

## KALCIJ — HIDROKSIDNI CEMENT U POKUSU IN VIVO

**Greta Škaljac-Staudt, Ivana Ciglar, Zlata Jugović, Vera Gomerčić\***

Zaovd za dentalnu patologiju  
Stomatološkog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu  
Institut »Pliva«, Zagreb

Primljeno: 21. 11. 1989.

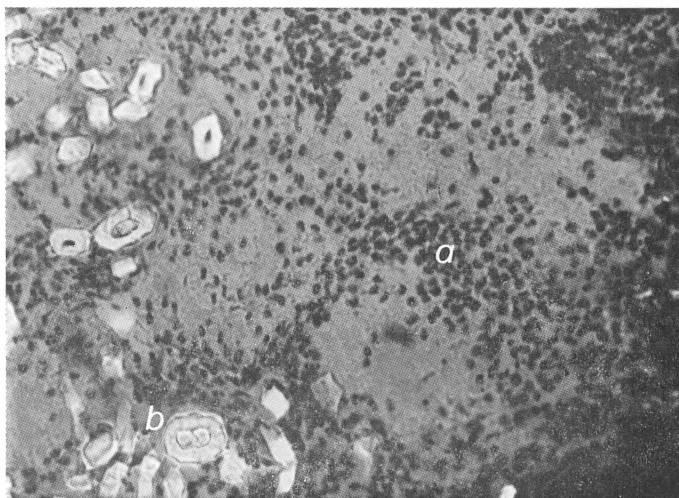
### Sažetak

Prilikom izbora materijala koji dolaze u neposredan dodir s pulpnim tkivom moramo biti osobito oprezni. Cilj je ovog rada ispitivanje tolerantnosti vezivnog tkiva u eksperimentalnih životinja na Cap-cap i Cinacal, koji se u kliničkoj praksi koriste za prekrivanje pulpe. Na osnovi reakcija tkiva oko implantiranih uzoraka materijala u intervalima od 2, 14, i 28 dana nakon aplikacije, može se zaključiti da oba preparata pripadaju grupi biokompatibilnih materijala. Jača infiltracija upalnim stanicama u prvim danima nakon injiciranja oko uzoraka Cp-cap-a ukazuje na iritativnu karakteristiku tog materijala u usporedbi sa Cinacalom, a što bi se moglo pripisati eugenolu koji je sastavna komponenta Cp-cap-a.

**Gljučne riječi:** kalcij-hidroksidni cement, biotolerantnost.

### UVOD

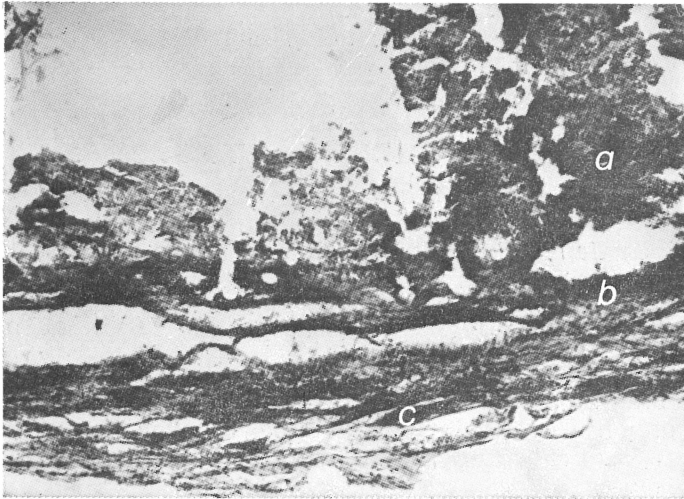
Kalcij-hidroksidni cementi široko su prihvaćeni u svakodnevnoj stomatološkoj praksi. Svojstva koja ih čine prihvatljivim su jednostavno rukovanje, brzo stvrdnjavanje, dobra sposobnost termičke izolacije, otpornost na kompresiju, kompatibilnost s restorativnim materijalima, antibakterijsko djelovanje a što je najvažnije dobar odgovor pulpnog tkiva nakon njihove primjene (1, 2, 3). Smatra se da se terapijska aktivnost sastoji u oslobađanju nevezanog kalcijeva hidroksida koji postoji u stvrdnutom materijalu a oslobađa se u formi kalcijevih i hidroksilnih iona. Oslobađanjem gore navedenih iona nastaje alkalična sredina koja predstavlja optimalni milje za remineralizaciju (10). Zbog dobrog antibakterijskog djelovanja indikacijsko područje kalcij-hidroksilnih cemenata osim za prekrivanje i zaštitu pulpnog tkiva seže do opskrbe frakture korijena, resorpcija, apeksifikacije, te arteficialnih perforacija korijena (4, 9).



