

Anna Paradowska-Stolarz¹, Małgorzata Rzepecka-Skupień², Szymon Chojnowski³,
Konstanty Sławecki³, Beata Kawala²

Postępowanie ortodontyczne i ortodontyczno-chirurgiczne z kłami zatrzymanymi – przegląd piśmiennictwa

Orthodontic and orthodontic-surgical management of impacted canines – a literature review

¹ Poradnia Wad Rozwojowych Twarzy, Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

² Katedra i Zakład Ortopedii Szczękowej i Ortodoncji, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

³ Prywatna Praktyka Ortodontyczna, Wrocław

Streszczenie

Zjawisko zatrzymanego kła obserwowane jest u około 0,8–4,9% pacjentów leczonych ortodontycznie i w ok.85% przypadków występuje jednostronnie. Pomijając trzecie zęby trzonowe, kły stanowią najlichnieszą grupę zębów zatrzymanych. Diagnostyka zęba zatrzymanego obejmuje badanie kliniczne oraz radiologiczne. Badaniem przesiewowym w tym przypadku jest zdjęcie pantomograficzne. Pełny obraz umiejscowienia zęba zatrzymanego oraz lokalizację struktur sąsiadujących uzyskuje się metodą tomografii komputerowej. Dopiero pełna diagnostyka umożliwia podjęcie decyzji co do postępowania z kłem zatrzymanym oraz umożliwia ocenę możliwości powodzenia leczenia. W przypadku zęba zatrzymanego postępowanie może być różnorakie. Najczęściej ząb pozostawiany jest w kości bądź sprowadzany ortodontycznie. Rzadko dochodzi do jego ekstrakcji. Niekiedy wykonywany jest zabieg autotransplantacji zęba.

Słowa kluczowe: kiel zatrzymany, leczenie ortodontyczno-chirurgiczne.

Abstract

The phenomenon of impacted canines is observed in about 0.8–4.9% of patients treated orthodontically. In 85% of cases it is observed unilaterally. Besides the third molars, canines are the largest group of impacted teeth. The impacted tooth diagnosis includes clinical and radiological examination. In this particular case, the screening test is a pantomographic X-ray. The full picture of the location of an impacted tooth and adjacent structures can be obtained only through the use of computed tomography. Only a full diagnosis allows a decision to be made as to the treatment of impacted canines and permits an evaluation of the possibility of treatment success. In the case of impacted teeth, the procedures may be varied. Mostly, the tooth is either left in the bone or tracked orthodontically. Rarely is it extracted. In some cases, the surgical procedure includes the autotransplantation of the impacted tooth.

Keywords: impacted canine, orthodontic-surgical treatment.

Zatrzymane kły stanowią dość częsty problem w leczeniu ortodontycznym. Obserwowane jest w 0,8–4,9% przypadków pacjentów leczonych ortodontycznie i zwykle występuje jednostronnie (ok. 85% przypadków). Pomijając trzecie zęby trzonowe, kły stanowią najlichnieszą grupę zębów zatrzymanych. Występowanie tego zjawiska uwarunkowane może być czynnikami miejscowymi (takimi jak brak miejsca dla zęba w łuku) bądź czynnikami genetycznymi. Etiopatogeneza nie do końca jest poznana (**Rycina 1**) [1–9].

Diagnostyka zęba zatrzymanego obejmuje badanie kliniczne (brak wyrznięcia się zęba w odpowiednim dla niego terminie), ale powinna bazować na badaniach radiologicznych. Badaniem przesiewowym w tym przypadku jest zdjęcie pantomograficzne, jednak dla pełnej diagnostyki niezbędne jest wykonanie badania metodą tomografii

komputerowej. Badanie takie daje pełną informację dotyczącą usytuowania zęba zatrzymanego oraz umożliwia zobrazowanie sąsiadujących z nim struktur. Dopiero pełna diagnostyka umożliwia podjęcie decyzji co do postępowania z kłem zatrzymanym oraz umożliwia ocenę możliwości powodzenia leczenia [10, 11].

