INDEKS 340995 ISSN 2657-7356

MAGAZYN STOMATOLOGICZNY

MS

11 2026

Miesięcznik nr 11 (401) rok XXXVI LISTOPAD

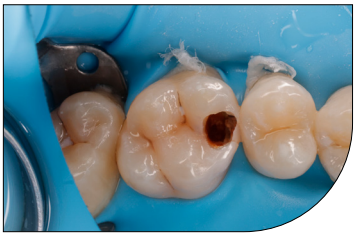
Quiz 100 punktów edukacyjnych

TEMAT NUMERU: Złamane narzędzie endodontyczne









W numerze:

REPORTAŻ KLINICZNY Złamany fragment narzędzia endodontycznego przemieszczony do tkanek okołokorzeniowych **OPIS PRZYPADKU** Codzienne wyzwanie: odbudowa kompozytowa **ARTYKUŁ ORYGINALNY** Wpływ różnej obróbki cieplnej oraz budowy na wytrzymałość na złamanie wybranych narzędzi niklowo-tytanowych **OPIS PRZYPADKU** Gwałtowna progresja zapalenia przyzębia u pacjenta z nowotworem mielodysplastycznym **SPECJALISTA RADZI** Kiedy należy stosować CBCT podczas leczenia kanałowego

Pismo indeksowane w bazach: Index Copernicus, PBN

UŚMIECHY BEZ PRÓCHNICY

zaczynają się od

Oral-B

iO™ KiDS

6+



©Disney

zeskanuj
i zobacz ofertę

Oral-B Oficjalny Sklep

MEYER | ImaGine

CBCT z funkcjami AI



Obrazowanie 3D Inteligentna analiza.

MEYER ImaGine wspiera ocenę struktur anatomicznych i planowanie leczenia, łącząc obrazowanie CBCT z narzędziami sztucznej inteligencji.

- Segmentacja zębów i struktur anatomicznych w 3D.
- Wirtualne planowanie zabiegów i symulacja implantacji.
- Automatyczna analiza cefalometryczna.
- Analiza dróg oddechowych i wizualizacja zatok.

5 LAT GWARANCJI

Zobacz AI w praktyce. Umów prezentację.

Skanuj kod QR
Sprawdź ofertę
Zarezerwuj prezentację

SEGMENTACJA AI
Zęby i struktury anatomiczne w 3D.

PLANOWANIE 3D
Wirtualna implantacja i symulacja zabiegów.

JAKOŚĆ OBRAZU
Redukcja szumu i artefaktów metalowych.

DentalHolding
Innowacyjna stomatologia cyfrowa

+48 693 465 184
693 465 185

www.dentalholding.com

Spis artykułów

TEMAT NUMERU:
Złamane narzędzie endodontyczne

8 REPORTAŻ KLINICZNY. Złamany fragment narzędzia endodontycznego przemieszczony do tkanek okołokorzeniowych – opis trzech przypadków klinicznych – Michał Dębicki

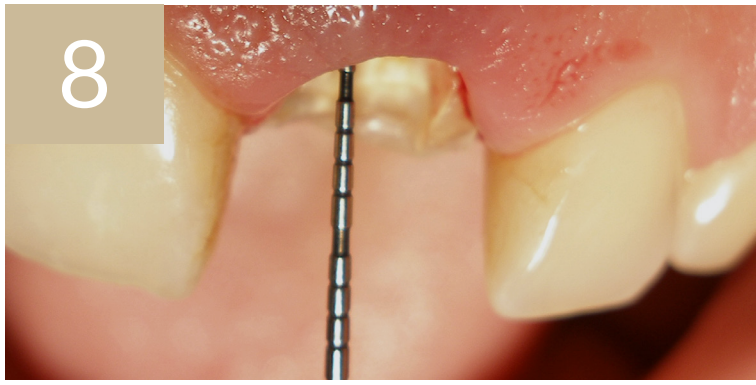
30 OPIS PRZYPADKU. Rzadki przypadek ewakuacji poprzez kanał narzędzia przepchniętego do tkanek okołowierzchołkowych w efekcie ich wygojenia: opis przypadku – Ahmed Elhakim, Tarek Mohamed Abd El-Wahan

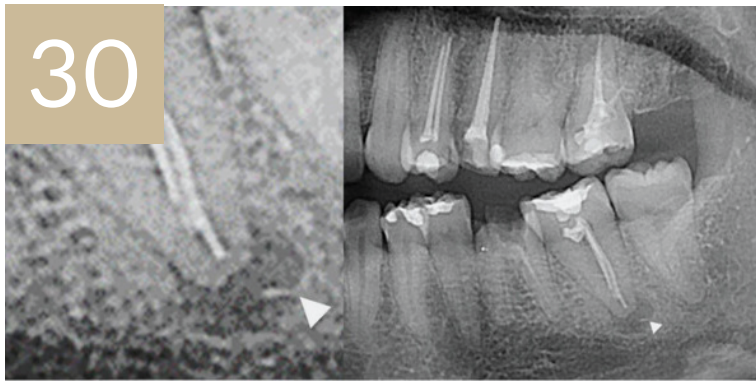
STOMATOLOGIA PRAKTYCZNA

37 OPIS PRZYPADKU. Przedwczesne wyrzynanie zębów – opis dwóch przypadków klinicznych i odmiennego postępowania terapeutycznego – Marcelina Hoffmann, Aleksandra Kaszyńska, Ewa Tomaszewska, Marcin Metlerski, Magdalena Szewczyk

44 OPIS PRZYPADKU. Codzienne wyzwanie: odbudowa kompozytyowa – Mathias Kühn

50 OPIS PRZYPADKU. Gwałtowna progresja zapalenia przyzębia opornego na leczenie niechirurgiczne u pacjenta z nowotworem mielodysplastycznym: opis przypadku – Karolina Klukowska, Aleksandra Bojarska-Siwak, Aleksandra Pietrzyk, Jan Kowalski







Redaguje zespół:
Redaktor naczelny:
prof. dr hab. n. med. Mariusz Lipski

Redaktor prowadząca:
Aleksandra Mil

DTP: AZKO Zbigniew Kowalczyk

Dyrektor działu stomatologii:
Małgorzata Zakrzewska
tel. +48 664 424 115
e-mail: mzakrzewska@czelej.com.pl

Redaktor statystyczny:
mgr inż. Anna Toruń-Jurkowska

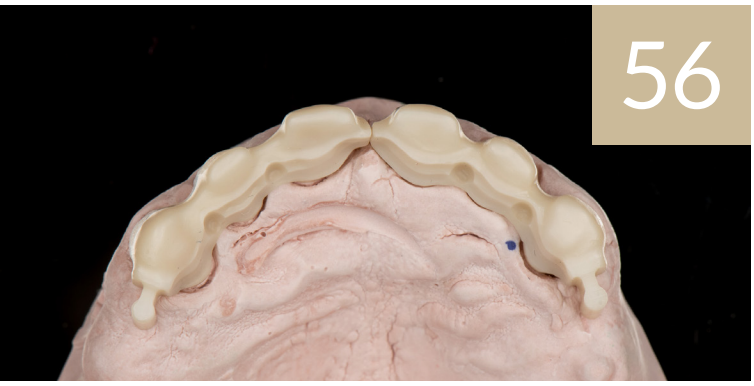
Adres redakcji:
20-802 Lublin, ul. Skrajna 12-14
tel. 81/446 98 12, fax 81/470 93 04
e-mail: ms@czelej.com.pl,
jteterwak@czelej.com.pl
www.magazyn-stomatologiczny.pl

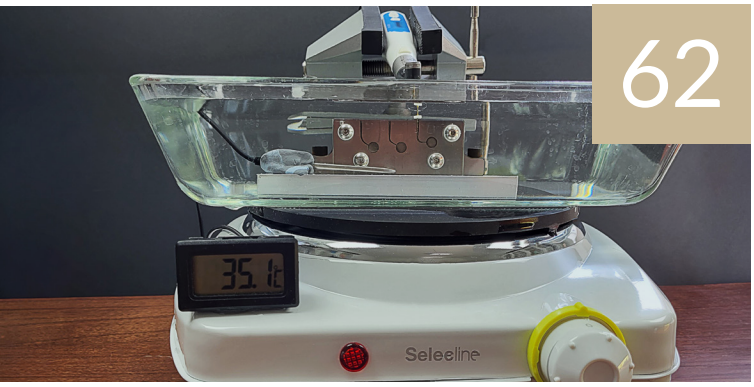
Wydawca:
Wydawnictwo CZELEJ Sp. z o.o.
20-802 Lublin, ul. Skrajna 12-14

Prenumerata (ceny zawierają 8% VAT):
Cena detaliczna 48,00 zł/egz.
Cena prenumeraty dwuletniej 449,00 zł
Cena prenumeraty rocznej 289,00 zł
Rocznej studenckiej 199,00 zł

Szczegółowe informacje na temat warunków prenumeraty można uzyskać pod numerem telefonu Wydawnictwa Czelej Sp. z o.o.
0 81 446 98 11
e-mail: wydawnictwo@czelej.com.pl

Konto bankowe:
Wydawnictwo Czelej Sp. z o.o.
Bank Ochrony Środowiska S.A. O/Lublin
nr 94 1540 1144 2114 6406 8224 0003







56 OPIS PRZYPADKU. Proteza szkieletowa z zastosowaniem zasuw cyrkonowych – opis przypadku klinicznego – Stanisław Pawlak, Karolina Siatkowska

62 ARTYKUŁ ORYGINALNY. Wpływ różnej obróbki cieplnej oraz budowy na wytrzymałość na złamanie wybranych narzędzi maszynowych wykonanych ze stopu niklowo-tytanowego o takim samym rozmiarze na wierzchołku (ISO 25) – Sławomir Gabryś

VADEMECUM STOMATOLOGA

74 SPECJALISTA RADZI. Kiedy należy stosować CBCT podczas leczenia kanałowego. Czy są jakieś wytyczne? – Magdalena Sroczyk-Jaszczyńska

80 STRESZCZENIE I KOMENTARZ. Obwodowy ziarniniak olbrzymiokomórkowy imitujący centralny ziarniniak olbrzymiokomórkowy u pacjenta pediatrycznego – wyzwanie diagnostyczne – Andżelika Warcholak-Grzeszewska, Robert Kowalczyk

83 PROGRAM EDUKACYJNY. Test nr 4-2026 – Joanna Rasławska-Socha

© by Wydawnictwo Czelej Sp. z o.o. All rights reserved. Reproduction in part or whole without written permission is strictly prohibited.

© Wydawnictwo Czelej Sp. z o.o. Wszelkie prawa zastrzeżone. Reprodukowanie lub przedruk części lub całości materiałów bez zezwolenia wydanego w formie pisemnej są wzbronione.

ISSN 1230-0888 PR 1232
Nakład 9500 egz.

Wersją pierwotną czasopisma jest wersja drukowana.

Wydawca i redakcja nie ponoszą odpowiedzialności za treść reklam i ogłoszeń. Publikacja ta jest przeznaczona tylko dla osób uprawnionych do wystawiania recept oraz osób prowadzących obrót produktami leczniczymi w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 6 września 2001 r. – Prawo farmaceutyczne (DzU Nr 126, poz. 1381, z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami).

Foto na okładce:
© rdonar – depositphotos.com

Druk: Agencja Wydawniczo-Reklamowa MAGIC Sp. z o.o.

Spis reklamodawców:

Dental Holding s. 3; Poldent s.7; VoCo s. 29; Garrison s. 43; Equadent s. 49; 13 Zjazd lekarzy dentystów s. 55; Chema Elektromet s. 61; Tokuyama – IV s. okładki

Rada Naukowa:
prof. dr hab. Piotr Arkuszewski (Łódź),
prof. dr hab. Jadwiga Banach (Szczecin),
prof. dr hab. Stefan Baron (Zabrze),
prof. dr hab. Maria Borysewicz-Lewicka (Poznań),
dr Giancarlo Cortese (Turyn, Włochy),
prof. dr hab. Till Dammaschke (Münster, Niemcy),
dr Luca Dal Carlo (Wenecja, Włochy),
prof. dr hab. Elżbieta Dembowska (Szczecin),
dr hab. n. med. Agnieszka Droździk,
prof. Uczelni (Szczecin),
dr n. med. Damian Dudek (Toruń, Bydgoszcz),
prof. dr Thomas E. van Dyke (Boston, USA),
prof. dr hab. Tomasz Gedrange (Drezno, Niemcy),
dr Aleksandra Głodek (Harvard, USA),
prof. dr hab. Hans-Jürgen Gülzow (Hamburg, Niemcy),
prof. dr hab. Krystyna Lisiecka (Szczecin),
dr hab. n. med. Monika Machoy (Szczecin),
prof. dr hab. Stanisław Majewski (Kraków),
dr Marco E. Pasqualini (Mediolan, Włochy),
prof. dr hab. n. med. Małgorzata Pietruska (Białystok),
prof. dr hab. n. med. T. Katarzyna Różyło (Lublin),
prof. dr Herman F. Sailer (Zurych, Szwajcaria),
prof. dr hab. Gottfried Schmalz (Regensburg, Niemcy),
dr hab. n. med. Liliana Szyszka-Sommerfeld,
prof. Uczelni (Szczecin),
dr Heike Steffen (Greifswald, Niemcy),
prof. dr hab. n. med. Grażyna Śmiech-Słomkowska
(Łódź),
dr n. med. Małgorzata Tomasik (Szczecin),
dr hab. n. med. Barbara Tymczyna-Borowicz (Lublin),
dr hab. Myron Uhryn (Lwów, Ukraina),
prof. dr hab. n. med. Marek Ziętek (Wrocław)

Redaktorzy naukowi (tematyczni) działów

Dr hab. n. med. **Ryta Łagocka** (Kierownik Katedry i Zakładu Stomatologii Zachowawczej i Endodoncji PUM w Szczecinie) – STOMATOLOGIA ZACHOWAWCZA

Prof. dr hab. n. med. **Mariusz Lipski** (Kierownik Zakładu Stomatologii Zachowawczej Przedklinicznej i Endodoncji Przedklinicznej PUM w Szczecinie) – ENDODONCJA

Prof. dr hab. n. med. **Maria Mielnik-Błaszczak** (Kierownik Katedry i Zakładu Stomatologii Wieku Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie) – STOMATOLOGIA DZIECIĘCA

Lek. dent. **Dariusz Paliga** (Gabinet Stomatologiczny Renata i Dariusz Paliga S.C. w Rzeszowie) – NOWOCZESNE LECZENIE – METODY, TECHNIKI, NARZĘDZIA

Prof. dr hab. n. med. **Ingrid Różyło-Kalinowska** (Kierownik Samodzielnej Pracowni Propedeutyki Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie) – RENTGENODIAGNOSTYKA STOMATOLOGICZNA I SZCZĘKOWO-TWARZOWA

Dr hab. n. med. **Krzysztof Woźniak**, prof. PUM (Kierownik Katedry i Zakładu Ortodoncji PUM w Szczecinie) – ORTODONCJA

Od redaktora



Szanowni Państwo,

tematem miesiąca listopadowego numeru „Magazynu Stomatologicznego” jest ZŁAMANE NARZĘDZIE ENDODONTYCZNE. Znajdą w nim Państwo dwie prace prezentujące niezwykle interesujące przypadki. Pierwsza z nich opisuje odmienne strategie postępowania: obserwację długoterminową po zakończonym leczeniu zachowawczo-protetycznym, leczenie zachowawczo-chirurgiczne z zastosowaniem radektomii oraz zamierzoną replantację zęba połączoną z usunięciem fragmentu narzędzia i wstecznym wypełnieniem kanału materiałem, a druga opisuje ciekawą sytuację, tj. samoistne przemieszczenie się złamanego fragmentu narzędzia przepchniętego wcześniej do tkanek przyzębia wierzchołkowego do światła kanału, co umożliwiło jego skuteczne usunięcie poprzez kanał (od strony komory).

Równie interesujące prace znalazły się w dziale STOMATOLOGIA PRAKTYCZNA. Mnie zaciekawił publikacja prezentująca dwa przypadki przedwczesnego wyrzynania zębów, głównie ze względu na odmienne postępowanie terapeutyczne.

Jak zawsze, na koniec numeru VADEMECUM, a w nim m.in. streszczenie artykułu z piśmiennictwa światowego opatrzone komentarzem oraz artykuł prezentujący wytyczne dotyczące stosowania CBCT podczas leczenia endodontycznego sformułowane przez Europejskie Towarzystwo Endodontyczne oraz Amerykańskie Stowarzyszenie Endodontów wraz z Amerykańską Akademią Radiologii Jamy Ustnej i Szczękowo-Twarzowej.

Mam nadzieję, że w listopadowym wydaniu „Magazynu Stomatologicznego” każdy z Państwa znajdzie dla siebie coś ciekawego.

prof. dr hab. n. med. Mariusz Lipski

VISION | NOT JUST CUTTING. UNDERSTANDING.

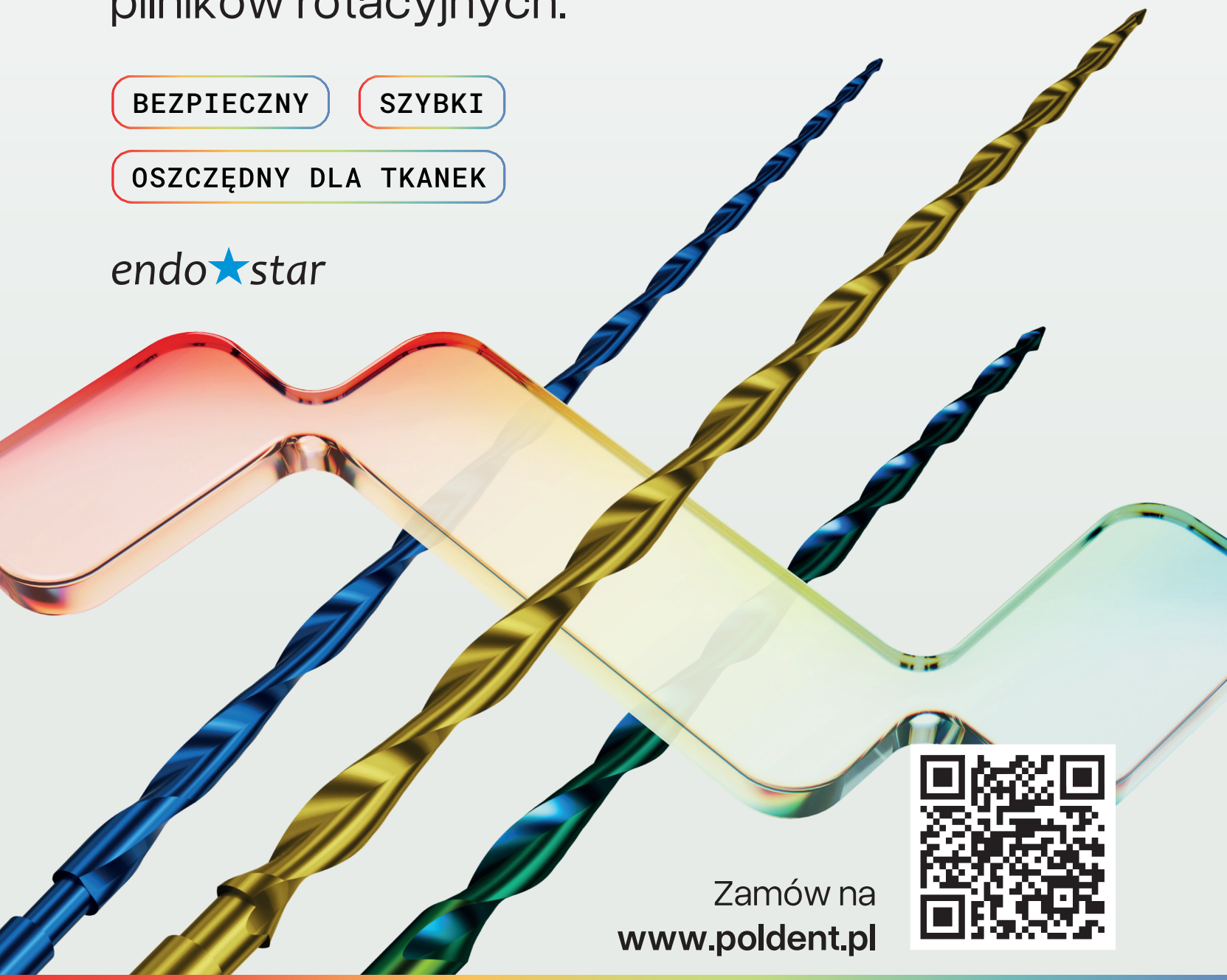
Przetestuj nowy system pilników rotacyjnych.

BEZPIECZNY

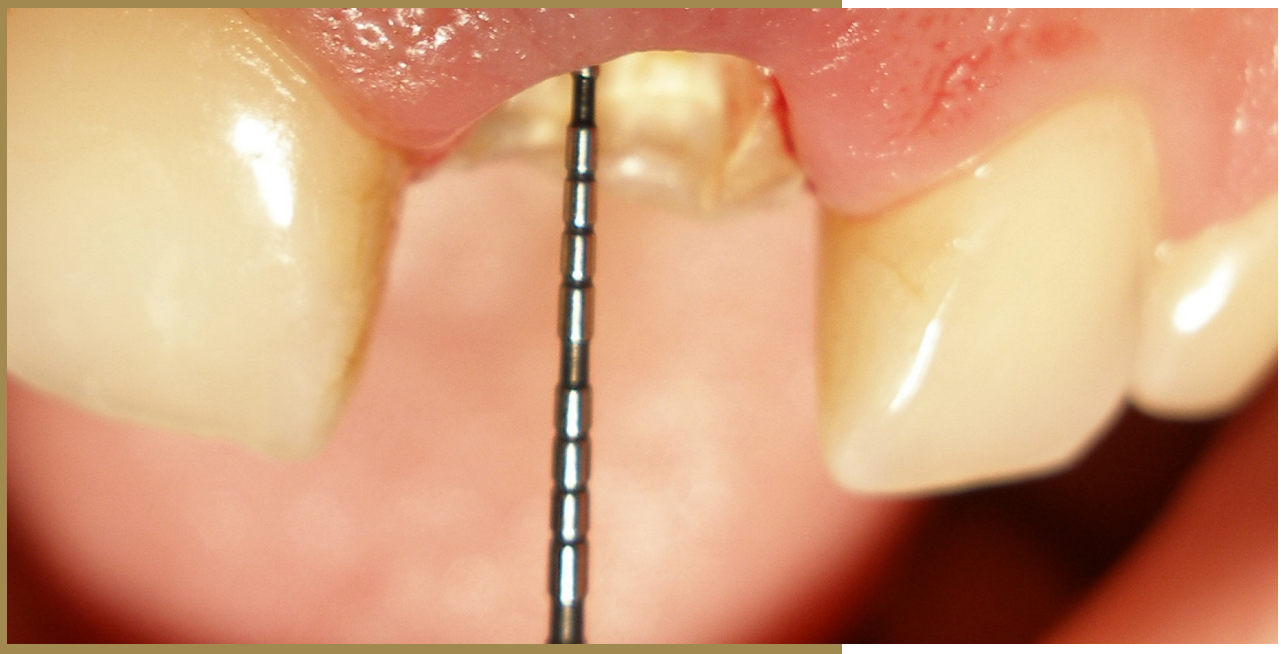
SZYBKI

OSZCZĘDNY DLA TKANEK

endo★star



Zamów na
www.poldent.pl



REPORTAŻ KLINICZNY

Złamany fragment narzędzia endodontycznego przemieszczony do tkanek okołokorzeniowych – opis trzech przypadków klinicznych

Michał Dębicki

STRESZCZENIE

Złamanie narzędzia endodontycznego stanowi jedno z najpoważniejszych powikłań leczenia kanałowego, a jego przemieszczenie do tkanek przyzębia może znacząco utrudniać dalsze postępowanie terapeutyczne. W pracy omówiono aktualne możliwości diagnostyczne i terapeutyczne w przypadku odseparowanych fragmentów instrumentów endodontycznych ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji ich przemieszczenia do tkanek okołokorzeniowych. Przedstawiono trzy przypadki kliniczne ilustrujące odmienne strategie postępowania: obserwację długoterminową po zakończonym leczeniu zachowawczo-protetycznym, leczenie zachowawczo-chirurgiczne z zastosowaniem

Wykonywane współcześnie, zgodnie z najnowszymi standardami, leczenie endodontyczne jest procedurą przewidywalną i wysoce skuteczną. Rokowanie jednak zależy od wielu czynników, przede wszystkim od pierwotnego rozpoznania, tzn. czy leczenie dotyczy nieodwracalnego stanu zapalnego miazgi zęba z wciąż jeszcze

resekcji korzenia zęba oraz zamierzoną replantację zęba połączoną z usunięciem fragmentu narzędzia i wstecznym wypełnieniem kanału materiałem MTA. Uzyskane wyniki potwierdzają, że obecność odłamanego fragmentu narzędzia poza korzeniem nie stanowi bezwzględnego wskazania do ekstrakcji zęba. Kluczowe znaczenie dla powodzenia leczenia mają prawidłowa diagnostyka radiologiczna, właściwy dobór metody terapeutycznej oraz świadoma współpraca z pacjentem. Opisane przypadki wskazują, że indywidualnie zaplanowane postępowanie może zapewnić wieloletnie utrzymanie funkcji i estetyki leczonych zębów.

Hasła indeksowe: leczenie kanałowe, złamane narzędzia, tkanki okołokorzeniowe, resekcja korzenia, replantacja zęba

Displacement of a Separated Endodontic Instrument into the Periradicular Tissues: A Report of Three Clinical Cases

ABSTRACT

Separation of an endodontic instrument is a potentially serious complication of root canal treatment. Displacement of the separated fragment into the periradicular tissues may further complicate clinical management. This article discusses current diagnostic and therapeutic approaches to separated endodontic instruments, with particular emphasis on cases in which fragments are displaced into the periradicular tissues. Three clinical cases illustrating different management strategies are presented: long-term follow-up following completion of restorative and prosthodontic treatment; a combined restorative and surgical approach involving root resection; and intentional tooth replantation to facilitate removal of the separated instrument fragment, followed by root-end filling with mineral trioxide aggregate (MTA). The outcomes demonstrate that the presence of a separated instrument fragment outside the root does not, in itself, constitute an absolute indication for tooth extraction. Successful management depends on accurate radiographic assessment, appropriate selection of the treatment strategy, and informed patient participation in treatment decisions. These cases suggest that an individualized treatment plan may enable long-term preservation of both the function and esthetics of the treated teeth.

Key words: root canal therapy, instrument fracture, periradicular tissues, root resection, tooth replantation

zachowaną żywotnością, czy już stanu, w którym częściowo lub całkowicie miazga obumarła i mamy do czynienia z zaawansowaną infekcją bakteryjną całego systemu korzeniowego zęba.

Niemniej ważny jest czynnik ludzki, czyli umiejętności lekarza dentysty. Posiadanie zarówno wiedzy teoretycznej, jak i doświadczenia praktycznego to warunek absolutnie niezbędny dla skutecznego leczenia kanałowego, minimalizuje on ryzyko powikłań jatrogennych, jednakże nie gwarantuje ich całkowitego wyeliminowania. Jednym z powikłań leczenia endodontycznego jest złamanie narzędzia endodontycznego w świetle kanału korzeniowego, a w niektórych przypadkach nawet jego przetransportowanie poza jamę zęba – do tkanek okołokorzeniowych. Zakładając, że warunek wiedzy i doświadczenia stomatologa został spełniony, a co za tym idzie wykorzystano dostępne metody, by zminimalizować ryzyko fragmentacji narzędzia kanałowego, przyczynami, dla których może dojść do złamania pilnika endodontycznego, mogą być:

- skomplikowana anatomia korzenia zęba (występowanie krzywizn kanałów z jednoczesnym łączeniem się tych kanałów ze sobą lub rozdzielaniem się, współistniejące cieśnie międzykanałowe);
- wady materiałowe narzędzi endodontycznych;
- niezauważone zużycie narzędzi w trakcie leczenia, np. pilników ultradźwiękowych;
- przypadkowe chwilowe nadmierne obciążenie narzędzia.

W każdej sytuacji, w której zauważone zostanie złamanie narzędzia, należy natychmiast przerwać dalsze opracowywanie kanałów i rozpocząć diagnostykę. Oznacza to wykonanie badania radiologicznego (RVG, CBCT) dla oceny położenia złamanego fragmentu narzędzia i modyfikacji procesu leczniczego. Istotne dla zaplanowania dalszej terapii są zarówno anatomia miejsca zalegania instrumentu, jak i ustalenie, jakie narzędzie zostało uszkodzone, tzn. rodzaj, rozmiar i materiał,

z jakiego dany pilnik został wykonany.

Należy tu rozważyć kilka scenariuszy dalszego postępowania. Jednym z nich jest próba usunięcia danego instrumentu jedną z dostępnych metod:

- z zastosowaniem końcówek ultradźwiękowych („na sucho" lub „na mokro", czyli w roztworze płuczącym);
- z zastosowaniem specjalnych narzędzi lub ich odpowiedników, np. metodami zmodyfikowanej igły iniekcyjnej z użyciem cementu lub cienkiego drutu wolframowego.

Drugie rozwiązanie to stworzenie obejścia (by-pass) złamanego narzędzia, które zamykając kanał, uniemożliwia jego skuteczne opracowanie i dezynfekcję dowierzchołkowo od złamanego instrumentu.

Ta metoda leczenia niesie ze sobą ryzyko:

- złamania kolejnego narzędzia w świetle kanału w kontakcie z już tam zalegającym fragmentem pilnika;
- wytworzenia drogi fałszywej, która może skończyć się nawet perforacją korzenia;
- przemieszczenia się fragmentu narzędzia i ponownego zablokowania światła kanału na skutek jego uwolnienia podczas tworzenia obejścia;
- przemieszczenia złamanej części instrumentu poza kanał, do tkanek okołokorzeniowych, po wytworzeniu jego obejścia.

Innym możliwym rozwiązaniem – w zależności od stanu wyjściowego miazgi zęba i stopnia zainfekowania przestrzeni endodontycznej – jest pozostawienie narzędzia w świetle kanału i obserwacja. Należy przez to rozumieć, że w przypadkach gdy kanał nie został zainfekowany lub już poddano go dezynfekcji (czyli w końcowej fazie opracowania chemiczno-mechanicznego), dojdzie do złamania narzędzia i pozostawienia go w kanale, nie musi to być jednoznaczne z wystąpieniem stanu zapalnego. Oczywiste jest, że o tym, czy wystąpi zapalenie tkanek okołokorzeniowych, decyduje obecność drobnoustrojów w przestrzeni endodontycznej. Pozostawiony w kanale fragment narzędzia sam w sobie nie stanowi przyczyny stanu zapalnego tkanek okołokorzeniowych.

Należy również wspomnieć o metodach chirurgicznych leczenia zębopochodnych stanów zapalnych tkanek okołokorzeniowych. Zalicza się do nich zarówno zabiegi mikrochirurgii endodontycznej, jak i ekstrakcję zęba przyczynowego. Gdy przedstawione wyżej rozwiązania zachowawcze zawodzą lub nie ma możliwości ich zastosowania albo istnieją inne wskazania, jak chociażby chęć oszczędzenia tkanek w okolicy przyszyjkowej, można przeprowadzić zabieg resekcji lub radektomii, by usunąć nie tylko złamaną część narzędzia endodontycznego, ale przede wszystkim źródło infekcji, czyli wierzchołkową część kanału korzeniowego.

Przy sprzyjającej anatomii i korzystnym położeniu fragmentu narzędzia powinno podjąć się próby jego usunięcia. Przypadki, w których instrument jest położony blisko ujścia komorowego, a ściany kanału są grube, przy jednoczesnym wglądzie prostoliniowym można określić jako łatwe. Z takimi przypadkami lekarz z mniejszym doświadczeniem jest w stanie sobie poradzić. Należy jednak pamiętać, aby pomimo małego stopnia trudności unikać nadmiernej redukcji tkanek twardych zęba w okolicy przyszyjkowej korony i w obrębie korzenia.

Sytuacje wymagające dużego doświadczenia klinicznego to takie, w których fragment narzędzia znajduje się w obrębie części wierzchołkowej kanału lub w miejscu niewidocznym (brak prostoliniowego dostępu do narzędzia), tzn. poza krzywizną kanału, a dodatkowo ściany kanału są cienkie. W takich przypadkach łatwo o pogorszenie sytuacji kolejnym powikłaniem, jakim może być znaczna redukcja tkanek korzenia z wytworzeniem perforacji lub przemieszczenie narzędzia poza przestrzeń endodontyczną.

Najczęstsze powikłania obserwowane podczas próby usunięcia odłamanej części instrumentarium endodontycznego to:

- znaczna redukcja tkanek zęba w okolicy przyszyjkowej korony;
- redukcja tkanek w części korzeniowej, a nawet perforacja typu strip;
- nieusunięcie narzędzia lub jego przemieszczenie się w kanale;
- wytworzenie fałszywej drogi zakończonej stopniem lub perforacją;

- przepchnięcie narzędzia w obręb wierzchołkowej części kanału i ponowna blokada kanału;
- przepchnięcie narzędzia do tkanek okołokorzeniowych, do kości lub tkanki ziarninowej, zwłaszcza kiedy występuje tzw. otwarty wierzchołek, np. niezakończony rozwój korzenia lub resorpcja wierzchołka.

Niniejsze studium przypadków prezentuje trzy różne sposoby postępowania w odniesieniu do sytuacji związanej z przemieszczeniem fragmentu narzędzia do tkanek okołokorzeniowych poza jamę zęba.

Przypadek 1

Pacjentka, lat 32, w maju 2008 r. zgłosiła się po urazie twarzoczaszki w okolicy zębów siecznych przyśrodkowych szczęki. Po wykonaniu badania, w tym obrazowania radiologicznego, stwierdzono poddziąsłowe złamanie korony zęba 21 (ryc. 1-4). Pacjentce przedstawiono różne możliwe do wykonania plany leczenia, w tym usunięcie korzenia zęba i uzupełnienie braku za pomocą implantoprotetyki lub protetyki opartej na zębach własnych. Zaproponowano również rozwiązanie polegające na ekstruzji ortodontycznej korzenia zęba, a następnie rekonstrukcji zrębu koronowego z użyciem materiału złożonego po uprzednim osadzeniu w kanale wkładu koronowo-korzeniowego i odbudowie protetycznej za pomocą korony protetycznej.

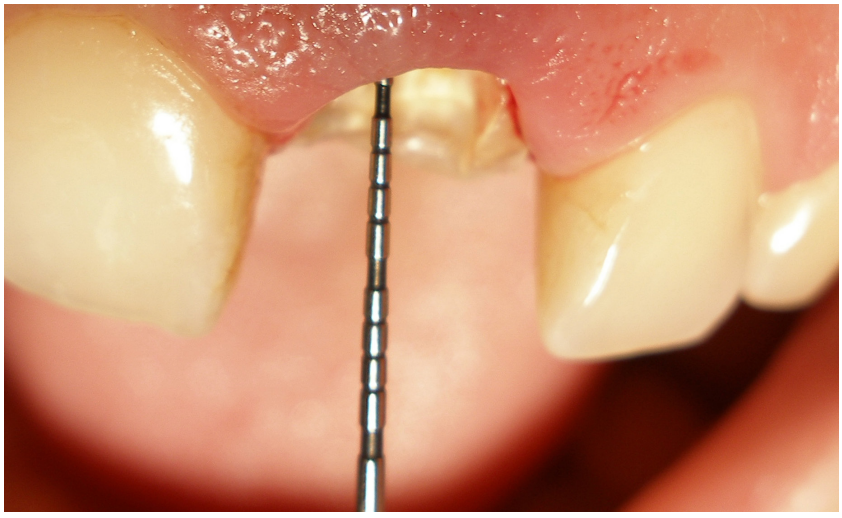
Pacjentka zdecydowała się na ekstruzję korzenia i protetyczną



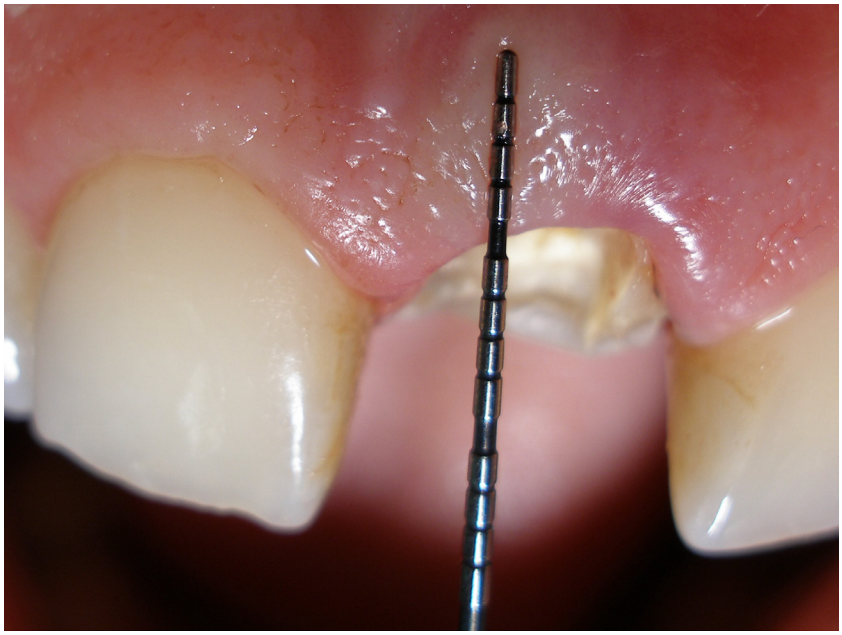
Ryc. 1. **Stan w momencie zgłoszenia się pacjentki: złamanie poddziąsłowe od strony przedsionkowej zęba 21 – widok od strony wargowej.**



Ryc. 2. **Stan w momencie zgłoszenia się pacjentki: złamanie poddziąsłowe od strony przedsionkowej zęba 21 – widok od strony siecznej.**



Ryc. 3. **Pomiar sondą periodontologiczną – określenie głębokości złamania poddziąsłowego.**



Ryc. 4. Pomiar sondą periodontologiczną – zobrazowanie zasięgu złamania poddziąsłowego.



