

TESTAREA BIOCOMPATIBILITĂȚII A DOUĂ PREPARATE PE BAZĂ DE HIDROXID DE CALCIU

DAN MIHAI POP, ANGELA POP

Facultatea de Medicină Dentară, UMF „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca

Rezumat

Obiective. *Lucrarea și-a propus introducerea în arsenalul terapeutic al canalelor radiculare infectate a unor noi materiale pe bază de hidroxid de calciu, cu proprietăți antiseptice. Nici un material utilizat în scopuri medicale la om sau animale nu poate fi utilizat fără testul de toleranță tisulară sau biocompatibilitatea locală și generală.*

Material și metodă. *S-au luat în studiu două preparate noi: Duocalcim și Fotocalcim, elaborate de Institutul de Cercetări în Chimie „Raluca Ripan” Cluj-Napoca. Cele două preparate au fost introduse sub formă de implante intratisulare pe trei căi: subcutan, intramuscular și intraperitoneal, la un lot de 30 de șobolani rasa Wistar și 30 de cobai rasa Danga. Animalele au fost urmărite timp de 21 de zile, după care au fost eutanasiate și s-au apreciat modificările macroscopice și histopatologice periimplant.*

Rezultate. *La cele două specii de animale s-au înregistrat aceleași reacții locale și generale față de cele două materiale luate în studiu și la cele trei căi de inoculare. Plaga postoperatorie s-a vindecat perprimam la 7 zile, iar histopatologic se constată delimitarea materialului de implant printr-o capsulă conjunctivo-vasculară, fără modificări inflamatorii sau necrotice.*

Concluzii. *Lipsa modificărilor morfopatologice și histopatologice postimplant dovedește că ambele produse îndeplinesc condițiile unui bun material ce poate fi utilizat în tratamentul conservativ endodontic.*

Cuvinte cheie: biocompatibilitate, implante intratisulare, macroscopic, histologic, reacție conjunctivo-vasculară.

TESTING THE BIOCOMPATIBILITY OF TWO CALCIUM HYDROXIDE BASED PRODUCTS

Abstract

Objective. *The purpose of this paper is to introduce new calcium hydroxide based materials with antiseptic properties in the armamentarium of infected root canals. No materials used for medical purposes on people or on animals can be used without the tissue tolerance test or without the local and general biocompatibility test.*

Material and Method. *Two new products were taken into study: Duocalcim and Fotocalcim, which were developed by The “Raluca Ripan” Institute for Research in Chemistry, Cluj-Napoca. The two products were introduced as intra-tissue implants in three ways, i.e. subcutaneously, intramuscularly and intraperitoneally, on a group of 30 Wistar breed rats and 30 Danga breed mice. The animals had been kept under observation for 21 days, then they were euthanized and the macroscopic and histopathological modifications in the periimplant space were examined.*

Results. *The same local and general reactions to the two studied materials were registered for both species of animals and for all three ways of inoculation. The postoperative plague healed per primam in 7 days and histopathologically, it can be observed that the implanted material was separated by a connective-vascular capsule, without inflammatory or necrotic modifications.*

Conclusions. *The lack of morphopathological and histopathological postimplant modifications proves that both products meet the conditions of a good material, which can be used in the conservative endodontic treatment.*

Keywords: biocompatibility, intra-tissue implants, macroscopic, histological, connective-vascular reaction.

Introducere

Tratamentul canalelor radiculare are ca scop principal îndepărtarea țesuturilor pulpare infectate, dezinfectia canalului radicular, utilizând mijloace terapeutice care să aibă la bază principiile de menținere a integrității țesutului periapical.

Hidroxidul de calciu este în prezent cel mai folosit preparat în terapia endodontică de dezinfectie și sterilizare a canalelor radiculare infectate. Introdus în 1920 de către Hermann, a schimbat radical terapia endodontică prin evidențierea acțiunii sale antimicrobiene. Această acțiune se datorează pH-ului alcalin ce inhibă dezvoltarea microbiană. În același timp, scade activitatea osteoclastică și crește capacitatea de reparație tisulară. Datorită potențialului său osteogenetic, stimulează procesul depunerii de țesuturi dure prin activarea unor sisteme enzimatice, care inițiază procesul de formare a dentinei și osului. Cele mai importante acțiuni biologice sunt legate de ionii OH^- .

Ipoteza de lucru

Ținând cont de structura morfologică a pulpei apicale și a parodontiului apical, de legătura morfo-funcțională între pulpa radiculară și zona parodontală [1,2], orice mijloc și metodă de tratament endodontic trebuie să urmărească protecția și stimularea proceselor reparatorii la acest nivel [3]. Aceasta presupune utilizarea unor materiale endodontice care să nu fie toxice pentru această regiune, să nu producă modificări distructive și mortificări la acest nivel [4].

În dorința îmbunătățirii și completării arsenalului terapeutic endodontic s-au luat în studiu 2 preparate noi pe baza de hidroxid de calciu: **Duocalcim** și **Fotocalcim**, elaborate de Institutul de Cercetări în Chimie „Raluca Ripan” Cluj-Napoca (dr. Mărioara Moldovan și colab.).

În prezent nici un produs sau material utilizat în scopuri medicale la om și animale nu poate fi autorizat dacă nu s-a efectuat în prealabil testul de toleranță tisulară sau biocompatibilitate locală și generală, în cadrul unor metode experimentale standardizate potrivit regulilor **ISO 5832/3**; **ISO 10993/5**; **NFS 9072** și **NFS 9148**.

Biocompatibilitatea are în vedere răspunsul local (de proximitate), dar și răspunsul general al organismului gazdă.

