

ENDODONCJA CORAZ MNIĘJ INWAZYJNA

INNOWACYJNE PODEJŚCIE

DO OPRACOWYWANIA KANAŁÓW KORZENIOWYCH

lek dent. Artur Wierciński, dr n. med. Katarzyna Brus-Sawczuk

Endodoncja jest jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin stomatologii. W ciągu ostatnich lat dokonał się ogromny postęp w rozwoju technologicznym, polegający na wprowadzeniu na rynek stomatologiczny narzędzi rotacyjnych, elektronicznych endometrów i powiększaniu obrazu pola zabiegowego przy użyciu mikroskopu.

Wprowadzenie instrumentów nikielowo-tytanowych w latach 90. XX w. wywołało rewolucję w metodyce poszerzania kanałów korzeniowych. Preparacje ręczne, zwłaszcza zębów wielokorzeniowych, zawsze należały do żmudnych i czasochłonnych. Od czasu pojawienia się narzędzi maszynowych oraz szeregu ich modyfikacji skrócił się czas leczenia oraz wzrósł odsetek powodzeń, szczególnie w zakresie leczenia kanałów zakrzywionych.

Współczesna endodoncja podkreśla, że drogą do sukcesu w leczeniu kanałowym jest precyzja postępowania na wszystkich etapach wykonywanej pracy. Jeszcze do niedawna za pozytywny wynik leczenia uważano ustąpienie objawów klinicznych po usunięciu zainfekowanej miazgi i gruntownym opracowaniu kanałów. Tymczasem światło kanału korzeniowego nie jest środowiskiem hermetycznie zamkniętym i nieustannie dochodzi do jego kontaktu z otoczeniem – poprzez otwór wierzchołkowy z tkankami okołowierzchołkowymi oraz od strony ubytku

ku ze środowiskiem jamy ustnej. Tylko szczelne wypełnienie chroni tkanki okołowierzchołkowe przed powstaniem procesów chorobowych lub powikłaniami spowodowanymi reinfekcją. Bardzo ważne jest, aby wypełnienie obejmowało całą długość roboczą kanału korzeniowego wyznaczoną w czasie leczenia i charakteryzowało się dobrym przyleganiem brzeżnym do jego ścian.

Dążenie do idealnego wypełniania kanałów korzeniowych przyczyniło się do rozwoju wielu technik opracowywania i wypełniania kanałów. Mimo znacznego postępu i ułatwienia opraco-

wywania kanałów za pomocą narzędzi maszynowych, dalej żaden system narzędzi nie oczyszcza dostatecznie okolicy przywierzchołkowej kanału, dlatego istotną rolę w trakcie leczenia endodontycznego odgrywa opracowanie chemiczne kanałów i tylko obie metody stosowane łącznie są w stanie zapewnić sukces leczenia. Płukanie aktywnymi środkami kanałów, mające działania proteolityczne, powinno trwać nie krócej niż 30 minut. Z biegiem lat radykalnie zmieniły się poglądy w protokole płukania kanałów korzeniowych. Pojawia się coraz więcej doniesień wskazujących dezynfekcję kanałów korzeniowych jako najważniejszy etap leczenia endodontycznego. Tym samym stosowanie maszynowych systemów w celu opracowania systemu kanałowego nie tylko skraca i ułatwia czas preparacji, ale ma przewagę nad narzędziami ręcznymi w wyniku skuteczniejszej dezynfekcji systemu kanałowego, zapewniając dostatecznie szerokie opracowanie kanału bez blokowania się igły płuczącej w okolicy ok. 1–2 mm od otworu fizjologicznego.

Również nie bez znaczenia na zmniejszenie liczby powikłań w leczeniu kanałowym miał rozwój technik obrazowania w postaci trójwymiarowej tomografii CBCT (ang. *cone beam computed tomography*) oraz materiałowej mikrotomografii stosowanej do badań na zębach usuniętych. Endodoncja widziana w trzech wymiarach pozwoliła na wykonanie prawidłowego dostępu do jam

zębów, a więc stała się narzędziem diagnostycznym umożliwiającym wprowadzenie leczenia z nawigacją. Kluczem do sukcesu w leczeniu stało się stworzenie właściwego dostępu do jam zęba oraz właściwe początkowe opracowanie części koronowej. Wcześniej bez odpowiednich narzędzi diagnostycznych bardzo trudne było leczenie zębów ze złożoną anatomią systemu korzeniowego.

