

Ocena zaawansowania choroby próchnicowej zębów stałych za pomocą urządzeń Diagnodent i Diagnodent Pen 2190

Comparison of the caries progression estimation in permanent teeth by Diagnodent and Diagnodent Pen 2190 apparatus

Alina Socha, Marta Gałęska, Piotr Skomro, Krystyna Opalko

Zakład Propedeutyki i Fizykodiagnostyki Stomatologicznej, Pomorska Akademia Medyczna, al. Powstańców Wlkp. 72, 70-111 Szczecin, tel. +48 (0) 91 466 16 73, e-mail: zpropst@sci.pam.szczecin.pl

Streszczenie

Diagnodent to laserowe urządzenie diagnostyczne, służące do wykrywania patologicznych zmian szkliwa i zębiny w obrębie bruzd na powierzchniach stycznych oraz gładkich. Aparat ten wykorzystuje zjawisko fluorescencji. Cyfrowa analiza sygnału fluorescencji pozwala na ocenę stanu mineralizacji badanej powierzchni. Badanie takie jest szybkie, bezbolesne i nieinwazyjne. Celem pracy było porównanie urządzeń Diagnodent i Diagnodent Pen. Oceniano czułość wykrywania w zależności od stopnia zaawansowania choroby próchnicowej w bruzdach zębów stałych przedtrzonowych. Scharakteryzowano również walory użytkowe obu urządzeń. Materiał badawczy stanowiły bruzdy 40 zębów przedtrzonowych górnych i dolnych. Do badań zakwalifikowano wyłącznie zęby nieleczone stomatologicznie. Do oceny stanu twardych tkanek zęba w obrębie bruzd zastosowano urządzenie Diagnodent (KaVo) i Diagnodent Pen (KaVo). Diagnostykę prowadzono przed oczyszczeniem powierzchni żujących ze złogów nazębnych oraz po ich usunięciu. Poziom zaawansowania choroby próchnicowej oceniano wg skali Hibsta i Paulusa.

Słowa kluczowe: bezinwazyjna diagnostyka w stomatologii, fluorescencja

Abstract

Diagnodent is a laser diagnostic apparatus used for detecting dentine and enamel lesions at grooves, occlusal and interproximal surfaces. The diagnosis is based on the fluorescence phenomena. Digital analysis of fluorescence signal enables the evaluation of the mineralization degree. The diagnostic procedure is simple, fast, painless and non-invasive. In this study, the 40 teeth were examined. The research material was composed of groove of upper and lower untreated premolar teeth. Diagnodent and Diagnodent Pen systems were used in the diagnosis. Measurements were performed both, before and after cleaning of occlusal teeth surfaces by removing dental deposits. For estimation of progression of caries in permanent teeth, the scale according to Hibst and Paulus was used.

Keywords: non-invasive diagnostics in dentistry, fluorescence, caries disease

Wstęp

Do niedawna diagnostyka stomatologiczna choroby próchnicowej zębów oraz ubytków niepróchnicowego pochodzenia oparta była głównie na badaniu klinicznym za pomocą oceny wzrokowej, zgłębnika stomatologicznego lub zdjęć RTG. Badanie takie jest mało dokładne i może spowodować urazowe uszkodzenie przyzębia szkliwa, a powstały w ten sposób ubytek wymaga opracowania i uzupełnienia tkanek zęba. Natomiast badanie rentgenowskie nie jest obojętne dla organizmu ludzkiego i nie u wszystkich badanych można je wykonać [1-5].

Wysoki odsetek występowania próchnicy powoduje konieczność wprowadzenia nieinwazyjnej, skutecznej i obiektywnej metody diagnostycznej. Urządzenia Diagnodent firmy KaVo mogą wspomóc diagnostykę. Aparat Diagnodent to laserowe urządzenie diagnostyczne, służące do wykrywania zmian patologicznych szkliwa i zębiny w obrębie bruzd i powierzchni gładkich. Najnowszy model urządzenia Diagnodent Pen umożliwia również diagnostykę powierzchni stycznych oraz ocenę płytki bakteryjnej w kieszonek dziąsłowych. Pozwala to na ocenę stanu mineralizacji badanej powierzchni i głębokości destrukcji tkanki, a tym samym na ustalenie wskazań do zabiegów profilaktycznych lub leczenia zachowawczego. Stosowanie urządzeń laserowych do wykrywania próchnicy jest badaniem prostym, szybkim, bezbolesnym i nieinwazyjnym dla tkanek zęba [6-14].