Conform unui model recomandat de către American

Society for Testing and Materials, prin comitetul F4 pentru implantul chirurgical, s-a realizat un model experimental. Testarea biocompatibilității locale și generale a celor 2 preparate noi s-a efectuat în colaborare cu Biobaza Universității de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, dr. Toader Septimiu.

Material și metodă

Cele două produse stomatologice au fost codificate cu **proba 1**, pentru Duocalcim, și **proba nr. 2**, pentru Fotocalcim. **Duocalcimu** este un preparat ce rezultă din amestecul a două paste A și B în proporții egale cu timp de priză de 3 minute. Cele 2 paste sunt ambalate în seringi ermetice închise, ce conțin 3,5 g pastă. Seringile trebuie păstrate la temperaturi de 5-20 °C.

a. Pasta A are în compoziție:

- Hidroxid de calciu - 50%
- N-etiltoluen sulfonamidă - 37,5%
- Oxid de zinc - 11,5%
- Stearat de zinc - 1%

b. Pasta B este formată din:

- Salicilat de hidroxietil - 47,5%
- Sulfat de calciu (sau de bariu) - 39,9%
- Bioxid de titan - 10,5 %
- Bioxid de siliciu - 2,1%

Fotocalcimu este un preparat fotopolimerizabil din care s-au modelat fragmente netede, care apoi au fost fotopolimerizate timp de 40 de secunde.

Pasta este ambalată în seringi de 3,5g ermetice închise.

Fotopolimerizarea se face timp de 40 de secunde, cu o lampă cu LED cu o intensitate luminoasă de 850 ~ 1000 mW/cm², grosimea stratului polimerizat nu trebuie să fie mai mare de 1 mm.

Cele 2 produse stomatologice au fost pregătite pentru implantul pe 3 căi: subcutan, intramuscular și intraperitoneal.

Implantul **proba 1** s-a obținut din amestecul *pastei A* cu *pasta B* în proporții egale. Înainte de priză (după 3 minute) s-au modelat fragmente oval-alungite în greutate variabilă, între 0,75 - 1,5 până la 2g. După priză, fragmentele au avut o suprafață ușor rugoasă cu neregularități de culoare alb-mată, la manipulare se puteau rupe, evidențiind o suprafață neregulată.

Implantul **proba 2**, după fotopolimerizare sub formă de bastonașe alungite în greutate de 1,2 până la 2,8g, de culoare alb-sidefie de consistență dură, nu se fragmentează decât cu mare greutate (*Fig. 1*).

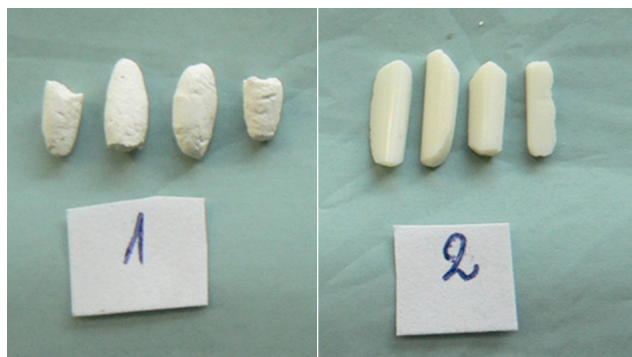


Fig. 1. Aspectul, forma și textura probelor 1 și 2 pregătite pentru implantare.

Materialul biologic pe care s-a testat biocompatibilitatea produselor prezentate a fost reprezentat de loturi de șobolani (5 capete/lot) rasa Wistar, masculi și femele adulte, în greutate de 150 - 180 g și loturi de cobai rasa Danga, adulți, masculi și femele, în greutate de 280 - 320 g. Animalele au fost distribuite în loturi cât mai omogene, iar pe durata observațiilor li s-a asigurat același regim de alimentație și întreținere, specific pentru fiecare specie.

Experimentul a fost efectuat la Biobaza U.M.F. „Iuliu Hațieganu”, colaborând cu dr. Toader Septimiu.

S-au structurat 12 loturi și variante de lucru:

- **Lotul nr 1** - 5 cobai inoculați subcutan cu implant proba nr. 1;
- **Lotul nr 2** - 5 cobai inoculați intramuscular cu implant proba nr. 1;
- **Lotul nr 3** - 5 cobai inoculați intraperitoneal cu implant proba nr. 1;
- **Lotul nr 4** - 5 șobolani inoculați subcutan cu implant proba nr. 1;
- **Lotul nr 5** - 5 șobolani inoculați intramuscular cu implant proba nr. 1;
- **Lotul nr 6** - 5 șobolani inoculați intraperitoneal cu implant proba nr. 1;
- **Lotul nr 7** - 5 cobai inoculați subcutan cu implant proba nr. 2;
- **Lotul nr 8** - 5 cobai inoculați intramuscular cu implant proba nr. 2;
- **Lotul nr 9** - 5 cobai inoculați intraperitoneal cu implant proba nr. 2;
- **Lotul nr 10** - 5 șobolani inoculați subcutan cu implant proba nr. 2;
- **Lotul nr 11** - 5 șobolani inoculați intramuscular cu implant proba nr. 2;
- **Lotul nr 12** - 5 șobolani inoculați intraperitoneal cu implant proba nr. 2.

În tehnica de implantare a fost respectat următorul protocol:

Materialul de implant a fost supus sterilizării prin fierbere, iar apoi fragmentele au fost introduse prin act chirurgical la nivelul țesutului conjunctiv subcutan, prin

practicarea unei breșe la nivelul pielii în țesutul subcutan din zona dorsală.

Pentru calea intramusculară s-a practicat o breșă cutanată pe fața internă a coapsei, iar implantul s-a introdus profund, între fibrele musculare din zona internă.