W przypadku zęba zatrzymanego postępowanie może być różnorakie. Najczęściej ząb pozostawiany jest w kości bądź sprowadzany ortodontycznie. Rzadko dochodzi do jego ekstrakcji. Niekiedy wykonywany jest zabieg autotransplantacji zęba [12, 13].

Chirurgiczno-ortodontyczne sprowadzenie kła

Sprowadzanie kłów stanowi wyzwanie dla lekarza ortodonta. Szczególnie w przypadku planowanych ekstrakcji zębów przedtrzonowych konieczne jest

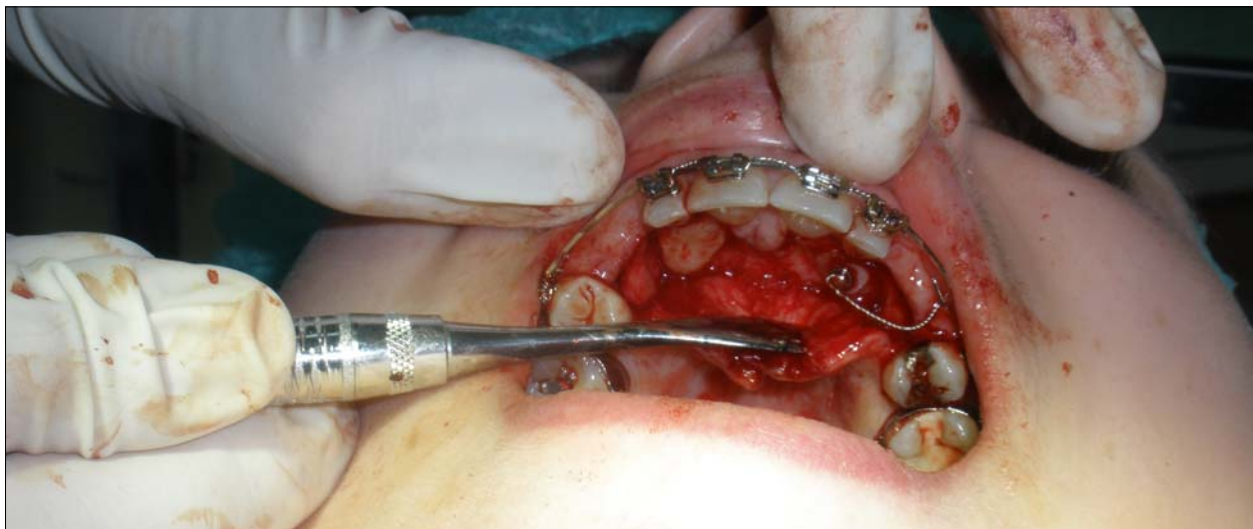


Rycina 1. Zatrzymany ząb 23 z powodu braku miejsca. Widoczne znaczne przesunięcie linii środka w łuku górnym
Figure 1. Arrested tooth 23 due to lack of space. Shift of central line in upper arch

