

DANUTA PIĄTOWSKA, PIOTR CIESIELSKI

Odległe wyniki leczenia wybitego kła i poprzecznego złamania korzenia siekacza bocznego – opis przypadku

The Long Term Follow-up of an Avulsed Canine and of a Horizontal Root Fracture of an Incisor – Case Report

Zakład Stomatologii Zachowawczej, Katedry Stomatologii Zachowawczej, Endodoncji i Periodontologii
UM w Łodzi

Streszczenie

Przedstawiono przypadek pacjentki, u której na skutek urazu doszło do wybicia kła oraz złamania poprzecznego korzenia siekacza bocznego szczęki. Okres obserwacji wyników leczenia obejmuje 14 lat (**Dent. Med. Probl. 2005, 42, 3, 529–534**).

Słowa kluczowe: zwicnięcie całkowite, złamanie poprzeczne, urazy, endodoncja.

Abstract

A case report and a follow-up of an avulsed mature upper canine and a horizontal intraalveolar root fracture of a second upper incisor fourteen years after the accident are described (**Dent. Med. Probl. 2005, 42, 3, 529–534**).

Key words: avulsion, horizontal fracture, trauma, endodontics.

Siekacze centralne szczęki są zębami najczęściej narażonymi na urazy, szczególnie u chłopców w wieku 7–10 lat. Jest to czas aktywnego uprawiania sportu oraz okres intensywnego rozwoju zębów i całej twarzy [1, 2].

Natychmiastowa replantacja zęba do zębodołu jest zabiegiem akceptowanym i dającym wysoki odsetek pozytywnych wyników [1, 3, 4]. Jak wysoki jest to odsetek, zależy przede wszystkim od dwóch czynników: jak długo ząb znajduje się poza zębodołem i w jakich warunkach jest przechowywany poza jamą ustną [2, 3, 5, 6]. Mniejsze znaczenie ma stopień rozwoju korzenia zęba, rodzaj unieruchomienia, czas i sposób leczenia endodontycznego [7, 8].

Wielu autorów [2, 5, 9–12] jest zdania, że jeżeli ząb zostanie wprowadzony do zębodołu w ciągu 15–30 minut od urazu, to szansa na trwałe wgojenie się wynosi 90% i odwrotnie, jeżeli czas ten

będzie dłuższy od 30 min i jednocześnie zostaną wysuszone włókna więzadła ożębnowego, to istnieje duże prawdopodobieństwo resorpcji zewnętrznej.

Wyróżnia się dwa główne rodzaje resorpcji zewnętrznej: resorpcję zastępczą, czyli ankylozę, i resorpcję zapalną. Resorpcję zastępczą (*replacement resorption*) lub ankylozę charakteryzuje wrastanie kości w miejscu zresorbowanych twardych tkanek korzenia zęba. Ten rodzaj resorpcji może mieć charakter progresywny lub przejściowy. W przypadku resorpcji progresywnej, niezależnie od podjętego leczenia, prędzej lub później dochodzi do całkowitej utraty korzenia. W przypadkach natomiast resorpcji zastępczej przejściowej może nastąpić odbudowa powierzchni korzenia i powrót korzenia do stanu prawidłowego.

Resorpcja zewnętrzna zapalna ma przebieg burzliwy i nieleczona prowadzi szybko do utraty

zęba replantowanego. Ten typ resorpcji zewnętrznej pojawia się na ogół w przypadku obumarcia i zakażenia miazgi lub zakażenia powierzchni korzenia zęba przed replantacją. Wówczas bakterie, produkty przemiany bakterii i produkty rozpadu miazgi mają swobodny dostęp przez kanaliki zębinowe do ozębnej i kości, gdzie wywołują i podtrzymują agresywną resorpcję zapalną.

Celem pracy jest przedstawienie przypadku replantacji zęba 13. oraz złamania poprzecznego korzenia zęba 12 u 16-letniej pacjentki wraz z opisem przebiegu leczenia oraz okresu obserwacji trwającego 14 lat i 8 miesięcy od urazu.