Pentru introducerea intraperitoneală s-a practicat, de asemenea, o breșă în peretele abdominal inferior.

Plăgile chirurgicale au fost suturate cu fir nerezorabil, sub un strict regim de aseptie și antisepsie. Subiecții au fost urmăriți postoperator înregistrându-se starea clinică, reacția locală și generală postoperatorie. S-a apreciat evoluția procesului de vindecare al plăgii chirurgicale.

Reacția locală și generală a fost urmărită timp de 21 de zile, după care animalele au fost eutanasiate. S-a apreciat aspectul plăgii postoperatorii, macroscopic starea materialului de implant, reacția țesutului gazdă perimplant și microscopic (histopatologic) modificările țesuturilor învecinate implantului.

Pentru cercetările histopatologice au fost prelevate probe de țesut subcutan, muscular și din seroasa peritoneală pentru fiecare lot în parte. Eșantioanele de țesut de contact cu implantul s-au prelucrat prin tehnici histologice clasice: fixare formol, prelucrare și colorare cu hematoxină eozină.

Rezultate

Evaluarea rezultatelor s-a făcut pentru cele 2 probe de implant și calea de administrare.

Evaluarea biocompatibilității implantului cu Duocalcim (proba 1)

Atât la cobai, cât și la șobolan, reacția și evoluția implantului au fost identice pentru toate cele 3 căi de administrare.

În **administrarea subcutană**. Introdus la nivelul țesutului conjunctiv subcutan din zona dorsală la cele 2 specii (șobolan și cobai), implantul cu *proba 1* nu a provocat o reacție acută de respingere, plaga postoperatorie vindecându-se în 6 - 7 zile (Fig. 2).



Fig. 2. Plagă cutanată vindecată la 6 zile post implant, implantare subcutanată proba 1.

Local, în primele zile postimplant, s-a observat o ușoară tumefacție cu sensibilitate moderată, care s-a retras treptat, iar la 21 de zile materialul implantat s-a identificat doar la o palpare profundă, zona nefiind sensibilă.

La 21 de zile, materialul implantat a fost găsit localizat în țesutul conjunctiv sub forma unui depozit de culoarea alb-mat, de consistență moale sfărâncioasă, fixat în zona de o reacție capsulară de țesut conjunctiv. Nu s-a constatat periimplant decât o ușoară congestie, care marca limita între țesutul subcutan gazdă și capsula conjunctivă neoformată (Fig. 3).

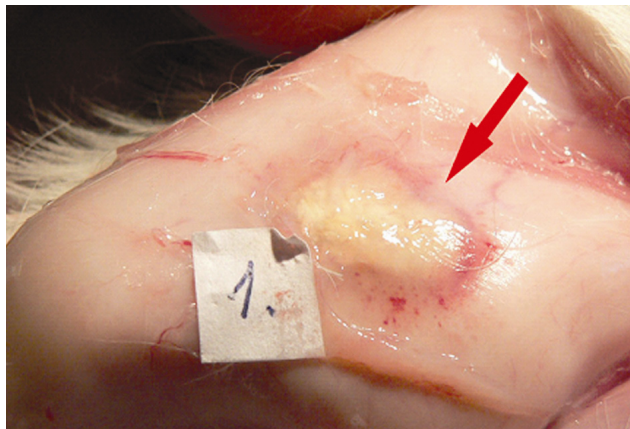


Fig. 3. Implant proba 1 fixat în țesutul conjunctiv subcutanat la 21 de zile post implantare (șobolan).

Prelevarea și examinarea histologică a țesutului conjunctiv periimplant evidențiază un proces de macerare a corpului implantului, acesta transformându-se într-o masă granulară de culoare brună până la negru, care impregnează o rețea laxă de țesut conjunctiv cu numeroase macrofage, care fagocitează masiv fragmentele de implant.

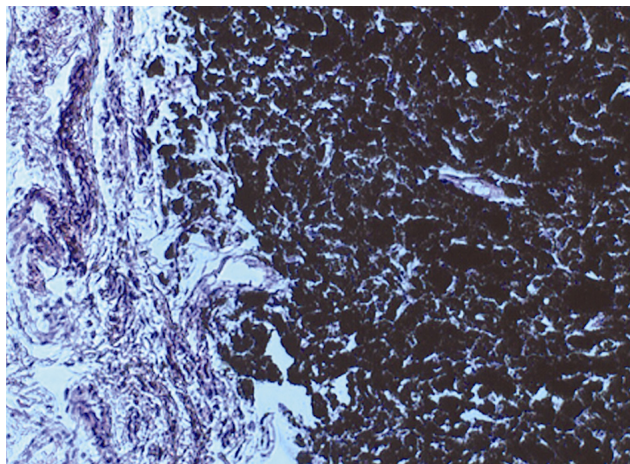


Fig. 4. Reacție conjunctivo-vasculară în jurul materialului implantat subcutan. Numeroase monocite macrofage invadează și fagocitează particule de material. Colorație HE x 100.

Spre zona de contact cu țesutul gazdă, materialul

implantat este delimitat printr-o capsulă conjunctivo-vasculară în care, pe lângă vasele de neoformație, se observă o reacție limfo-histocitară și numeroase macrofage cu citoplasmă supraîncărcată cu material granular din structura implantului. Procesul de delimitare și încapsulare al materialului la 21 de zile este finalizat și, în același timp, este invadat de numeroase monocite macrofage (Fig. 4).

Disocierea materialului sub formă de produs amorf constituit din granule omogene și uniforme stimulează la nivelul țesutului subcutan un foarte activ proces de fagocitoză, materializat prin supraîncărcarea citoplasmei monocitelor macrofage cu particule de material care maschează și nucleul (Fig. 5).

