

Minimalno invazivna parodontologija

Ana Đerek¹

dr. sc. Larisa Musić²

[1] studentica 6. godine, Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet

[2] Zavod za parodontologiju, Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet

SAŽETAK

Minimalno invazivna kirurgija podrazumijeva niz postupaka i tehnika kojima se tijekom samog zahvata smanjuje trauma tkiva, čime se skraćuje vrijeme zacjeljivanja rane, postoperativna bol i rizik od infekcije. Minimalno invazivne tehnike pronašle su svoje mjesto i u kirurškim granama dentalne medicine, u parodontologiji i oralnoj kirurgiji. U parodontologiji načela minimalne invazivnosti primjenjuju se i u nekirurškom liječenju, i u parodontološkoj kirurgiji – u regenerativnoj i mukogingivnoj (parodontnoj plastičnoj) kirurgiji. Uz kontinuirani razvoj tehnika, minimalna invazivnost u parodontološkim zahvatima odrazila se i u modifikaciji instrumentarija koji omogućuju preciznost u pristupu ograničenom operativnom polju i nježniju manipulaciju tkivima.

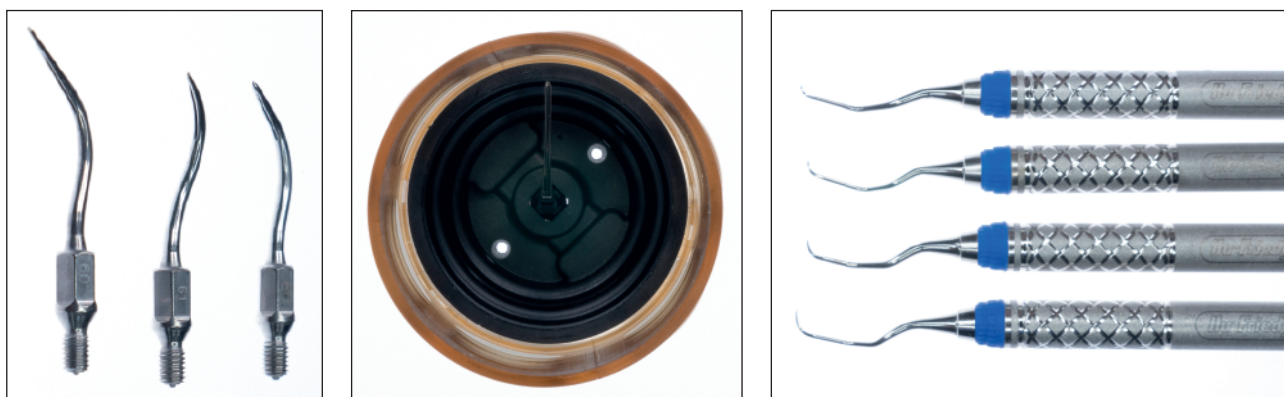
Ključne riječi: minimalno invazivna parodontologija; regenerativna kirurgija; nekirurška parodontološka terapija

“Mogućnost umanjiti oči i produžiti ruke kako bi izveli mikroskopske i makroskopske zahvate na mjestima do kojih se prethodno moglo doći samo uz pomoć velikih incizija” (1) – definicija je koncepta koji je stomatologiju uveo u novu eru minimalne invazivnosti. Težnje za što pošteditijim zahvatima, maksimalnim očuvanjem tkiva i minimalnim uklanjanjem patoloških promjena postale su vodilja svih grana moderne stomatologije. Danas je sigurno kako su integritet tkiva i cijeljenje *per se* nemjerljive važnosti, a upravo to saznanje usmjerilo je fokus kliničara s pitanja „Što učiniti?” na pitanje „Kako to učiniti (i kako što više očuvati)?” (2). Simbol minimalne invazivnosti stomatologije dugi su niz godina bile sveprisutne adhezivne tehnike koje su implementirale ono čemu se dugo stremilo – ukloniti minimalno, očuvati maksimalno. No, minimalno invazivne tehnike pronašle su svoje mjesto i u granama stomatologije koje su na glasu kao invazivne – one kirurške – parodontologija i kirurgija. U parodontologiji, slijedeći biološke koncepte, ključ cijeljenja i regeneracije jest minimalna trauma i maksimalno očuvanje tkiva. Stoga se moderna parodontologija okrenula upravo k minimalnoj invazivnosti i

zahvatima smanjenih dimenzija koji su maksimalno pošteditni. Za to je bilo potrebno razviti cijeli niz instrumenata i tehnologija koje će eliminirati ljudski faktor ograničenja i dovesti ga do mikroskopskih razina. Imajući u vidu brzinu kojom se moderne tehnologije razvijaju i što omogućavaju, ograničavajući čimbenik nerijetko postaju upravo ruke i oči (2).

