

Katarzyna Sokołowska^{1, a}, Anna Surdacka^{2, b}

Przypadkowe przepełnienie kanału podczas leczenia endodontycznego prawego bocznego siekacza szczęki – obserwacja dwuletnia

Accidental overfill of the canal during endodontic treatment of the right maxillary lateral incisor – two-year follow-up

¹ Uniwersyteckie Centrum Stomatologii i Medycyny Specjalistycznej Sp. z o.o.,
Poradnia Stomatologii Zachowawczej i Periodontologii
University Center of Dentistry and Specialist Medicine Sp. z o.o. Poznan, Poland
Conservative Dentistry and Periodontology Clinic
² Klinika Stomatologii Zachowawczej i Endodoncji,
Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
Department of Conservative Dentistry and Endodontics,
Poznan University of Medical Sciences, Poland

^a <https://orcid.org/0009-0006-2877-7315>

^b <https://orcid.org/0000-0001-9952-0230>

DOI: <http://dx.doi.org/10.20883/df.2025.5>

STRESZCZENIE

Pięćdziesięcioletnia pacjentka zgłosiła się celem leczenia endodontycznego wymuszonego przez dodziąsłowe złamanie korony zęba 12. Podczas zabiegu doszło do nieplanowanego przepełnienia kanału materiałami przeznaczonymi do obturacji – uszczelniacza na bazie żywicy oraz gutaperki. Po 19 miesiącach obserwacji stwierdzono wygojenie okołowierzchołkowego stanu zapalnego mimo braku znaczącej resorpcji wyżej podanych materiałów. W dalszej części artykułu przedstawiono dokładny opis leczenia, a także możliwe powikłania zaistniałej sytuacji klinicznej, oceniony został również wpływ tego powikłania na sukces leczniczy.

Słowa kluczowe: przepchnięcie, przepełnienie, resorpcja materiałów, sukces kliniczny, uszczelniacz na bazie żywicy.

ABSTRACT

A 50-year-old female patient presented for root canal treatment due to a subgingival fracture of the crown of tooth 12. During the procedure, an unplanned overfilling of the root canal occurred with materials intended for obturation – a resin-based sealer and gutta-percha. After 19 months of observation, healing of the periapical inflammation was noted, despite the lack of significant resorption of the materials mentioned above. The article provides a detailed description of the treatment, as well as possible complications of accidental overfilling, and evaluates the impact of this complication on the therapeutic outcome.

Keywords: overextension, overfilling, material resorption, clinical success, resin-based sealer.

Wstęp

Każda procedura stomatologiczna wiąże się z ryzykiem powikłań. Leczenie endodontyczne, zarówno pierwotne, jak i powtórne, nie jest wyjątkiem. Do częstych powikłań związanych z leczeniem endodontycznym zaliczane są powikłania związane z wypełnieniem kanału – zarówno z jego niedopełnieniem, jak i przepełnieniem poza system korzeniowy. Każda z wymienionych sytuacji może zna-

cząco wpłynąć na końcowy efekt leczenia, a ich obecność może prowadzić do utrzymującego się stanu zapalnego lub nawrotu infekcji okołowierzchołkowej.

Właściwa ocena jakości leczenia endodontycznego nie może opierać się wyłącznie na subiektywnych objawach zgłaszanych przez pacjenta, takich jak brak bólu czy dyskomfortu. Kluczowe znaczenie ma również ocena radiologiczna, która pozwala na identyfikację zmian patologicznych

w obrębie tkanek okołowierzchołkowych oraz ocenę wypełnienia kanału korzeniowego pod względem jego długości, jednorodności i adaptacji materiału wypełniającego.

Opis przypadku

Pacjentka, lat 50 zgłosiła się do Kliniki Stomatologii Zachowawczej i Endodoncji Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu w celu przeprowadzenia planowego leczenia endodontycznego górnego prawego siekacza bocznego (12) z powodu dożłazłowego złamania korony zęba oraz konieczności dalszego leczenia protetycznego. Cztery tygodnie wcześniej podczas wizyty interwencyjnej u innego lekarza kanał przepłukano 5,25% roztworem podchlorynu sodu, a następnie zaaplikowano maść steroidowo-antybiotykową i zabezpieczono materiałem tymczasowym.