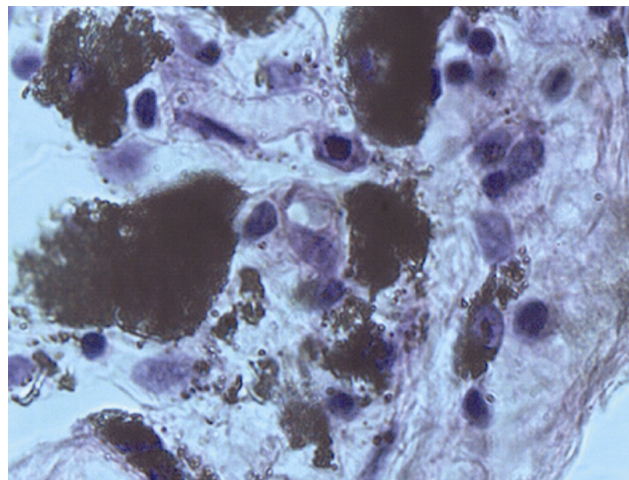


Fig. 5. Monocite macrofage, mobilizate în zonă periimplant cu citoplasma supraîncărcată de granule din materialul introdus. Colorație HE x 400.

• Evaluarea implantului cu proba nr. 1 în administrarea intramusculară

După implantarea intramusculară profundă pe partea internă a coapsei, atât la cobai, cât și la șobolani, materialul nu a produs nici un fel de reacție acută, procesul de vindecare al plăgii cutanate făcându-se perprimam fără cicatrici sau fibrozare (Fig. 6).



Fig. 6. Zona breșei cutanate prin care s-a realizat implantul intramuscular vindecată complet la 21 de zile (șobolan).

La 21 de zile în țesutul muscular implantul s-a disociat, devenind o masă cu aspect păstos, alb-mat, fixată în țesutul conjunctiv interfascicular și intermuscular (Fig. 7).



Fig. 7. Aspectul materialului implantat proba nr. 1, la nivelul musculaturii coapsei partea internă cobai, la 21 de zile postimplant.

Examenul histopatologic demonstrează aceeași reacție conjunctivo-vasculară de neoformație, realizată în jurul implantului, cu incapsulare și invazie de monocite macrofage (Fig. 8).

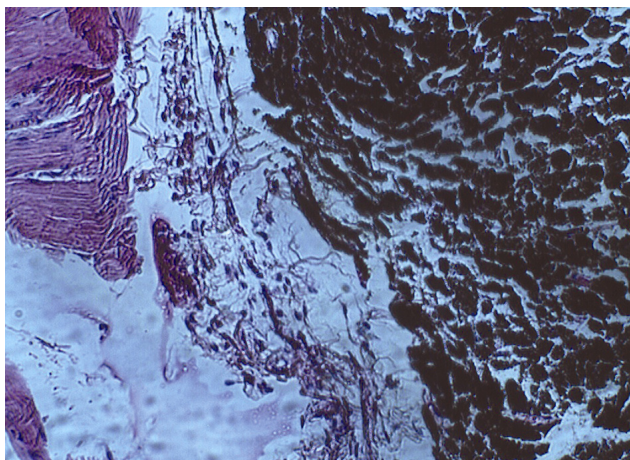


Fig. 8. Fixarea și incapsularea materialului implantat și invadarea lui de monocite macrofage între fasciculele de fibre musculare la 21 de zile. Colorație HE x100.

Periferia depozitelor de implant facilitează o proliferare conjunctivă, care se inserează printre monocite și fascicule musculare, iar din loc în loc în acest țesut conjunctiv nou format se observă grupuri de macrofage cu granule de material (din implant) fagocitat (Fig. 9).

Materialul implantat intramuscular tinde să migreze în zona țesutului conjunctiv endo și perimiozal, prin fixarea lui în citoplasma monocitelor macrofage ale sistemului monocitar macrofagic local (Fig. 10).

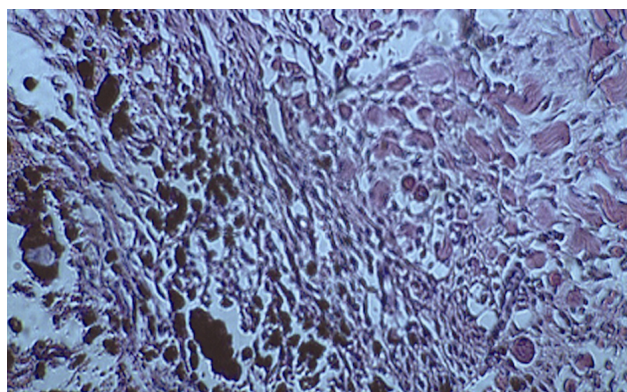


Fig. 9. Proliferare fibro-conjunctivă interfasciculară în zona musculaturii coapsei. Grupuri de monocite macrofage activate. Implant intramuscular la 21 de zile. Colorație HE x 100.

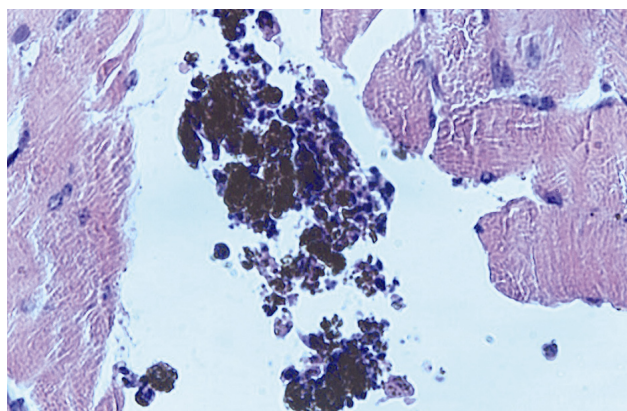


Fig. 10. Țesut conjunctiv interfascicular cu monocite macrofage activate conținând particule de implant. Zona coapsei la 21 de zile postimplantare. Colorație HE x 200.