Ryc. 5. Zdjęcie RVG wykonane po ekstruzji ortodontycznej, strzałką zaznaczono fragment złamanego narzędzia (maj 2008 r.).

odbudowę korony zęba. Po zakończeniu ekstruzji ortodontycznej pacjentka wymagała korekty linii dziąsła. Wykonano chirurgiczne wydłużenie korony klinicznej, aby poprawić harmonię tzw. linii biało-różowej oraz odsłonić tkanki ekstrudowanego korzenia w celu uzyskania obręczy tkanek do wykonania korony protetycznej. Nieprawidłowo wypełniony kanał korzeniowy zdecydowano się ponownie leczyć endodontycznie. Podczas przedprotetycznego powtórnego leczenia kanałowego nie zauważono, że przy ścianie kanału, w mocno kontrastującym materiale wypełniającym go (prawdopodobnie resztki jodoformu), znajduje się fragment złamanego wcześniej narzędzia endodontycznego (ryc. 5). Po usunięciu wypełnienia z kanału uwolniony fragment pilnika został nieświadomie przepchnięty w kierunku otworu wierzchołkowego (najprawdopodobniej endodontyczną igłą irygacyjną). Wykonano zdjęcie RVG potwierdzające położenie narzędzia (ryc. 6). Podjęto próbę usunięcia narzędzia, która zakończyła się niepowodzeniem. Co więcej, podczas usuwania złamanego fragmentu wtłaczano go coraz głębiej. Pacjentkę poinformowano o zaistniałej sytuacji i przedstawiono jej możliwe rozwiązania, w tym możliwość i wskazania do resekcji wierzchołka korzenia zęba po okresie obserwacji, jeśli wystąpią objawy stanu zapalnego. Dokończono leczenie endodontyczne (ryc. 7) oraz zrekonstruowano zrąb części koronowej materiałem złożonym z wykorzystaniem wkładu koronowo-korzeniowego

z kompozytu wzmocnionego włóknem szklanym (ryc. 8). Ostatecznie osadzono koronę protetyczną pełnoceramiczną z zastosowaniem materiału złożonego. Następnie w latach 2008-2026 wykonywano kontrolne badania, w tym badania radiologiczne (ryc. 8-16). W trakcie 18-letniego okresu obserwacji nie stwierdzono klinicznych ani radiologicznych objawów stanu zapalnego w obrębie tkanek okołokorzeniowych zęba 21.

Pacjentka jest w pełni usatysfakcjonowana efektem estetycznym (ryc. 17).

W 2008 r., w chwili urazu, pacjentka ze względów ekonomicznych i emocjonalnych nie wyraziła zgody na usunięcie złamanego poddziąsłowo zęba 21 i implantację z odbudową implantoprotetyczną. Obecnie rozważana jest kompleksowa rehabilitacja protetyczna warunków okluzyjnych.

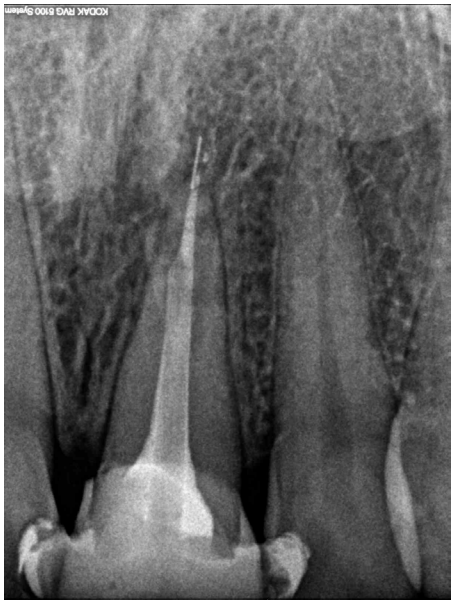
Przypadek ten pokazuje zasadność i skuteczność długoterminową leczenia zachowawczo-protetycznego. Stanowi także przykład na to, że nie każde powikłanie leczenia endodontycznego, jakim jest złamanie i przemieszczenie fragmentu narzędzia do tkanek okołokorzeniowych, musi się wiązać z następstwami wymagającymi leczenia zachowawczo-chirurgicznego lub ekstrakcji zęba. W takiej sytuacji niezwykle istotna jest komunikacja z pacjentem oraz wykonanie wszystkich procedur z należytą starannością.



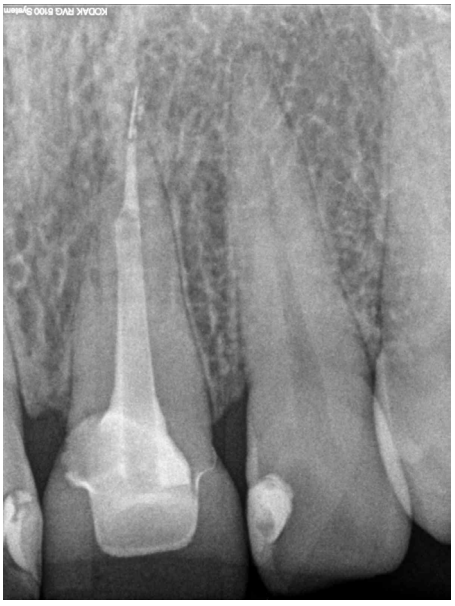
Ryc. 6. Zdjęcie RVG – widoczny fragment narzędzia wtłoczony do tkanek okołokorzeniowych (czerwiec 2008 r.).



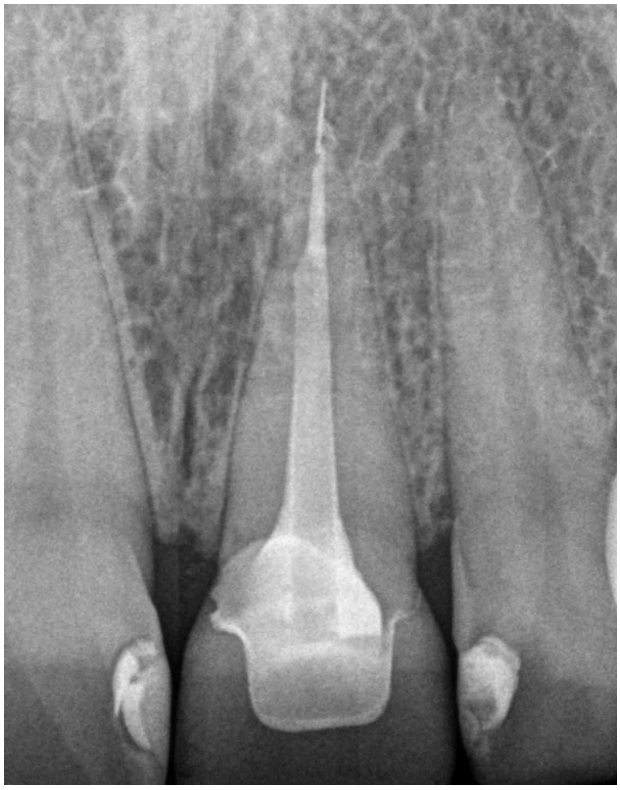
Ryc. 7. Zdjęcie RVG – stan po wypełnieniu kanału i opracowaniu jego światła pod wkład koronowo-korzeniowy (czerwiec 2008 r.).



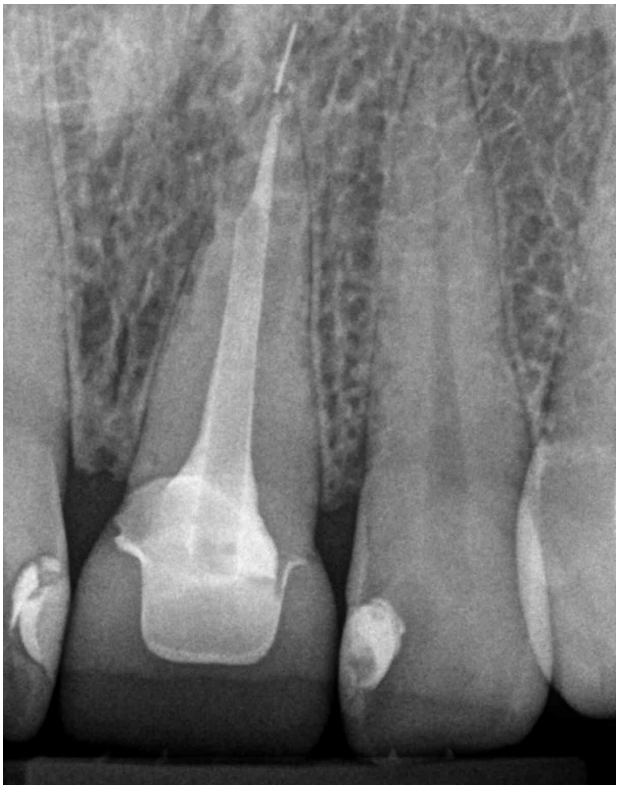
Ryc. 8. Zdjęcie RVG wykonane po 2 miesiącach od odbudowy zrębu koronowego za pomocą kompozytu i standardowego wkładu koronowo-korzeniowego (sierpień 2008 r.).



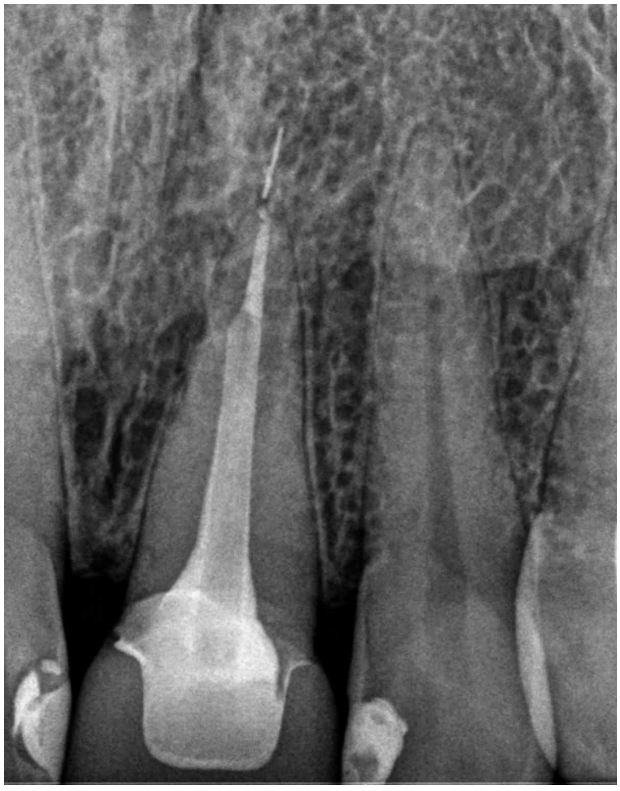
Ryc. 9. Zdjęcie RVG po 8 miesiącach od zakończenia leczenia endodontycznego – ząb odbudowany za pomocą korony protetycznej (kwiecień 2009 r.).



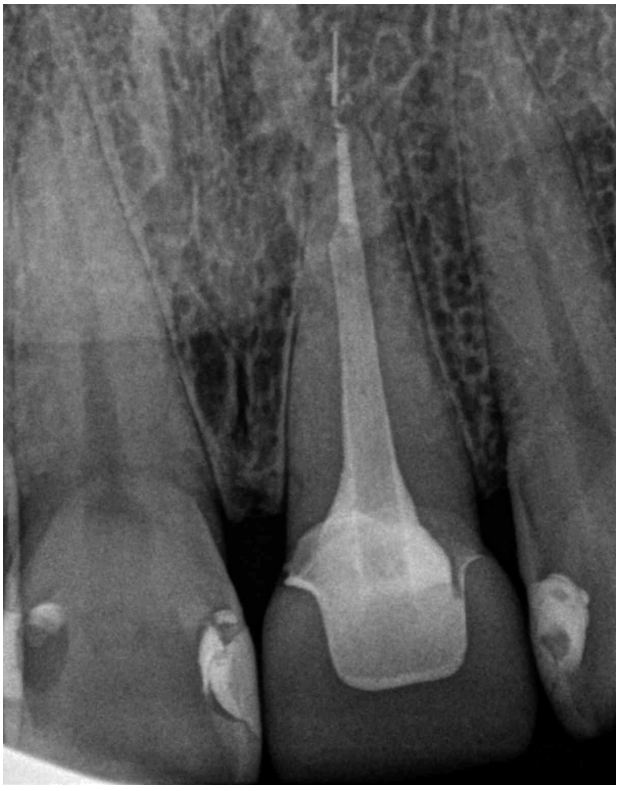
Ryc. 10. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po ok. 19 miesiącach od zakończenia leczenia endodontycznego (styczeń 2010 r.).



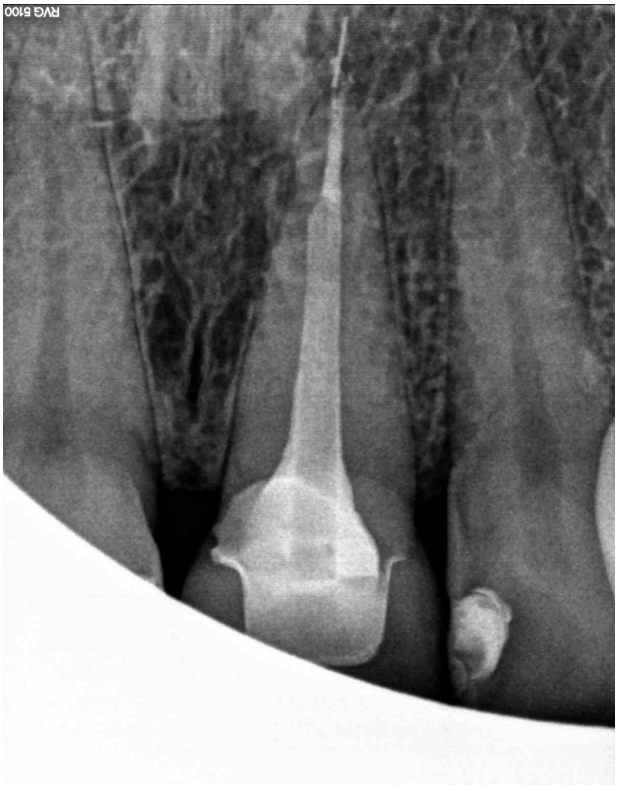
Ryc. 11. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po prawie 5 latach od zakończenia leczenia endodontycznego (marzec 2013 r.).



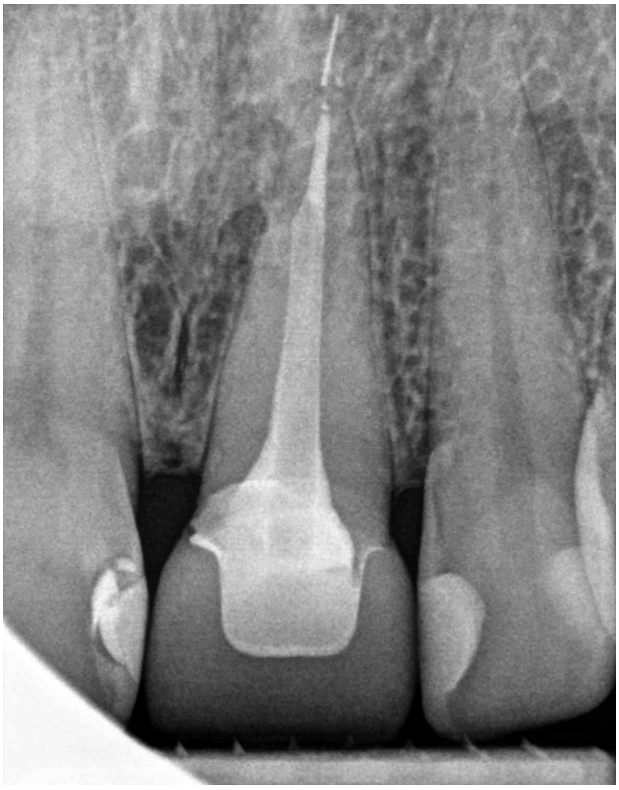
Ryc. 12. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po 6 latach od leczenia endodontycznego (lipiec 2014 r.).



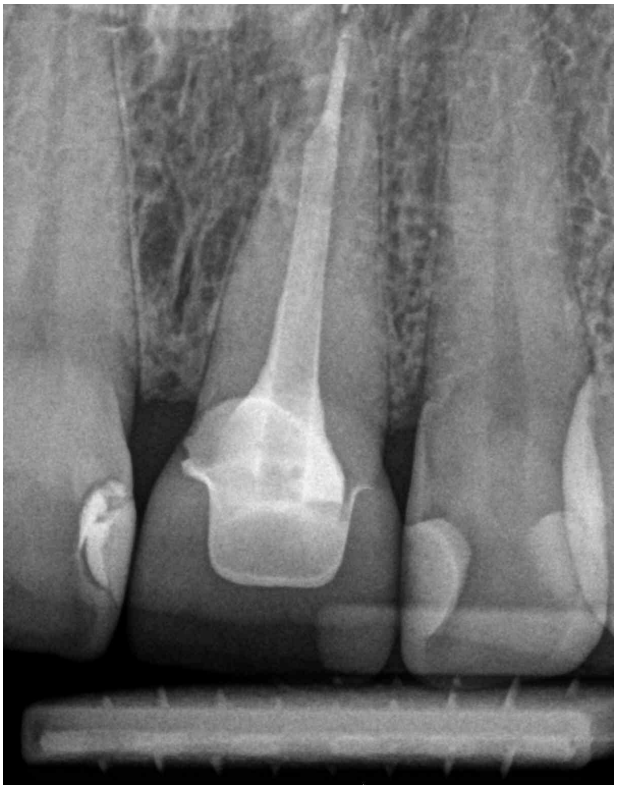
Ryc. 13. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po ponad 7 latach od zakończenia leczenia endodontycznego (grudzień 2015 r.).



Ryc. 14. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po ponad 9 latach od zakończenia leczenia endodontycznego (grudzień 2017 r.).



Ryc. 15. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po 15 latach od zakończenia leczenia endodontycznego (czerwiec 2023 r.).



Ryc. 16. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po prawie 18 latach od zakończenia leczenia (marzec 2026 r.).

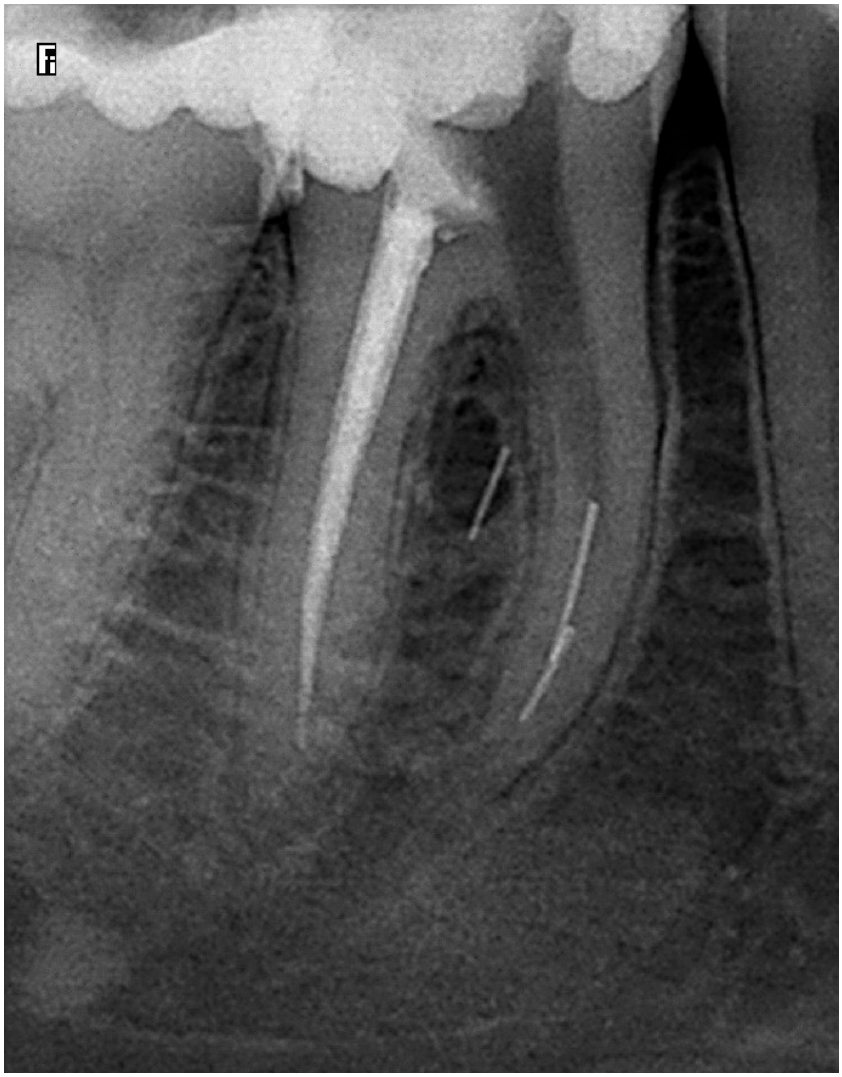


Ryc. 17. Obecny stan kliniczny po 18 latach od zakończenia leczenia.

Przypadek 2

Pacjentka, lat 18, w lutym 2013 r. została skierowana na konsultację i ewentualne dalsze leczenie polegające na usunięcia fragmentu złamanego narzędzia endodontycznego z kanału korzenia mezjalnego zęba 46. W wywiadzie pacjentka podała, że lekarz prowadzący/kierujący podejmował już próbę usunięcia złamanego narzędzia, jednak bez powodzenia. Pacjentka dostarczyła zdjęcie RVG, ale nie była w stanie określić, w którym momencie leczenia zostało ono wykonane (ryc. 18).

Pacjentka podawała niewielkie dolegliwości bólowe samoistne. W badaniu opukowym ząb był tkliwy w stopniu umiarkowanym. Zauważono również brak szczelności wypełnienia na powierzchni dystalnej i nieprawidłowy punkt styczny pomiędzy zębami 46 i 47 oraz nawis wypełnienia w tej przestrzeni. Po wykonaniu zdjęcia RVG (zdjęcie zębowe wewnątrzustne w dwóch różnych projekcjach) poinformowano pacjentkę o stanie faktycznym w dniu zgłoszenia się (ryc. 19A i B). Na zdjęciu RVG stwierdzono obecność łącznie trzech fragmentów narzędzi, z czego jeden z nich znajdował się w furkacji korzeniowej. Zauważono również znaczną redukcję tkanek korzenia od strony kanału korzeniowego – podejrzewano perforację typu strip. Nie stwierdzono obecności kieszeni dziąsłowych/przyzębnych ani odsłonięcia i połączenia przestrzeni w furkacji korzeniowej ze środowiskiem jamy ustnej.



Ryc. 18. Zdjęcie RVG dostarczone w dniu zgłoszenia się pacjentki (luty 2013 r.).

Podczas rewizji przestrzeni endodontycznej stwierdzono:

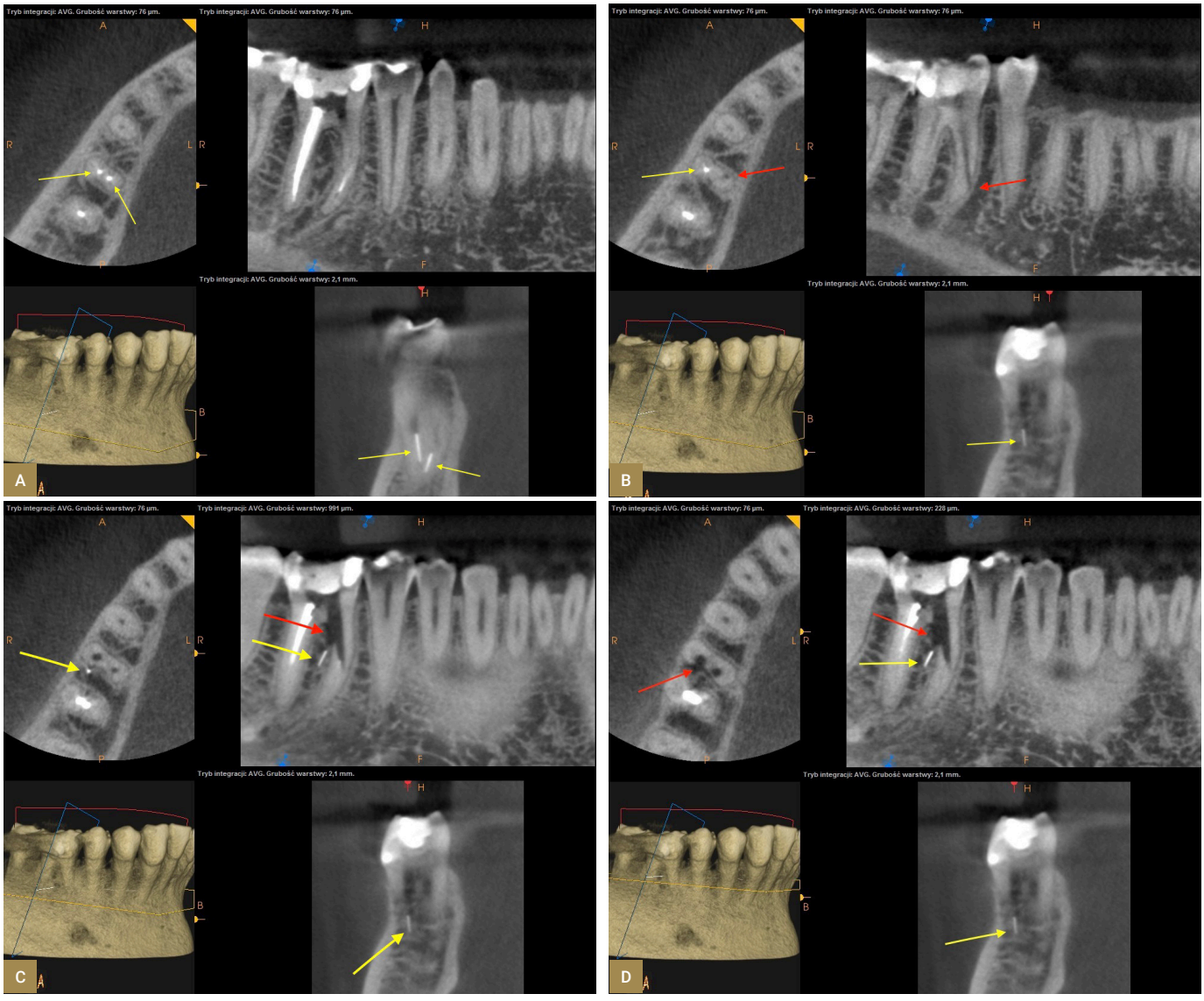
- w kanale bliższym policzkowym (MB) perforację typu strip;
- w obrębie perforacji tkankę ziarninową i wysięk krwisto-ropny;
- w dalszym przebiegu kanału MB fragment narzędzia endodontycznego stanowiącego przyczynę obliteracji kanału;
- w kanale bliższym językowym (ML) także fragment narzędzia endodontycznego, znaczną redukcję tkanek twardych w obrębie krzywizny wewnętrznej większej oraz „via falsa" zakończoną perforacją w obrębie krzywizny mniejszej zewnętrznej.

Poszerzono diagnostykę radiologiczną o obrazowanie CBCT (ryc. 20A-D).

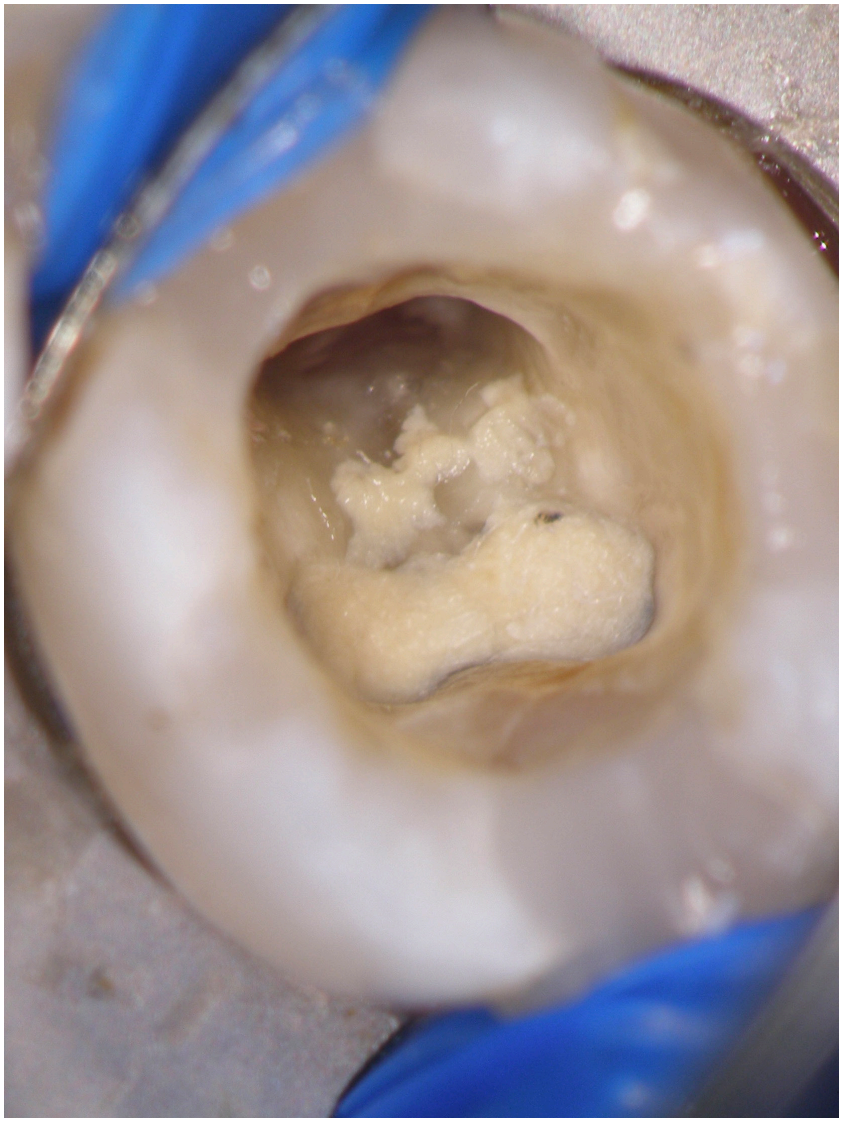
Na tym etapie poinformowano również pacjentkę o rokowaniu i kosztach leczenia endodontycznego.



Ryc. 19 A i B. Zdjęcie zębowe RVG wewnątrzustne w dwóch różnych projekcjach.



Ryc. 20A-D. Badanie CBCT (żółte strzałki wskazują złamane fragmenty narzędzi endodontycznych, czerwone strzałki wskazują perforacje).



Ryc. 21. Przestrzeń endodontyczna w obrębie korzenia mezjalnego wypełniona materiałem Biodentine.

Leczenie rozpoczęto od usunięcia nawisu wypełnienia i uszczelnienia wypełnienia na powierzchni dystalnej od strony komory zęba 46. Po usunięciu ziarniny z obrębu przestrzeni endodontycznej w korzeniu mezjalnym oraz z perforacji podjęto próby odnalezienia właściwego przebiegu kanału korzeniowego i jego udrożnienia. Fragmentu narzędzia tkwiącego w furkacji korzeniowej nie udało się zlokalizować mimo zastosowania mikroskopu zabiegowego, co automatycznie oznaczało brak możliwości usunięcia narzędzia poprzez perforację. Kanały tymczasowo wypełniono preparatem antybiotykowo-sterydowym Dexadent, a ubytek zamknięto opatrunkiem tymczasowym. Pacjentkę poinformowano o metodach chirurgicznych leczenia, takich jak radektomia lub ekstrakcja zęba z możliwością uzupełnienia braku zęba poprzez leczenie protetyczne lub implantoprotetyczne. Jednocześnie omówiono niepewne rokowanie długoterminowe leczenia zachowawczo-chirurgicznego oraz to, że może ono być podjęte jedynie za pełną i świadomą zgodą pacjentki. Pacjentka zdecydowała o podjęciu próby leczenia zmierzającego do zachowania zęba.

Istniejącą, wypreparowaną już przestrzeń w kanałach bliższych zdecydowano się wypełnić wraz z jednoczesnym zamknięciem perforacji materiałem Biodentine (ryc. 21).

Kanał dystalny opracowano chemiczno-mechanicznie do rozmiaru 40/04 za pomocą narzędzi ręcznych i maszynowych na długość roboczą 22,5 mm, a następnie wypełniono metodą kondensacji pionowej gutaperki termoplastycznej z zastosowaniem uszczelniacza na bazie żywicy epoksydowej (AH Plus). Wykonano zdjęcie zębowe wewnątrzustne, by zobrazować dotychczasowe etapy leczenia (ryc. 22).

Na podstawie obrazów z tomografii komputerowej zaplanowano i przeprowadzono zabieg radektomii. W znieczuleniu miejscowym po wypreparowaniu i odwarstwieniu płata trójkątnego odcięto część korzenia. Linię przecięcia wyznaczono koronowo, ponad tkwiącymi w korzeniu złamanymi narzędziami (ryc. 23A i B). Nie opracowywano wstecznie kanału jak w przypadku resekcji ze wsteczną preparacją, albowiem odcięcia korzenia dokonano na wysokości, gdzie cała przestrzeń endodontyczna była już wypełniona związanym cementem Biodentine. Po usunięciu korzenia wyłuszczono tkankę

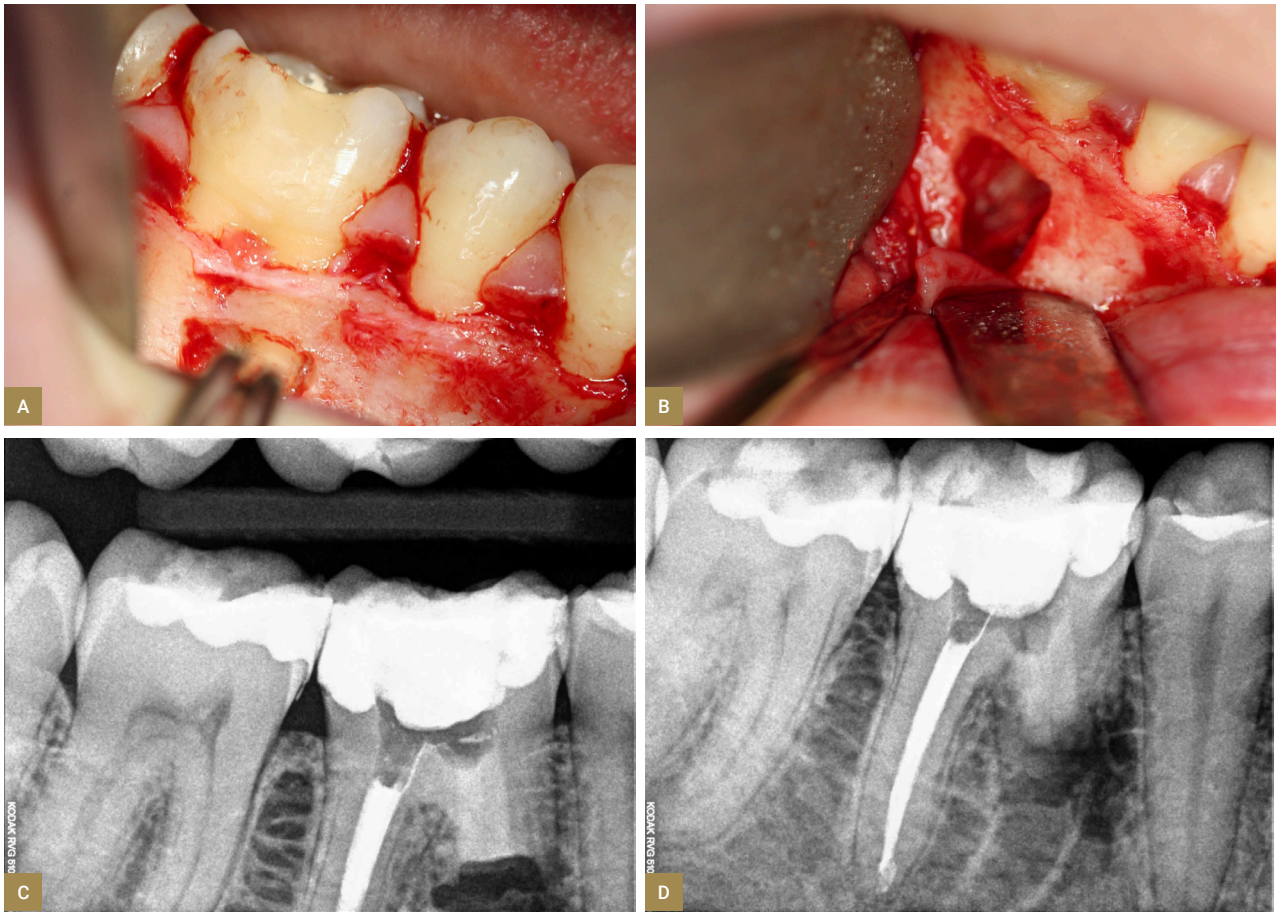
ziarninową wraz tkwiącym w niej fragmentem narzędzia endodontycznego. Płat śluzówkowo-okostnowy zreponowano, a następnie założono szwy monofilamentowe niewchłanialne 5-0.

W dalszej kolejności wykonano zdjęcie RVG kontrolne (ryc. 23C i D).