Minimalno invazivna nekirurška terapija

U podlozi parodontitisa složena je patofiziološka slika primarno uzrokovana biofilmom. Zaustavljanje progresije i kontrola bolesti ovise upravo o redukciji biofilma i kontroli infekcije parodonta. Prema smjernicama Europske federacije za parodontologiju za liječenje parodontitisa, ono se provodi kroz seriju sukcesivnih koraka. Prvi korak uključuje promjenu i menadžment rizičnih čimbenika pacijenta, a podrazumijeva i edukaciju o provođenju oralne higijene kojom se, zapravo, svakodnevno kontrolira supragingivni biofilm. Drugi korak podrazumijeva mehaničke, kemijske i farmakološke postupke, od čega je ključna subgingivna instrumentacija parodontnih džepova (3). Ovi su postupci poznati kao nekirurško liječenje parodontitisa, koje predstavlja zlatni



Slika 1. Airscaleri (zvučni scaleri, tj. strojni skidači naslaga, primjer iz industrije – KaVo Sonicflex) veoma se često klinički koriste u provođenju nekirurške parodontološke terapije. Izgled i dizajn nastavaka određuje i njihovu kliničku primjenu. Kraći nastavci, debljeg promjera u presjeku, koriste se za supragingivnu instrumentaciju (središnji i desni nastavak na slici). Dulji i tanji nastavci (lijevi nastavak na slici) koriste se za subgingivnu instrumentaciju. Ipak, čak i takvi (perio) nastavci tijekom instrumentacije uzrokuju lateralni pritisak i pomak mekog tkiva.

Slika 2. Nastavak za ultrazvučni piezoelektrični scaler koji je iznimno dugačak i tanak i uzrokuje minimalnu traumu tkiva tijekom instrumentacije.

Slika 3. Razlika u duljini terminalnog dijela vrata i oštrice 13/14 kireta brenda Hu-Friedy – od dna, prema vrhu – standardna kireta, BioGent kireta, Mini Five™, Micro Mini Five™.

(Sve fotografije u članku ustupila dr. sc. Larisa Musić)

standard za inicijalno liječenje parodontitisa, prije dodatnih korektivnih i naročito kirurških postupaka. Tijekom subgingivne instrumentacije džepova, koja se još naziva i zatvorenom, konzervativnom terapijom, kliničar se vrlo često oslanja na jedini osjet koji mu preostaje, taktilni. Upravo su ovdje minimalne tehnike pronašle mjesto za napredak i smanjenje grešaka instrumentacije te mikroskopske i makroskopske traume tkiva koje kliničar učini tijekom zahvata (2).

MINST (engl. *Minimally Invasive Non-Surgical Treatment*) definira se kao nekirurška terapija koja se vodi spomenutim načelom minimalne invazivnosti, odnosno upotrebom uvećanja (magnifikacije) mikroskopom ili lupama i upotrebom delikatnih instrumenata poput mini kireta i tankih ultrazvučnih nastavaka. MINST svojim principima teži očuvanju mekih i tvrdih parodontnih tkiva uz pomoć znatnog poboljšanja vizualizacije i uspješnije instrumentacije subgingivnog područja. Implementacijom modernih tehnologija MINST terapija postigla je zavidne rezultate značajnog smanjenja upale i dubine sondiranja uz minimalne estetske posljedice nastale traumom tkiva i smanjenjem upale, poput recesija ili preosjetljivosti korijena (1).