• *Biocompatibilitatea implantului proba nr. 1 (Duocalcim) la inoculare intraperitoneală*

Nici în această variantă de implantare materialul nu a influențat procesul de vindecare al plăgii chirurgicale. La 21 de zile plaga, care a fost complet vindecată, nu prezenta fibroze sau cicatrici.

Intraperitoneal, implantul s-a dezintegrat într-o masă albă, păstoasă, atât la nivelul capsulei hepatice, cât și în epiplon, mezenter și peritoneul parietal (Fig. 11).

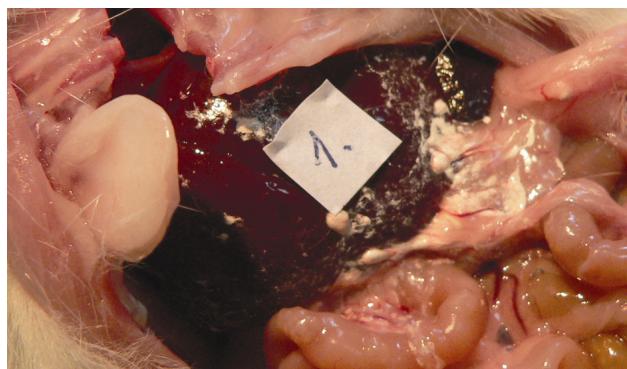


Fig. 11. Fixarea și incapsularea implantului proba 1 în varianta intraperitoneală la 21 de zile post implant la șobolan.

Examenul histopatologic ne demonstrează că materialul rezultat din disocierea corpului implantului este fixat, încapsulat și fagocitat de către sistemul monocitar macrofagic de la nivelul epiplonului (Fig. 12).

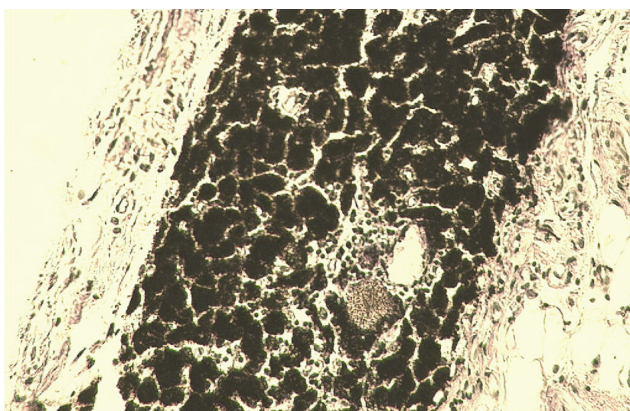


Fig. 12. Epiplon în structura căruia este fixat material din implant proba 1 cu reacție monocitară macrofagică. Colorație HE x 100.

Materialul din compoziția implantului s-a observat chiar și intrahepatic, sub forma unor mase compacte fixate în țesutul conjunctiv interlobar (Fig. 13).

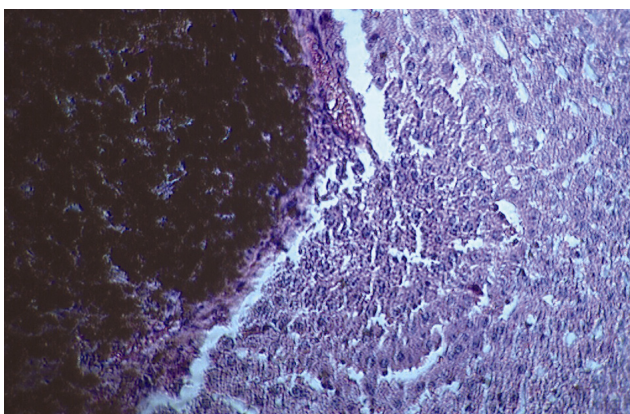


Fig. 13. Material de implant migrat în țesutul interstițial hepatic fixat de către macrofage și încapsulat. Colorație HE x 100.

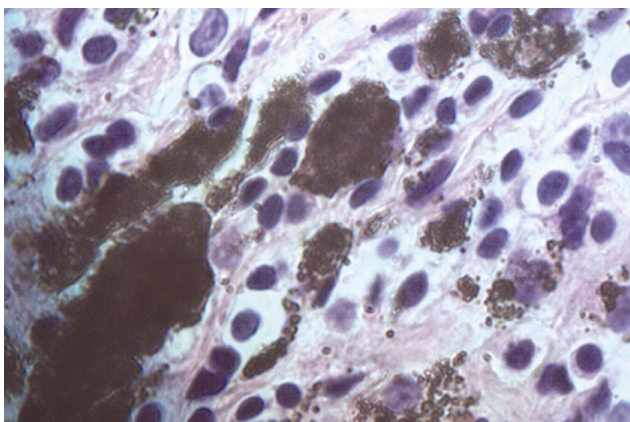


Fig. 14. Epiplon cobai, monocyte macrofage activate cu acumulare în citoplasmă de material implantat, la 21 de zile post implant. Colorație HE x 400.

În toate structurile seroase peritoniale, prezența implantului produce prin dezintegrarea lui o intensă proliferare a sistemului monocitar macrofagic și o intensă activitate fagocitară a monocitelor macrofage (Fig. 14).

Biocompatibilitatea produsului Fotocalcim (proba nr. 2)

În cadrul acestui implant cele 2 specii de animale, în toate variantele administrate, s-au comportat absolut identic.

