

Leczenie endodontyczne zębów wgłobionych – doświadczenia własne

Endodontic treatment of dens invaginatus – own experience

Department of Paediatric Dentistry, Dentistry Institute, Collegium Medicum, Jagiellonian University, Kraków
Head of Department: Anna Jurczak, DDS, PhD

SŁOWA KLUCZOWE

zęb wgłobiony, wgłobienie, nieprawidłowości rozwojowe zębów

STRESZCZENIE

Anomalia o typie zęba wgłobionego najczęściej dotyczy bocznego siekacza szczęki. Zazwyczaj jest diagnozowana w związku z ostrymi dolegliwościami bólowymi i stanem zapalnym tkanek okołowierzchołkowych. Podjęcie natychmiastowego leczenia jest wówczas konieczne, lecz złożona morfologia zębów dotkniętych tym zaburzeniem stanowi utrudnienie i wyzwanie diagnostyczno-terapeutyczne dla lekarzy klinicystów. W przypadkach wgłobienia typu II według Oehlersa powiązanymi z przewlekłymi zmianami okołowierzchołkowymi jedynym skutecznym postępowaniem wydaje się być całkowite usunięcie wewnętrznych tkanek twardych dzielących jamę wgłobienia od głównego kanału.

Celem pracy było omówienie przypadków leczenia endodontycznego bocznych zębów siecznych z II i III typem wgłobienia według Oehlersa.

W pracy przedstawiono postępowanie diagnostyczne i zachowawcze leczenie endodontyczne trzech przypadków siekaczy bocznych dotkniętych nieprawidłowością rozwojową – wgłobieniem zęba (typu II i III według Oehlersa) powikłanym zapaleniem tkanek okołowierzchołkowych. Celem dokładnej diagnostyki wykonywano mikrotomografię komputerową wiązki stożkowej (mikro CBCT) pozwalającą na uzyskanie szczegółowego, trójwymiarowego obrazowania dotkniętych zębów i ustalenie planu leczenia. W dwóch przypadkach konieczna była modyfikacja wewnętrznej anatomii jam zębów, pozwalająca na uzyskanie pełnego dostępu do systemu kanałowego i przeprowadzenie procedury apesyfikacji z użyciem materiału MTA, co było niezbędne do skutecznego leczenia. W jednym przypadku leczenie endodontyczne zostało ograniczone tylko do głównego kanału, z zaplanowanym następowym chirurgicznym usunięciem wgłobienia.

We wszystkich trzech prezentowanych przypadkach zachowawcze leczenie endodontyczne było podobne i efektywne, pomimo dużych różnic morfologicznych. Przeprowadzone wielowizytowe leczenie zakończyło się wygojeniem zmian zapalnych w przyzębiu okołowierzchołkowym, potwierdzonym radiologicznie.

KEYWORDS

dens invaginatus, invagination, endodontic treatment

SUMMARY

Most commonly, an anomaly of dens invaginatus type affects the upper lateral incisor. It is typically diagnosed in the course of an emergency intervention related to acute pain and inflammation of periapical tissues. Prompt treatment is necessary, yet the complex morphology of the teeth affected with this disorder makes it difficult and diagnostically and therapeutically challenging for clinicians. In cases of Oehler's type II invagination with chronic periodontal lesions, the removal of internal hard tissue separating the invagination cavity from the main canal is necessary.

The aim of study is to discuss endodontic treatment of lateral incisors with type II and type III dens invaginatus.

The paper presents diagnosis and non-surgical endodontic treatment of three cases of lateral incisor affected by a developmental abnormality, dens invaginatus (type II and III according to Oehler's classification) with periodontal inflammation. To facilitate accurate diagnosis, micro CBCT (cone-beam computed tomography) scans were ordered for detailed 3-dimensional imaging, and treatment planning. In two cases, modification of the internal anatomy of the teeth was necessary to obtain full access to the canal system, and apexification procedure with MTA was carried out in order to perform effective healing. In one case, endodontic treatment was limited to the main canal, and surgical removal of invagination was planned.

In the three presented cases, conservative endodontic treatment was similar and effective despite major morphological differences. Staged, multiple-visit endodontic treatment resulted in healing of the periapical lesions in all the discussed cases, which was confirmed radiographically.

WPROWADZENIE

Nieprawidłowości rozwojowe zębów i ich powikłania często stanowią dla lekarzy klinicyстів wyzwanie diagnostyczno-terapeutyczne. Do takich zaburzeń należy ząb wgłobiony (łac. *dens invaginatus*). Zaburzenie to spowodowane jest najprawdopodobniej wpukleniem nabłonka narządu szkliwotwórczego w głąb przyległej brodawki zębowej w trakcie rozwoju zawiązka zęba (1). Inne określenia stosowane dla tej anomalii zębowej to: ząb w zębie, zębiak wgłobiony, zębiak rozszerzony, wgłobienie zęba, *dentoid in dente* i ząb teleskopowy (1-3).

Etiologia powstawania zęba wgłobionego jest nadal przedmiotem dyskusji i pozostaje niejasna. Niektóre teorie jako przyczynę podają wpuklenie się narządu szkliwotwórczego w głąb brodawki w trakcie rozwoju zęba pod wpływem nacisku ze strony sąsiadujących rozwijających się zawiązków zębów (Atkinson), miejscowego zatrzymania wzrostu wewnętrznego nabłonka szkliwotwórczego przy zachowanym wzroście otaczającego nabłonka (Kronfeld), lokalnego gwałtownego wrastania wewnętrznego nabłonka szkliwotwórczego w głąb brodawki zębowej (Rushton), zakażenia (Fisher, Sprawson) oraz urazu podczas rozwoju zęba (Gustafson, Sundberg) (1, 4-6).

Częstość występowania zębów wgłobionych waha się pomiędzy 0,25 i 10% (1, 4). Tak szeroki zakres wartości podawany w piśmiennictwie wynika z różnic w metodologii badań, użytych kryteriów kwalifikacji, trudności diagnostycznych oraz różnic geograficznych.

Wada ta dotyczy najczęściej bocznych siekaczy szczęki. Występowanie obustronne spotyka się w 43% wszystkich

INTRODUCTION

Developmental tooth abnormalities often pose a challenge to clinicians in terms of both diagnosis as well as treatment.

One of such malformations is dens invaginatus. The anomaly is most likely caused by an infolding of the epithelium of the enamel organ into the adjacent dental papilla during the development of the tooth's germ (1). Other terms for this dental anomaly include: "dens in dente", "invaginated odontome", "dilated gestandt odontome", "dilated composite odontome", "tooth inclusion", "dentoid in dente" and "dens telescopes" (1-3).

The aetiology of dens invaginatus is still controversial and remains unclear. Some theories regarding its underlying cause indicate folding in of the enamel organ into the papilla during the development of the tooth due to pressure from adjacent developing tooth germs (Atkinson), focal failure of growth of the internal enamel epithelium while the surrounding epithelium continues to grow (Kronfeld), focal rapid in-growth of the internal enamel epithelium into dental papilla (Rushton), infection (Fisher, Sprawson), and trauma (Gustafson, Sundberg) during tooth development (1, 4-6).

The prevalence of teeth affected by dens invaginatus varies between 0.25 and 10% (1, 4). The discrepancies in prevalence quoted in literature are explained by differences in the methodology of studies, the identification criteria used, diagnostic difficulties and geographical differences. The teeth most commonly affected are the maxillary lateral incisors. Bilateral occurrence has been reported in

przypadków (1, 7). Rzadko wgłobienie obserwuje się w zębach bocznych, mlecznych i nadliczbowych (1, 5).