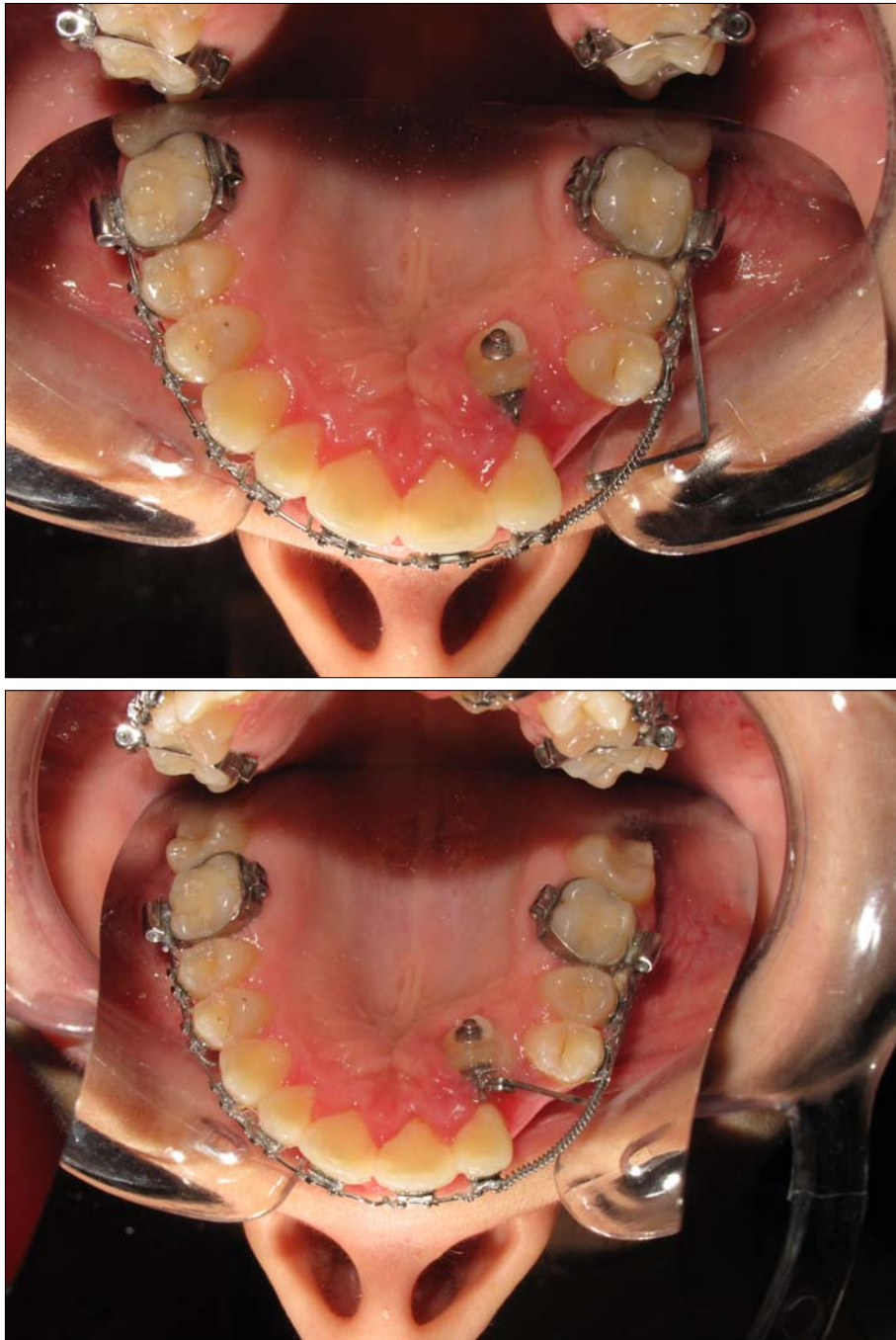
dokładne rozważenie, czy wprowadzenie zęba jest w miarę pewne. W około 15% przypadków dochodzi bowiem do niepowodzenia tego typu leczenia [14]. Uważa się, że tylko około 40–60% przypadków kończy się satysfakcjonującym efektem leczniczym, zaś 53–75% wynikiem pośrednim, przy czym im młodszy pacjent, tym lepsze rokowanie leczenia, na co wpływ może mieć zmiana kąta ustawienia kła na mniej korzystny wraz z wiekiem badanych [4, 15]. Jednak według Łobody [16] zrezygnować z wprowadzania kła do łuku powinno się jedynie w przypadkach, gdy ząb zbudowany jest nieprawidłowo, jego położenie wyklucza możliwość wprowadzenia zęba do łuku, brak jest możliwości odtworzenia miejsca dla zęba zatrzymanego bądź gdy wcześniejsza próba wprowadzania zęba do łuku nie udała się.