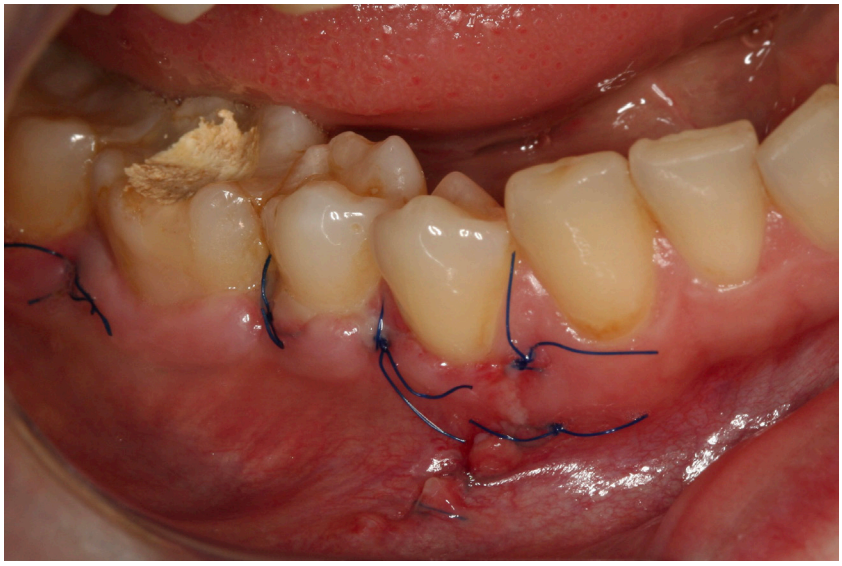
Stan gojenia oceniano wstępnie po 3 dobie od zabiegu (ryc. 24). Szwy usunięto po 7 dniach od leczenia. Pięć tygodni później wykonano ostateczną rekonstrukcję materiałem kompozytowym z wykorzystaniem wkładu koronowo-korzeniowego z kompozytu wzmocnionego włóknem szklanym, który osadzono w kanale dystalnym. Zaleca się, aby



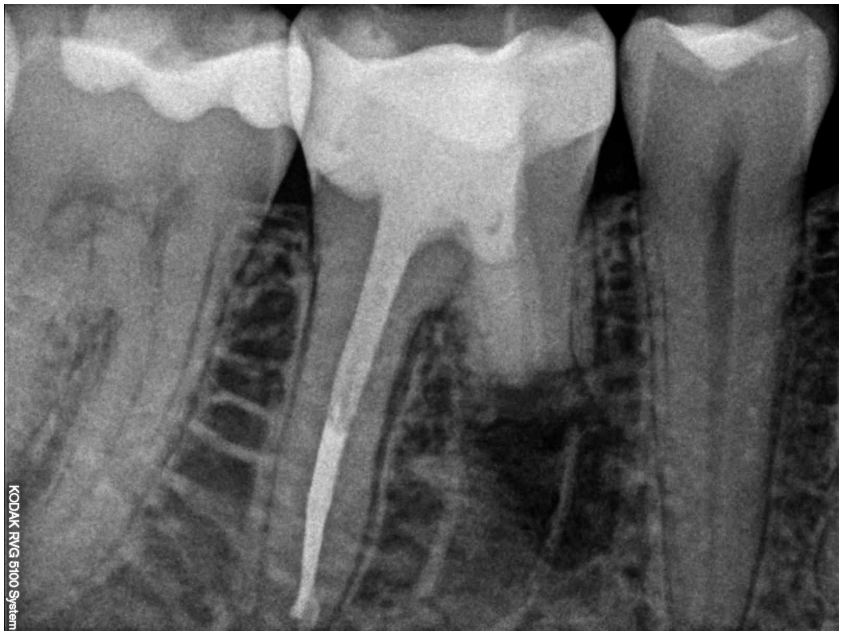
Ryc. 22. Zdjęcie RVG wykonane po wypełnieniu kanału dystalnego gutaperką z uszczelniaczem AH Plus oraz przestrzeni w korzeniu mezjalnym materiałem Biodentine.



Ryc. 23A i B. Zabieg radektomii. C i D. Zdjęcie RVG wykonane bezpośrednio po zabiegu.



Ryc. 24. **Stan kliniczny tkanek miękkich 4 dni po zabiegu.**



Ryc. 25. **Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po 2 miesiącach od zabiegu.**

rekonstrukcja części koronowej zawsze następowała najszybciej, jak to możliwe, po leczeniu endodontycznym, bez zbędnej zwłoki, nawet w trakcie tej samej wizyty co leczenie endodontyczne – o ile stosowane materiały lub techniki na to pozwalają.

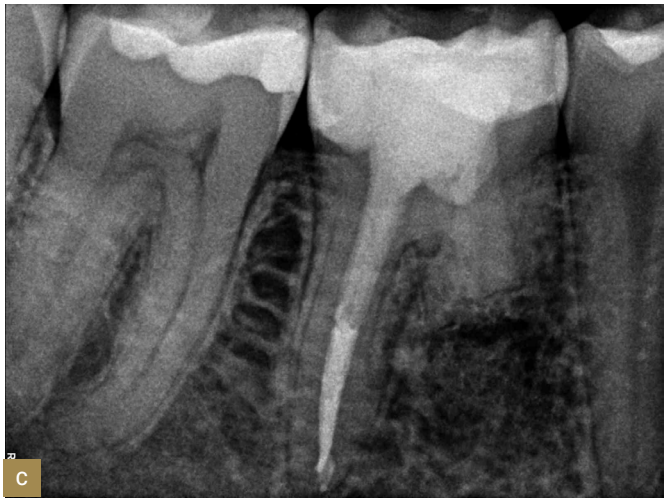
Po upływie 2 miesięcy od zabiegu przeprowadzono wizytę kontrolną, podczas której stwierdzono brak dolegliwości w badaniu opukowym, a jedynie niewielkie odczucie dyskomfortu w badaniu palpacyjnym w rzucie wykonanego okienka osteotomijnego podczas operacji radektomii (ryc. 25).

Badania kontrolne przeprowadzane w 2013 i 2014 r. nie wykazały objawów stanu zapalnego ani w badaniu podmiotowym, ani przedmiotowym.

Pacjentka pozostaje pod kontrolą. Od dnia zabiegu w 2013 r. do chwili obecnej, czyli w ciągu 13 lat, pacjentka nie zgłaszała dolegliwości bólowych samoistnych. Ząb pozostaje w pełni funkcjonalny, a badanie przedmiotowe nie wykazuje oznak stanu zapalnego. Obraz tkanek miękkich przyzębia jest prawidłowy, podobnie jak obraz radiologiczny kości w okolicy korzeni zęba 46 (ryc. 26-30).

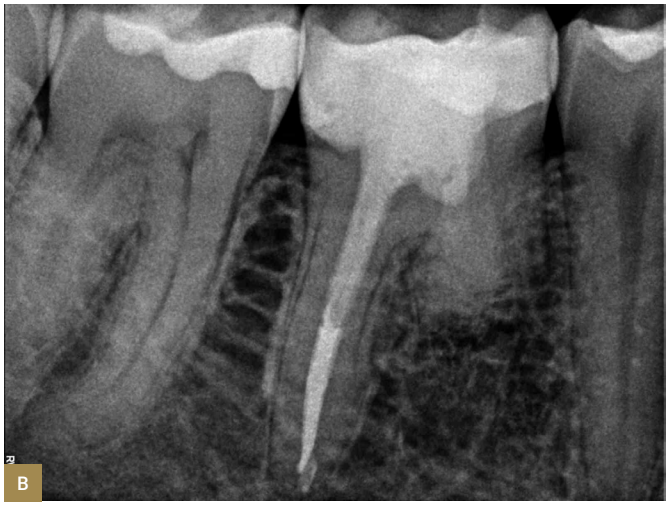




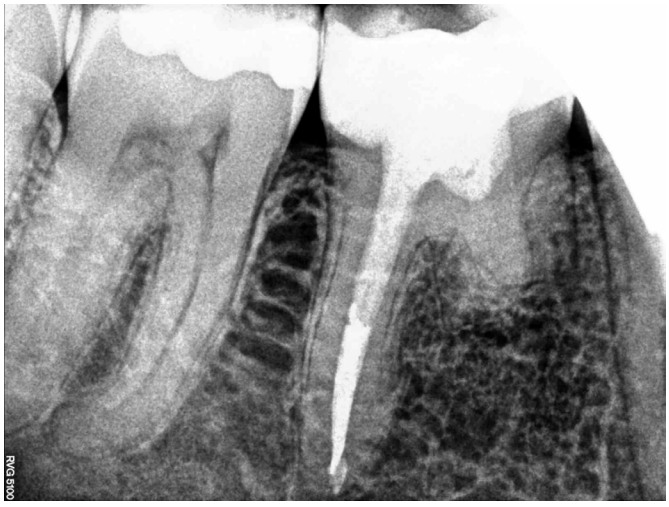


Ryc. 26 A, B i C. Stan kliniczny i zdjęcia RVG wykonane po 10 miesiącach od zabiegu (marzec 2014 r.).

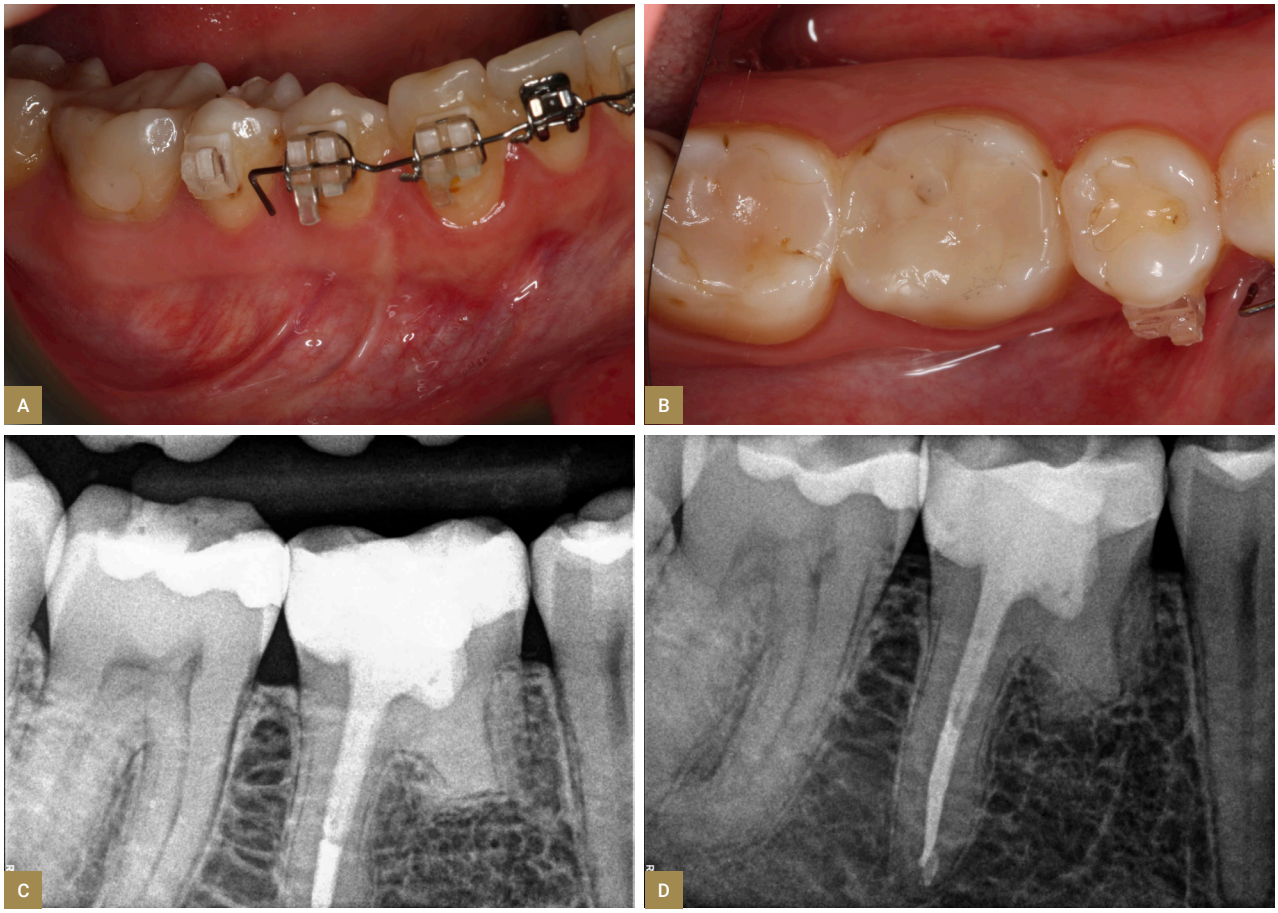




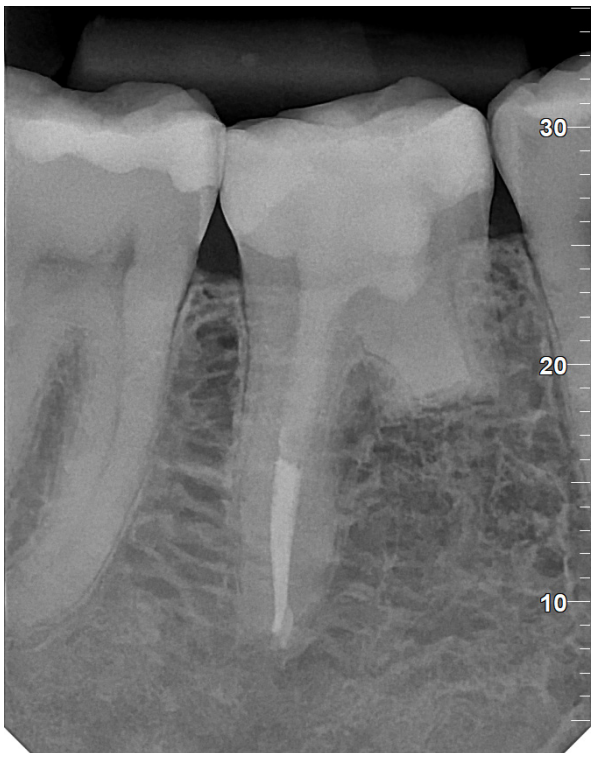
Ryc. 27A i B. Stan kliniczny i zdjęcie RVG wykonane 14 miesięcy po zabiegu (sierpień 2014 r.).



Ryc. 28. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane 2,5 r. po zabiegu (grudzień 2015 r.).



Ryc. 29A-D. **Stan kliniczny i zdjęcie RVG wykonane 6 lat po zabiegu (lipiec 2018 r.). Widoczna dobrze zachowana struktura tkanek miękkich i brzegu części zębodołowej. Brak objawów zapalenia.**



Ryc. 30. **Zdjęcie RVG wykonane po 13 latach od zabiegu.**

Przypadek 3

Pacjent, lat 48, w 2024 r., w trakcie leczenia endodontycznego w innym gabinecie, został skierowany celem konsultacji i dalszego leczenia z wykorzystaniem mikroskopu zabiegowego zęba 48. Powodem skierowania były trudności z pomiarem endometrycznym w kanale dystalnym. Odczyt wskazujący osiągniecie wierzchołka pojawiał się niemal od razu po wprowadzeniu narzędzia do kanału. Na zdjęciu RVG stwierdzono przejaśnienie w okolicy wierzchołków korzeni zęba 48 odpowiadające zmianie litycznej w kości na tle zapalnym. Ponadto zarys korzenia dystalnego był znacznie krótszy niż mezjalngo, co mogło świadczyć o jego resorpcji na skutek przewlekłego zapalenia tkanek przyzębia okołowierzchołkowego (ryc. 31).

Ocenę możliwości i zasadności leczenia zachowawczego rozpoczęto od oceny wartości mechanicznej części koronowej zęba. Usunięto pozostałości próchnicy, pozostawiając twarde tkanki części koronowej pomimo ich makroskopowego przebarwienia (ryc. 32). Skorygowano dostęp do jamy zęba i dokonano rewizji przestrzeni endodontycznej. W powiększeniu mikroskopu zabiegowego dość łatwo ustalono, że w korzeniu dystalnym nie ma typowego otworu wierzchołkowego, lecz jest szerokie połączenie, a jego granice znajdują się na różnych wysokościach ścian kanału. Zwłaszcza na ścianie mezjalnej otwór był zdecydowanie bliżej ujścia komorowego niż na dystalnej.



Ryc. 31. Zdjęcie RVG wykonane w dniu zgłoszenia się pacjenta (październik 2024 r.).

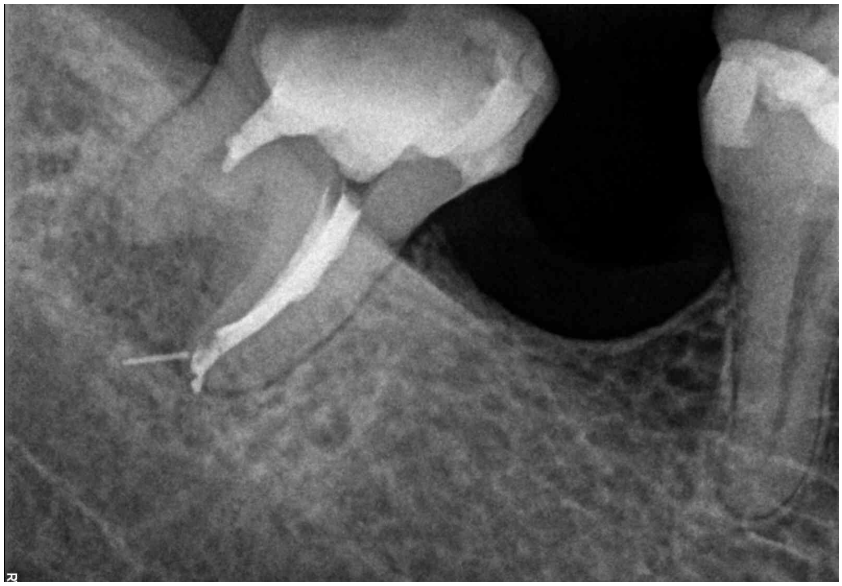


Ryc. 32. Stan kliniczny po usunięciu tkanek próchnicowych i założeniu wypełnienia tymczasowego (październik 2024 r.).

Pacjentowi jeszcze raz przedstawiono wszystkie możliwości leczenia, informując o możliwości ekstrakcji zęba 48 i uzupełnieniu braku zęba 47, co powinno być wystarczającym rozwiązaniem dla podparcia zębów w górnym łuku zębowym. Pacjent nie wyraził zgody na implantację okolicy zęba 47. Wobec powyższego zdecydowano o pozostawieniu zęba 48 stanowiącego oparcie dla zęba 18. Zaplanowano leczenie endodontyczne polegające na wypełnieniu kanałów mezjalnych gutaperką z uszczelniaczem AH Plus, a kanału dystalnego hydraulicznym cementem krzemianowo-wapniowym MTA. Rozpoczęto leczenie endodontyczne.



Ryc. 33. Zdjęcie RVG potwierdzające przemieszczenie narzędzia do tkanek przyzębia wierzchołkowego (listopad 2024 r.).



Ryc. 34. Zdjęcie RVG wykonane po wypełnieniu kanałów mezjalnych i zamknięciu ujścia komorowego kanału dystalnego (styczeń 2025 r.).

Podczas chemiczno-mechanicznego opracowywania cieśni pomiędzy kanałami mezjalnymi doszło do złamania narzędzia endodontycznego i jego przypadkowego przepchnięcia poza otwór wierzchołkowy, do tkanek przyzębia okołowierzchołkowego (tkanki ziarninowej), co potwierdziło zdjęcie RVG (ryc. 33).

Pacjenta poinformowano o zaistniałej sytuacji oraz przedstawiono możliwe rozwiązania. Jednym z przedstawionych rozwiązań był zabieg zamierzonej replantacji ze wstecznym wypełnieniem kanału dystalnego materiałem bioaktywnym przy jednoczesnym usunięciu zapalnej tkanki ziarninowej wraz ze złamanym narzędziem. Leczenie endodontyczne kanałów mezjalnych przeprowadzono tak, jak to pierwotnie zaplanowano – wypełniając kanały mezjalne ostatecznie metodą kondensacji pionowej termoplastycznej gutaperki z uszczelniaczem AH Plus. Przygotowując ząb do zabiegu zamierzonej replantacji, ujście komorowe kanału dystalnego, po jego wcześniejszym chemiczno-mechanicznym opracowaniu, zamknięto termoplastyczną gutaperką bez uszczelniacza. Miało to na celu stworzenie bariery mechanicznej do aplikacji MTA wprowadzanego od strony wierzchołkowej podczas wstecznego wypełniania już po usunięciu zęba z zębodołu. Ubytek zamknięto tymczasowo techniką warstwową, tzn. na ujścia komorowe, na gutaperkę założono sterylny teflon, następnie Thymodentin, a powierzchownie materiał kompozytowy. Wykonano zdjęcie RVG (ryc. 34).

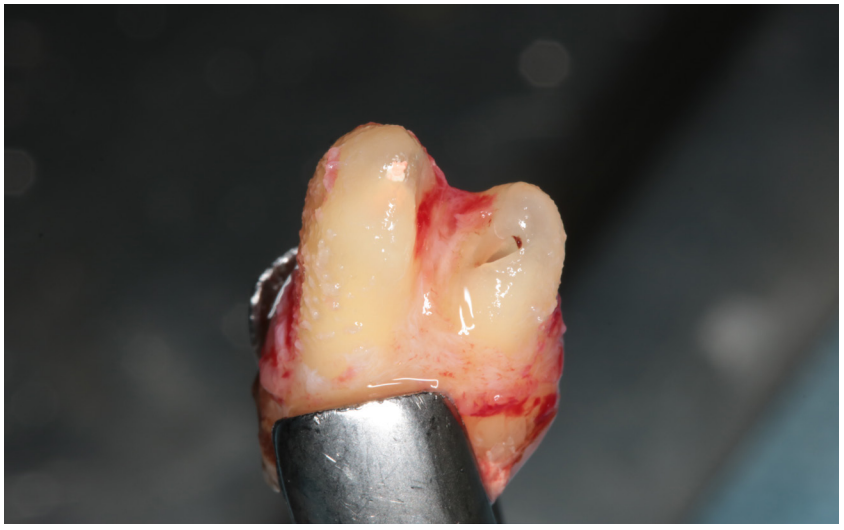
W dalszej kolejności tego samego dnia w znieczuleniu miejscowym usunięto ząb 47 tak, aby nie uszkodzić ścian zębodołu ani nie dotykać ozębnej pozostałej na powierzchni korzenia (ryc. 35 i 36). Pod kontrolą wzroku z użyciem mikroskopu zabiegowego usunięto z zębodołu ziarninę i fragment odłamanego narzędzia endodontycznego za pomocą kiret i łyżeczek kostnych Lucasa (ryc. 37 i 38). Zabieg usunięcia ziarniny w takich sytuacjach należy przeprowadzić bez dotykania nimi ścian zębodołu w miejscach, gdzie ziarnina nie występuje – aby uniknąć uszkodzenia ozębnej pozostałej na jego ścianach. Zapewniając stabilny

stały uchwyt usuniętego zęba w dziobach kleszczy ekstrakcyjnych, bardzo delikatnie opracowano wstecznie ujście wierzchołkowe kanału dystalnego z użyciem końcówki ultradźwiękowej, tak aby nie redukować tkanek, a następnie wypełniono go materiałem MTA (ryc. 39 i 40). Jednym z najistotniejszych warunków powodzenia zabiegu zamierzonej replantacji jest zadbanie o to, by usunięty ząb jak najszybciej wprowadzić ponownie do zębodołu, a do tego czasu nie uszkodzić oraz nie wysuszyć ozębnej zarówno na powierzchni korzenia, jak i zębodołu.

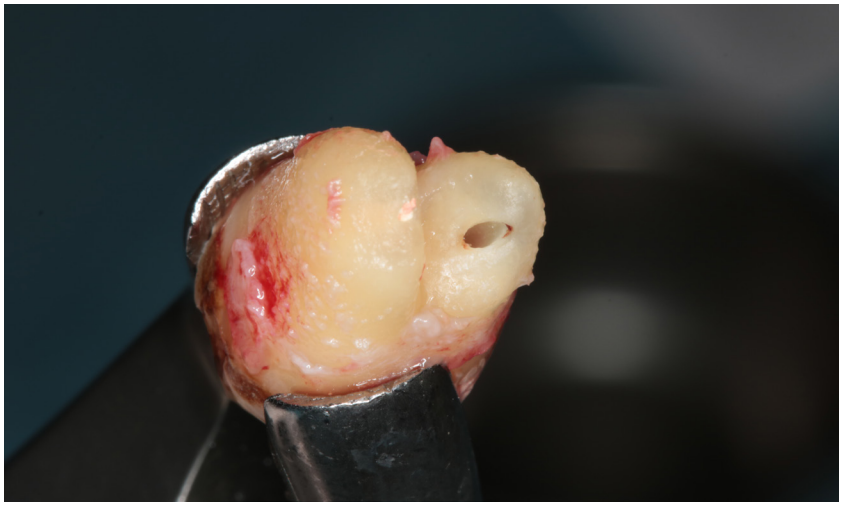
Następnie wprowadzono ząb ponownie do zębodołu i umocowano za pomocą szwów niewchłanialnych polifilamentowych typu Silk 4-0 (ryc. 41). Wykonano zdjęcie RVG (ryc. 42). Zalecono dietę miękką, półpłynną przez okres 2 tygodni. Szwy usunięto po 7 dniach.

Po 3 miesiącach wykonano badanie kontrolne, w tym zdjęcie RVG. Nie stwierdzono objawów zapalenia w badaniu podmiotowymi ani przedmiotowym (ryc. 43, 44 i 45). Następnie ostatecznie zrekonstruowano koronę zęba za pomocą materiału kompozytowego (ryc. 46 i 47).

Kolejne wizyty kontrolne wykazały brak jakichkolwiek dolegliwości ze strony zęba (ryc. 48), który do chwili obecnej (sierpień 2026 r.) pozostaje w pełni funkcjonalny (ryc. 49-52).



Ryc. 35. **Ząb usunięty z zębodołu.**



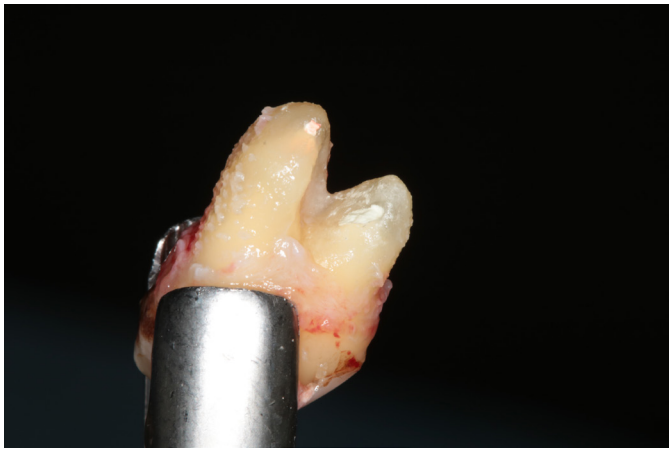
Ryc. 36. **Ząb usunięty z zębodołu – wgląd w kanał dystalny.**



Ryc. 37. **Ziarnina wraz z fragmentem narzędzia wyłyżeczkowana z zębodołu po usunięciu zęba.**



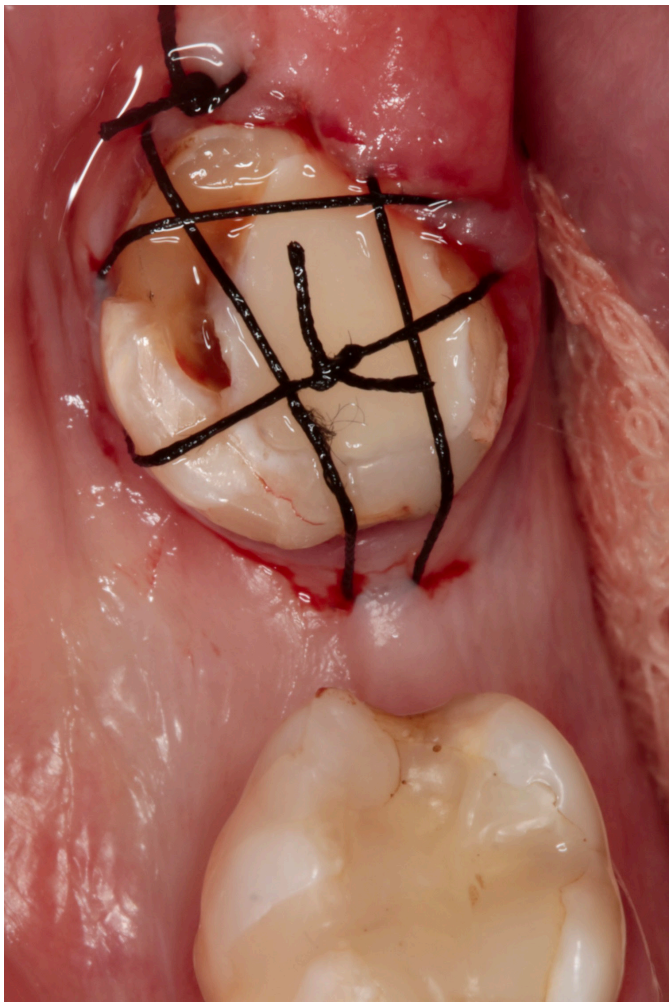
Ryc. 38. Usunięty fragment narzędzia.



Ryc. 39. Stan po wypełnieniu kanału dystalnego preparatem MTA.



Ryc. 40. Stan po wypełnieniu kanału dystalnego preparatem MTA.



Ryc. 41. Ząb 48 replantowany do zębodołu i umocowany szwami.



Ryc. 42. Zdjęcie RVG wykonane bezpośrednio po replantacji zęba (styczeń 2025 r.).



Ryc. 43. Zdjęcie RVG wykonane po 3 miesiącach od zabiegu (kwiecień 2025 r.).



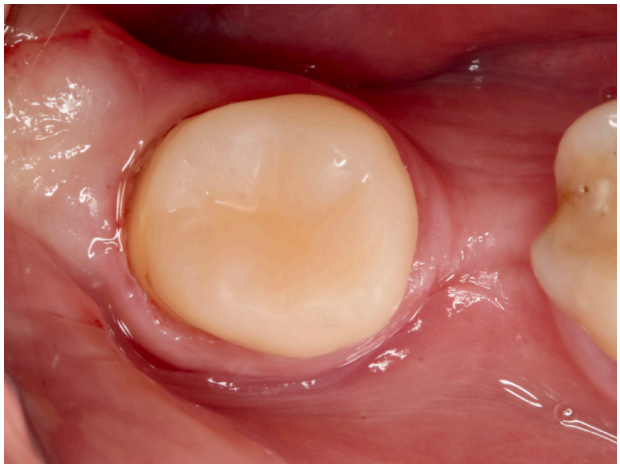
Ryc. 44. Stan kliniczny po 3 miesiącach od replantacji zęba – widok od strony powierzchni żującej (kwiecień 2015 r.).



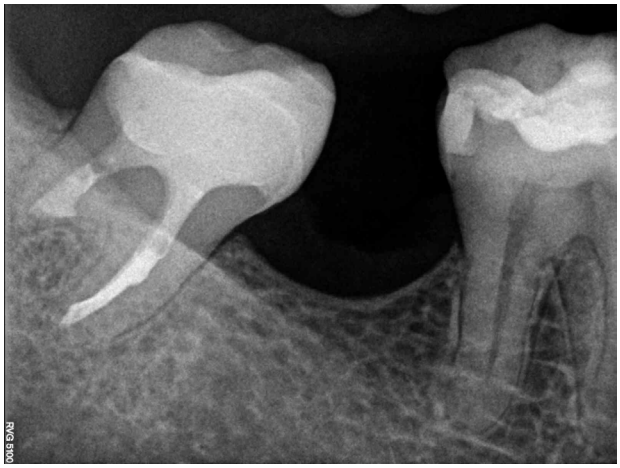
Ryc. 45. Stan kliniczny po 3 miesiącach od replantacji zęba – widok od strony powierzchni przedsionkowej (kwiecień 2015 r.).



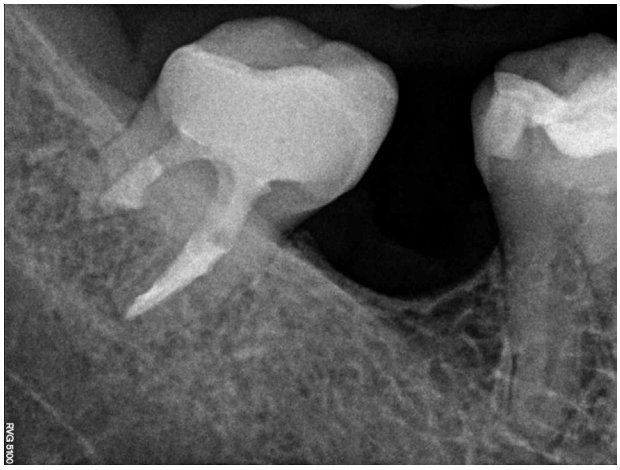
Ryc. 46. Stan kliniczny po 3 miesiącach od zabiegu – widok od strony powierzchni żującej (kwiecień 2025 r.).



Ryc. 47. Stan kliniczny po 3 miesiącach od zabiegu – widok od strony powierzchni przedsionkowej (kwiecień 2025 r.).



Ryc. 48. Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po 5 miesiącach od replantacji zęba.



Ryc. 49. **Zdjęcie RVG kontrolne wykonane po 18 miesiącach od replantacji zęba.**



Ryc. 50. **Stan po 18 miesiącach od replantacji zęba – widok od strony powierzchni żującej.**



Ryc. 51. **Stan po 18 miesiącach od replantacji zęba – widok od strony powierzchni przedsionkowej.**



Ryc. 52. **Stan po 18 miesiącach od replantacji zęba – widok od strony powierzchni językowej.**

Podsumowanie

Zaprezentowane przypadki potwierdzają fakt, że obecność odłamanego fragmentu narzędzia poza systemem kanałowym nie stanowi bezwzględnego wskazania do ekstrakcji zęba. Kluczowe znaczenie dla powodzenia leczenia mają prawidłowa diagnostyka radiologiczna, właściwy dobór metody terapeutycznej oraz świadoma współpraca z pacjentem. Opisane przypadki wskazują, że indywidualnie zaplanowane postępowanie może zapewnić wieloletnie utrzymanie funkcji i estetyki leczonych zębów.

Michał Dębicki
Katedra i Zakład Stomatologii Przedklinicznej i Endodoncji Przedklinicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
Kierownik jednostki: dr hab. n. med. Ryta Łagocka, prof. PUM
Stomatologia Mikroskopowa w Szczecinie

Najbardziej zbliżony do zęba i trwały

NOWOŚĆ: zastosowanie do uzupełnień na strukturach nośnych



NANOCERAMICZNY MATERIAŁ HYBRYDOWY

Grandio disc

- **Wszechstronne zastosowanie:** od uzupełnień jednopunktowych do prac na strukturach nośnych
- **Doskonała estetyka:** multikolor z naturalnym gradientem koloru
- **Wydajny protkół:** bez wypalnia, bez glazury, łatwe polerowanie, natychmiastowe użycie
- **Perfekcyjne dopasowanie:** idealny do frezowania/szlifowania nawet w przypadku cienkich krawędzi
- **Optymalna rentowność:** dwa pełne łuki z jednego dysku



MADE IN GERMANY 100%

nanohybrid technology

invisible-layer technology

VOCO GmbH · Anton-Flettner-Straße 1-3 · 27472 Cuxhaven · Niemcy · Tel. +49 4721 719-0 · www.voco.dental

VOCO THE DENTALISTS



OPIS PRZYPADKU

Rzadki przypadek ewakuacji poprzez kanał narzędzia przepchniętego do tkanek okołowierzchołkowych w efekcie ich wygojenia. Opis przypadku

Ahmed Elhakim i Tarek Mohamed Abd El-Wahan

STRESZCZENIE

Idealny protokół usuwania złamanych narzędzi z kanału korzeniowego polega na przywróceniu stanu sprzed ich złamania przy jednoczesnym zachowaniu twardych tkanek zęba oraz nieszkodzeniu struktur otaczających korzeń. Pacjent zgłosił się na leczenie w trybie nagłym z powodu dolegliwości ze strony zęba 37. Rozpoznano ostre ropne zapalenie okołowierzchołkowe, a badanie radiologiczne ujawniło złamany instrument przepchnięty do tkanek przyzębia

Wprowadzenie

Narzędzia endodontyczne łamią się z częstotliwością od 0,4% do 7,4% (1). Ta znaczna zmienność częstości łamania się narzędzi odzwierciedla złożony

wierzchołkowego. Skuteczną metodą leczenia wydawała się replantacja zęba. Leczenie w trybie nagłym, polegające na drenażu ropy poprzez kanał korzeniowy, dezynfekcji systemu kanałowego oraz zastosowaniu opatrunku z wodorotlenku wapnia zapewniło całkowite ustąpienie objawów u pacjenta. Kontrola radiologiczna ujawniła ciekawą sytuację, tj. stopniowe przemieszczanie się złamanego fragmentu narzędzia do systemu kanałowego, co umożliwiło jego skuteczne usunięcie poprzez kanał (od strony komory). Podsumowując, reakcja tkanek przyzębia na fragment instrumentu, który pozostał w miejscu złamania, może być korzystna; dlatego też w przypadku usuwania złamanych instrumentów niezbędne jest podejście oparte na analizie ryzyka i korzyści.