Rozwój pierwszych systemów maszynowych, wykorzystujących ruch obrotowy, a następnie recyprokacyjny wraz z powstaniem mikromotorów endodontycznych zrewolucjonizował maszynowe opracowanie kanałów korzeniowych. Nowe systemy mikromotorów miały możliwość redukcji momentu obrotowego oraz indywidualnych regulacji. Pomimo dużego entuzjazmu w leczeniu

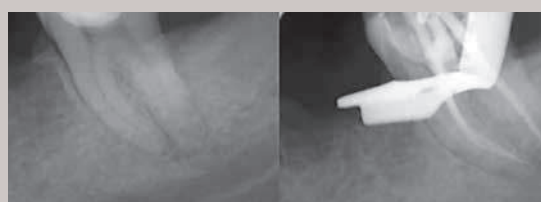
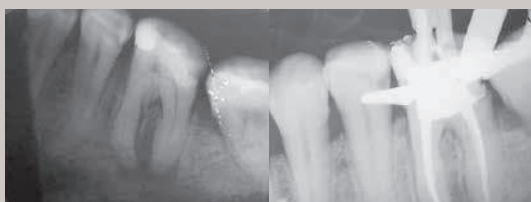
maszynowym, łatwości pracy i skróceniu czasu leczenia, liczna grupa lekarzy do dziś pozostaje wierna metodom ręcznym. Wynika to głównie z braku odpowiedniego przeszkolenia w zakresie pracy systemami rotacyjnymi, jak i obawami o częste złamania w kanale narzędzi niklowo-tytanowych. Obecnie uważa się, że stosowanie maszynowych pilników z wzrastającą stożkowatością powinno stanowić standard wyposażenia, umożliwiając stosunkowo bezpieczne i szybkie opracowanie kanałów korzeniowych.

Współczesna endodoncja zakłada minimalnie inwazyjną preparację zęba w zakresie części koronowej i korzeniowej, a stosowanie pilników z minimalną stożkowatością 4% staje się bezwzględnym minimum w celu prawidłowej dezynfekcji systemu kanałowego. Jednym z nowszych systemów o innowacyjnym podejściu do opracowywania kanałów korzeniowych są pilniki HyFlex CM. System regenerujących się pilników HyFlex jest jednym z nielicznych pracujących na zasadzie koncepcji minimalnie inwazyjnej endodoncji, niepowodującej nadmiernego wyprostowania światła kanału. Są one wyjątkowo elastyczne, co zapewnia im lepsze dopasowanie do kanału. Bardzo istotną własnością pilników HyFlex jest ich rozkręcanie podczas opracowania kanału. Taka własność powoduje, że lekarz w lepszy sposób kontroluje pracę pilnika i widzi jego większe lub mniejsze zużycie. Po pracy wystarczy poddać pilnik działaniu



Zdj. 1. Pilniki niklowo-tytanowe HyFlex Controlled Memory

PRZYPADKI KLINICZNE PRACY PILNIKAMI HYFLEX, COLTENE WHALADENT



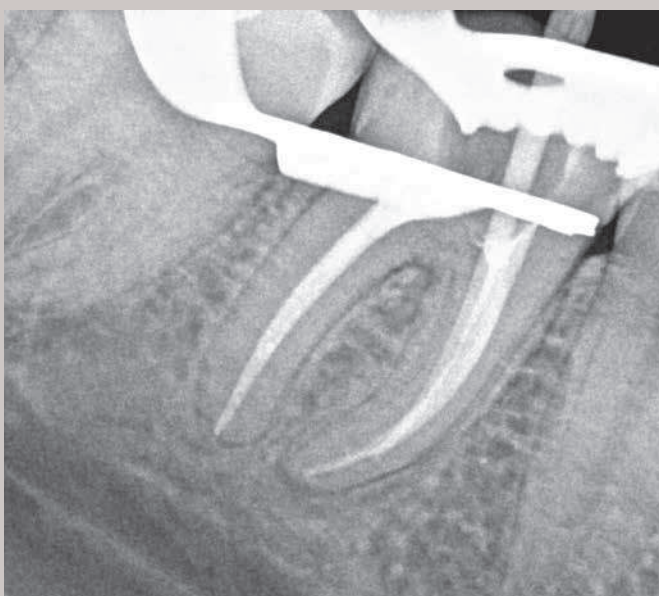
Zdj. 2A–B. Ząb 46, przewlekłe zapalenie tkanek okołowierzchołkowych z częściowo zobliterowanymi kanałami w korzeniu mezialnym

wysokiej temperatury, wraca on wtedy do swojej pierwotnej postaci, a brak takiej reakcji świadczy o wysokim stopniu zużycia, czyli informuje lekarza, że instrument trzeba wyrzucić.

