

Zastosowanie pól magnetycznych generowanych przez aparat Viofor JPS w wybranych przypadkach stomatologicznych

Krystyna Opalko¹ i Anna Dojs²

Use of Magnetic Fields Generated with Viofor JPS Apparatus in Selected Dental Cases

Praca recenzowana

¹Z Pracowni Fizjodiagnostyki i Terapii Stomatologicznej Zakładu Propedeutyki Stomatologii Pomorskiej Akademii Medycznej
Kierownik: prof. dr hab. Krystyna Opalko
²Z Prywatnej Praktyki Stomatologiczno-Periodontologicznej w Gorzowie Wlkp.
Kierownik: lek. stom. specjalista periodontolog Anna Dojs

Streszczenie
Równocześnie z leczeniem endodontycznym zastosowano wolnozmiennie pola magnetyczne w celu likwidacji widocznej na zdjęciu rtg osteolizy kości w okolicy przywierzchołkowej. Po 1 do 3 zabiegach uzyskiwano efekt przeciwbólowy. Po 14 do 35 zabiegach w obrazie rtg zaobserwowano procesy reparacyjne tkanki kostnej okolicy przywierzchołkowej.

Summary
At the same time as endodontic treatment was carried out variable magnetic fields were applied with the aim of eliminating osteolysis of bone in the periapical region as seen on radiographs. After 14 to 35 procedures reparative processes in the periapical bony tissue were seen in the radiographs.

Hasła indeksowe: fizykoterapia w stomatologii, magnetostymulacja, leczenie endodontyczne, przewlekłe zapalenie tkanek okółowierzchołkowych

Key words: physiotherapy in dentistry, extremely low frequency (ELF), endodontic treatment, chronic periapical inflammation

Fizyka stosowana to taki dział lecznictwa, który wykorzystuje zazwyczaj sztucznie wytworzone czynniki fizykalne w diagnostyce, profilaktyce i leczeniu. W stomatologii fizyka stosowana nie jest jeszcze alternatywą leczenia podstawowego czy farmakologicznego (1).

Wykorzystując jednak czynniki fizykalne, można między innymi:

- wspomóc leczenie podstawowe,
- podtrzymać uzyskany efekt leczniczy,
- zapobiec postępowi choroby,
- zwiększyć odporność organizmu,
- wyrównać jego zaburzoną homeostazę, czyli przywrócić równowagę,
- uaktywnić procesy adaptacyjne organizmu.

Jednym z działów medycyny fizykalnej, który obecnie zyskuje coraz więcej zwolenników, jest magnetoterapia i magnetostymulacja. Granicę między magnetoterapią a magnetostymulacją wyznacza wartość indukcji pola wielkości $100 \mu\text{T}$ (1, 2, 3, 4).

W niniejszej pracy postanowiono wykorzystać tak zwaną magnetostymulację, pola o niskiej indukcji magnetycznej, jako terapię wspomagającą w trakcie leczenia endodontycznego przewlekłych zapaleń tkanek okółowierzchołkowych.

Material i metodyka

Wolnozmiennie pola magnetyczne, generowane przez aparat Viofor JPS, zastosowano u 6 pacjentów w wieku od 23 do 42 lat, u których na podstawie badania rtg stwierdzono przewlekłe zapalenie tkanek okółowierzchołkowych pod postacią widocznej w obrazie rtg destrukcji kości. Wielkość destrukcji była różna. Najmniejsza miała 8 mm szerokości i 10 mm długości. Największa 15 mm szerokości i 26 mm długości. Stwierdzone rozrzedzenie struktury kostnej w obrazie rtg u 2 pacjentów było ograniczone, a u 4 nieograniczone. Klinicznie zastrzony proces zapalny obserwowano u 4 osób. Wszyscy pacjenci wcześniej byli leczeni w gabinetach stomatologicznych.