Vrlo dobri rezultati koje je MINST tehnika ostvarila u inicijalnoj terapiji parodontne bolesti nametnuli su je kao potencijalno alternativnu metodu liječenja intrakoštanih defekata. Intrakoštani su se defekti pri-

marno liječili u korektivnoj fazi terapije postupcima regenerativne kirurgije, no današnje su minimalno invazivne tehnike pomaknule granice nekirurške terapije i pokazale zavidne rezultate čak i kada su u pitanju vertikalni koštani gubici.

Broj kliničkih istraživanja koja uspoređuju rezultate minimalno invazivne nekirurške terapije (MINST i M-MINST) i minimalno invazivne kirurške terapije (MIST i M-MIST) još je uvijek ograničen, međutim do sada objavljeni rezultati su ohrabrujući. Istraživanje Nibalija i sur. iz 2015. godine pokazalo je statistički značajan, i kirurškoj tehnici ravnopravan, rezultat MINST tehnike. Publikacije je upisala uspjeh navedene tehnike u liječenju intrakoštanih defekata, a protokol praćen u istraživanju bio je sljedeći:

- Temeljita instrumentacija površine korijena sve do dna džepa pod lokalnom anestezijom;
- Pokušaj smanjenja traume mekih tkiva upotrebom tankih i delikatnih nastavaka piezoelektričnih instrumenata (Slika 1 & 2) uz korištenje Gracey minikireta (Slika 3);
- Izbjegavanje „zaglađivanja“ površine cementa i kiretaže mekog tkiva (tj. poliranja i uklanjanja promijenjenog epitela unutarnje strane džepa);
- Upotreba magnifikacijskih lupa s uvećanjem 3 – 4x;
- Stabilizacija i očuvanje ugruška kao osnove za cijeljenje parodontnog tkiva – terapija je završena bez upotrebe sredstava za ispiranje džepova (4).



Slika 4. Razlike između skalpela koji se koriste u parodontološkoj makrokirurgiji (12, 12D, 15) i mikrokirurgiji (15C, SM67).



Slika 5 i 6. Usporedba „klasičnih“ i mikrokirurških škara.



Slika 7. Gracilni vrh mikrokirurškog Castroviejo iglodržača za kirurške konce 6-0 i 7-0.

Nakon 3 mjeseca reevaluacija je pokazala sljedeće rezultate: prosječno smanjenje dubine sondiranja (PPD) od 3,1mm i prosječan dobitak pričvrška (CAL gain) od 2,8 mm, dok je radiološki dobitak kosti u prosjeku iznosio 2,93 mm (5). Za usporedbu, MIST tehnikom ostvaruje se radiološki dobitak kosti od $1,8 \pm 1,2$ mm, 2 mm do čak $3,5 \pm 1$ mm (4). Potrebna su daljnja longitudinalna istraživanja, no navedeni

rezultati sugeriraju kako bi minimalno invazivne nekirurške tehnike u pojedinim kliničkim situacijama mogle predstavljati alternativu kirurškim tehnikama.

Nedugo nakon toga, ista istraživačka skupina opisala je M-MINST (engl. *Modified Minimally Invasive Non-Surgical Treatment*), ponešto drugačiju i modificiranu nekiruršku tehniku koja još poštenijim subgingivnim pristupom ima za cilj maksimalno očuvanje parodontnog tkiva koje omogućuje bolju vaskularizaciju rane, veću stabilizaciju i zaštitu ugruška i u konačnici, još bolje cijeljenje. Nova tehnika razlikuje se od „klasične“ MINST na sljedeći način:

- Lokalna infiltracijska anestezija bez adrenalina, kako adrenalin ne bi kompromitirao krvarenje i stvaranje ugruška koji će omogućiti cijeljenje;
- Subpapilarni pristup – pokušaj daljnjeg smanjenja traume pristupom ispod najkoronalnijeg dijela papile kojeg se pokušava maksimalno očuvati i ostaviti netaknutog;
- Upotreba tankih i delikatnih piezoelektričnih instrumenata umjesto standardnih kireta uz korištenje magnifikacijskih lupa s povećanjem 3-4x (4).



Slika 8 – 10. Regenerativno liječenje koštanog defekta mezijalno od zuba 17. Pri dizajnu režnja zbog velike širine interdentalnog prostora djelomično se odstupilo od „klasičnog“ dizajna režnja prezervacije papile, ali se pridržavalo principa minimalne invazivnosti (minimalna ekstenzija režnja uz ograničeno odizanje istog, primarno zatvaranje neresorptivnim monofilamentnim 6-0 kirurškim koncem).