Zdjęcie radiologiczne wykonane podczas wizyty interwencyjnej wykazało rozległą zmianę okołowierzchołkową. Na zdjęciu widoczny był zanik beleczkowania kości oraz brak otoczki osteosklerotycznej (**Rycina 1**).



Rycina 1. Zdjęcie przedzabiegowe – widoczny brak otoczki osteosklerotycznej i zanik beleczkowania kostnego

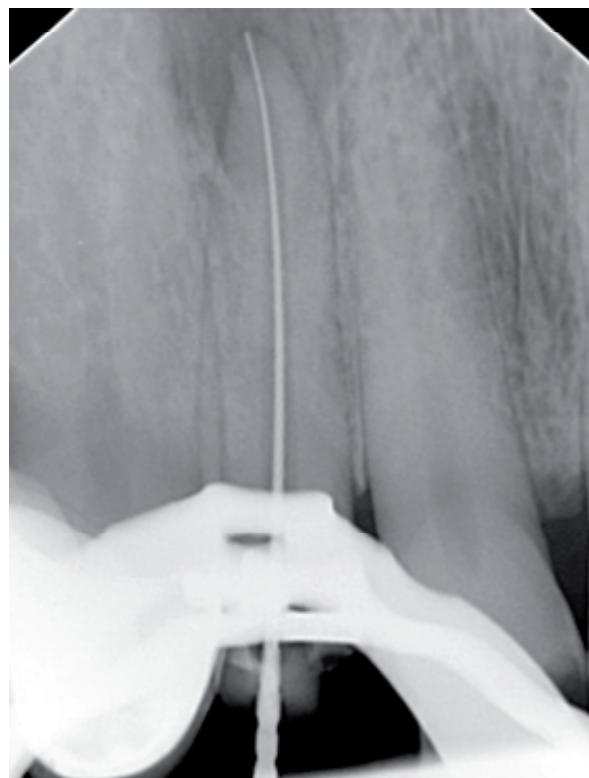
Figure 1. Pre-procedure image – absence of the osteosclerotic rim and trabecular bone atrophy visible

Na prośbę pacjentki (ograniczenia czasowe) podjęto decyzję o przeprowadzeniu leczenia na jednej wizycie. Poinformowano o możliwych powikłaniach, niepewnym rokowaniu, ewentualnej potrzebie wykonania zabiegu mikrochirurgii endodontycznej czy nawet ekstrakcji zęba. Pacjentka wyraziła świadomą zgodę na przeprowadzenie leczenia zachowawczego.

Wizytę rozpoczęto od wydłużenia korony klinicznej poprzez wykonanie zabiegu gingiwektomii. Pole zabiegowe izolowano koferdamem. Po usunięciu materiału tymczasowego zaobserwowano w kanale skąpy wysięk surowiczy.

Długość roboczą ustalono na 19 mm za pomocą endometru Raypex 6 (VDW), którą potwierdzono radiologicznie (**Rycina 2**). Kanał opracowano mechanicznie, wykorzystując system ProTaper Gold (Dentsply Sirona). Ostatnim narzędziem wprowadzonym na wyznaczoną długość roboczą było narzędzie o rozmiarze F4.

Do chemicznego opracowania kanału zastosowano 5,25% roztwór podchlorynu sodu oraz 40% roztwór kwasu cytrynowego. Płyny aktywowano