Inspiracją do podjęcia badań opisanych w tej pracy były czasami różne wskazania aparatów starego i nowego typu w trakcie badania tego samego zęba.

Cel pracy

1. Ocena i porównanie aparatów diagnostycznych pod kątem czułości w wykrywaniu i ocenie zaawansowania choroby próchnicowej w bruzdach przedtrzonowych zębów stałych.
2. Ocena walorów użytkowych aparatów Diagnodent i Diagnodent Pen.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono w warunkach gabinetu stomatologicznego. Przebadano 22 osoby między 25. a 37. rokiem życia. Średnia wieku badanych wynosiła 31 lat. Do badań zakwalifikowano bruzdy

pierwszych i drugich zębów przedtrzonowych szczęki oraz żuchwy, wcześniej nieleczone stomatologicznie. Łącznie przebadano 40 zębów. Do oceny stanu twardych tkanek zęba wykorzystano urządzenia: Diagnodent (fot. 1) oraz Diagnodent Pen (fot. 2) firmy KaVo.

Aparaty te wykorzystują zjawisko fluorescencji [15-18]. Pierwsza wersja aparatu Diagnodent ma pewne wady. Duży rozmiar i ciężar, zbyt długi przewód z końcówką do badania jest przyczyną nieporęczności urządzenia. Aparatem tym nie można również badać powierzchni stycznych zębów, zaletą jest natomiast możliwość badania powierzchni gładkich. Nowocześniejszy aparat Diagnodent Pen ma niewielkie rozmiary (długość 21 cm) i jest łatwy w obsłudze. Jest aparatem bezprzewodowym, wolno stojącym.



Fot. 1 Diagnodent

W trakcie badania cały aparat trzymany jest w dłoni. Ma trwałe szafirowe sondy, umożliwiające badanie wszystkich powierzchni zębów. Sondy i obudowę można poddać sterylizacji w autoklawach w temperaturze 135 °C. Może być stosowany z wykorzystaniem jednorazowych rękawów ochronnych. Ma dodatkowe końcówki diagnostyczne, które umożliwiają badanie zębów na powierzchniach stycznych oraz kieszonek dziąsłowych. Końcówka do diagnostyki powierzchni stycznych została tak zaprojektowana, aby odchyliła promień lasera o 100° na jedną stronę i jak najgłębiej wchodziła w przestrzeń międzyzębowe. Końcówka Perio pozwala na wykrycie płytki nazębnej i kamienia w okolicach trudno dostępnych, np. w patologicznych kieszonek dziąsłowych. Dzięki temu proces diagnostyki i oczyszczania powierzchni korzeni ze złogów ulega skróceniu i cechuje się większą skutecznością.

Zęby badano dwukrotnie przed oczyszczeniem bruzd z płytki bakteryjnej i ponownie po oczyszczeniu bruzd. Bruzdy zębów oczyszczono szczoteczką na mikrosilniku z użyciem pasty polskiej. Następnie zęby dokładnie spłukano sprejem wodnym, osuszono i odizolowano od dostępu śliny wałkami ligniny. Przy pierwszym pomiarze zęby tylko osuszono strumieniem powietrza i odizolowano od dostępu śliny.

Do oceny poziomu zaawansowania choroby próchnicowej przyjęto czterostopniową skalę wg Hibsta i Paulusa, gdzie:

- I przedział – wartości od 0 do 13 – oznacza brak konieczności wykonywania zabiegów profilaktycznych;
- II przedział – wartości od 14 do 20 – to konieczność wykonywania zabiegów profilaktycznych;
- III przedział – wartości od 21 do 29 – to konieczność wprowadzenia profesjonalnych zabiegów profilaktycznych lub minimalnej interwencji stomatologicznej, w zależności od stopnia podatności pacjenta na próchnicę;
- IV przedział – wartości powyżej 30 – konieczność leczenia inwazyjnego.

