

Zavod za bolesti zuba
 Stomato'oškog fakulteta, Zagreb
 predstojnik Zavoda prof. dr Z. Njemirovskij

Pokušaji zaštite akcidentalno otvorene zubne pulpe

D. NAJŽAR-FLEGER i L. PAVELIĆ

Mogućnost oštećenja zdrave pulpe prilikom rada stomatologa te štetne posljedice, koje iz toga proizlaze, stvorile su već u najstarijih zubnih terapeuta želju, da nađu način i sredstva, kojima bi otvorenu zubnu pulpu sačuvali vitalnom. Očito je, da su se u tim svojim nastojanjima susretali s problematikom, koja je aktualna još i danas. To je pitanje ispravne indikacije za direktno prekrivanje već otvorene pulpe, infekcije radnog polja, kompresije pulpnog tkiva i odabiranja najprikladnijeg sredstva za zaštitu pulpe.

Danas nam je poznato, da rezultati direktnog prekrivanja pulpe ovise najprije o ispravnoj indikaciji. Pulpno tkivo ne smije biti upalno promijenjeno, niti toliko traumatizirano, da nije u stanju odgovoriti na terapiju. Ishod terapije u vrlo velikoj mjeri ovisi o izloženosti pulpe infekciji pri preparaciji kaviteta, o eventualnoj traumatizaciji tkiva, kao i o izboru sredstava, koje ne smije djelovati toksički, već blago iritativno i biti takve koncentracije vodikovih iona, koja najviše odgovara trenutačnoj koncentraciji vodikovih iona oštećenog pulpnog tkiva svakog pojedinačnog slučaja. Uza sve to, treba da postoji i zadovoljavajuća reaktivnost pulpe, koja ovisi o godinama starosti zubi i kondiciji organizma uopće.

Budući da stanje pulpnog tkiva ocjenjujemo uglavnom na temelju subjektivnih opažanja, neuspjehe direktnog prekrivanja pulpe tumačimo kao rezultat pogrešne subjektivne interpretacije.

Da bismo se mogli koristiti sadašnjim metodama rada pri direktnom prekrivanju pulpe, trebalo je da prođe više od 150 godina, od prvog pokušaja da se sačuva vitalnost neupaljene zubne pulpe, nakon što je došlo do njenog akcidentalnog ekspaniranja pri preparaciji kaviteta.

Taj prvi pokušaj učinio je Pfaff (cit. po Grossman¹), 1756. godine. Njemu je bilo poznato da kompresija na otvorenu plupu može izazvati štetni učinak na tkivo, stoga je pulpu prekrivio zlatnom folijom. Očito je, da

takvom obradom »rane« nije mogao postići uspjeh; tada još nije bilo poznato, da pulpno tkivo bez odgovarajućeg »zavoja« nije sposobno stvoriti niti vezivnu, a pogotovo ne dentinsku barijeru.

Nakon tog prvog neuspjeha prošlo je dosta vremena dok je učinjen ponovni pokušaj zaštite eksponirane pulpe. To je učinio Koecker (cit. po Grossmanu¹) 1826. godine. On prije aplikacije zlatne folije vrši kauterizaciju pulpnog tkiva, dok Taft³ (cit. po Grossmanu¹) (1859) na eksponiranu pulpu stavlja vaticu umočenu u kloroform.

U drugoj polovini 19. stoljeća započinje antiseptička era u kirurškoj obradi rana i prijeloma kostiju, koja je nastala kao rezultat novih shvaćanja o infekciji uopće. Ta nova saznanja o infekciji i antisepsi, kao metodi njenog suzbijanja, utjecala su i na rad u dentalnoj praksi. Tako se glavnim uzrokom neuspjeha direktnog prekrivanja pulpe počela smatrati infekcija, a nju se nastojalo suzbijati aplikacijom kaustičkih sredstava na eksponirano pulpno tkivo. Mnogi su autori primijenili, sa stanovitim uspjehom, paste koje su sadržavali razna antiseptička sredstva, kao jodoform pastu (Hess i Walkhoff², 1855), parafin-timol pastu i formagen pastu sa znatnom količinom formalina (Abraham, cit. po Scheffu i Pichleru³, 1896).