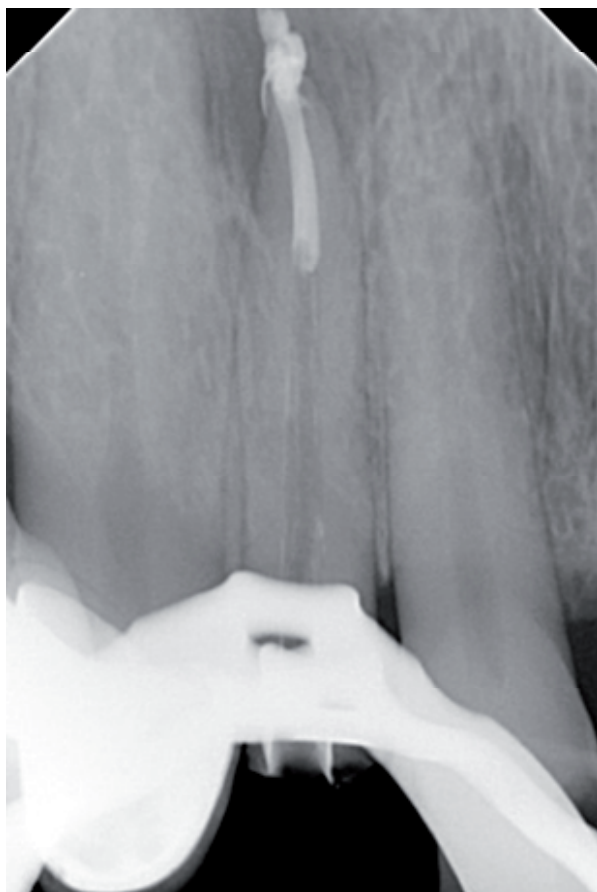
Rycina 2. Zdjęcie kontrolne z ręcznym narzędziem kanałowym

Figure 2. Control image with a manual endodontic instrument

za pomocą ultradźwięków systemu Eddy (VDW), a roztwór podchlorynu sodu podgrzewano za pomocą końcówki gorącego pluggera. Ostatnim

płynem płuczącym kanał była sól fizjologiczna. Po uzyskaniu suchości kanału przy zastosowaniu odpowiednich ćwieków papierowych podjęto decyzję o jego obturacji.

Kanał wypełniono, wykorzystując metodę termicznej ciągłej fali. Jako uszczelniacz zastosowano materiał AH Plus (Dentsply Sirona) oraz dedykowany ćwiek gutaperkowy (ProTaper Gold Gutta-Percha, Dentsply Sirona). Na zdjęciu kontrolnym po odcięciu gutaperki widoczne jest przepchnięcie materiału uszczelniającego wraz z ćwiekiem (**Rycina 3**). Podjęto decyzję o pozostawieniu materiału poza wierzchołkiem. Kanał uzupełniono płynną gutaperką, pozostawiając, na prośbę protetyka, miejsce na planowany wkład koronowo-korzeniowy. Pacjentka nie podawała żadnych dolegliwości bólowych w trakcie i po zabiegu. Pacjentka została poinformowana o zaistniałym powikłaniu podczas zabiegu obturacji kanału.



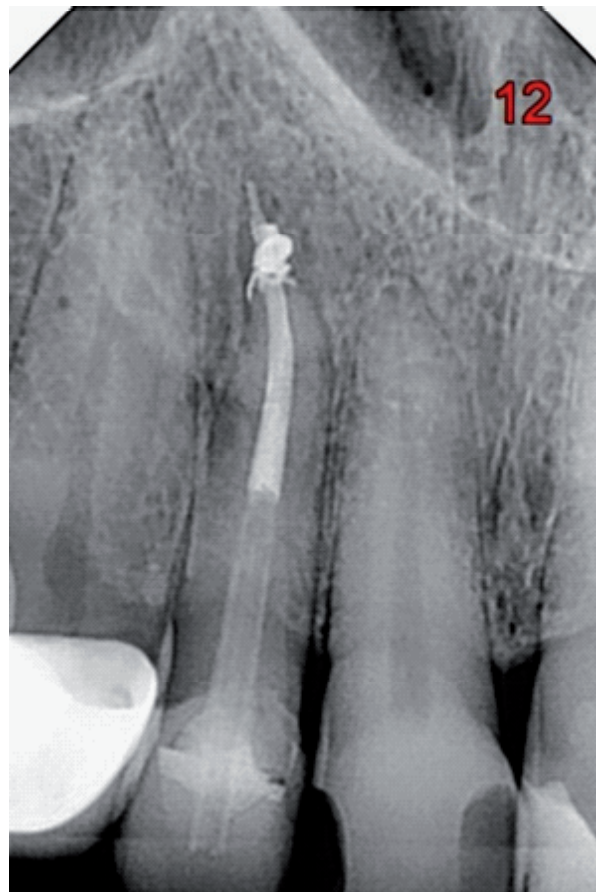
Rycina 3. Zdjęcie kontrolne po odcięciu ćwieka gutaperkowego