Leczenie endodontyczne przeprowadzono na 2-4 wizytach, wypełniając ostatecznie kanał gutaperką z uszczel-

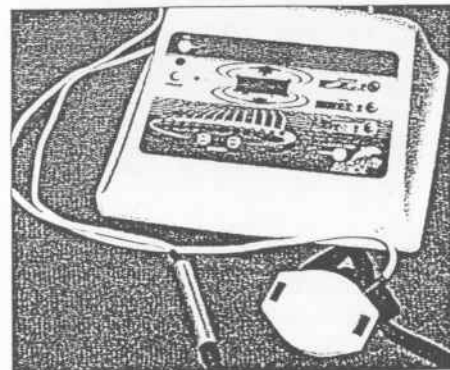
niaczem „Diaket”. Między wizytami stosowano „Pulpomiksynę” i zawsze kanał szczelnie zamykano.

Leczone zęby były jednokanałowe (4 siekacze żuchwy i 4 szczęki).

Jednocześnie z rozpoczęciem leczenia endodontycznego zastosowano zabiegi magnetostymulacji, które kontynuowano po wypełnieniu kanału korzeniowego. Stosowano program z sygnałem jonowego rezonansu cyklotronowego, oznaczony symbolem „P 3”, oraz aplikację zmienną o intensywności stałej przez cały czas trwania zabiegu, oznaczoną symbolem „M 1”.

Zabiegi rozpoczynano, stosując intensywność „5” i stopniowo dochodząc do intensywności „8”. U żadnego pacjenta nie przekroczono podanych parametrów pól oraz nie zmieniano programu. Wszystkie zabiegi wykonywano aplikatorem eliptycznym.

Rycina 1 przedstawia sterownik aparatu Viofor JPS wraz z aplikatorami.



Ryc. 1. Aparat Viofor JPS wraz z aplikatorami: eliptycznym i punktowym Z.

Wielkość widocznej osteolizy w obrazie rtg decydowała o liczbie zabiegów.

U każdego pacjenta wykonano ich od 20 do 56, zazwyczaj 1 zabieg dziennie.

Badanie kontrolne (zdjęcie wentrzązostne techniką kąta prostego)

zlecono po 14 zabiegach magnetostymulacji oraz po ich zakończeniu (5).

Wyniki badań i ich omówienie

Przewlekłe zapalenia tkanek okółwierzchołkowych siekaczy szczęki czy zuchwy ujawniają się w obrazie rtg zazwyczaj jako ograniczone lub nieograniczone ognisko osteolityczne różnej wielkości. Po prawidłowo przepro-

wadzonym leczeniu endodontycznym oczekuje się procesu naprawczego tkanki kostnej okolicy okółwierzchołkowej. Mogą to być procesy regeneracyjne, widoczne na zdjęciu rtg pod postacią utkania beleczkowego kości w miejscu dawnej osteolizy. Może to być również ograniczenie ogniska osteolitycznego przejawiające się w postaci hipermineralizacji dookoła ogniska czy hipermineralizacja całego ogniska osteolitycznego. Na taki wynik trzeba zazwyczaj czekać 10, a nawet więcej miesięcy w zależności od wielkości ogniska chorobowego.

Zmiany kostne okółwierzchołkowe, o większej średnicy niż 1 cm mogą nie regenerować się po leczeniu endodontycznym i wymagają zazwyczaj interwencji chirurgicznej. Do dziś nie do końca wyjaśnione są przyczyny tak różnych reakcji tkanki na zastosowane leczenie. Obserwowane u naszych pacjentów zmiany w kości okolicy wierzchołka korzenia kwalifikowały się do leczenia chirurgicznego tuż po zakończeniu leczenia endodontycznego, ze względu na ich widoczną w obrazie rtg rozległość.

