

Univerzitet u Novom Sadu
Medicinski fakultet Novi Sad
Klinika za stomatologiju

UDK 616.31

SAVREMENE TENDENCIJE U STOMATOLOŠKOJ PRAKSI

CURRENT TRENDS IN DENTAL PRACTICE

Dubravka MARKOVIĆ, Larisa BLAŽIĆ, Milanko ĐURIĆ, Predrag VUČINIĆ, Duška BLAGOJEVIĆ i Branislav BAJKIN

Sažetak - U radu su u osnovnim crtama dokumentovane neke od najnovijih tendencija u osnovnim stomatološkim disciplinama. Govori se o prednostima savremenih kliničkih procedura u odnosu na konvencionalne. Ukazuje se na prednosti fiber-postova u odnosu na livene nadogradnje, dokumentovano se obrazlažu prednosti dvofazne polimerizacije kompozita u odnosu na kontinuiranu. Ističu se novija shvatanja o parodontopatiji kao sistemskoj bolesti i prezentuje se uvođenje kompjuterske obrade rendgenograma u unapređenju planiranja ortodontske terapije. Detaljno se objašnjava mehanizam dejstva sredstava za uklanjanje karijesnih masa bez upotrebe mašinskih instrumenata i govori se o najnovijim tehnikama iz oblasti periapikalne hirurgije.

Ključne reči: Parodontalne bolesti; Tehnika pulparnih kočića; Polimeri; Cefalometrija; Periapikalne bolesti + hirurgija; Dentalni karijes; Stomatološka zaštita + trendovi

Uvod

Stomatologija, kao i druge medicinske nauke zahteva kontinuirano praćenje razvoja novih tendencija. Razvoj u ovoj oblasti je veoma brz, a pristup pacijentu je sve humaniji i rezultati lečenja uspešniji.

Protetska rekonstrukcija depulpiranih zuba

Vertikalni prelom depulpiranih zuba se često može sresti u stomatološkoj praksi.

Najbolji način za prevenciju vertikalnih fraktura jeste minimalno uklanjanje zubne supstancije tokom endodontskog tretmana, međutim pojedini patološki procesi na zubnoj pulpi zahtevaju uklanjanje veće količine dentina, ponekad i uklanjanje krunice zuba, tako da je tada neophodno zub ojačati. U današnjoj kliničkoj praksi postoje različiti sistemi materijala za proceduru ojačanja zuba radi njegovog opterećenja. Na raspolaganju su izrada livene nadogradnje, plasiranje kočića od metala koji su fabrički proizvedni, primena kočića od fiber-glasa, kočića od karbona ili cirkonijum keramike.

In vitro studije koje su istraživale mehaničku otpornost depulpiranih sekutića restauriranih sa fiber-postovima pokazuju manju incidenciju preloma korena u odnosu na intaktne zube [1,2]. Malo se zna o ulozi fiber-postova kod veoma destruiranih krunica na molarima. Poredeći vrednosti otpornosti na opterećenja različitih restaurativnih sistema Haysashy [3] je dobio rezultate prema kojima nema razlika između livenih nadogradnji i fiber kočića što se tiče vrednosti sile potrebne za lom sistema, ali je kod livenih nadogradnji fraktura, u srednjoj trećini korena zuba dok je kod fiber kočića lom u cervikalnoj trećini na spoju sa kompozitnim ispunom. Zubi restaurirani livenim nadogradnjama u slučaju loma su osuđeni na vađenje dok je one koji su reparirani fiber-post kompozit-sistemom moguće ponovo ojačati. Objašnjenje za ovu pojavu leži u činjenici

da fiber-post ima modul elastičnosti sličan modulu elastičnosti radikularnog dentina što sprečava stres tokom opterećenja u restauriranim korenima [4]. Klinička studija o *para post* metalnim fabričkim sistemima pokazuje da je nakon petogodišnjeg retrospektivnog perioda veći procenat neuspeha kod muškaraca u odnosu na žene i da je tri puta je češći kod starijih od 60 godina u odnosu na mlade. Lom je češći na lateralnim sekutićima, očnjacima i premolarima nego na centralnim sekutićima i molarima. Lom kod nosača mosta je ređi u odnosu na pojedinačne krunice ukoliko su retinirani na zubima restauriranim parapost sistemima (metalni fabrički kočići) [5]. U odnosu na veličinu fabričkih metalnih postova mišljenja u literaturi su različita, dok jedni smatraju da veći post obezbeđuje veću retenciju [6], drugi se sa tom konstatacijom ne slažu [7]. Najbolja prognoza je ukoliko promer posta ne prelazi jednu trećinu dijametra korena zuba [8]. Prilikom preparacije zuba za prihvatanje ojačanja mora se poštovati princip uklanjanja što manje zubne supstancije. Potrebno je ostatak kruničnog dela dizajnirati kao ferul efekat, tj. u cervikalnom delu krunice prsten očuvane zubne supstancije u visini 2 mm, što pretpostavlja uspeh restauracije bez obzira na vrstu sistema za restauraciju [8].