Opis przypadku

18 marca 1991 r. zgłosiła się do Zakładu Stomatologii Zachowawczej IS AM w Łodzi pacjentka, która w tym dniu zemdląła, a upadając zwichnęła całkowicie ząb 13. oraz złamała poprzecznie korzeń zęba 12. Wybity ząb pozostawał poza jamą ustną 6 godzin (w tym 3 godziny był przechowywany w fizjologicznym roztworze soli). Podczas wypadku doszło również do odłamania wierzchołka zęba 13. oraz odłamania kąta siecznego zęba 12.

Leczenie endodontyczne wybitego zęba zostało rozpoczęte w dniu wypadku poza jamą ustną pacjentki. Po trepanacji komory zęba i ekstypacji miazgi, kanał został wypełniony czasowo pastą wodorotlenkowo-wapniową (Calxyl®, firmy OCO Präparate, Niemcy). Komorę zęba zamknięto szczelnie preparatem Cavit-G® (firmy ESPE, Niemcy) oraz cementem fosforanowym. Podczas ekstypacji ząb był delikatnie trzymany za koronę w sterylnym gaziku nasączonym fizjologicznym roztworem soli. Ząb wprowadzono do zębodołu w Klinice Chirurgii Szcękowo-Twarzowej AM w Łodzi. Przed ponownym wprowadzeniem zęba 13. do zębodołu usunięto delikatnie skrzep i odłamany wierzchołek korzenia. Zębodół przepłukano fizjologicznym roztworem soli. Po wprowadzeniu do zębodołu, unieruchomiono ząb 13. wspólnie z zębem 12., odcinkową, metalową szyną nazębną (ryc. 1). Po urazie korona zęba 12. wykazywała rozchwianie II stopnia. Pacjentka otrzymała surowicę przeciwczwęcową. Zalecono ampicylinę w dawce podzielonej 2 g dziennie przez 7 dni oraz zalecono dietę półpłynną i staranną toaletę jamy ustnej połączoną z płukaniem 0,02% roztworem chlorheksydyny.

W początkowym okresie leczenia pacjentka była kontrolowana codziennie przez chirurga szcękowo-twarzowego, a następnie została przekazana do specjalisty z zakresu stomatologii zachowawczej.

W Zakładzie Stomatologii Zachowawczej IS

AM w Łodzi początkowe badania kliniczne połączone z kontrolą RTG leczonych zębów odbyły się w następujących terminach po replantacji: 2 dni, 3 tygodnie, 2 miesiące (zdjęto wówczas szynę metalową, a zęby 13. i 12. unieruchomiono Evicrolem®) i 3 miesiące (ryc. 2a, b). W ciągu 3 miesięcy od urazu nie stwierdzono zmian w tkankach okołowierzchołkowych (ryc. 2c). Podjęto decyzję o zaniechaniu unieruchomienia. W tym samym czasie wypełniono kanał zęba 13. na stałe pojedynczym ćwiekiem gutaperkowym i pastą Seal-Apex® (firmy Kerr, USA) (ryc. 2c). Ząb 12. reagował wówczas prawidłowo na bodźce termiczne. Korona zęba wykazywała ruchomość I stopnia.

Po 8 miesiącach od replantacji pacjentka nie zgłaszała żadnych dolegliwości poza nieznacznym rozchwianiem korony zęba 12. Badanie RTG zębów 13. i 12. nie wykazywało zmian w tkankach okołowierzchołkowych. Kontrola kliniczna po 12 miesiącach (ryc. 3) ujawniła osłabienie reakcji zęba 12. na bodźce termiczne. Kontrola RTG zębów 12. i 13. po 16 miesiącach od wypadku wykazała resorpcję zewnętrzną na powierzchni bliższej korzenia zęba 13. (ryc. 2d). Ząb 12. nie reagował na bodźce termiczne. W kontrolnym badaniu RTG, wykonanym po 20 i 24 miesiącach, nie stwierdzono zmian w tkankach okołowierzchołkowych zębów 13. i 12., ale komora zęba 12. wykazywała wyraźne cechy zaniku (ryc. 2e).