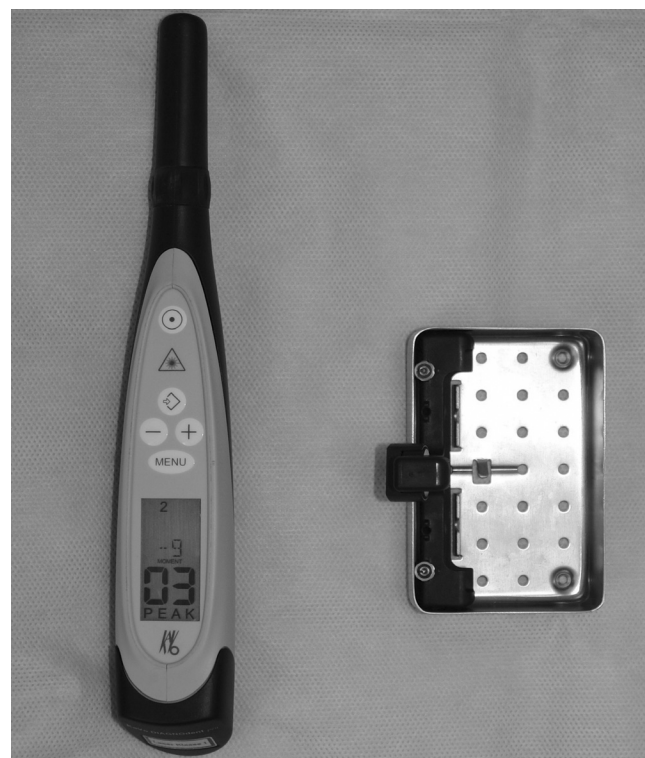
Natężenie fluorescencji wzrasta wraz ze stopniem demineralizacji, a więc mierzone wielkości (wartości wskazywane na wyświetlaczu) pozwalają również ocenić głębokość toczącego się procesu chorobowego.

Otrzymane wyniki badań poddano analizie statystycznej testem Shapiro-Wilka (poziom istotności $p < 0,05$) oraz zastosowano korelację rang Spearmana.

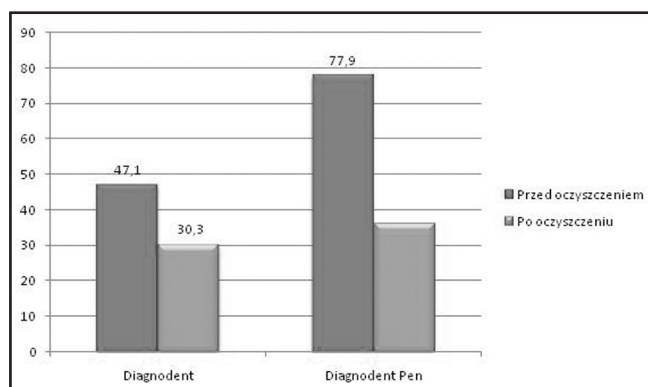
Wyniki i ich omówienie

Uzyskane wyniki badań zestawiono na rys. 1, 2a, 2b i w tabeli 1. Na rys. 1 przedstawiono średnie wartości wskazania aparatu Diagnodent i Diagnodent Pen przed oczyszczeniem i po oczyszczeniu bruzd. Z wykresu widać, że istotny wpływ na badanie urządzeniami ma obecność płytki bakteryjnej (rys. 2a). Przed oczyszczeniem zębów wskazania są wyższe niż po oczyszczeniu zębów. Wykazano różnice statystycznie istotne dla obu typów aparatów. W diagnostyce ważne jest więc oczyszczenie bruzd i powierzchni zębów przed badaniem. Bardziej czuły na obecność płytki bakteryjnej jest aparat nowego typu – Diagnodent Pen. Brak wykonania czynności oczyszczania może zafałszować wynik badania. W związku z tym pozostałe badania oceny stopnia zaawansowania choroby próchnicowej przeprowadzono już na zębach oczyszczonych. Na rys. 2b. zestawiono korelację pomiarów aparatami po oczyszczeniu zębów z płytki bakteryjnej. Korelacja wykazuje silną dodatnią zależność liniową pomiarów ($r = 0,986$). W tabeli 1 przedstawiono poziom zaawansowania choroby próchnicowej ocenianej za pomocą obu aparatów. Nie stwierdzono w żadnym przedziale różnic istotnych statystycznie.