Jednostavnost primene, jednoseansna restauracija, odličan estetski efekat kod primene u kombinaciji sa bezmetalnom keramikom i biokompatibilnost materijala preporučuju primenu fiber-post sistema kao sistema izbora za restauraciju sekutića, očnjaka i pretkutnjaka.

Aktuelni koncept svetlosno indukovane polimerizacije estetskih stomatoloških materijala

Primena estetskih materijala na bazi kompozitnih smola u stomatologiji omogućena je zahvaljujući procesu otvrdnjavanja materijala tokom svetlosno indukovane polimerizacije. Neminovna kontrakcija

Skracenicice

ASM	- Active Shape Model (aktivni model oblika)
MTA	- Mineral Trioksid Aggregate
EBA	- Ethoxybenzoic Acid
IRM	- Intermediate Restorative Material
NaOCl	- natrijum hipoklorat

kompozita i sledstveni post - kontrakcioni stresovi uzrokuju unutrašnja naprezanja zuba uz potencijalni rizik od odvajanja materijala od zubnih tkiva i nastanak komplikacija kao što su *post-op* osetljivost, sekundarni karijes i oboljenja zubne pulpe [9,10]. Tokom poslednjih godina, stručna i naučna javnost ulažu velike napore sa ciljem pronalaženja kliničkih protokola koji bi značajno smanjili negativne efekte pomenutih stresova [11-13]. Primetna je tendencija skraćivanja polimerizacionih ciklusa uz angažovanje većih iradijansi (oko 1000 mW/cm²) svetlosnih izvora. Sa druge strane, poznato je da je tokom osamdesetih godina prošlog veka promovisana vrednost iradijanse 200-400 mW/cm² tokom 40s za sloj materijala od 2 mm da bi se tokom devedesetih insistiralo na iradijansama 500-700 mW/cm² uz nešto kraće polimerizacione cikluse [14]. Međutim, rapidna polimerizacija kompozitnih rekonstrukcija dovodi do razvijanja stresova većeg intenziteta koji, uz neminovni rizik od razvijanja neprihvatljivih temperatura u zubnoj pulpi i/ili okolnim strukturama, dovode i do neuspeha restaurativnih procedura usled poznatih komplikacija uzrokovanih polimerizacionom kontrakcijom većeg intenziteta [10,15].

Najnovija saznanja ukazuju da efikasnost svetlosnog izvora suštinski ne zavisi od iradijanse već od tzv. koncepta totalne energije [16]. Pomenuti koncept kao najznačajnije faktore izdvaja vreme foto iniciranja i iradijansu svetlosnog izvora. Suština kliničkog pristupa je u primeni dvofaznih polimerizacionih ciklusa koji obezbeđuju očuvanje marginalnog integriteta restauracije bez ugrožavanja fizičkih osobina i kvaliteta samog kompozita [15, 17]. Proces svetlosno indukovane polimerizacije koji se odvija u dva odvojena koraka čini restaurativnu proceduru nešto dužom, ali se obezbeđuje ista gustina energije (J/cm²) kao i pri standardnim jednofaznim polimerizacionim ciklusima. Radi ostvarivanja optimalnih polimerizacionih ciklusa, koncept "totalne energije" usmerava pažnju kliničara na to da je proces svetlosno indukovane polimerizacije nezavisan od iradijanse same po sebi, već da je određen proizvodom iradijanse i angažovanog vremena (primer: 20 s prosvetljavanja sa lampom iradijansa 800 mW/cm² iznosi 20 x 800 = 16 000 J/cm²). Aplikacija gustine energije vrednosti sličnih 16 000 J/cm² predstavlja optimalne uslove koji se preporučuju u kliničkim procedurama sa ciljem ostvarivanja kvalitetnih i dugotrajnih kompozitnih rekonstrukcija zubne krune [18]. Ipak, još uvek nije postignut konsenzus o vrednostima iradijansi koje bi se primenjivale u toku prvog koraka polimerizacionog ciklusa. Sam koncept "totalne energije" u okviru savremenih shvatanja svetlosno indukovane

polimerizacije stomatoloških materijala podrazumeva angažovanje pomenutih energija ali u dvofaznim ciklusima od npr. 5 s + pauza + preostalo vreme radi dostizanja zadovoljavajućih vrednosti gustine energije [17]. U praktičnom smislu to znači da svaki stomatolog može jednostavno da projektuje protokole rada koji će omogućiti uspeh i trajnost restaurativnih zahvata na osnovu informacije o iradijansi *Light Emitting Diode* svetlosnog izvora koji koristi.