Kontrolne badania kliniczne i radiologiczne przeprowadzone po 30, 34 i 44 miesiącach (ryc. 2f) wykazały postęp resorpcji zewnętrznej zastępczej (ankylozy) korzenia zęba 13., stopniowy zanik jamy zęba 12. oraz rozdzielenie się odłamów zęba 12. Kolejne kontrole kliniczne wykazały: brak ruchomości zęba 13., ruchomość I stopnia zęba 12., brak reakcji na bodźce zębów 13. i 12. Kontrola RTG wykazała ponadto postępującą resorpcję zastępczą zęba 13. oraz postępujące rozdzielenie się odłamów zęba 12. (ryc. 2g, h, i). Mimo to zęby 13. i 12. są nadal funkcjonalne (ryc. 4).

Omówienie

Całkowite zwichnięcia zębów stanowią 0,5–10% urazowych uszkodzeń zębów stałych [13]. Często towarzyszy im uszkodzenie sąsiednich zębów, zranienie warg i tkanek miękkich jamy ustnej oraz złamanie kości wyrostka zębodołowego.

Leczenie zębów całkowicie zwichniętych (wybitych) polega na jak najszybszym wprowadzeniu zęba do zębodołu. Chodzi bowiem o zachowanie żywotności komórek więzadła ozębnego. Jeżeli ząb pozostanie „suchy” w czasie dłuższym niż 2 godziny, ozębna ulega martwicy



Ryc. 1. Zęby 13. i 12. unieruchomione w dniu wypadku metalową szyną nazębną

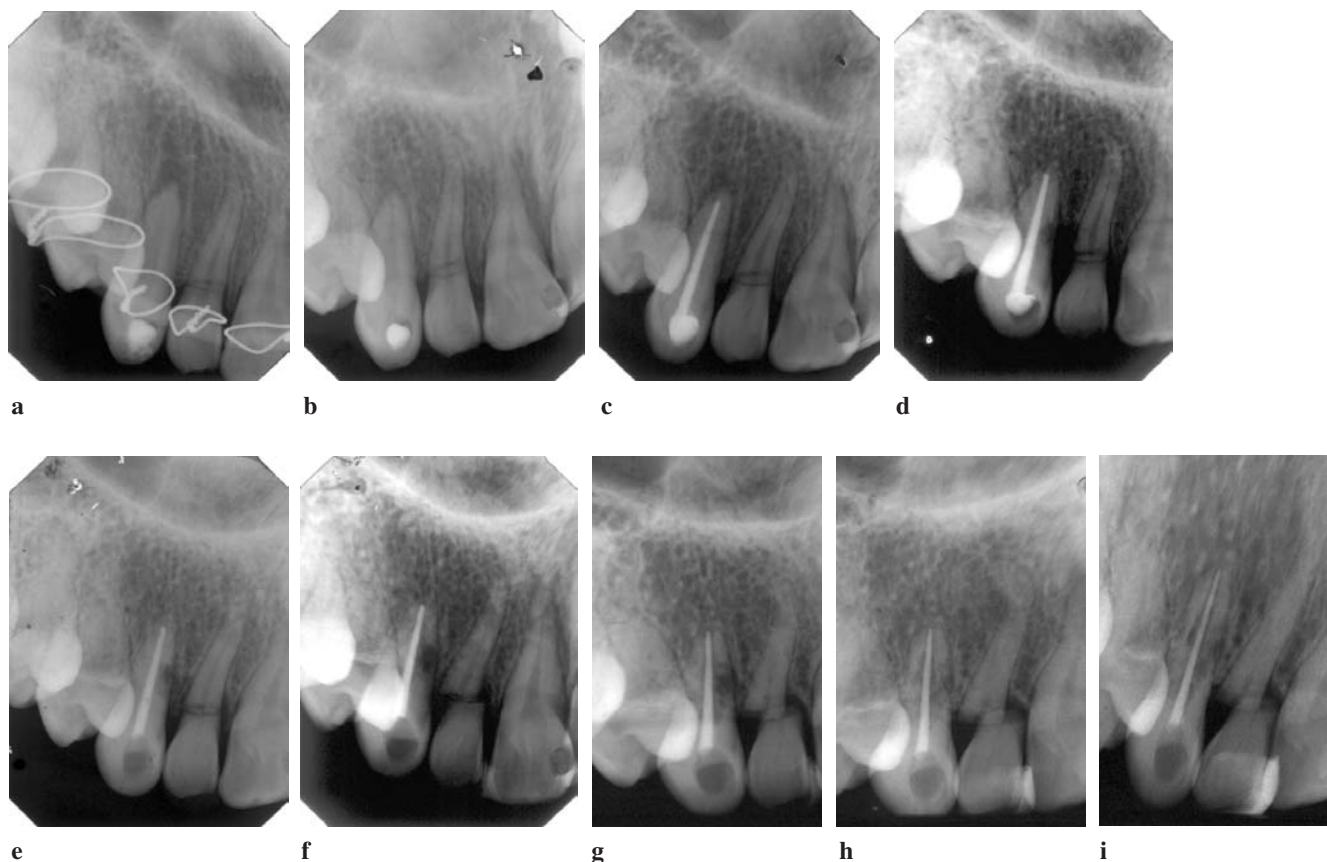
Fig. 1. Maxillary canine and lateral incisor splinted on the day of accident