Powodzenie sprowadzania kła zależy przede wszystkim od kąta jego ułożenia oraz jego odległości od płaszczyzny zgryzu, przy czym szacuje się, że trwa około 18–36 miesięcy, niekiedy dłużej. Jednocześnie rokowanie co do sprowadzania takiego zęba jest najlepsze, gdy kieł znajduje się w tzw. polu kłowym, podczas gdy najgorsze rokowanie stanowi położenie zęba blisko linii środkowej podniebienia [7]. Według Pisulskiej-Otremy [4] sprowadzanie kła trwające ponad 8 miesięcy dotyczy około połowy pacjentów. Wskazaniem do próby sprowadzania kła jest jego ustawienie w pozycji pionowej bądź kątowno-bocznej oraz położenie powierzchniowe lub pośrednie wg klasyfikacji Mloska [17, 18].

Sprowadzanie kła ma miejsce do aparatów ruchomych bądź (częściej) do aparatów stałych



Rycina 2. Chirurgiczne odstąpienie zatrzymanego zęba 23. Widoczny przyklejony zaczep ortodontyczny oraz wprowadzona od niego ligatura metalowa
Figure 2. Surgical exposure of impacted tooth 23. Note attached orthodontic retainer and metal ligature



Rycina 3. W pierwszej fazie leczenia odtworzenie miejsca dla zęba 23 za pomocą sprężyny „open coil”, następnie wyprowadzenie zęba zatrzymanego na podniebienie. W kolejnej fazie za pomocą odpowiedniej pętli wprowadzanie zęba do łuku. A – widoczny kierunek działania pętli, B – dowiązaniu pętli do zaczepu

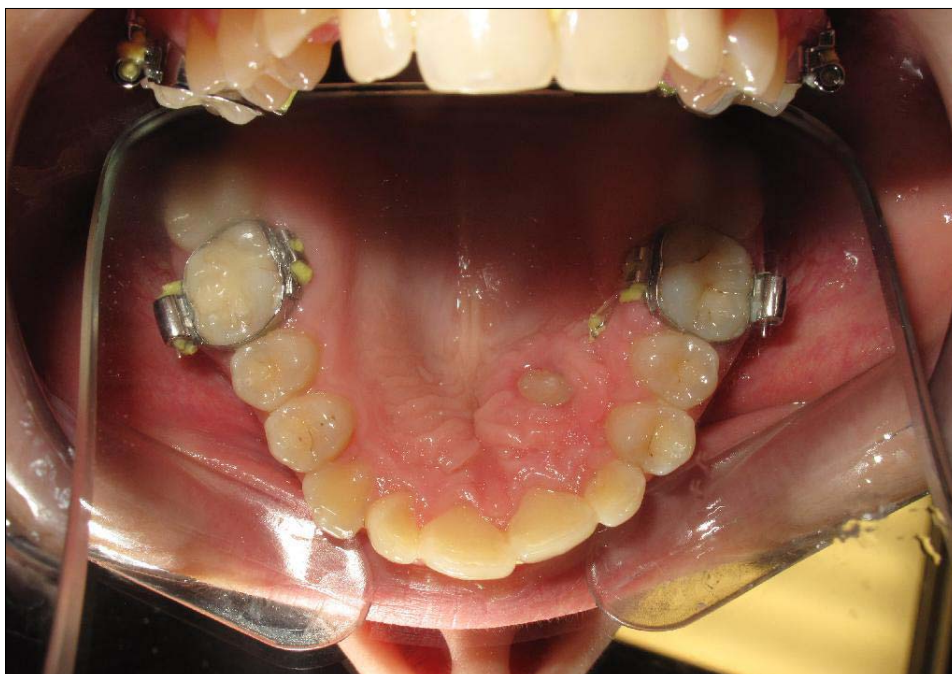
Figure 3. Creation of space for tooth 23 by means of "open coil" and positioning of impacted tooth on palate. Next introduction of tooth into arch. A – note direction of loop action, B – attaching of loop to retainer

cienko- i grubołukowych. Zakotwiczenie może mieć charakter śródkoronowy (wywiercenie kanałika w zębie zatrzymanym i wprowadzenie zaczepu służącego do nałożenia wyciągu), przykoronkowy (wkłenie zaczepu i zastosowanie sprężyn, klamer, haków czy pierścieni lub koron) i przyszyjkowy (stosowanie pętli drucianej).