Povezanost oboljenja parodonticijuma i sistemskog zdravlja

Veliki napredak je u poslednje vreme učinjen u razumevanju odnosa i međuzavisnosti između oboljenja parodonticijuma i sistemskog zdravlja. Danas postoje brojni dokazi da se mnoga sistemska oboljenja mogu manifestovati i na oralnim tkivima pa tako i na parodonticijumu. Osteoporozna, bubrežna insuficijencija, dijabetes i različiti poremećaji imuniteta samo su neka od njih. Naročito je dobro ispitan uticaj dijabetesa na razvoj oboljenja parodonticijuma, tako da su danas parodontopatije od strane Američkog udruženja za dijabetes (ADA) svrstane u komplikacije šećerne bolesti. Isto tako, različiti poremećaji imuniteta i imunodeficientna stanja, pre svega neutropenija, dokazano dovode do destruktivnih promena na parodonticijumu. Ovome su podložne kako osobe sa urođenim, tako i one sa stečenim deficitom imuniteta, a posebno osobe sa HIV-om, kao i pacijenti na imunosupresivnoj terapiji i hemioterapiji. Ovakvo stajalište potvrđuju i rezultati naših istraživanja [19,20].

I dok je uticaj sistemskog zdravlja na nastanak i razvoj oboljenja parodonticijuma nesporn i bogato dokumentovan, ispitivanja eventualnog uticaja oboljenja parodonticijuma na sistemsko zdravlje tek predstoje. Razvojem novih dijagnostičkih procedura, pre svega tehnike umnožavanja DNA, parodontopatogene bakterije otkrivene su u aterosklerotskim promenama na krvnim sudovima kao i na oštećenim srčanim zaliscima [21]. DeStefano i saradnici, koristeći podatke Prve studije nacionalnog zdravlja i ishrane u SAD (NHANES I), nalaze da osobe koje su na početku ispitivanja bolovale od parodontalne bolesti imaju kasnije za 25% veću incidenciju koronarne bolesti. Oni kažu da muškarci mlađi od 50 godina koji su na početku ispitivanja imali parodontopatiju, imaju za 70% veću šansu da dobiju koronarnu bolest nego oni koji nisu imali parodontopatiju [22]. Joshipura i saradnici ne nalaze ovako jasnu vezu između parodontalne i koronarne bolesti, uz povećanje rizika od svega 4%. No istovremeno, i oni ističu da su muškarci koji su imali manje od 10 zuba i pozitivnu anamnezu o oboljenju parodonticijuma, imali za 40% veći rizik od pojave koronarne bolesti nego oni koji su imali 25 ili više zuba [23]. Isto tako novija istraživanja ukazuju i na vezu između lošeg stanja oralnog zdravlja trudnica i prevremenog porođaja ili rođenja deteta sa malom telesnom težinom. Tako npr. Offenbacker i sarad-

nici nalaze da žene sa manifestnom parodontopatijom imaju 7,5 puta veće izgleda da rode prevremeno ili da rode dete sa malom telesnom težinom nego žene sa zdravim parodontcijumom [24]. Eksperimentalni dokaz koji podupire ovu hipotezu nađen je kod glodara, gde je izlaganje majke parodontopatogenim mikroorganizmima ili njihovim produktima dovelo do smanjenja fetalne težine za 25% [25]. Nadalje, patogeni uzročnici parodontopatije otkriveni su u amnionskoj tečnosti u slučajevima prevremenog rođenja [26]. Isto tako, u usnoj duplji majki koje su prevremeno rodile ili rodile decu sa malom telesnom težinom, utvrđeni su povišeni nivoi parodontopatogenih mikroorganizama [27]. Davenport i saradnici smatraju da ovi mikroorganizmi i njihovi produkti dovode do oslobađanja velikog broja biološki aktivnih medijatora koji mogu sistemski uticati i na plod, ometati njegov rast i razvoj i skratiti gestacijsko vreme [28].

Danas se govori i o parodontopatijama kao potencijalnom faktoru rizika i za neka druga sistemska oboljenja. I dok je sasvim izvesno da sistemske bolesti imaju uticaja na oralna tkiva, dokazi o uticaju oboljenja parodontcijuma na sistemske zdravlje za sada su nedovoljni i neubedljivi. No, nagoveštaji da bi parodontopatije mogle predstavljati potencijalni faktor rizika za neka opšta oboljenja, svakako opravdavaju dalja istraživanja na ovom polju.