Dotychczas stosowano niewiele metod fizykalnych wspomagających leczenie endodontyczne, wykorzystywano głównie prąd elektryczny, wprowadzając lek metodą jonoforezy (6, 7, 8, 9). Oczekiwano, że rozszerzenie naczyń krwionośnych, które pojawia się pod wpływem działania prądu, oraz wprowadzane jony skutecznie przyczynią się

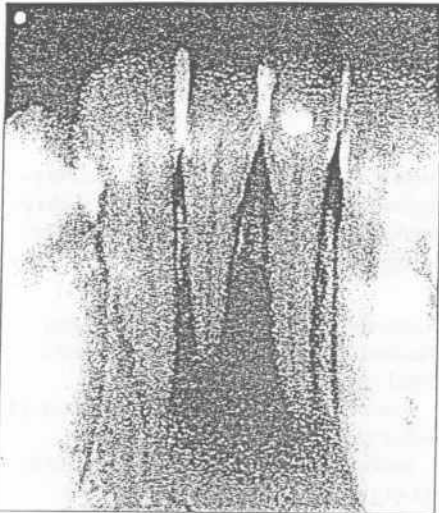
do likwidacji okółwierzchołkowego ogniska zapalnego.

Obserwacje nad skutecznością jonoforezy w endodoncji, prowadzone przez wiele lat w Samodzielnej Pracowni Fizykodiagnostyki i Terapii Stomatologicznej Katedry Stomatologii PAM, nie dały spodziewanego rezultatu, czyli regeneracji tkanki okółwierzchołkowej tuż po zakończeniu leczenia endodontycznego. Jonoforeza sprawdziła się jedynie jako bardzo skuteczna metoda dezynfekcji światła kanału korzeniowego (6).

Zastosowanie pól magnetycznych jako wspomaganie leczenia endodontycznego dało natomiast zaskakujący efekt widoczny w obrazie rtg. Zdjęcie rtg wykonane po 14 zabiegach stosowania magnetostymulacji ujawniło u wszystkich badanych zmiany regeneracyjne w kości, polegające na pojawieniu się w miejscu osteolizy utkania beleczkowego kości. Ponadto ból, spowodowany zaostreniem przewlekłego procesu zapalnego, ustąpił u dwóch pacjentów już po jednorazowym zastosowaniu pól i nie powrócił więcej. U pozostałych dwóch pacjentów ustąpił całkowicie po trzecim zabiegu stosowania programu terapeutycznego. Należy podkreślić, że u żadnego pacjenta w czasie prowadzonego leczenia endodontycznego nie wystąpiły objawy bólowe.

Na zdjęciach przedstawiono dwa przypadki leczone endodontycznie wybranym programem magnetostymulacji.

Przypadek I



Ryc. 2. Zdjęcie rtg zębów 31, 41 wykonane techniką Cieszyńskiego przed rozpoczęciem zabiegów. W okolicy wierzchołków korzeni zębów 31, 32, 41 widoczna dość regularna osteoliza kości, wielkości 15 x 18 mm, bez wyraźnej otoczki sklerotycznej. Pacjentka S.M., lat 36.



Ryc. 3. Zdjęcie rtg zębów 31, 41 wykonane techniką kąta prostego po 14 zabiegach magnetostymulacji. Widoczne wyraźne zmniejszenie się zmiany osteolitycznej 10 x 12 mm. Wewnątrz zmiany nadal brak utkania kostnego. Widać, że ząb 32 nie był objęty procesem chorobowym, jak wskazywało zdjęcie wcześniejsze.



Ryc. 4. Zdjęcie rtg zębów 31, 41 wykonane techniką kąta prostego po 52 zabiegach magnetostymulacji. W okolicy wierzchołków korzeni zębów 31, 41 brak osteolizy, widoczne jest jedynie nieznaczne rozrzedzenie struktury kostnej o średnicy 4 mm.

Przypadek 1

Pacjentka S.M. W obrazie rtg widoczna zmiana osteolityczna o 15 mm szerokości i 18 mm długości (ryc. 2, 3, 4).

Pacjentka zgłosiła się ze zdjęciem rtg wykonanym techniką Cieszyńskiego (ryc. 2). Jak widać na zdjęciu rtg (ryc. 2), zmiana osteolityczna jest dość regularna, wewnątrz zmiany brak

Przypadek 2



Ryc. 5. Zdjęcie rtg zęba II wykonane techniką Cieszyńskiego. W okolicy wierzchołka widoczna osteoliza wielkości 8 x 6 mm. Brak utkania kostnego wewnątrz zmiany. Bardzo szerokie światło kanału zęba II. Pacjent M.P.