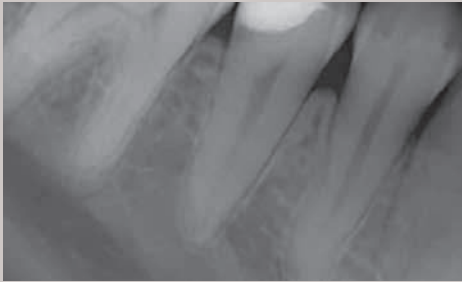
Pilniki niklowo-tytanowe HyFlex Controlled Memory (kontrolowana pamięć) wyprodukowano przy wykorzystaniu unikalnego procesu kontrolującego pamięć materiału, co pozwala na uzyskanie niezwyklej elastyczności pilników, a jednocześnie nie mają one pamięci kształtu tradycyjnych pilników niklowo-tytanowych. Dzięki temu pilnik może bardzo dokładnie dopasowywać się do budowy anatomicznej kanału, zmniejszając ryzyko powstawania stopni, transportacji lub perforacji. Ponadto pilniki można wstępnie doginać, podobnie jak w przypadku pilników stalowych. Jest to szczególnie przydatne w przypadku kanałów korzeniowych z nagłymi krzywiznami w celu uniknięcia powstawania stopni.

Pilniki HyFlex CM można stosować przy użyciu techniki *crown-down*, *step-back* lub zalecanej techniki jednej długości, w której wszystkie pilniki wykorzystywane są – z wyjątkiem krótkiego pilnika do otwarcia kanału – do długości roboczej, zapewnia ona dokładne dopasowanie opracowanie do budowy anatomicznej. Zalecane jest stosowanie kątnicy wolnoobrotowej przy 500 rpm i momencie obrotowym do 2,5 Ncm. W skład zestawu wchodzi 6 pilników, jednak w zależności od sytuacji klinicznej liczba pilników może być zmniejszona do 3 instrumentów, należy wtedy zastosować metodę *crow-down*. Pilniki HyFlex reagują na nadmierny opór wyprostowaniem spiral, co pozwala uniknąć zaklinowania w kanale i z tego powodu zwiększa odporność na złamanie.

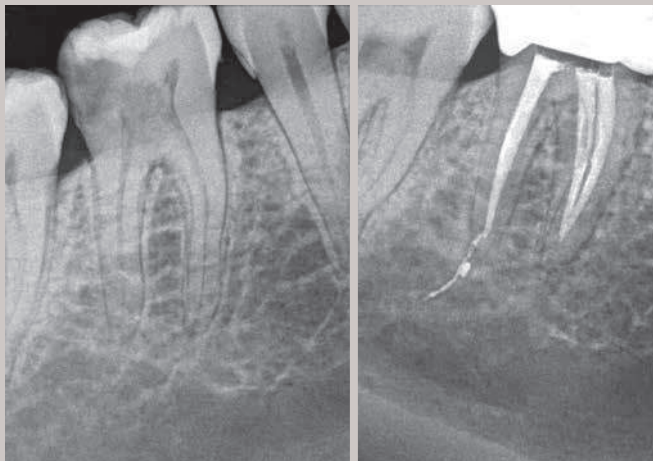
Drugim z nowych systemów dostępnych na polskim rynku są narzędzia maszynowe Gentlefile, które wprowadzają innowacyjne podejście do opracowywania kanałów korzeniowych oraz ma-



Zdj. 3A–B. Ząb 37, nieodwracalne zapalenie miazgi, leczenie jednowizytowe



Zdj. 4A–B. Ząb 46, rewizja leczenia endodontycznego



Zdj. 5A–C. Ząb 45, nieodwracalne zapalenie miazgi, leczenie jednowizytowe

ją szanse zaistnieć na stałe w codziennej praktyce stomatologicznej w Polsce. Gentlefile jest systemem rotacyjnym wyprodukowanym przez izraelskiego producenta MedicNRG. Składa się z dedykowanego mikrosilnika, zestawu jednorazowych kątnic służących jako nośnik napędu oraz zestawu jednorazowych pilników wykonanych z wielu warstw stali nierdzewnej, nawiniętej na rdzeniu.

Narzędzia są systemem intuicyjnym, łatwym w użyciu, szczególnie polecanym lekarzom, którzy rozpoczynają pracę z narzędziami maszynowymi w leczeniu endodontycznym. Innowacyjność systemu związana jest z zasadą działania prostego mikrosilnika, który generuje niski moment obrotowy z dużą prędkością 6500 obr./min, obracającą pilnik.

Kiedy silnik napotka opór, prędkość obrotowa spada i zatrzymuje się przy zupełnie dużym oporze. Kiedy opór w kanale wzrasta, wbudowane oprogramowanie wykrywa jego wzrost i ogranicza moc silnika do bezpiecznej zdefiniowanej wartości.

Zestaw Gentlefile składa się z jednorazowych kątnic, dzięki czemu ograniczone zostają zakażenia krzyżowe. Zestaw narzędzi jednorazowych pozwala na uniknięcie perforacji zęba i tworzenia się stopnia w kanale oraz ogranicza ryzyko złamania.