Slika 1. Jaka infiltracija neutrofilnih leukocita u potkožnom tkivu kunića dva dana nakon injiciranja  
a — neutrofili, b — injicirana supstancija (HE  $\times$  400)



Slika 2. Inkapsulirani apsces s nezrelim vezivnim tkivom 14 dana nakon injiciranja (HE  $\times$  100)



Slika 3. Inkapsulirani apsces zrelom vezivno-tkivnom kapsulom 28 dana nakon injiciranja  
a — apsces, b — zrelo vezivno tkivo, c — vaskularizacija (HE  $\times$  100)



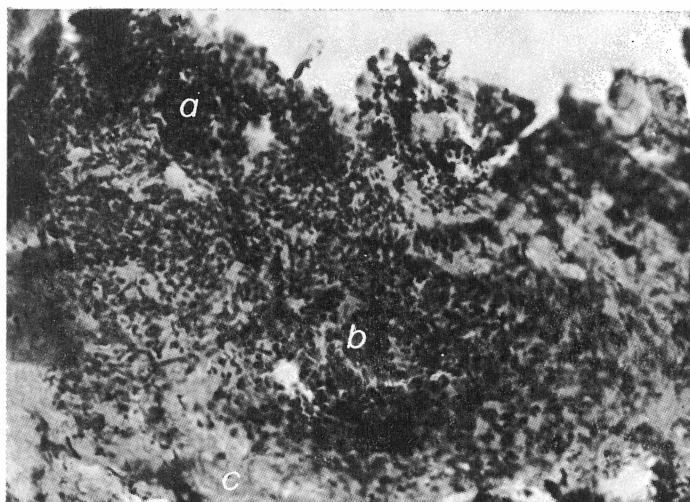
Slika 4. Slaba infiltracija neutrofilnih leukocita dva dana nakon injiciranja (HE  $\times$  100)

Svrha rada je ispitati tkivni odgovor na implantirane uzorke kalcij-hidroksidnih cementa, kako bi se procijenile moguće iritativne karakteristike istih.

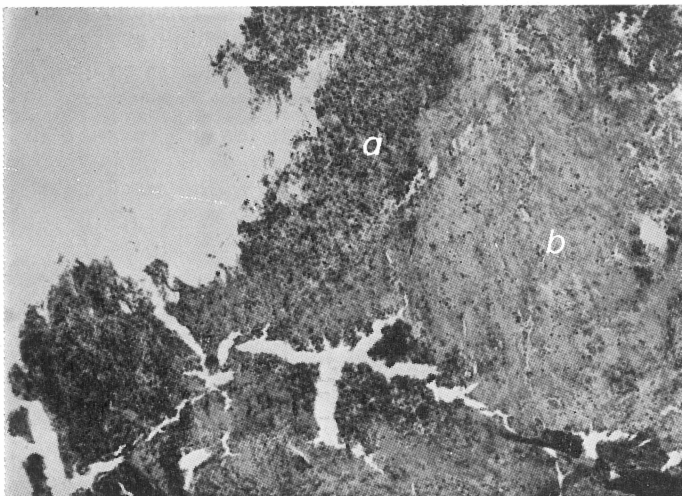
## MATERIJAL I METODE

Ispitivanju su podvrgnuti Cinacal i Cp-Cap. Cinacal je gotovi preparat kojemu je osnovni sastojak kalcijev hidroksid a dodaci su  $AlF_3$  i soli krvnog seruma. Cp-Cap se sastoji od praška i tekućine; 1 g praška sadrži 100 mg kanadabalzama, 300 mg cirkonijeva oksida, 2 mg cinkova acetata, 298 mg cinkova oksida i 300 mg kalcijeva hidroksida. 1 ml otopine sadrži 6 mg 8-hidroksikinolina, 115,7 mg perubalzama i 895 mg eugenola.

