortodontije i parodontologije. Novija istraživanja pridaju sve veći značaj ortodontskoj terapiji kao nastavku parodontološkog liječenja budući da se kombinacijom dviju terapija mogu postići značajno bolji rezultati pri uspostavljanju zadovoljavajuće funkcije i estetike (3,4).

Utjecaj ortodontske sile na parodontni ligament

Parodontni ligament (PDL), zajedno s gingivom, cementom i alveolarnom kosti čini parodont zuba. Povezuje cement korijena zuba s alveolarnom kosti uz pomoć snopa kolagenih vlakana tipa I koja se nazivaju Sharpeyeva vlakna. U svom sastavu PDL posjeduje različite tipove stanica od kojih 50-60% čine fibroblasti, a osim njih sadrži i osteoblaste, cementoblaste, osteoklaste (na površini kosti i korijena) te obrambene stanice poput makrofaga i mastocita (5). PDL je podložan pregradnji zbog djelovanja vanjskih sila na zub pa tako na mjestu tlačne sile dolazi do kompresije dok na mjestu vlačne sile dolazi do istezanja parodontnih vlakana PDL-a. Mehanička sila mijenja protok krvi kroz PDL što rezultira sintezom i otpuštanjem brojnih faktora zaslužnih za stanični odgovor tkiva. Aktivacijom staničnih procesa dolazi do formiranja sterilne upale i aktivacije osteoklasta i resorpcije kosti na strani pritiska pri čemu nastaju neravne šupljine koje će kasnije biti popunjene stvaranjem nove kosti uslijed



Slika 1. Patološka migracija zuba 21 uslijed gubitka pričvrstka. (Ljubazno ustupio izv. prof. dr. sc. Ivan Puhar)



Slika 2.a. Patološka migracija zuba gornje i donje čeljusti uslijed gubitka pričvrstka. (Ljubazno ustupila Vanja Delladio, dr. med. dent.)



Slika 2.b. Ortopantomogram kliničke situacije sa slike 2.a. (Ljubazno ustupila Vanja Delladio, dr. med. dent.)

osteoblastičke aktivnosti u smjeru vlačne sile. U procesima resorpcije i apozicije alveolarne kosti važnu ulogu imaju fibroblasti PDL-a koji upravljaju staničnim enzimima i molekulama važnima za procese sinteze i degradacije kolagena. S vremenom dolazi do adaptacije krvotoka i deformiranih vlakana PDL-a na djelovanje ortodontske sile što rezultira ortodontskim pomakom zuba (5,6).

PLANIRANJE ORTODONTSKE TERAPIJE PARODONTOLOŠKOG PACIJENTA

S obzirom na sve promjene koje zahvaćaju parodontna tkiva u tijeku parodontne terapije, postavlja se pitanje kada i kako je najbolje provesti ortodontsku terapiju kod pacijenata s parodontitisom. Pini Prato i Chambrone savjetuju da se početak ortodontske terapije planira po završetku cijeljenja tkiva liječenih u terapiji parodontitisa (2). Predlažu *parodontni algoritam za zubni pomak*, koji pri procjeni pravodobnog trenutka započinjanja ortodontske terapije uzima u obzir individualnu situaciju u ustima svakog pojedinog pacijenta. Algoritam se sastoji od 4 koraka opisana u nastavku.

Kakav je parodontni status prikladan za ortodontsku terapiju pacijenta s parodontitisom?

Pacijenti s indeksom plaka (engl. *full mouth plaque score*, FMPS) i krvarenjem pri sondiranju u cijelim ustima (engl. *full mouth bleeding score*, FMBS) manjim od 25% nakon parodontološke terapije mogu započeti ortodontsku terapiju. Mjesta s krvarenjem pri sondiranju pokazuju veći rizik od gubitka pričvrstka.

Kako se parodontološki zbrinjavaju pacijenti s parodontitisom u tijeku ortodontske terapije?

Instrukcijama u oralnu higijenu i čišćenje zuba svaka 3 mjeseca uz provjeru parodontnih indeksa svakih 6-12 mjeseci te

subgingivnu instrumentaciju tijekom aktivne intruzije zuba.