Obecnie najczęściej stosowaną metodą jest wklejenie zamka ortodontycznego z ligaturą bądź

zaczepu z łańcuszkiem do zatrzymanego zęba, wyprowadzenie ligatury bądź łańcuszka na grzbiet wyrostka zębodołowego i zastosowanie siły ortodontycznej (**Rycina 2**).

Ten kierunek siły warunkuje najbardziej zbliżone do naturalnych warunki wyrzynania zęba zatrzymanego. W przypadku gdy wymagane jest odtworzenie miejsca dla zęba zatrzymanego, w pierwszym etapie możliwe jest odtworzenie



Rycina 4. Widoczny na podniebieniu guzek zęba 13. Po chirurgicznym odstąpieniu zęba i doklejeniu zaczepu ząb odciągany był od zębów siecznych poprzez zastosowanie ciągów elastycznych do zęba 16. Na tym etapie leczenia planowane jest wprowadzenie zęba do łuku i ewentualne ekstrakcje

Figure 4. Cusp of tooth 13 visible in palate. Use of elastic puller towards tooth 16. Introduction of tooth into arch and possible extraction

luki przy użyciu aparatów ruchomych wyposażonych w śrubę bądź aparatów cienkołukowych wyposażonych w sprężynę typu „open-coil” [16, 19]. Jednocześnie, należy zwrócić szczególną uwagę na kły umiejscowione koroną w kierunku zębów siecznych – w tym przypadku zęby powinny być w pierwszym etapie pociągnięte w stronę podniebienną, a dopiero po ukazaniu się korony zęba w jamie ustnej, pociągane w kierunku wyrostka zębodołowego. Postępowanie takie minimalizuje ryzyko resorpcji zębów siecznych (**Rycina 3a, b**) [20].

Przyczepy ortodontyczne mocowane są do zamka przy pomocy klejów chemo- bądź światłoutwardzalnych, a siły stosowane w czasie leczenia nie powinny spowodować zerwania zaczepu. Odklejenie się zamka z zęba zatrzymanego może być wynikiem braku jego dopasowania do powierzchni zęba bądź zastosowaniem zbyt pionowej siły ciągnięcia. Również słabiej związane są zamki, które były wcześniej używane [21]. W przypadku gdy konieczne jest usunięcie innego zęba stałego w celu wprowadzenia kła do łuku (ze względów m.in. estetycznych), zasadnym zdaje się być początkowe sprowadzenie podniebiennie umiejscowionego kła na podniebienie, a dopiero w drugim etapie ekstrakcja innego zęba stałego i wprowadzanie kła do łuku. Pozwala to na uniknięcie sytuacji wystąpienia ankylozy w obrębie kła i niemożności sprowadzenia takiego zęba do łuku, gdy usunięty już został inny ząb w łuku (**Rycina 4**) [13].

Wcześniejszą, obecnie rzadko stosowaną metodą wytworzenia zaczepu dla zatrzymanego kła było wykorzystanie ligatury metalowej i obwiązanie jej wokół szyjki zęba. W przypadku zastosowania pętli drucianej dochodzić może jednak do resorpcji zewnętrznej w obrębie szyjki zębowej oraz zniszczenia przyczepu łącznonabłonkowego. Występuje w tym przypadku niekorzystny rozkład siły ciągnącej ze względu na bliskość centrum oporu zęba [18, 22, 23]. Również praktycznie nie stosowaną metodą jest wyprowadzenie zaczepu przezkoronowego – postępowanie takie wymaga wywiercenia w koronie zęba kanałika w celu umiejscowienia w nim zaczepu. Postępowanie takie skutkowało dość dobrym umiejscowieniem wektora siły dla sprowadzanego zęba. Ze względu na konieczność dużego zniesienia sąsiadującej kości, możliwość zranienia miazgi podczas przewiercania korony zęba oraz konieczność zaopatrzenia otworu w zębie po zakończonym leczeniu ortodontycznym, w chwili obecnej zaniechano tego typu postępowania.