Kao eksperimentalni model koristili smo kuniće pasmine činčile, a koje smo izabrali za taj pokus jer su manje sklone postoperativnoj infekciji od mnogih drugih akperimentalnih životinja. U subkutano tkivo je ukupno injicirano 6 uzorka materijala. Po isteku perioda od 2, 14 i 28 dana od injiciranja učinjena je široka ekscizija kože i vezivnog tkiva, a dobiveni uzorci su pripremljeni za histološku obradu. Histološki preparati su pregledani, a faktori za klasifikaciju bili su: edem, krvarenje, polimorfno-nuklearna infiltracija, proliferacija fibroblasta te pojava granulacijskog tkiva i zrelog veziva. Sveukupno su učinjena 62 histološka preparata, odnosno za svaki uzorak ispitivanog materijala po 10 preparata.



Slika 5. Umjerena infiltracija neutrofila s krvarenjem i stvaranjem nezrelog vezivnog tkiva 14 dana nakon injiciranja  
a — neutrofil, b — krvarenje, c — nezrelo vezivno tkivo (HE  $\times$  100)



Slika 6. Inkapsulirani apsces s nedovoljno zreлим vezivnim tkivom 28 dana nakon injiciranja  
a — apsces, b — zrelo vezivno tkivo (HE  $\times$  100)

Ova metoda može se smatrati prikladnom jer se izuzimaju faktori koji su uključeni u toku preparacije kaviteta, bilo humani bilo animalni zubi (6).

## REZULTATI

Histološki pregledni preparati pokazali su obzirom na periode implantacije od 2, 14 i 28 dana dosta ujednačenu sliku. Parametri koji su uzeti u obzir prilikom procjene nalaza bili su infiltracija polimorfonuklearnih leukocita, pojava granulacijskog te nezrelog-zrelog vezivnog tkiva. Infiltracija tkiva PMN leukocitima jače je izražena kod uzoraka Cp-Cap nego Cinacala u intervalu od dva dana nakon zahvata. Stvoreno nezrelo tkivo uočilo se kod oba preparata nakon 14 dana a zrelo vezivno tkivo u obliku vezivne kapsule 28. dana.

Dakle, općenito uzevši može se reći da smo oko uzoraka ispitivanih materijala dobili tkivne reakcije i to kao akutne, dva dana nakon pokusa, subakutne odnosno subkronične nakon 14 dana te kronične s reparativnim reakcijama nakon 28. dana. Razlike koje se uočavaju oko injiciranih supstancija kvalitativne su prirode i ovisne o ispitivanom materijalu.

## DISKUSIJA

Budući da su patohistološki nalazi kod oba ispitivana uzorka kalcij-hidroksidnih cementa slični možemo reći da oba materijala pripadaju grupi

slabo iritativnih materijala. Početna jača upalna reakcija tkiva kod Cp-Cap implantata mogla bi se pripisati eugenolu s obzirom na njegovu već poznatu toksičnost, a sastojak je tekuće komponente Cp-Cap i to u relativno velikoj količini od 895 mg u 1 ml.

Usporedba histoloških nalazi Cinacala sa nalazima Calxyla koji su po svom sastavu slični, pokazuju slične tkivne reakcije kako u upalnoj tako i u regenerativnoj fazi (11). Ako se pak uspoređuje reakcija tkiva oko uzoraka Cp-Cap a sa onom oko Calxyla, uočava se jača upalna reakcija u prva dva dana nakon aplikacije, oko uzoraka Cp-Cap-a, što je u skladu sa uspo-ređenim Cinacalom i Cp Cap-om. Takve reakcije bi se mogle pripisati eugenolu kao sastavnoj komponenti tog materijala. Calxyl, koji spada u grupu prvih kalcij-hidroksidnih preparata korištenih za prekrivanje pulpnog tkiva u svakodnevnoj kliničkoj praksi, pokazao se nepraktičnim zbog svog produ-ženog vremena stvrdnjavanja nakon primjene. Upravo zbog toga su mnogi istraživači nastojali ujediniti dobru terapijsku aktivnost materijala s jedno-stavnim rukovanjem. Stoga je Cinacal jedan od takvih pokušaja koji se svojim svojstvom stvrdnjavanja nakon aplikacije približava preparatima dvo-partnog sistema, odnosno kalcij-hidroksidnim cementima koji se zamješani stvrdnjavaju u čvrstu i tvrdu masu (5, 7, 8).