Kada je nakon parodontološke terapije preporučljivo započeti ortodontsku terapiju?

S ortodontskom terapijom se počinje 3-6 mjeseci nakon nekirurškog ili kirurškog liječenja, a 9-12 mjeseci ako se u liječenju koristila regenerativna parodontna kirurgija. Ove su smjernice određene vremenom potrebnim za cijeljenje parodontnih tkiva nakon različitih parodontoloških zahvata.

Kakva je klinička ili biološka efikasnost ortodontske terapije?

Ortodontskom se terapijom mijenja položaj zubi tako da se u novonastalom položaju bolje podnose okluzalne sile što pridonosi većoj stabilnosti parodonta, boljoj mehanici žvakanja i rastu samopouzdanja pacijenta.

Odabir trenutka početka ortodontske terapije kod parodontoloških pacijenata uglavnom se određivao bez oslanjanja na jasne smjernice, a ovaj algoritam ubuduće može pomoći pri definiranju optimalnih uvjeta za početak ortodontske terapije. Važno je napomenuti da je u svrhu procjene FMPS-a i FMBS-a, kao pokazatelja uspjeha parodontološke terapije, potrebno provesti klinički pregled i sondiranje. Uobičajeno, sondiranje se zbog vremena potrebnog za cijeljenje parodontnih tkiva provodi najranije 6-8 tjedana nakon provedene parodontne terapije. Zanimljivo je istaknuti da pojedina istraživanja navode značajno smanjenje dubine sondiranja (engl. *probing depth*, PD) i povećanja razine kliničkog pričvrstka (engl. *clinical attachment level*, CAL) kod pacijenata kod kojih je ortodontska terapija uslijedila već 7-10 dana nakon kirurške parodontne terapije (7-9).

Utjecaj ortodontske terapije na estetiku mekih tkiva

Ortodontska se terapija ne mora isključivo provesti s ciljem korekcije nepravilnog

položaja zubi već i za uspostavljanje tzv. *crvene estetike*. Nakon uspostavljanja kliničke stabilnosti mekih tkiva, parodontološki pacijenti često imaju problema sa stvaranjem crnih trokuta kao posljedicom gubitka pričvrstka i/ili nastanka dijastema uslijed patološke migracije zubi što dovodi do povlačenja interdentalne papile. Osim što korigira nepovoljan položaj zubi, ortodontska terapija može smanjiti vidljivost crnih trokuta. Zatvaranjem dijastema i postizanjem aproksimalnog kontakta među zubima moguće je promijeniti topografiju interproximalnog alveolarnog grebena, čime se stvara međuzubni prostor koji je svojim oblikom pogodan za formiranje interdentalne papile. Stupanj do kojeg će interdentalna papila popuniti međuzubni prostor uvelike ovisi o udaljenosti kontaktne točke zuba do vrha alveolarnog grebena. Ako je potrebno moguće preoblikovati postojeće zube, točnije odstraniti višak zubne strukture *strippingom* da bi se kontaktna točka uspostavila na apikalnijoj razini te time doprinijelo što boljoj estetici mekih tkiva u međuzubnom prostoru (3). Kod određenog broja pacijenata dolazi do supraerupcije zubi zbog istrošenosti incizalnih bridova, abradiranih okluzalnih ploha i gubitka zubi u suprotnoj čeljusti. Erupciju zubi u slobodan međučeljusni prostor slijede i meka tkiva što u konačnici može rezultirati nejednakom visine gingivnih zenita u području fronte. Ortodontska intruzija zuba može pomoći pri pomaku mekih tkiva u apikalnom smjeru s obzirom na to da meka tkiva slijede smjer pomaka zuba. Optimalni se rezultati postižu u kombinaciji s mukogingivnom kirurgijom i kliničkim produljenjem krune zuba (4). Važno je napomenuti da je odgovor mekih tkiva na ortodontsku terapiju individualan i nepredvidljiv budući da na njega utječu brojni faktori poput primjene odgovarajuće ortodontske sile i naprave te pacijentove suradnje u vidu redovnih kontrolnih posjeta i održavanja pravilne oralne higijene.