Vrlo skromni klinički rezultati nisu dali poticaja široj primjeni direktnog prekrivanja pulpe, iako je Atkinson (cit. po Scheffu i Pichleru³) u razdoblju između 1866. i 1869. godine u nekoliko navrata izvijestio o tome, da bi sredstvo koje se aplicira na eksponiranu pulpu, trebalo izazvati podražaj tkiva na stvaranje zaštitnog dentina.

Na temelju Atkinsonovih opažanja, Szabo (cit. po Castagnoli⁴) je 1902. godine s uspjehom upotrijebio za prekrivanje pulpnog tkiva cinkov oksid s eugenolom, uz prethodnu kauterizaciju pulpe. Hentze⁸ (cit. po Castagnoli⁴) (1907) toj pasti dodaje cinkov sulfat i mastiks, da bi postigao bolju adheziju. Histološku potvrdu njihovih kliničkih uspjeha objavljuje 1921. godine Dätwyler⁹ (cit. po Castagnoli⁴).

Dvadeseto stoljeće je razdoblje, kad se je počeo provoditi aseptički način rada, a tome se pridružila spoznaja o važnosti izbora sredstava za prekrivanje eksponirane pulpe. Stoga u literaturi nalazimo bezbroj pokušaja s raznim medikamentima, koji bi trebali podraživati odontoblaste na produkciju zaštitnog dentina. Jasno je, da su i uspjesi ovisili o toleranciji pulpe prema upotrijebljenom sredstvu. Glavni sastavni dio većine opisanih preparata bio je cinkov oksid i eugenol, kojima su dodavane razne supstancije kao što su srebrni nitrat (Polus, 1925), timol (Aiguier, 1933), aristol (Roy, 1936), ili su se pravile mješavine od više različitih sredstava. Tako Jameson (1949) miješa pastu od timola, klorbutanola, eteroleum kariofiloruma, barium sulfurikuma, azbestnog praška i cinkum oksidatuma s dobrim rezultatima (svi autori cit. po Castagnoli⁴).

Međutim, postoji više autora koji nisu zadovoljni postignutim rezultatima. Među njim su Rebel⁵ (1950) i Castagnola⁴ (1953), koji smatraju da cinkov oksid i eugenol nisu pogodna sredstva za prekrivanje eksponirane pulpe, usprkos sporadičnim uspjesima, jer histološki nalazi ne pokazuju dovoljnu reparaciju tkiva.

Poboljšanje kvalitete tih sredstava nastojalo se postići intenziviranjem reakcije pulpe, primjenom supstancija, koje bi činile jezgru kalcifikacije. Kao pogodno sredstvo pokazao se dentinski prašak, za čestice kojeg je ustanovio D a t w y l e r (cit. po C a s t a g n o l i⁴) (1921) da aplicirane na površinu pulpe čine jezgre oko kojih se formira sekundarni dentin, što je histološki potvrđeno (H e s s, 1938, cit. po W e i n b e r g u⁶). Dentinski prašak stavljaio je, doduše, već 1910. godine M ü l l e r⁸ na otvorenu pulpu. On je, međutim, vršio dezinfekciju karbolom i timolom, što je bio uzrok nepovoljnih rezultata.

Nakon prvih uspješih pokušaja mnogo su se primjenjivale razne kombinacije autogenog dentinskog praška, ili onog iz ekstrahiranih ljudskih ili životinjskih zubi (F e l d m a n, cit. po G r o s s m a n u¹, 1935), zatim čestice slonove kosti ili životinjskih kostiju. Također se zahtijeva (S t e p h e n cit. po G r o s s m a n u¹, 1943), da se vodi briga o sterilizaciji dentinskog praha, koju je već O r b a n (cit. po W e i n b e r g u⁶) (1932) pokušao provesti mnogo ranije pomoću 10% formalina.