• Implantarea produsului proba 2 pe cale subcutană

Implantul nu a indus reacții locale acute, plaga chirurgicală s-a vindecat în 4-5 zile fără să lase cicatrici. Mai mult, în cursul experimentului, corpul implantului s-a putut localiza prin palpare sub forma unei formațiuni nedure-roase, bine fixate în zona subcutană. Aceasta demonstrează că, în cazul respectării unor reguli stricte de aseptie, nu produce reacții de natură inflamatorie (Fig. 15).



Fig. 15. Vindecarea perprimam a plăgii chirurgicale cutanate la 21 de zile postimplant la cobai.

La finalul experimentului, în zona implantului, acesta apare fixat într-o capsulă de țesut conjunctiv foarte subțire, iar corpul implantului este aparent intact (Fig. 16).



Fig. 16. Corpul implantului proba 2, fixat și încapsulat în țesutul conjunctiv subcutan la 21 de zile post implant – șobolan.

Țesutul conjunctiv format (proliferat) periimplant prezintă în zona de trecere o zonă ușor congestionată. Degajarea corpului implantului se face destul de ușor, lăsând un spațiu delimitat de o capsulă, iar suprafața implantului apare ușor rugoasă.

Histologic se constată că țesutul conjunctiv subcutanat formează în jurul corpului implantului la 21 de zile o capsulă, constituită din țesutul conjunctiv de neoformație, cu reacție epitelioidă și gigantică specifică corpurilor străine inerte (Fig. 17, 18).

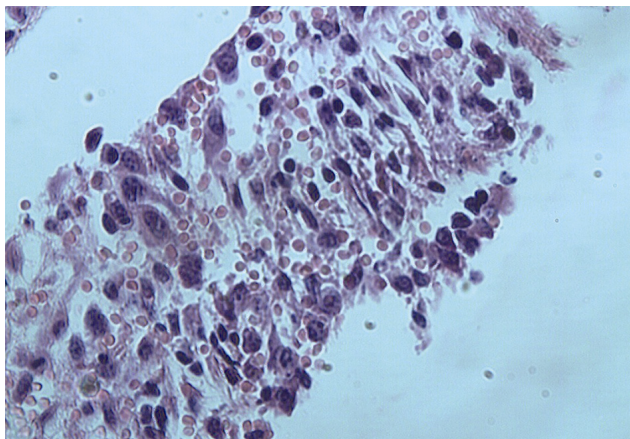


Fig. 17. Țesut conjunctiv de neoformație dezvoltat periimplant, cu numeroase capilare de neoformație și infiltrat limfohistiocitar și epitelioid. Colorație HE x 200.

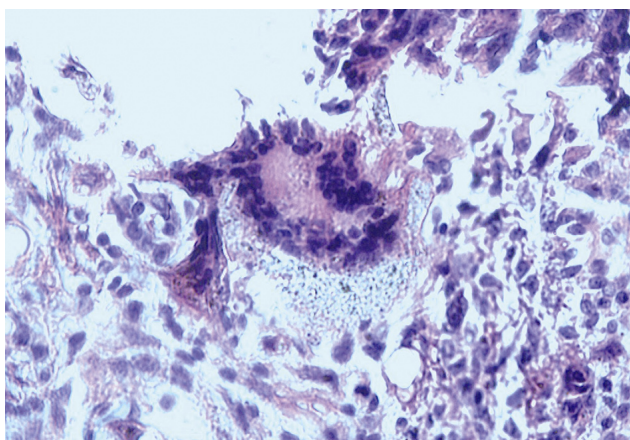


Fig. 18. Reacție limfohistiocitară de corpi străini inert, dezvoltată periimplant la 21 de zile post implantare subcutanată.

• Biocompatibilitatea implantului pe cale intramusculară

Introducerea intramusculară a implantului cu Fotocalcim, cu respectarea regulilor de asepsie, face ca breșa din tegumentul prin care s-a introdus implantul să se vindece fără cicatrici. Corpul implantului se palpează în profunzimea musculaturii, imobil, dar nedureros.

La 21 de zile implantul se găsește intact sub forma unui corp unic de culoare albă, imobilizat printr-o capsulă de țesut conjunctiv, dezvoltată din țesutul conjunctiv interstițial (Fig. 19).



Fig. 19. Implant intramuscular proba 2 fixat și încapsulat după 21 zile post implantare (șobolan).

Examenul histopatologic evidențiază fixarea implantului prin reacția țesutului conjunctiv interstițial, care dezvoltă o capsulă cu aceeași componentă celulară ca și în țesutul subcutanat, infiltrație limfo-histiocitară, celule epitelioid și gigante (Fig. 20).

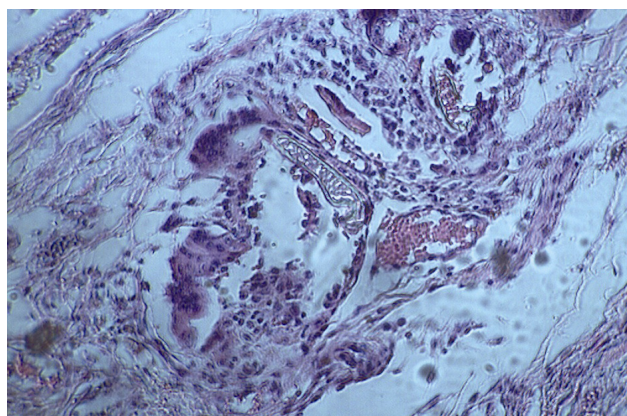


Fig. 20. Reacție conjunctivă cu formarea unei capsule periimplant la 21 de zile postimplantare intramusculară (proba 2).