i prawdopodobieństwo resorpcji zewnętrznej wzrasta do 95% [1, 5, 13, 14]. W opisywanym przypadku ząb 13. znajdował się poza jamą ustną około 3 godzin, a przez następne 3 godziny był przechowywany w fizjologicznym roztworze soli.

Sposób przechowywania zęba do czasu wprowadzenia do zębodołu jest również bardzo ważnym elementem gojenia się ozębnej. Najlepszym

środowiskiem, zdaniem autorów, jest ślina i fizjologiczny roztwór soli [1, 14]. Hiltz i Trope [15] za najlepsze płyny do przechowywania zębów do czasu replantacji uznali mleko i roztwór Hanksa. Z badań Andreasena et al. [1] wynika, że zalecana dawniej woda z kranu już po 20 minutach przechowywania w niej zęba prowadzi do resorpcji korzenia. Autorzy ci [1] nie polecają również „odkazywania” zęba chloraminą lub alkoholem, ponieważ zawsze prowadzi to do resorpcji zewnętrznej korzenia. Zewnętrzno pochodnym zakażeniom należy natomiast zapobiegać, stosując profilaktykę antybiotykową [16], tak jak w opisanym przypadku własnym.

Innym, nie do końca wyjaśnionym, problemem jest leczenie endodontyczne zębów replantowanych. Przez wiele lat zalecano w podręcznikach stomatologicznych leczenie endodontyczne zębów całkowicie zwichniętych przed zabiegiem replantacji. W ciągu ostatnich kilku lat podejście do tego problemu zmieniło się znacznie dzięki wnikliwym badaniom klinicznym i doświadczalnym przeprowadzonym przez Andreasena i innych badaczy [1, 2, 13]. Okazało się bowiem, że najlepsze wyniki uzyskuje się wtedy, kiedy ząb jest jak najszybciej



Ryc. 2. Przebieg leczenia zębów 13. i 12.: **a** – 2 dni, **b** – 2 miesiące, **c** – 3 miesiące, **d** – 16 miesięcy, **e** – 24 miesiące, **f** – 44 miesiące, **g** – 6 lat, **h** – 11 lat, **i** – 14 lat

Fig. 2. The course of the treatment: **a** – 2 days, **b** – 2 months, **c** – 3 months, **d** – 16 months, **e** – 24 months, **f** – 44 months, **g** – 6 years, **h** – 11 years, **i** – 14 years



Ryc. 3. Kontrola kliniczna pacjentki po 12 miesiącach od urazu

Fig. 3. Clinical follow-up 12 months after the accident



Ryc. 4. Kontrola kliniczna pacjentki po 14 latach od urazu

Fig. 4. Clinical follow-up 14 years after the accident

wprowadzony ponownie do zębodołu pod warunkiem, że był poza jamą ustną do 30 minut. Nie wolno również agresywnie łyżeczkować zębodołu ani wprowadzać zęba na miejsce siłą. Jeżeli zębodół został złamany w czasie urazu, to progresywny typ resorpcji zewnętrznej jest prawie pewny [17].