Slonovu kost kao sredstvo za prekrivanje pulpe prvi je upotrijebio 1938. godine M ü l l e r⁷, u kombinaciji s vioformom i 70% otopinom smola. Opisao je uspjeh u 50% slučajeva. Na upotrebu slonove kosti se u novije vrijeme vraća R e b e l⁸ (1955), jer nije bio zadovoljan rezultatima postignutim autogenim dentinskim praškom, preko kojeg je stavljaio gutaperku. On je mnogo eksperimentirao i s preparatima na bazi kosti kao Ossopanom ili Osspulvitom, koji sadrže organske mineralne sastojke mlade teladi i vitamine A, C, D, E i B-kompleks. S Dralapulpom (Drala, Hamburg), koji ima ph 8,5, a u kojem se nalaze uz koštanu supstanciju sulfonamidi i nipagin (metilijum paraoksibenzoikum), postizavao je bolje rezultate.

Od 1920. godine, sredstvima za direktno prekrivanje pridružuju se preparati na bazi kalcijeva hidroksida. H e r m a n (cit. po R e b e l u⁸) (1920) preporuča Calxyl radi njegove alkaličnosti, jer smatra da ona povoljno utječe na neutralizaciju acidoze traumatizirane pulpe. Calxyl uz kalcijev hidroksid sadrži još NaCl, KCl, CaCl₂ i NaHCO₃, a ima ph oko 12,3. U tom je razdoblju postojao čitav niz preparata, u kojima su kalcijevom hidroksidu bila dodana stanovita sredstva, da bi mu se, prema mišljenju pojedinih autora, poboljšala kvaliteta. Tako preparat Pulpatekt sadrži mješavinu Ca(OH)₂ s vitaminima i chlorpfenolcampforom (M ü n c h, cit. po R e b e l u⁸, 1932), dok su u Vitapulpu, kalcijevom hidroksidu i krvnim solima dodana sterilna dentinska zrnca. Histološka ocjena ovih preparata je pozitivna (H e s s, cit. po W e i n b e r g u⁶, 1938). Daljnje usavršavanje preparata na bazi kalcijeva hidroksida svodi se na dodatak kalcijevih soli, kako bi se postigla bolja tolerancija u odnosu na tkivo pulpe (F l o h r, cit. po C a s t o g n o l i⁴, 1936). Takvi su preparati Endoxyl I (ph 8,45), Endoxyl II (ph 12,48) te Endoxyl I i II (ph 12,36), koji se međusobno razlikuju po koncentraciji vodikovih iona, a sastoje se iz kalcijevog hidroksida, kalcijem glukonikuma i kalcijem glicerofosforikuma.

U nastojanju da se koncentracija vodikovih iona što više približi tkivnim tekućinama, züriški institut pokušava ublažiti alkaličnost Calxyla sa sekundarnim kalcijevim fosfatom, koji ima neutralni ph te taloži kalcij na površinu pulpe. Histološka kontrola pokazuje, međutim, nedovoljno stvaranje sekundarnog dentina (C a s t a g n o l a⁶ 1953). S istim ciljem je napravljena mješavina Calxyla ili Reogana s tiranalom (D i c k l a g e, cit. po R e b e l u⁵, 1954).

Slični sastav i djelovanje kao Calxyl ima Serocalcium i Reogan (Wild, Basel), s kojim mnogo radi Rebel⁸ (1955). Sastav mu je bliži tkivima organizma, zato što brže neutralizira svoju alkaličnost nakon aplikacije. Osim toga, zaustavlja sekreciju i krvarenje.

Rebel⁸ (1955), nadalje, smatra, da bi se općom primjenom kemoterapeutika i antibiotika te hranom bogatom vitaminima moglo utjecati na stanje pulpnog tkiva i njegovo cijepljenje.