Jedną z pierwszych, a zarazem najprostszyc, metod wprowadzania kła do łuku zębowego jest gingiwektomia, tj. wycięcie błony śluzowej pokrywającej wargowo umiejscowiony ząb wraz z odstąpieniem od połowy do 3/4 powierzchni korony zęba. Cięcie prowadzone jest w kształcie łuku tak, aby pozostawić minimum 3–5 mm dziąsła otaczającego przyszyjkową część korony zęba zatrzymanego. Następnie na powierzchnię szklawa zakłada

się na okres około tygodnia opatrunek leczniczy zapobiegający przerostowi dziąsła. Po wygojeniu dziąsła, które zajmuje około 2–3 tygodni, do zęba doklepany jest zaczepek ortodontyczny. Bardziej radykalną metodą jest odsłonięcie zęba zatrzymanego i wytworzenie tzw. „okienka” – w sytuacji tej poza błoną śluzową usuwana jest również otaczająca zawiązek zębowy kość [19]. Metoda ta ograniczona jest zatem głównie do zębów umiejscowionych przedSIONKOWO, tuż pod błoną śluzową lub pod niewielkiej grubości blaszką kostną [21]. Skutkowały jednak niesatysfakcjonującym efektem estetycznym, m.in. wydłużeniem korony klinicznej zęba (tym większym, im wyżej umieszczony był ząb). Dodatkowo pacjent narażony jest na nieprzyjemne odczucia związane z gojeniem się rany przez ziarninowanie oraz utrudnieniem w utrzymaniu higieny [24].

Według opinii lekarzy krakowskich [18], po chirurgicznym odsłonięciu zęba zatrzymanego celowe wydaje się być odpreparowanie płata i następnie zaszcycie zęba „na głucho”, bez pozostawiania tzw. „okienka” w obrębie błony śluzowej. W sytuacji tej sprowadzanie zęba imituje naturalny proces wyrzynania i możliwe jest prawidłowe kształtowanie się przyzębia w okolicy tego zęba. Zbyt mocne odsłonięcie korony zębowej prowadzić może do wytworzenia się zbyt niskiego przyczepu dziąsła brzeżnego w okolicy zęba, co powoduje wydłużenie korony klinicznej sprowadzanego zawiązka i niedostatecznego efektu estetycznego. Obecnie zwraca się uwagę na jak najbardziej oszczędne usuwanie tkanek miękkich i kości otaczających ząb, w szczególności zaś struktur otaczających szyjkę zęba i okolicę połączenia szkliwno-cementowego. Postępowanie takie zapewnia prawidłowe odtworzenie struktur przyzębia, w szczególności zaś przyczepu łącznotkankowego, a w rezultacie obserwowane jest minimalne wydłużenie korony klinicznej zęba [18, 19]. Jednocześnie planując zabieg, należy zachować minimum 3-milimetrową szerokość dziąsła związanego, w celu zabezpieczenia dziąsła przed urazami związanymi z tkankami miękkimi, takimi jak pociąganie przez mięśnie mimiczne twarzy błony śluzowej zębów umiejscowionych przedSIONKOWO [19].