A Rare Case of Orthograde Retrieval of Extruded Instrument following Periapical Tissue Healing: Case Report

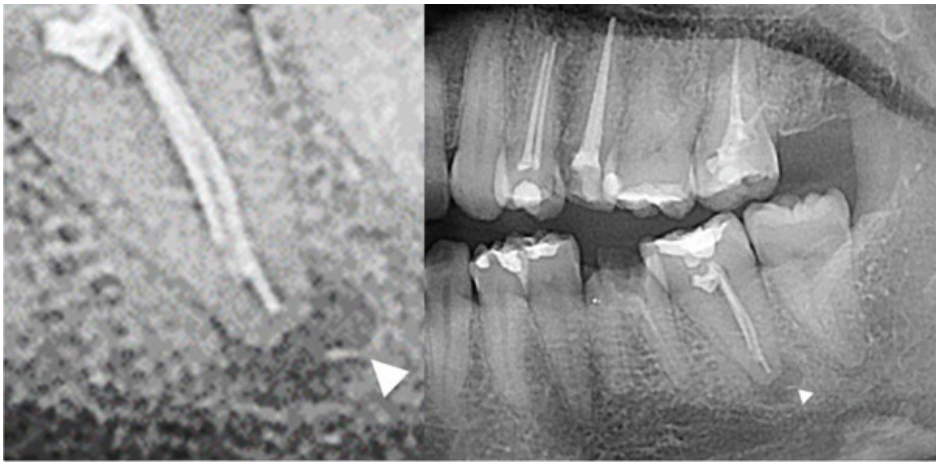
ABSTRACT

The ideal retrieval protocol of separated instruments reverts the case to the initial situation prior to the fracture incidence while preserving the tooth hard tissue and the integrity of the supporting structures. When a patient presented for emergency treatment of tooth #37 diagnosed with acute suppurative apical periodontitis, radiographic examination revealed a fractured instrument extruded into the periapex. The treatment options for retrieval were limited to replantation. The initial emergency treatment which consisted of orthograde pus drain, radicular disinfection, and intracanal calcium hydroxide dressing completely resolved patient's symptoms. The follow-up radiographs revealed an interesting finding: gradual shift in the separated fragment positio into the radicular space allowing a successful nonsurgical removal of the broken instrument. In conclusion, the reaction of periodontal tissues to an extruded instrument fragment remaining in situ may be favourable; thus, a risk and benefit analysis approach is essential to fractured instrument retrieval.

i wieloaspektowy charakter tego zjawiska. Za główne czynniki determinujące ryzyko łamania narzędzi uznaje się geometrię kanału, właściwości narzędzi, sposób działania oraz umiejętności operatora (2). Niemniej jednak wśród praktykujących specjalistów powszechnie uznaje się, że pilniki endodontyczne często ulegają złamaniu, nawet gdy operator przestrzega właściwych parametrów użytkowania. W zależności od lokalizacji załamanego narzędzia, jego położenia względem ewentualnej krzywizny kanału oraz możliwości jego uwidocznienia przy dostępie prostoliniowym, postępowanie w przypadku złamanych narzędzi endodontycznych polega na: niechirurgicznym usunięciu złamanego fragmentu (od strony korony), obejściu instrumentu, obserwacji lub leczeniu chirurgicznym (3, 4). Wyższe wskaźniki niepowodzeń leczenia obserwuje się w przypadku, gdy do złamania narzędzia doszło w zębie ze zmianami okołowierzchołkowymi, zwłaszcza gdy do złamania dochodzi we wczesnej fazie leczenia (5, 6, 7). Przypisuje się to resztkowemu biofilmowi bakteryjnemu gromadzącemu się pomiędzy złamanym fragmentem instrumentu a ścianą kanału jak i w świetle kanału dowierzchołkowo od złamanego narzędzia (3). Gdy fragment złamanego narzędzia wystaje poza otwór wierzchołkowy z powodu niezachowania kontroli długości roboczej w momencie złamania lub w wyniku popchnięcia podczas nieudanej próby usunięcia, mogą pojawić się dodatkowe powikłania, w tym uszkodzenie tkanek okołowierzchołkowych, trudna do eliminacji infekcja oraz reakcja na ciało obce (8).

W przypadku fragmentu narzędzia wystającego poza otwór wierzchołkowy prawdopodobieństwo jego usunięcia jest znacznie mniejsze, co wyjaśnia zauważalny brak doniesień dotyczących takich przypadków (3, 4). W dostępnej literaturze można znaleźć wyłącznie opisy pojedynczych przypadków dotyczące postępowania w przypadku tkwiącego w wierzchołku fragmentu narzędzia, polegającego głównie na wykonaniu zabiegu chirurgicznego w okolicy okołowierzchołkowej lub replantacji. W dostępnym piśmiennictwie jest niewiele doniesień opisujących skuteczne usunięcie złamanego fragmentu przez kanał korzeniowy (9–13).

Zgodnie z najlepszą wiedzą autorów pracy jest to pierwsze doniesienie opisujące nietypową reakcję tkanek okołowierzchołkowych oraz skuteczne usunięcie złamanego instrumentu endodontycznego poprzez kanał



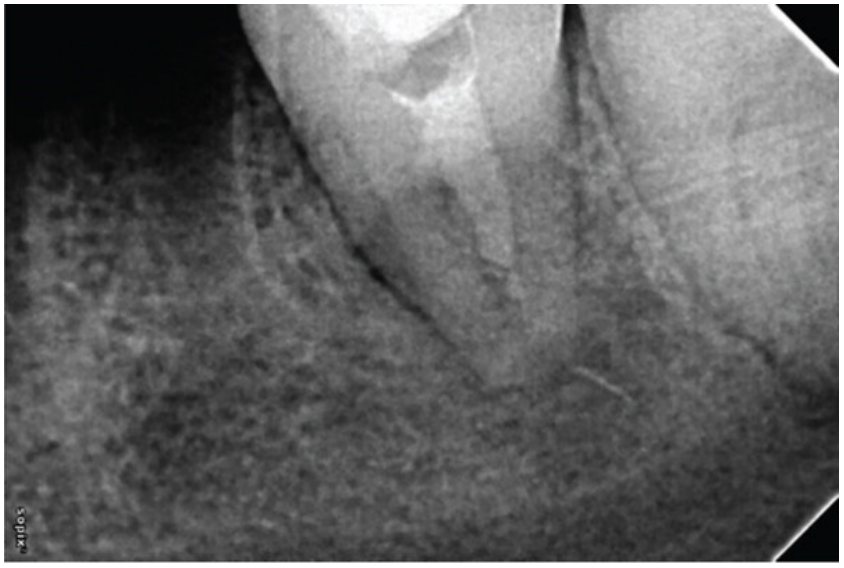
Ryc. 1. Wizyta w trybie pilnym. Pacjent zgłosił się z silnym bólem i zapaleniem tkanki łącznej (cellulitis); stwierdzono obecność złamanego narzędzia poza wierzchołkiem korzenia (strzałka). Zastosowano ogólnie antybiotyk, przeprowadzono drenaż ropy przez kanał korzeniowy, a następnie wykonano dezynfekcję kanału i założono do jego światła pastę wodorotlenkowo-wapniową.

korzeniowy, które zostało wcześniej przepchnięte poza otwór wierzchołkowy i znajdowało się w tkankach przyzębia.

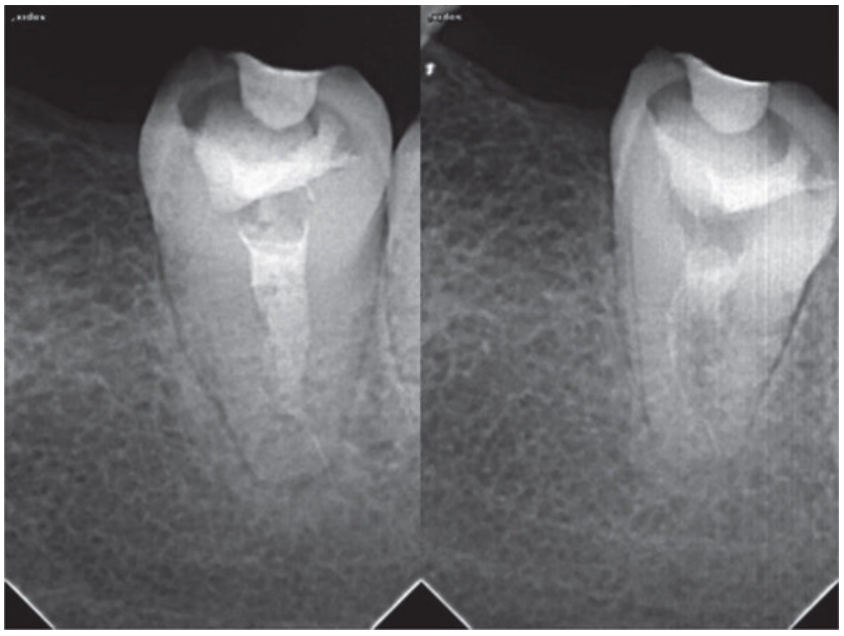
Opis przypadku

30-letnia zdrowa pacjentka zgłosiła się z bólem i obrzękiem dotyczącym lewej dolnej części twarzy. Ból był silny, zakłócał jej sen i nie ustępował po zastosowaniu leków. Pacjentka zgłaszała nawracające łagodne obrzmienia (2 lub 3 razy w roku) w tym samym obszarze w ciągu ostatnich trzech lat. U pacjentki stwierdzono asymetrię twarzy spowodowaną zapaleniem tkanki łącznej. Badanie wewnątrzustne ujawniło obrzęk policzka z obecnością płynu w okolicy znacznie zniszczonego zęba 36 oraz zęba 37 z wypełnieniem, który był wrażliwy na dotyk. Głębokość kieszonek dziąsłowych była w normie. Badanie radiologiczne wykazało, że ząb 37 miał pojedynczy, nieprawidłowo wypełniony kanał. Na zdjęciu rentgenowskim stwierdzono przejaśnienie w okolicy wierzchołka oraz fragment złamanego narzędzia w tkankach przyzębia oddalony od szczytu korzenia o 3 mm (ryc. 1). Uznano, że zębem przyczynowym jest ząb 37, i postawiono rozpoznanie ostre ropne zapalenie tkanek okołowierzchołkowych. Po znieczuleniu i uzyskaniu dostępu endodontycznego usunięto z kanału słabo skondensowane wypełnienie. Do usunięcia użyto pilników typu H (Mani Inc, Tochigi, Japonia). W tkacie usuwanie wypełnienia z kanału wydobywała się żółta ropna wydzielana, której odpływ wspomagano poprzez płukanie jałowym roztworem soli fizjologicznej za pomocą igły z bocznym otworem (EndoTop, Cerkamed, Stalowa Wola, Polska). Po ustaleniu długości roboczej zmierzono średnicę otworu wierzchołkowego, którą odkreślono na 80 wg ISO. Ściany kanału zostały wygładzone bez poszerzania jego światła za pomocą pilników typu H przy jednoczesnym płukaniu 2% roztworem podchlorynu sodu (Chloraxid, Cerkamed, Stalowa Wola, Polska), który aktywowano ultradźwiękowo za pomocą urządzenia Irrisafe-20 (Acteon Satelec, Mérignac, Francja). Następnie kanał osuszono i wypełniono czasowo wodorotlenkiem wapnia (Metapaste, Meta Biomed, Chungbuk, Korea), a ubytek zamknięto preparatem Cavit (3M, MN, USA). Ząb 36, który nie kwalifikował się do odbudowy usunięto; pacjentowi zalecono amoksycylinę z kwasem klawulanowym 1 g co 12 godzin oraz ibuprofen 600 mg co 8 godzin. Po trzech dniach od wizyty u pacjenta pojawiły się silne dolegliwości bólowe. Ponownie uzyskano dostęp do jamy zęba, z której po raz kolejny wydostawała się ropna wydzielina. Po obfitym płukaniu podchlorynem sodu i aktywacji ultradźwiękowej kanał osuszono

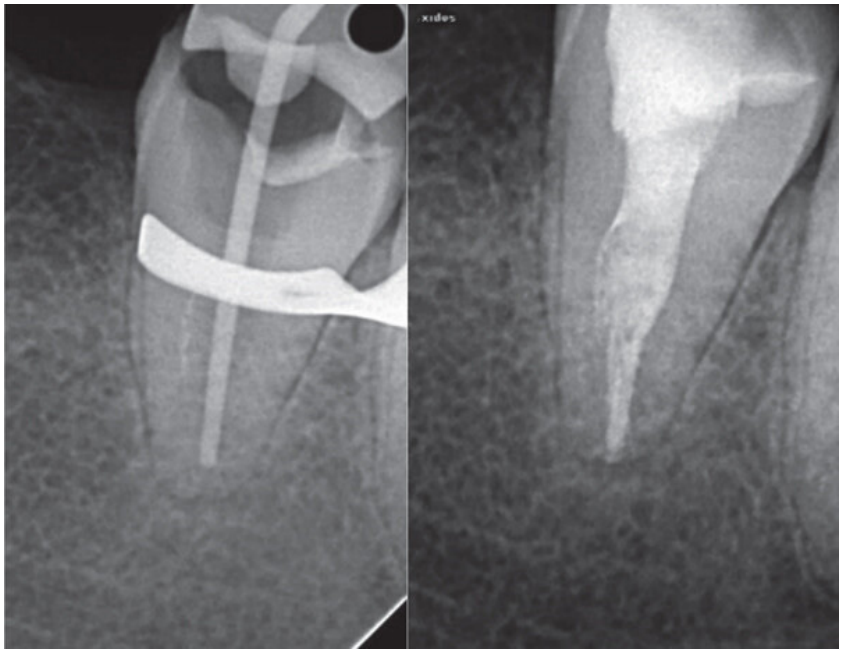
i ponownie wypełniono czasowo preparatem Metapaste. Pacjentka nie zgłosiła się na wizytę w celu dokończenia leczenia, lecz stawiła się dopiero po 8 miesiącach z powodu dolegliwości dotyczących innego zęba. Poinformowała o całkowitym braku bólu w przypadku zęba 37 i prawidłowym jego funkcjonowaniu w jamie ustnej od czasu ostatniej wizyty. Badanie kliniczne wykazało nieuszkodzoną tymczasową odbudowę, zdrową błonę śluzową w okolicy wierzchołkowej, prawidłową reakcję na opukiwanie oraz brak tkliwości okolicy wierzchołkowej podczas badania palpacyjnego. Badanie radiologiczne wykazało częściowe wygojenie zmiany zapalnej oraz przesunięcie odłamka w kierunku wierzchołka korzenia zęba (ryc. 2). Plan leczenia zmieniono na podejście polegające na obserwacji z zastosowaniem wodorotlenku wapnia do kanału przed jego ostatecznym wypełnieniem, aby monitorować możliwość dalszego przemieszczania się odłamka. Corocznie wykonywane zdjęcia rentgenowskie wykazały stopniowe przemieszczanie się odłamka w kierunku systemu kanałowego (ryc. 3). Po 32 miesiącach od pierwszej wizyty cały fragment złamanego narzędzia znalazł się wewnątrz kanału korzeniowego, a próba jego usunięcia przy użyciu płynu irygacyjnego aktywowanego ultradźwiękami zakończyła się sukcesem. Kanał osuszono i wypełniono gutaperką oraz uszczelniaczem na bazie żywicy (Adseal, Meta Biomed, Chungbuk, Korea) techniką ciągłej fali, a koronę



Ryc. 2. Pierwsza wizyta kontrolna po 8 miesiącach. Ze względu na zmianę położenia złamanego narzędzia oraz szeroki otwór wierzchołkowy, podjęto decyzję o ponownym zastosowaniu wodorotlenku wapnia i dalszej obserwacji; ząb był funkcjonalny, a pacjent nie zgłaszał żadnych dolegliwości.



Ryc. 3. Zdjęcia rentgenowskie wykonane po roku ukazujące przemieszczenie złamanego fragmentu narzędzia do wnętrza kanału korzeniowego.



Ryc. 4. Usunięcie złamanego fragmentu narzędzia i wypełnienie kanału po 32 miesiącach po rozpoczęciu leczenia. Ząb pozostaje bezobjawowy.

odbudowano kompozytem (Filtek Z350, 3M ESPE, USA) (ryc. 4).

Dyskusja

Głównym celem postępowania w przypadku odłamania się instrumentu jest wyeliminowanie lub zminimalizowanie jego wpływu na długoterminowe rokowanie. Prawidłowa i całkowita dezynfekcja przestrzeni korzeniowych po złamaniu narzędzia w kanale neutralizuje jego szkodliwy wpływ, niezależnie od wyniku zastosowanego protokołu postępowania. Dlatego analiza ryzyka i korzyści oraz podejmowanie decyzji stanowią integralną część procesu usuwania złamanego fragmentu narzędzia (14). W niektórych przypadkach obejście narzędzia lub obserwacja mogą być preferowane w stosunku do jego usunięcia, ponieważ stosunkowo duża preparacja zębiny w celu uzyskania dostępu do zablokowanego fragmentu i jego uwolnienia może zagrozić integralności biomechanicznej zęba i prowadzić do perforacji (15, 16). Stwierdzenie to jest szczególnie prawdziwe w przypadkach dotyczących zębów strategicznych, gdzie niepewne rokowanie może wstrzymać leczenie lub prowadzić do niepożądanych konsekwencji.

Podobnie w opisanym przypadku początkowo planowano replantację zęba 37 w celu wyłyżeczkowania obszaru okołowierzchołkowego i usunięcia przepchniętego do tkanek fragmentu pilnika. Nie planowano interwencji chirurgicznej (resekcji), gdyż nie była ona możliwa ze względu na grubą kość od strony policzkowej. Ponadto obawiano się resorpcji korzenia związanej z replantacją, która mogłaby doprowadzić do utraty zęba i konieczności późniejszej skomplikowanej odbudowy protetycznej. Kiedy zmiana okołowierzchołkowa wykazała oznaki gojenia, leczenie zmieniono z aktywnej interwencji na bierną obserwację.

Pilniki ze stali nierdzewnej są odporne na korozję i biologicznie obojętne, natomiast stopy metali NiTi są dobrze tolerowane przez tkanki (17, 18). Chociaż nie można ustalić, czy zmiana zapalna powstała przed czy po złamaniu, to wiadomo, że drenaż ropnia i dezynfekcja systemu kanałowego miały kluczowe znaczenie dla rozpoczęcia gojenia, a pozostały fragment nie spowolnił tego procesu. W związku z tym narzędzie wtłoczone do tkanek przyzębia wierzchołkowego nie może być traktowane jako przyczyna powstania niepowodzenia leczenia (19, 20).

Wcześniejsze badania wykazały, że ciała obce przepchnięte do tkanek przyzębia wierzchołkowego skutkują reakcją zapalną (tworzeniem ziarniny lub zagęszczeniem kości) (19, 21). Obserwacje Smitha dotyczące wydzielania złamanych korzeni i fragmentów kości wskazują, że sekwestrację ułatwia pośrednio wysięk zapalny. Jeśli go nie ma, to proces sekwestracji ulega zahamowaniu (22). W niniejszym przypadku początkowe aktywne zapalenie i ropienie mogły uniemożliwić otoczenie złamanego fragmentu narzędzia tkanką ziarninową i skierować reakcję tkanek okołowierzchołkowych w stronę sekwestracji, podczas gdy szeroki otwór wierzchołkowy, spowodowany głównie nadmierną preparacją oraz niewypełniony system kanałowy mogły ułatwić drenaż tkankowy i ponowne wprowadzenie złamanego fragmentu pilnika do kanału korzeniowego.

Wnioski

W pracy przedstawiono przypadek samoistnej ewakuacji fragmentu złamanego narzędzia, który został przepchnięty do okolicy okołowierzchołkowej zęba 37. W ramach ograniczeń wynikających z tego pojedynczego opisu wyniki uzyskane w niniejszym przypadku potwierdzają dostępne w literaturze dowody przemawiające za podejściem opartym na analizie ryzyka i korzyści w postępowaniu ze złamanym narzędziem endodontycznym. Jeśli źródło zakażenia w systemie kanałowym zostało wyeliminowane, reakcja przyzębia na przepchnięty instrument endodontyczny nie musi być niekorzystna, nawet gdy narzędzie nie zostanie usunięte i pozostanie w tkankach. Ponieważ pojedyncze obserwacje pozwalają jedynie na spekulacje co do natury tego zjawiska, a wiedza na temat reakcji tkanki przyzębia na ciała obce opiera się na ograniczonych klasycznych obserwacjach, konieczne są dalsze badania w celu wyjaśnienia rządzącej nim dynamiki i leżących u jej podstaw mechanizmów.

Case Reports in Dentistry 2022, A Rare Case of Orthograde Retrieval of Extruded Instrument following Periapical Tissue Healing; Volume 2022; DOI: 10.1155/2022/2589021; Ahmed Elhakim, Tarek Mohamed Abd El-Wahab; John Wiley & Sons, Copyright © 2022 Ahmed Elhakim and Tarek Mohamed Abd El-Wahab.
Licencja CC BY 4.0

Wiedza ekspertów – nauka, praktyka, porady i procedury!



Prenumerata dwuletnia

449 zł

Prenumerata roczna

289 zł

Tylko dla prenumeratorów bagaty koszyk korzyści m.in.:

- Stałe rabaty na wszystkie książki Wydawnictwa Czelej.
- Co miesiąc nowa dawka wiedzy.
- W wersji papierowej i online.
- Punkty edukacyjne za Quiz.
- Dostawa 0 złotych

Dział Obsługi Klienta, Oktawiusz Ofiarski

tel.: 81 446 98 11 wew. 12,
kom.: +48 664 911 212,
e-mail: sklep@czelej.com.pl

Sprawdź na:
www.magazyn-stomatologiczny.pl



OPIS PRZYPADKU

Przedwczesne wyrzynanie zębów – opis dwóch przypadków klinicznych i odmiennego postępowania terapeutycznego

Marcelina Hoffmann, Aleksandra Kaszyńska, Ewa Tomaszewska, Marcin Metlerski, Magdalena Szewczyk

STRESZCZENIE

Obecność zębów w jamie ustnej noworodka oraz zjawisko przedwczesnego ząbkowania u niemowląt to rzadkie, choć istotne klinicznie zjawiska. W zależności od czasu pojawienia się, skrajnie wcześnie wyrznięte zęby klasyfikuje się jako zęby wrodzone (obecne przy urodzeniu) lub zęby noworodkowe (wyrzynające się w ciągu pierwszych 30 dni życia). W piśmiennictwie dzieli się je na dojrzałe i niedojrzałe oraz porządkuje według czterostopniowej skali Heblinga. Celem artykułu jest przedstawienie dwóch odmiennych

Wstęp

Wyrzynanie zębów to proces fizjologiczny o ściśle określonej chronologii. Prawidłowe ząbkowanie rozpoczyna się zazwyczaj ok. 6. miesiąca życia, a pierwszymi zębami w jamie ustnej są zęby

przypadków klinicznych. Pierwszy z nich dotyczy 3-tygodniowego noworodka z zębem wrodzonym, zakwalifikowanym do ekstrakcji z powodu wysokiego ryzyka aspiracji i trudności w karmieniu piersią. Drugi przypadek opisuje 4,5-miesięczne niemowlę z wczesnym wyrzynaniem zęba (kategoria 4 wg Heblinga), u którego z uwagi na stabilność oraz bezobjawowość podjęto decyzję o obserwacji i postawie zachowawczej.

Hasła indeksowe: zęby wrodzone, wczesne wyrzynanie, przedwczesne ząbkowanie, stomatologia dziecięca

Premature Tooth Eruption – a report of two clinical cases and differing therapeutic approaches

ABSTRACT

The presence of teeth in the oral cavity of a newborn and the phenomenon of premature eruption in infants are rare but clinically significant conditions. Depending on the time of appearance, early erupted teeth are classified as natal teeth (present at birth) or neonatal teeth (erupting within the first 30 days of life). The literature divides them into mature and immature, and categorizes them using the 4-point Hebling classification, assessing the development and gingival attachment of the crown. The aim of this article is to present two differing clinical cases. The first involves a 3-week-old newborn with a natal tooth, qualified for extraction due to high aspiration risk and breastfeeding difficulties. The second case describes a 4.5-month-old infant with early tooth eruption (Hebling category 4 noted on the first day of life), where, owing to tooth stability and a lack of symptoms, a conservative observational approach was adopted.

Keywords: natal teeth, early eruption, premature teething, pediatric dentistry

sieczne przyśrodkowe żuchwy. Termin ten podlega jednak niewielkim wahaniom osobniczym, uwarunkowanym czynnikami genetycznymi, środowiskowymi i endokrynologicznymi (1, 2, 3).

Skrajnym odstępstwem od normy jest wczesne oraz przedwczesne ząbkowanie. Ząb obecny w jamie ustnej niemowlęcia już w momencie narodzin określa się mianem zęba wrodzonego, natomiast ząb wyrzynający się w ciągu pierwszych 30 dni życia to ząb noworodkowy (4, 5, 6). Częstość występowania tego zjawiska jest rzadka, a dane z piśmiennictwa wykazują dużą rozpiętość – od 1:1000 do 1:30 000 żywych urodzeń, przy czym zęby wrodzone występują trzykrotnie częściej niż noworodkowe (1, 4, 7-13).

Etiologia przedwczesnego wyrzynania nie jest w pełni ugruntowana. Wśród czynników predysponujących wymienia się uwarunkowania genetyczne (występowanie rodzinne), bardzo płytkie położenie zawiązków zębowych, zaburzenia endokrynologiczne oraz czynniki środowiskowe, np. stany gorączkowe w ciąży, niedożywienie i niedobory witaminowe matki, powikłania okołoporodowe, wcześniactwo czy skrajna masa urodzeniowa (1, 4, 8, 14).

W piśmiennictwie zęby przedwcześnie wyrznięte dzieli się dodatkowo na dojrzałe i niedojrzałe. Określenie „dojrzały" (mature) sugeruje, że ząb jest dobrze rozwinięty w porównaniu z resztą uzębienia mlecznego i ma stosunkowo dobre rokowanie. Z kolei termin „niedojrzały" (immature) wskazuje na obecność niepełnej struktury i wiąże się z gorszym rokowaniem dla danego zęba. Na podstawie analizy danych z piśmiennictwa Hebling (1, 4) zaproponował klasyfikację zębów wrodzonych – podzielił je na cztery kategorie kliniczne:

- korona w kształcie muszli, słabo umocowana w zębodole przez tkankę dziąsła, brak korzenia;
- lita korona, słabo umocowana w zębodole przez tkankę dziąsła, z niewielkim korzeniem lub bez korzenia;
- wyrznięcie się samego brzegu siecznego korony przez tkankę dziąsła;
- obrzęk tkanki dziąsła z niewyrzniętym, lecz wyczuwalnym palpacyjnie zębem.

Klinicznie zęby te – zwłaszcza należące do pierwszych dwóch kategorii – często charakteryzują się znaczną ruchomością (co wynika z niedorozwoju korzenia) oraz hipoplazją szkliwa (14).

Opis przypadku 1

W maju 2026 r. do gabinetu stomatologicznego zgłosili się rodzice z 3-tygodniowym chłopcem. Pacjent został skierowany przez Uniwersytecki Szpital Kliniczny nr 2 PUM w Szczecinie z powodu obecności zęba zlokalizowanego w przednim odcinku żuchwy. Z wywiadu medycznego oraz dostarczonej dokumentacji wynikało, że dziecko pochodzi z pierwszej ciąży, urodziło się o czasie (40 + 3 hbd.) z niepowikłanym przebiegiem i masą urodzeniową 2930 g, a obecność zęba stwierdzono jednoznacznie już w dniu narodzin. Z powodu braku zdjęcia radiologicznego żuchwy noworodka odstąpiono od przypisania zęba do nomenklatury FDI i opisano go, kierując się lokalizacją. Rodzice negowali występowanie chorób ogólnoustrojowych u dziecka oraz obciążeń rodzinnych związanych z przedwczesnym ząbkowaniem.

Głównym powodem interwencji, poza niepokojem rodziców związanym ze słabym umocowaniem zęba w dziąśle, był ból i obustronne uszkodzenie brodawek sutkowych zgłaszane przez matkę, co w znacznym stopniu utrudniało karmienie piersią.

W badaniu zewnątrzustnym nie stwierdzono widocznych asymetrii twarzy czy obrzęków. Kliniczne badanie wewnątrzustne ujawniło obecność wyrzniętego zęba w miejscu lewego zęba siecznego przyśrodkowego żuchwy (ryc. 1). Nie stwierdzono owrzodzeń na brzusznej powierzchni języka ani wędzidełku. Korona zęba wykazywała makroskopowe cechy niedorozwoju i hipoplazji szkliwa, a sam ząb charakteryzował się znaczną ruchomością (III stopień), wynikającą z powierzchownego umocowania w tkankach miękkich (1. kategoria wg skali Heblinga).

Ze względu na wysokie ryzyko aspiracji zęba przez noworodka do dróg oddechowych oraz znaczny dyskomfort matki uniemożliwiający prawidłowe karmienie podjęto decyzję o ekstrakcji. Na przeprowadzenie zabiegu oboje rodzice wyrazili świadomą zgodę. Ekstrakcję przeprowadzono w obecności ojca dziecka, w znieczuleniu powierzchniowym, aplikując miejscowo żel znieczulający z 20% zawartością benzokainy. Procedura była mało inwazyjna, a niemowlę bardzo dobrze ją zniosło. Rodzicom przekazano wyczerpujące informacje na temat specyfiki zębów wrodzonych oraz udzielono instruktażu higieny jamy ustnej noworodka.

Makroskopowa ocena usuniętego zęba potwierdziła tylko częściowo ukształtowany fragment korzenia oraz zmianę hipoplastyczną w obrębie korony. Całkowita długość zęba, wliczając widoczną niezmineralizowaną część, wynosiła 6 mm (ryc. 2). Dodatkowo wykonano zdjęcie rentgenowskie usuniętego zęba w celu uwidocznienia jego struktury wewnętrznej (ryc. 3).

W trakcie wizyty kontrolnej, przeprowadzonej 7 dni po zabiegu, stwierdzono prawidłowe gojenie się błony śluzowej w miejscu poekstrakcyjnym (ryc. 5). Matka pacjenta poinformowała o całkowitym ustąpieniu dolegliwości bólowych i powrocie do swobodnego, bezproblemowego karmienia piersią. Zaplanowano



Ryc. 1. Przypadek 1: Zdjęcie wewnątrzustne 3-tygodniowego noworodka. Widoczny ząb wrodzony w przednim odcinku żuchwy z klinicznymi cechami niedorozwoju i hipoplazji szkliwa.).

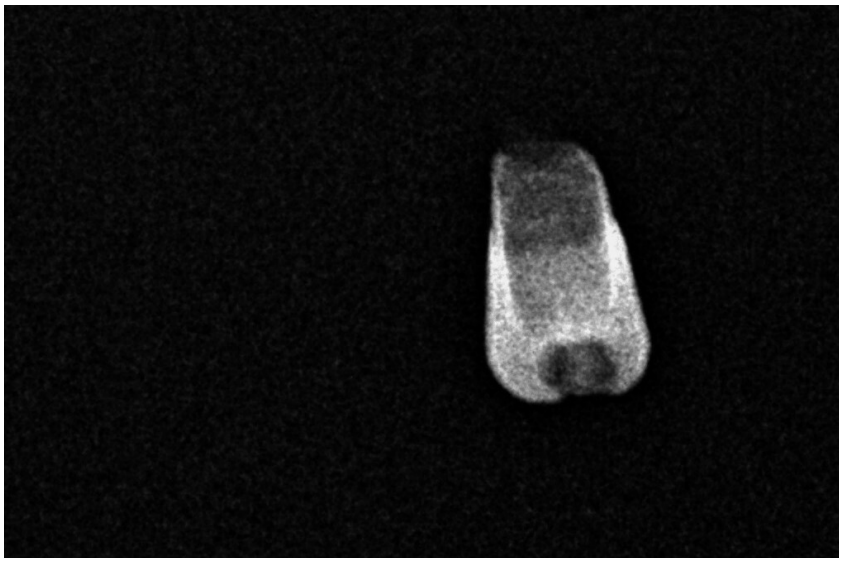
długoterminową opiekę stomatologiczną z badaniami kontrolnymi co 3-6 miesięcy (zależnie od stopnia ryzyka choroby próchnicowej) ze zwróceniem szczególnej uwagi na kolejność wyrzynania zębów, sytuację zgryzową oraz z ewentualną oceną radiologiczną według wskazań klinicznych.

Opis przypadku 2

W czerwcu 2026 r. do gabinetu stomatologicznego na pierwszą wizytę zgłosili się rodzice z 4,5-miesięcznym niemowlęciem. Celem konsultacji była ocena wyrzynającego się pojedynczego zęba w odcinku przednim żuchwy (ryc. 5). Z wywiadu medycznego wynikało, że chłopiec pochodzi z pierwszej ciąży, urodził się siłami natury w 39. tygodniu z masą ciała 3510 g. Rodzice poinformowali, że w pierwszym dniu po porodzie – na wyrostku zębodołowym żuchwy, w regionie prawego zęba siecznego przyśrodkowego – u dziecka zaobserwowano zmianę o charakterze grudkowatego uwypuklenia. Dysponowano dokumentacją fotograficzną dostarczoną przez rodziców (ryc. 6). Zmiana ta klinicznie w pełni odpowiadała 4. kategorii zębów wrodzonych według Heblinga (obrzęk tkanki dziąsła z niewyrzniętym, lecz wyczuwalnym palpacyjnie zębem). Zmiana w kolejnych miesiącach samoistnie ewoluowała, nie powodując żadnych dolegliwości bólowych przed wyrzynaniem ani w trakcie, a karmienie piersią odbywało się prawidłowo. Rodzina negowała występowanie obciążeń genetycznych



Ryc. 2. Przypadek 1: Usunięty ząb wrodzony zestawiony z narzędziem kanałowym w celu zobrazowania jego rzeczywistych rozmiarów. Całkowita długość wynosi 6 mm. Uwagę zwraca widoczny tylko częściowo wykształcony fragment korzeniowy zęba.



Ryc. 3. Przypadek 1: Zdjęcie radiologiczne (RTG) wyekstrahowanego zęba potwierdzające jego morfologię – widoczne słabo zmineralizowane tkanki korony zęba, ze zmianą hipoplastyczną w obrębie szkliwa oraz początek rozwoju części korzeniowej.



Ryc. 4. Zdjęcie wewnątrzustne noworodka. Widoczny prawidłowy stan błony śluzowej 7 dni po zabiegu.



Ryc. 5. Przypadek 2: Wewnątrzustne zdjęcie 4,5-miesięcznego niemowlęcia. Widoczna prawidłowa, częściowo wyrznięta korona zęba w miejscu prawego siekacza przyśrodkowego w żuchwie.



Ryc. 6. Przypadek 2: Stan w obrębie jamy ustnej w 1. dobie życia (na podstawie dokumentacji fotograficznej dostarczonej przez rodziców). Widoczna niewielka zmiana o charakterze grudkowatego uwypuklenia na wyrostku zębodołowym, odpowiadająca 4. kategorii zębów wrodzonych wg Heblinga.

związanych z przedwczesnym ząbkowaniem.

Badanie przeprowadzone po miesiącu ujawniło obecność zęba w miejscu prawego dolnego zęba siecznego przyśrodkowego. Występująca korona zęba nie odbiegała wyglądem od normy – miała prawidłową barwę i wielkość, nie wykazywała cech uszkodzenia szkliwa. Ząb był dobrze osadzony, a jego ruchomość w pełni mieściła się w granicach fizjologicznych. Otaczające tkanki miękkie nie dawały oznak zapalenia czy obecności owrzodzeń. Podobnie jak w pierwszym przypadku odstąpiono od ekspozycji na promieniowanie rentgenowskie.

Biorąc pod uwagę stabilne umocowanie zęba, brak patologicznej ruchomości oraz jego pełnokształtną postać (cechy tzw. zęba dojrzałego), przy całkowitym braku uciążliwości podczas karmienia piersią, zalecono powstrzymanie się od inwazyjnego leczenia chirurgicznego. Z rodzicami omówiono proces fizjologicznego ząbkowania, przygotowano plan wizyt okresowych oraz poinstruowano o rutynowej pielęgnacji i utrzymywaniu na właściwym poziomie domowej higieny jamy ustnej dziecka.

Dyskusja i podsumowanie

Decyzja kliniczna w przebiegu wczesnego i przedwczesnego wyrzynania zębów musi zawsze opierać się na wnikliwym wywiadzie i ocenie ryzyka. Zestawione opisy przypadków w pełni obrazują szerokie spektrum zmian zębowych pojawiających się u niemowląt obok siebie na osi leczenia, co zarazem stanowi świadectwo, jak istotna dla pedodonty jest wstępna kategoryzacja zaobserwowanej patologii.

W postępowaniu wobec zębów przedwcześnie wyrzynających się kluczowe znaczenie ma prawidłowa kwalifikacja i kategoryzacja zaburzenia. Dalsze decyzje terapeutyczne powinny być podejmowane na podstawie szczegółowo zebranego wywiadu oraz dokładnego badania klinicznego. W przypadkach, w których obecność zęba wiąże się z istotnym ryzykiem aspiracji do dróg oddechowych lub znacząco zaburza karmienie piersią, zasadne jest wdrożenie leczenia chirurgicznego w postaci ekstrakcji. Natomiast w sytuacjach, gdy ząb nie stwarza

realnego zagrożenia dla zdrowia lub życia dziecka oraz nie wpływa istotnie na jego codzienne funkcjonowanie, właściwym postępowaniem pozostaje obserwacja kliniczna połączona z regularnymi wizytami kontrolnymi.

Niezwykle istotnym elementem postępowania jest również możliwie wczesne poinformowanie rodziców o obecności zaburzenia, najlepiej bezpośrednio po urodzeniu dziecka. Rodzice powinni otrzymać jasne informacje dotyczące charakteru stwierdzonej nieprawidłowości, możliwych wariantów postępowania oraz konieczności objęcia dziecka systematyczną opieką stomatologiczną.

