

## Concluzii

1. Planificarea rațională a construcției protetice și respectarea strictă a tuturor etapelor și tehnologiilor în laborator.
2. Stomatitele protetice se pot prezenta ca o *patologie polietiologicală – traumatică și toxicologică*, dar deseori condiționată de anumite fenomene fizice ”fenomenul termostatului” și ”fenomenul ventuzei medicale” sub acțiunea nocivă permanentă a *factorului microbial*.
3. SP foarte des apar în rezultatul **acțiunii concomitente a factorilor și condițiilor numite**, ceea ce complică **tabloul clinic, diagnosticul și tratamentul**.
4. Asemenea situații necesită o anamneză și analiză mult mai profundă și îndelungată cu implicarea medicului și pacientului.
5. Tratamentul SP trebuie să fie complex, dar eșalonat cu excluderea *tuturor factorilor* dar și consecințelor (simptomelor) cronice, care pe parcurs pot provoca malignizare.
6. După aplicarea protezei este necesar verificarea graniței bazei protetice, calitatea poleirii protezei, corelația arcadelor dentare cu **prezența protezei în gură**.
7. Atenționarea pacientului spre senzațiile neplăcute care pot apărea și necesită corecție.
8. Respectarea principiului ”**tramentului ortopedic - finisat**”.

## Bibliografie

1. Боровский Е.В. «Терапевтическая стоматология» Москва, Медицина 2003, стр. 615-619,
2. Гаврилов Е.И., Оксман И.М. «Ортопедическая стоматология» Москва, Медицина 1978, стр. 299-307,
3. Гаврилов Е.И. «Протез и протезное ложе» Москва, Медицина 1979
4. Данилевский М.Ф., Леонтьев В.К., Несин А.Ф. «Заболевание слизистой оболочки полости рта» Москва 2001
5. Иорданишвили А. К. «Клиническая ортопедическая стоматология» Москва 1988, 2007, МЕДпресс-информ.

## STUDIUL ÎN VITRO A EFECTULUI BACTERIOSTATIC A HIDROXIDULUI DE CALCIU, HIDROXIDULUI DE CALCIU-CUPRU ȘI A HIPOCLORIDULUI DE SODIU 3% UTILIZATE ÎN TRATAMENTUL ENDODONTIC MODERN

**Oxana Balan**

Catedra Stomatologie Terapeutica, USMF “Nicolae Testemițanu”

### Summary

#### *In Vitro study of bacteriostatic effect of calcium hydroxide, calcium hydroxide-copper, and 3% sodium hypochlorite used in modern endodontic treatment*

In a comparative in vitro study was determined the bacteriostatic effect of three antimicrobial solutions used in endodontic treatment: calcium hydroxide, calcium copper hydroxide and sodium hypochlorite 3%. Mueller Hinton agar nutrient medium was used in Petri dishes previously seeded with swab inseminated with microorganisms. The microorganisms that were tested are: Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus cereus and Candida albicans. It was determined that the highest bacteriostatic effect possessed 3% sodium hypochlorite, stopping the bacteria growth in 100%. The effect of calcium hydroxide and calcium hydroxide-copper was at the same level, stopping the growth of bacteria in 75%.

Cuvinte cheie: in vitro, bacteriostatic, substanțe antiseptice.

## Rezumat

În studiul comparativ in vitro a fost determinat efectului bacteriostatic a trei substanțe antiseptice folosite în tratamentul endodontic: hidroxidului de calciu, hidroxidului de calciu-cupru și a hipocloritului de sodiu 3%. Mediul nutritiv Mueller Hinton Agar a fost folosit în cutii Petri prealabil însămânțat cu tamponul de vată cu microorganismele respective. Microorganismele care au fost supuse testării sunt următoarele: Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Bacillus cereus și Candida albicans. A fost determinat că acțiune bacteriostatcă cea mai înaltă o posedă 3% hipocloritului de sodiu, stopând creșterea bacteriilor în 100%. Efectul hidroxidului de calciu și hidroxidului de calciu-cupru a fost la același nivel, oprind creșterea bacteriilor în 75%.