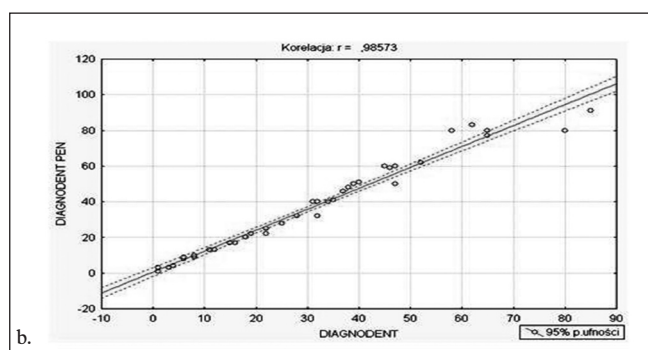
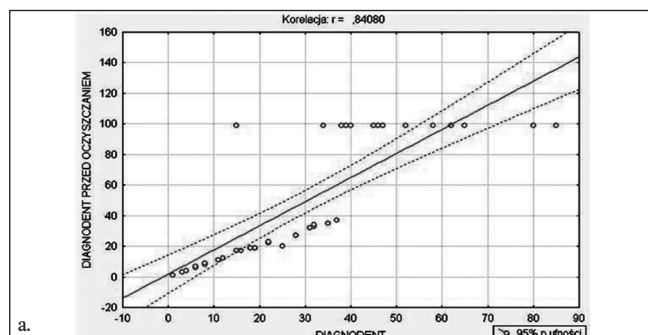
Wprowadzenie wysoce czułych metod diagnozowania prowadzi do zwiększenia skuteczności stosowanych metod profilaktycznych. Współczesna profilaktyka, w tym zwłaszcza lakowanie bruzd, powinna być wykonana pod kontrolą jednego z aparatów typu Diagnodent. Jak



Fot. 2 Diagnodent Pen



Rys. 1 Średnie wartości wskazania aparatu Diagnodent i Diagnodent Pen przed oczyszczeniem i po oczyszczeniu bruzd



Rys. 2 Współczynnik korelacji pomiarów aparatami a) przed oczyszczeniem b) po oczyszczeniu zębów z płytki bakteryjnej

Tabela 1 Poziom zaawansowania choroby próchnicowej z zastosowaniem odpowiedniego leczenia wg Hibsta i Paulusa dla obu aparatów

Skala Hibsta i Paulusa	Diagnodent		Diagnodent Pen	
	n	średnia wskazania	n	średnia wskazania
I 0-13	11	5,5	11	6,7
II 14-20	5	16,6	4	17,8
III 21-29	4	24,3	4	24,3
IV < 30	20	46,2	21	57,2

wynika z wielu badań przeprowadzonych w Zakładzie Propedeutyki i Fizykodiagnostyki Stomatologicznej PAM, skuteczność lakowania zależy w dużej mierze od dobrej diagnostyki. Jak podaje Sroczyk-Jaszczyńska, wykrywanie ubytków próchnicowych z zastosowaniem aparatów Diagnodent zwiększa o ponad 30% konieczność leczenia próchnicy bruzdzie. Jak dowiodła Sroczyk-Jaszczyńska, oczyszczanie bruzdy przed lakowaniem szczoteczką i pastą polerską nie zwiększa skuteczności utrzymania laku. Dotarcie do dna bruzdy szczoteczką polerską jest niemożliwe. Oczyszczenie całkowite bruzdy gwarantuje jedynie abrazja powietrzna [13].