Podsumowując, znaczne zróżnicowanie morfologiczne zębów wrodzonych i noworodkowych wymaga indywidualizacji postępowania diagnostyczno-terapeutycznego. Kluczowe znaczenie ma wczesne rozpoznanie oraz specjalistyczna ocena pedodontyczna, które umożliwiają ustalenie właściwego planu leczenia, a także przekazanie rodzicom rzetelnych informacji dotyczących dalszego postępowania.

■ **Marcelina Hoffmann**
Gabinet Stomatologiczny „Tomadent”

■ **Aleksandra Kaszyńska**
Gabinet Stomatologiczny „Tomadent”

■ **Ewa Tomaszewska**
Gabinet Stomatologiczny „Tomadent”

■ **Marcin Metlerski**
Gabinet Stomatologiczny „Tomadent”

■ **Magdalena Szewczyk**
Indywidualna Specjalistyczna Praktyka Stomatologiczna „Magdalena Szewczyk”

PIŚMIENNICTWO

1. Cunha RF, Boer FA, Torriani DD i wsp. Natal and neonatal teeth: review of the literature. Pediatr Dent. 2001; 23(2): 158-162.
2. Leung AK, Robson WL. Natal teeth: a review. J Natl Med Assoc. 2006; 98(2): 226-228.
3. Malki GA, Al-Badawi EA, Dahlan MA. Natal teeth: a case report and reappraisal. Case Rep Dent. 2015; 2015: 147580.
4. Krasuska-Sławińska E, Turska-Szybka A, Pham A i wsp. Natal and neonatal teeth in newborns and infants: a case-control study. Sci Rep. 2025; 15(1): 36912.
5. Portela MB, Damasceno L, Primo LG. Unusual case of multiple natal teeth. J Clin Pediatr Dent. 2004; 29(1): 37-39.
6. Zhu J, King D. Natal and neonatal teeth. ASDC J Dent Child. 1995; 62(2): 123-128.
7. Leung AK, Robson WL. Natal teeth: a review. J Natl Med Assoc. 2006; 98(2): 226-228.
8. Mhaske S, Yuwanati MB, Mhaske A i wsp. Natal and neonatal teeth: an overview of the literature. ISRN Pediatr. 2013; 2013: 956269.
9. Seminario AL, Ivancaková R. Natal and neonatal teeth. Acta Medica (Hradec Kralove). 2004; 47(4): 229-233.
10. Kana A, Markou L, Arhakis A i wsp. Natal and neonatal teeth: a systematic review of prevalence and management. Eur J Paediatr Dent. 2013; 14(1): 27-32.
11. Chowdhary S, Tandon S. Congenital teeth: superstition and reality – a case report and review of literature. Int J Sci Stud. 2014; 1(5): 53-56.
12. Vitali FC, Santos PS, Massignan C i wsp. Worldwide prevalence of natal and neonatal teeth: systematic review and meta-analysis. J Am Dent Assoc. 2023; 154(10): 910-921.
13. Dahake PT, Shelke AU, Kale YJ i wsp. Natal teeth in premature dizygotic twin girls. BMJ Case Rep. 2015; 2015: bcr2015211930.
14. Podpisy pod ryciny:
15. Ryc. 1. Przypadek 1: zdjęcie wewnątrzustne 3-tygodniowego noworodka – widoczny ząb wrodzony w przednim odcinku żuchwy z klinicznymi cechami niedorozwoju i hipoplazji szkliwa
16. Ryc. 2. Przypadek 1: usunięty ząb wrodzony zestawiony z narzędziem kanałowym w celu zobrazowania jego rzeczywistych rozmiarów. Całkowita długość wynosi 6 mm. Uwagę zwraca widoczny tylko częściowo wykształcony fragment korzenia zęba
17. Ryc. 3. Przypadek 1: zdjęcie radiologiczne usuniętego zęba potwierdzające jego morfologię – widoczne słabo zmineralizowane tkanki korony zęba, ze zmianą hipoplastyczną w obrębie szkliwa oraz początek rozwoju części korzeniowej
18. Ryc. 4. Zdjęcie wewnątrzustne noworodka – widoczny prawidłowy stan błony śluzowej 7 dni po zabiegu
19. Ryc. 5. Przypadek 2: wewnątrzustne zdjęcie 4,5-miesięcznego niemowlęcia – widoczna prawidłowa, częściowo wyrznięta korona zęba w miejscu prawego zęba siecznego przyśrodkowego żuchwy
20. Ryc. 6. Przypadek 2: stan w obrębie jamy ustnej w 1. dobie życia (na podstawie dokumentacji fotograficznej dostarczonej przez rodziców) – widoczna niewielka zmiana o charakterze grudkowatego uwypuklenia na wyrostku zębodołowym, odpowiadająca 4. kategorii zębów wrodzonych wg Heblinga



Quad
Matrix System™

Zaawansowane rozwiązanie dla złożonych przypadków

- Szybsza i przewidywalna odbudowa ubytków typu “back-to-back”
- Poprawiona skuteczność w głębokich odbudowach
- Doskonałe uszczelnienie szyjki zęba

Zadzwoń aby dowiedzieć się więcej! 800 919 416

OD LIDERA W DZIEDZINIE SYSTEMÓW FORMÓWEK SEKCYJNYCH

ADPL25QUAD



OPIS PRZYPADKU

CODZIENNE WYZWANIE: ODBUDOWA KOMPOZYTOWA
Procedura bezpośredniej odbudowy kompozytowej głębokiego ubytku w odcinku bocznym

Mathias Kühn

Autor opisuje procedurę leczenia głębokich ubytków polegającą na odtworzeniu utraconych tkanek zęba wypełnieniem kompozytowym w odcinku bocznym uzębienia (ząb 26). W szczególności koncentruje się na działaniach przygotowawczych, które oprócz wytrawiania, zastosowania systemu łączącego i właściwej odbudowy kompozytowej decydują o sukcesie. Obejmuje to w szczególności odpowiednie przygotowanie pola zabiegowego - kluczowymi słowami są tutaj: koferdam, wystarczająca inwersja, piaskarka i formówka, a także ich mocowanie.

Sytuacja początkowa

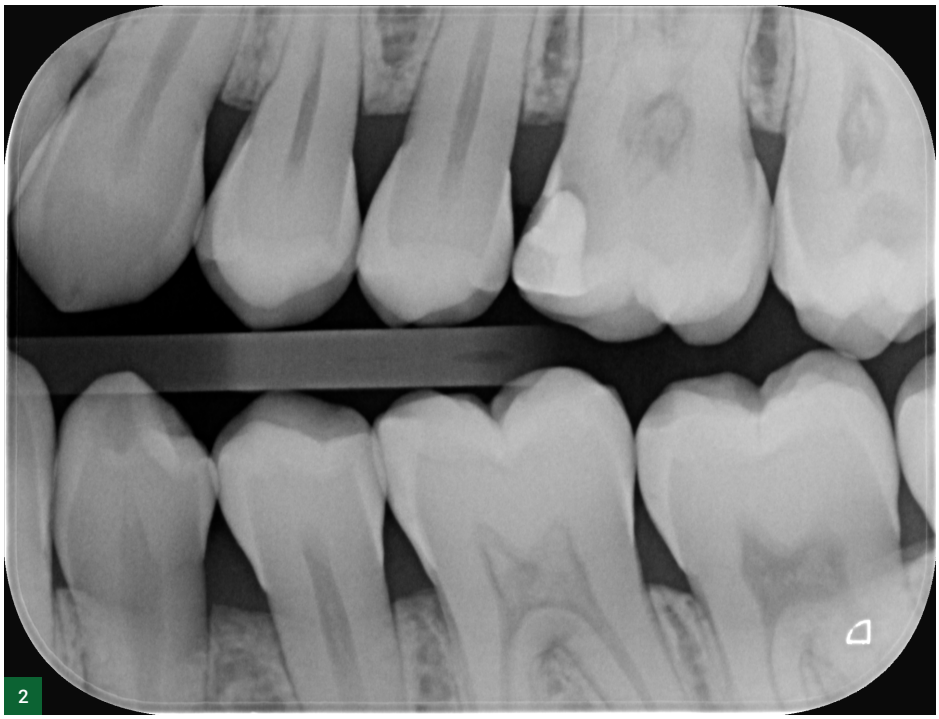
25-letnia pacjentka zgłosiła się do gabinetu stomatologicznego na rutynową kontrolę. Regularnie chodziła do lekarza dentysty i nie miała żadnych dolegliwości. W celu zdiagnozowania próchnicy wykonano skrzydłowo-zgryzowe zdjęcia rentgenowskie. Na zdjęciu stwierdzono nieszczelne wypełnienie na powierzchni okluzyjnej (mezjalnie) zęba 26 obejmujące również powierzchnię styczną (ryc. 1), co nie było widoczne podczas badania wzrokiem (ryc. 2). Wynik testu na zimno był jednoznacznie pozytywny. W związku z tym pacjentkę poinformowano o potrzebie wymiany wypełnienia w zębie 26.

Izolacja

Leczenie rozpoczęło się od wykonania znieczulenia miejscowego. Następnie zaizolowano pole zabiegowe koferdamem Heavy Gauge (Isodam heavy 6x6). Klamrę umieszczono tak daleko, jak to było możliwe. Zasadniczo do tego typu zabiegów preferowane zaizolowanie większej liczby zębów (izolacja sekstantowa lub kwadrantowa). Ważnym krokiem jest wykonanie otworów w koferdamie. W tym celu stosuje się szablon do zaznaczenia miejsc, w których dokonuje się perforacji gumy. Otwory nie powinny być zbyt duże, ponieważ można nie uzyskać odpowiedniej inwersji gumy.

Po założeniu koferdamu wywinięto go na szyjce zęba. Działanie to służy do uszczelnienia pola zabiegowego przed napływem


1


2

Ryc. 1 i 2. Zdjęcie skrzydłowo-zgryzowe wykonane przed zabiegiem - widoczne nieszczelne wypełnienie. Po stronie prawej pokazana sytuacja po założeniu koferdamu ligaturami ligatury z Gorilla-Floss (zęby 25 i 26).Dzięku ligaturze uzyskano wciśnięto głboko koferdam w bruzdę uzyskując dobrą retrakcję dziąsła. Znacznie upraszcza to leczenie głębokich ubytków próchnicowych. Do tego potrzebny jest koferdam Heavy Gauge. Otwory w koferdamie nie mogą być zbyt duże, gdyż nie uzyska się inwersji. Bez inwersji koferdamu nie jest możliwe odpowiednie zaizolowanie pola zabiegowego.


3


4

Ryc. 3 i 4. Minimalnie inwazyjne otwarcie ubytku. Cienka listewka brzeżna po maszynowym opracowaniu ubytku – pozostaje jednak jeszcze punkt styczny. W zależności od sytuacji klinicznej dalsze opracowanie ubytku. Zdjęcie po prawej stronie przedstawia sytuację po jego opracowaniu i wypiaskowaniu. Piaskowanie ubytku usuwa zanieczyszczenia powstałe podczas preparacji tkanek wiertłami diamentowymi i wiertłem typu różyczka. To dodatkowe „czyszczenie" ubytku piaskarką umożliwia uzykanie optymalnego połączenia adhezyjnego.

wilgoci. Izolacja nie jest pełna, jeśli nie wywinie się gumy. Cel ten można osiągnąć za pomocą różnych technik. W prezentowanym przypadku zastosowano ligaturę z nici Gorilla Floss (bardzo wysoka stabilność i wytrzymałość). Ligatury te zapewniają nie tylko inwersję, ale także retrakcję dziąsła. Tak jak w tym przypadku ułatwia to odbudowę głębokich ubytków.

Odbudowa

Usunięcie wypełnienia uwidoczniło zniszczenie tkanek (ryc. 3). Aby maksymalnie je zachować dokonano mało inwazyjnej preparacji. Zasadniczo usunięto podminowane szkliwo, by uzyskać dostęp do zębiny i móc wprowadzić do ubytku wiertło różyczkowe. Po usunięciu tkanki próchnicej ubytek poddano działaniu strimienia abrazyjnego piaskarki (tlenek glinu 28 μm) (ryc. 4). Procedura ta usuwa zanieczyszczenia i poprawia siłę wiązania adhezyjnego.

Podczas zakładania formówki należy upewnić się, że nie jest ona zdeformowana. Tylko optymalny profil wyłaniania zapewnia zachowanie dobrej higieny. W prezentowanym przypadku, wyniesienie brzegu preparacji (deep margin elevation - DEP) jest często konieczne, aby zagwarantować optymalny profil wyłaniania. Przy tej metodzie głęboka część ubytku jest najpierw odbudowana z użyciem specjalnej formówki. Punkt styczny jest następnie odbudowywany z zastosowaniem konwencjonalnej formówki. Procedura ta dość dobrze się spisuje, ale jest

bardziej pracochłonna, ponieważ konieczne są dwa etapy pracy.

Bez wyniesienia brzegu preparacji, klin mocujący formówkę mógłby ją zdeformować, a tym samym utrudnić uzyskanie prawidłowego profilu wyłaniania

Jednak w tej sytuacji uniknięto bardziej czasochłonnego wyniesienia brzegu ubytku. Zamiast zastosowanie tej procedury użyto klina z tworzywa sztucznego (Palodent V3 large Wedge) do zamocowania formówki (ryc. 5). Nie powoduje to deformacji formówki, ale wystarczająco ją stabilizuje. Niestety, za pomocą tego klina zęby nie udało się uzyskać odpowiedniej separacji. Uzyskanie jej jest możliwe za pomocą odpowiedniego pierścienia (nie używać pierścieni, które są zbyt zużyte!). Dzięki temu w przedstawionym przypadku zaoszczędzono sporo czasu.

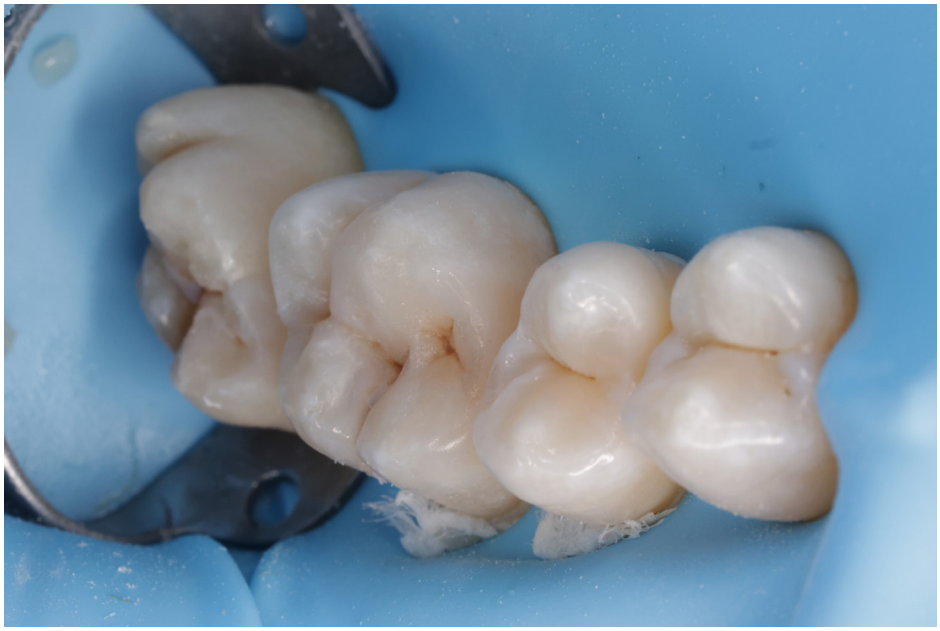
Na koniec wytrawiono tkanki zęba i zastosowano system łączący (w przedstawionym przypadku Optibond FL). Odbudowę wykonano zgodnie z wypróbowaną i przetestowaną procedurą:

- **Krok 1:** Odbudowa litewki szkliwnej za pomocą Estelite Asteria NE (Tokuyama Dental);
- **Krok 2:** Odtworzenie zębiny materiałem Estelite Asteria A3B (Tokuyama Dental);
- **Krok 3:** Technika cusp-by- cusp z zastoswaniem materiału Estelite Asteria OcE (Tokuyama Dental);
- **Krok 4:** Odtrzorzenie tzw. morfologii obwodowej za pomocą Estelite Asteria WE (Tokuyama Dental);


5


6

Ryc. 5 i 6. Zastosowanie formówki i odpowiedniego pierścienia.Przed założeniem pierścienia założono pasek teflonowy, coznacznie poprawiło dopasowanie formówki i ograniczyło nakład pracy wymagany do późniejszego opracowania wypełnienia. Zastosowany klin jest wykonany z tworzywa sztucznego, który speraje zęby w nieznacznym stopniu (separację gwarantuje raczej pierścień) i nie deformuje formówki w obszarze przyszyjkowym. To wielka zaleta. W przeciwnym razie tkanki korony mógłby zostać odbudowane jedynie po uprzednim uniesieniu brzegu preparacji. .Zdjęcie po prawej stronie przedstawia widok od stony powierzchni zwarciowej wykonanej odbudowy z Estelite Asteria NE (listewki brzeżne) + A3B (zębiny) + OcE (stoki wewnętrzne guzków) + WE (stoki zewnętrzne guzków + listewki brzeżne) + Inspiro Fissure (podbarwienie bruzdy).



Ryc. 7. **Odbudowana korona zęba - widok w płaszczyźnie strzałkowej.**

■ **Krok 5:** Barwienie bruzd za pomocą Inspiro Fissure (EdelweissDR).

Po zakończeniu nakładania warstw kompozytu cała odbudowa ponownie naświetlono po uprzednim założeniu żelu glicerynowego, co zapobiega powstawaniu warstwy inhibicji tlenowej. W efekcie znacznie to poprawia polerowalność i zwiększa trwałość wypełnienia. Po usunięciu nadmiaru kompozytu odbudowa wstępnie wypolerowano (EVE Rotary Twist System). Pożądany wysoki połysk uzyskano ostatecznie za pomocą szczoteczek z koziego włosia (ryc. 6 i 7).



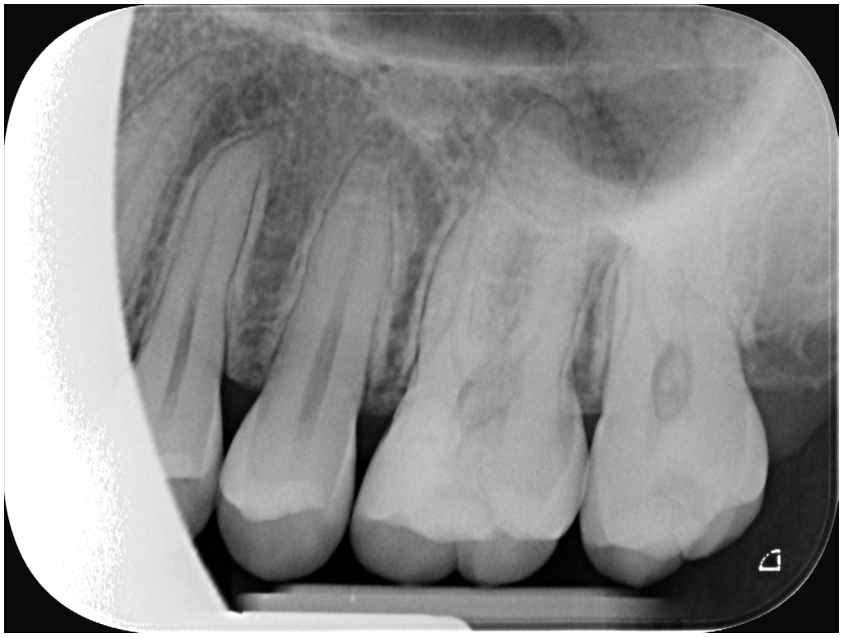
Ryc. 8. **Wypełnianie po 7 dniach od założenia.**

Wnioski

Często to pozornie małe, proste rzeczy są pełne niespodzianek. Kto by pomyślał, że u pacjentki, która nie skarżyła się na żadne dolegliwości stwierdzi się relatywnie rozległy ubytek? Niestety pierwotnie wykonana odbudowa nie stanowila szczelnego zamknięcia ubytku.

Aby osiągnąć dobry, a przede wszystkim długoterminowy, stabilny rezultat w przypadku takiego uszkodzenia korony, konieczne jest przestrzeganie pewnych kwestii, takich jak dokładna izolacja pola zabiegowego , przymocowanie odpowiednich ligatur do inwersji, a także przygotowanie łagodne dla substancji, ale nadal wykonalne, oraz prawidłowe użycie formówki – nie zapominając o trawieniu i wiązaniu lege artis oraz o odtworzeniu ubytku odpowiednimi kompozytami.

W ten sposób uzyskano odbudowę kompozytową na zębie 26, która nie można odróżnić od tkanek zęba i całkowicie spełnia swoje zadanie zachowania zęba i ukrycia ubytku (ryc. 8 i 9).



Ryc. 9. **Zdjęcie zębowe wewnątrzustne wykonane po zabiegu - widoczne doszczętne usunięcie tkanek próchnicowych.**

■ **Dr Mathias Kühn**

Dr Mathias Kühn jest krajowym i międzynarodowym prelegentem w dziedzinie stomatologii estetycznej. Jest także liderem opinii dla krajowych i międzynarodowych firm stomatologicznych. Jego działalność zawodowa od wielu lat koncentruje się na wszystkich aspektach stomatologii estetycznej, a największą motywacją zawsze było zachowanie naturalności zębów. Nie skupia się przy tym na pojedynczym zębie, ale na ogólnym wyglądzie. Wykorzystuje całą swoją wiedzę i umiejętności, aby spełnić indywidualne potrzeby i życzenia swoich pacjentów.

REKLAMA





Fot. depositphotos.com - DragosCondreaW

OPIS PRZYPADKU

Gwałtowna progresja zapalenia przyzębia opornego na leczenie niechirurgiczne u pacjenta z nowotworem mielodysplastycznym. Opis przypadku

Karolina Klukowska, Aleksandra Bojarska-Siwak, Aleksandra Pietrzyk, Jan Kowalski

STRESZCZENIE

Zgodnie ze współczesnymi wytycznymi periodontologicznymi leczenie niechirurgiczne uznaje się za „złoty standard” w terapii zapalenia przyzębia. Istnieją jednak schorzenia ogólnoustrojowe, które drastycznie modyfikują odpowiedź gospodarza, co stanowi ogromne wyzwanie terapeutyczne. W niniejszej pracy przedstawiono opis przypadku pacjenta z nowotworem mielodysplastycznym (MDS), u którego – pomimo wdrożenia fazy niechirurgicznej

Nowotwory mielodysplastyczne (MDS) to heterogenna grupa klonalnych schorzeń układu krwiotwórczego. Zgodnie z najnowszymi klasyfikacjami nie stosuje się już historycznej nazwy „zespoły”, lecz termin

„nowotwory", aby wyraźnie podkreślić ich klonalny, neoplastyczny charakter (1). Choroby te charakteryzują się nieefektywną hematopoezą, obecnością zmian dysplastycznych w szpiku oraz cytopeniami we krwi obwodowej, w tym nierzadko neutropenią (1).

Z periodontologicznego punktu widzenia to właśnie neutrofile odgrywają kluczową rolę w środowisku kieszonki przyzębnej, będące pierwszą linią obrony przed patogenami biofilmu poddziąsłowego (2). Ich prawidłowa funkcja i ilość są niezbędne do zachowania homeostazy przyzębia. Wszelkie wady jakościowe lub ilościowe tych komórek, jak ma to miejsce w przebiegu MDS, znacząco upośledzają zdolność gospodarza do kontroli flory bakteryjnej (2).

Pomimo iż „złotym standardem" w terapii zapalenia przyzębia jest leczenie niechirurgiczne, które zazwyczaj przynosi znaczną i mierzalną poprawę kliniczną w postaci redukcji głębokości kieszonek i zysku przyczepu łącznotkankowego (3), u pacjentów z upośledzoną odpornością rezultaty mogą być zupełnie nieprzewidywalne. Niniejszy przypadek opisano z potrzeby zwrócenia uwagi na szybki postęp zapalenia przyzębia u chorego z MDS mimo zastosowania leczenia zgodnie ze sztuką, co wpisuje się w szerokie spektrum klinicznych manifestacji periodontologicznych chorób ogólnoustrojowych (4).

Opis przypadku

W kwietniu 2023 r. do Zakładu Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego zgłosił się 46-letni pacjent. Wywiad medyczny ujawnił stwardnienie rozsiane w postaci pierwotnie postępującej, nadciśnienie tętnicze kontrolowane farmakologicznie oraz nowotwór mielodysplastyczny. Rozpoznanie tego ostatniego ustalono na konsylium hematologicznym z 2022 r., szczegółowa ocena mielogramu wykazała wówczas szpik prawidłowo bogatogrudkowy, zaledwie 1,6% mieloblastów oraz stłumiony układ ziarnistokrwinkowy. Kluczowym kryterium diagnostycznym była dysplazja linii

leczenia zapalenia przyzębia w osłonie antybiotykowej – doszło do zaskakująco gwałtownej progresji destrukcji tkanek przyzębia. Upośledzona funkcja i obniżona liczba neutrofili, będące konsekwencją klonalnego defektu szpiku, uniemożliwiły prawidłową kontrolę biofilmu bakteryjnego oraz zahamowały procesy gojenia. Przypadek ten stanowi ważną lekcję dla lekarzy praktyków, dowodzi bowiem, że u pacjentów z MDS konwencjonalne procedury scaling and root planing (SRP) mogą być klinicznie niewystarczające bez jednoczesnej stabilizacji hematologicznej. Przebieg choroby często zmusza do weryfikacji algorytmów i wdrożenia radykalnych strategii terapeutycznych, w tym wczesnych ekstrakcji zębów, w celu prewencji groźnych powikłań ogólnoustrojowych.

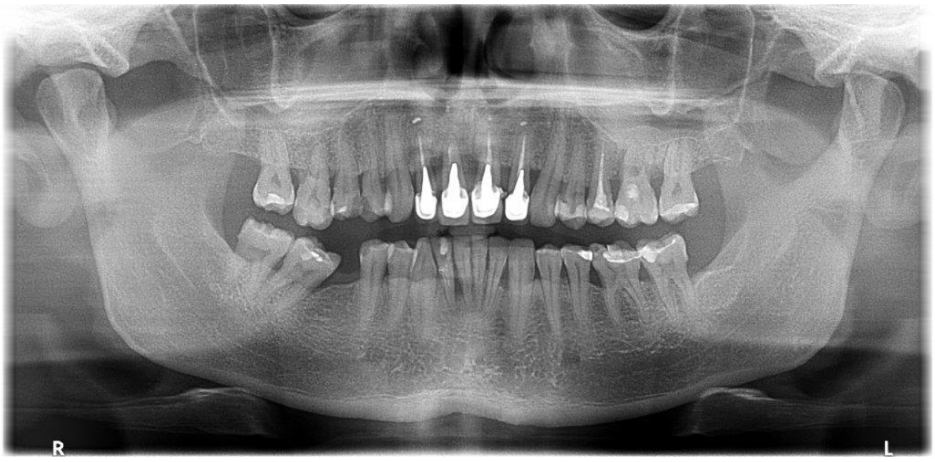
Hasła indeksowe: nowotwór mielodysplastyczny, zapalenie przyzębia, leczenie niechirurgiczne, opis przypadku

Rapid progression of periodontitis refractory to non-surgical treatment in a patient with myelodysplastic neoplasm: a case report

ABSTRACT

Contemporary periodontal guidelines recognize non-surgical treatment as the gold standard in periodontitis therapy. However, there are systemic conditions that drastically modify the host response, posing an enormous therapeutic challenge. This paper presents a case report of a patient with myelodysplastic neoplasm (MDS) in whom, despite the implementation of multi-stage non-surgical periodontal therapy under antibiotic coverage, a surprisingly rapid progression of periodontal tissue destruction occurred. Impaired function and decreased numbers of neutrophils, resulting from a clonal marrow defect, prevented proper control of the bacterial biofilm and blocked healing processes. This case provides an important lesson for practitioners, demonstrating that in MDS patients, conventional scaling and root planing procedures may be clinically insufficient without concurrent hematological stabilization. The course of the disease often forces the reassessment of treatment algorithms and the implementation of radical therapeutic strategies, including early tooth extractions, in order to prevent severe systemic complications.

Key words: myelodysplastic neoplasm, periodontitis, non-surgical periodontal therapy, case report



Ryc. 1. **Zdjęcie pantomograficzne pacjenta wykonane w 2023 r. (stan wyjściowy). Uwidoczniono uogólniony, poziomy zanik kości wyrostka zębodołowego rzędu 30-50%. Obraz ten stanowi punkt odniesienia do oceny dynamiki destrukcji tkanek przyzębia przed podjęciem interwencji periodontologicznej.**



Ryc. 2. **Zdjęcie pantomograficzne pacjenta z października 2024 r. Obraz ukazuje progresję utraty podparcia kostnego, która nastąpiła pomimo wdrożenia wieloetapowego leczenia niechirurgicznego.**

megakariocytowej (7 na 20 komórek). Biorąc pod uwagę powyższe parametry oraz prawidłowy kariotyp męski, chorobę sklasyfikowano jako nowotwór mielodysplastyczny z małym odsetkiem blastów i dysplazją jednoliniową – MDS-LB-SLD (1). Zapisy w morfologii krwi obwodowej pacjenta stabilnie wykazywały umiarkowaną leukopenię z izolowaną neutropenią przy liczbie neutrofili oscylującej w granicach 1,3-1,40 G/l. Z uwagi na postać niższego ryzyka pacjent nie wymagał wdrażania aktywnego leczenia cytoredukcyjnego. W ramach konsultacji hematologicznej przeprowadzonej przed rozpoczęciem leczenia periodontologicznego zalecono wdrożenie profilaktycznej antybiotykoterapii typu „one shot" przed zabiegami o zwiększonym ryzyku bakteriemii oraz zabezpieczenie hemostatyczne (rutozyd z kwasem askorbinowym oraz kwas traneksamowy) w przypadku nasilonego krwawienia miejscowego.

W kwietniu 2023 r. stwierdzono uogólniony stan zapalny przyzębia. Odnotowano znaczącą dysproporcję pomiędzy parametrami higienicznymi (API = 15%) a nasileniem stanu zapalnego. Zdjęcie pantomograficzne ujawniło uogólniony poziomy zanik kości z ubytkami pionowymi. Niestety ze względów rodzinnych



Ryc. 3. **Wewnątrzustne zdjęcie zębowe (RVG) okolicy zębów siecznych dolnych z grudnia 2024 r. Uwidoczniono zaawansowany pionowy i poziomy zanik kości wyrostka zębodołowego w żuchwie.**



Ryc. 4. **Wewnątrzustne zdjęcie zębowe (RVG) okolicy zębów siecznych górnych z grudnia 2024 r.**

pacjent zgłosił się na kontynuację leczenia dopiero w październiku 2023 r. z czynną przetoką ropną w rzucie wierzchołka zęba 42 i ruchomością III stopnia ww. zęba. Na tym etapie pacjent nie wyraził zgody na ekstrakcję zęba 42. Wdrożone dwuwizytowe właściwe leczenie niechirurgiczne (scaling and root planing, SRP) przeprowadzono w osłonie antybiotykowej „one shot" w listopadzie tego samego roku.

Wobec braku reakcji tkanek na leczenie po pierwszym cyklu SRP w kwietniu 2024 r. powtórzono poddziąsłowe instrumentowanie powierzchni korzeni, jednak z powodu znikomej odpowiedzi biologicznej postępowała utrata kolejnych zębów. W sierpniu 2024 r. pacjent użytkował już mikroprotezę w miejscu zęba 21 oraz odbudowę czasową w miejscu zęba 42, a krwawienie przy zgłębnikowaniu ponownie drastycznie wzrosło – do 55%. We wrześniu 2024 r. konieczna była ekstrakcja zęba 36 z powodu pionowego pęknięcia korzenia. Pantomogram z października 2024 r. oraz zdjęcia zębowe wewnątrzustne z grudnia 2024 r. stanowiły dowód niepowodzenia terapeutycznego fazy niechirurgicznej leczenia – uwidoczniły postępujący zanik kości wyrostka zębodołowego, miejscami sięgający 1/3 wierzchołkowej długości korzeni. W październiku 2024 r. wykonano ostateczny, pełny zabieg SRP, który w listopadowej reewaluacji przyniósł jedynie minimalną, miejscową redukcję parametrów zapalnych. Brak oczekiwanej odpowiedzi na leczenie doprowadził do spadku motywacji pacjenta, co ostatecznie skutkowało zaniechaniem dalszej opieki specjalistycznej.

Zestawienie wyników z kolejnych wizyt kontrolnych ukazuje progresję choroby mimo bardzo dobrych wyjściowych nawyków higienicznych pacjenta oraz wielokrotnych interwencji terapeutycznych (tab. I).

Tab. I. Dynamika zmian klinicznych parametrów przyzębia na podstawie badań kontrolnych

Data wizyty	Wskaźnik płytki nazębnej API	Wskaźnik krwawienia BoP	Średnie PD	Maksymalne PD	Uwagi
kwiecień 2023	15%	–	–	–	Odstąpiono od wykonania pomiarów periodontologicznych, pacjenta skierowano na konsultację hematologiczną celem przygotowania do leczenia z podwyższonym ryzykiem bateriemii i krwawienia
luty 2024	10%	26%	3,9 mm	12 mm	Stan po pierwszym SRP: ząb 21 w II stopniu rozchwiania, ząb 42 w III stopniu rozchwiania
sierpień 2024	20%	55%	4,2 mm	13 mm	Brak zęba 21 oraz 42. Ząb 36 w trakcie leczenia endodontycznego. Pacjent zdemotywowany do dalszego leczenia
listopad 2024	33%	29%	3,5 mm	12 mm	Stan po ekstrakcji zęba 36 z powodu VRF. Reewaluacja po kolejnym SRP. Pacjent zdemotywowany

Omówienie

W patogenezie klasycznego zapalenia przyzębia precyzyjnie wykonany zabieg poddziąsłowego skalingu i wygładzania korzeni zazwyczaj wystarcza, by zredukować stan zapalny, znacząco ograniczając ładunek mikrobiologiczny i dając tkankom gospodarza możliwość gojenia (3). W opisywanym przypadku brak sukcesu terapeutycznego standardowej ścieżki leczenia i pogłębianie się ubytków kostnych są nierozerwalnie związane ze specyfiką schorzenia hematologicznego. W nowotworze mielodysplastycznym defekty linii komórkowych, na czele z izolowaną neutropenią, upośledzają odpowiedź komórkową gospodarza (1). Neutrofile o nieprawidłowej funkcji nie są w stanie zneutralizować biofilmu, a jednocześnie ich hiperreaktywność związana z nadmiernym wyrzutem zewnątrzkomórkowych sieci neutrofilowych (NETs) niszczy własne tkanki i osłabia barierę nabłonkową (2).

Zestawienie wyników klinicznych z parametrami krwi jasno dowodzi, że w środowisku przewlekłego niedoboru sprawnych komórek efektorowych tkanki przyzębia ulegają gwałtownej degradacji. Jak ukazuje tabela I, podczas wizyty wyjściowej pacjent prezentował dobrą domową kontrolę biofilmu (wskaźnik płytki API = 15%). Pomimo tak sprzyjającego punktu wyjścia oraz kilkukrotnego wdrożenia właściwego leczenia (SRP) w osłonie antybiotykowej wskaźnik krwawienia ulegał wahaniom – potrafił sięgać 55% – co prowadziło do utraty kolejnych zębów. Zaburzenia odporności pochodzenia szpikowego uniemożliwiły prawidłowe gojenie tkanek po niechirurgicznej terapii przyzębia. Przegląd piśmiennictwa potwierdza, że tak gwałtowna destrukcja przyzębia u pacjentów z niedoborami odporności, występująca mimo zastosowania konwencjonalnej terapii, skłania do redefinicji pojęcia sukcesu terapeutycznego w tej grupie (4, 5, 6). Brak widocznej i trwałej poprawy stanu miejscowego, pomimo początkowego utrzymania reżimu higienicznego i wielokrotnych zabiegów periodontologicznych, prowadził do narastającej frustracji pacjenta i zdemotywowania go. Znalazło to bezpośrednie odzwierciedlenie w jego epizodycznym porzucaniu leczenia uniwersyteckiego i poszukiwaniu pomocy w ośrodkach prywatnych. Należy podkreślić, że według najnowszych klasyfikacji chorób przyzębia przewlekły stres emocjonalny jest uznanym ogólnoustrojowym czynnikiem modyfikującym, który może dodatkowo napędzać destrukcję

tkanek (4). Z klinicznego punktu widzenia narastające zniechęcenie i pogorszenie kondycji psychicznej pacjenta onkohematologicznego tworzy błędne koło, w którym brak pozytywnej odpowiedzi na niechirurgiczną fazę leczenia osłabia współpracę pacjenta z lekarzem, a narastający stres dodatkowo upośledza już i tak dysfunkcjonalną odpowiedź immunologiczną gospodarza.