## Actualitatea

Majoritatea autori consideră că microorganismele reprezintă agentul etiologic primar în dezvoltarea afecțiunilor endodontice (2,7,8). În timpul studiului calității compoziției microflorei în periodontite se depistează asocieri de cocci, în principal streptococi, un număr mare de reprezentanți ai speciilor bacteriene obligativ-anaerobe, și deasemenia ciuperci asemănătoare drojdiilor. Numărul bacteriilor crește intensiv în canale lăsate deschise în perioada între vizite (9) și în cazurile neprelucrării mecano-chimice a treimii apicale a canalului radicular, lăsând-o neobturată. Numeroase studii au raportat că bacteriile pot rămâne viabile în ramificațiile, delta și tubii dentinali a canalelor radiculare chiar după prelucrarea mecano-chimică completă (3,9).

Conform lui Zu-Heng Lin 2003 (2) rata retratării cu succes a canalelor radiculare infectate cu culturile Gram Negative este de 80%, cu Gram Pozitive doar 33%.

Microbii care persistă în canalele radiculare și în ramificațiile lor, în tubii dentinali și delta apicală în rezultatul degradării pulpei și lipsei fluxului sanguin, sânt inaccesibile pentru mecanismele de protecție a organismului. Microflora care se află în canale radiculare, cauzează și menține procese inflamatorii în țesuturile peri și parodontale, ce duc în continuare la dezvoltarea proceselor distructive în țesutul osos.

Având în vedere că rădăcina dintelui devitalizat conține substanțe organice, pe toată durata existenței sale există pericol de reinfecție. În legătură cu aceasta este foarte important nu numai dezinfectarea canalului în timpul tratamentului dar și crearea condițiilor pentru menținerea sterilității permanente și pe viitor.

Sarcina principală în tratamentul endodontic a canalelor infectate este distrugerea și eliminarea totală a microorganismelor și protecția de la reinfecție. Această sarcină poate fi realizată prin utilizarea substanțelor antimicrobiene la prelucrarea medicamentoasă a canalelor radiculare prin diferite metode: irigare, aplicații, prelucrarea cu ultrasunet, aplicarea laserului, depoforează, ionoforează. Substanțele folosite în canalele radiculare trebuie să dețină proprietăți antibactericide și timp de acțiune suficient pentru a influența asupra diferitor infecții polimicrobiene (1). În același timp, aceste substanțe trebuie să servească ca o barieră mecanică prin reducerea infiltrației marginale, neutralizând detritus rămas și micșorând inflamația țesuturilor periapicale.

Agenți antibacterieni cel mai des folosiți în prelucrarea canalelor radiculare infectate sunt: compușii fenolului, clorhexidina, I2/KI, Ca(OH)<sub>2</sub>, Cuprodent (Cupral), hipocloritului de sodiu 3%, enzime proteolitice, antibiotice, fermenți.

Hidroxid de calciu Ca(OH)<sub>2</sub> este un agent folosit pe larg în prelucrarea canalelor radiculare în timpul tratamentului endodontic care posedă proprietăți antibacteriene semnificative, antiinflamatorii și o activitate biologică înaltă (4,8). Aceste proprietăți sunt ca urmare a disocierii ionilor de Ca<sup>2+</sup> și OH<sup>-</sup> și a pH înalt de 12,5. Majoritatea bacteriilor nu rezistă la un pH de 9,5.

Cuprodent (Cupralul) este un agent cu proprietăți bactericide foarte înalte, el reprezintă un sistem balansat eterogen stabil. El are în componența sa substanțe negativ încărcate ca: anioni pe bază de hidroxid de cupru [Cu(OH)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup>, nanosfere de hidroxid de cupru încărcate negativ, anioni de OH. Particule încărcate negativ pătrund în tubii dentinali cu ajutorul curentului electric pe o adâncime de 500mm, în timp ce Ca(OH)<sub>2</sub> pătrunde în canale radiculare în timpul irigării cu

profundimea pătrunderii anionilor de OH în tubii dentinali de 200mm. Utilizarea Curodentului a demonstrat a fi un agent dezinfectant calitativ, mai ales când este folosit în combinație cu aparat depoforetic (11).