Sistemi za automatsku analizu rendgenskih snimaka

Uvođenje rendgenkefalometrijske analize dovelo je do revolucije u oblasti ortodontske dijagnostike [29]. Analiziranje ovih snimaka se sve do nedavno izvodilo precrtavanjem referentnih struktura na acetatni papir i njihovim manuelnim premeravanjem i uporedivanjem sa prosečnim vrednostima. Ubrzani razvoj informacionih tehnologija i uvođenje digitalnih rendgenskih aparata doveli su do razvoja većeg broja specijalizovanih softverskih aplikacija za analizu rendgenkefalograma uz pomoć računara, ali postupak i dalje zahteva ručno određivanje i unošenje mernih tačaka uz automatizovani postupak izračunavanja [30].

Bilo je više pokušaja da se dalje unapredi i automatizuje rendgenkefalometrijska analiza. Računarski sistemi koji će biti u stanju da potpuno automatski izvrše identifikaciju relevantnih skeletnih i mekotkivnih struktura i rendgenkefalometrijskih tačaka, uz izvođenje potrebnih merenja, predstavljaju veliki pomak i olakšanje u oblasti ortodontske dijagnostike. Do danas primenjene metode se grubo mogu podeliti u tri osnovne kategorije. Prva kategorija koristi niz tehnika za obradu slike kako bi se jasno izdvojile ivice struktura od značaja, koje se zatim koriste za lociranje tačaka na osnovu preseka sa referentnim linijama. Druga kategorija su sistemi sa unapred ugrađenim znanjima o anatomiji struktura od interesa, dok treću kategoriju čine sistemi veštačke inteligencije i neuralnih mreža [31]. Naža-

lost, većina ovih metoda pokazala se nemoćnim u prisustvu objekata sa izrazitim varijacijama u obliku i položaju unutar slike, što je slučaj sa skeletnim i mekotkivnim strukturama glave i lica. Radi prevazi- laženja tih ograničenja razvijaju se metode koje će se posvetiti problemu varijabilnosti, ali i problemima velikog šuma i nepotpunih informacija u slici. One se nazivaju *modeli deformabilnih šablona*.

Aktivni modeli oblika (*Active Shape Model - ASM*) kao savremena metoda za analizu struktura prikazanih na slici u digitalnom obliku u ovu oblast uvodi analizu prostornog rasporeda struktura prikazanih na slici, koristeći unapred formirane deformabilne statističke modele oblika (*Statistical Shape Model - SSM*) [32]. Modeli u sebi pored prosečnih morfoloških karakteristika sadrže i sve modove varijabilnosti analiziranih struktura, što značajno unapređuje preciznost lociranja željenih tačaka i oblika. Korišćenjem lokalnih modela osvetljenosti piksela kao i globalnog prostornog rasporeda struktura i tačaka, ASM metoda značajno smanjuje mogućnost grešaka usled varijacija, kako kvaliteta slike, tako i samih morfoloških osobnosti ispitivanih struktura [33]. Kao jedan od najvećih nedostataka ASM metode navodi se da u toku faze adaptacije na strukturu novog snimka, pretraživanje vrši isključivo oko ivica modela u okviru unapred određenog raspona [34]. Autori kao dalju mogućnost za razvoj automatske analize digitalne slike u oblasti rendgenkefalometrije vide u primeni nove metode aktivnog modela oblikovanja (*Active Appearance Model - AAM*) kao direktnog nastavka ASM pristupa. Ona koristi karakteristike tekture kompletne površine oblika, odnosno dodatni statistički model koji reprezentuje varijacije intenziteta osvetljenosti piksela unutar granica obuhvaćenih oblikom i u njegovoj okolini, a zatim kroz složenu i višestepenu proceduru pokušava da što više umanj razlike između modela i analizirane slike, što dovodi do veoma precizne adaptacije modela na do tada nepoznati oblik [33]. Primenom navedene metode aktivnih modela oblikovanja u okviru istraživanja koja je sproveo Vučinić (2006) postignuto je značajno povećanje preciznosti automatske detekcije rendgenkefalometrijskih tačaka u odnosu na druge do sada testirane metode, a naročito slabokonstrastnih rendgenkefalometrijskih tačaka teških za detekciju. Prosečna greška detekcije većine tačaka nalazi se ispod vrednosti od 2 mm, što ovu metodu dovodi na samu granicu kliničke upotrebljivosti [35].

Razvoj novih i unapređenje postojećih metoda za automatsku identifikaciju anatomskih detalja na rendgen-kefalogramima omogućio bi izradu potpuno automatizovanih softverskih paketa za rendgen-kefalometrijsku analizu. Na ovaj način bi postupak izvođenja ovih analiza bio značajno pojednostavljen i ubrzan, a bila bi isključena subjektivnost u prepoznavanju rendgenkefalometrijskih struktura i tačaka što bi ih svakako približilo većem broj ortodonata i sigurno uticalo na podizanje ortodontskog lečenja na viši nivo.