În structura peretelui format din țesut de neoformație se observă prezența a numeroase monocite macrofage activate și metaplaziate în celule epitelioid (Fig. 21).

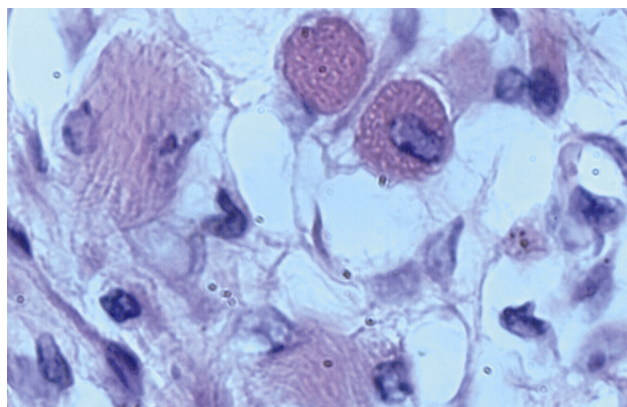


Fig. 21. Monocite macrofage activate la nivelul țesutului conjunctiv de neoformație dezvoltat periimplant. Inoculare intramusculară la 21 de zile – proba 2.

• **Biocompatibilitatea implantului cu Fotocalcim (proba nr. 2) inoculat intraperitoneal**

Postoperator plaga s-a vindecat perprimam, astfel că la 21 de zile peretele abdominal apare intact (Fig. 22).



Fig. 22. Breșa din peretele abdominal vindecată fără cicatrizare și fibrozare, la 21 de zile postimplant.

În ceea ce privește starea implantului, acesta a fost găsit aparent intact în cavitatea peritoneală, fixat prin intermediul unei capsule conjunctive transparente la nivelul epiplonului (Fig. 23).



Fig. 23. Corpul implantului fixat în cavitatea peritoneală la nivelul epiplonului.

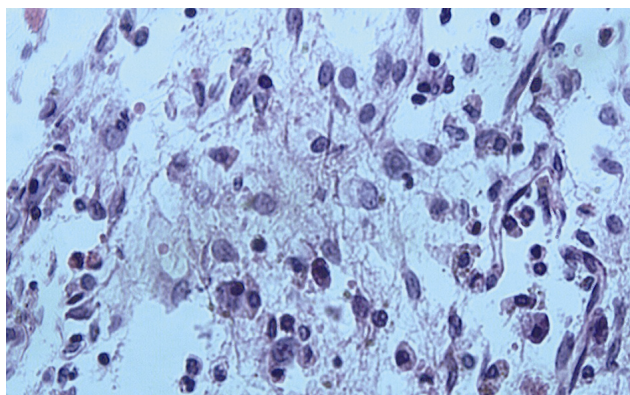


Fig. 24. Epiplon, în structura lui se observă reacție limfohistocitară și numeroase celule epitelioid în apropierea implantului. Colorație HE x 200.

Histologic, se constată că reacția a fost limitată numai la nivelul marelui epiplon, în care corpul implantului

a fost imobilizat și învelit într-o capsulă conjunctivă vascularizată și cu numeroase celule epitelioid și gigante (Fig. 24, 25).

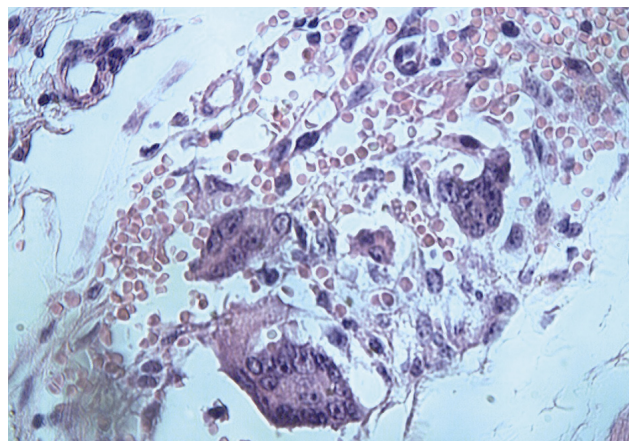


Fig. 25. Țesut de neoformație cu monocite macrofage și celule gigante, care învelește și fixează implantul la nivelul epiplonului. Colorație HE x 200.

Discuții

Tratamentul canalelor radiculare infectate rămâne încă domeniul cel mai discutat în endodonție, el urmărind anularea factorilor microbieni de la nivelul canalelor radiculare infectate și a canaliculelor radiculare. Metodele și mijloacele de tratament ale afecțiunilor pulpare sunt multiple, dar experiența clinică a arătat că nici o metodă de sterilizare a canalelor radiculare nu are valoare terapeutică universală, multe dintre ele având acțiuni nocivă asupra țesuturilor periapicale.

Hidroxidul de calciu introdus în 1920 de către Herman, ca material de protecție pulpară și stimulare a capacității reparatorii a pulpei dentare, și-a extins sfera de indicații terapeutice și în terapia endodontică. Aceasta a constituit un progres în îmbunătățirea mijloacelor de dezinfectie a canalelor radiculare și în protecția și stimularea reactivității parodontiului apical. Un rol important în cunoașterea acțiunii hidroxidului de calciu revine lui Pierre Bernard, care a denumit hidroxidul de calciu „medicament metabolic bazal”, care, pe lângă acțiunea sa bactericidă (determinată de pH-ul alcalin), stimulează mecanismele biologice fundamentale [5]. El are capacitate litică asupra materialelor organice mortificate, fără să lizeze țesuturile organice vii; el chiar stimulează metabolismul și favorizează reparația osoasă, cementară și dentinară; în felul acesta acționează asupra vindecării și reparației periapicale [6].