Ryc. 6. Zdjęcie rtg zęba II wykonane techniką Cieszyńskiego po 28 zabiegach magnetostymulacji u tego samego pacjenta. W okolicy wierzchołka korzenia II brak osteolizy, dookoła widoczna struktura kości.

utkania kostnego. Obejmuje korzenie trzech zębów: 31, 32 i 41, brak jest wyraźnej otoczki sklerotycznej, widocznej osteolizy kostnej.

Badaniem klinicznym stwierdzono ruchomość 2 zębów, 31 i 41, w płaszczyźnie pionowej i poziomej. Ponadto zaostroszony proces zapalny.

Test elektryczny (10, 11) ujawnił martwą miążgę w zębach 31 i 41. Zastosowano leczenie endodontyczne tych zębów oraz magnetostymulację zgodnie z opisaną wyżej metodyką.

Rycina 3 przedstawia zdjęcie rtg wykonane techniką kąta prostego.

Jak widać na zdjęciu, po dwóch tygodniach stosowania zabiegów magnetostymulacji stwierdzono znaczne (prawie o połowę) zmniejszenie się zmiany osteolitycznej. Badanie kliniczne wykazało nadal ruchomość zębów. Ustąpił natomiast całkowicie ból.

Rycina 4 jest zdjęciem rtg wykonanym techniką kąta prostego po 52 zabiegach magnetostymulacji. Jak widać na zdjęciu, po prawie dwóch miesiącach stosowania zabiegów nie stwierdza się osteolizy kości w okolicy wierzchołków korzeni. Widoczne jest jedynie nieznaczne rozrzedzenie kostne o średnicy 5 mm. Badaniem klinicznym nie stwierdzono żadnej ruchomości zębów 31 i 41. Test elektryczny miążgi zębów 32 i 42 nie uległ zmianie w stosunku do badania wstępnego. Można więc stwierdzić, że zastosowane pola ELF spowodowały widoczną w obrazie rtg regenerację kości.

Te pola magnetyczne można bezpiecznie stosować nawet 3 razy dziennie (4, 12, 13). Zwiększenie częstości zabiegów u opisywanej pacjentki do 3 dziennie być może przyczyniłoby się do osiągnięcia znacznie szybciej pozytywnego wyniku leczenia.

Cechą charakterystyczną każdego pola magnetycznego jest przenikanie przez wszystkie struktury organizmu żywego. To odróżnia je od innych czynników fizycznych, które działając na tkankę, zazwyczaj zostają przez nią pochłonięte na określonej głębokości.

Pola magnetyczne mają już swoje miejsce w medycynie fizykalnej, są nawet alternatywą leczenia farmakologicznego (12, 13, 14, 15, 16, 17).

W stomatologii dotychczas nie były stosowane. W okolicy głowy nie zalecano stosowania pól o indukcji większej niż 100 μ T (18). Wprowadzenie do lecznictwa fizykalnego magnetostymulacji, a więc pól o indukcji mniejszej niż 100 μ T, pozwala na wykorzystanie ich w stomatologii (11, 19, 20).

Przypadek 2

Przedstawia najmniejszą leczoną zmianę, nieprzekraczającą 10 mm średnicy, u pacjenta M.P. (ryc. 5 i 6).