Najpowszechniej stosowana klasyfikacja, zaproponowana przez Oehlersa, kategoryzuje zęby wgłobione w oparciu o obserwowaną radiologicznie głębokość wgłobienia. Typ I obejmuje wyścielone szkliwem wgłobienie ograniczone do korony zęba, typ II – formację wyścieloną szkliwem wnikającą w obręb korzenia, kończącą się jako ślepy worek z możliwym połączeniem z miazgą zęba, typ III A – formację penetrującą korzeń i komunikującą się bocznie z osłonką przez pseudootwór, zwykle bez połączenia z miazgą, typ III B – wgłobienie penetrujące korzeń i tworzące dodatkowy pseudootwór w okolicy szczytu korzenia, wyścielone szkliwem lub cementem (1, 3, 5, 8, 9) (ryc. 1a-d).

Zęby wgłobione cechują się dużą różnorodnością morfologiczną. Korona takiego zęba może mieć prawidłową budowę, ale może charakteryzować się także zmienionym kształtem: beczkowatym, stożkowatym czy też przypominać ćwiek oraz cechować się zwiększonym wymiarem wargowo-językowym lub mezjalno-dystalnym. Na występowanie wgłobienia wskazywać może także pobruzdowanie szkliwa na powierzchni podniebiennej, karbowanie brzegu siecznego połączone z obecnością rowków na powierzchni wargowej, silnie zaznaczony lub dwudzielny cingulum lub wydatny guzek szponowaty. Głęboki dołek w miejscu otworu ślepego może być jedyną przesłanką obecności zęba wgłobionego (1, 3, 5, 6, 9-11).

Większość przypadków tej anomalii jest wykrywana przypadkowo podczas badań radiologicznych wykonywanych rutynowo lub w związku z ostrymi dolegliwościami bólowymi.

Leczenie zębów dotkniętych tym zniekształceniem, nawet bez klinicznych objawów patologicznych, jest konieczne. Wgłobienie umożliwia czynnikiem drażniącym i mikroorganizmom wnikanie bezpośrednio do miazgi lub do przestrzeni oddzielonej od miazgi tylko cienką warstwą

43% of all cases (1, 7). Invagination of posterior, deciduous and supernumerary teeth is infrequent (1, 5).

The most commonly used classification was proposed by Oehler, who categorized dens invaginatus based on the enamel invagination depth observed radiographically. Type I describes an enamel-lined invagination confined to the crown; type II – an enamel lined formation invading the root, ending as a blind sac possibly connected to the dental pulp; type III A – a formation which penetrates through the root, and communicates laterally with the periodontal ligament space through a pseudo-foramen, usually without communication to the pulp, which lies compressed within the root; type III B – an invagination which penetrates through the root and perforates the apical area forming a pseudo-foramen, lined by enamel or cementum (1, 3, 5, 8, 9) (fig. 1a-d).

The affected teeth clinically show a broad spectrum of morphological variations. The crown can be of normal morphology, or be barrel-shaped, peg-shaped, conical-shaped, or have an increased labio-lingual or mesio-distal diameter. Grooving of the palatal enamel, incisal notching in association with a labial groove, exaggerated or bifid palatal cingulum and “talon cusp” have also been described. A deep pit at the foramen coecum may be the only hint of the anomaly (1, 3, 5, 6, 9-11).

Most cases of dens invaginatus are detected by chance on radiographs taken routinely or due to acute pain.

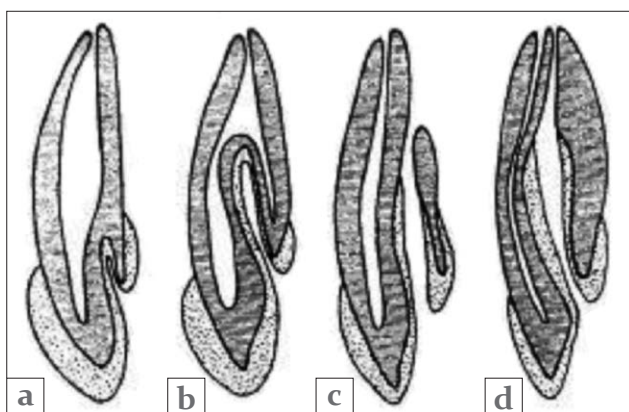
Treatment of such teeth, even when asymptomatic, is considered necessary. The invagination allows irritants and microorganisms to enter directly the pulpal tissue or the area which is separated from the pulp only by a thin layer of enamel and dentine. A predisposition for the development of dental caries is caused by increased retention of dental plaque in the deep pits which are difficult to access and clean, and by structural defects present in the depth of the invagination. The inner enamel is markedly hypomineralized or even absent, focally or totally. Histologically, channels or cracks may exist between the bottom of the invagination and the pulp. The consequence of such communications could be continual inflammation that gives rise to infection and pulp necrosis, which may occur early, often before root-end closure (1-3, 12-16).

Depending on the severity (type) and the extent of the malformation, as well as the presence of clinical symptoms, the treatment options may vary from prophylactic and restorative treatment if diagnosed early (such as fissure sealing or a minimally invasive filling), to root canal treatment, combined endodontic-surgical treatment or extraction (1-3, 6, 15, 16).

To discuss three cases of endodontic treatment of lateral incisors with type II and III dens invaginatus.

CASE REPORTS

This paper presents the course of diagnosis and endodontic treatment in three cases of periodontitis in a lateral



Ryc. 1a-d. Klasyfikacja zębów wgłobionych według Oehlersa: a) typ I, b) typ II, c) typ III A, d) typ III B

Fig. 1a-d. Oehler's classification of dens invaginatus (invaginated teeth): a) type I, b) type II, c) type III A, d) type III B

szkliwa lub zębiny. Predyspozycja zębów wgłobionych do rozwoju choroby próchnicowej jest spowodowana zwiększoną retencją płytki nazębnej w trudnych do oczyszczania zagłębieniach oraz defektami struktury tkanek wyścielających wgłobienie.

Szklivo wyścielające wgłobienie cechuje się wyraźną hipomineralizacją, często też występują jego ubytki lub całkowity brak. Histologicznie kanały lub szczeliny mogą występować pomiędzy dnem wgłobienia a miazgą. Skutkiem istnienia tych połączeń może być rozwój stanu zapalnego, w konsekwencji prowadzący do martwicy miazgi, do której może dojść wkrótce po wyrznięciu się zęba, często przed zakończeniem rozwoju korzenia (1-3, 12-16).

W zależności od ciężkości (typu) i zasięgu malformacji oraz współistniejących objawów klinicznych metody postępowania z zębami wgłobionymi różnią się, poczynając od profilaktyki i minimalnie inwazyjnego leczenia odtwórczego we wcześnie zdiagnozowanych przypadkach (uszczelnienie bruzd lub małe wypełnienia), aż po leczenie endodontyczne, połączone leczenie endodontyczno-chirurgiczne lub ekstrakcję zęba (1-3, 6, 15, 16).

Celem pracy było omówienie trzech przypadków leczenia endodontycznego bocznych zębów siecznych z II i III typem wgłobienia według Oehlersa.

OPISY PRZYPADKÓW

W pracy przedstawiono postępowanie diagnostyczne i leczenie endodontyczne w trzech przypadkach zapalenia tkanek okołowierzchołkowych bocznych siekaczy dotkniętych nieprawidłowością rozwojową, jaką jest ząb wgłobiony.

Przypadek 1

Pacjent T.W. lat 12 zgłosił się do Pracowni Stomatologii Dziecięcej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie z powodu utrzymującej się przetoki nad zębem 12. Na podstawie zdjęcia pantomograficznego zleconego przez stomatologa rodzinnego stwierdzono nietypową morfologię prawego boczno siekacza szczęki powiązaną z anomalią rozwojową i zmianą zapalną w przyzębiu okołowierzchołkowym (ryc. 2). Nie wykryto jednocześnie obecności innych nieprawidłowości zębowych. Wywiady ogólnomedyczne i rodzinny nie wykazały żadnych obciążeń.

Badanie kliniczne uzębienia ujawniło nieprawidłowy kształt przypominający ćwiek, boczny prawy siekacz szczęki z pionowym rowkiem w obrębie brzegu siecznego (ryc. 3).