Maeglin (cit. po Castagnoli⁴) (1950) upozorava da uspjeh terapije ne ovisi samo o izboru medikamenta, kojim tretiramo akcidentalno otvorenu pulpu. On smatra, da uzrok neuspjeha moramo tražiti i u neadekvatnoj tehnici rada, kao što je prevelik pritisak na pulpu, nedovoljno zaustavljeno krvarenje, nesterilni rad, ili nepropisno aplicirano punjenje.

Osim opisanog tretiranja otvorene pulpe navedeno je u literaturi nekoliko posebnih pokušaja, koji se međutim, nisu pokazali uspješnim pa su zaboravljeni, a cilj im je bio da potpomognu pulpnom tkivu u svladavanju infekcije i što brže reparacije. Tako je učinjen pokušaj, da se posješi fagocitoza narkotiziranjem bakterija aplikacijom dimetiletil pirola na pulpno tkivo (Linca, cit. po Castagnoli⁴, 1931). Aplikacija kulture laktobacilusa acidofilusa na pulpu trebala bi po mišljenju Entina (cit. po Castagnoli⁴) (1935) djelovati bakteriostatski na rast patogenih bakterija, a u istom smislu bi korisno poslužila primjena smjese antistrepto- i antistafilobakteriolizina (Nović, cit. po Castagnoli⁴, 1947). Na temelju principa da mezodermalno tkivo lakše zacijeli, ako je prekrivo ektodermalnim, napravljena je plastika od epitela (Mezl, cit. po Castagnoli⁴, 1939). Da bi se popravila kondicija pulpnog tkiva, Dausch (cit. po Castagnoli⁴) (1951) izlaže pulpu djelovanju ozona.

Castagnola⁹ (1954) smatra, da se pri ispravnoj indikaciji najbolji uspjeh u otvorene zubne pulpe postiže kalcijevim hidroksidom. On navodi da cinkov oksid sa eugenolom pokazuje sporadičke uspjehe, kao i direktno prekrivanje dentinskim praškom, a druga sredstva odbacuje.

Danas nam je poznato, da u cijeljenju pulpalnog tkiva dolazi najprije do organske faze reparacije, a nakon toga do taloženja dentina. Zbog toga možemo upotrijebiti za terapiju eksponirane pulpe ona sredstva, koja stimuliraju dentinogenezu i slična su sastavnim dijelovima dentina (Sayerg¹⁰, 1967). To su preparati na bazi kalcijevog hidroksida, cinkovog oksida s karamfilovim uljem, dentinski prašak i kolagen.

Velika se važnost poklanja sterilnosti preparata i aseptičkim uvjetima rada. Tako je Oberszty¹¹ (1960) upotrijebio liofilizirani dentinski prašak te svoje povoljne rezultate pripisuje odgovarajućoj tehnici sterilizacije, pomoću gama zraka i spremanju svake porcije dentina u posebnu ampulu. Nakamura i sur.¹² (1966) i Namba i sur.¹³ (1967) su izvjestili o rezultatima kliničkog i histološkog provjeravanja preparata Neodina (cinkov oksid i eugenol) i Calvita (kalcijev hidroksid) pri otvorenoj pulpi visokoturažnom bušilicom, pod strogo aseptičkim uvjetima. Njihovi rezultati pokazuju, da tretman cinkovim oksidom i eugenolom klinički zadovoljava u 83% slučajeva, a histološki u 76%. Pokazalo se, da sredstvo djeluje povoljno na cikatrizaciju granulacijskog tkiva i stvara uvjete za produkciju sekundarnog dentina. Rezultati upotrebe Calvita su

vrlo povoljni. Čak u 98% slučajeva bila je izražena cikatrizacija pulpe i formiranje dentinskog mosta. Autori smatraju, da su to najbolji rezultati opisani u literaturi, što pripisuju strogo aseptičkom radu.

Da su ovakva shvaćanja točna, potvrđuju neuspjesi primjene kortizonskih preparata (C o w a n¹⁴, 1966) na otvorenu pulpu. Kortikosteroidi, kao imunodepresori, koče lokalnu obranu tkiva i cikatrizaciju veziva, koju smatramo prvom etapom u formiranju reparatornog dentina te zbog toga oni nisu pogodni za direktno prekrivanje pulpe.