Hipocloritul de sodiu NaOCl are o gamă largă de utilizari și este un excelent agent dezinfectant, bactericid și proteolitic. El are o acțiune antimicrobiană asupra microorganismelor, ciupercilor, virușilor în canalul radicular și la nivelul apexului. Acțiunea bacteriologică se manifestă prin proprietățile pH-ului ridicat 11,5- 12,0. Are și dezavantaje ca: toxicitate înaltă, distrugerea a toate țesuturi vii cu excepția epitelului cheratinizat, are miros și gust neplăcut, este corosiv către metale. În schimb gradul de sterilitate, a canalelor radiculare după folosirea NaOCl ca irigant, este foarte înalt, ceea ce îl face să fie cel mai des folosit agent în prelucrarea medicamentoasă.

Activitatea antimicrobiană a materialelor endodontice poate fi evaluată precum in vitro așa și in vivo. Metoda difuziei în agar este pe larg folosită în tehnica de evaluare in vitro a activității antimicrobiale (1). Scopul acestei investigații este studiul comparativ in vitro a efectului bactericid a substanțelor antiseptice hidroxidului de calciu, hidroxidului de calciu-cupru și a hipocloritului de sodiu 3% folosite la prelucrarea chimică a canalelor radiculare.

### **Obiectivele**

Scopul acestei investigații este studiul comparativ in vitro a efectului bacteriostatic a substanțelor antiseptice hidroxidului de calciu, hidroxidului de calciu-cupru și a hipocloritului de sodiu 3% folosite la prelucrarea chimică a canalelor radiculare infectate cu microbii de bază prezenți în periodontite.

### **Materiale și metode**

În studiul s-au folosit următoarele substanțe antiseptice:

1. Hidroxidului de calciu Ca(OH)<sub>2</sub> diluat cu apă distilată în proporția 1:9;
2. Hidroxidului de calciu-cupru [Cu(OH)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> diluat cu apă distilată în proporția 1:9;
3. Hipocloritului de sodiu NaOCl 3%.

Substanțele antiseptice au fost testate la următoarele culturi microbiene:

1. Escherichia coli ATCC 25922 – cultura sensibilă pentru QC a antibioticogramei
2. Staphylococcus aureus ATCC 6538
3. Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027
4. Bacillus cereus ATCC 10876
5. Candida albicans ATCC 10231 – cultura rezistentă pentru QC a antibioticogramei

Medii nutritive și alte materiale:

1. Mueller Hinton Agar în cutii Petri.
2. Clorură de sodiu soluție perfuzabilă 0,9% 400 ml
3. Tamponane cu vată sterilizate cu Oxid de Etilen
4. Standard de turbiditate optică Mc Farland 0,5 unități preparat conform Recomandărilor metodice „METODA DIFUZIMETRICĂ DE DETERMINARE A SENSIBILITĂȚII MICROBILOR LA ANTIBIOTICE”, Vladimir Nahaba s.a., Chișinău CEP Medicina 2005

Tehnica efectuării:

Suprafața a cinci plăci de geloza Mueller Hinton a fost divizată în trei părți, conform celor trei soluții care sunt supuse testării. Fiecare placă a fost însămânțată cu ajutorul tamponul de vată cu unul din microorganismele respective, din suspensia 0,5 unități optice conform standardului de turbiditate McFarland. Peste 1-2 minute, după uscarea suspensiei cu microorganismele se aplicat câte 1 picătură (0,05 ml) de substanțe lichide antiseptice. După ce cutiile de geloza Mueller Hinton au fost plasate în termostat la temperatura de 37 C° pe timp de 20-24 ore.

### **Rezultate**

Rezultatele au fost citite vizual și apreciate de la minus până la 4 +.

- 0% - Zona de inhibiție a creșterii microorganismului lipsește complet

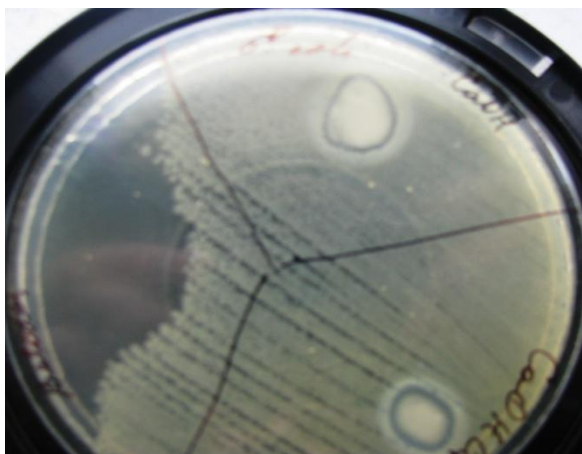
- + 25% - Zona de inhibiție se observă prin rarefierea parțială a creșterii microorganismului
- ++ 50% - Zona de inhibiție se observă prin rarefierea pronunțată a creșterii microorganismului
- +++ 75% - Zona de inhibiție se observă prin rarefierea aproape totală a creșterii microorganismului cu excepția prezenței unor mici colonii
- ++++ 100% - Zona de inhibiție se observă prin rarefierea totală a creșterii microorganismului