W wewnątrzrustnym badaniu tkanek miękkich wykryto obecność przetoki na błonie śluzowej przedsionka jamy ustnej w okolicy zęba 12. Ząb 12 nie wykazywał objawów choroby próchnicowej ani zmiany zabarwienia. Wszystkie zęby przednie szczęki, za wyjątkiem zęba 12, wykazywały prawidłową reakcję miazgi w teście termicznym na zimno przy użyciu chlorku etylu. Wykonane zdjęcie rtg

incisor affected by a developmental abnormality – dens invaginatus.

Case 1

A 12-year old male patient (T.W.) with a history of a chronic sinus tract above tooth 12 was referred to the Department of Paediatric Dentistry of the Collegium Medicum of the Jagiellonian University in Cracow. An orthopantomogram ordered by a family dentist showed the unusual morphology of the maxillary right lateral incisor affected by a developmental anomaly and a periodontal lesion (fig. 2). No signs of other tooth anomalies were shown. Medical and family histories were noncontributory.

Examination of the dentition revealed a dysmorphic, peg-shaped right maxillary lateral incisor with a vertical groove in the incisal edge (fig. 3).

The intra-oral examination of soft tissue showed a sinus tract in the buccal area above the affected incisor. There was no caries or discolouration in tooth 12. All the upper teeth except tooth 12 responded normally to thermal pulp stimulation with a cold test. The ordered periapical radiograph revealed the appearance of type II dens invaginatus with unusual apical pathology. For further accurate diagnosis, micro CBCT (cone-beam computed tomography) was conducted for 3-dimensional imaging. It revealed an invagination extending to the middle third of the root as a blind sac (fig. 4a, b). The radiological picture of the root was unusual. The tooth's root resembled the developmental stage, with convergent, thin walls. The radiolucency visible above it was the evidence of chronic inflammation in the periodontal tissue and loss of bone structure. Apically, a sharply-demarcated structure of the appearance of a root apex was seen, resembling a cap.

Combined endodontic procedures to treat the invagination and the main canal were planned. Both the mother and the teenage patient were informed about the complex anatomy of the tooth and the possible resulting



Ryc. 2. Pacjent T.W. Zdjęcie pantomograficzne ukazujące nietypową morfologię zęba 12

Fig. 2. Patient T.W. Pantomograph shows abnormal morphology of tooth 12

wewnątrzustne przylegające zęba 12 uwidocznili obecność wgłobienia typu II według Oehlersa z nietypową patologią okołowierzchołkową. W celu dalszej dokładnej diagnostyki i uzyskania trójwymiarowego obrazu zlecono mikrotomografię komputerową wiązki stożkowej (mikro CBCT). Otrzymany wynik potwierdził obecność wgłobienia sięgającego do 1/3 długości korzenia w postaci ślepo zakończzonego worka (ryc. 4a, b). Obraz radiologiczny korzenia był nietypowy. Korzeń zęba przypominał stadium rozwojowe o układzie zbieżnych cienkich ścian. Nad nim obecne było przejaśnienie świadczące o przewlekłym zapaleniu w tkankach przyzębia tej okolicy i współistniejącej utracie struktury kości. Przyszczytowo widoczny był ostro odgraniczony twór o wygładzie wierzchołka korzenia, przypominający czapeczkę. Zaplanowano kompleksowe jednoczasowe leczenie endodontyczne wgłobienia i głównego kanału zęba w połączeniu z procedurą etapowej apeksyfikacji ze względu na niezakończony rozwój korzenia. Zarówno nastoletni pacjent, jak i jego matka zostali poinformowani o złożonej anatomii zęba i możliwych wynikających z tego faktu powikłaniach.

Na kolejnej wizycie, po podaniu znieczulenia miejscowego i odizolowaniu zęba koferdamem, wypreparowano dostęp endodontyczny do jamy zęba. Pracując w powiększeniu (lupy zabiegowe) przy użyciu specjalnych ultradźwiękowych końcówek, zlokalizowano pseudokanał (ryc. 5). Martwe i zainfekowane tkanki usunięto przy użyciu ręcznych narzędzi kanałowych i intensywnej irygacji z zastosowaniem aktywowanych ultradźwiękowo roztworów 2% podchlorynu sodu, 40% kwasu cytrynowego oraz 2% chlorheksydyny. System kanałowy czasowo wypełniono preparatem wodorotlenku wapnia, a koronę zęba szczelnie zamknięto cementem szkło-jonomerowym. Po zabiegu wykonano kontrolne zdjęcie radiologiczne (ryc. 6).

W trakcie wizyty po upływie kolejnych dwóch tygodni stwierdzono dalszą obecność przetoki nad zębem przyczynowym. Wgłobione tkanki twarde z okolicy wierzchołka



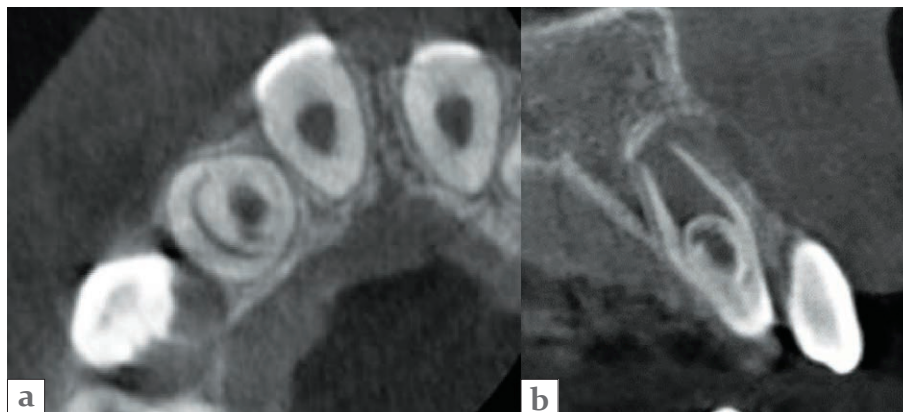
Ryc. 3. Pacjent T.W. Ząb 12 o nieprawidłowym stożkowym kształcie, z pionowym rowkiem w obrębie brzożębnego

Fig. 3. Patient T.W. Tooth 12 – conically-shaped, with a vertical groove in the incisive edge

complications. Due to the complex apical morphology, stepwise apexification procedures were planned.

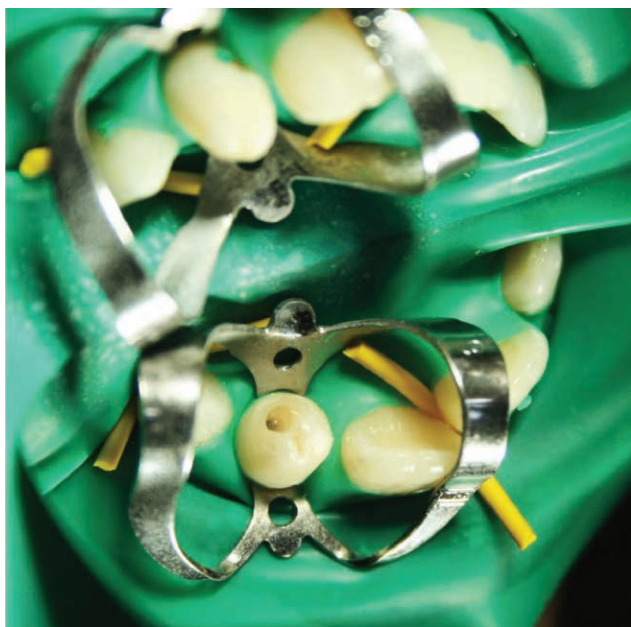
During the next appointment, local anaesthesia was administered, and access cavity was prepared after isolation of the tooth with rubber dam. With the use of magnification (operating loupes) and special ultrasonic tips, the pseudo canal was detected (fig. 5). The necrotic and infected tissue was removed with hand instrumentation and deep irrigation with 2% sodium hypochlorite, 40% citric acid and 2% chlorhexidine, activated with ultrasound. Calcium hydroxide was used as the intracanal medication, and the crown was temporarily restored with glass-ionomer. A follow-up radiograph was ordered (fig. 6).