Amerykańskie Towarzystwo Endodontyczne (AAE) opublikowało w 1995 r. [cyt. 14] wytyczne dotyczące postępowania w przypadkach replantacji wybitych zębów. Zalecenia te różnią się w zależności od stopnia rozwoju korzenia oraz czasu, jaki upłynął od chwili wybicia zęba do czasu replantacji. Zęby z nieukształtowanym wierzchołkiem i czasem przebywania poza jamą ustną krótszym niż godzina powinny być replantowane bez leczenia endodontycznego, a następnie kontrolowane co 3–4 tygodnie, a zęby z ukształtowanym wierzchołkiem, które również krótko znajdowały się poza jamą ustną powinny być leczone endodontycznie dopiero po 7–14 dniach. Czas ten jest potrzebny na wygojenie się więzadła ozębnego i wtedy można rozpocząć leczenie endodontyczne. Zęby, które były poza jamą ustną dłużej niż 1 godzinę i mają ukształtowany wierzchołek, należy leczyć endodontycznie „w rękę” lub natychmiast po replantacji.

Większość autorów jest zdania, że kanał replantowanego zęba powinien być wypełniony na okres 1–3 tygodni preparatem wodorotlenkowo-wapniowym [18, 19] lub antybiotykowo-kortykosteroidowym [20]. Postępowanie takie ma zapobiegać resorpcji zewnętrznej lub nawet hamować jej rozwój. W opisanym przypadku kanał replantowanego zęba 13. był wypełniony $\text{Ca}(\text{OH})_2$ przez 3 miesiące. Zapobiegło to powstaniu resorpcji zewnętrznej zapalnej, ale nie uchroniło od powstania resorpcji zewnętrznej zastępczej (ankylozy).

Nie wszyscy autorzy są jednak zgodni co do korzystnego wpływu $\text{Ca}(\text{OH})_2$ na zapobieganie resorpcji zewnętrznej. Dumsha i Hovland [21] przeprowadzili w 1995 r. badania na małpach,

z których wynikało, że brak jest statystycznie istotnych różnic w resorpcji zewnętrznej między zębami wypełnionymi od razu gutaperką a zębami wypełnionymi czasowo $\text{Ca}(\text{OH})_2$. W doświadczeniu tym przeważała resorpcja zastępcza korzeni zębów. Tylko kilka przypadków wykazywało cechy resorpcji zapalnej. Bhambhani [22] jest również zdania, że wypełnienie czasowe $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nie zapobiega resorpcji zewnętrznej.

W piśmiennictwie istnieje wiele rozbieżności na temat szynowania zębów replantowanych. Większość autorów uważa, że zęby całkowicie zwichnięte należy unieruchamiać na niezbyt długi okres (7–10 dni), ale pod warunkiem, że nie było złamania wyrostka zębodołowego lub korzenia sąsiedniego zęba [6, 12]. Szyna powinna być elastyczna, aby umożliwić ruchomość fizjologiczną zęba, co sprzyja gojeniu się ozębnej [23, 24].

W opisywanym przypadku zwichnięcie całkowite zęba 13. było połączone ze złamaniem poprzecznym zęba 12., dlatego zęby zostały unieruchomione na 3 miesiące. Unieruchomienie sztywną szyną metalową nie było korzystne dla przebiegu gojenia się ozębnej zęba 13. i mogło być jedną z przyczyn pojawienia się resorpcji zastępczej.

Jak wynika z analizy zdjęć RTG, resorpcja zewnętrzna zastępcza pojawiła się między 8. a 12. miesiącem od urazu. Taki czas wystąpienia resorpcji zewnętrznej zastępczej jest zgodny z doniesieniami innych autorów [11].