Remarca – La substanțele nr.1 și 2 în zona de inhibiție se observă un sediment, care reprezintă acumularea de calciu.

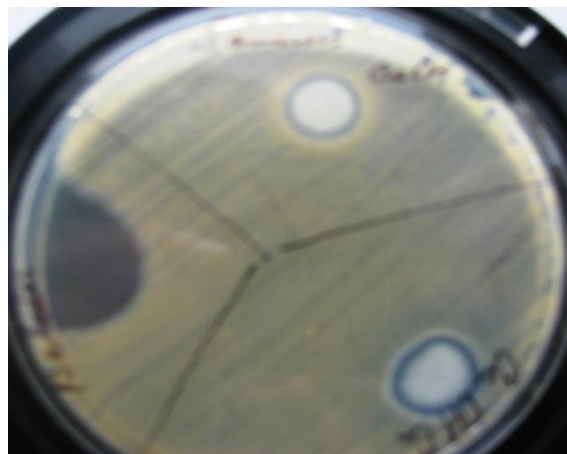
Rezultatele au fost sumarizate în tabelul nr. 1

Tabelul № 1

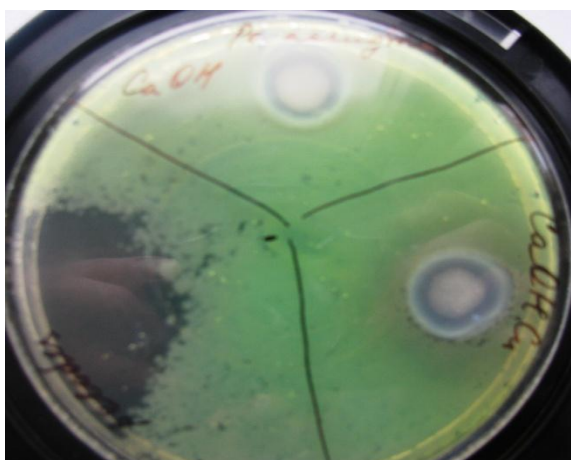
Tulpini	1 CaOH	2 CuCa(OH)2	3 Belodez
E. coli	+++	+++	++++
S. aureus	++++	++++	++++
P.aeruginosa	+++	+++	++++
C. albicans	-	-	++++
B. cereus	-	-	++++



