

REWOLUCJA W ENDODONCJI

PREPARAT DO PŁUKANIA KANAŁÓW ZĘBOWYCH

Streszczenie artykułu opublikowane we wrześniowym Magazynie Stomatologicznym

Agnieszka Soska-Czop¹, Halina Pawlicka¹, Beata Zarzycka²,
Michał Krzysztof Bednarski¹

Elimination of *Enterococcus faecalis* from infected root canals of bovine teeth

Praca recenzowana

¹Z Zakładu Endodoncji Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Halina Pawlicka

²Z Zakładu Mikrobiologii Lekarskiej Uniwersytetu Medycznego
w Łodzi
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Zbigniew Krzemiński

Streszczenie

Niezwykle szybko rozwijającą się nauką technologiczną, która modyfikuje w znacznym stopniu nauki medyczne i przyczynia się do rozwoju wielu metod zarówno zapobiegania chorobom, jak i ich leczenia jest nanotechnologia. Obecnie w celach medycznych wykorzystuje się tylko kilka nanoproductów. Najbardziej obiecującą nanocząsteczką jest ultramała cząsteczka srebra – nanosrebro. Cząsteczki nanosrebra to struktury o rozmiarach mniejszych od 100 nanometrów, odznaczające się niezwykle ciekawymi właściwościami chemicznymi, fizycznymi i co najważniejsze dla badaczy – biologicznymi. Nanosrebro cechuje doskonałe działanie biobójcze i biostatyczne przeciwko szerokiemu spektrum mikroorganizmów przy niezwykle małym stężeniu produktu. Dzięki uzyskanym w technice nanotechnologii ultramałym aktywnym biologicznie strukturom na poziomie atomowym przy niewielkim stężeniu produktu jest możliwe osiągnięcie ogromnej powierzchni czynnej. Ze względu na te cechy produkt jest coraz częściej i szerzej wykorzystywany zarówno w medycynie, jak i innych gałęziach nauk biologicznych.

Celem pracy była ocena skuteczności NanoCare Plus Silver Gold i wodorotlenku wapnia w eliminacji *Enterococcus faecalis* z zakażonych kanałów korzeni zębów bydłych.

Wyniki. Z przeprowadzonych badań wynika, że płyn Nanocare Plus Silver Gold skutecznie eliminuje bakterie *Enterococcus faecalis* z zakażonych korzeni zębów bydłych w badaniach *in vitro* – średnia liczba kolonii bakterii po jednym tygodniu inkubacji wynosiła CFU = 0, podczas gdy w przypadku zastosowania wodorotlenku wapnia średnia liczba kolonii bakterii po jednym tygodniu inkubacji wynosiła: CFU = 5,7 x 10³.

Wnioski. Produkt Nanocare Silver Plus Gold może być skutecznym preparatem stosowanym jako ostatni środek płuczący w leczeniu endodontycznym zębów.

Summary

Nanotechnology is an unusually fast developing technology that significantly modifies the medical sciences and contributes to the development of many techniques that both prevent and treat disease. Currently only a few nanoproducts are used for medical purposes. The most promising nanoparticle is the ultrasmall silver particle – nanosilver. Nanosilver particles are structures with dimensions smaller than 100 nanometres that feature unusually interesting chemical, physical and, what is most important for scientists, biological properties. Nanosilver has excellent biocidal and biostatic action against a wide spectrum of microorganisms, at an unusually low concentration. Thanks to the ultra small biologically active structures obtained on the atomic level with nanotechnology, with a small concentration of the product it is possible to obtain a huge active surface. Thanks to these features, the product is increasingly becoming more frequently and widely used both in medicine and in other branches of the biological sciences.