PRZYPADKI KLINICZNE PRACY PILNIKAMI GENTLEFILE



Zdj. 6A-C



Zdj. 7

Pilnik dostosowuje się do każdego kształtu kanału, przechodząc wzdłuż osi nawet bardzo zakrzywionych i bardzo wąskich kanałów korzeniowych. Pozwala to zachować naturalną krzywiznę kanału korzeniowego. Pilniki Gentlefile są bezpieczne w użyciu, podczas pracy nimi zgodnie z zaleceniami producenta istnieje minimalny odsetek złamań.

PIŚMIENICTWO

1. Peters O.A. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod* 2004; 30: 559–67.
2. Troian C.S., Figueiredo J.A. et al. Deformation and fracture of RaCe endodontic instruments according to the number of uses. *Int Endod J* 2006; 39: 616–25.
3. Lopes H.P., Elias C.N., Vieira M.V. et al. Fatigue life of Reciproc and Mtwo instruments subjected to static and dynamic tests. *J Endod* 2013; 39: 693–6.
4. Lopes H.P., Vieira M.V., Elias C.N. et al. Influence of the geometry of curved artificial canals on the fracture of rotary nickel-titanium instruments subjected to cyclic fatigue tests. *J Endod* 2013; 39: 704–7.
5. Plotino G., Al-Sudani D., Pulino S. et al. Cyclic fatigue resistance of Mtwo NiTi rotary instruments used by experienced and novice operators: an in vivo and in vitro study. *Med Sci Monit* 2012; 18: 41–5.
6. Plotino G., Grande N.M., Testarelli L. et al. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J* 2012; 45: 614–8.
7. Reddy Y.P., Subbarao C.V. Cyclic fatigue testing of three different rotary nickel titanium endodontic instruments in simulated curved canals: an in vitro SEM analysis. *J Clin Diagn Res* 2014; 8: 211–3.
8. Ajuz N.C., Armada L., Goncalves L.S. et al. Glide path preparation in S-shaped canals with rotary pathfinding nickel-titanium instruments. *J Endod* 2013; 39: 534–7.
9. Elnaghy A.M., Elsaka S.E. Evaluation of root canal transportation, centering ratio, and remaining dentin thickness associated with ProTaper Next instruments with and without glide path. *J Endod* 2014; 40: 2053–6.
10. Thompson S.A. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *Int Endod J* 2000; 33: 297–310.
11. Parashos P., Messer H.H. Rotary: NiTi instrument fracture and its consequences. *J Endod* 2006; 32: 1031–43.
12. Aluchna M. System gentlefile bezprzewodowy mikrosilnik, elastyczne i stalowe pilniki oraz endoaktywator w jednym urządzeniu, *Forum Stomatologii Praktycznej* 2016, nr 34, 75–77.
13. Moreinos D. et al. Evaluation of Time to Fracture and Vertical Forces Applied by a Novel Gentlefile System for Root Canal Preparation in Simulated Root Canals. *JOE* 2016; 42 (3): 505–8.
14. Özyürek T., Yılmaz K., Uslu G. Shaping Ability of Reciproc, WaveOne GOLD and HyFlex EDM Single-file Systems in Simulated S-shaped Canals. *J Endod.* 2017; 43 (5): 805–809.

lek. dent. Artur Wierciński

Absolwent Oddziału Stomatologii Wydziału Lekarskiego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w 2012 r. Dr Artur Wierciński specjalizuje się w leczeniu endodontycznym pod mikroskopem, leczeniu estetycznym i protetycznym. W swojej praktyce wykorzystuje nowoczesne metody leczenia kanałowego przy użyciu narzędzi rotacyjnych i wypełniania kanałów ciepłą gutaperką.

dr n. med. Katarzyna Brus-Sawczuk

Ukończyła Śląską Akademię Medyczną w 1992 roku i tam pracowała do 2001 roku jako nauczyciel akademicki w Zakładzie Stomatologii Zachowawczej. W 1999 roku obroniła pracę doktorską, a w 2001 roku uzyskała stopień specjalisty w dziedzinie stomatologii zachowawczej z endodoncją. Od 2001 do 2014 r. pracowała w Zakładzie stomatologii Zachowawczej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego na stanowisku adiunkta. Obecnie nauczyciel akademicki – adiunkt w Zakładzie Stomatologii Zintegrowanej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Prowadzi ćwiczenia i wykłady dla studentów, kursy dla lekarzy w ramach kształcenia podyplomowego, liczne wykłady na zaproszenie w Polsce i zagranicą. Autorka wielu publikacji głównie w polskich czasopiśmie branżowych, a także kilku zagranicznych. Lubi pracę z młodzieżą, od 2014 roku jest opiekunem Studenckiego Koła Naukowego. Od 1993 r. prowadzi prywatną praktykę stomatologiczną, specjalizuje się w zakresie leczenia endodontycznego pod mikroskopem, a także stomatologii estetycznej.