Udowodniono, że ekstrakcja kła mlecznego, w przypadku nieprawidłowego ustawiania się jego stałego odpowiednika, zmniejsza ryzyko podniebiennego zatrzymania tego zęba. Zwykle zdjęcie rentgenowskie około dziesiątego roku życia pozwala na stwierdzenie predyspozycji do zatrzymania kła, a usunięcie na tym etapie zęba mlecznego może zmienić kierunek wyrzynania się zęba stałego na bardziej pionowy [25]. Według Ericsona i Kurola [5], poprawa kierunku wyrzynania kła ma miejsce aż w 78% przypadków. W przypadku zębów sprowadzanych tuż po usunięciu ich mlecznych odpowiedników, zasadne jest wytworzenie tunelu kostnego przechodzącego przez zębodoł

po usunięciu zęba mlecznego, prowadzącym do guzka zęba zatrzymanego. Postępowanie takie ma na celu utworzenie drogi wyrzynania dla zatrzymanego zęba [26]. Dodatkowo, badacze włoscy [27] udowodnili, że zastosowanie wyciągu karkowego typu headgear przyspiesza prawidłowe, spontaniczne wyrzynanie się kła zatrzymanego. Również zastosowanie aparatów do szybkiego poszerzenia podniebienia umożliwia łatwiejsze wyrzynanie się kła zatrzymanego – według Baccettiego i wsp. [28] ma to miejsce w około 66% przypadków.

Swoistym *novum* jest zastosowanie miniimplantu ortodontycznego bądź implantu protetycznego w celu sprowadzania zatrzymanego kła. Pozwala to na uniknięcie obciążenia ości sąsiednich zębów oraz niekontrolowanych ruchów ortodontycznych. Jednocześnie możliwe jest skrócenie czasu terapii aparatami stałymi. Metoda ta może dać również pogląd na możliwości przemieszczenia zęba zatrzymanego poprzez wstępne przesunięcie zęba za pomocą mikroimplantu, chroniąc przed powikłaniami wynikającymi z ankylozy zęba, takimi jak pociągnięcie płaszczyzny zgryzu w kierunku zatrzymanego zęba czy resorpcje korzeni zębowych [22, 29]. Kieł sprowadzany może być za pomocą wyciągu elastycznego rozpinanego pomiędzy przyczepem na zębie zatrzymanym a miniimplantem umiejscowionym w żuchwie [22]. Inną metodą jest obciążenie miniimplantu umiejscowionego w szczęce bezpośrednio i poprowadzenie pętli bądź wyciągu elastycznego przez lekarza ortodontę w trakcie wizyty aktywacyjnej (**Rycina 5**) [30].

Autotransplantacja

Autotransplantacja zęba zatrzymanego wymaga szybkiego postępowania lekarza chirurga. Konieczne jest wytworzenie zębodołu, w którym umiejscowiony zostanie ząb zatrzymany. Zabieg taki powinien być jednak wykonywany tylko w sytuacji niemożliwości przeprowadzenia leczenia ortodontyczno-chirurgicznego, gdyż obarczone jest dużym ryzykiem obumarcia miazgi wprowadzanego zęba, resorpcji korzenia oraz jego późniejszej utraty ze względu na uszkodzenie pęczka naczyniowo-nerwowego i zaburzeń w odżywianiu miazgi [31].

Pozostawienie zęba w kości

Pozostawienie zatrzymanych w kości zębów powinno mieć miejsce, gdy ząb zatrzymany nie daje objawów, a usunięcie może wiązać się z uszkodzeniem bądź rozchwianiem sąsiednich zębów oraz, gdy ekstrakcja takiego zęba niesie ze sobą zbyt dużą konieczność usunięcia kości, w szczególności z okolicy wyrostka zębodołowego (**Rycina 5**) [32].

Dodatkowo w niektórych przypadkach należy zaniechać sprowadzania kła na jego prawidłowe miejsce. Dotyczy to wrodzonego braku kła górnego oraz całkowitej transpozycji kła i pierwszego



Rycina 5. Zastosowanie implantu ortodontycznego w celu odciągnięcia zęba zatrzymanego 23 od korzeni zębów siecznych

Figure 5. Use of orthodontic device to pull impacted tooth 23 away from incisious roots

zęba przedtrzonowego. Często również rezygnuje się z ustawienia kła na odpowiadającym mu miejscu u pacjentów z wrodzonym brakiem zęba siecznego bocznego [13].