Savremene tendencije u terapiji karijesa

Savremeni koncept minimalno invazivne stomatologije obuhvata sve njene grane, počev od preventivno-profilaktičkih mera pa sve do hirurških metoda. Moderne tendencije podrazumevaju što manju travmu i maksimalno očuvanje zdravih oralnih tkiva, a tehničko-tehnološki razvoj i usavršavanje stomatoloških materijala značajno su uticali da rad stomatologa svakim danom postaje precizniji i efikasniji.

U terapiji karijesa su uvedene mnogobrojne alternative konvencionalnim terapijskim procedurama, sa ciljem da se postigne efikasno uklanjanje karijesnog tkiva, smanji trajanje tretmana, a da pri tome metoda bude prijatna za pacijente. Primena rotirajućih instrumenata dovodi do efikasnog uklanjanja karijesa ali i do uklanjanja zdrave zubne supstance, izazivanja vibracija i nelagodnosti kod pacijenata, posebno mlađeg uzrasta, neophodna je primena anestezije, i ostavlja manje ili veće posledicije na pulpno tkivo. Danas se u terapiji karijesa koristi tehnika vazdušne abrazije, ultrazvuk, laseri, proteolitički enzimi, hemijsko mehanička metoda, a u poslednje vreme i ozon [36,37].

Mogućnost hemijskog uklanjanja karijesa je zasnovana na uklanjanju isključivo karijesno izmenjenog dentina, u kome su kolagena vlakna denaturisana ili potpuno razgrađena, sa maksimalnim očuvanjem zdravog tkiva. Prvi komercijalni proizvodi za hemijsko-mehaničko uklanjanje karijesa su se pojavili 1984. godine u SAD-u, i u kliničkoj praksi nisu dali očekivane rezultate. Tretmani su trajali dugo, količina potrebnog rastvora je bila oko 500 ml, a problem se javljao u uklanjanju i karijesnog dentina i delimično zdravog. Daljim usavršavanjem tehnologije kliničku primenu našao je preparat *Cariosolv®*, koji podrazumeva aplikaciju izotoničnog gela na karijesnu leziju, selektivno razmekšavanje patološki izmenjenog dentina i njegovo lako uklanjanje specijalno dizajniranim ručnim instrumentima. Sistem se sastoji iz dva gela na bazi karboksimetil celuloze i kompleta ručnih instrumenata. U sastav jedne komponente ulaze 3 prirodne aminokiseline (leucin, lizin, glutaminska kiselina), natrijum-hlorid, natrijum-hidroksid, eritrozin i destilovana voda. Druga komponenta predstavlja 0,5 % rastvor natrijum hipohlorita (NaOCl). Sjedinjavanjem dve komponente dobija se izotoničan gel alkalne reakcije (pH = 11). Jedinjenje natrijum-hipohlorita sa svojim oksidacionim potencijalom, ima sposobnost da razara i nekrotično i zdravo tkivo. Ako se u baznoj sredini rastvoru NaOCl dodaju aminokiseline, nastaju N-monohlor aminokiseline, koje imaju različita naelektrisanja. Na taj način nastaju aktivne supstance *Cariosolv* gela koje izazivaju proteolizu kolagena, odnosno razmekšavanja karijesnog tkiva, ali na zdravom dentinu ne dovode do promena. Na taj način zdrav i karijesni dentin postaju jasno razgraničeni. Napredak ovog sistema u uklanjanju karijesa je potvrđen u ispitivanju Dammasckhea i saradnika

[38]. Takođe je dokazan i visok antimikrobni efekat, posebno na najzastupljenije bakterijske vrste u kavitetu (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrius*, *Actinomyces naeslundii*, *Lactobacillus casei*) [39].

Kliničke studije su potvrdile efikasnost primene ovog sistema u kliničkoj praksi, u terapiji karijesne lezije, izolovani ili u kombinaciji sa mašinskim instrumentima [40,41]. Primena ove metode, koja predstavlja alternativu konvencionalnoj, svoje mesto nalazi pre svega u pedodonciji i u domenu minimalno invazivne stomatologije.

Periapikalna mikro hirurgija

Kada ne postoji mogućnost za adekvatno lečenje kanala korena zuba ili neuspeha endodontske terapije, operativno lečenje (resekcija korena zuba) predstavlja jedini način da se sačuva zub i ukloni periapikalna lezija.