## ZAKLJUČAK

Na osnovu histološke procjene uzoraka Cp-Cap-a i Cinacal-a te pra-ćenja toka upalne i regenerativne faze može se reći da oba preparata pri-padaju grupi biokompatibilnih materijala s donekle izrazitijom iritativnom karakteristikom Cp-Cap-a. Razlike koje se uočavaju u relaciji vezivnog tkiva između ova dva ispitivana materijala sastoje se u jačoj infiltraciji upalnih stanica, oko uzoraka Cp-Cap-a, što se može pripisati iritativnom djelovanju eugenola. Dio upalnih reakcija u vezivnom tkivu eksperimental-nih životinja svakako se može pripisati i reakciji tkiva na strano tijelo, ali pri tome moramo misliti da će i pulpno tkivo reagirati na sličan način.

Premda se reakcije u vezivnom tkivu kunića ne mogu poistovjetiti sa onima u pulpnom vezivu, možemo pretpostaviti da će one u pulpnom tkivu biti još intenzivnije. Stoga izbor reparata koji dolaze u neposredan dodir s pulpom mora biti vrlo kritičan, što se odnosi posebice na one koji sadrže sastavnu komponentu — eugenol.

## CALCIUM HYDROXIDE CEMENTS IN AN IN VIVO STUDY

**Summary**

Great caution is required when choosing materials coming into direct contact with pulpal tissue. The aim of this study was to assess the connective tissue tolerance to Cap-cap and Cinacal, clinically used for pulp capping, in experimental animals. On the basis of tissue reactions around implanted material specimens at intervals of 2, 14 and 28 days after application, the two materials were found to belong to a group of biocompatible materials. Marked infiltration with inflammatory cells around Cap-cap specimens during the first few days after injection pointed to irritative feature of the material as compared to Cinacal, possibly attributable to eugenol, a Cap-cap constitutive component.

**Key words:** calcium hydroxide cement, biotolerance

**Literatura**

1. STANLEY H R, LUNDX T. Dycal therapy for pulp exposures. *Oral Surg* 1972; 34:818—27.
2. FISHER F J. The effect of three proprietary lining materials on micro-organisms in carious dentine. *Brit Dent J* 1977; 143:231—5.
3. SCHRÖDER V J. Effects of calcium hydroxide-containing pulp-capping agents on pulp cell migration, proliferation and differentiation. *J Dent Res* 1985; 64:541—8.
4. NIRSCHE R F, AVERY R D. Evaluation of a new pulp capping agent in indirect pulp therapy. *J Dent Child* 1983; 50:25—30.
5. FISHER F J, McCABE J F. Calcium hydroxide base materials. *Brit Dent J* 1978; 144:341—4.
6. DRAHEIM R N, MURREY A J. Compressive strength of two Ca(OH)<sub>2</sub> bases. *J Prosthet Dent* 1985; 54:365—6.
7. McCOMB D. Comparison of physical properties of commercial calcium hydroxide lining cements. *I Am Dent Assoc* 1983; 107:610—3.
8. PHILLIPS R W, CRIM G, SWARTZ M L, CLARK H E. Resistance of calcium hydroxide preparations to solubility in phosphoric acid. *J Prosthet Dent* 1984; 42:358—60.
9. PITT FORD T R. Pulpal response to a calcium hydroxide material for capping exposures. *Oral Surg* 1985; 59:194—7.
10. MANHART M J. The calcium hydroxide method of endodontic sealing. *Oral Surg* 1982; 54:219—24.
11. ŠKOLJAC-STAUDT G, NAJŽAR-FLEGER D, GJURČEVIĆ V. Reaktivnost vezivnog tkiva na sredstva upotrebljavana za prekrivanje pulpe. *Acta Stomatol Croat.* 1983; 17:113—118.