During the next visit, after two weeks, the sinus tract was still in place. The invaginated tissues from the pseudo-apex and partially pseudocanal walls were gradually removed to create one main wide canal. Because of the abnormal morphology and persistent moisture in apical area, obturation of the root canal with MTA filling was decided. The MTA plug was condensed. The 3-4 mm upper



Ryc. 4a, b. Pacjent T.W. Obraz zęba 12 uzyskany w badaniu CBCT: obraz w płaszczyźnie osiowej (a), przekrój poprzeczny (b)

Fig. 4a, b. Patient T.W. CBCT image of tooth 12: a) axial plane, b) transverse section



Ryc. 5. Pacjent T.W. Zdjęcie śródzabiegowe zęba 12 – widoczne ujście pseudokanału

Fig. 5. Patient T.W. Intraoperative photo of tooth 12 – visible pseudo foramen

oraz częściowo ścian bocznych pseudokanału (zęba wewnętrznego) zostały stopniowo usunięte celem wytworzenia jednego, głównego, szerokiego kanału. Z powodu niezakończonego rozwoju okolicy wierzchołkowej zdecydowano o zamknięciu kanału materiałem MTA. Około 3-4-milimetrowa warstwa tego materiału została skondensowana do uzyskania kontaktu z okolicą, w której kończyły się ściany korzenia zęba, a w części dokomorowej umieszczono wilgotną watkę. Koronę zęba szczelnie zamknięto materiałem szkło-jonomerowym.

W trakcie wizyty kontrolnej po 4 tygodniach nie stwierdzono już obecności przetoki nad zębem 12. Potwierdzono klinicznie prawidłowe ustabilizowanie się bariery MTA i ostatecznie wypełniono pozostałą część systemu kanałowego metodą kondensacji pionowej termicznie uplastycznionej gutaperki z uszczelniaczem AH Plus. Korona zęba została odbudowana światłoutwardzalnym materiałem kompozytowym (ryc. 7).

Pacjent zgłaszał się na wizyty kontrolne (badanie kliniczne i radiologiczne) po upływie 4 tygodni, 3 i 6 miesięcy od zakończenia leczenia. Kolejno wykonywane radiogramy uwiarydliwiły gojenie okolicy okotowierzchołkowej, a klinicznie nie stwierdzono istnienia objawów patologicznych. Zaplanowano dalszą obserwację leczonego zęba. Ze względu na współistniejącą wadę zgryzu dotylną z protruzją siekaczy pacjent wymaga leczenia ortodontycznego. W przyszłości, po jego zakończeniu zaplanowano estetyczną korektę kształtu korony zęba z zastosowaniem licówki porcelanowej.



Ryc. 6. Pacjent T.W. Pomocnicze RTG zęba 12 – pseudokanał wypełniony czasowo materiałem na bazie wodorotlenku wapnia (Calxyl)

Fig. 6. Patient T.W. Accessory radiograph of tooth 12 – pseudo canal temporarily filled with Calcium hydroxide (Calxyl)

portion of the material was positioned in contact with the apical interface, the other with wet cotton placed in the chamber. The crown was carefully filled with glass ionomer.

During a follow-up visit, after 4 weeks, there was no sign of the sinus tract. The correct hardening of MTA was verified, and the final filling of the canal system proceeded, with vertical condensation of thermoplastic gutta-percha and AH Plus. The crown of the tooth was restored with a light-cured composite (fig. 7).

The patient returned for follow-up examinations (clinical and radiological) after 4 weeks, 3 and 6 months. Healing of the apical area was observed, and there were no clinical signs of inflammation. Further observation has been scheduled. The patient requires orthodontic treatment because of coexisting malocclusion (class II and incisor protrusion). In the future, once the orthodontic treatment has been completed, the tooth will undergo aesthetic reshaping of the crown with porcelain veneer.

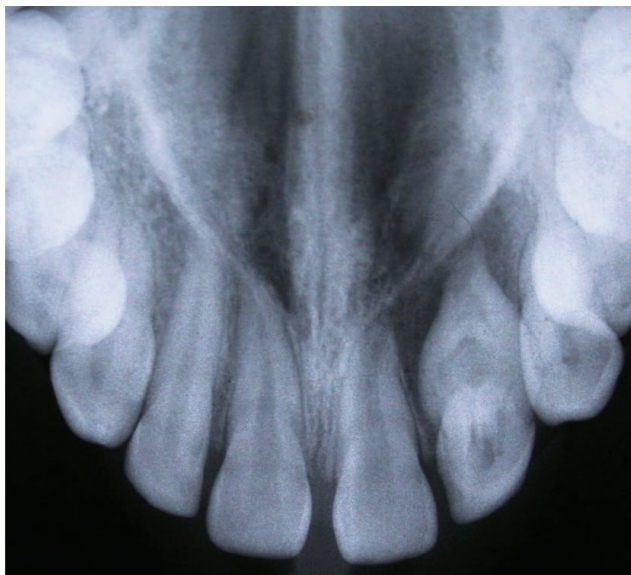
Case 2

A 15-year old male patient M.M. was referred to the Department of Paediatric Dentistry of the Collegium Medicum of the Jagiellonian University from a public dental facility, due to difficulties with endodontic treatment of tooth 22. The boy complained of spontaneous pain of the left lateral incisor lasting for several weeks. He was generally healthy and the family history was noncontributory.

Przypadek 2

Pacjent M.M. lat 15 został skierowany do Pracowni Stomatologii Dziecięcej CMUJ przez lekarza dentystę z rejonu ze względu na trudności w leczeniu endodontycznym zęba 22. Chłopiec skarżył się na ból samoistny lewego bocznego siekacza szczęki, utrzymujący się od kilku tygodni. Był ogólnie zdrowy, a wywiad rodzinny nie wykazał istotnych obciążeń. W badaniu klinicznym morfologia korony zęba 22 wyglądała na typową, nie stwierdzono oznak aktywnej choroby próchnicowej. Ząb był wrażliwy na opukiwanie pionowe i poziome. Wykonane zdjęcia rtg wewnątrzustne przylegające w kilku projekcjach (ortoradialnej, skośnej) wykazały obecność wgłobienia typu II z dużą zmianą okołowierzchołkową (ryc. 8, 9). Korzeń zęba był rozdęty w części środkowej, zakończony stożkowo nietypowym wierzchołkiem. Główny kanał był ostro ścięty przyszczytowo (bez typowego przewężenia) i kończył się na mezjalnej ścianie wierzchołka. Z powodu tak złożonej morfologii i niekorzystnego kształtu korzenia, w połączeniu z rozległą utratą struktury otaczającej kości, zaproponowano pacjentowi i jego rodzicom ekstrakcję zęba oraz następowe leczenie ortodontyczne. Wobec braku zgody rodziców i pacjenta na ekstrakcję zęba podjęto próbę leczenia zachowawczego.