Minimalno invazivna kirurška terapija

Parodontna kirurgija pokazala se zahtjevnija po pitanju odabira pristupa koštanim i mekotkivnim defektima negoli po odabiru regenerativnih materijala i zbrinjavanju istih. Znanstvena istraživanja idu u prilog mišljenju kako atraumatski pristup ima značajniju ulogu u cijeljenju i uspjehu kirurške terapije od sa-

mog odabira regenerativnih materijala. Budući da se kao vrlo česti razlozi neuspjeha kirurških zahvata, napose regenerativnih, navode upravo nemogućnost zatvaranja rane *per primam* i posljedična ekspozicija membrane i ostalih regenerativnih materijala, razvoj novih tehnika krenuo je u smjeru pronalaska metoda i principa koje će omogućiti potpuno zatvaranje rane i cijeljenje *per se* kada god je to moguće. U potrazi za najpoštednijim zahvatima koji će zadovoljiti navedene kriterije, kirurške tehnike su doživjele radikalne promjene kako bi reducirale svoju invazivnost.

U nastavku teksta predstavljeni su razvoj i principi minimalne invazivnosti u regenerativnoj i mukogingivnoj parodontološkoj kirurgiji.

Regenerativna parodontna kirurgija

Regenerativna parodontna terapija obuhvaća postupke koji su namijenjeni rekonstrukciji onih dijelova potpornog sustava zuba koji su izgubljeni. Regeneracija se definira kao ponovno stvaranje ili uspostavljanje izgubljenog ili oštećenog dijela na takav način da se građa i funkcija izgubljenih ili oštećenih tkiva potpuno obnove (6). Razvoj novih minimalno invazivnih kirurških tehnika regenerativne parodontne kirurgije započeo je još 1999. godine kada su Harrel i Rees predstavili MIS (engl. *Minimally Invasive Surgery*) tehniku u svrhu stvaranja minimalne rane, odizanja režnja minimalne veličine te pažljivog rukovanja istim. Tehnika podrazumijeva dvije intrasulkularne incizije oko zubi koji graniče s defektom i palatinalnu, horizontalnu inciziju koja spaja prethodne dvije. Nakon pažljivog odizanja papile prema bukalno, prikaže se čitav interdentalni prostor uključujući i defekt. Slijedi uklanjanje granulacijskog tkiva koje se nalazi unutar defekta te struganje i poliranje korijena, nakon čega su autori originalno predlagali upotrebu DFDBA (engl. *Decalcified Freeze Dried Bone Allograft*) u kombinaciji s Vicryl membranom. U konačnici, defekt se šiva vertikalnim madrac šavom kako bi se postigla primarna stabilnost rane (6). Cortellini i Tonetti 2007. godine otišli su korak dalje i predstavili MIST (engl. *Minimally Invasive Surgical Technique*). Promatrajući veličinu raspoloživog interdentalnog prostora koja je vrlo varijabilna, autori su opisali dvije tehnike: SPPF (engl. *Simplified*