Până în prezent se cunosc o serie de preparate pe bază de hidroxid de calciu, cu avantajele și dezavantajele lor.

De la publicarea de către Frank a articolului în care este descrisă folosirea hidroxidului de calciu în scopul apexifierii, s-a recomandat folosirea în practică a unui

amestec de consistență mai mare (paste) [7,8]. De la această idee a pornit și preocuparea introducerii unor noi materiale de dezinfecție endontică.

Introducerea unor materiale noi, autohtone, sub formă de pastă, elaborate de Institutul de Cercetări în Chimie „Raluca Ripan” Cluj-Napoca, contribuie la îmbunătățirea calității materialelor și accesibilitatea clinică mai mare.

Se cunoaște de aproape 20 de ani că hidroxidul de calciu nu este toxic sistemic sau local, dar asocierea lui în formulele preconizate de producător cu alte substanțe obligă la testarea biocompatibilității celor 2 materiale noi pe bază de hidroxid de calciu, pentru a putea fi folosite clinic în tratamentul canalelor radiculare infectate.

Se știe că în prezent nici un produs sau material utilizat în scopuri medicale la om sau animale nu poate fi utilizat fără testul de toleranță tisulară sau biocompatibilitate locală și generală în cadrul unor metode experimentale standardizate potrivit regulilor ISO 5832/3; ISO 10993/5; NFS 9072 și NFS 9148.

Examenul clinic și aspectele morfologice ne permit să apreciem, din studiul experimental, că aceste 2 preparate noi testate nu au declanșat la nici una din speciile de animale și pe nici una dintre căile de administrare fenomene de respingere și nu au influențat starea clinică generală a subiecților. Față de ambele materiale testate țesuturile din zona periimplant au dovedit toleranță, dacă la implantare s-au respectat regulile riguroase de asepzie și antisepsie. Din punct de vedere histopatologic, s-a evidențiat o reacție conjunctivă locală cu fixarea și incapsularea materialului inoculat.

Produsul Duocalcim, cu toate că a suferit un proces de disociere și diseminare în țesutul gazdă, în toate căile de administrare nu a provocat modificări inflamatorii acute sau procese de necroză. Se poate aprecia că această disociere în mediul apos și migrare face posibilă pătrunderea în profunzimea canaliculelor dentinare din pereții radiculari infectați, ceea ce este important în dezinfecția canalelor radiculare [9,10,11].

Concluzii

1. Cimenturile Duocalcim și Fotocalcim și-au dovedit lipsa de toxicitate și buna toleranță tisulară. Testarea celor două materiale în cele 3 zone anatomice diferite: subcutan, intramuscular și intraperitoneal nu a influențat starea clinică generală și nu a determinat fenomene de respingere la cele 2 specii de animale omologate pentru astfel de evaluări: șobolan rasa Wistar și cobai rasa Danga.

2. Din punct de vedere morfopatologic, materialul de implant a stimulat în toate căile de administrare o reacție conjunctivo-vasculară specifică reacției față de un corp străin.

3. Produsul Duocalcim a suferit un proces de disociere și diseminare în țesutul gazdă, Fotocalcimul nu a suferit nici o modificare postimplant, păstrându-și integritatea.

4. Aprecierea modificărilor morfopatologice și histopatologice, după 21 de zile postimplantare, a dovedit că ambele produse posedă o bună biocompatibilitate, fără modificări inflamatorii acute sau de tip necrotic.

Bibliografie

1. Ioana Nica, Virgil Cârligieriu, Luminița Nica, Mirella Anghel, Anca Vâlceanu „Tratat de endodonție” Editura Mirton, Timișoara, 2005
2. Nica Ioana, Cârligieriu V., „Tehnici endodontice”, Editura Mirton, Timișoara, 87, 1995;
3. Krasner P., Rankow H.J., „Anatomy of the pulp-chamber floor”, *J Endod* 30(1):5, 2004
4. Ørstavik D., Haapasals M., „Disinfection calcium hydroxide on Bacterial Lipopolysaccharide”, *Journal of Endodontics*, vol.19, nr.2:46, 1993
5. Behnen M.J., West L.A., Liewehr F.R., Buxton T.B., McPherson J.C. 3rd., „Antimicrobial activity of several calcium hydroxide preparations in root canal dentin”, *J Endod.* 27(12):765, 2001
6. Souza-Filho F.J., Soares Ade J., Vianna M.E., Zaia A.A., Ferraz C.C., Gomes B.P., „Antimicrobial effect and pH of chlorhexidine gel and calcium hydroxide alone and associated with other materials”, *Braz Dent J.*, 19(1):28-33, 2008
7. Frank A.L., „Calcium hydroxide: the ultimate medicament?”, *Dent Clin North Am.* 23(4):691, 1979
8. Sathorn C., Parashos P., Messer H., “Antibacterial efficacy of calcium hydroxide intracanal dressing: a systematic review and meta-analysis.”, *International Endodontic Journal*, 40, 2-10, 2007
9. Manzur A., Gonzáles A.M., Pozos A., Silva-Herzog D., Friedman S., “Bacterial quantification in teeth with apical periodontitis related to instrumentation and different intracanal medications: a randomized clinical trial.”, *J Endod.*, 33(2):114-8, 2007
10. Haenni S., Schmidlin P.R., Mueller B., Sener B., Zehnder M., „Chemical and antimicrobial properties of calcium hydroxide mixed with irrigating solutions”, *Int Endod J.* 36(2):100, 2003
11. Shepherd P.A., Shojaei M.A., Eleazer P.D., Van Stewart A., Staat R.H., “Clearance of biofilms from dental unit waterlines through the use of hydroperoxide ion-phase transfer catalysts”, *Quintessence Int.* 32(10):755, 2001