Escherichia coli ATCC 25922 – cultura sensibilă pentru QC a antibioticogramei



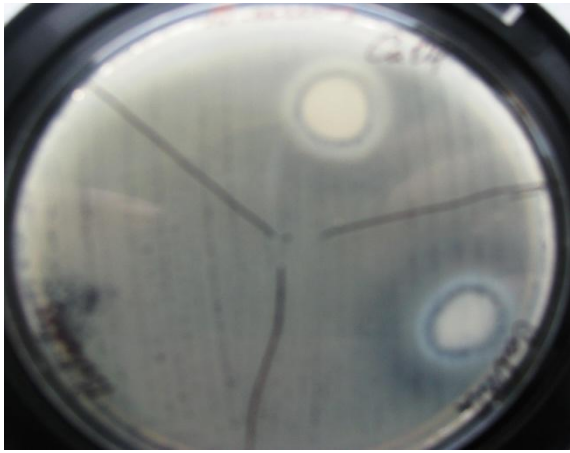
Staphylococcus aureus ATCC 6538



Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027



Candida albicans ATCC 10231 – cultura rezistentă pentru QC a antibioticogramei



Bacillus cereus ATCC 10876

### Discuții

Metoda difuziei în agar este una din cele mai pe larg folosite metode pentru evaluarea activității antimicrobiene. Sunt câțiva factori importanți în capacitatea de difuzie a soluțiilor antiseptice în agar: contactul între soluție și agar, masa moleculară, concentrația, viscozitatea agarului etc. Controlul și standardizarea densității, evaluarea rezultatelor, selectarea mediului de agar, temperatura de incubație a plăcilor, citirea și aprecierea rezultatelor de asemenea sunt factori care influențează dinamica și variabilitatea difuziei soluțiilor în mediu agar. În acest studiu au fost folosite microorganismele gram pozitive și gram negative. Microorganismele au fost testate la influența a trei substanțe: hipoclorit de sodiu 3%, hidroxid de calciu și cuprodenul. Hipocloritul de sodiu este un agent bactericid și dezinfectant foarte bun prezentând cel mai înalt rezultat bacteriostatic în studiul dat efectuat, stopând creșterea microorganismelor în 100%, atât gram pozitive cât și gram negative. Hidroxid de calciu și cuprodenul sunt soluții antiseptice cu efect puternic antiinflamator și antibacterian. Aceste două soluții în timpul experimentului au prezentat rezultate egale de stopare a creșterii bacteriilor 75%, cu excepția a două microorganisme *C. albicans* și *B. cereus* la care efectul bacteriostatic a antisepticilor nu s-a observat.

### Concluzii

Aceste trei substanțe antimicrobiene folosite în studiu dat au acțiune diferită față de bacteriile la care au fost testate. Cea mai puternică acțiune antibacteriană o posedă substanța cu nr 3 Belodez – Hipoclorit de sodiu 3%, care a dus la stoparea totală a creșterii microorganismelor 100%. Substanțele nr 1 și 2 au acțiune antibacteriană egală, distrugând 75% de bacterii, cu excepția *C.albicans* și *B.cereus*. Toate substanțele studiate posedă o acțiune antibacteriană mai pronunțată față de germenii gram pozitivi – *S. aureus* și față de germenii gram negativi – *P.aeruginosa* și *E.coli*. În investigațiile de acest gen este util de folosit culturi de referință atât sensibile cât și rezistente. De asemenea e necesar de studiat separat atât acțiunea bacteriostatică cât și cea bactericidă.

### Bibliografie

1. Leonardo M. R. et al. In vitro evaluation of antimicrobial activity of sealers and pastes used in endodontics. Journal of Endod. July 2000, vol.26, .7, 391-394
2. Lin Y., A.K. Mickel, S. Chogle Effectiveness of selected materials against Enterococcus faecalis: Part 3. The antibacterial effect of calcium hydroxide and chlorhexidine on Enterococcus faecalis. Journal of Endod.Sept.2003, vol. 29,.9,565- 566
3. Cobankara F.K. et al. In vitro antibacterial activities of root-canal sealers by using two different methods. Journal of Endod. Jan. 2004, vol.30, .1, 57-60
4. Kouassi M. et al Antibacterial effect of hydraulic calcium phosphate cement for dental applications. Journal of Endod. Feb. 2003, vol.29, .2, 100-103
5. Endodontics fourth edition John I. Ingle, Leif K. Bakland.

6. Садовский В.В. Лабораторное исследование действия гидроокиси кальция, смешанной с иодом и депофореза гидроокиси меди – кальция на жизнеспособность бактерий в дентинных канальцах // Маэстро, №1 (10), 2003 г. С. 111 – 112.
7. Mickel A.K., T.H. Nguyen, S. Chogle Antimicrobial activity of endodontic sealers on *Enterococcus faecalis*. *Journal of Endod.* April 2003, vol.29, .4, 257-258
8. Mickel A.K., P. Sharma, S. Chogle Effectiveness of stannous fluoride and calcium hydroxide against *Enterococcus faecalis*. *Journal of Endod.* April 2003, vol. 29, . 4, 259-260
9. V. Kalchinov , Sl. Dimitrov, M. Belcheva. In Vitro study of antimicrobials agents used in modern endodontics. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers) 2009*,p.79-83
10. De Lucena W., Decker L. Influence of calcium hydroxide on bacterial vitality in root dentin. *Эндодонтия today. – Congress №10 (4-6 Octombrie 2001). Miunhen, 2001.*
11. Knappwost A. Kupfer-Calciumhydroxid in der Endodontie. *Zahnarztliche Praxis* 1993.