Piśmiennictwo – www.magazynstomatologiczny.pl (zakładka Spis treści)

- **lek. dent. Karolina Klukowska**
  Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
  Kierownik zakładu: dr hab. n. med. Bartłomiej Górski
- **lek. dent. Aleksandra Bojarska-Siwak**
  Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
  Kierownik zakładu: dr hab. n. med. Bartłomiej Górski
- **lek. dent. Aleksandra Pietrzyk**
  Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
  Kierownik zakładu: dr hab. n. med. Bartłomiej Górski
- **dr hab. n. med. Jan Kowalski**
  Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
  Kierownik zakładu: dr hab. n. med. Bartłomiej Górski

REKLAMA

13. ZJAZD LEKARZY DENTYSTÓW

4–6 grudnia 2026

13 tematów · 3 dni · Warsztaty i wykłady

Warszawa · Hotel Lord · Al. Krakowska 218

PIĄTEK · 4 GRUDNIA

Odbudowa zębów bocznych
Michał Paulo

Licowanie techniką bezpośrednią
Krzysztof Polanowski

Interpretacja badań krwi
Karolina Rybarska

Bezpieczeństwo prawne gabinetu
Karolina Podsiadły-Gęsikowska
Aleksandra Powierża

Mikro Start – mikroskop i lupy
Cyprian Seliga

SOBOTA · 5 GRUDNIA

Alignery dla dorosłych
Agnieszka Czechumska

Szynoterapia
Kurs dwudniowy · 5–6 grudnia
Michał Paulo

Ratownictwo medyczne
Adam M. Pietrzak, Michał Ewertowski
Barbara Werpachowska

Endodoncja oparta na dowodach
Bartłomiej Karaś, Mariusz Pietrzak
Mariya Kubatska

Chirurgia stomatologiczna i implantologia
Jakub Lipski

NIEDZIELA · 6 GRUDNIA

Flow Injection od A do Z
Daniel Nowakowski

Dental Digital Start
Skanowanie, CAD/CAM i druk 3D
Cyprian Seliga, Łukasz Markiewicz
Kacper Włodarek, Przemysław Grabowski

Od bondingu do implantoprotetyki
Jacek Ciesielski

KONTAKT
Aleksandra Kowalińska
+48 509 912 963 (godz. 9:00–16:00)
prenumerata@spsmedia.pl

PROGRAM I ZAPISY
13zld.pl

Wybierz temat.
Zapisz się na szkolenie.



OPIS PRZYPADKU

Proteza szkieletowa z zastosowaniem zasuw cyrkonowych – opis przypadku klinicznego

Stanisław Pawlak, Karolina Siatkowska

STRESZCZENIE

Protezy szkieletowe z elementami precyzyjnymi stanowią wartościową metodę leczenia pacjentów z częściowymi brakami uzębienia, szczególnie w przypadkach wysokich wymagań estetycznych oraz przeciwwskazań do zastosowania klasycznych klamer. W pracy przedstawiono opis przypadku leczenia protetycznego 65-letniej pacjentki z zastosowaniem protezy szkieletowej na zasuwach cyrkonowych zintegrowanych z koronami pełnoceramicznymi wykonanymi na podbudowie z tlenku cyrkonu. Zastosowane rozwiązanie pozwoliło uzyskać satysfakcjonujący efekt estetyczny i funkcjonalny. Podczas trzyletniej obserwacji klinicznej nie stwierdzono powikłań biologicznych ani mechanicznych poza koniecznością wymiany elementów retencyjnych po 24 miesiącach użytkowania.

Wstęp

Protezy szkieletowe z elementami precyzyjnymi stanowią istotną alternatywę terapeutyczną dla pacjentów z częściowymi brakami uzębienia, u których z przyczyn estetycznych lub biomechanicznych nie jest wskazane zastosowanie klasycznych klamer (1, 2). Zastosowanie zasuw pozwala na poprawę retencji i stabilizacji uzupełnienia, a jednocześnie

eliminuje widoczne elementy retencyjne w postaci klasycznych klamer (1, 2).

W ostatnich latach obserwuje się rosnące zainteresowanie wykorzystaniem materiałów ceramicznych, w tym tlenku cyrkonu, w protetyce stomatologicznej. Cyrkon charakteryzuje się wysoką wytrzymałością mechaniczną, odpornością na ścieranie, biokompatybilnością oraz korzystnymi właściwościami estetycznymi (3). Doniesienia dotyczące zastosowania zasuw oraz innych precyzyjnych elementów retencyjnych wykonanych z tlenku cyrkonu w protezach szkieletowych są nadal nieliczne i obejmują głównie badania in vitro, analizy numeryczne oraz pojedyncze opisy przypadków klinicznych (1, 4).

Celem pracy jest przedstawienie przypadku klinicznego leczenia protetycznego pacjentki z częściowymi brakami uzębienia z zastosowaniem protezy szkieletowej opartej na zasuwach cyrkonowych oraz omówienie zalet i ograniczeń tego rozwiązania w świetle dostępnego piśmiennictwa.

Opis przypadku

Pacjentka w wieku 65 lat zgłosiła się do leczenia protetycznego z powodu odcementowania uzupełnienia protetycznego użytkowanego przez ponad 15 lat (ryc. 1). Był to most obejmujący odcinek 14-24 z dowieszonymi zębami 16 i 26. Uzupełnienie wykonane było jako praca całoceramiczna na podbudowie z tlenku cyrkonu i charakteryzowało się wysoką estetyką.

Hasła indeksowe: proteza szkieletowa, zasuwy, zaczepy precyzyjne, tlenek cyrkonu

Removable partial denture retained with zirconia attachments – a clinical case report

ABSTRACT

Removable partial dentures with precision attachments constitute a valuable treatment option for partially edentulous patients, especially in cases of high esthetic demands and contraindications to conventional clasp-retained dentures. This paper presents a clinical case of prosthetic rehabilitation in a 65-year-old female patient using a removable partial denture retained with zirconia precision attachments integrated with zirconia-based all-ceramic crowns. The applied treatment provided satisfactory esthetic and functional outcomes. During the three-year follow-up period, no biological or mechanical complications were observed, except for the replacement of retentive patrices after 24 months of use.

Key words: removable partial denture, precision attachments, zirconia



Ryc. 1. Wyjściowy obraz kliniczny – stan po zdjęciu zużytego uzupełnienia

Pacjentka nie wyraziła zgody na leczenie implantoprotetyczne, jednocześnie podkreślając bardzo wysokie wymagania estetyczne. Nie akceptowała możliwości zastosowania widocznych elementów retencyjnych, takich jak klamry metalowe, co stanowi jedno z klasycznych wskazań do zastosowania elementów precyzyjnych w protezach częściowych (1, 2, 4, 5). Z uwagi na estetykę dotychczasowego uzupełnienia oraz trudności w jej odtworzeniu w pracach na podbudowie metalowej zdecydowano się zastosować w nowej rekonstrukcji korony na podbudowie z tlenku cyrkonu.

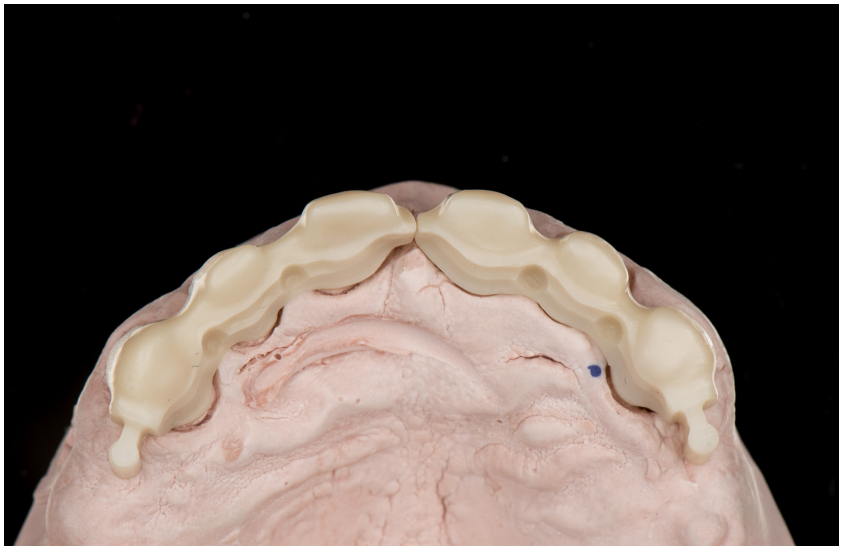
W badaniu klinicznym stwierdzono konieczność usunięcia zębów 14 i 24 ze względu na

znaczne zniszczenie zrębu koron klinicznych, dyskwalifikujące je z dalszego leczenia protetycznego. Zęby 11 i 12 były zębami po resekcji wierzchołków korzeni i charakteryzowały się obniżoną wydolnością ozębnej. W celu poprawy warunków biomechanicznych zaplanowano ich zblokowanie z zębami sąsiednimi. Wykonano zblokowane korony obejmujące zęby 13, 12, 11 oraz 21, 22, 23.

Ząb 13 miał niedostatecznie wypełniony kanał korzeniowy, w związku z czym przeprowadzono powtórne leczenie endodontyczne oraz wykonano nowy wkład koronowo-korzeniowy. Pomiędzy koronami zblokowanymi zaprojektowano zaczepy typu interlock przeznaczone do współpracy z klamrą ciągłą protezy szkieletowej górnej, co umożliwiło dodatkową stabilizację i kontrolę toru wprowadzania uzupełnienia (1, 5). W odcinkach bocznych zaplanowano zasuwy precyzyjne typu Preci-Vertix, zintegrowane z mostami na podbudowie z tlenku cyrkonu, pełniące funkcję niewidocznych elementów retencyjnych protezy szkieletowej.

Postępowanie kliniczne i laboratoryjne

Zęby filarowe opracowano pod korony pełnoceramiczne na podbudowie cyrkonowej z uwzględnieniem wspólnego toru wprowadzenia dla zębów 13, 12, 11 oraz 21, 22, 23. Po pobraniu wycisków i rejestracji zwarcia z zastosowaniem łuku twarzowego zaprojektowano podbudowę do pracy stałej w technologii CAD/CAM, co pozwoliło nie tylko uzyskać wysoką precyzję wykonania, ale również umożliwiło bezpośrednie frezowanie geometrii zasuw z tlenku cyrkonu (ryc. 2).



Ryc. 2. Substruktura koron z zasuwami wycięta z tlenku cyrkonu

Wykonane podbudowy przymierzono w jamie ustnej pacjentki, kontrolując ich szczelność na filarach protetycznych. Następnie napalono porcelanę na korony zblokowane (ryc. 3). Metalowy szkielet protezy wykonano ze stopu chromowo-kobaltowego metodą odlewową. Po przymierzeniu szkieletu i kontroli pasywności protezę ukończono, ustawiając zęby akrylowe (ryc. 4).

Protezę oddano do użytkowania. Jednoczasowo zacementowano korony zblokowane na zębach 13-23. Instruktaż higieniczny obejmował szczególne zalecenia dotyczące oczyszczania przestrzeni międzyzębowych pod elementami łączącymi korony zblokowane oraz zdejmowania protezy podpartej o elementy precyzyjne, co jest istotne dla utrzymania ich funkcji retencyjnej oraz zdrowia tkanek przyzębia (1, 5).

Bezpośrednio po oddaniu protezy pacjentka zgłaszała dobrą stabilizację i retencję uzupełnienia oraz wysoki komfort użytkowania – wyraziła duże zadowolenie z estetyki pracy (ryc. 5 i 6).

Podczas obserwacji kontrolnej po 6 i 12 miesiącach nie stwierdzono utraty retencji, uszkodzeń zasuw ani dolegliwości bólowych ze strony narządu żucia. Stan przyzębia zębów filarowych pozostawał stabilny, a pacjentka oceniała efekt estetyczny jako bardzo satysfakcjonujący.



Ryc. 3. Gotowe korony na modelu



Ryc. 4. Korony wraz z protezą szkieletową



Ryc. 5. Stan po oddaniu uzupełnienia do użytkowania



Ryc. 6. **Estetyka uśmiechu pacjentki po wykonaniu uzupełnienia**



Ryc. 7. **Obraz podczas kontroli po 3 latach użytkowania uzupełnienia**

Po 24 miesiącach użytkowania protezy dokonano wymiany patryc retencyjnych z uwagi na osłabienie siły retencji. Po trzyletniej obserwacji efekt leczenia pozostaje stabilny zarówno pod względem funkcjonalnym, jak i estetycznym (ryc. 7).

Dyskusja

Zastosowanie zasuw w protezach szkieletowych jest dobrze udokumentowanym rozwiązaniem poprawiającym estetykę i funkcję uzupełnień ruchomych (1, 2, 5). Wykorzystanie tlenku cyrkonu jako materiału do wykonania elementów precyzyjnych może stanowić interesującą alternatywę dla tradycyjnych rozwiązań metalowych z uwagi na wysoką estetykę konstrukcji oraz korzystne właściwości mechaniczne i biologiczne ceramiki cyrkonowej (3).

Dostępne piśmiennictwo dotyczące cyrkonowych elementów retencyjnych w protezach ruchomych jest ograniczone i obejmuje głównie opisy przypadków, badania laboratoryjne oraz analizy metodą elementów skończonych, oceniające rozkład naprężeń i potencjalną trwałość takich rozwiązań (1). Przedstawiony przypadek potwierdza możliwość klinicznego zastosowania zasuw cyrkonowych w protezach szkieletowych, co pozostaje zgodne z nielicznymi doniesieniami klinicznymi opisującymi wykorzystanie frezowanych CAD/CAM attachmentów z tlenku cyrkonu w protezach częściowych (4). Elementy te po założeniu protezy zapewniają retencję, prowadzenie i stabilizację.

Brak długoterminowych obserwacji oraz badań porównawczych nie pozwala jednak na jednoznaczną ocenę przewagi tego rozwiązania nad klasycznymi konstrukcjami metalowymi. Istotne znaczenie ma również prawidłowe zaplanowanie toru wprowadzenia protezy oraz regularna kontrola zużycia elementów retencyjnych.

Wnioski

Proteza szkieletowa z zastosowaniem zasuw cyrkonowych może stanowić skuteczną i estetyczną metodę leczenia protetycznego pacjentów z częściowymi brakami uzębienia.

Zastosowanie tlenku cyrkonu w elementach precyzyjnych pozwala ograniczyć widoczność elementów metalowych i spełnia wysokie wymagania estetyczne pacjentów.

Konieczne są dalsze badania kliniczne oraz długoterminowe obserwacje w celu oceny trwałości i niezawodności zasuw cyrkonowych w protezach szkieletowych.

■ **lek. dent. Stanisław Pawlak**

Absolwent Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Aktywny członek i absolwent Curriculum Implantologii. Współpracuje z zespołem chirurgii szczękowo-twarzowej, Oddziału Chirurgii Dziecięcej w Szpitalu im. Dzieci Warszawy w Dziekanowie Leśnym. Pracownik gabinetu Warszawska Stomatologia.

■ **lek. dent. Karolina Siatkowska**

Absolwentka Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Członkini Polskiego i Europejskiego Towarzystwa Endodontycznego. Pracownica gabinetu Warszawska Stomatologia.

PIŚMIENNICTWO

1. Laskowska KA, Majchrzak K. Zaczepy precyzyjne stosowane w protetyce stomatologicznej – na podstawie piśmiennictwa. Protet Stomatol. 2023; 73(4): 372-382.
2. Williams G, Thomas MB, Addy LD. Precision attachments in partial removable prosthodontics: an update for the practitioner. Part 1. Dent Update. 2014; 41(8): 725-731.
3. Manicone PF, Rossi Iommetti P, Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. J Dent. 2007; 35(11): 819-826.
4. Basutkar N, AlJohani A, AlHindi M. Application of CAD–CAM milled zirconia attachment in Kennedy's class III partially dentate situation: a series of clinical reports. Int J Prosthodont Restor Dent. 2019; 9(2): 63-66.
5. Spiechowicz E. Protetyka stomatologiczna. Podręcznika dla studentów. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2014: 363-364, 452-464.

REKLAMA

CHEMA

Szukaj nas
w nowej odsłonie!
Wyglądamy inaczej,
działamy tak samo doskonale!



NEWS
Zapisz się do naszego **newslettera**
a otrzymasz darmową próbkę DENTOGELU

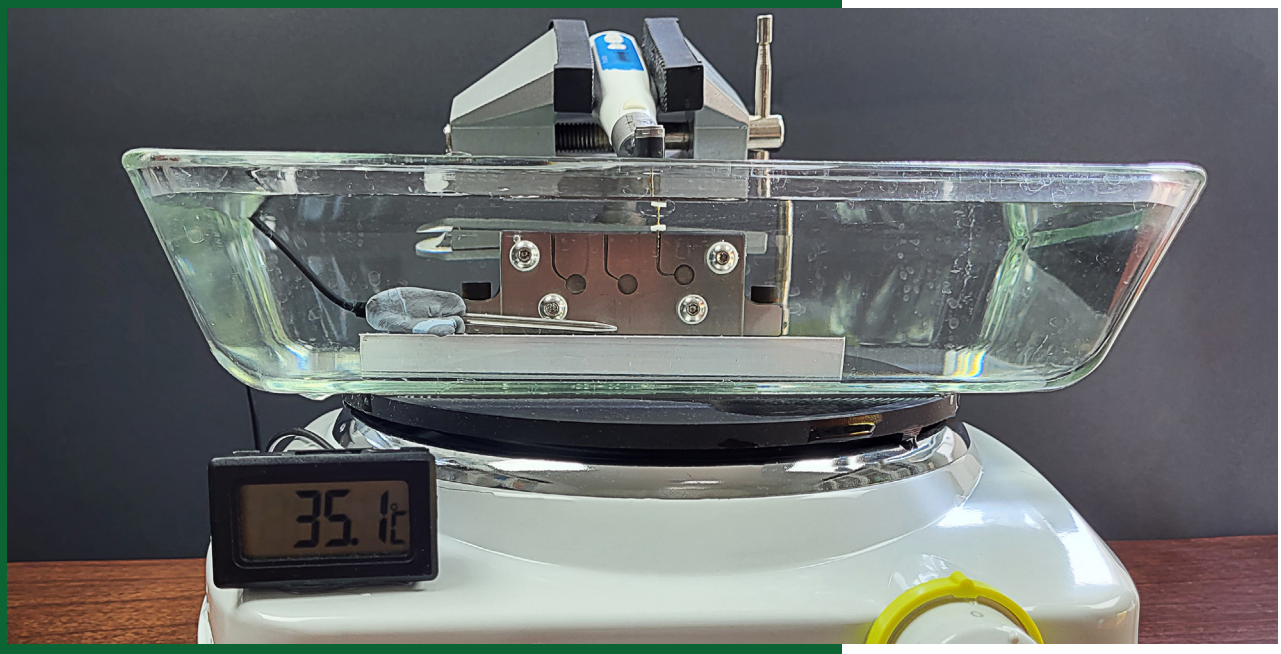


Żel do miejscowego stosowania w przypadku stanów zapalnych i bolących dziąseł oraz drobnych urazów.

SCAN ME

CHEMA-ELEKTROMET
SPÓŁDZIELNIA PRACY
ul. Przemysłowa 9, 35-105 Rzeszów
Polska, chema@chema.rzeszow.pl
www.chema.rzeszow.pl

RekPras/2644/L



ARTYKUŁ ORYGINALNY

Wpływ różnego rodzaju obróbki cieplnej oraz budowy na wytrzymałość na złamanie wybranych narzędzi maszynowych wykonanych ze stopu niklowo-tytanowego o takim samym rozmiarze na wierzchołku (ISO 25)

Sławomir Gabryś

STRESZCZENIE

Wprowadzenie. Celem badania była ocena wpływu różnego rodzaju obróbki cieplnej stopu NiTi oraz budowy na odporność na złamanie maszynowych pilników endodontycznych w teście zmęczeniowym.

Materiał i metody. Dziesięć narzędzi z każdego rodzaju – Endostar Vision, Reciproc Blue R25, Reciproc Minima M25, Mtwo, PT Ultimate, DC Taper –

Wstęp

Kształtowanie kanału korzeniowego stanowi kluczowy etap leczenia endodontycznego. Proces ten umożliwia usunięcie zakażonych tkanek miękkich i zębiny

poddano testowi zmęczeniowemu w temperaturze 35°C. Narzędzia pracowały w sztucznym kanale o stopniu zakrzywienia 90° i promieniu krzywizny 2,5 mm. Mierzono czas do złamania dla każdego pilnika oraz długość odłamanego fragmentu.
Wyniki. Najdłuższy średni czas do złamania osiągały narzędzia Endostar Vision, najkrótszy – narzędzia Mtwo.
Wnioski. Zarówno rodzaj obróbki cieplnej stopu NiTi, jak i budowa maszynowych pilników znacząco wpływa na ich odporność na złamanie w teście zmęczeniowym.

Hasła indeksowe: test zmęczeniowy, obróbka cieplna stopu NiTi, budowa pilnika, temperatura ciała

The influence of different heat treatments and geometric designs on the fracture resistance of selected nickel-titanium rotary instruments with the same apical size (ISO 25)

ABSTRACT

Introduction. The aim of this study was to evaluate the influence of different NiTi alloy heat treatments and geometric designs on the fracture resistance of mechanical endodontic files in a cyclic fatigue test.
Materials and Methods. Ten instruments of each type (Endostar Vision, Reciproc Blue R25, Reciproc Minima M25, Mtwo, PT Ultimate, and DC Taper) were subjected to a cyclic fatigue test at a temperature of 35°C. The instruments were tested in an artificial canal with a 90° curvature and a radius of curvature of 2.5 mm. The time to fracture was recorded for each file, and the length of the fractured fragment was measured.
Results. Endostar Vision instruments demonstrated the longest mean time to fracture. Mtwo instruments demonstrated the shortest mean time to fracture.
Conclusions. Both the type of NiTi alloy heat treatment and the geometric design of mechanical endodontic files significantly affect their fracture resistance in a cyclic fatigue test.

Key words: cyclic fatigue test, NiTi alloy heat treatment, file design, body temperature

z wnętrza systemu kanałowego, a w połączeniu z chemiczną dezynfekcją prowadzi do istotnej redukcji mikroflory w leczonym zębie (1). Zadaniem lekarza jest opracowanie kanału zgodnie z jego anatomicznym przebiegiem oraz nadanie mu kształtu stożka zwężającego się ku wierzchołkowi korzenia (2).

Do instrumentacji wykorzystuje się zarówno narzędzia ręczne, jak i maszynowe. Pierwsze z nich produkowane są najczęściej ze stali nierdzewnej, drugie – ze stopu niklowo-tytanowego (NiTi). Obecnie pilniki ręczne znajdują zastosowanie głównie w początkowej penetracji kanału i ewentualnym jego wstępnym poszerzeniu, natomiast właściwa preparacja odbywa się zazwyczaj przy użyciu narzędzi maszynowych ze stopu NiTi.

Zastosowanie instrumentów rotacyjnych NiTi w porównaniu z klasycznymi narzędziami stalowymi niesie ze sobą liczne korzyści. Umożliwia opracowanie zakrzywionych kanałów zgodnie z ich naturalnym przebiegiem, co w przypadku instrumentów stalowych jest znacznie trudniejsze (3). Ponadto praca staje się szybsza i mniej obciążająca dzięki wykorzystaniu kątnic endodontycznych (4). Większa elastyczność pilników NiTi zmniejsza częstość występowania błędów podczas preparacji, takich jak transportacja przebiegu kanału czy wytworzenie stopnia (5).

Mimo wymienionych zalet narzędzia maszynowe ze stopu NiTi obarczone są również ryzykiem złamania wewnątrz kanału. Badania retrospektywne prowadzone w University of Pennsylvania School of Dental Medicine oraz w Nanjing Stomatological Hospital wskazują, że odsetek tego typu powikłań wynosi około 2% (6, 7). Złamanie pilnika może znacząco utrudnić lub nawet uniemożliwić opracowanie kanału na pełnej długości roboczej, co negatywnie wpływa na rokowanie leczenia (8). Istnieją co prawda techniki usuwania fragmentów narzędzi (np. z użyciem mikroskopu zabiegowego i ultradźwięków), jednak zawsze niosą one ryzyko nadmiernego poszerzenia lub perforacji kanału (9). Z tego względu istotne jest poznanie mechanizmów prowadzących do złamania instrumentów oraz czynników warunkujących ich odporność.

Wyróżnia się dwa główne mechanizmy złamania narzędzi rotacyjnych (10): mechanizm zmęczeniowy i mechanizm ukręcenia pilnika. Mechanizm zmęczeniowy występuje, gdy pilnik obraca się w zakrzywionym kanale i poddawany jest cyklicznym rozciągnięciom oraz ściskaniu w kolejnych obrotach, co prowadzi do osłabienia materiału i ostatecznie do złamania pilnika (11). Z kolei mechanizm ukręcenia pojawia się, kiedy pilnik zaklinuje się podczas pracy i działa na niego moment obrotowy przewyższający jego wytrzymałość na siły skręcające (12). W piśmiennictwie brak jednoznacznej opinii, który z mechanizmów częściej odpowiada za złamanie w warunkach klinicznych (13, 14).

Na ryzyko separacji instrumentu wpływa wiele czynników: doświadczenie operatora, zastosowana technika pracy, budowa narzędzia (rozmiar, stożkowatość, przekrój), ustawienia mikrosilnika (moment obrotowy, prędkość), typ ruchu (rotacyjny, recyprokalny), właściwości stopu, w tym rodzaj obróbki cieplnej, a także warunki środowiskowe, takie jak temperatura pracy oraz stopień zakrzywienia i promień krzywizny kanału (15).

Od wprowadzenia na rynek pierwszych narzędzi NiTi producenci starali się ograniczyć ryzyko złamania instrumentów poprzez modyfikację ich budowy – zmianę stożkowatości, przekroju poprzecznego czy grubości rdzenia (16). Początkowo wszystkie systemy pilników wytwarzano z klasycznego stopu NiTi pozostającego w fazie austenitu w temperaturze pokojowej i wewnątrz kanału (16). Stop ten, choć 2-3 razy bardziej elastyczny niż stal (17), wciąż nie spełniał oczekiwań klinicystów. Dalsze badania doprowadziły do wprowadzenia technologii obróbki cieplnej stopu NiTi, określanej mianem heat treatment lub thermomechanical treatment, która zmienia temperaturę przemiany fazowej materiału i poprawia jego właściwości mechaniczne (18). Firmy produkujące instrumenty endodontyczne opracowały różne, często chronione patentami, rodzaje obróbki cieplnej. Pierwszym stopem tego typu był M-Wire, wprowadzony w 2007 r. (19). Obecnie na rynku dostępne są m.in. druty M-Wire, CM-Wire, R-phase, Gold-Wire, Blue-Wire, C-Wire czy MaxWire (20). Kolor narzędzi (np. złoty, niebieski) stanowi efekt uboczny procesów cieplnych i wynika z powstania na powierzchni pilnika warstwy tlenków tytanu, która oprócz walorów estetycznych zwiększa również twardość i zdolność cięcia narzędzi.

Dotychczasowe badania wskazują, że obróbka cieplna wpływa korzystnie na odporność pilników NiTi na złamanie. Badania własne ujawniły istotne wydłużenie czasu do złamania w teście zmęczeniowym narzędzi wykonanych ze stopu poddanego obróbce typu Blue w porównaniu z instrumentami o podobnej budowie, lecz wytworzonymi z konwencjonalnego stopu NiTi (21).

W ostatnim czasie wprowadzone zostały na rynek nowe narzędzia (Endostar Vision, ProTaper Ultimate, Reciproc Minima), różniące się rodzajem obróbki cieplnej oraz budową. Z tego względu celem niniejszej pracy jest porównanie odporności na złamanie w teście zmęczeniowym narzędzi Endostar Vision, Reciproc Blue R25, Reciproc Minima M25, Mtwo, PT Ultimate i DC Taper, różniących się zarówno budową, jak i rodzajem obróbki cieplnej stopu NiTi, ale posiadających taki sam rozmiar na wierzchołku ISO 25 (ryc. 1A-F).

Charakterystyka badanych narzędzi

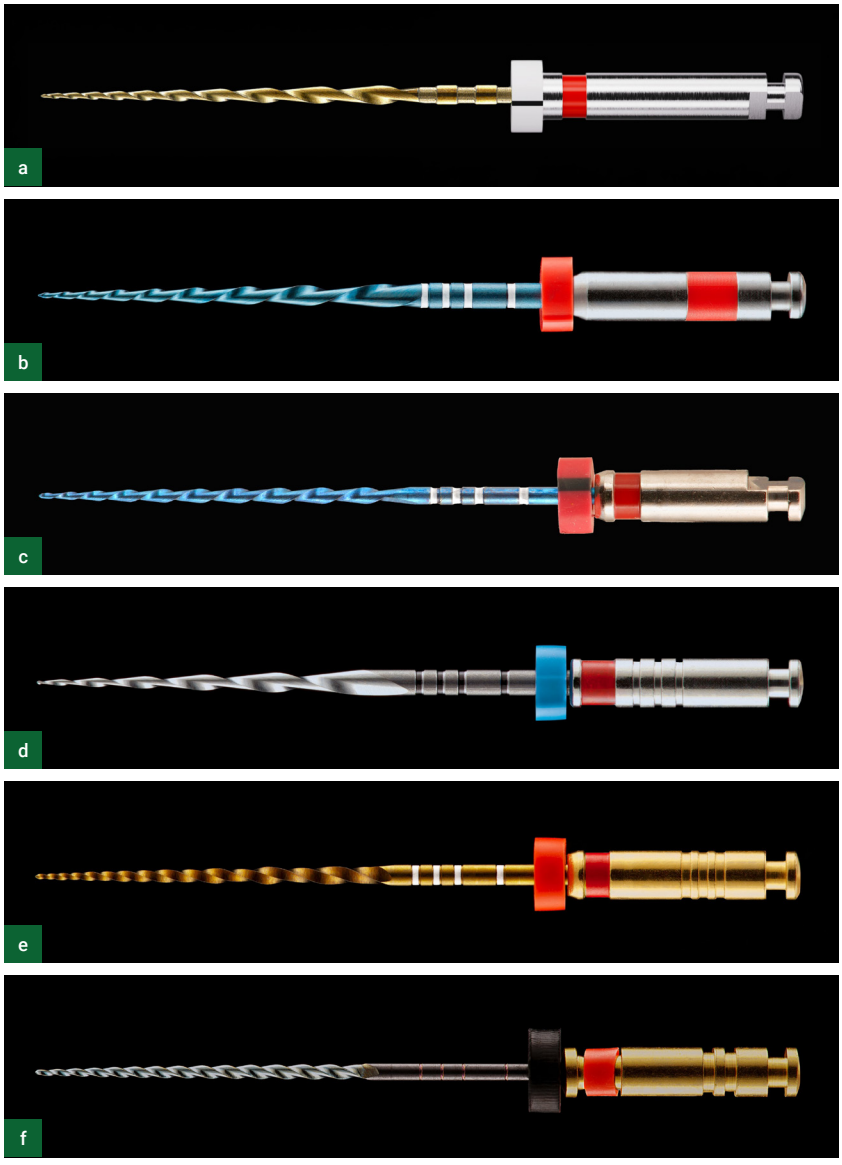
Endostar Vision (Poldent, Warszawa, Polska) w podstawowej sekwencji zawierają trzy narzędzia różniące się rodzajem obróbki cieplnej. Narzędzie o rozmiarze ISO 25 na wierzchołku to drugie narzędzie w sekwencji Endostar Vision 2 (EV2). Wykonane jest ze stopu NiTi, który został poddany procesowi obróbki cieplnej nazwanej przez producenta Citrine. Mają przekrój poprzeczny w kształcie litery S. Pilniki te zostały zaprojektowane do pracy ciągłą rotacją, ruchem recyprokalnym oraz ruchem złożonym, np. OTR; tną w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Pilnik EV2 ma rozmiar 0,25 mm na wierzchołku i zmienną stożkowatość, która na pierwszych kilku milimetrach od wierzchołka wynosi 0,06 mm/mm, a potem maleje w kierunku uchwytu. Wykonane są z drutu NiTi o średnicy 1 mm (ryc. 1A).

Narzędzia Reciproc Blue R25 (VDW, Monachium, Niemcy) są wykonane ze stopu NiTi, który został poddany procesowi

obróbki cieplnej (Blue-Wire). Mają przekrój poprzeczny w kształcie litery S. Pilniki te zostały zaprojektowane do pracy dedykowanym ruchem recyprokalnym i tną w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Pilniki mają rozmiar 0,25 mm na wierzchołku i zmienną stożkowatość, która na pierwszych trzech milimetrach od szczytu instrumentu wynosi 0,08 mm/mm. Wykonane są z drutu NiTi o średnicy 1,2 mm (ryc. 1B).

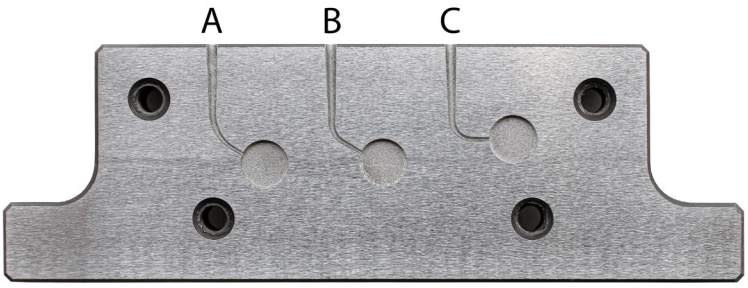
Reciproc Minima (VDW, Monachium, Niemcy) zawierają cztery narzędzia o takiej samej obróbce cieplnej. Narzędzie o rozmiarze ISO 25 na wierzchołku to drugie narzędzie w sekwencji Reciproc Minima M25. Wykonane jest ze stopu NiTi, który został poddany procesowi obróbki cieplnej (Blue-Wire). Mają przekrój poprzeczny w kształcie litery S. Pilniki te zostały zaprojektowane do pracy dedykowanym ruchem recyprokalnym i tną w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Pilniki mają rozmiar 0,25 mm na wierzchołku i zmienną stożkowatość, która na pierwszych trzech milimetrach od szczytu instrumentu wynosi 0,08 mm/mm. Wykonane są z drutu NiTi o średnicy 0,8 mm (ryc. 1C).

Narzędzia Mtwo (VDW, Monachium, Niemcy) są wykonane z konwencjonalnego stopu NiTi. Mają przekrój poprzeczny w kształcie litery S. Pilniki te zostały zaprojektowane do pracy ciągłą rotacją; tną w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Do tego badania użyto pilników o rozmiarze 0,25 na wierzchołku i stałej stożkowatości 0,06 mm/ mm. Wykonane są z drutu NiTi o średnicy 1,2 mm (ryc. 1D).

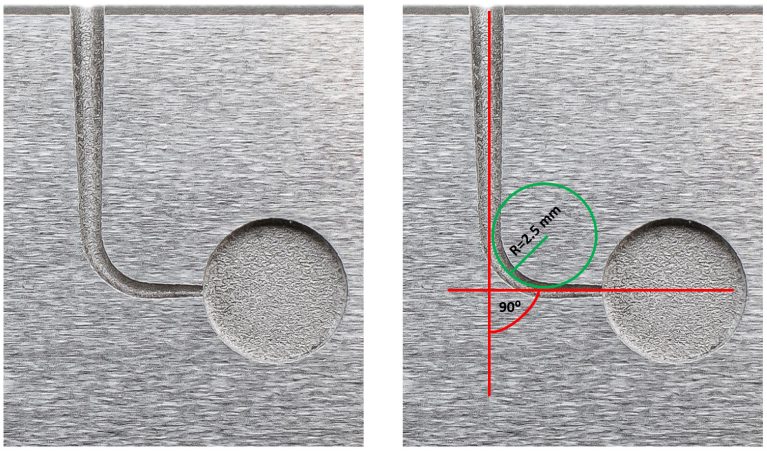


Ryc. 1a. Narzędzie Endostar Vision 2 – EV2 (Poldent, Warszawa, Polska); b. Narzędzie Reciproc Blue R25 (VDW, Monachium, Niemcy); c. Narzędzie Reciproc Minima M25 (VDW, Monachium, Niemcy); d. Narzędzie Mtwo 25.06 (VDW, Monachium, Niemcy); e. Narzędzie ProTaper Ultimate F2 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Szwajcaria); f. Narzędzie DC Taper 25.06 (SS White, Lakewood, USA)

ProTaper Ultimate (Dentsply Sirona, Ballaigues, Szwajcaria) zawierają pięć narzędzi w podstawowej sekwencji. Pierwsze narzędzie ma inną obróbkę cieplną niż cztery pozostałe. Do tego badania użyto narzędzi F2. Wykonane są ze stopu NiTi, który został poddany procesowi obróbki cieplnej (Gold-Wire). Mają przekrój poprzeczny w kształcie równoległoboku. Pilniki te zaprojektowano do pracy ciągłą rotacją; tną w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Mają rozmiar 0,25 mm na wierzchołku i zmienną stożkowatość, która na pierwszych trzech milimetrach



Ryc. 2. Urządzenie ze stali nierdzewnej zawierające sztuczne kanały do przeprowadzania testów zmęczeniowych pilników endodontycznych



Ryc. 3. Kanał użyty do testu zmęczeniowego – długość: 16 mm, stopień zakrzywienia: 90°, promień krzywizny: 2,5 mm

od szczytu instrumentu wynosi 0,08 mm/mm. Wykonane są z drutu NiTi o średnicy 1 mm (ryc. 1E).

Narzędzia DC Taper (SS White, Lakewood, USA) są wykonane ze stopu NiTi, który został poddany procesowi obróbki cieplnej. Mają paraboliczny (połączenie trzech paraboli) przekrój poprzeczny. Pilniki te zaprojektowano do pracy ciągłą rotacją; tną w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Do tego badania użyto pilnika o rozmiarze 0,25 mm na wierzchołku i zmiennej stożkowatości, która na pierwszych kilku milimetrach od wierzchołka wynosi 0,06 mm/mm, a potem maleje w kierunku uchwytu. Wykonane są z drutu NiTi o średnicy 0,8 mm.