Tradicionalan koncept periapikalne hirurgije u novije vreme zamenjen je modernom hirurškom tehnikom koja podrazumeva izvođenje intervencije pod operativnim mikroskopom, upotrebu mikrohirurških instrumenata i ultrazvučnih nastavaka za retrogradnu preparaciju i primenu novih i znatno poboljšanih materijala za retrogradnu opturaciju kanala korena. Savremenim hirurškim pristupom uspeh resekcije korena zuba sa dosadašnjih 25-90% [42], povećao se na preko 90% [43]. Pecora je 1990. godine prvi upotrebio mikroskop u periapikalnoj hirurgiji i ubrzo nakon toga, ovakav način rada je široko prihvaćen u kliničkoj praksi [44]. Pored izuzetne preciznosti i jasnog uočavanja pravca pružanja kanala korena, pod mikroskopom se može otkriti postojanje akcesornih foramenata, istmusa, mikrofraktura, loše ortogradne i retrogradne opturacije kanala, čije neotkrivanje može biti razlog za neuspeh operativnog lečenja. Pored mikroskopa, za osvetljenje i uveličanje operativnog polja, mogu se koristiti lupe i posebno dizajnirani endoskopi [45].

Ultrazvučnim nastavcima za retrogradnu preparaciju moguće je pratiti uzdužnu osovinu korena zuba, apikalni kavitet se oblikuje lakše i sa većom preciznošću, preparacija istmusa je lakša, smanjen je pristupni trepanacioni otvor u kosti što povećava stabilnost reseciranog zuba, a ugao zakošavanja prilikom resekcije korena može biti prav u odnosu na uzdužnu osovinu zuba. Klinički značaj zakošavanja pod pravim uglom je izuzetan, jer se smanjuje broj ekspaniranih dentalnih tubula na reseciranoj površini korena zuba i smanjuje apikalna propustljivost [46]. Kao glavni nedostatak ultrazvučne preparacije navodi se mogućnost nastanka mikropukotina i fraktura [47]. Ukoliko se ultrazvučna obrada vrši na odgovarajući način, mikropukotine i frakture imaju mali klinički značaj [48].

Amalgam je dugi niz godina bio jedini materijal za retrogradnu opturaciju. Amalgam ima veću mikropropustljivost u odnosu na savremene materijale, često korodira, izaziva prebojenost tkiva i ne

podstiče tkivnu regeneraciju. Materijali koji se danas koriste za retrogradno punjenje su: kompoziti, kompomeri, glas jonomeri, cink-oksidi-eugenol cementi i MTA (*Mineral Trioksid Aggregate*).

Super EBA (*Ethoxybenzoic Acid*) i IRM (*Intermediate Restorative Material*) su ojačani cink-oksidi-eugenol cementi koji pokazuju visok stepen uspešnosti u kombinaciji sa savremenom tehnikom resekcije korena zuba. Zuolo i saradnici prijavljuju uspešnost intervencije u 91,2% slučajeva uz upotrebu IRM-a [43], a Maddalone u 92,5% slučajeva kada je Super EBA upotrebljena kao sredstva za retrogradnu opturaciju [44]. Naročito veliki korak u periapikalnoj hirurgiji je pronalazak MTA-a. Pored

odlične opturacije kaviteta, MTA ima izraženu biokompatibilnost i podstiče tkivnu regeneraciju, što ga izdvaja od ostalih materijala koji se koriste za retrogradno punjenje [49]. Chong i saradnici beleže uspešnost intervencije pri upotrebi MTA u 92% slučajeva, u poređenju sa 87% uspešnosti kada je korišten IRM [50].

Uvođenjem novih tehnika i materijala otvoreno je novo poglavlje u periapikalnoj hirurgiji, koja se često naziva i periapikalnom mikrohirurgijom. Resekcija korena zuba danas predstavlja jednu od najčešće primenjivanih i visoko uspešnih hirurških intervencija i na višekorenim zubima.