Leczenie lub zatrzymanie resorpcji zewnętrznej zastępczej jest bardzo trudne. Niektórzy autorzy są nawet zdania, że kiedy resorpcja się zacznie, to „nic nie może jej powstrzymać”, nawet $\text{Ca}(\text{OH})_2$ [25] lub Ledermix® [20].

Ostatnio pojawiły się w piśmiennictwie doniesienia [26, 27] o możliwości zahamowania resorpcji zastępczej za pomocą preparatu Emdogain® zastosowanego do zębodołu i na korzeń zębów w czasie zamierzonej (planowanej) replantacji. Krótki, bo tylko 6-miesięczny (średnio), okres ob-

serwacji 17 przypadków przyniósł zachęcające wyniki. Zdaniem autorów tego doświadczenia warunkiem zastosowania takiego leczenia jest resorpcja zastępcza (ankyloza) w początkowej fazie rozwoju lub taka, która obejmuje swym zasięgiem tylko niewielką powierzchnię korzenia. Również badania Iqbala et al. [7] na psach rasy beagle potwierdziły lepsze gojenie się ozębnej po zastosowaniu do zębodołu preparatu Emdogain. Korzystnego wpływu Emdogainu na możliwość zahamowania resorpcji zewnętrznej nie potwierdziły badania Weinert-Grodd et al. [27].

Jak wspomniano na początku dyskusji, zwichnięciom całkowitym towarzyszy często uszkodzenie innych zębów. W opisywanym przypadku było to złamanie poprzeczne korzenia zęba 12. w 1/3 środkowej części korzenia. W wyniku urazu korona zęba 12. została również złamana w obrębie szkliwa (I klasa według Ellisa). Po urazie ząb wykazywał rozchwianie II stopnia. Głębokość rowka dziąsłowego, oceniana za pomocą zgłębnika periodontologicznego, wynosiła 1–2 mm. Ząb 12. był wolny od próchnicy. Zęby 12. oraz 13. unieruchomiono sztywną szyną metalową na 2 miesiące. Przez pierwsze 8 miesięcy po urazie ząb 12. prawidłowo reagował na bodźce termiczne. W rok po złamaniu reakcja ta wyraźnie zmniejszyła się, a po 16 miesiącach stwierdzono brak reakcji na bodźce termiczne i elektryczne. Kontrola RTG przeprowadzana od 2 dni po urazie do 14 lat nie wykazała zmian w tkankach okołowierzchołkowych. Pacjentka nie zgłaszała również żadnych dolegliwości, poza nieznacznym rozchwianiem zęba 12.

Zdaniem Zachrissona i Jacobsena [cyt. 29] o powodzeniu leczenia poprzecznego złamania korzenia decyduje miejsce szpary złamania w stosunku do rowka dziąsłowego. Jeżeli istnieje, wyczuwalne za pomocą periodontometru, połączenie okolicy szpary złamania z jamą ustną, to może dojść do osiedlenia się bakterii w kanale przez szparę złamania, co może prowadzić do obumarcia miazgi i dalszych następstw zapalnych z powstaniem ropnia włącznie [28].

Andreasen et al. [29] skontrolowali 95 złamanych zębów stałych po 11 latach od urazu i stwierdzili, że zęby złamane poprzecznie w środkowej części korzenia nie wymagają leczenia endodontycznego, ponieważ 80% tych zębów zachowuje

żywą miazgę. Jeśli natomiast dochodzi do jej obumarcia, to przeważnie w części koronowej zęba. Wówczas ta część jamy zęba może ulec mineralizacji. Jeżeli we fragmencie koronowym i/lub wierzchołkowym znajduje się (w obrazie RTG) przewężenie systemu kanałowego spowodowane tworzeniem się twardej tkanki kostnawej, to należy szybko podjąć leczenie endodontyczne, ponieważ taki ząb będzie w przyszłości sprawiał trudności podczas leczenia endodontycznego.