Materiał i metody

W celu oceny wytrzymałości na złamanie maszynowych narzędzi niklowo-tytanowych użyto łącznie sześćdziesiąt nowych narzędzi kanałowych. Długość narzędzi wynosiła 25 mm. Pilniki zbadano pod mikroskopem stereoskopowym Leica M50 (Leica Camera AG, Wetzlar, Niemcy) w 20-krotnym powiększeniu. Nie wykryto żadnych defektów czy deformacji, dlatego wszystkie pilniki zakwalifikowano do tego badania. Po dziesięć narzędzi (n = 10) z każdego rodzaju poddano testowi na zmęczenie.

Do badania użyto dwóch mikrosilników endodontycznych, przy czym ich wybór zależał od rodzaju ruchu, jakim pracowały badane pilniki. Dla narzędzi Endostar Vision, Mtwo, PT Ultimate i DC Taper użyto mikrosilnika endodontycznego Endostar Provider (J. Morita, Kyoto, Japonia). Narzędzia pracowały ciągłą rotacją z prędkością 300 obr./min i momentem obrotowym 2 Ncm. Dla narzędzi Reciproc Blue R25 i Reciproc Minima M25 zastosowano mikrosilnik VDW.Silver Reciproc (VDW, Monachium, Niemcy) – nastawiono program Reciproc All.

Pilniki zostały poddane testowi na zmęczenie w wykonanym na zamówienie urządzeniu ze stali nierdzewnej zawierającym sztuczne kanały A, B i C (ryc. 2). Każdy kanał miał długość 16 mm i kształt półstożka o rozbieżności 0,06 mm/mm. Na wierzchołku kanał miał szerokość 0,35 mm, a na początku (w tzw. ujściu koronowym) 1,31 mm. Kanały A, B i C różniły się stopniem zakrzywienia i promieniem krzywizny – mierzone wg Pruett i wsp. (22). Do badania użyto kanału C o zakrzywieniu 90° i promieniu krzywizny 2,5 mm (ryc. 3).

Na czas badania całe urządzenie ze stali nierdzewnej zanurzono w przezroczystym, żaroodpornym naczyniu szklanym wypełnionym wodą destylowaną. Szklane naczynie umieszczano na elektrycznej płycie grzewczej, która

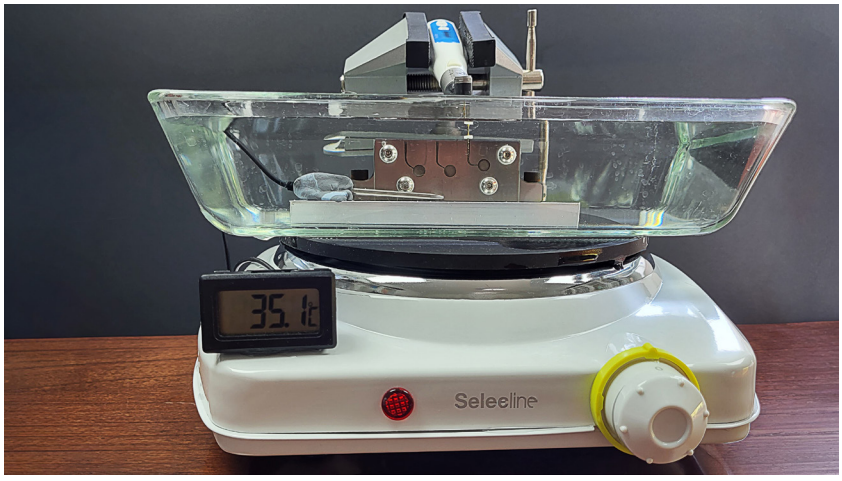
podgrzewała wodę do wymaganej temperatury 35 ± 1°C (ryc. 4).

Temperatura wody była cały czas kontrolowana za pomocą cyfrowego termometru ST-9290 (ATM, Hong Kong, Chiny) zaopatrzonego w sondę pomiarową umieszczoną pod wodą w pobliżu kanału używanego do testu (dokładność pomiaru podana przez producenta to 0,1°C).

Każdy kolejny pilnik pracował przypisanym ruchem – rotacyjnym lub recyprokalnym – wewnątrz sztucznego kanału, dopóki nie nastąpiło złamanie narzędzia. Czas do złamania mierzono (w sekundach) elektronicznym stoperem Junsd JS-307 (Shenzhen Junsd Industry, Shenzhen, Chiny). Dokładność pomiaru czasu podana przez producenta urządzenia wynosi 0,01 s. W tym badaniu czas do złamania zaokrąglano do pełnych sekund zgodnie z regułami matematycznymi.

Odłamany fragment każdego narzędzia mierzono za pomocą elektronicznej suwmiarki MS32 (Magnusson, Londyn, Wielka Brytania) (ryc. 5), aby sprawdzić, czy złamanie pilników przebiegało na podobnym poziomie od wierzchołka, tzn. czy każdy pilnik był wprowadzony na podobną głębokość w kanale.

Te same narzędzia pomiarowe (termometr, stoper i suwmiarka) stosowano dla każdego testowanego pilnika w identyczny sposób.



Ryc. 4. Urządzenie do testów zmęczeniowych zanurzone w wodzie destylowanej w szklanym, żaroodpornym naczyniu umieszczonym na płycie grzewczej



Ryc. 5. Długość odłamanych fragmentów pilników mierzono za pomocą elektronicznej suwmiarki

Analiza statystyczna

Analizy statystycznej dokonano przy użyciu pakietu IBM SPSS Statistics 25. Analiza testem Kruskala–Wallisa pozwoliła sprawdzić, czy występują istotne statystycznie różnice między porównywanymi narzędziami w zakresie analizowanych zmiennych. W przypadku występowania istotnych statystycznie różnic zastosowano test post-hoc Gamesa–Howella. Dzięki temu sprawdzono, między którymi dokładnie narzędziami różnice te występują. Za poziom istotny statystycznie przyjęto wartość $p < 0{,}05$.

Wyniki

Wartości średniego czasu do złamania (w sekundach) oraz odchylenia standardowe (SD) zaprezentowano w tabeli I.

Najdłuższy średni czas do złamania uzyskano dla narzędzi

EV2 (107,1 s), a następnie dla DC Taper (95,0 s). Kolejne wartości uzyskano dla Reciproc Minima (76 s), Reciproc Blue R25 (58,2 s), PT Ultimate (40,5 s), natomiast najkrótszy czas osiągnął system Mtwo (20,6 s) (ryc. 6).

Średnie odchylenia standardowe długości odłamanych fragmentów narzędzi w milimetrach (mm) przedstawiono w tabeli II. Analiza wykazała brak statystycznie znaczących różnic w długości odłamanych fragmentów narzędzi z każdego rodzaju ($p > 0,05$).

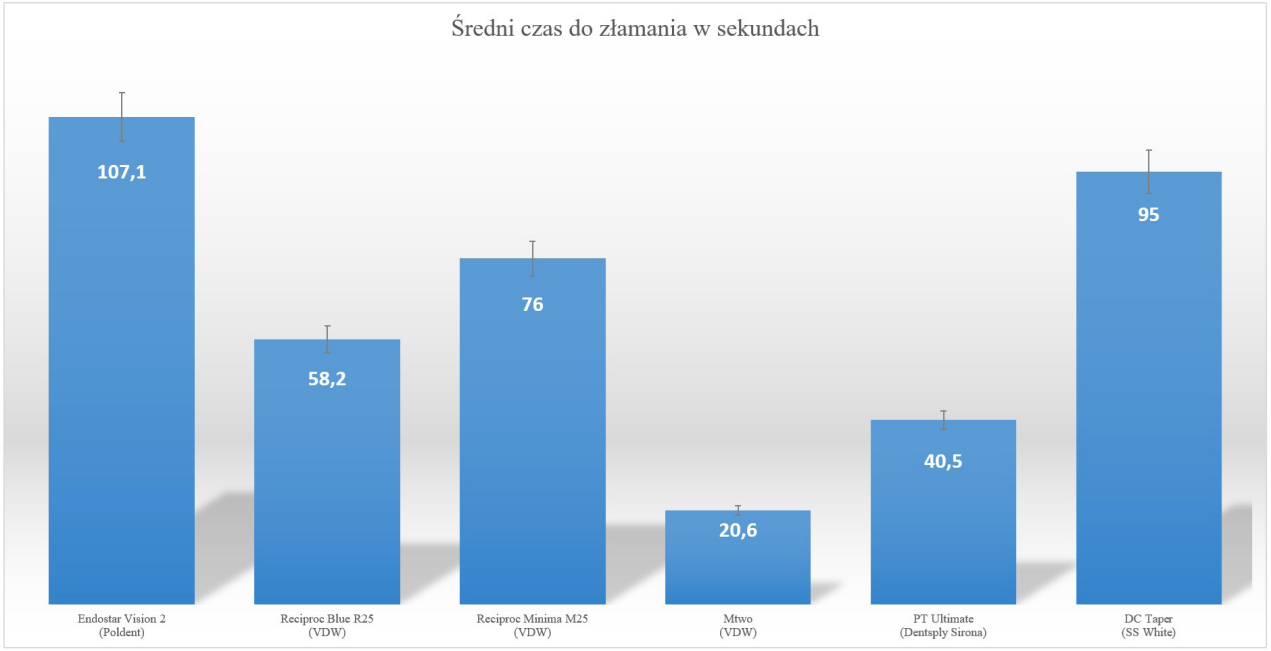
Tab. I. Średni czas do złamania w sekundach (s) i odchylenie standardowe (SD) dla każdego z testowanych narzędzi

Rodzaj narzędzia	Średni czas do złamania (s) (SD)
Endostar Vision 2	107,1 (8,2)
Reciproc Blue R25	58,2 (6,8)
Reciproc Minima M25	76 (6,7)
Mtwo	20,6 (2,6)
PT Ultimate	40,5 (6,1)
DC Taper	95 (8,1)

Dyskusja

W prezentowanym badaniu oceniono wpływ różnego rodzaju obróbki cieplnej oraz budowy na odporność narzędzi maszynowych na złamanie. Odporność na złamanie analizowano na podstawie testu zmęczeniowego przeprowadzonego w skonstruowanym specjalnie w tym celu urządzeniu zawierającym sztuczne kanały.

Do badania wybrano trzy nowe systemy dostępne obecnie na rynku (Endostar Vision, Reciproc Minima i ProTaper Ultimate) oraz dla porównania wybrano trzy kolejne systemy obecne już dłuższy czas na rynku (Reciproc Blue, Mtwo i DC Taper). Wybrane narzędzia maszynowe ze stopu NiTi różniły się obróbką cieplną i budową, ale miały taki sam rozmiar na wierzchołku – ISO 25. Wybrano narzędzia o stożkowatości większej niż 0,04 mm/mm.



Ryc. 6. Średni czas do złamania w sekundach testowanych narzędzi

W piśmiennictwie można znaleźć dowody wskazujące na to, że narzędzia pracujące ruchem recyprokalnym osiągają dłuższy czas do złamania w teście zmęczeniowym w porównaniu z narzędziami pracującymi ciągłą rotacją (23, 24). W prezentowanym badaniu nie stwierdzono tej zależności. Narzędzia pracujące ruchem recyprokalnym (Reciproc Blue i Reciproc Minima) nie osiągnęły najdłuższego średniego czasu do złamania w porównaniu z narzędziami pracującymi ciągłą rotacją (EV2, DC Taper). Spowodowane jest to prawdopodobnie inną budową narzędzi Reciproc Blue i Reciproc Minima w porównaniu z narzędziami EV2 i DC Taper. Narzędzia pracujące ruchem recyprokalnym w tym badaniu miały większą stożkowatość (0,08 mm/mm) niż narzędzia EV2 i DC Taper (0,06 mm/mm) na pierwszych kilku milimetrach od szczytu instrumentu. Dlatego ok. czwartego milimetra (gdzie dochodziło do złamania instrumentu) grubość narzędzi EV2 i DC Taper była mniejsza niż narzędzi Reciproc Blue i Reciproc Minima. Jak wykazali Haïkel i wsp. (25) oraz Gambarini (26), zwiększenie wymiaru przekroju poprzecznego narzędzia na skutek większej jego stożkowatości lub większego rozmiaru prowadzi do zmniejszenia odporności na złamanie w teście zmęczeniowym.

Instrumenty w tym badaniu testowano w rodzaju ruchu sugerowanym przez producentów poszczególnych narzędzi (ruch rotacyjny lub recyprokalny). Ocenie poddano czas do wystąpienia złamania. W wielu badaniach czas do złamania przelicza się na liczbę obrotów potrzebną do wystąpienia złamania narzędzia (27, 28), co według autora wydaje się nie do końca poprawne. Porównywanie liczby obrotów do złamania w przypadku pilników, które pracują ruchem recyprokalnym i rotacyjnym, nie jest precyzyjne ze względu na brak dokładnych danych na temat prędkości pracy w ruchu recyprokalnym oraz konieczność uwzględnienia faktu, że pilniki część obrotu wykonują zgodnie z ruchem wskazówek zegara (CW), a część przeciwnie do ruchu wskazówek zegara (CCW), co należałoby wziąć pod uwagę w wyliczeniach liczby obrotów do złamania z parametru czasu do złamania (29, 30).

Jak ujawniły badania (31, 32), kształt przekroju poprzecznego, który przekłada się na grubość rdzenia narzędzia i objętość metalu w nim, ma znaczący wpływ na odporność narzędzi na złamanie. Narzędzia o przekroju S mają mniejszą objętość metalu w rdzeniu w porównaniu z narzędziami o przekroju trójkątnym, kwadratowym czy prostokątnym, przez co są bardziej giętkie i bardziej odporne na złamanie w mechanizmie zmęczenia. W prezentowanym badaniu narzędzia o takiej samej stożkowatości (0,08 mm/mm) i przekroju S (Reciproc Blue i Reciproc Minima) osiągały dłuższy czas do złamania niż narzędzia o przekroju w kształcie równoległoboku (PT Ultimate).

Narzędzie Mtwo o mniejszej stożkowatości (0,06 mm/mm) i przekroju S osiągało znacznie krótszy czas do złamania niż narzędzie PT Ultimate o przekroju w kształcie równoległoboku, co

Tab. II. Średnia długość odłamanych fragmentów narzędzi w milimetrach (mm) i odchylenia standardowe (SD) dla narzędzi każdego rodzaju. Takie same litery (a) oznaczają różnice nieistotne statystycznie między danymi narzędziami

Rodzaj narzędzia	Średnia długość odłamanych fragmentów narzędzi w mm (SD)
Endostar Vision 2	3,9[a] (0,11)
Reciproc Blue R25	3,85[a] (0,24)
Reciproc Minima M25	3,98[a] (0,13)
Mtwo	3,96[a] (0,11)
PT Ultimate	3,83[a] (0,13)
DC Taper	3,91[a] (0,12)

jest spowodowane tym, że narzędzie Mtwo wykonane jest z drutu NiTi niepoddanego obróbce cieplnej. Na podstawie wyników uzyskanych w badaniach własnych, jak i badaniach innych autorów (19, 21, 33) można stwierdzić wydłużenie czasu do złamania narzędzi maszynowych wykonanych ze stopu NiTi poddanego obróbce cieplnej w porównaniu z narzędziami bez obróbki HT. Tłumaczy to najkrótszy czas do złamania w przypadku narzędzi Mtwo.

W prezentowanym badaniu narzędzia EV2, Reciproc Blue, Reciproc Minima i Mtwo miały przekrój S. Mimo podobnej budowy osiągały różne wyniki w teście zmęczeniowym. Może mieć na to wpływ rodzaj obróbki cieplnej – narzędzia te mają różną obróbkę cieplną.

Narzędzia Reciproc Blue i Reciproc Minima, mające podobną obróbkę cieplną, przekrój poprzeczny S i stożkowatość, osiągnęły odmienne czasy do złamania – odpowiednio 58,2 s i 76 s. Oznacza to, że Reciproc Minima osiągnął o ok. 30% dłuższy średni czas do złamania niż Reciproc Blue. Narzędzia pracowały tym samym ruchem recyprokalnym. Jedyne, co różni te narzędzia (według wiedzy autora), to średnica drutu, z którego zostały wykonane (Reciproc Blue – 1,2 mm, Reciproc Minima – 0,8 mm). Różnica ta wydaje się tłumaczyć odmienne czasy do złamania dla tych instrumentów.

Narzędzie DC Taper osiągnęło drugi pod względem długości czas do złamania. Mógł mieć na to wpływ rodzaj przekroju poprzecznego (inny niż w przypadku wszystkich pozostałych badanych narzędzi) oraz rodzaj obróbki cieplnej (inna niż w przypadku wszystkich pozostałych badanych narzędzi).

W badaniu nie wykazano różnic między długością odłamanych fragmentów poszczególnych narzędzi. Każdy pilnik łamał się ok. 4 mm od szczytu instrumentu. To sugeruje, że pilniki były wprowadzane do kanału na tę samą długość.

Należy też zwrócić uwagę na fakt, że łamanie pilnika podczas pracy klinicznej może mieć dwa mechanizmy. Pierwszy to tzw. mechanizm zmęczeniowy, wynikający z pracy w zakrzywionym kanale; drugi to tzw. mechanizm ukręcenia, wynikający z obciążeń związanych z cięciem zębiny korzeniowej podczas poszerzania kanału. W prezentowanym badaniu sprawdzono odporność na złamanie narzędzi maszynowych tylko w teście zmęczeniowym.

Wnioski

Mając świadomość ograniczeń podczas tego badania, możemy stwierdzić, że rodzaj obróbki cieplnej oraz budowa narzędzia ma znaczący wpływ na wytrzymałość narzędzi maszynowych na złamanie w mechanizmie zmęczenia.

Brak obróbki cieplnej miał największy wpływ na skrócenie czasu do złamania, niezależnie od budowy narzędzia.

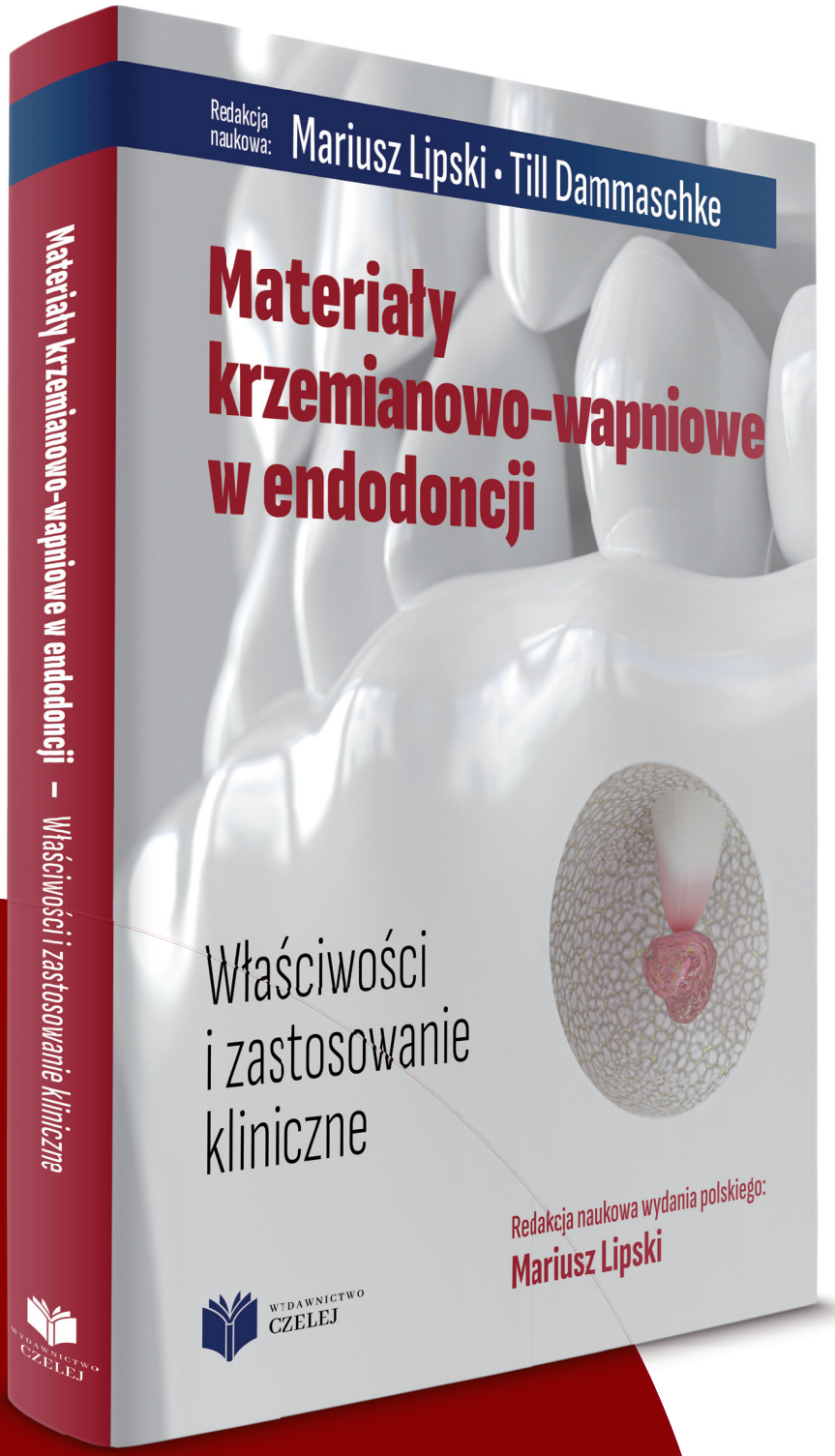
Rodzaj obróbki cieplnej (obróbka Citrine), kształt przekroju poprzecznego (S), nieduża średnica drutu (1 mm) oraz mniejszy wierzchołkowy taper (0,06 mm/ mm) miały, wydaje się, największy wpływ na to, że narzędzie EV2 osiągnęło najdłuższy czas do złamania w tym badaniu.

Sławomir Gabryś
Indywidualna praktyka lekarska w Krakowie

PIŚMIENNICTWO

1. Hülsmann M, Peters OA, Dummer PMH. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. Endodont Topics. 2005; 10(1): 30-76.
2. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. Dent Clin North Am. 1974; 18(2): 269-296.
3. Glossen CR, Haller RH, Dove SB i wsp. A comparison of root canal preparations using Ni-Ti hand, Ni-Ti engine-driven, and K-Flex endodontic instruments. J Endod. 1995; 21(3): 146-151.
4. Esposito PT, Cunningham CJ. A comparison of canal preparation with nickel-titanium and stainless steel instruments. J Endod. 1995; 21(4): 173-176.
5. Berutti E, Cantatore G, Castellucci A i wsp. Use of nickel-titanium rotary PathFile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals. J Endod. 2009; 35(3): 408-412.
6. Iqbal MK, Kohli MR, Kim JS. A retrospective clinical study of incidence of root canal instrument separation in an endodontics graduate program: a PennEndo database study. J Endod. 2006; 32(11): 1048-1052.

NOWOŚĆ!



Specjalne rabaty

dla prenumeratorów Magazynu Stomatologicznego

Jedyna na polskim rynku pozycja opisującą właściwości i kliniczne zastosowania cementów krzemianowo-wapniowych. Pod redakcją naukową prof. Mariusza Lipskiego, napisana przez zespół międzynarodowych ekspertów. Książka łącząca wiedzę teoretyczną z praktyką.

Przewodnik po procedurach endodontycznych, takich jak:

- przykrycie pośrednie i bezpośrednie,
- amputacja miazgi,
- zamykanie perforacji,
- leczenie endodontyczne zębów mlecznych i stałych z niezakończonym rozwojem korzenia (apeksyfikacja i rewitalizacja),
- wypełnienie kanałów.

Przydatny w kształceniu przed i podoponowym oraz w codziennej pracy doświadczonych lekarzy praktyków.

WWW.CZELEJ.COM.PL

WYDAWNICTWO CZELEJ

MS 4/06-2026

7. Wang NN, Ge JY, Xie SJ i wsp. Analysis of Mtwo rotary instrument separation during endodontic therapy: a retrospective clinical study. Cell Biochem Biophys. 2014; 70(2): 1091-1095.
8. Spili P, Parashos P, Messer HH. The impact of instrument fracture on outcome of endodontic treatment. J Endod. 2005; 31(12): 845-850.
9. Souter NJ, Messer HH. Complications associated with fractured file removal using an ultrasonic technique. J Endod. 2005; 31(6): 450-452.
10. Cheung GSP, Peng B, Bian Z i wsp. Defects in ProTaper S1 instruments after clinical use: fractographic examination. Int Endod J. 2005; 38(11): 802-809.
11. Plotino G, Grande NM, Cordaro M i wsp. A review of cyclic fatigue testing of nickel-titanium rotary instruments. J Endod. 2009; 35(11): 1469-1476.
12. Cheung GSP. Instrument fracture: mechanisms, removal of fragments, and clinical outcomes. Endod Top. 2009; 16(1): 1-26.
13. Sattapan B, Nervo GJ, Palamara JE i wsp. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. J Endod. 2000; 26(3): 161-165.
14. Parashos P, Gordon I, Messer HH. Factors influencing defects of rotary nickel-titanium endodontic instruments after clinical use. J Endod. 2004; 30(10): 722-725.
15. Boutsioukis C, Lambrianidis T. Factors affecting intracanal instrument fracture. W: Lambrianidis T (ed.). Management of fractured endodontic instruments. A clinical guide. Cham, Switzerland: Springer; 2018: 31-60.
16. Shen Y, Zhou HM, Zheng YF i wsp. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments. J Endod. 2013; 39(2): 163-172.
17. Walia HM, Brantley WA, Gerstein H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. J Endod. 1988; 14(7): 346-351.
18. Zinelis S, Darabara M, Takase T i wsp. The effect of thermal treatment on the resistance of nickel-titanium rotary files in cyclic fatigue. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007; 103(6): 843-847.
19. Gambarini G, Grande NM, Plotino G i wsp. Fatigue resistance of engine-driven rotary nickel-titanium instruments produced by new manufacturing methods. J Endod. 2008; 34(8): 1003-1005.
20. Zupanc J, Vahdat-Pajouh N, Schäfer E. New thermomechanically treated NiTi alloys – a review. Int Endod J. 2018; 51(10): 1088-1103.
21. Gabryś S. Wpływ obróbki cieplnej typu „Blue" na wytrzymałość na złamanie wybranych narzędzi maszynowych wykonanych ze stopu niklowo-tytanowego. Stomatol Współcz. 2022; 29(5): 9-16.
22. Pruett JP, Clement DJ, Carnes DL Jr. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. J Endod. 1997; 23(2): 77-85.
23. Ahn SY, Kim HC, Kim E. Kinematic effects of nickel-titanium instruments with reciprocating or continuous rotation motion: a systematic review of in vitro studies. J Endod. 2016; 42(7): 1009-1017.
24. Pedulla E, Corsentino G, Ambu E i wsp. Influence of continuous or reciprocating optimum torque reverse motion on cyclic fatigue resistance of two single-file nickel-titanium rotary instruments. Eur Endod J. 2017; 2(1): 1-6.
25. Haïkel Y, Serfaty R, Bateman G i wsp. Dynamic and cyclic fatigue of engine-driven rotary nickel-titanium endodontic instruments. J Endod. 1999; 25(6): 434-440.
26. Gambarini G. Cyclic fatigue of ProFile rotary instruments after prolonged clinical use. Int Endod J. 2001; 34(5): 386-389.
27. Gündoğar M, Özyürek T, Yılmaz K i wsp. Cyclic fatigue resistance of HyFlex EDM, Reciproc Blue, WaveOne Gold, and Twisted File Adaptive rotary files under different temperatures and ambient conditions. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2019; 13(3): 166-171.
28. Serefoglu B, Kaval ME, Micoogullari Kurt S i wsp. Cyclic fatigue resistance of novel glide path instruments with different alloy properties and kinematics. J Endod. 2018; 44(9): 1422-1424.
29. Grande NM, Ahmed HM, Cohen S i wsp. Current assessment of reciprocation in endodontic preparation: a comprehensive review – part I: historic perspectives and current applications. J Endod. 2015; 41(11): 1778-1783.
30. Grande NM, Plotino G, Ahmed HMA i wsp. The reciprocating movement in Endodontics. Endod Pract. 2016; 9(2): 37-42.
31. Vieira ART, Silva GFD, Silva EJNLD i wsp. Isolating design variables by assessing the impact of cross-section geometry on the mechanical performance of nickel-titanium rotary instruments: a comparative in vitro study. Restor Dent Endod. 2025; 50(3): e28.
32. Faus-Llácer V, Hamoud-Kharrat N, Marhuenda Ramos MT i wsp. Influence of the geometrical cross-section design on the dynamic cyclic fatigue resistance of NiTi endodontic rotary files: an in vitro study. J Clin Med. 2021; 10(20): 4713.
33. Chi CW, Lai EH, Liu CY i wsp. Influence of heat treatment on cyclic fatigue and cutting efficiency of ProTaper Universal F2 instruments. J Dent Sci. 2017; 12(1): 21-26.

VADEMECUM
stomatologa





Fot. depositphotos.com – tampatra@hotmail.com

SPECJALISTA RADZI

Kiedy należy stosować CBCT podczas leczenia kanałowego. Czy są jakieś wytyczne?

Magdalena Sroczyk-Jaszczyńska

Podstawowym elementem diagnostyki w endodoncji jest badanie rentgenowskie. Podczas leczenia endodontycznego badanie radiologiczne może być zastosowane na trzech etapach: wstępnie podczas diagnostyki, następnie w trakcie leczenia (np. określanie długości roboczej) oraz po zakończeniu leczenia (ocena wypełnienia kanału/kanałów). Obecne możliwości radiodiagnostyki w endodoncji to przede wszystkim badanie 2D, czyli wykonanie zdjęcia rentgenowskiego oraz diagnostyka 3D, czyli tomografia stożkowa (CBCT).

W Polsce nie ma odrębnych przepisów prawa dotyczących CBCT. Zasady stosowania CBCT zawarte są w dokumencie Ochrona Radiologiczna nr 172 wydanym przez Komisję Europejską (1). Wytyczne dotyczące endodoncji opracowane zostały przez Europejskie Towarzystwo Endodontyczne oraz Amerykańskie Stowarzyszenie Endodontów (2, 3). Celem wydania zaleceń jest ułatwienie podejmowania decyzji w diagnostyce rentgenowskiej. Zalecania opracowane są przez ekspertów na podstawie analizy literatury medycznej. Założeniem towarzystw jest uaktualnianie zaleceń co kilka lat (tab. 1). Ostatnia aktualizacja zaleceń dotyczących endodoncji odbyła

Celem wydania zaleceń jest ułatwienie podejmowania decyzji w diagnostyce rentgenowskiej. Zalecania opracowane są przez ekspertów na podstawie analizy literatury medycznej.

się w 2025 r.. Wspólne stanowisko zajęły Amerykańskie Stowarzyszenie Endodontów oraz Amerykańska Akademia Radiologii Jamy Ustnej i Szczękowo-Twarzowej (3).

Pole obrazowania

Diagnostyka z zastosowaniem CBCT jest coraz popularniejsza. Według zapisów w dokumencie nr 172, badania CBCT nie należy zlecać bez uprzedniego zebrania wywiadu i przeprowadzenia badania klinicznego. Wykonywanie badań obrazowych w trybie „rutynowym" lub „przesiewowym" jest niedopuszczalne (1). W endodoncji badanie CBCT nie jest zalecane jako standardowa metoda obrazowania. Metodą z wyboru nadal stanowi wykonanie zdjęcia zębowego wewnątrzustnego. W wybranych przypadkach wskazane może być wykonanie badania CBCT (tab. 2). Rekomendowane jest wówczas badanie CBCT o małym polu obrazowania. Wyróżnia się następujące wielkości pola obrazowania (FOV - Field of view): małe, średnie i duże. Podział związany jest z rozmiarem badanego obszaru, jakie urządzenie może uchwycić. Większe pole obrazowania zwiększa dawkę promieniowania otrzymywaną przez pacjenta. Stosowanie systemów CBCT, które nie dają możliwości ograniczenia pola obrazowania do odpowiednich wymiarów, naraża pacjenta na promieniowanie bez przynoszenia mu jakichkolwiek korzyści. W endodoncji obszar zainteresowania (ROI - region of interes) obejmuje kilka zębów, zatem preferowany jest wybór małej wielkości pola (4). Przy pozycjonowaniu należy zachować staranność, aby uniknąć konieczności powtarzania ekspozycji. W praktyce zakres pola widzenia powinien być nieznacznie większy niż ROI.

Stosowanie systemów CBCT, które nie dają możliwości ograniczenia pola obrazowania do odpowiednich wymiarów, naraża pacjenta na promieniowanie bez przynoszenia mu jakichkolwiek korzyści. W endodoncji obszar zainteresowania (ROI - region of interes) obejmuje kilka zębów, zatem preferowany jest wybór małej wielkości pola (4).

Rozdzielczość

Endodoncja wymaga wysokiej szczegółowości obrazu. dlatego obrazy muszą być o wysokiej rozdzielczości. Wybór małego pola obrazowania oraz rozmiaru woksela wynoszącego około 0,1 mm może pomóc w różnicowaniu drobnych struktur takich jak anatomia kanału korzeniowego, złamanie korzenia, perforacje (4).

Osłona tarczycy

Badania dawki promieniowania wykazały, że ulega ona obniża się o ok. 40% w przypadku zastosowania osłony (5, 6, 7). Według przepisów obowiązujących w Polsce, podczas wykonywania medycznych procedur radiologicznych u osób poniżej 16. roku życia należy stosować metody zapewniające szczególną ochronę soczewek oczu, tarczycy, piersi i gonad, pod warunkiem, że te metody umożliwią uzyskanie wyniku badania o założonej jakości diagnostycznej lub oczekiwanego efektu terapeutycznego (8).

Szkolenia

Jednym z ogólnych zaleceń dotyczących diagnostyki CBCT, na który należy zwrócić uwagę, dotyczy szkoleń. Rekomendowane są one przez europejskie (ESE) i amerykańskie (AAE) towarzystwa. Szkolenia są także obowiązkowe w Japonii. Japońskie Ministerstwo Zdrowia, Pracy i Opieki Społecznej wprowadziło obowiązek szkolenia z obsługi nowych urządzeń medycznych. Dlatego lekarze dentyści korzystający z tomografii komputerowej CBCT zobowiązani są do szkoleń w zakresie: budowy urządzeń CBCT, procedur wymaganych do obrazowania oraz interpretacji obrazu (9).

W pracy opisano wytyczne dotyczące stosowania CBCT podczas leczenia endodontycznego sformułowane przez Europejskie Towarzystwo Endodontyczne oraz Amerykańskie Stowarzyszenie Endodontów wraz z Amerykańską Akademią Radiologii Jamy Ustnej i Szczękowo-Twarzowej.

Magdalena Sroczyk-Jaszczyńska
Katedra i Zakład Radiologii Ogólnej, Stomatologicznej i Zabiegowej. Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Aleksander Falkowski

Tabela 1. Zalecenia ogólne dotyczące stosowania CBCT z uwzględnieniem endodoncji

	ESE (European Society of Endodontology)	AAE i AAOMR (American Association of Endodontists) (American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology)
Aktualizacja	2019 r.	2025 r.
Terminy aktualizacji	Co 4 – 5 lat	Brak terminów. Poprzednie w 2015 r.
Szkolenia	Zalecane 2 poziomy szkoleń: Poziom 1 (kurs podstawowy) dla osób zlecających badania CBCT oraz zajmujących się pozyskiwaniem obrazów CBCT Poziom 2 (szkolenie zaawansowane) dla osób interpretujących obrazy CBCT i oferujących usługi obrazowania i raportowania obrazów CBCT	Zalecane akredytowane kursy kształcenia ustawicznego w zakresie CBCT. Zalecana konsultacja z certyfikowanymi radiologami jamy ustnej i szczękowo – twarzowej w celu identyfikacji i oceny zmian na obrazach uzyskiwanych dowolną metodą obrazowania.
Program studiów stomatologicznych	Programy studiów powinny uwzględniać w swych planach nauczania edukację związaną z CBCT	Programy radiologii endodontycznej oraz radiologii jamy ustnej i szczękowo-twarzowej w instytucjach kształcenia stomatologicznego z treścią dotyczącą CBCT, przeznaczonych dla osób aktualnie pracujących w służbie zdrowia.