Literatura

- Newman MP, Yaman J, Dennison J, Rafter M, Billy E. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced and zirconia dowel systems. *J Prosthet Dent* 2003;360-7.
- Akkayan B. In vitro study evaluating the effect of ferrule length on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced and zirconia dowel systems. *J Prosthet Dent* 2004;91:155-62.
- Hayashi M, Takahashi Y, Imazato S, Ebisu S. Fracture resistance of pulpless teeth restored with post-cores and crowns. *Dent Mat* 2006;22(5):477-85.
- Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of clinical performance of fiber posts. *Am J Dent* 2000;9B-13B.
- Torbjorn A, et al. Survival rate and failure characteristics for two post designs. *J Prosthet Dent* 1995;73:439-44.
- Krupp JD. Dowel retention with glass ionomer cement. *J Prosthet Dent* 1979:163.
- Ruemping DR, et al. Retention of dowels subjected to tensile and torsional forces. *J Prosthet Dent* 1979:159.
- Rosenstiel SF, Land FM, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontic. St. Louis: Mosby; 2006.
- Condon JR, Ferracane JL. Reduction of composite contraction stress through non-bonded microfiller particles. *Dent Mater* 1998;14:256-60.
- Pantelić D, Blažić L, Savić-Šević S, Panić B. Holographic detection of a tooth structure deformation after dental filling polymerization. *J Biomed Optics* 2007;12(2):024026.
- Blažić L, Marković D, Đurić M. Svetlosno indukovana polimerizacija kompozitnih materijala. *Med Pregl* 2004;57(11-12):551-5.
- Blažić L. Primena svetlosnih izvora sa plavim svetlosno-emitujućim diodama (LED) u polimerizaciji restaurativnih kompozitnih materijala (doktorska disertacija). Novi Sad: Medicinski fakultet; 2003.
- Versluis A, Tantbirojn D, Pintado MR, DeLong, Douglas WH. Residual shrinkage stress distributions in molars after composite restoration. *Dent Mater* 2004;6:554-64.
- Emami N, Soderholm KJM. How light irradiance and curing time affect monomer conversion in light-cured resin composites. *Eur J Oral Sci* 2003;111:536-42.
- Dennison JB, Yaman P, Seir R, Hamilton JC. Effect of variable light intensity on composite shrinkage. *J Prosthet Dent* 2000;84:499-505.
- Althoff O, Hartung M. Advances in light curing. *Am J dent* 2000;13:77-81. (special issue).
- Lim BS, Ferracane JL, Sakaguchi RL, Condon JR. Reduction of polymerization contraction stress for dental composites by two-step light activation. *Dent Mater* 2002;18:436-444.
- Vandewalle KS, Ferracane JL, Hilton TJ, Erickson RL, Sakaguchi RL. Effect of energy density on properties and marginal integrity of posterior resin composite restorations. *Dent Mater* 2004;20:96-106.
- Đurić M, Pavlica D, Janković Lj, Milasin J, Jovanović T. Presence of herpes simplex virus on the oral mucosa in patients undergoing chemotherapy. *Scott Med J* 2007;52:24-7.
- Djurić M, Hillier-Kolarov V, Belić A, Janković Lj. Mucositis prevention by improved dental care in acute leukemia patients. *Support Care Cancer* 2006;14:137-46.
- Garcia RI, Henshaw MM, Kral EA. Relationship between periodontal disease and systemic health. *Periodontology* 2000. 2001;25:21-36.
- DeStefano F, Anda RF, Kahn HS, Williamson DF, Russell CM. Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. *BMJ* 1993;306:668-91.
- Joshiyura KJ, Rimm EB, Douglass CW, Trichopoulos D, Ascherio A, Willett WC. Poor oral health and coronary artery disease. *J Dent Res* 1996;75:1631-6.
- Offenbacher S, Katz V, Fertik G, Collins J, Boyd D, Maynor G, et al. Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weight. *J Periodontol* 1996;67:1103-13.
- Collins JG, Windley HW 3rd, Arnold RR, Offenbacher S. Effects of *Porphyromonas gingivalis* infection on inflammatory mediator response and pregnancy outcome in hamsters. *Infect Immun* 1994;62:4356-61.
- Rajapakse PS, Nagarathne M, Chandrasekara KB, Dasanayake AP. Periodontal disease and prematurity among non-smoking Sri-Lankan women. *J Dent Res* 2005;84(3):274-7.
- Moore S, Ide M, Wilson RF, Coward PY, Borkowska E, Baylis R, et al. Periodontal health of London women during early pregnancy. *Br Dent J* 2001;191:570-3.
- Davenport ES, Williams CE, Sterne JA, Murad S, Sivapathasundran V, Curtis MA. Maternal periodontal disease and preterm low-birthweight: a case-control study. *J Dent Res* 2002; 81(5):313-8.
- Vučinić P, Vukić-Čulafić B. Anteroposteriorni položaj vilica kod osoba sa skeletnom klasom I. *Med Pregl* 2004;57(9-10):429-33.