Spostrzeżenia cytowanych wyżej autorów [8, 29] zdają się potwierdzać opisany przypadek, gdyż ząb 12. zachował swoją żywotność przez pierwsze 8 miesięcy po urazie, a następnie jego część koronowa uległa zmineralizowaniu (ryc. 2d), co objawiało się stopniowym osłabieniem reakcji na bodźce. W obrazie RTG nie zaobserwowano przez 14 lat zmian w tkankach okołowierzchołkowych. Jest to niewątpliwie związane z brakiem kieszonki przyzębnej i bardzo dobrą higieną jamy ustnej pacjentki.

Gojenie się złamań poprzecznych dzieli się na cztery różne kategorie [12]. W opisanym przypadku stwierdzono gojenie się odłamów za pomocą kości i tkanki łącznej. Świadczy o tym znaczna separacja obu części zęba 12., odkładanie się kości i tkanki łącznej między odłamami, intensywne zwapnienie miazgi w części koronowej zęba, żywa miazga w części korzeniowej oraz bardzo nieznaczna ruchomość zęba.

Zachowanie w jamie ustnej zębów z poprzecznym złamaniem korzenia zależy od właściwego rozpoznania, umiejscowienia złamania, wystąpienia zmian patologicznych po urazie i dobrej higieny jamy ustnej. Dlatego istnieje konieczność częstych kontroli klinicznych i radiologicznych takich przypadków przynajmniej w pierwszym roku po urazie.

Wnioski płynące z opisanego przypadku i dyskusji są dość optymistyczne. Mimo niezachowania współczesnych zasad leczenia zębów replantowanych i złamanych („wybity” ząb był przechowywany przez 3 godziny w niekorzystnych dla ozębnej warunkach, unieruchomienie zębów 13. i 12. było zbyt długie i niewłaściwe ze względu na sztywną szynę metalową), to jednak po 14 latach od urazu zęby te spełniają swoje funkcje fizjologiczne i estetyczne.

Piśmiennictwo

- [1] ANDREASEN J. O.: Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 4. Factors related to periodontal ligament healing. *Endod. Dent. Traumatol.* 1995, 11, 76–89.
- [2] ANDREASEN J. O., HJORTING-HANSEN E.: Replantation of teeth. Radiographic and clinical study of 110 human teeth replanted after accidental loss. *J. Odontol. Scand.* 1966, 24, 263–272.
- [3] EBELESEDER K. A.: Replantation of avulsed immature permanent teeth. Result in 39 cases after an average of 2.5 years. *Mund. Kiefer. Gesichtschir.* 1997, 42, 340–345.