Utjecaj ortodontske terapije na cijeljenje koštanih defekata

Djelovanjem ortodontske sile na zdravi parodont ne dolazi samo do pomaka zuba već i do pomaka svih potpornih struktura (parodontnog ligamenta, alveolarne kosti i mekih tkiva) koji slijede smjer u kojem se pojedini zub pomiče. Isto se događa i kod pacijenata s reduciranim, ali klinički stabilnim parodontom. U fokusu je brojnih istraživanja mogući pozitivan utjecaj ortodontske terapije na morfologiju koštanih defekata, smanjenje dubine džepova i reparaciju vezivnog tkiva (3).

Intruzija zuba

Istraživanja na životinjskim modelima i ljudima pokazuju različite utjecaje ortodontske intruzije zuba na razinu alveolarne kosti, međutim rezultati se ne mogu direktno uspoređivati s obzirom na to da su u istraživanjima korištene različite metode i uzorci (4).

Da Silva i sur. (10) su u svom istraživanju uspjeli eliminirati furkacijske defekte klase III pomoću intruzije zubi na životinjskim modelima. Zaključak da je ortodontska terapija moguća kod pacijenata s koštanim defektima bez štetnog utjecaja na razinu pričvrstka iznose Cirelli i sur. (11), a Polson i sur. (12) tvrde da se u idealnim uvjetima pomicanjem zuba kroz koštane defekte formira dugi spojni epitel između površine alveolarne kosti i zubnog korijena pri čemu ne dolazi do regeneracije, već samo do reparacije vezivnog tkiva. Istraživanje na psima je dokazalo da, unatoč mogućem pozitivnom utjecaju, intruzija zuba, kao i općenito bilo koji ortodontski pomak zuba, može rezultirati povećanjem parodontnih džepova i koštanih defekata te gubitkom pričvrstka u slučaju neadekvatne oralne higijene. Jedan od najvažnijih uzročnika navedenih loših ishoda svakako je apikalna migracija dentalnog plaka u subgingivno područje pri čemu dolazi do nastanka prekomjernog upalnog odgovora (13). S druge strane, pri-

mijećene su očuvane razine alveolarne kosti te plići parodontni džepovi kod pacijenata s dobrom oralnom higijenom (14).

Ekstruzija zuba

Klinička iskustva ukazuju na moguću korist ekstruzije zuba pri augmentaciji potpornih tkiva zuba. Pojedini prikazi slučajeva spominju povoljan učinak ekstruzije zuba na smanjenje dubine parodontnih džepova, proširenje zone pričvrstne gingive te apoziciju krestalne kosti. Iako se ti efekti mogu pripisati uspješno provedenoj parodontološkoj terapiji i redovitoj terapiji održavanja, za očekivati je da bi istezanje parodontnih vlakana tijekom ekstruzije moglo pospješiti apoziciju kosti ka vrhu alveolarnog grebena. Tijekom ortodontske ekstruzije alveolarne kost i rub gingive prate pomak zuba te se smještaju koronarnije od caklinsko-cementnog spojišta, čime se dobiva proširena zona keratinizirane gingive (4). Navedena su se opažanja pokazala korisnima kao metoda augmentacije u implantologiji. Jedno je kliničko istraživanje ustanovilo da ako zube predodređene za ekstrakciju ekstrudiramo za 6 mm možemo postići augmentaciju kosti od gotovo 4 mm koju slijede i meka tkiva uz uvjet da su prethodno sanirani parodontni džepovi (15). Iako su mnogi kliničari svjesni koristi ortodontske ekstruzije zuba kao moguće neinvazivne metode „augmentacije kosti“, manjka čvrstih dokaza o svakodnevnoj primjeni ove metode budući da se većina dokaza bazira na prikazima slučaja i preliminarnim rezultatima istraživanja (4).