30. Baumrind S, Miller DM. Computer-aided head film analysis: the University of California San Francisco method. *Am J Orthod* 1980;78:41-65.
31. Grau V, Alcañiz M, Juan MC, Monserrat C, Knoll C. Automatic localization of cephalometric landmarks. *J Biomed Inf* 2001;34:146-56.
32. Cootes TF, Taylor CJ. A mixture model for representing shape variation. *Image and Vision Computing* 1999;17(8):567-74.
33. Hill A, Cootes TF, Taylor CJ. A generic system for image interpretation. In *Proceedings of the 3rd British machine vision conference*. Berlin: Springer-Verlag; 1992:276-85.
34. Hutton TJ, Cunningham S, Hammond P. An evaluation of active shape models for the automatic identification of cephalometric landmarks. *Eur J Orthod* 2000;22(5):499-508.
35. Vučinić P. *Primena metode aktivnog modela oblikovanja u oblasti automatske identifikacije rendgenkefalometrijskih tačaka (doktorska disertacija)*. Novi Sad: Medicinski fakultet; 2006.
36. Banarjee A, Kidd EAM, Watson TF. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. *Car Res* 2000;34:144-50.
37. Ericson D, Bornstein R. Development of tissue-preserving agent for caries removal. *Quintessence* 2001;35:153-66.
38. Dammaschke T, Stratmann U, Mokrys K, Kaup M, Ott KHR. Reaction of sound and demineralised dentine to Cariosolv in vivo and in vitro. *J Dent* 2002;30:59-65.
39. Kneist S, Heinrich-Weltzien R. The microflora on the cavity floor after chemomechanical caries removal. *Caries Res* 2002;36:197.
40. Morrow LA, Hassall DC, Wats DC, Wilson NHF. A chemomechanical method for caries removal. *Dent Update* 2000;27:398-401.
41. Marković D, Perić T. Cariosolv: savremeni koncept u terapiji karijesa. *Stomatolog* 2002;68:19-21.
42. Gutmann JL, Harrison JW. *Surgical Endodontics*. Boston: Blackwell Scientific Publications; 1991.
43. Zuolo ML, Ferreira OF, Gutmann JL. Prognosis in periradicular surgery: a clinical prospective study. *Int Endod J* 2000;33:91-8.
44. Maddaloni M, Gagliani M. Periapical endodontic surgery: a 3-year follow-up study. *Int Endod J* 2003;36:193-8.
45. Tashieri S, Fabbro M, Testori T, Weinstein R. Endoscopic periradicular surgery: A prospective clinical study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2007;45:242-4.
46. Gilheany P, Figdor D, Tyas M. Apical dentin permeability and microleakage associated with root-end resection and retrograde filling. *J Endod* 1994;20:22-6.
47. Rainwater A, Jeanson BG, Sarkar N. Effect of ultrasonic root-end preparation, microcrack formation and leakage. *J Endod* 2000;26:72-5.
48. Lin CP, Chou HG, Chen RS, Lan WH, Hsieh CC. Root deformation during root-end preparation. *J Endod* 1999;25:668-71.
49. Regan JD, Gutmann JL, Witherspoon DE. Comparison of Diaket and MTA when used as root-end filling materials to support regeneration of the periradicular tissues. *Int Endod J* 2002;35:840-7.
50. Chong BS, Pitt Ford TR, Hudson MB. A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate and IRM when used as root-end filling materials in endodontic surgery. *Int Endod J* 2003;36:520-6.

Summary

Introduction

This paper reviews recent trends in basic dental disciplines and advantages of new clinical procedures over conventional.

Prosthetic reconstruction of depulped teeth

Post and core restoration is one of the most common treatment modalities applied when the remaining coronal tooth structure is not sufficient to provide the necessary retention form for restoration. Nowadays, the restoration of endodontically treated teeth is based on the use of materials with a modulus of elasticity similar to that of dentin.

A new concept of light induced polymerization of esthetic materials in dentistry

Polymerization contraction stress of resin based composite during light-activation process may be reduced by various illumination schemes. Successful curing depends on the calculated energy density values (spatial irradiance x irradiation period - J/cm^2) rather than on light irradiance levels (mW/cm^2).

The association between periodontal disease and general health

It is well documented that various systemic diseases have a profound effect on periodontal tissues. Recently, it has been speculated that periodontal disease may influence

systemic health and represent the risk factor for cardiovascular diseases or adverse pregnancy outcomes.

Computer systems for automatic landmark detection

Computer systems, which will automatically identify relevant skeletal and soft tissue roentgen cephalometric landmarks, will represent a great improvement in the field of orthodontic diagnosis. By using the Active Appearance Model, it is possible to identify most of roentgen cephalometric bony landmarks with an average error well below 2 mm.

Current trends in caries treatment

Chemomechanical caries removal was introduced as an alternative to conventional mechanical procedures. Its advantages are: selective removal of carious tissue, absence of pain, reduced need for local anesthesia and less potentially negative effects on the dental pulp.

Conclusion

The introduction of the surgical operating microscope, microsurgical instruments, ultrasonic retreatips for root-end cavity preparation and new root-end filling materials opened a new era in periapical surgery, even on multi-rooted teeth, often called endodontic microsurgery.

Key words: Periodontal Diseases; Post and Core Techniques; Polymers; Cephalometry; Periapical Diseases + surgery; Dental Caries + therapy

Rad je primljen 14. IX 2007.

Prihvaćen za štampu 14. IX 2007.

BIBLID.0025-8105:(2007):LX:11-12:663-668.