Figure 3. Control image after the removal of the gutta-percha cone

Pierwsze zdjęcie kontrolne zostało wykonane po trzech miesiącach podczas rutynowej wizyty. Ze względu na krótki czas obserwacji, nie stwierdzono

znaków gojenia zmiany. Zalecono kolejną wizytę kontrolną po upływie kolejnych trzech miesięcy.

Pacjentka zgłosiła się na drugą wizytę kontrolną dopiero po upływie 22 miesięcy od przeprowadzonego leczenia (19 miesięcy od pierwszej kontrolnej wizyty). Na wykonanym zdjęciu RVG można zaobserwować częściową resorpcję uszczelnacza. Wokół przepchniętej gutaperki widoczne jest prawidłowe beleczkowanie kostne (**Rycina 4**). Pacjentka przez cały okres obserwacji nie odczuwała żadnych dolegliwości. Test opukiwania pionowego i poziomego był negatywny. W dniu kontroli zmianę uznano za wygojoną. Poinformowano o konieczności kolejnej wizyty kontrolnej po 12 miesiącach.



Rycina 4. Zdjęcie kontrolne po 22 miesiącach od zakończenia leczenia

Figure 4. Control image 22 months after the completion of treatment

Dyskusja

Jedną z najważniejszych zasad leczenia endodontycznego jest prawidłowe mechaniczno-chemicz-

ne opracowanie kanału oraz jego szczelne wypełnienie we wszystkich trzech wymiarach, zgodnie z ustaloną długością roboczą i wielkością oraz rozszerzalnością końcowego narzędzia użytego podczas opracowania kanału, z czego najważniejsza jest jego część przywierzchołkowa [1]. Pozostawione zainfekowane obszary działają jak rezerwuuar bakterii, które przez mikroprzeciek zmniejszają sukces kliniczny [2].

W celu osiągnięcia najlepszych wyników leczenia endodontycznego oraz zmniejszenia ewentualnych dolegliwości pozabiegowych kanał powinien być opracowany oraz wypełniony do miejsca połączenia cementowo-zębinowego – otworu fizjologicznego [3]. Według badań przeprowadzonych przez Kuttlera przewężenie to znajduje się w odległości średnio 0,5–2,0 mm od wierzchołka radiologicznego [4], a wyniki badań wielu autorów wskazują, iż tej odległości nie należy przekraczać [3–7]. Stein natomiast ustalił dystans minimum 1,5 mm od wierzchołka, w celu zmniejszenia ryzyka powikłań [8], aczkolwiek Malangino i wsp. [9] uznają za prawidłowe wypełnienie kanału do wierzchołka radiologicznego.

Jednym z powikłań leczenia endodontycznego jest przedostanie się materiału wypełniającego poza wierzchołek korzenia zęba, co może skutkować niepowodzeniem leczenia. Obecnie wyróżnia się dwie sytuacje, w których doszło do przedostania się materiału wypełniającego kanał poza obręb korzenia: przepełnienie (overfilling) oraz przepchnięcie (overextension). Różni je stopień wypełnienia objętości kanału. Za przepełniony uważa się kanał, kiedy materiał przedostał się poza otwór wierzchołkowy z jednoczesnym wypełnieniem części wierzchołkowej – materiał homogenicznie wypełnia całą jego objętość wraz z jego jedną trzecią dowierzchołkową [10], co nie wszyscy autorzy uważają za powikłanie. Z kolei, przepchnięcie materiału poza wierzchołek zęba przeważnie uznawane jest za powikłanie ze względu na brak wypełnienia wszystkich przestrzeni kanału, w których mogą znajdować się i rozwijać drobnoustroje, co w niesprzyjających warunkach prowadzi do zaostrenia procesu zapalnego.