Papilla Preservation Flap) i MPPT (engl. *Modified Papilla Preservation Technique*). SPPF tehnika namijenjena je uskim interdentalnim prostorima manjim od 2 mm, stoga je prva incizija ona unutar interdentalnog prostora, ovog puta kosa horizontalna, pozicionirana što je bliže moguće papilarnom sedlu. Kosu inciziju prate dvije intrasulkularne oko zubi koji graniče s defektom. Nakon pažljivog uklanjanja tkiva iz koštanog defekta te struganja i poliranja korijena mini kiretama, predlaže se upotreba EDTA na suhoj površini korijena tijekom 2 minute kao preduvjet za upotrebu preparata proteina calkinskog matriksa, Emdogaina (EMD). Primarna stabilnost osigurava se internim modificiranim madrac šavom uz primjenu dodatnih šavova po potrebi (6). Nasuprot tome MPPT metoda predviđena je za vertikalne koštane defekte smještene u (relativno) širokim i dostupnim interdentalnim područjima, prema autorima većim od 2 mm. Pristup se koštanom defektu u ovom slučaju ostvaruje pomoću već opisanih intrasulkularnih incizija koje slijedi horizontalna incizija kroz bazu papile s bukalne strane. Tako se interdentalno suprakrestalno tkivo odiže u sklopu palatinalnog, odnosno lingvalnog režnja, dok je bukalni režanj, shvatljivo, nešto manjih dimenzija. Nakon opisane procedure mehaničke obrade koštanog defekta i površine korijena, slijedi upotreba regenerativnih materijala. Ako to podrazumijeva i neku vrstu membrane, nerijetko se za šivanje koristi više šavova (6). Prvi šav, najčešće križni madrac šav, spaja bazu palatinalog ili lingvalnog režnja i vrh bukalnog režnja te pritišće membranu preuzimajući tako svu tenziju na sebe. Primarno zatvaranje bez suviše tenzije koja može kompromitirati cijeljenje i uzrokovati dehiscenciju rane osigurava se madrac šavom između vrha palatinalnog režnja i najkoralnijeg dijela bukalnog režnja.

Nedugo nakon toga, isti autori opisali su i M-MIST (engl. *Modified Minimally Invasive Surgical Technique*), značajno poštednu, ali vrlo zahtjevnu i usko indikativnu tehniku koja podrazumijeva samo jednu inciziju. Riječ je o bukalnoj inciziji koja poštuje principe prezervacije papile, dakle u uskim defektima je vrlo često kosa, a u širim horizontalna. Nalazi se što je moguće bliže papilarnom vrhu, a orijentirana je s obzirom na položaj defekta. Revolucionaran korak



Slika 11 i 12. Izgled operativnog područja samo 14 dana po zahvatu, na dan skidanja šavova. Po uklanjanju šavova kirurška incizija gotovo uopće nije vidljiva.



Slika 13. Preoperativni izgled recesija zubi 43 i 44.



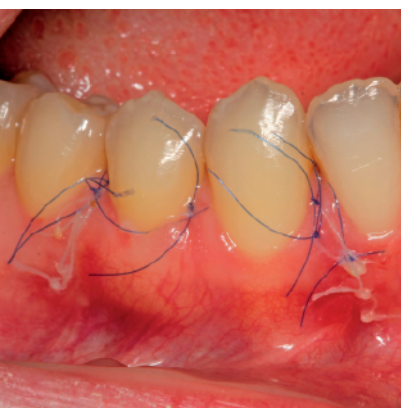
Slika 14. Izgled operativnog polja neposredno po završetku zahvata (transplantat vezivnog tkiva + koronalno pomaknuti režanj). Režanj je fiksiran u koronalnom položaju kombinacijom 6-0 neresorptivnog (sling šavovi) i resorptivnog (vertikalne incizije) konca.

ove tehnike upravo je očuvanje interdentalnog papilarnog tkiva. Naime, nakon kose bukalne incizije, odiže se bukalni režanj minimalne veličine, dok papila ostaje netaknuta. Tako netaknuto interdentalno papilarno tkivo značajno pospješuje cijeljenje *per se*. Pristup u defekt ostvaruje se kroz sićušni bukalni „prozor“ koji nastaje minimalnim odizanjem bukalnog režnja. Vrlo je važno da bukalni režanj bude dovoljne veličine da omogući pristup u koštani defekt. Nakon toga slijedi pažljivo uklanjanje granulacijskog tkiva iz defekta i debridman korijena, uz što veći oprez prema suprakrestalnom tkivu netaknute papile. Vrlo je važno napomenuti kako će sva nedo-

stupna i neinstrumentirana područja kompromitirati cijeljenje, a rezultat će izostati. Stoga, u slučaju ekstenzivnog širenja defekta lingvalno ili palatinalno te nemogućnosti pristupa kroz sićušni otvor kakav opisuje M-MIST, preporuka je ipak MIST tehnika (6). Gotovo istovremeno druga skupina istraživača, predvođena Trombellijem, predložila je veoma sličnu tehniku, SFA (engl. *Single Flap Approach*), uz minimalne razlike od M-MIST-a (7). No razvoj minimalno invazivnih tehnika u regenerativnoj kirurgiji ovdje nije stao. Jedna od posljednjih inovativnih tehnika je i tehnika EPPT (engl. *Entire Papilla Preservation Technique*), Aslana i Buduneli iz 2017. godine (8). Detaljnije o svim tehnikama možete pročitati u članku iz Sonde, „Evolucija dizajna režnja u regenerativnoj parodontnoj kirurgiji“, koautorica Nižetić i Musić (9).