- [4] TERHEYDEN H., GERHARDT U., KONIG J.: Long-term follow-up of tooth transplantation from the functional and periodontal viewpoint. *Fortschr. Kiefer. Gesichtschir.* 1995, 40, 84–87.
- [5] DONALDSON M., KINIRONS M. J.: Factors affecting the time of onset of resorption in avulsed and replanted incisors teeth in children. *Dent. Traumatol.* 2001, 17, 205–209.
- [6] KINIRONS M. J., BOYD D. H., GREGG T. A.: Inflammatory and replacement resorption in reimplanted permanent incisor teeth: a study of the characteristics of 84 teeth. *Endod. Dent. Traumatol.* 1999, 15, 269–272.
- [7] IQBAL M. K., BAMAAS N.: Effect of enamel matrix derivative (Emdogain) upon periodontal healing after replantation of permanent incisors in beagle dogs. *Dent. Traumatol.* 2001, 17, 36–45.
- [8] LEVIN I., ASHKENAZI M., SCHWARTZ-ARAD D.: Preservation of alveolar bone of unrestorable traumatized maxillary incisors for future. *Refuat Hapeh Vehashinayim* 2004, 21, 54–59.
- [9] KAWASHIMA Z., PINEDA F. R.: Replanting teeth. *J. Am. Dent. Assoc.* 1992, 123, 90–91.
- [10] STOKES A. N., ANDERSON H. K., COWAN T. M.: Lay and professional knowledge of methods for emergency management of teeth. *Endod. Dent. Traumatol.* 1992, 8, 160–162.
- [11] BOYD D. H., KINIRONS M. J., GREGG T. A.: A prospective study of factors affecting survival of replanted permanent incisors in children. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2000, 10, 200–205.
- [12] GUTMANN J. L., GLICKMAN G. N.: Problems encountered with fractured teeth. Problem solving in endodontics. Ed.: Gutman J. L. Mosby–Year Book, Inc. St. Louis 1997.
- [13] ANDREASEN J. O.: Traumatic injuries of the teeth 2nd ed. Copenhagen. Munksgaard 1981.
- [14] HOVLAND E. J., DUMSHA T. C.: Problems in the management of tooth resorption. In: Problem solving in endodontics. Ed.: Gutman J. L. Mosby–Year Book, Inc. St. Louis 1997.
- [15] HILTZ J., TROPE M.: Vitality of human lip fibroblasts in milk, Hanks balanced salt solution and Viaspan storage media. *Endod. Dent. Traumatol.* 1991, 7, 69–72.
- [16] HAMMARSTROM L., LINDSKOG S.: Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Endod. Dent. Traumatol.* 1986, 2, 51–57.
- [17] ANDREASEN J. O., ANDREASEN F. M.: Essential of traumatic injuries to the teeth. Munksgaard, Copenhagen 1991, 77–131.
- [18] TROPE M.: Effect of different endodontic treatment protocols on periodontal repair and root resorption of replanted dog teeth. *J. Endod.* 1992, 18, 492–496.
- [19] CALISKAN M. K., TURKUN M., GOKAY N.: Delayed replantation of avulsed mature teeth with calcium hydroxide treatment. *J. Endod.* 2000, 26, 472–476.
- [20] WONG K. S., SAE-LIM V.: The effect of intracanal Ledermix on root resorption of delayed-replanted monkey teeth. *Dent. Traumatol.* 2002, 18, 309–315.
- [21] DUMSHA T. C., HOVLAND E. J.: Evaluation of long term calcium hydroxide treatment in avulsed teeth – an *in vivo* study. *Int. Endod. J.* 1995, 28, 7–11.
- [22] BHAMBHANI S. M.: Treatment and prognosis of avulsed teeth. A discussion and case report. *Oral Surg. Oral Med. Oral Path.* 1993, 75, 233–238.
- [23] VON ARX T., FILIPPI A., BUSER D.: Splinting of traumatized teeth with a new device: TTS (Titanium Trauma Splint). *Dent. Traumatol.* 2001, 17, 180–184.
- [24] VINCKIER F., DECLERCK D., VERHAEGHE V., VANASSCHE K.: Injuries to the permanent teeth. Periodontal lesions. *Rev. Belge. Med. Dent.* 1998, 53, 105–1051.
- [25] WEBBER R.: Traumatic injuries and the expanded endodontic role of calcium hydroxide. In: Techniques in clinical endodontics. Ed.: Gerstein H. WB Saunders, Philadelphia 1983.
- [26] FILIPPI A., POHL Y., VON ARX T.: Treatment of replacement resorption with Emdogain – a prospective clinical study. *Dent. Traumatol.* 2002, 18, 138–143.
- [27] FILIPPI A., POHL Y., VON ARX T.: Treatment of replacement resorption with Emdogain – preliminary results after 10 months. *Dent. Traumatol.* 2001, 17, 134–138.
- [28] WEINERT-GRODD A., WEIGER R.: Leczenie i kontrola przebiegu poprzecznego złamania korzenia. *Quintess.* 2000, 5, 295–303.
- [29] ANDREASEN F. M., ANDREASEN J. O.: Prognosis of root fractured permanent incisors – prediction of healing modalities. *Endod. Dent. Traumatol.* 1989, 5, 11–22.

Adres do korespondencji:

Danuta Piątowska
ul. Pomorska 251
92-213 Łódź
tel./fax: +4842 675 74 18
e-mail: piatowska@o2.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 24.03.2004 r.
Po recenzji: 16.05.2005 r.
Zaakceptowano do druku: 16.09.2005 r.

Received: 24.03.2004
Revised: 16.05.2005
Accepted: 16.09.2005