Na kolejnej wizycie, po podaniu znieczulenia miejscowego i izolacji zęba koferdamem, wytworzono rozszerzony dostęp do jamy zęba. Przy użyciu lup zabiegowych odnaleziono dostęp do wgłobienia, jak również do bocznej (dystalnej) części głównego systemu kanałowego (ryc. 10). Długość roboczą pseudokanału wyznaczono radiologicznie. Po jego opracowaniu ukształtowano system kanałowy



Ryc. 8. Pacjent M.M. Zdjęcie radiologiczne w projekcji zgryzowej przedstawiające zmienioną morfologię zęba 22 o typie wgłobionego

Fig. 8. Patient M.M. Occlusal radiograph shows abnormal morphology of tooth 22 – dens invaginatus



Ryc. 7. Pacjent T.W. Obraz radiologiczny zęba 12 po zamknięciu okolicy okołowierzchołkowej MTA i ostatecznym wypełnieniu pozostałej części kanału metodą termicznej kondensacji gutaperki

Fig. 7. Patient T.W. Radiograph of tooth 12 following closure of the peri-apical area with MTA and final filling of the remaining portion of the canal with thermal gutta-percha condensation

In a thorough clinical intraoral examination the morphology of crown tooth 22 seemed normal, with no signs of active caries. The tooth was sensitive to percussion and palpation. Radiographs in several projections were taken, showing an anomaly of dens invaginatus type II with a large periapical lesion (fig. 8, 9). The root was bloated in the median part, ending conically with an atypical apex. The main canal seemed sharply angled, without the typical necking, and ended on the mesial wall of apex. Due to the complex



Ryc. 9. Pacjent M.M. Radiogram w projekcji ortoradialnej ukazujący rozległą zmianę okołowierzchołkową wokół zęba 22

Fig. 9. Patient M.M. Periapical radiograph taken in ortho-radial projection shows extensive periapical lesion of tooth 22



Ryc. 10. Pacjent M.M. Zdjęcie śródzabiegowe leczenia endodontycznego zęba 22, widoczny dostęp do wgłobienia (położony mesjalnie) oraz do głównego systemu kanałowego

Fig. 10. Patient M.M. Intraoperative photograph of tooth 22 – visible access to the invagination (located mesially) and to the main canal system

przez otwarcie pseudowierzchołka i usunięcie wewnętrznych tkanek wgłobienia, celem utworzenia dostępu do części wierzchołkowej prawdziwego kanału. Boczny dostęp do głównego kanału pozostawiono połączony z tkankami wgłobienia (kończył się ślepo), z powodu ryzyka sperfiorowania dystalnej ściany korzenia. Przeprowadzono obfitą irygację aktywowanymi ultradźwiękowo roztworami 2% podchlorynu sodu, 40% kwasu cytrynowego i 2% chlorheksydyny. Preparat wodorotlenku wapnia użyto jako opatrunek dokanałowy, a koronę szczelnie czasowo odbudowano materiałem szkło-jonomerowym.

Pacjent zgłaszał się kolejno w odstępach 4 tygodni jeszcze czterokrotnie. Podczas każdej wizyty system kanałowy był płukany według opisanego wyżej protokołu, zakładano nową porcję wodorotlenku wapnia, a szczelne zamknięcie korony uzyskiwano przy pomocy cementu szkło-jonomerowego (ryc. 11). Postęp gojenia zmiany okołowierzchołkowej był weryfikowany każdorazowo przy użyciu zdjęcia rtg w projekcji okołowierzchołkowej. Dolegliwości bólowe zgłaszane przez pacjenta ustąpiły po pierwszym zabiegu, a właściwe odtworzenie struktury kości było zauważalne po 4 miesiącach. Równocześnie w trakcie instrumentacji była wyczuwalna twarda bariera w okolicy wierzchołka głównego kanału.

Po upływie 6 miesięcy od pierwszej wizyty system kanałowy wypełniono ostatecznie metodą kondensacji pionowej ciepłej gutaperki i zastosowaniem uszczelnacza AH Plus. Prawidłowość leczenia zweryfikowano radiologicznie. Koronę zęba odbudowano bezpośrednią techniką adhezyjną materiałem kompozytowym. Pacjent zgłaszał się na wizyty kontrolne po 3 i 6 miesiącach oraz po roku po zakończonym leczeniu. Nie zaobserwowano żadnych oznak patologii.

morphology and unfavorable shape of the root, as well as extensive bone loss, extraction and following orthodontic treatment were suggested to the patient and his parents. In the absence of parental and patient consent for tooth extraction, an endodontic procedure was planned.

During the next appointment, after the administration of local anaesthesia and isolation with rubber dam, an enlarged access cavity was prepared. Using operating loupes, access to the invagination was found as well as access to the lateral (distal) part of the main canal system (fig. 10). The working length of the pseudo canal was established radiographically. It was cleaned and shaped by opening the apex and removing the internal part of the invaginated tissue to create access to the apical part of the actual canal. The lateral access to the main canal remained connected to the invagination (ending blindly), due to the risk of perforation of the distal root wall. Copious irrigation was performed with 2% sodium hypochloride and 40% citric acid and 2% chlorhexidine, activated with an ultrasonic device. Calcium hydroxide was used as the intracanal medicament, and the crown was temporarily restored with glass ionomer.

The patient checked in for follow-up visits 4 times at 4-week intervals. During each appointment the canal system was irrigated as described above, with a new portion of calcium hydroxide placed, and a good coronal seal provided using glass ionomer (fig. 11). The healing of the periapical bone lesion was verified each time with a periapical radiograph. The pain stopped after the first visit,



Ryc. 11. Pacjent M.M. Radiogram kontrolny postępu gojenia tkanek okołowierzchołkowych zęba 22, system kanałowy wypełniony czasowo wodorotlenkiem wapnia (Calxyl)

Fig. 11. Patient M.M. Follow-up radiograph of healing periapical tissues of tooth 22, the canal system temporarily filled with calcium hydroxide (Calxyl)

Przypadek 3

Pacjent D.K. lat 16, bez znaczącego wywiadu ogólnomedycznego, zgłosił się do leczenia w Pracowni Stomatologii Dziecięcej CMUJ z powodu ostrego bólu w okolicy zębów 12, 13. W dniu poprzednim rodzinny lekarz dentysta rozpoczął leczenie endodontyczne zęba 12 i skierował chłopca do specjalisty z powodu zaburzonej morfologii ze współistniejącym rozrzedzeniem kości wokół korzenia zęba, co wykazało wykonane zdjęcie rtg (ryc. 12). Badanie wewnętrzne wykazało dysmorficzną zmianę budowy górnego prawego siekacza bocznego. Ząb miał bardziej wydatną centralną część wargową korony oraz głęboki rowek, rozpoczynający się na brzegu siecznym i sięgający powierzchni podniebiennej (ryc. 13, 14). Korona była przebarwiona na



Ryc. 12. Pacjent D.K. Zdjęcie rtg w projekcji ortoradialnej, uwiadczniające zmienioną morfologię zęba 12 z towarzyszącym rozrzedzeniem kości okolicy okotowierzchołkowej

Fig. 12. Patient D.K. Radiograph taken in the ortho-radial projection shows abnormal morphology of tooth 12 with an accompanying bone lesion in the periapical area

and proper bone reproduction was seen after 4 months, with the apical block of the main canal felt upon instrumentation.

6 months from the first visit the canal system was finally filled using vertical condensation of warm gutta-percha and AH Plus. The treatment was verified radiologically. The crown of the tooth was restored with a composite material utilizing the direct adhesive technique. The patient was followed up at 3 and 6 months and 1 year after the completed treatment. No signs of inflammation of the periodontal pathology were found.

Case 3

A 16-years old male D.K. with no relevant medical history was admitted for treatment at the Department of Paediatric Dentistry of the Collegium Medicum of the Jagiellonian University because of acute pain around teeth 12, 13. On the previous day his treating dentist started root canal treatment of tooth 12, and referred the patient to a specialist because of the abnormal morphology of the tooth with a concomitant bone lesion around the root, discovered in a periapical radiograph (fig. 12). Intraoral examination of the patient's dentition showed dysmorphic morphology of the upper right lateral incisor. It had a more prominent central lobe and 5 mm-deep groove in the incisal edge, reaching the palatal surface (fig. 13, 14). The crown was discoloured gray in the peri-gingival area. The rest of the clinically visible dentition showed no anomalies. No swelling of the gingiva or oral mucosa was detected. Tooth 12 was sensitive to multidirectional percussion. Micro CBCT confirmed a dens invaginatus. The tooth had one main straight root with a relatively normal canal and a second short and substantially curved additional root – a form of invagination, with a separate apical opening. Because no communication between the invagination and the main canal was discovered, a diagnosis of type III dens invaginatus with a lateradicular lesion was made.