Mukogingivna parodontna kirurgija

Mukogingivna se terapija prema konsenzusu AAP iz 1996. definira kao nekirurška ili kirurška terapija korekcije defekata morfologije, pozicije i/ili količine mekog tkiva i pripadajuće alveolarne kosti.



Slika 15 i 16. Izgled 14 dana po zahvatu prije i nakon uklanjanja šavova. Cijeljenje bez komplikacija, uz gotovo potpuno nevidljiv izgled incizija.



Slika 17. Kontrola 6 mjeseci nakon zahvata uz potpuno prekrivanje korijena.

Kirurški procesi danas su dovedeni do vrlo visokih stopa uspješnosti i sigurnosti. Ipak, promatrajući zahtjeve koje je estetika postavila pred gotovo svaki klinički postupak, poneki konvencionalni mukogingivni zahvati pokazali su se manjkavima. Estetska superiornost mikrokirurških naspram konvencionalnih makrokirurških zahvata proizlazi iz brže i uspješnije revaskularizacije, skladnijeg prijelaza tkiva i odsutnosti ožiljka uz, za pacijente, neupitno važnu manju postoperativnu bol (11). Ono čemu je posvećena posebna pažnja u kontekstu minimalne invazivnosti jesu upravo poboljšana vaskularizacija i cijeljenje uporabom minimalno invazivnih kirurških metoda. Burkhardt i Lang komparativnom su studijom uz pomoć angiograma usporedili perfuziju i vaskularizaciju operativnog područja tretiranog mikrokirurškim, odnosno makrokirurškim pristupom. Dokazano je kako ista metoda (slobodni vezivni transplantat uz koronalno pomicanje režnja) pokazuje značajno veću vaskularizaciju i bolje cijeljenje kada se koristi mikrokirurški pristup u odnosu na makrokirurški pristup (12). S obzirom na to, dugoročna uspješnost samog postupka pokazala se većom i statistički vrlo značajnom zahvaljujući boljoj perfuziji i cijeljenju (98,0 +/- 3,4% kod mikrokirurških zahvata i 89,9 +/- 8,5% kod makrokirurških zahvata) (12).

Instrumenti, materijali za šivanje, mikroskopi

Uz razvoj i dizajn novih režnjeva, pristupa i tehnika, bilo je potrebno razviti instrumentarij koji će omogućiti tako delikatnu manipulaciju parodontnim tkivima. Danas se mikrokirurški instrumenti konstrukcijski previše ne razlikuju od konvencionalnih jer je važnost stabilizacije instrumenta u ruci ostala jednako bitna. Osim jasne razlike u veličini, gracilnije su i finije oblikovani, a u ponekim mikrokirurškim setovima krakovi iglodržača i pinceta glatki su kako bi omogućili što lakšu manipulaciju vrlo tankim iglama i koncima bez lijepljenja zgrušanom krvlju. Upravo se upotreba vrlo tankih konaca (6-0 – promjera 0.070-0.099 mm do 7-0 – promjera 0.050-0.069 mm) poka-

zala jednim od ključnih detalja mikrokirurgije. Nakon iscrpnih istraživanja koja povezuju debljinu konca s tenzijom koju konac stvara na ranu, utvrđeno je kako upotreba tankih konaca stvara manju silu na režnjeve i na taj način smanjuje mogućnost dehiscencije rane (11). Isto tako, otkriveni su određeni membranski receptori koji putem niza staničnih mehanizama mogu prenijeti štetne sile tenzije s izvanstaničnog kolagena na unutarstanične mehanizme čime dalje kompromitiraju proces cijeljenja (2). Osim posebnih konaca, duljina igle također je prilagođena posebnim zahtjevima mikrokirurgije. Standardni mikrokirurški šavovi postavljaju se iglom duljine 12 mm, zakrivljenosti 3/8 kruga, a u aproksimalnim područjima premolara i molara može se koristiti i igla duljine 15 mm. U teško dostupnim mjestima vrlo često se rabi igla dužine 8 mm i zakrivljenosti 1/2 kruga (11). Iako je poseban dizajn režnjeva najvažniji koncept minimalne invazivnosti, tanji konci i primarno zatvaranje rane bez tenzije postali su vrlo važan i neodvojiv dio postupka.