Oba te powikłania różnicuje się za pomocą badania radiologicznego, stosując także obrazowanie trójwymiarowe [10].

Powyżej przedstawione dwie sytuacje kliniczne stanowią jedno z najczęstszych powikłań leczenia kanałowego. W badaniu retrospektywnym dokonanym przez Waquas i wsp. podczas radiologicznej oceny jakości leczenia kanałowego, prze-

prowadzonej na 1748 zębach, nieprawidłowości stwierdzono w 574 zębach (32,8%), z czego aż w 22,7% (397 zębów) doszło do przedostania się materiału wypełniającego poza obręb korzenia [11]. Neda Hajihassani w badaniach własnych stwierdziła nieprawidłowości leczenia w 66% z 1335 ocenianych dokumentacji medycznych, z czego najczęstsze było pozostawienie pustych przestrzeni (42,7%), a przepchnięcie/przepełnienie uplasowało się na drugim miejscu (18,9%) [12]. Należy pamiętać, że przepełnienie może dotyczyć nie tylko kanału głównego, ale również kanałów bocznych [13].

Do przepełnienia/przepchnięcia może dojść zarówno z przyczyn jatrogennych, jak i sytuacji zastanej. Do tych pierwszych zalicza się między innymi niewłaściwe obliczenie długości roboczej, nadmierną instrumentację w okolicy wierzchołka, zastosowanie niedopasowanego ćwieka bądź użycie nadmiernej siły podczas kondensacji. Sytuacje zastane to zęby niedojrzałe, z nieukształtowanym w pełni wierzchołkiem korzenia oraz resorpcje zewnętrzne okolicy okołowierzchołkowej [14].

Przepełnienie może nastąpić podczas stosowania różnych technik oraz materiałów, jednakże stosowanie metod termicznych zwiększa ryzyko wystąpienia powikłania, w porównaniu z metodą kondensacji bocznej zimnej gutaperki, co potwierdziły badania Clintona i Van Himela [16] oraz przeprowadzona przez Peng i wsp. w 2007 metaanaliza [15].

Przepełnienie/przepchnięcie może prowadzić do poważnych negatywnych następstw klinicznych w zależności od obszaru, w którym wystąpiło oraz od zastosowanego materiału. Jedną z poważniejszych jest przedostanie się materiału wypełniającego do kanału żuchwy podczas leczenia zębów trzonowych. Postępowanie będzie zależało od dolegliwości zgłaszanych przez pacjenta. W przypadku braku dolegliwości bólowych bądź zaburzenia czucia, takiego jak anestezja, hipestezja, parestezja bądź hiperestezja w zakresie unerwienia przez nerw zębodołowy dolny, można odstąpić od ingerencji i poprzestać na obserwacji.

W sytuacji pojawienia się niektórych z powyższych dolegliwości należy rozważyć leczenie zachowawcze – farmakologiczne (stosowanie kortykosteroidów, środków przeciwbólowych, witamin z grupy B oraz ewentualnie antybiotyków w celu prewencji infekcji wtórnej) lub leczenie chirurgiczne, które obejmuje zabiegi usunięcia materiału z kanału, a w ostateczności ekstrakcję zęba przyczynowego [17].