Podsumowanie wyników badań

Aparaty Diagnodent i Diagnodent Pen spełniają funkcje diagnostyczne. Oba wykazują podobną czułość badania. Oba aparaty wykrywają zaawansowanie choroby próchnicowej. Różnica jest statystycznie nieistotna. Przed użyciem urządzeń typu Diagnodent badana powierzchnia musi być bardzo precyzyjnie oczyszczona ze złogów nazębnych. Nowy Diagnodent Pen jest bardziej ergonomiczny w porównaniu z modelem Diagnodentu. Chociaż oba aparaty działają podobnie, w gabinecie powinno się korzystać tylko z jednego urządzenia pomiarowego. Zastosowanie zamiennie obu może prowadzić do błędów diagnostycznych. ■

Literatura

1. J. Szymańska, H. Markiewicz: *Nowoczesna diagnostyka rentgenowska stomatologii*, Mag. Stomat., vol. 11, 2001, s. 10-16.
2. K. Opalko, H. Markiewicz: *Zdjęcia rentgenowskie wewnątrzne w diagnostyce stomatologicznej*, Twój Mag. Med., vol. 12, 2001, s. 12-18.
3. K. Opalko: *Wartość diagnostyczna zdjęć zębów skrzydłowo-zgrzyzowych w wykrywaniu próchnicy stycznych powierzchni zębów stałych*, Nowa Stomat., vol. 3, 1998, s. 7-9.
4. T.K. Różyło: *Rentgenodiagnostyka próchnicy powierzchni stycznych zębów*, Przegl. Stomat. Wieku Rozw., vol. 4, 1996, s. 1.
5. P. Skomro, J. Balcerzak: *Współczesne możliwości wczesnej diagnostyki choroby próchnicowej za pomocą aparatu DIAGNODent pen*, As Stomat., vol. 1, 2009, s. 24-28.
6. M. Kruszyńska-Rosada, M. Borysewicz-Lewicka: *Wykrywalność próchnicy powierzchni żujących za pomocą fluorescencji laserowej*, Mag. Stomat., vol. 4, 2000, s. 50-52.
7. A. Mielczarek, M. Kwaśny: *Charakterystyka spektralna i mikroanalizy szkliwa z wczesnymi zmianami próchnicowymi*, Stomat. Współczesna, vol. 6, 2002.
8. J. Dethloff: *Rola laserodiagnostyki w monitorowaniu wczesnych zmian próchnicowych*, Mag. Stomat., vol. 11, 2000, s. 26.
9. A. Mielczarek i in.: *Diagnozowanie zmian próchnicowych z wykorzystaniem techniki laserowej. Badanie porównawcze „in vitro”*, Stomat. Współczesna, vol. 2, 2000, s. 13-17.
10. J. Dethloff: *Diagnostyka laserowa próchnicy – nowe możliwości*, Mag. Stomat., vol. 4, 2000, s. 606.
11. R. Hibst i in.: *Detection of occlusal caries by laser fluorescence: basic and clinical investigations*, Medical Laser Application, vol. 16, 2001, s. 205-213.
12. R. Hibst: *Optische BeMethoden zur Kariesdiagnose*, ZWR, vol. 108, 1999, s. 50-55.
13. A. Borutta, R. Heinrich: *Czy tylko lusterko i zgłębnik w rozpoznaniu próchnicy?*, Mag. Stomat., vol. 6, 1991, s. 27.
14. C. Longbottom, N. B. Pitts, A. Lussi, E. Reich: *Histological validation of vivo measurements using DIAGNODent Device: A three centre study*, Caries Res., vol. 27, 1999, s. 409.
15. R. Hibst, R. Gall: *Development caries detector*, Caries Res., vol. 32, 1998, s. 294.
16. C. Longbottom, N.B. Pitts, A. Luissi, E. Reich: *In vitro validity of new laser-based caries detection device*, J Dent Res., vol. 77, 1998, s. 766.
17. E. Reich, F. Al Marrawi, N.B. Pitts, A. Lussi: *Clinical validation of a laser caries diagnostic system*, Caries Res., vol. 32, 1998, s. 297.
18. M. Sroczyk: *Wykorzystanie diagnostyki laserowej oraz metody abrazji powietrznej w profilaktyce choroby próchnicowej zębów oraz utrzymaniu materiału wypełniającego bruzdę*, Praca doktorska, Szczecin 2006.

otrzymano / received: 02.04.2009 r.
zaakceptowano / accepted: 03.07.2009 r.