Tabela 1. Zalecenia ogólne dotyczące stosowania CBCT z uwzględnieniem endodoncji

	ESE (European Society of Endodontology)	AAE i AAOMR (American Association of Endodontists) (American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology)
Diagnostyka w endodoncji	Zdjęcie zębowe wewnątrzustne. W przypadku gdy konwencjonalna radiografia nie dostarcza wystarczającej informacji rozważyć wykonanie badania CBCT	Zdjęcie zębowe wewnątrzustne. Badanie CBCT nie powinno być rutynowo stosowane w diagnostyce endodontycznej ani w badaniach przesiewowych. Badanie CBCT należy wykonywać w przypadkach uzasadnionych.
CBCT w endodoncji: pole obrazowania, rozdzielczość	Małe pole widzenia, tj. <5 cm. Wysoka rozdzielczość	Skany o ograniczonym polu widzenia. Wysoka rozdzielczość.
Parametry ekspozycji (mA, kV, rozmiar woksela, czas ekspozycji)	Indywidualnie, dostosowane do potrzeb	Zindywidualizowane protokoły obrazowania w oparciu o wiek i budowę ciała pacjenta (wzrost, masa).
Kołnierz	Brak danych w zaleceniach ESE. Według przepisów prawa w Polsce obowiązkowe do 16. roku życia [1]	Nie jest zalecany. Użycie dostosować do wymogów w danym stanie
Artefakty	Obniżają jakość obrazu Wkłady koronowo-korzeniowe, gutaperka, materiały do wstecznego wypełnienia kanału	Obniżają jakość obrazu. Wkłady koronowo-korzeniowe, gutaperka. Redukcja poprzez algorytmy post-processingu, najlepiej przy skanach wykonanych o 360 stopni i gdy gęsty obiekt w środku pola widzenia.
Artefakty ruchowe	Unikać poprzez stabilne ułożenia pacjenta	Unikać. Stabilizacja pacjenta

Tabela 2. Aktualne wytyczne dotyczące astosowania CBCT w endodoncji (2025 r.). Opracowane przez AAE oraz AAOMR	
Diagnoza wstępna	**Zalecenie 1.** Tomografia CBCT o ograniczonym polu widzenia powinna być preferowaną metodą obrazowania w diagnostyce zębów leczonych lub nieleczonych endodontycznie, z różnymi lub niespecyficznymi objawami klinicznymi i/lub radiologicznymi. Uzupełnieniem badania CBCT powinno być zdjęcie skrzydłowo – zgryzowe lub zębowe wewnątrzustne w przypadku ograniczeń w wykrywaniu próchnicy i/lub jej rozległości spowodowanych artefaktami obrazu.
Diagnostyka w trakcie leczenia kanałowego	**Zalecenie 2.** Tomografia CBCT o ograniczonym polu widzenia powinna być preferowaną metodą obrazowania w celu identyfikacji i lokalizacji zwapnień w kanale oraz błędów jatrogennych.
Diagnostyka po leczeniu kanałowym	**Zalecenie 3.** Preferowaną metodą diagnostyki zębów bezpośrednio po wypełnieniu kanałów jest zdjęcie zębowe wewnątrzustne. Jednak w przypadkach z powikłaniami preferowana jest tomografia CBCT o ograniczonym polu widzenia.
Powtórne leczenie kanałowe	**Zalecenie 4.** Tomografia o ograniczonym polu widzenia powinna być preferowana metodą z wyboru w celu oceny powikłań leczenia endodontycznego takich jak: materiał wprowadzony poza wierzchołek, obecność złamanego narzędzia, perforacja. **Zalecenie 5.** Tomografia CBCT o ograniczonym polu badania powinna być preferowaną metodą obrazowania w przypadku stwierdzenia braku gojenia się zmian po wcześniejszym leczeniu kanałowym, aby pomóc ustalić dalsze postępowanie: leczenie niechirurgiczne, chirurgiczne lub ekstrakcja.
Złamanie pionowe korzenia	**Zalecenie 6.** Badanie CBCT o ograniczonym polu widzenia jest preferowane, gdy badanie kliniczne i diagnostyka 2D nie dają jednoznacznych odpowiedzi w zakresie wykrycia pionowego złamania korzenia. Badanie CBCT jest zalecana w diagnostyce korzenia bez odbudowy ze względu obecność artefaktów spowodowanych materiałem do wypełnień i wkładów.
Powtórne leczenie chirurgiczne	**Zalecenie 7.** Tomografia o ograniczonym polu widzenia powinna być preferowana metodą z wyboru do planowania leczenia chirurgicznego, aby ocenić wierzchołek/wierzchołki korzenia i ocenić bliskość sąsiadujących struktur anatomicznych.

Tabela 2. Aktualne wytyczne dotyczące astosowania CBCT w endodoncji (2025 r.). Opracowane przez AAE oraz AAOMR

Wskazania specjalne	
Implantologia	**Zalecenie 8.** Tomografia o ograniczonym polu widzenia powinna być preferowana metodą obrazowania przy umieszczaniu implantów.
Urazy zębów	**Zalecenie 9.** Tomografia CBCT o ograniczonym polu widzenia powinna być preferowaną metodą obrazowania w diagnostyce i leczeniu miejscowych urazów zębowo – zębodołowych, złamań korzeni, zwichnięć i/lub przemieszczeń zębów przy braku innych rozległych zmian w obszarze szczękowo – twarzowym lub urazów tkanek miękkich, które wymagają zastosowania innych technik obrazowania. CBCT jest niezbędne w celu oceny złamań wyrostka zębodołowego.
Resorpcje	**Zalecenie 10.** Tomografia CBCT o ograniczonym polu widzenia powinna być preferowaną metodą obrazowania w celu lokalizacji i różnicowania wewnętrznych i zewnętrznych resorpcji, w celu ustalenia rokowania i leczenia
Ocena procesów gojenia po leczeniu kanałowym	**Zalecenie 11.** W przypadku braków objawów klinicznych zdjęcie wewnątrzustne powinno być preferowaną metodą obrazowania do oceny procesu gojenia po niechirurgicznym i chirurgicznym leczeniu endodontycznym.
Kontrola leczenia	**Zalecenie 12.** W przypadku braku objawów klinicznych tomografia CBCT o ograniczonym polu obrazowania może stanowić najbardziej odpowiednią metodę oceny kontrolnej, jeśli była ona wskazana do oceny wstępnej. W przypadku wystąpienia objawów przedmiotowych i podmiotowych należy zapoznać się z Zaleceniem 5.

Piśmiennictwo

1. https://www.scottishdental.nhs.scot/wp-content/uploads/2015/04/CBCT-radiation_protection_2012.pdf
2. Patel S, Brown J, Semper M, Abella F, Mannocci F. European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontology (ESE) developed by. Int Endod J. 2019 Dec;52(12):1675-1678. doi: 10.1111/iej.13187.
3. Sousa Melo SL, Fayad MI, Gohel A, Johnson BR, Kalathingal S, Mahdian M, Nair M, Setzer FC, Makins SR. AAE and AAOMR Joint Position Statement: Use of Cone-Beam Computed Tomography in Endodontics 2025 Update. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2026 Jan;141(1):126-135. doi: 10.1016/j.oooo.2025.09.013.
4. Pauwels R, Araki K, Siewerdsen JH, Thongvigitmanee SS. Technical aspects of dental CBCT: state of the art, Dentomaxillofacial Radiology, Volume 44, Issue 1, 1 January 2015, 20140224, https://doi.org/10.1259/dmfr.20140224
5. Hidalgo A, Davies J, Horner K, Theodorakou C. Effectiveness of thyroid gland shielding in dental CBCT using a paediatric anthropomorphic phantom. Dentomaxillofac Radiol. 2015;44(3):20140285. doi: 10.1259/dmfr.20140285.
6. Goren AD, Prins RD, Dauer LT, Quinn B, Al-Najjar A, Faber RD, Patchell G, Branets I, Colosi DC. Effect of leaded glasses and thyroid shielding on cone beam CT radiation dose in an adult female phantom. Dentomaxillofac Radiol. 2013;42(6):20120260. doi: 10.1259/dmfr.20120260.
7. Qu XM, Li G, Sanderink GC, Zhang ZY, Ma XC. Dose reduction of cone beam CT scanning for the entire oral and maxillofacial regions with thyroid collars. Dentomaxillofac Radiol. 2012 Jul;41(5):373-8. doi: 10.1259/dmfr/30200901
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 8 marca 2023 r. w sprawie szczególnej ochrony niektórych kategorii osób w związku z ekspozycją medyczną w badaniach diagnostycznych, zabiegach i leczeniu
9. Hayashi T, Arai Y, Chikui T. et al. Clinical guidelines for dental cone-beam computed tomography. Oral Radiol 34, 89–104 (2018). https://doi.org/10.1007/s11282-018-0314-3



Fot. depositphotos.com – DmitryPoch

STRESZCZENIA

Obwodowy ziarniniak olbrzymiokomórkowy imitujący centralny ziarniniak olbrzymiokomórkowy u pacjenta pediatrycznego – wyzwanie diagnostyczne

Pineda Noceda DA, Mendoza García R, Ruiz Vázquez Y, Llarena del Rosario ME. Case Rep Dent. 2026; 2026:8935257.

W pracy opisano nietypowy przypadek obwodowego ziarniniaka olbrzymiokomórkowego (*peripheral giant cell granuloma – PGCG*) u 10-letniego chłopca, którego obraz radiologiczny sugerował obecność zmiany wewnątrzkostnej – przede wszystkim centralnego ziarniniaka olbrzymiokomórkowego (*central giant cell granuloma – CGCG*). PGCG jest łagodną, reaktywną zmianą rozwijającą się najczęściej z okostnej lub ozębnej. Zazwyczaj ogranicza się do dziąsła lub wyrostka zębodołowego i jedynie sporadycznie powoduje znaczną destrukcję kości.

Do szpitala zgłosił się 10-letni chłopiec z powodu szybko powiększającej się zmiany dotyczącej dziąsła prawej części żuchwy. Początkowo pacjent i jego ojciec podawali gwałtowne powiększenie zmiany w ciągu około dwóch tygodni. Dokładniejszy wywiad wykazał jednak, że niewielkie uwypuklenie dziąsła było obecne już od około

8 miesięcy, a dopiero w ostatnim okresie nastąpiło wyraźne przyspieszenie jego wzrostu. Pacjent nie zgłaszał bólu, samoistnego krwawienia ani objawów ogólnych. W badaniu wewnątrzustnym stwierdzono uzębienie mieszane oraz pojedynczą, egzofityczną zmianę na dziąśle o wymiarach około 4 × 3 cm obejmującą wyrostek zębodołowy żuchwy po prawej stronie. Zmiana obejmowała obszar od mlecznego kła do pierwszego zęba przedtrzonowego. Jej powierzchnia była gładka, miejscami płatowata, o czerwono- fioletowym zabarwieniu. Guz był twardawy w badaniu palpacyjnym i niebolesny. Obserwowano jednak okresowe podrażnienie wynikające z kontaktu z zębami szczęki. Stwierdzono również niezadowalającą higienę jamy ustnej oraz liczne nieleczone ubytki próchnicowe. Na zdjęciu pantomograficznym i wewnątrzustnym uwidoczniono zmianę w obrębie warstwy korowej żuchwy. Ponieważ stopień zajęcia kości był nieproporcjonalny do klinicznego obrazu patologii pozornie ograniczonej do dziąsła, zdecydowano o wykonaniu tomografii stożkowej CBCT. Badanie wykazało ekspansywną zmianę osteolityczną o wymiarach około 40 × 25 mm i szacowanej objętości 13 cm^3. Zmiana powodowała erozję warstwy korowej, obejmowała korzenie zębów przedtrzonowych, otaczała koronę zatrzymanego stałego kła oraz prawdopodobnie powodowała resorpcję mlecznego kła. Obraz radiologiczny sugerował zmianę o charakterze wewnątrzkostnym, a w diagnostyce różnicowej uwzględniono przede wszystkim CGCG oraz śluzaka zębopochodnego. W celu uzyskania rozpoznania tkankowego wykonano biopsję. W badaniu histopatologicznym stwierdzono liczne wielojądrzaste komórki olbrzymie rozmieszczone w bogatokomórkowym, włóknisto-naczyniowym zrębie, z ogniskami krwawienia i złogami hemosyderyny. Obraz odpowiadał PGCG. Ponieważ jednak podobne cechy histologiczne mogą występować również w CGCG oraz w guzach brunatnych związanych z nadczynnością przytarczyc, samo badanie mikroskopowe nie pozwalało na ustalenie rozpoznania. Wykonano zatem badania laboratoryjne obejmujące oznaczenie stężenia wapnia, fosforu, fosfatazy alkalicznej oraz parathormonu (PTH). Wszystkie parametry pozostawały w granicach normy, co umożliwiło wykluczenie nadczynności przytarczyc. Dopiero połączenie obrazu klinicznego, badań obrazowych, wyniku biopsji i badań laboratoryjnych pozwoliło na ustalenie ostatecznego rozpoznania obwodowego ziarniniaka olbrzymiokomórkowego.

Ze względu na wiek pacjenta, znaczne rozmiary zmiany oraz jej bliskie sąsiedztwo z rozwijającym się uzębieniem stałym zdecydowano o leczeniu chirurgicznym w znieczuleniu ogólnym. Zmianę wycięto w całości do poziomu okostnej, a następnie wykonano obwodową osteotomię podłoża kostnego mającą na celu zmniejszenie ryzyka wznowy. Badanie histopatologiczne całego usuniętego materiału potwierdziło wcześniejsze rozpoznanie PGCG.

Autorzy podkreślają, że w prezentowanym przypadku kluczowym problemem diagnostycznym jest znaczna rozbieżność pomiędzy klinicznie obwodowym charakterem zmiany a jej rozległym obrazem kostnym. Pomimo łagodnego charakteru, PGCG może sporadycznie powodować głęboką erozję warstwy korowej i imitować proces wewnątrzkostny. Z tego względu ostateczne rozpoznanie zmian olbrzymiokomórkowych powinno być oparte na łącznej analizie obrazu klinicznego, CBCT, badania histopatologicznego oraz badań biochemicznych.

dr n. med. Andżelika Warcholak-Grzeszewska
Zakład Chirurgii Endodontycznej PUM w Szczecinie

Komentarz

Obwodowy ziarniniak olbrzymiokomórkowy jest zmianą reaktywną występującą wyłącznie w obrębie dziąsła lub błony śluzowej wyrostka zębodołowego. Za czynniki inicjujące uważa się między innymi przewlekłe drażnienie związane z płytką i kamieniem nazębnym, urazem, ekstrakcją zęba, chorobą przyzębia czy nieprawidłowymi uzupełnieniami. Klinicznie PGCG przyjmuje zwykle postać

czerwonego lub sinofioletowego, uszypułowanego guzka, najczęściej o średnicy poniżej 2 cm (1, 2).

Prezentowany przypadek jest szczególnie interesujący ze względu na nietypowo rozległe zajęcie tkanki kostnej. Choć powierzchowna resorpcja podłoża kostnego w PGCG jest znanym zjawiskiem, duża analiza obejmująca 2824 przypadki wykazała obecność erozji kości w około jednej trzeciej zmian. Tak zaawansowana destrukcja warstwy korowej jak u opisanego pacjenta należy jednak do rzadszych obrazów klinicznych (3). W tym kontekście decyzja autorów o wykonaniu CBCT była w pełni uzasadniona. Badanie radiologiczne ma istotne znaczenie w różnicowaniu zmiany obwodowej od zmiany pierwotnie wewnątrzkostnej, która po perforacji blaszki korowej może klinicznie manifestować się jako guz dziąsła. Nekouei i wsp. podkreślają, że diagnostyka obrazowa jest niezbędna do potwierdzenia powierzchownego pochodzenia zmiany olbrzymiokomórkowej i wykluczenia procesu centralnego (4). CBCT umożliwia ponadto trójwymiarową ocenę integralności blaszek korowych, relacji do zębów i struktur sąsiednich oraz rzeczywistego zakresu zmiany (5).

Prezentowany przypadek dobrze pokazuje ograniczenia samej tomografii. Obraz CBCT zdecydowanie bardziej odpowiadał CGCG niż typowemu PGCG, jednak ostateczne rozpoznanie było inne. Zmiany olbrzymiokomórkowe mają bowiem nakładające się cechy radiologiczne i histopatologiczne. Dlatego wynik CBCT powinien być traktowany jako istotny element diagnostyki, ale nie jako samodzielna metoda pozwalająca na pewne różnicowanie PGCG i CGCG (5). Na uwagę zasługuje również wykonanie badań gospodarki wapniowo-fosforanowej i PTH. Obraz histopatologiczny PGCG, CGCG oraz guza brunatnego w przebiegu nadczynności przytarczyc może być bardzo podobny. W literaturze opisano przypadki, w których zmiana olbrzymiokomórkowa jamy ustnej była pierwszym objawem nierozpoznanej nadczynności przytarczyc. Z tego względu przy zmianach o nietypowym przebiegu, znacznych rozmiarach lub cechach wewnątrzkostnych zasadne jest oznaczenie co najmniej stężenia wapnia, fosforanów i PTH, a często również fosfatazy alkalicznej (6, 7).

Sposób leczenia zastosowany przez autorów również znajduje potwierdzenie w piśmiennictwie. Standardem jest całkowite wycięcie PGCG obejmujące podstawę zmiany oraz eliminacja miejscowych czynników drażniących. Istotne jest odpowiednio głębokie opracowanie podłoża, ponieważ niecałkowite usunięcie zmiany zwiększa ryzyko wznowy. Chrcanovic i wsp., analizując 2824 przypadki PGCG, wykazali około 16% nawrotów po samym wycięciu, podczas gdy zastosowanie dodatkowego łyżeczkowania zmniejszało ryzyko wznowy o około 85%. W analizowanych przypadkach obwodowa osteotomia wiązała się z jeszcze mniejszą liczbą nawrotów (3).

Z tego punktu widzenia wykonanie u opisanego dziecka obwodowej osteotomii było zasadne, szczególnie wobec rozległego zajęcia kości. Pewne zastrzeżenie do wartości przedstawionego opisu przypadku budzi natomiast brak pełnej długoterminowej kontroli radiologicznej. Autorzy wskazują, że pooperacyjne badanie obrazowe nie zostało jeszcze wykonane, mimo że zmiana obejmowała rozwijające się zęby stałe i powodowała znaczną destrukcję kości. Tymczasem w przypadku zmian olbrzymiokomórkowych, szczególnie u dzieci, kontrola kliniczna i radiologiczna ma istotne znaczenie nie tylko dla wykrycia nawrotu, lecz również dla oceny odbudowy kości oraz dalszego rozwoju i wyrzynania zębów (3). Prezentowana praca dobrze zatem pokazuje, że znaczna destrukcja kości nie wyklucza obwodowego charakteru PGCG. Jednocześnie zwraca uwagę na konieczność wielokierunkowej diagnostyki. W przypadku dużej zmiany dziąsłowej u dziecka, zwłaszcza gdy obraz radiologiczny wykazuje erozję lub perforację kości, rozpoznanie nie powinno opierać się wyłącznie na obrazie klinicznym, histopatologii ani CBCT. Dopiero korelacja wszystkich tych danych wraz z wykluczeniem zaburzeń metabolicznych pozwala ograniczyć ryzyko błędnego rozpoznania CGCG i zastosowania niepotrzebnie rozległego leczenia chirurgicznego.

Piśmiennictwo
– www.magazynstomatologiczny.pl
(zakładka Spis treści)

dr n. med. Robert Kowalczyk
Samodzielna Pracownia Chirurgii Szczękowo-Twarzowej PUM w Szczecinie

Szanowni Państwo,

- Dla wygody uczestników testów edukacyjnych zleciliśmy opracowanie specjalnego programu umożliwiającego sprawdzenie poprawności odpowiedzi na pytania testowe w internecie. Od numeru 6/2023 rozwiązywanie testu jest możliwe wyłącznie on-line. Zainteresowanych odsyłamy na stronę www.czelej.com.pl
- W tym roku ruszyła nowa edycja, która będzie realizowana w latach 2026-2028. Łącznie można zdobyć 100 punktów edukacyjnych!
- Do programu można przystąpić w każdej chwili. Regulamin ogólnopolskiego programu edukacyjnego „Magazynu Stomatologicznego" w całości jest dostępny na stronie www.czelej.com.pl
- Program edukacyjny przygotowano wyłącznie dla prenumeratorów „Magazynu Stomatologicznego" – należy zalogować/zarejestrować się do Panelu klienta na stronie www.czelej.com.pl
- Program uzyskał akceptację Naczelnej Rady Lekarskiej, jest akredytowany przez Prezydium Okręgowej Izby Lekarskiej w Lublinie oraz objęty Honorowym Patronatem Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego.

1. W jakich rozmiarach według normy ISO dostępne są na rynku ćwieki papierowe?

A. od nr 08 do 25
B. od nr 08 do 40
C. od nr 10 do 70
D. od nr 15 do 110
E. od nr 15 do 140

(MS 07-08/2026)

2. Które z poniższych urządzeń należy do endo-aspiratorów?

A. Surgitip-Endo
B. Aspire-Endo
C. Pro-Endo
D. Micro-Endo
E. Luer-Endo

(MS 07-08/2026)

3. Kiedy można uznać kanał korzeniowy za osuszony?

A. gdy tzw. ostatni sączek, wprowadzony do ujścia kanału korzeniowego i pozostawiony przez kilka sekund, po wyjęciu okazuje się suchy
B. gdy tzw. ostatni sączek, wprowadzony na pełną długość roboczą i pozostawiony w kanale przez kilka sekund, po wyjęciu okazuje się suchy
C. gdy tzw. ostatni sączek, wprowadzony na 2/3 długości roboczej i pozostawiony w kanale przez kilka sekund, po wyjęciu okazuje się suchy
D. gdy tzw. ostatni sączek, wprowadzony poza otwór wierzchołkowy i pozostawiony tam przez kilka sekund, po wyjęciu okazuje się suchy
E. gdy tzw. ostatni sączek, wprowadzony do połowy długości roboczej i pozostawiony przez kilka sekund, po wyjęciu okazuje się suchy

(MS 07-08/2026)

4. W jaki sposób można osiągnąć tzw. suchość bezwzględną kanału korzeniowego?

A. wyłącznie za pomocą kalibrowanych sączków papierowych
B. dzięki przepłukaniu kanału korzeniowego podchlorynem sodu, a następnie osuszeniu za pomocą sączków papierowych
C. po odessaniu płynu za pomocą endo-aspiratora i osuszeniu kanału za pomocą sączków papierowych
D. po odessaniu płynu za pomocą endo-aspiratora, osuszeniu kanału za pomocą sączków papierowych i użyciu alkoholu etylowego lub specjalnego preparatu, a następnie ponownym osuszeniu za pomocą sączków papierowych
E. wyłącznie za pomocą lasera Er:YAG

(MS 07-08/2026)

5. Jakim mianem określa się zmianę siły i czasu działania jednego leku pod wpływem drugiego leku podanego w tym samym czasie?

A. koergizmu
B. synergizmu
C. synergizmu addycyjnego
D. synergizmu hiperaddycyjnego
E. antagonizmu

(MS 07-08/2026)

6. Który z antybiotyków może powodować zmniejszenie skuteczności działania doustnych środków antykoncepcyjnych?

A. wankomycyna
B. doksycyklina
C. azytromycyna
D. allopurynol
E. ampicylina

(MS 07-08/2026)

7. Jaki wzrost średniego minimalnego stężenia klarytromycyny obserwuje się pod wpływem flukonazolu?

A. 3%
B. 13%
C. 23%
D. 33%
E. 43%

(MS 07-08/2026)

8. Który z preparatów pobudza metabolizm klarytromycyny poprzez indukowanie enzymu CYP3A4?

A. rumianek
B. siemię lniane
C. dziurawiec
D. mięta
E. pokrzywa

(MS 07-08/2026)

9. Po jakim czasie od wprowadzenia pasty wodorotlenkowo-wapniowej do kanału żuchwy należy wdrożyć leczenie chirurgiczne, jeśli objawy neurologiczne się utrzymują?

A. po 2 miesiącach
B. po 3 miesiącach
C. po 4 miesiącach
D. po 5 miesiącach
E. po 6 miesiącach

(MS 07-08/2026)

10. Siły jakiego stopnia według klasyfikacji Schwarza należy stosować w aparatach ortodontycznych?

A. I stopnia
B. I i II stopnia
C. II i III stopnia
D. III i IV stopnia
E. IV i V stopnia

(MS 09/2026)

11. Jaką wartość miała siła, przy której osiągano krytyczne ciśnienie hydrostatyczne w więzadle ozębnej w warunkach niższego modułu sprężystości kości korowej?

A. ok. 300 g
B. ok. 400 g
C. ok. 500 g
D. ok. 600 g
E. ok. 700 g

(MS 09/2026)

12. O ile procent zwiększyło się przemieszczenie korony zęba w badaniu FEM w kości o niskiej gęstości po kortykotomii o głębokości 3 mm?

A. 16%
B. 26%
C. 36%
D. 46%
E. 56%

(MS 09/2026)

13. Jak często występuje zatrzymanie górnych siekaczy przyśrodkowych?

A. 0,06%-0,24%
B. 0,08%-0,37%
C. 0,10%-0,42%
D. 0,16%-0,54%
E. 0,26%-0,64%

(MS 09/2026)

14. Po ilu miesiącach od wyrznięcia zęba jednoimiennego można podejrzewać zatrzymanie siekacza przyśrodkowego?

A. po 2 miesiącach
B. po 4 miesiącach
C. po 6 miesiącach
D. po 8 miesiącach
E. po 10 miesiącach

(MS 09/2026)

15. Które badanie pozwala najdokładniej ocenić położenie zęba względem innych struktur anatomicznych i pozostałych zębów?

A. wewnątrzustne zdjęcie zębowe
B. pantomogram
C. telerentgenogram
D. rezonans magnetyczny
E. badanie CBCT

(MS 09/2026)

16. O ile procent więcej przypadków resorpcji można wykryć za pomocą tomografii komputerowej niż na konwencjonalnym zdjęciu pantomograficznym?

A. 20%
B. 30%
C. 40%
D. 50%
E. 60%

(MS 09/2026)

17. W jakim przedziale wieku najczęściej stwierdza się u dorosłych zmiany typu TUGSE na błonie śluzowej jamy ustnej?

A. w 2-3. dekadzie życia
B. w 3-5. dekadzie życia
C. w 4-7. dekadzie życia
D. w 5-8. dekadzie życia
E. w 6-8. dekadzie życia

(MS 09/2026)

18. Jaki jest zakres długość fal światła emitowanego przez urządzenie diagnostyczne Bio/Screen?

A. od 200 do 250 nm
B. od 300 do 350 nm
C. od 400 do 450 nm
D. od 500 do 550 nm
E. od 600 do 650 nm

(MS 09/2026)

19. Ile wynosi długoterminowa przeżywalność zębów poddanych leczeniu radisekcyjnemu?

A. od 20% do 40% w okresie 10 lat
B. od 30% do 50% w okresie 10 lat
C. od 40% do 70% w okresie 10 lat
D. od 50% do 80% w okresie 10 lat
E. od 60% do 90% w okresie 10 lat

(MS 09/2026)

20. Na czym opiera się idea Zirc Color Method?

A. jednemu rodzajowi zabiegu przypisuje się jeden kolor
B. jednemu rodzajowi narzędzi przypisuje się jeden kolor
C. jednemu pacjentowi przypisuje się jeden kolor
D. jednemu lekarzowi w gabinecie przypisuje się jeden kolor
E. jednemu stanowisku w gabinecie przypisuje się jeden kolor

(MS 09/2026)

21. Kiedy w literaturze medycznej po raz pierwszy opisano cherubizm?

A. w 1923 r.
B. w 1933 r.
C. w 1943 r.
D. w 1953 r.
E. w 1963 r.

(MS 09/2026)

22. Jaka mutacja odpowiada za rodzinne występowanie cherubizmu?

A. mutacja genu SH3BP2 zlokalizowanego na chromosomie 4
B. mutacja genu SH3BP2 zlokalizowanego na chromosomie 5
C. mutacja genu SH3BP2 zlokalizowanego na chromosomie 6
D. mutacja genu SH3BP2 zlokalizowanego na chromosomie 7
E. mutacja genu SH3BP2 zlokalizowanego na chromosomie 8

(MS 09/2026)

23. Na ile szacuje się częstość występowania neuralgii nerwu trójdzielnego w ciągu życia?

A. 0,06-0,1%
B. 0,16-0,3%
C. 0,26-0,3%
D. 0,36-3,3%
E. 0,46-4,3%

(MS 09/2026)

24. Jaki odsetek przypadków neuralgii nerwu trójdzielnego stanowi jej postać idiopatyczna?

A. 10%
B. 20%
C. 30%
D. 40%
E. 50%

(MS 09/2026)

25. Jak definiowany jest stopień 2 klasyfikacji rowka podniebienno-dziąsłowego wg Gu i wsp.?

A. jako brak rowka w obrębie korzenia
B. rowek występuje, ale dotyczy wyłącznie koronowej części korzenia
C. rowek penetruje w kierunku wierzchołka, przekraczając część koronową korzenia
D. rowek penetruje w kierunku wierzchołka, przekraczając znacznie część koronową korzenia
E. rowek penetruje obustronnie w kierunku wierzchołka korzenia

(MS 09/2026)

26. W jakim odsetku badanych zębów siecznych bocznych szczęki Everett i wsp. stwierdzili obecność rowka podniebienno-dziąsłowego?

A. w przypadku 0,8% zębów siecznych szczęki
B. w przypadku 1,8% zębów siecznych szczęki
C. w przypadku 2,8% zębów siecznych szczęki
D. w przypadku 3,8% zębów siecznych szczęki
E. w przypadku 4,8% zębów siecznych szczęki

(MS 09/2026)

27. Jaki jest przybliżony skład dostępnych na rynku ćwieków gutaperkowych?

A. ok. 10-35% gutaperki oraz ok. 63-82% tlenku cynku
B. ok. 20-45% gutaperki oraz ok. 33-62% tlenku cynku
C. ok. 30-55% gutaperki oraz ok. 23-42% tlenku cynku
D. ok. 40-65% gutaperki oraz ok. 13-32% tlenku cynku
E. ok. 60-75% gutaperki oraz ok. 15-22% tlenku cynku

(MS 10/2026)

28. Który z poniższych materiałów należy do cementów na bazie tlenku cynku z eugenolem?

A. AH 26
B. AH Plus
C. Pulp Canal Sealer
D. Well-Root
E. MTA-Fillapex

(MS 10/2026)

29. Który z poniższych materiałów nie wykazuje działania genotoksycznego?

A. pasta jodoformowa
B. wodorotlenek wapnia
C. TheraCal LC
D. Neoliner LC
E. TheraCal PT

(MS 10/2026)

30. Jaka substancja najprawdopodobniej odpowiada za działanie mutagenne uszczelniaczy na bazie żywic epoksydowych?

A. eter diglicydylowy bisfenolu A
B. wodorotlenek wapnia
C. estry salicylanowe
D. silikon
E. eugenol

(MS 10/2026)

31. Jaki jest odsetek powodzenia leczenia endodontycznego w przypadku przepchnięcia materiału do tkanek przyzębia wierzchołkowego w zębach bez zmian okołowierzchołkowych?

A. 60%
B. 70%
C. 80%
D. 90%
E. 100%

(MS 10/2026)

32. Która z poniższych sytuacji klinicznych stanowi przeciwwskazanie do wykonania licówek ceramicznych?

A. zęby sopelkowe
B. znaczna utrata szkliwa w wyniku erozji i starcia
C. zęby odporne na wybielanie
D. odbarwienie tetracyklinowe
E. obecność parafunkcji, np. gryzienia ołówka

(MS 10/2026)

33. Kiedy wprowadzono na rynek ceramikę wzmocnioną dwukrzemianem litu i leucytem?

A. w latach 60. XX wieku
B. w latach 70. XX wieku
C. w latach 80. XX wieku
D. w latach 90. XX wieku
E. na początku XXI wieku

(MS 10/2026)

34. Zgodnie z koncepcją „szerokości biologicznej", jakiej minimalnej przestrzeni nie mogą przekraczać marginesy preparacji pod licówki ceramiczne?

A. 1 mm między najbardziej koronowym poziomem kości wyrostka zębodołowego a poziomem dziąsła
B. 1,5 mm między najbardziej koronowym poziomem kości wyrostka zębodołowego a poziomem dziąsła
C. 2 mm między najbardziej koronowym poziomem kości wyrostka zębodołowego a poziomem dziąsła
D. 2,5 mm między najbardziej koronowym poziomem kości wyrostka zębodołowego a poziomem dziąsła
E. 3 mm między najbardziej koronowym poziomem kości wyrostka zębodołowego a poziomem dziąsła

(MS 10/2026)

35. Ile razy ceramika skaleniowa jest wytrzymalsza od ludzkiego szkliwa?

A. jest dwa razy mocniejsza niż szkliwo ludzkie
B. jest trzy razy mocniejsza niż szkliwo ludzkie
C. jest cztery razy mocniejsza niż szkliwo ludzkie
D. jest pięć razy mocniejsza niż szkliwo ludzkie
E. jest sześć razy mocniejsza niż szkliwo ludzkie

(MS 10/2026)

36. Jaki jest przewidywany czas gojenia tkanek po chirurgicznej korekcie asymetrii dziąseł?

A. od 1 do 3 miesięcy
B. od 2 do 4 miesięcy
C. od 3 do 6 miesięcy
D. od 4 do 8 miesięcy
E. od 5 do 10 miesięcy

(MS 10/2026)

37. Ile razy większe było ryzyko uszkodzenia licówek cementowanych do zębiny, z brzegami preparacji umiejscowionymi w zębinie, w porównaniu z licówkami cementowanymi do szkliwa?

A. około 2 razy
B. około 4 razy
C. około 6 razy
D. około 8 razy
E. około 10 razy

(MS 10/2026)

38. Na czym polega prawidłowa preparacja zęba pod licówkę ceramiczną z redukcją brzegu siecznego typu butt joint?

A. prostopadłe ścięcie brzegu siecznego o 0,5-1 mm powinno być prowadzone od powierzchni wargowej do podniebiennej
B. prostopadłe ścięcie brzegu siecznego o 1-1,5 mm powinno być prowadzone od powierzchni wargowej do podniebiennej
C. prostopadłe ścięcie brzegu siecznego o 1-2 mm powinno być prowadzone od powierzchni wargowej do podniebiennej
D. prostopadłe ścięcie brzegu siecznego o 2-2,5 mm powinno być prowadzone od powierzchni wargowej do podniebiennej
E. prostopadłe ścięcie brzegu siecznego o 2,5-3 mm powinno być prowadzone od powierzchni wargowej do podniebiennej

(MS 10/2026)

39. Jaki kształt preparacji pod licówki zaleca się, aby ukryć połączenie zęba z ceramiką na powierzchni stycznej?

A. w kształcie litery C
B. w kształcie litery E
C. w kształcie litery L
D. w kształcie litery V
E. w kształcie litery U

(MS 10/2026)

40. Po którym roku życia utrzymujący się nawyk ssania kciuka zaburza harmonijny rozwój łuków zębowych?

A. po ukończeniu 1-1,5. roku życia
B. po ukończeniu 1,5-2. roku życia
C. po ukończeniu 2-2,5. roku życia
D. po ukończeniu 2,5-3. roku życia
E. po ukończeniu 3-3,5 roku życia

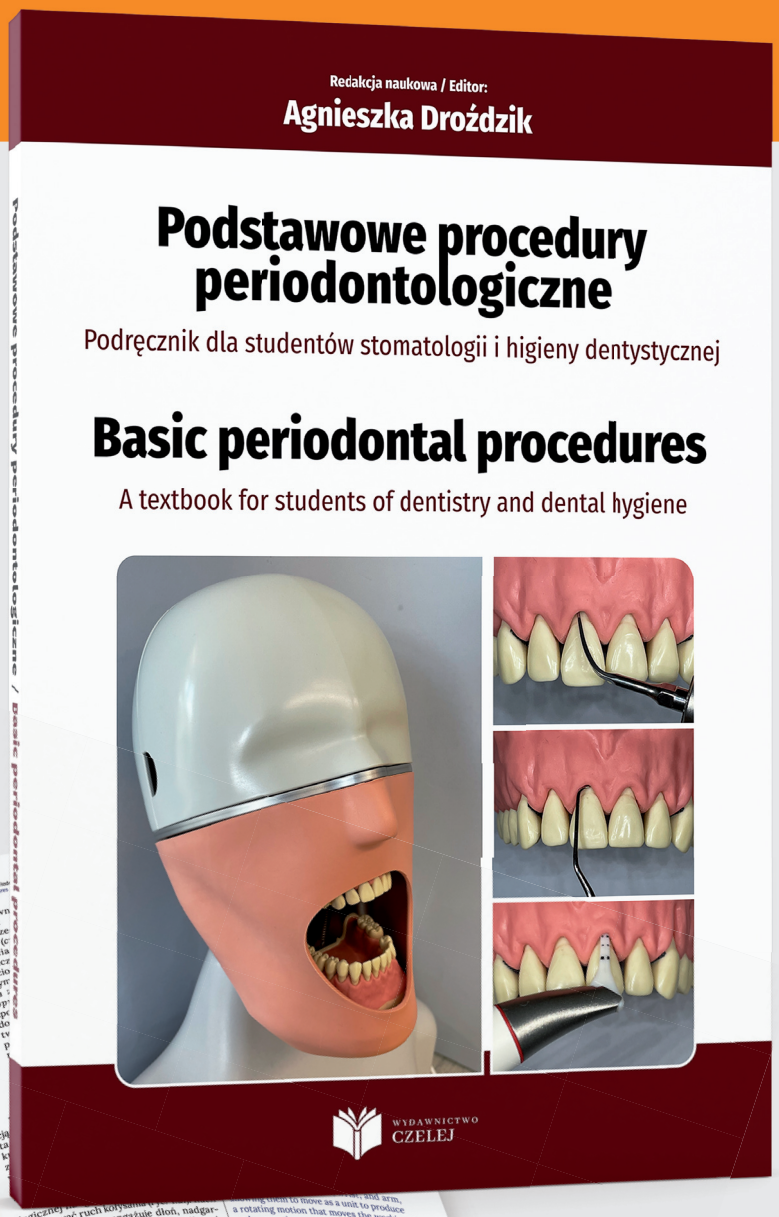
(MS 10/2026)

Na odpowiedzi czekamy do 15 grudnia 2026 r.

ZNAKOMITE KOMPENDIUM PROCEDUR PERIODONTOLOGICZNYCH

Niezbędne kompendium wiedzy, które pomoże opanować i doskonalić profesjonalne umiejętności nie tylko przyszłym, lecz także obecnym specjalistom w codziennej pracy klinicznej.

- unikatowe, dotąd niepublikowane treści
- przejrzyście zobrazowane poszczególne etapy postępowania
- precyzyjna dokumentacja fotograficzna
- dwujęzyczna forma (polsko-angielska)





Dział Obsługi Klienta, Oktawiusz Ofiarski:
tel.: 81 446 98 11 wew. 12, kom.: +48 664 911 212
e-mail: sklep@czelej.com.pl

WYDAWNICTWO CZELEJ

www.czelej.com.pl

Tokuyama

ESTELITE ASTERIA

CREATE
NATURAL
AESTHETICS



Camera access required