Przepełnienie/przepchnięcie, które skutkuje obecnością materiału wypełniającego w zatoce

szczękowej może doprowadzić do jej przewlekłego zapalenia [18] bądź nawet aspergilozy [19, 20], będącej szybko postępującym zakażeniem grzybiczym rozwijającym się najczęściej u osób z obniżoną odpornością. Jin-Woo i wsp. opisują przypadek 60-letniego pacjenta, u którego zdiagnozowano przewlekłe zapalenie zatoki szczękowej utrzymujące się przez dwa lata od zakończonego leczenia endodontycznego w innej placówce [18]. W badaniu radiologicznym w zatoce zaobserwowano obecność niewielkiej ilości materiału wypełniającego kanał. Po chirurgicznym usunięciu i zbadaniu mas zapalnych stwierdzono pozostałości materiału tymczasowego Calcipex II na bazie wodorotlenku wapnia. Z podobnym przypadkiem spotkali się Giardino i wsp., gdzie przepchniętym materiałem była pasta zawierająca tlenek cynku z eugenolem [19]. Po usunięciu materiału obserwowano gojenie i brak nawrotu choroby. W badaniach retrospektywnych Legenta i wsp. na 85 ocenianych przypadków aspergilozy aż 85% było związanych z leczeniem endodontycznym zębów przedtrzonowych i trzonowych [20].

Z przepełnieniem/przepchnięciem kanału związane są dwa istotne pytania – czy wpływa ono na sukces leczniczy oraz czy sukces ten jest zależny od rodzaju materiału, który został wtłoczony do okolicznych tkanek. Chociaż według niektórych autorów powikłanie to prowadzi do obniżenia pozytywnego wyniku leczenia do około 76% [6], większość nie zauważyła takiej korelacji [9, 13, 21], jednakże pod warunkiem szczelnego wypełnienia kanału w okolicy wierzchołkowej [9].

Los każdego przepełnionego/przepchniętego materiału zależy od jego podatności na fagocytozę oraz od rozpuszczalności w wodzie. Mimo iż nie istnieje idealnie biozgodny materiał do obturacji kanałów, gutaperkę uznaje się za materiał o najmniejszej cytotoksyczności i skłonności do podrażniania tkanek, tym samym materiał, którego wpływ na efekt leczenia jest obojętny [22].

Część badaczy zwróciła uwagę na znaczne różnice dotyczące resorpcji uszczelniaczy. Ricucci i wsp. dokonali oceny stopnia resorpcji przypadkowo przepełnionych/przepchniętych uszczelniaczy należących do różnych grup materiałów, w okresie czteroletnim od zakończonego leczenia endodontycznego [23]. W trakcie obturacji stosowali losowo uszczelniacze bazujące na tlenku cynku z eugenolem – Pulp Canal Sealer (PCS; Sybron Dental), PCS Extended Working Time (EWT) (Sybron Dental), Tubli-Seal (Sybron Dental) oraz Endomethasone (Septodont). Z grupy uszczelniaczy opar-

tych na żywicy wybrali AH Plus (Dentsply Sirona). Apexit (Ivoclar Vivadent) był przykładem materiału wodorotlenkowo-wapniowego. Stuprocentową resorpcję zaobserwowano w przypadku materiału Tubli-Seal, natomiast inne uszczelniacze z tej grupy uległy zanikowi w zakresie od 71 do 87%, co wykazano już w okresie dwuletniej obserwacji. W przypadku materiałów Apexit i AH Plus procent resorpcji wynosił odpowiednio 33% oraz 15%, który osiągnięto dopiero po czterech latach od chwili zakończenia leczenia. W trakcie dziesięcioletniej obserwacji 8 przypadków leczenia endodontycznego powikłanych przepełnieniem/przepchnięciem materiału AH Plus i szesnastoletniej 3 przypadków uszczelniacza Apexit nie zauważono dalszych zmian. Podczas tych samych badań Ricucci i wsp. oceniali uzyskany sukces kliniczny. W przypadku gdy diagnoza nie wskazywała przewlekłego zapalenia tkanek okołowierzchołkowych, osiągnięto 100% wyleczenie. Natomiast w przypadku obecnych patologicznych zmian w przyzębiu wierzchołkowym sukces leczniczy uzyskano dla (PSC) – w 67%, dla (PSC EWT) w 91%, a dla AH Plus w 78% przypadków.