Ryc. 13. Dokumentacja fotograficzna pacjenta D.K. Dysmorficzny ząb 12 o zmienionej budowie i barwie korony – widoczna powierzchnia podniebienne

Fig. 13. Photo documentation of patient D.K. Dysmorphic tooth 12 with abnormal structure and colour – the palatal surface visible



Ryc. 14. Dokumentacja fotograficzna pacjenta D.K. Dysmorficzny ząb 12 o zmienionej budowie i barwie korony

Fig. 14. Photo documentation of patient D.K. Dysmorphic tooth 12 with abnormal structure and colour

szaro w okolicy przydziąsłowej. Nie stwierdzono obrzęku dziąsła ani okolicznych tkanek miękkich. Ząb 12 był wrażliwy na wielokierunkowe opukiwanie. Mikro CBCT potwierdziło istnienie zęba wgłobionego. Ząb posiadał jeden główny prosty korzeń z relatywnie prawidłowym kanałem oraz drugi krótki i mocno zakrzywiony dodatkowy korzeń – formę wgłobienia z oddzielnym otworem wierzchołkowym. Ponieważ nie odnaleziono połączenia pomiędzy wgłobieniem a głównym kanałem, zdiagnozowano typ III zęba wgłobionego z bocznie usytuowaną zmianą przy głównym korzeniu.

Po poinformowaniu pacjenta i rodzica o niepewnym rokowaniu, zaplanowano wielowizytowe antyseptyczne leczenie endodontyczne głównego kanału. Z powodu braku możliwości odnalezienia koronowego dostępu do wgłobienia (zakrzywiony, cienki dodatkowy korzeń) podjęto decyzję o jego chirurgicznym odcięciu po leczeniu zachowawczym.

Po podaniu znieczulenia miejscowego i odizolowaniu zęba koferdamem ponownie otwarto komorę zęba, przygotowując szerokie dojscie. Z użyciem powiększenia (lupy) odnaleziono dostęp do regularnego kanału i zaobserwowano intensywny krwawy wysięk (ryc. 15). Usunięto całość zmienionej zapalnie miazgi i wyznaczono długość roboczą radiologicznie w połączeniu ze wskazaniem endometru. Po zakończonej preparacji i obfitym płukaniu roztworem 40% kwasu cytrynowego i 2% podchlorynu sodu aktywowanych ultradźwiękowo, dokanałowo umieszczono preparat wodorotlenkowo-wapniowy, a ząb czasowo zamknięto cementem szkło-jonomerowym.

Pacjent zgłosił się po 2 i następnie po 4 tygodniach w celu wymiany opatrunku z wodorotlenku wapnia i intensywnej irygacji według opisanego protokołu. Wykonywano również kontrolne zdjęcia rtg, na których można było zaobserwować progresywne gojenie się okolicznej tkanki kostnej (ryc. 16).

Na następnej wizycie usunięto wodorotlenek wapnia i wypełniono ostatecznie główny kanał metodą standardowej kondensacji bocznej gutaperki z uszczelniaczem AH Plus. Koronę odbudowano światłoutwardzalnym materiałem kompozytowym, a efekty leczenia zweryfikowano radiologicznie. Pacjent nie zgłaszał dolegliwości bólowych, brak było oznak stanu zapalnego, a rozrzedzenie otaczającej kości znacznie się zmniejszyło. Pacjent i rodzice nie zgodzili się na chirurgiczne usunięcie atypowego wgłobienia. Zostali poinformowani o możliwości wystąpienia reinfekcji w przyszłości z tego powodu. Pacjent zgłaszał się na badania kontrolne (kliniczne i radiologiczne) 1, 3, 6 miesięcy oraz 1 rok po ostatecznym wypełnieniu kanału. Zanotowano wygojenie się zmiany wokół korzenia, z równoczesnym brakiem symptomów klinicznych.

DYSKUSJA I WNIOSKI

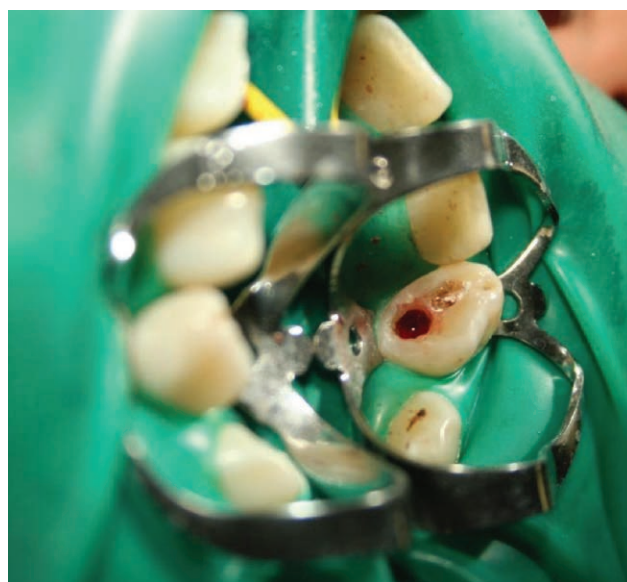
Zęby wgłobione stanowią terapeutyczne wyzwanie nawet dla doświadczonych klinicystów. W przeszłości

Antiseptic multiple-visit root canal treatment of the main canal was planned after discussing the available treatment options with the patient and his parents. They were informed about the uncertain long-term prognosis for the tooth. As no access to the invagination was found coronally, it was decided to remove the invagination (with the curved additional root) surgically.

Next, local anaesthesia was administered, the pulp chamber was reopened, and wide access was prepared after isolation with rubber dam. Using magnification (loupes), access to regular canal was gained, and profuse bloody exudate was seen (fig. 15). The entire inflamed pulp was removed, with the working length of the main canal established radiographically and with the use of an apex locator. After finishing the preparation and copious irrigation with 40% citric acid and 2% sodium hypochloride activated by ultrasound, calcium hydroxide was inserted, and the tooth was temporarily sealed with glass ionomer cement.

The patient checked in after 2 and 4 weeks to have the intracanal dressing of calcium hydroxide changed, and the tooth irrigated as described above. Follow-up periapical radiographs were also taken during these visits, in which progressing healing of the bone lesion was found (fig. 16).

At a subsequent appointment calcium hydroxide was removed, and the main canal was finally filled by standard lateral condensation of gutta-percha points with AH Plus. The crown was restored with a light-cured composite resin, and the treatment was verified radiologically. The patient did not report pain or any discomfort, there was no sign of inflammation, and the lesion of the surrounding bone was significantly reduced. The patient and his parents did not



Ryc. 15. Pacjent D.K. Zdjęcie śródzabiegowe zęba 12 – widoczny krwisty wysięk z głównego kanału korzeniowego

Fig. 15. Patient D.K. Intraoperative photo of tooth 12 – visible bloody exudate from the main root canal



Ryc. 16. Pacjent D.K. Kontrolne rtg zęba 12 – główny kanał wypełniony czasowo wodorotlenkiem wapnia, widoczne gojenie okolicy okołowierzchołkowej

Fig. 16. Patient D. K. Follow-up radiograph of tooth 12 – the main canal temporarily filled with calcium hydroxide, visible healing of the periapical area