Piśmiennictwo

1. Mika T., Kasprzak W.: Fizykoterapia. PZWL, wyd. IV. Warszawa 2001.
2. Sieroń A.: Magnetoterapia i magnetostymulacja. Podstawy, cz. I. Acta Bio-Opt. Inform. Med., 1998, 4, 1-2.
3. Sieroń A.: Magnetoterapia i magnetostymulacja. Podstawy, cz. II. Acta Bio-Opt. Inform. Med., 1998, 4, 45-46.
4. Sieroń A.: Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie. Wyd. Medica Press 2002.
5. Opalko K., Markiewicz H.: Zdjęcia rentgenowskie wewnątrzustne w diagnostyce stomatologicznej. Twój Mag. Med. Stom. Prot., 2001, 12, 12-18.
6. Opalko K., Giedrys-Kalamba S., Kaczmarek A., Wójtowicz D.: Flora bakteryjna kanału korzeniowego zębów stałych leczonych z powodu pulpapatii nieodwracalnych przed i po zastosowaniu jonoforezy. Magazyn Stomat., 1999, 9, 4, 21-24.
7. Mitrega J., Myślińska M., Pietkiewicz D., Turystowski E.: Wpływ elektrochlorysterylizacji na florę bakteryjną kanałów korzeniowych. Czas. Stom., 1980, 12, 1061-1064.
8. Barańska-Gachowska M., Postek-Stefańska L., Kozłowski A.: Ocena skuteczności jonoforezy kanałowej w leczeniu przewlekłych zapaleń tkanek okolicy wierzchołkowych. Czas. Stom., 1991, 5, 341-348.
9. Gangarosa L.P.: How modern ionophoresis can improve your practice. Quintess. Int., 1982, 10, 1027-1038.
10. Opalko K.: Wartość diagnostyczna elektropobudliwości miążgi zębów stałych. Stom. Współcz., 1997, 4, 6, 427-430.
11. Opalko K.: Wykorzystanie wybranych aparatów diagnostycznych w stomatologii. Sukces prywatnej praktyki stomatologicznej. Wyd. Raabe, Warszawa 2001.
12. Sieroń A., Cieślak G., Adamek M.: Zastosowanie zmiennego pola magnetycznego w medycynie. Fizjoter., 1994, 2, 4, 22-25.
13. Sieroń A., Sieroń-Stolny K., Mrugała-Przybyła B.: Aktualne spojrzenie na stosowanie pól magnetycznych w medycynie. Acta Bio-Opt. Inform. Med., 2001, 7, 147-148.
14. Trochimiak L., Czernicki J., Woldańska-Okońska M. i wsp.: Pole magnetyczne w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa. Balneol. Pol., 1997, 39, 3-4, 107-111.
15. Misztela A., Kuliński W., Kantor I., Szamborski R.: Zastosowanie zmiennego pola magnetycznego niskiej częstotliwości w terapii zapaleń zatok przynosowych. Balneol. Pol., 1997, 39, 3-4, 118-123.
16. Straburzyńska-Lupa A., Straburzyńska G.: Niektóre zagadnienia związane ze stosowaniem w fizjoterapii pulsującego pola magnetycznego i laserowego promieniowania podczerwonego. Balneol. Pol., 1992, 34, 1-4, 1-23.
17. Bryl A., Paluszak J.: Neuralgia nerwu trójdzielnego: leczenie za pomocą pola magnetycznego o niskiej induk-

cji. Opis przypadku. *Acta Bio-Opt. Inform. Med.*, 2001, 7, 15-17.

18. Zyss T.: Bezpieczeństwo stosowania magnetoterapii przy stymulacji magnetycznej w okolicach głowy. *Fizjoter.* 1997, 5, 1, 28-31.

19. Opalko K.: Wykorzystanie wolnozmiennego pola magnetycznego w stomatologii. *Twój Mag. Med. Stom. Prot.*, 2002, 1, 5-8.

20. Opalko K.: Fizyka stosowana i możliwości jej wykorzystania w stomatologii – część II. Sukces prywatnej praktyki stomatologicznej. Wyd. Raabe, Warszawa 2002.

21. Sieroń A., Kawczyk-Krupka A.: Komórkowe efekty oddziaływania wolnozmiennej pól magnetycznych. *Acta Bio-Opt. Inform. Med.*, 1998, 479-485.

22. Sieroń A., Biniszkiwicz T., Sieroń K. i wsp.: Subiektywna ocena efektów leczniczych słabych pól magnetycznych. *Acta Bio-Opt. Inform. Med.*, 1998, 4, 133-137.

Pacjent M.P. zgłosił się w związku z przedłużającym się leczeniem endodontycznym (6 mies.) i stałym bólem zęba 11 przy nagryzaniu.