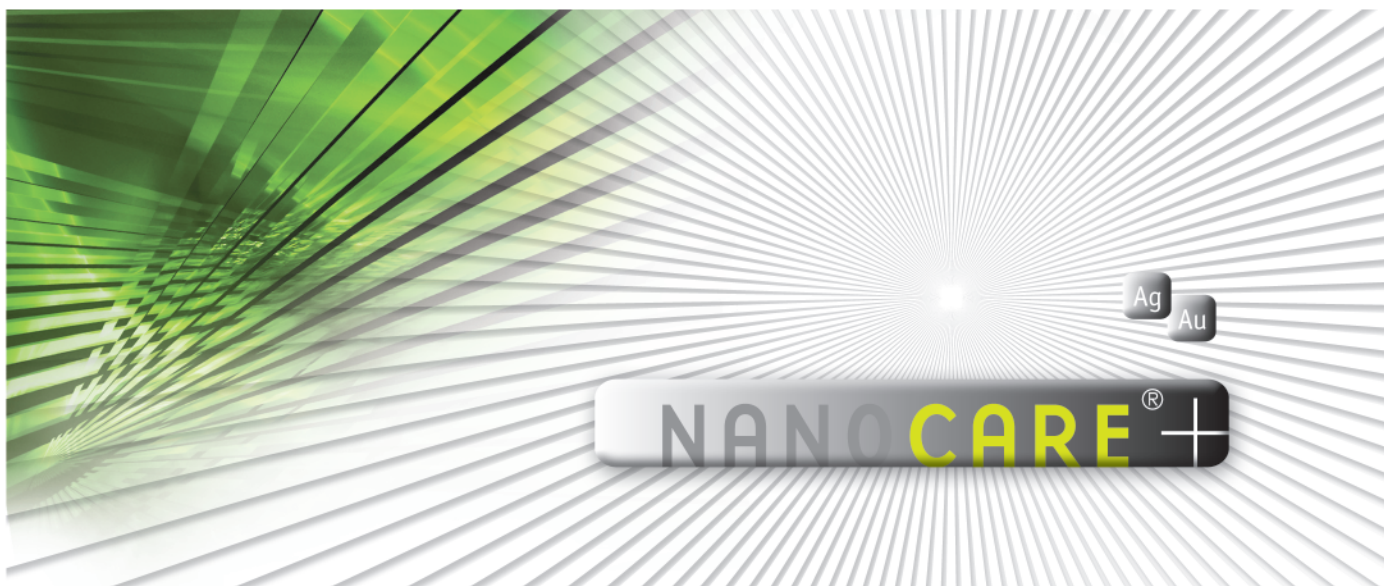
Aim of the study was to evaluate the effectiveness of NanoCare Plus Silver Gold and calcium hydroxide in the elimination of *Enterococcus faecalis* from infected root canals of bovine teeth.

Results. It appears, from the studies that Nanocare Plus Silver Gold fluid effectively eliminates *Enterococcus faecalis* bacteria from infected root canals of bovine teeth *in vitro* – mean count of bacterial colonies one week after incubation was: CFU = 0, whilst in the case of using calcium hydroxide the mean count of bacterial colonies was: CFU = 5,7 x 10³.

Conclusions. The product Nanocare Silver Plus Gold may be an effective preparation used as the final rinsing agent in endodontic treatment.

Hasła indeksowe: nanosrebro, nanozłoto, *Enterococcus faecalis*, wodorotlenek wapnia

Key words: nanosilver, nanogold, *Enterococcus faecalis*, calcium hydroxide



Komentarz opublikowany we wrześniowym Magazynie Stomatologicznym

KOMENTARZ

Nowa koncepcja leczenia endodontycznego oparta na nanotechnologii

Trudności związane z usunięciem wszystkich tkanek z systemu kanałów korzeniowych prowadziły do skrajnych koncepcji leczenia, polegających na usuwaniu wszystkich zębów z martwą miazgą. Teoria ta zwana witalizmem była bardzo popularna w latach 50. XX wieku, a jej reminiscencje przetrwały do dziś. Współczesne badania bakteriologiczne w dużym stopniu poszerzyły wiedzę na temat zębopochodnych ognisk zakażenia oraz ich eliminacji. Okazało się, że flora bakteryjna w zainfekowanych kanałach korzeniowych w dużym stopniu jest zbliżona do bakterii obecnych w zapaleniu przyzębia. Stwierdzono również, że bakterie tlenowe potrafią funkcjonować i rozwijać się bez dostępu tlenu. Jest to możliwe dzięki współpracy bakterii występujących w biofilmie. Biofilm stwarza duże trudności w leczeniu infekcji, ponieważ bakterie potrafią adaptować swoje „mikrospołeczeństwo” do różnych substancji leczniczych.