Jedynym postępowaniem leczniczym z zębami dotkniętymi wgłobieniem i następowymi powikłanymi ze strony miazgi była ekstrakcja. W latach 70. ubiegłego wieku wspomniani przez Yeh i wsp. Grossman i Creaven z sukcesem przeprowadzili w takich przypadkach leczenie endodontyczne, które obecnie stało się standardem postępowania (17). Wielu autorów podaje wgłobienie jako źródło patologii okołowierzchołkowych, pomimo że nie zawsze występuje jego bezpośrednia komunikacja z systemem kanałowym (1-3, 5, 9, 17, 18). W przypadkach nieistnienia takiego połączenia oraz braku zmian patologicznych ze strony miazgi głównego kanału, wgłobienie może być leczone jako oddzielny pseudokanał, a miazga pozostać żywa (9, 10). We wszystkich prezentowanych przypadkach obecność zmian w tkankach przyzębia wierzchołkowego świadczyła o objęciu procesem patologicznym zarówno wgłobienia, jak i miazgi zęba zewnętrznego. U dwóch pacjentów, u których rozpoznano typ II zęba wgłobionego, połączenie wgłobienia z miazgą zęba było przyczyną wystąpienia martwicy miazgi, stanu zapalnego tkanek okołowierzchołkowych oraz zahamowania fizjologicznego formowania się wierzchołka korzenia. Przeprowadzone leczenie endodontyczne obejmowało zarówno tkanki wgłobienia, jak i główny kanał zęba. W przypadku pierwszym wdrożono dodatkowo procedurę przyspieszonej apeksyfikacji z wykorzystaniem preparatu MTA, celem wytworzenia bariery w okolicy nieukształtowanego wierzchołka, umożliwiającej prawidłowe wypełnienie szerokiego kanału. Takie postępowanie z niedojrzałymi zębami wgłobionymi zalecają także Bishop i wsp., Sübay i wsp., Vier-Pelisser i wsp. oraz Reddy i wsp. (5, 7, 9, 19).

Jako opatrunek dokanałowy pomiędzy wizytami w opisanych przez nas przypadkach zastosowano preparat na bazie wodorotlenku wapnia. Jest on najczęściej rekomendowany w piśmiennictwie do czasowego wypełnienia

consent to surgical removal of the abnormal invagination due to its risk. They were informed of the possibility of reinfection in the future. The patient returned for follow-up examinations (clinical and radiological) at 1, 3, 6 months and 1 year after the final canal obturation. Complete repair of lateroradicular lesion was observed, as well as absence of clinical symptoms.

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Invaginated teeth present technical difficulties and a therapeutic challenge even for experienced dentists. In the past, extraction was the sole available method of management for invaginated teeth with associated pulp involvement. In the 1970s, Grossman and Creaven began to successfully treat such cases endodontically, a course of management which has now come to be standard (17). Numerous authors cite invagination as a source of periapical anomalies, even though direct communication with the canal system is not always present (1-3, 5, 9, 17, 18). Where no such communication is found, and there are no signs of pulp pathology in the main canal, invagination may be treated as a separate pseudo canal, and the pulp may be kept intact (9, 10). In all the cases discussed above, the presence of lesions in the periodontal tissue in the apex area confirmed a pathological process both in the invaginated tissues as well as in the dental pulp. In two patients with a diagnosis of type II dens invaginatus, the communication of the invagination with dental pulp resulted in pulp necrosis and inflammation of the tissue in the periapical region, as well as prevented complete formation of the root apex. The endodontic treatment covered the invaginated tissues as well as the main canal. In case 1, prompt apexification procedure was additionally conducted, creating an MTA barrier in the area of the undeveloped apex to facilitate proper filling of the wide canal. Such course of management is also the treatment of choice according to Bishop et al., Sübay et al., Vier-Pelisser et al., and Reddy et al. (5, 7, 9, 19).

Calcium hydroxide was utilized as the intra-canal medicament necessary in the intervals between the scheduled appointments. It is the material most commonly recommended for temporary filling of the canal systems of invaginated teeth. Its application helps improve the long-term treatment success rate, owing to its antibacterial and detoxifying properties (2, 17, 20). In the case of invaginated teeth with an unfinished root apex and necrotic pulp, the traditional apexification method utilizing calcium hydroxide is also recommended by multiple authors (1, 5, 9, 15, 17, 19, 20).

Tridimensional canal obliteration we applied, such as vertical condensation of thermally plasticized gutta-percha, is the recommended method of filling an irregular canal system of invaginated teeth (1, 2, 5, 15, 18, 20).

Cleaning and shaping an irregular, wide root canal system is challenging. Copious irrigation activated with an

systemu kanałowego zębów wgłobionych. Jego zastosowanie przyczynia się do podniesienia odsetka długoczasowego powodzenia leczenia ze względu na właściwości antybakteryjne i detoksykacyjne (2, 17, 20). W przypadkach zębów wgłobionych z niezakończonym wierzchołkiem korzenia i nekrotyczną miazgą technika tradycyjnej apeksyfikacji z użyciem wodorotlenku wapnia jest również polecana przez wielu autorów (1, 5, 9, 15, 17, 19, 20).

Zastosowane przez nas metody trójwymiarowej obliteracji kanałów, takie jak kondensacja pionowa termicznie uplastycznionej gutaperki, są rekomendowane do wypełnienia nieregularnego systemu kanałowego zębów z wgłobieniem (1, 2, 5, 15, 18, 20).

Nieregularny, szeroki system kanałowy korzenia sprawia trudności w odpowiednim jego oczyszczeniu i ukształtowaniu. Obfite płukanie aktywowane ultradźwiękami stanowi skuteczną metodę dezynfekcji i wydaje się niezbędne podczas leczenia kanałowego zębów wgłobionych (1, 5, 9, 16, 17, 20). Końcówki ultradźwiękowe są wykorzystywane także do usunięcia tkanek twardych wgłobienia w II typie Oehlersa. Przypadki te wymagają bowiem modyfikacji systemu kanałowego celem wytworzenia odpowiedniego dostępu do głównego kanału i całkowitego usunięcia zainfekowanej miazgi (14-16, 20, 21).

Ze względu na atypową wewnętrzną anatomię często trudne jest zlokalizowanie ujść systemu kanałowego. Występuje również wysokie ryzyko perforacji ścian kanału korzeniowego podczas preparacji dostępu do wgłobienia i późniejszej instrumentacji. Użycie powiększenia (lupy lub mikroskop zabiegowy) wydaje się niezbędne. Dostarcza ono nowych możliwości wizualizacji i oceny anomalii oraz zwiększa odsetek powodzenia leczenia zachowawczego (5, 9, 15, 16, 21).

Celem dokładniejszej diagnostyki i zaplanowania leczenia we wszystkich opisanych przypadkach wykonywano badanie mikro CBCT. Z powodu złożonego systemu kanałowego zębów wgłobionych nowe metody obrazowania radiologicznego, takie jak CBCT, stanowią ważne pomocnicze źródło informacji. Uzyskane skany dają wyraźny, trójwymiarowy obraz wgłobienia, umożliwiają jednoznaczne rozpoznanie jego typu oraz zasięgu, a także rozległości współistniejących zmian okołowierzchołkowych (6, 8, 9, 15, 18, 19).

Leczenie chirurgiczne powinno być brane pod uwagę w przypadkach niepowodzenia leczenia endodontycznego oraz w zębach, których skomplikowana anatomia daje bardzo niskie szanse długotrwałego powodzenia (1, 2, 4, 6, 14, 15, 18).

W części przypadków największe szanse na powodzenie daje połączone leczenie endodontyczne z zabiegiem mikrochirurgicznym (między innymi resekcja wierzchołka korzenia z wypełnieniem wstecznym MTA, kiretaż okołowierzchołkowy) (2, 5, 16, 18). W opisanym przez nas przypadku 3 ze względu na wysokie ryzyko bocznej perforacji kanału nie wykonano standardowego usunięcia tkanek twardych

ultrasonic device has been described as an efficient method of disinfection, and has been highly recommended during canal system cleaning in teeth with dens invaginatus (1, 5, 16, 17, 20). Ultrasound tips are also used for the removal of invaginated hard tissues in Oehler's type II invagination. In such cases, modification of the canal system is necessary to facilitate proper access to the main canal and allow complete removal of the infected pulp (14-16, 20, 21).