Goldberg i wsp. [13] przeprowadzili dwuletnią obserwację 220 przypadków, z czego 143 dotyczyły pierwotnego leczenia endodontycznego, a 77 powtórnego. Wszystkie procedury były przeprowadzone przez dwóch doświadczonych lekarzy endodontów w ciągu ich 45-letniej praktyki. Z grupy uszczelniaczy na bazie żywicy stosowano AH26 (Dentsply Sirona), Diaket (ESPE) oraz AH Plus (Dentsply Sirona). Ich stopień resorpcji wynosił kolejno 61%, 42% oraz 0%. Dla uszczelniaczy tlenkowo-cynkowo-eugenolowych stopień ten wahał się między 45% (PCS, Symbion Dental) a 100% (Endomethasone, Septodont). Gutaperka uległa zanikowi w 35%, natomiast oparty na bazie agregatu mineralnych trójtlenków ProRoot MTA (Dentsply/Meillefer) pozostał w niezmienionej ilości.

Stosowanie materiałów ulegających wchłonięciu nie zawsze musi być pozytywnie postrzegane. Część autorów uznaje, że przepełnienie materiałami ulegającymi resorpcji w wysokim stopniu może prowadzić do mikroprzecieku bakteryjnego i ponownego zakażenia kanału, w przeciwieństwie do tych o niskim poziomie wchłaniania [24].

Goldberg podczas analizy badań zauważył jednak, że znaczący wpływ na sukces leczenia ma grupa leczonych zębów (przednie bądź tylne), a także czy jest to leczenie pierwotne czy wtórne. W swoich badaniach wykazał, że przyzębie okołowierzchołkowe zębów tylnych ulega wygojeniu w 92,4%,

natomiast przednich w 82% [13]. Pierwotne leczenie endodontyczne zakończyło się sukcesem w 91,6%, wtórne natomiast tylko w 81,8% przypadków.

Podsumowanie

Niepowodzenie leczenia endodontycznego wiąże się z niecałkowitym usunięciem bakterii odpowiedzialnych za infekcję oraz z niehomogennym wypełnieniem kanału w jego jednej trzeciej przywierzchołkowej, co umożliwia odżywianie wyżej wymienionych bakterii. Większość aktualnych badań skłania się ku tezie, że przepełnienie materiałów stosowanych do obturacji kanałów nie wpływa na efekt leczniczy. Należy jednak mieć na względzie, że osiąganie sukcesów leczniczych nawet w przypadku przepełnienia kanału nie zwalnia lekarzy dentystów od zachowania najwyższej dokładności i ostrożności podczas każdego etapu leczenia endodontycznego.

Niezwykle istotne jest monitorowanie stanu zęba w czasie i uwzględnianie zarówno czynników radiologicznych, jak i klinicznych w ocenie skuteczności leczenia endodontycznego. Długość okresu obserwacyjnego ma szczególne znaczenie, ponieważ niektóre objawy niepowodzenia leczenia mogą pojawić się dopiero po wielu miesiącach od zakończenia procedury. Brak objawów klinicznych, takich jak ból, obrzęk czy obecność przetoki, w połączeniu z pozytywnym obrazem radiologicznym, pozwoliły na zakwalifikowanie przypadku jako zakończonego sukcesem.

Oświadczenia

Oświadczenie dotyczące konfliktu interesów

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów w autorstwie oraz publikacji pracy.

Źródła finansowania

Autorzy deklarują brak źródeł finansowania.