Novije vrijeme ne donosi ništa posebno u pogledu materijala, već se ispituju neke modifikacije tehnike rada, u tom smislu, da se skida dio dentina u području defekta na pulpi, a sredstvo za prekrivanje se stavlja pod stanovitim pritiskom.

Iz ovog povijesnog pregleda možemo ustanoviti, da su današnja saznanja o terapiji akcidentalno otvorene pulpe plod dugotrajnog i sistematskog istraživačkog rada, koji je započeo negdje sredinom 18. stoljeća, a u koji su mnogobrojni istraživači i praktičari unijeli svoje znanje i iskustvo. Tome treba dodati, da je svoj doprinos pružio i razvitak sve savršenijih tehničkih pomagala i aparatura za dentalni rad.

S a ž e t a k

Autori su dali pregled povijesnog razvoja zaštite akcidentalno otvorene zubne pulpe, pri preparaciji kaviteta. Opisali su način rada i sredstva, koja su se primjenjivala u pojedinim razdobljima, ovisno o shvaćanjima u odnosu na infekciju i funkciju pulpe.

S u m m a r y

ATTEMPTS AT PROTECTING AN ACCIDENTALLY OPENED DENTAL PULP (Historical Survey)

The authors give a review of the historical developmet of the protection of an accidentally opened dental pulp which occurs in the course of preparing a cavity. They describe the method of work and the agents applied in individual periods, depending upon various conceptions in relation to infection and function of the pulp.

Z u s a m m e n f a s s u n g

VERSUCHE ZUM SCHUTZ DER ZUFÄLLIG ERÖFFNETEN ZAHNPULPA (Geschichtliche Darstellung)

Die Autoren geben einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung des Schutzes der im Laufe der Kavitätenpräparation zufällig eröffneten Zahnpulpa. Die Arbeitsmethoden und Mitteln, welche in verschiedenen Epochen zur Anwendung kamen, sind in Einklang mit den jeweiligen Anschauungen über die Infektion und Funktion der Pulpa, dargestellt.

LITERATURA

1. GROSSMAN, L. J.: Root canal Therapy, Lea & Febiger, Philadelphia, 1946
2. HESS, W., WALKHOFF, O.: Walkhoffs Lebrbuch der konservierenden Zahnheilkunde, H. Meusser, Leipzig, 1931
3. SCHEFF, J., PICHLER, H.: Handbuch der Zahnheilkunde Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien, 1924
4. CASTAGNOLA, L.: Stellungnahme der konservierenden Zahnheilkunde zur Lebenderhaltung der Pulpa durch Überkappung und Vitalamputation unter Berücksichtigung der bis heute vorliegenden Forschungsergebnisse, C. H. Verlag, München, 1953
5. REBEL, H. H.: Konservierende Zahnheilkunde, C. H. Verlag, München, 1950
6. WEINBERG, B. W.: History of Dentistry, Mosby, St. Luis, 1948
7. MÜLLER, O.: Pulpa und Wurzelbehandlung, B. Schwabe & Co, Basel, 1953
8. REBEL, H. H.: Kariestherapie und Pulpaprophylaxe, C. H. Verlag, München, 1955
9. CASTAGNOLA, L.: Bewertung der verschiedenen Arten der Wurzelbehandlung anhand der vom Verfasser in den letzten Jahren zusammengestellten Statistiken, 1954
10. SAYEGH, F. S.: Oral Surg., Oral Med., Oral Path., 123:221, 1967
11. OBERSZTYN, A.: J. Dent. Res., 45:1130, 1960
12. NAKAMURA, Y., MORIKAWA, H., IMANISHI, T., SEKINE, N.: Bull. Tokyo Dent. Coll., 7:202 1966
13. NAMBA, H., MORIKAWA, H., IMANISHI, T., SEKINE, N.: Bull. Tokyo Dent. Coll., 7:228, 1967
14. COWAN, A.: Brit. Dent. J., 120:521, 1966