Zaključak

Moderne minimalno invazivne tehnike predstavile su izuzetno poštudne zahvate koji naglašavaju važnost atraumatskog pristupa, maksimalnog očuvanja tkiva i cijeljenja rane *per primam*. Navedeni principi omogućili su vrlo predvidljive i stabilne rezultate novih tehnika uz smanjenje postoperativnih nelagoda za pacijente. Neupitno su pokazali izvrsne rezultate i primjenjivost u raznim poljima stomatologije i pomaknuli davno postavljena ograničenja pojedinih terapijskih postupaka. No, uspjeh tehnički zahtjevnih i osjetljivih zahvata, poput parodontoloških, ovisan je o cijelom nizu čimbenika. Usprkos munjevito brzom razvoju novih uređaja i tehnologije, spretnost, kritičnost i znanje kliničara ostaju nezamjenjiv čimbenik predikcije svakog zahvata. Minimalno invazivne tehnike predstavljaju (samo) sjajan alat u rukama dovoljno spretnog kliničara, a koja su ograničenja takvih tehnika i tehnologija, odnosno ljudskog faktora, ostaje vidjeti u budućnosti.

Literatura

1. Ribeiro FV, Mehta JJ, Monteiro MF, Moore J, Casati MZ, Nibali L. Minimal invasiveness in nonsurgical periodontal therapy. *Periodontol 2000*. 2023;91(1):7–19.
2. Burkhardt R. The microsurgical concept in periodontal therapy – revisited [Internet]. [cited 2023 Oct 15]. Available from: <https://www.zeiss.com/meditec/en/myzeiss/peer-insights/articles/dentistry/the-microsurgical-concept-in-periodontal-therapy-revisited.html>
3. Sanz M, Herrera D, Kebschull M, Chapple I, Jepsen S, Berglundh T, et al. Treatment of stage I–III periodontitis—The EFP S3 level clinical practice guideline. *J Clin Periodontol*. 2020;47(S22):4–60.
4. Nibali L, Koidou V, Salomone S, Hamborg T, Allaker R, Ezra R, et al. Minimally invasive non-surgical vs. surgical approach for periodontal intrabony defects: a randomised controlled trial. *Trials*. 2019;20(1):461.
5. Nibali L, Pometti D, Chen T, Tu Y. Minimally invasive non-surgical approach for the treatment of periodontal intrabony defects: a retrospective analysis. *J Clin Periodontol*. 2015;42(9):853–9.
6. Cortellini P. Minimally Invasive Surgical Techniques in Periodontal Regeneration. *J Evid Based Dent Pract*. 2012;12(3):89–100.
7. Trombelli L, Farina R, Franceschetti G, Calura G. Single-Flap Approach With Buccal Access in Periodontal Reconstructive Procedures. *J Periodontol*. 2009;80(2):353–60.
8. Aslan S, Buduneli N, Cortellini P. Entire Papilla Preservation Technique: A Novel Surgical Approach for Regenerative Treatment of Deep and Wide Intrabony Defects. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2017;37(2):227–33.
9. Nižetić M, Musić L. Evolucija dizajna režnja u regenerativnoj parodontnoj kirurgiji. *Sonda*. 2022;43(1):48–51.
10. Prato GP. Advances in mucogingival surgery. *J Int Acad Periodontol*. 2000;2(1):24–7.
11. Goran Jovičević. Suvremene tehnike šivanja u parodontnoj kirurgiji [Poslijediplomski specijalistički rad]. [Zagreb]: Sveučilište u Zagrebu; 2018.
12. Burkhardt R, Lang NP. Coverage of localized gingival recessions: comparison of micro- and macrosurgical techniques. *J Clin Periodontol*. 2005;32(3):287–93.