Rycina 5 przedstawia zdjęcie rtg wykonane techniką Cieszyńskiego. Na jego podstawie stwierdzono dość dobrze ograniczoną zmianę osteolityczną okolicy wierzchołka zęba 11 wielkości 8 x 6 mm, brak utkania kostnego wewnątrz zmiany. Ponadto bardzo szerokie światło kanału korzenia zęba 11, co może świadczyć o długo trwającym procesie chorobowym. Leczenie endodontyczne przeprowadzono na 3 wizytach. Ból, który dokuczał pacjentowi, minął po drugim zabiegu magnetostymulacji.

Rycina 6, zdjęcie rtg (wykonane techniką Cieszyńskiego), przedstawia ząb 11 po 28 zabiegach magnetostymulacji. Można zauważyć wyraźnie widoczną regenerację struktury kostnej okolicy wierzchołka korzenia zęba 11.

Należy podkreślić, że zastosowane parametry pól okazały się bardzo skuteczne w leczeniu przewlekłych zapaleń tkanek okolicy okółowierzchołkowej zębów szczęki i żuchwy. U wszystkich pacjentów nastąpiła zdecydowana poprawa stanu klinicznego oraz regeneracja kości widoczna w obrazie rtg.

Trzej pacjenci uniknęli zabiegu chirurgicznego. Każdy zabieg chirurgiczny wiąże się z naruszeniem ciągłości tkanek, a tym samym wymaga stosowania dodatkowo farmakoterapii. Ponadto dla pacjenta jest on dodatkowym stresem. Okres gojenia dla pacjenta jest zazwyczaj przykry i wiąże się ze stosowaniem

środków przeciwbólowych. Tak duże zmiany mają często zwolenników ekstrakcji zębów.

Uzyskane efekty lecznicze zastosowania pulsujących pól magnetycznych są tłumaczone powstawaniem w tkance (komórce) bardzo słabych prądów, tzw. sil Lorentza. Określamy to jako efekt bioelektryczny. Wynikiem jego działania między innymi ma być zwiększenie przepuszczalności błon półprzepuszczalnych oraz wpływ na elektroosmotyczne procesy fizjologiczne (1, 4). Dzięki temu:

- zwiększa się ilość jonów wapnia w komórce,
- uaktywnia się pompa sodowo-potasowa,
- zwiększa się aktywność transportu jonów przez błonę komórkową,
- zwiększa się absorpcja białek.

Drugim efektem pozatermicznym działania pól magnetycznych na tkankę jest efekt biochemiczny. Prowadzi on głównie do zwiększenia aktywności enzymatycznej oraz procesów oksydo-redukcyjnych komórki (4).

Następny efekt pozatermiczny, powstający w tkance pod wpływem pól, to efekt bioenergetyczny, jest on czynnikiem stymulującym odżywianie i wzrost komórki, a także regulującym procesy międzykomórkowe prowadzące do regeneracji tkanki (4).

Badania wcześniejsze dowiodły, że dzięki tym właściwościom wolnozmienne pola ELF uaktywniają oddychanie komórkowe, zwiększając przyswajanie tlenu przez komórki (21). Wywierają duży wpływ na wszystkie naczynia krwionośne, a zwłaszcza na drobne naczynia włosowate, poprawiając w istotny sposób przepływ krwi przez te naczynia i dodatkowo dotleniając tkankę (2, 3, 4). Dzięki temu uzyskuje się również pozytywne, subiektywne efekty lecznicze (22).

Badania nasze potwierdziły działanie przeciwpalne i regeneracyjne, a także analgetyczne zastosowanych parametrów pól magnetycznych.

Widoczna destrukcja kości okolicy wierzchołkowej u wszystkich leczonych pacjentów uległa regeneracji częściowej lub całkowitej. Pacjenci są pod stałą kontrolą, jak również, w trzech przypadkach, kontynuują zabieg z częstością 1 raz w tygodniu.

Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że pola magnetyczne swoim działaniem:

- wywierają bardzo korzystny wpływ na tkankę przyzębia wierzchołkowego,
- skutecznie likwidują proces zapalny a tym samym ból.