Dugoročna prognoza kombinirane parodontološke i ortodontske terapije

Čini se da dugoročna prognoza opstanka zubi u ustima ne ovisi o tome je li nakon parodontološke provedena i ortodontska terapija (16). Rocuzzo i sur. (17) u desetogodišnjem longitudinalnom istraživanju dolaze do podataka da je nakon kombinirane parodontološke i

ortodontske terapije polovica pacijenata izgubila barem 1 zub, dok su Aimetti i sur. (18) promatranjem stabilnosti gornjih prednjih zuba koji su zbog parodontitisa migrirali ustanovili da nakon 10 godina praćenja nijedan zub nije bio ekstrahiran. U istraživanju Zheng i sur. (19) uspoređivala se incidencija relapsa parodontitisa između grupe kojoj je učinjena samo parodontološka terapija te grupe kojoj je učinjena kombinirana parodontološka i ortodontska terapija. Incidencija je bila značajno niža u grupi ispitanika koji su prošli kombiniranu terapiju, a taj rezultat autori pripisuju značajno većoj motivaciji za održavanjem oralne higijene kod navedene grupe ispitanika.

Utjecaj različitih ortodontskih terapija na parodontno zdravlje

Kao terapija ortodontskih anomalija najčešće se koristila fiksna ortodontska terapija, što se mijenja dolaskom sve popularnijih alignera. Fiksne ortodontske naprave uzrokuju povećani rizik za razvoj karijesa i parodontitisa zbog novih plak-retentivnih mjesta i otežanog čišćenja u tijeku terapije (20). Terapija alignerima omogućuje skidanje naprave i lakše održavanje oralne higijene. Međutim, nakon postavljanja naprave na zube, cijela denticija i marginalna gingiva prekriveni su i nedostupni za samočišćenje slinom, a ako oralna higijena nije adekvatna, zaostali plak na zubima ostaje pod napravom. Postavlja se pitanje koja od tih terapija nosi manji rizik za nastanak i napredovanje parodontitisa, koji je, podsjećamo, kronična bolest, koja se može staviti pod kontrolu, što je svakako potrebno prije ortodontske terapije.


Prema Jiang i sur., indeksi plaka (engl. *plaque index*, PI) i gingivalni indeksi (engl. *gingiva index*, GI) bili su znatno manji u skupini ispitanika liječenih alignerima (20). Rezultati njihove analize PD različiti su za skupinu kohortnih i randomiziranih kon-

trolnih studija. Kod randomiziranih kontrolnih studija nema razlike u PD, dok su od kohortnih značajno manji u skupini ispitanika liječenih alignerima. Prema dostupnim istraživanjima, rizik za narušavanje parodontnog zdravlja manji je kod terapije alignerima.

Sažetak

Danas, kada je u porastu udio odraslog stanovništva koji ulazi u ortodontsku tera-

piju, u porastu je i broj ortodontskih pacijenata s poviješću parodontitisa. Važno je da se početak ortodontske terapije planira po završetku cijeljenja parodontnih tkiva i uspostave stabilnih kliničkih parametara, prema smjernicama koje su predložili Pini Prato i Chambrone. Osim što kombinirana parodontološka i ortodontska terapija može korigirati nepravilan položaj zubi, korisna je i za poboljšanje tzv. *crvene estetike* mekih tkiva. Pojedina istraživanja navode

pozitivne učinke ortodontske terapije na morfologiju koštanih defekata, smanjenje dubine džepova kao i neinvazivnu mogućnost augmentacije koštanih defekata. Dugoročni rezultati obaju terapija uvelike ovise o suradnji i motivaciji pacijenata za održavanjem pravilne oralne higijene. Trenutni rezultati istraživanja govore u prilog terapiji alignerima kao mogućoj terapiji izbora kod pacijenata s povećanim rizikom napredovanja parodontitisa. 