Because of the atypical internal anatomy it is often very difficult to locate the root canals. Also, there is high risk for perforation of the root canal walls when preparing access to the invagination. Working with magnification (loupes or microscope) in combination with phased cautious instrumentation and multiple radiographs helps to avoid complications, increasing the success rate for cases treated conservatively (5, 9, 15, 16, 21).

In all the cases discussed above, CBCT was used for more accurate diagnosis and treatment planning. Due to the presence of a very complex canal systems in those teeth, the new methods of radiological imaging, such as CBCT seem essential. The scans provide a clear, 3D image of the invagination anomaly, allowing a precise diagnosis of its type and extent, as well as the extent of the accompanying periapical lesions (6, 8, 9, 15, 18, 19).

Surgical treatment should be considered where endodontic therapy fails, and in cases of teeth whose very complex anatomy suggests a very poor long-term prognosis (1, 2, 4, 6, 14, 15, 18).

In some cases, combined endodontic and micro-surgical treatment is necessary for optimum prognosis, e.g. root apex resection with retrograde MTA filling, and periapical curettage (2, 5, 16, 18). In case 3 described here, due to the high risk for lateral canal perforation, we did not perform the standard procedure of consisting in removal of the invaginated hard tissues or communicating the invagination with the main canal system. The planned surgical removal of the invagination upon completed endodontic treatment (that would improve long-term prognosis) was impossible owing to the lack of patient and parental consent. A radiograph of tooth 12 taken during the patient's last follow-up appointment (fig. 17) showed slight radiolucency around the additional root (a form of invagination), possibly indicating reinfection. Nonetheless, the patient's parents yet again declined their consent for surgical treatment, hence the patient remains under observation.

One of the key factors in the successful therapy of dens invaginatus is thus establishing good cooperation with the patient and the patient's parents or caregivers, as these cases require multiple-visit treatment and a long follow-up period.

It should be stressed that an individual approach is necessary in all cases of invaginated teeth, due to their complex morphology and the technical challenges of the endodontic treatment. Above all, early diagnosis is crucial to facilitate adequate prophylaxis and prevent pulp necrosis and its complications.

wgłobienia ani połączenia wgłobienia z głównym systemem kanałowym. Zaplanowane chirurgiczne odcięcie wgłobienia po zakończonym leczeniu endodontycznym, dające większe szanse długotrwałego powodzenia, nie doszło do skutku z powodu braku zgody opiekunów i pacjenta na zabieg. Wykonane w trakcie ostatniej wizyty kontrolnej badanie rtg zęba 12 (ryc. 17) wykazało obecność nieznacznego przejaśnienia wokół dodatkowego korzenia (formy wgłobienia), co mogło sugerować reinfekcję. Poinformowani o tym fakcie rodzice pacjenta nadal nie wyrazili zgody na leczenie chirurgiczne, a pacjent pozostaje w dalszej kontroli.

Jednym z istotniejszych czynników dla pomyślnej terapii zęba wgłobionego jest zatem dobra współpraca z pacjentem i jego opiekunami. Przypadki te wymagają bowiem wielowizytowego leczenia oraz długiego okresu obserwacji.

Złożona morfologia i sprawiające trudności leczenie endodontyczne zębów wgłobionych skłaniają do indywidualnego postępowania w każdym przypadku. Malformacja ta powinna być jak najwcześniej rozpoznawana celem wdrożenia odpowiedniej profilaktyki i uniknięcia martwicy miążsi oraz jej powikłań.



Ryc. 17. Pacjent D.K. Rtg zęba 12 po ostatecznym wypełnieniu kanału głównego gutta-perką

Fig. 17. Patient D.K. Radiograph of tooth 12 following the final filling of the canal with gutta-percha

KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów
None

ADRES DO KORESPONDENCJI CORRESPONDENCE

*Magdalena Kępiśty
Pracownia Stomatologii Dziecięcej
Instytut Stomatologii
Uniwersytet Jagielloński
– Collegium Medicum
ul. Montelupich 4, 31-155 Kraków
tel. +48 (12) 424-54-20
magdalena.kepisty@gmail.com

PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Denissen H, Dozić A, van der Zel J, Hülsmann M: Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis, and treatment considerations. *Int Endod J* 1997; 30: 79-90.
2. De Sousa SMG, Bramante CM: Dens invaginatus: treatment choices. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14: 152-158.
3. Munir B, Tirmazi SB, Majeed HA et al.: Dens invaginatus: aetiology, classification, prevalence, diagnosis and treatment considerations. *Pakistan Oral Dental J* 2011; 31: 191-198.
4. Alani A, Bishop K: Dens invaginatus. Part 1: classification, prevalence and aetiology. *Int Endod J* 2008; 41: 1123-1136.
5. Bishop K, Alani A: Dens invaginatus. Part 2: clinical, radiographic features and management options. *Int Endod J* 2008; 41: 1137-1154.
6. Patel S: The use of cone beam computed tomography in the conservative management of dens invaginatus: a case report. *Int Endod J* 2010; 43: 707-713.
7. Sübay RK, Kayataş M: Dens invaginatus in an immature maxillary lateral incisor: a case report of complex endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Endod* 2006; 102: e37-e41.
8. Sekerci AE, Ozcan G, Aglarci OS: A novel presentation of a supplemental premolar tooth with dens invaginatus and dens evaginatus and role of the CBCT in diagnosis. *J Oral Maxillofac Radiol* 2013; 1: 111-114.
9. Vier-Pelisser FV, Pelisser A, Recuero LC et al.: Use of cone beam computed tomography in the diagnosis, planning and follow up of a type III dens invaginatus case. *Int Endod J* 2012; 45: 198-208.
10. Gonçalves A, Gonçalves M, Oliveira DP, Gonçalves N: Dens invaginatus type III: report of a case and 10-year radiographic follow-up. *Int Endod J* 2002; 35: 873-879.
11. Khabbaz MG, Konstantaki MN, Sykaras SN: Dens invaginatus in a mandibular lateral incisor. *Int Endod J* 1995; 28: 303-315.
12. Kulild JC, Weller RN: Treatment considerations in dens invaginatus. *J Endod* 1989; 15: 381-384.
13. Vajrabhaya L: Nonsurgical endodontic treatment of a tooth with double dens in dente. *J Endod* 1989; 15: 323-325.
14. Pawłowska E, Szczepańska J: Endodontyczne leczenie zębów wgłobionych – obserwacje własne. *Czas Stomatol* 2008; 61(5): 340-347.
15. Kristoffersen O, Nag OH, Fristad I: Dens invaginatus and treatment options based on a classification system: report of a type II invagination. *Int Endod J* 2008; 41: 702-709.
16. Ciepły J, Szczeklik K, Jurczak A: Zęby wgłobione – opis przypadków. *Porad Stomatol* 2012; 12: 44-50.
17. Yeh SC, Lin YT, Lu SY: Dens invaginatus in the maxillary lateral incisor: treatment of 3 cases. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*

nadesłano/submitted:

10.11.2016

zaakceptowano do druku/accepted:

01.12.2016

Oral Radiol Endod 1999; 87: 628-631. **18.** Ranganathan J, Sundaresan MKR, Ramasamy S: Management of Oehler's type III dens invaginatus using Cone Beam Computed Tomography. Case Rep Dent 2016; 2016: 3573612. DOI: 10.1155/2016/3573612. **19.** Reddy YP, Karpagavinayagam K, Subbarao CV: Management of dens invaginatus diagnosed by spiral computed tomography: a case report. J Endod 2008; 34: 1138-1142. **20.** Nallapati S: Clinical management of a maxillary lateral incisor with vital pulp and type 3 dens invaginatus: a case report. J Endod 2004; 30: 726-731. **21.** Girsch WJ, McClammy TV: Microscopic removal of dens invaginatus. J Endod 2002; 28: 336-339.