Piśmiennictwo

- [1] González-Martín M, Torres-Lagares D, Gutiérrez-Pérez JL, Segura-Egea JJ. Inferior alveolar nerve paresthesia after overfilling of endodontic sealer into the mandibular canal. *J Endod.* 2010;36(8): 1419-1421.
- [2] Sjogren U, Figdor D, Persson S, Sundqvist G. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. *Int Endod J.* 1997;30:297-306.
- [3] Weine FS. *Endodontic therapy*, 6th ed. St. Louis, MO: Mosby. 1996, Chapter 6.
- [4] Kuttler Y. Microscopic investigation of root apices. *J Am Dent Assoc.* 1955;50:544-52.
- [5] Green D. A stereomicroscopic study of the root apices of 400 maxillary and mandibular anterior teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Path.* 1956;9:1224-32.
- [6] Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K. Factors affecting the long-term result of endodontic treatment. *J Endod.* 1990;15:498-504.
- [7] Kerekes K. Radiographic assessment of an endodontic treatment method. *J Endod.* 1978;4:210-3.
- [8] Stein T. Radiographic "Working length" revisited. *Oral Surg Oral Med Oral Path.* 1992;74:796-9.
- [9] Malangino VA, Pappalardo A, Plotino G, et al. The fate of overfilling in root canal treatments with long-term follow-up: a case series. *Restor Dent Endod.* 2021;46(2):e27.
- [10] Benenati FW. Obturation of the radicular space. In: Ingle JI, Bakland LK, Baumgartner JC, editors. *Ingle's endodontics*. 6th ed. Hamilton, ON: BC Decker Inc; 2008.p1054-1055.
- [11] Yousuf W, Khan M, Mehdi H. Endodontic Procedural Errors: Frequency, Type of Error, and the Most Frequently Treated Tooth. *Int J Dent.* 2015;2015:673914.
- [12] Neda Haji-Hassani, Mahin Bakhshi, Samaneh Shahabi. Frequency of iatrogenic Errors through Root Canal Treatment Procedure in 1335 Charts of Dental Patients *Journal of International Oral Health.* 2015;7(Suppl 1):14-17.
- [13] Goldberg F, Cantarini C, Alfie D, Macchi RL, Arias A. Relationship between unintentional canal overfilling and the long-term outcome of primary root canal treatments and nonsurgical retreatments: a retrospective radiographic assessment. *Int Endod J.* 2020;53:19-26.
- [14] Piątowska D. Trudności i powikłania w leczeniu endodontycznym. *Stomatologia zachowawcza z endodoncją, zarys kliniczny.* 2013.
- [15] Peng L, Ye L, Tan H, Zhou X. Outcome of root canal obturation by warm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. *J Endod.* 2007;33(2):106-109.
- [16] Clinton K, Van Himel T. Comparison of a warm gutta-percha obturation technique and lateral condensation. *J Endod.* 2001;27(11):692-5.
- [17] Jain P. Complications du to Root Canal Filling Procedures, In *Common Complications in Endodontics*. Springer International Publishing AG. 2018;101-46:122.
- [18] Kim JW, Cho KM, Park SH, Park SR, Lee SS, Lee SK. Chronic maxillary sinusitis caused by root canal overfilling of Calcipex II. *Restor Dent Endod.* 2014;39(1):63-67.
- [19] Giardino L, Pontieri F, Savoldi E, Tallarigo F. Aspergillus mycetoma of the maxillary sinus secondary to overfilling of a root canal. *J Endod.* 2006;32(7):692-694.
- [20] Legent F, Billet J, Beauvillain C, Bonnet J, Miegerville M. The role of dental canal fillings in the development of Aspergillus sinusitis* *Arch Otorhinolaryngol.* 1989;246:318-320.
- [21] Lin LM, Skribner JE, Gaengler P. Factors associated with endodontic treatment failures. *J Endod.* 1992;18(12):625-627.
- [22] Nair PN, Sjögren U, Krey G, Sundqvist G. Therapy-resistant foreign body giant cell granuloma at the

periapex of a root-filled human tooth. J Endod. 1990;16(12):589-595.

[23] Ricucci D, Rôças IN, Alves FR, Loghin S, Siqueira JF Jr. Apically Extruded Sealers: Fate and Influence on Treatment Outcome. J Endod. 2016;42(2):243-249.

[24] Vieira AR, Siqueira JF Jr, Ricucci D, Lopes WS. Dentine tubule infection as the cause of recurrent disease and late endodontic treatment failure: a case report. J Endod. 2012;38(2):250-254.

Zaakceptowano do edycji: 9.04.25

Zaakceptowano do publikacji: 26.06.25

Adres do korespondencji:

annasurd@gmail.com

k.u.sokolowska@gmail.com