Równocześnie wyniki badań dotyczących eliminacji bakterii z systemu kanałów korzeniowych, przeprowadzonych przez *Wesselinka*, pokazują, że do 90% zębów leczonych kanałowo może być przyczyną zmian histopatologicznych ze względu na niewystarczającą likwidację infekcji wewnątrzkanałowej. Nowoczesne techniki obrazowania z użyciem mikrotomografii w połączeniu z anali-

zą komputerową ujawniają, że nawet najlepsze opracowanie mechaniczne pozostawia około 40% wewnętrznej powierzchni systemu kanałów korzeniowych nieoczyszczonych, dlatego tak ważne jest chemomechaniczne oczyszczenie systemu kanałów korzeniowych. Dotychczas stosowane preparaty płuczące z podchlorynem sodu na czele nie dają trwałych efektów. Podchloryn sodu wykazuje silne właściwości bakteriobójcze, ale w systemie kanałów korzeniowych istnieją przestrzenie, w których bakterie potrafią zmienić się w formy przetrwalnikowe i przeżyć procedury płukania podchlorynem. Po okresie ustania niesprzyjających dla nich warunków potrafią z form przetrwalnikowych przemienić się z powrotem w formy aktywne. Czasem zdarza się to po kilku, a nawet kilkunastu latach. W ostatnich latach można zaobserwować tendencję do promocji nowych maszynowych instrumentów niklowo-tytanowych bez zwracania uwagi na wagę płukania w leczeniu endodontycznym. Do tej pory podchloryn sodu jest jedyną substancją, której działania w leczeniu kanałowym nikt nie kwestionuje. Pozostałe preparaty płuczące mają swoich zwolenników i przeciwników. Często stosowanie różnych specyfików opiera się tylko na obiegowych opiniach rozpowszechnianych przez internet, niepopartych rzetelnymi badaniami naukowymi.

Duży postęp w badaniach mikrobiologicznych i zastosowanie nowych technik mikroskopowych umożliwia-

ją wprowadzenie nowych substancji płuczących. Jednym z takich preparatów jest NanoCare + Ag Au. Bakteriobójcze właściwości srebra znano i wykorzystywano od dawna. Zastosowanie srebrnych ćwieków do wypełnienia kanałów korzeniowych dawało zadziwiająco dobre wyniki pomimo słabej techniki oczyszczania. Metoda ta miała wady polegające na nieelastyczności srebrnych ćwieków uniemożliwiającej ich dopasowanie do kształtu kanału oraz skłonności srebra do korozji, która ograniczała trwałość leczenia. Współczesna inżynieria umożliwiła opracowanie preparatu odznaczającego się wszystkimi zaletami srebra, jeżeli chodzi o jego działanie przeciwbakteryjne, eliminując wady wcześniej stosowanych materiałów.

Koncepcja leczenia polega na wykorzystaniu bakteriobójczego działania podchlorynu sodu. Do ostatniego płukania używa się jednak preparatu NanoCare + Ag Au, który po odparowaniu nośnika pozostawia na ściankach warstwę nanocząstek srebra i złota. Warstwa nanocząstek umożliwia przejście form przetrwalnikowych bakterii w organizmy aktywne. Daje to efekt trwałego działania przeciwbakteryjnego. Zamieszczony powyżej artykuł stanowiący omówienie wyników badań laboratoryjnych pokazuje, jak skuteczne jest działanie preparatu NanoCare + Ag Au wobec jednego z najbardziej opornych szczepów bakterii *Streptococcus faecalis*.

lek. stom. **Roman Borczyk**