LITERATURA

- Hirschfeld J, Reichardt E, Sharma P, Hilber A, Meyer-Marcotty P, Stellzig-Eisenhauer A, Schlagenhauf U, Sickel FE. Interest in orthodontic tooth alignment in adult patients affected by periodontitis: A questionnaire-based cross-sectional pilot study. *J Periodontol.* 2019;90(9):957-65.
- Pini Prato GP, Chambrone L. Orthodontic treatment in periodontal patients: The use of periodontal gold standards to overcome the "grey zone". *J Periodontol.* 2020;91(4):437-41.
- Gorbunkova A, Pagni G, Brizhak A, Faronato G, Rasperini G. Impact of Orthodontic Treatment on Periodontal Tissues: A Narrative Review of Multidisciplinary Literature. *Int J Dent.* 2016;2016:4723589.
- Verrusio C, Iorio-Siciliano V, Blasi A, Leuci S, Adamo D, Nicolò M. The effect of orthodontic treatment on periodontal tissue inflammation: A systematic review. *Quintessence Int.* 2018;49(1):69-77.
- Jiang N, Guo W, Chen M, Zheng Y, Zhou J, Kim SG, Embree MC, Songhee Song K, Marao HF, Mao JJ. Periodontal Ligament and Alveolar Bone in Health and Adaptation: Tooth Movement. *Front Oral Biol.* 2016;18:1-8.
- Hilbert DA, Memmert S, Marciniak J, Jäger A. Molecular biology of periodontal ligament fibroblasts and orthodontic tooth movement: Evidence and possible role of the circadian rhythm. *J Orofac Orthop.* 2019;80(6):336-47.
- Cardaropoli D, Re S, Corrente G, Abundo R. Intrusion of migrated incisors with infra-

- bony defects in adult periodontal patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001 Dec;120(6):671-5; quiz 677.
- Corrente G, Abundo R, Re S, Cardaropoli D, Cardaropoli G. Orthodontic movement into infrabony defects in patients with advanced periodontal disease: a clinical and radiological study. *J Periodontol.* 2003;74(8):1104-9.
- Re S, Cardaropoli D, Abundo R, Corrente G. Reduction of gingival recession following orthodontic intrusion in periodontally compromised patients. *Orthod Craniofac Res.* 2004;7(1):35-9.
- da Silva VC, Cirelli CC, Ribeiro FS, Leite FR, Benatti Neto C, Marcantonio RA, Cirelli JA. Intrusion of teeth with class III furcation: a clinical, histologic and histometric study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2008;35(9):807-16.
- Cirelli CC, Cirelli JA, da Rosa Martins JC, Lia RC, Rossa C Jr, Marcantonio E Jr. Orthodontic movement of teeth with intraosseous defects: Histologic and histometric study in dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;123(6):666-73; discussion 673-5.
- Polson A, Caton J, Polson AP, Nyman S, Novak J, Reed B. Periodontal response after tooth movement into intrabony defects. *J Periodontol.* 1984;55(4):197-202.
- Ericsson I, Thilander B, Lindhe J, Okamoto H. The effect of orthodontic tilting movements on the periodontal tissues of infected and non-infected dentitions in dogs. *J Clin Periodontol.* 1977;4:278-93.
- Melsen B. Tissue reaction following application of extrusive and intrusive forces to teeth in adult monkeys. *Am J Orthod.* 1986; 89: 469-75.

- Amato F, Mirabella AD, Macca U, Tarnow DP. Implant site development by orthodontic forced extraction: a preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27: 411-20.
- Papageorgiou SN, Antonoglou GN, Micheliogiannakis D, Kakali L, Eliades T, Madianos P. Effect of periodontal-orthodontic treatment of teeth with pathological tooth flaring, drifting, and elongation in patients with severe periodontitis: A systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2021. 29.
- Rocuzzo M, Marchese S, Dalmaso P, Rocuzzo A. Periodontal Regeneration and Orthodontic Treatment of Severely Periodontally Compromised Teeth: 10-Year Results of a Prospective Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38(6):801-9.
- Aimetti M, Garbo D, Ercoli E, Grigorie MM, Citterio F, Romano F. Long-Term Prognosis of Severely Compromised Teeth Following Combined Periodontal and Orthodontic Treatment: A Retrospective Study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2020;40(1):95-102.
- Zhang J, Zhang AM, Zhang ZM, Jia JL, Sui XX, Yu LR, & Liu HT. Efficacy of combined orthodontic-periodontic treatment for patients with periodontitis and its effect on inflammatory cytokines: A comparative study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2017; 152(4), 494-500.
- Jiang Q, Li J, Mei L, Du J, Levri L, Abbate GM, Li H. Periodontal health during orthodontic treatment with clear aligners and fixed appliances: A meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(8):712-20.e12.