Ekstrakcje

Na usunięcie zatrzymanego kła lekarz decyduje się w przypadku jego niekorzystnego położenia, nieprawidłowej morfologii bądź przeciwwskazań do leczenia ortodontycznego aparatami stałymi (krótkie bądź zresorbowane korzenie zębów, w szczególności siecznych, brak współpracy ze

strony pacjenta bądź brak motywacji do leczenia ortodontycznego). Szczególnie źle rokującym przypadkiem jest sytuacja, gdy stwierdzana jest dilaceracja korzenia zębowego, nadająca całemu zawiązkowi sierpowaty kształt – w znacznej większości przypadków jest to wskazanie ortodontyczne do usunięcia zęba. Wśród wskazań do ekstrakcji kłów zatrzymanych wymieniane są również: wiek pacjenta, głęboka retencja zęba w kości oraz obecność guzów i dużych torbieli w jego sąsiedztwie. Zęby będące przyczyną torbieli związkowych usuwane są wraz z mieszkciem



Rycina 6. Całkowicie zatrzymany ząb 33

Figure 6. Totally arrested tooth 33

torbieli, jednak możliwe jest również ich sprowadzenie (w tym przypadku leczenie jest dwuetapowe i obejmuje w pierwszym etapie odbarczenie torbieli i wykonanie obturatora, a po regeneracji kości – odsłonięcie zęba i przyłożenie do niego siły ortodontycznej). Możliwe jest też rozważenie usunięcia zęba w przypadku wysokiego ryzyka powikłań (uszkodzenie sąsiednich zębów podczas ekspozycji i sprowadzania kła). W przypadku braku akceptacji pacjenta dotyczącej leczenia ortodontyczno-chirurgicznego, należałoby raczej rozważyć pozostawienie zęba w kości i kontrole radiologiczne [13, 20, 33–35].

Zabiegi ekstrakcji kłów są rzadko wykonywane, gdyż podczas usuwania takiego zęba dochodzi do znacznego usunięcia blaszki zbitnej i grubej warstwy kości gąbczastej, a to powoduje powstanie znacznego ubytku w kości, który sprzyjać może powstawaniu recesji dziąsłowych. Ponadto ze względu na znaczny ubytek kości, powoduje trudności w dalszym leczeniu pacjenta, w szczególności protetycznym i implantoprotetycznym. Z tego też powodu ekstrakcję powinny być przeprowadzane u pacjentów młodych, najlepiej do szesnastego roku życia. W przypadku planowanej ekstrakcji takiego zęba u pacjentów starszych, należy rozważyć natychmiastową augmentację kości [12, 31]. Decyzja dotycząca ekstrakcji stałego kła nie jest łatwa, gdyż stanowi on bardzo ważny ząb, który nadaje kształt łukowi zębowemu, tworząc ustawieniem korzenia specyficzną wyniosłość łuku zębowego (tzw. łęk zębodołowy). Wyniosłość ta stanowi podparcie dla wargi górnej i może wpływać na zmianę wyglądu całej twarzy. Ponadto ich budowa (kształt, budowa szkliva, długość korzenia) sprawiają, że zęby te najdłużej utrzymują się w jamie ustnej, a zatem usunięcie ich traktowane jest jako ostateczność [13].

Reasumując, każdy przypadek występowania kłów zatrzymanych należy rozpatrywać indywidualnie. Należy rozważyć możliwość występowania powikłań w wyniku zastosowanych procedur leczniczych oraz przedyskutować plan leczenia z pacjentem w celu uzyskania jego akceptacji i pełnego zrozumienia celowości wykonywanych procedur.

Piśmiennictwo

- [1] Adamczyk H, Kucfir D. Występowanie zębów zatrzymanych i nadliczbowych. *Czas Stomat.* 1982;35(12):847–851.
- [2] Becker A. Etiology of maxillary canine impactions. *Am J Orthod.* 1984;86:437–438.
- [3] Peck S, Peck L, Kataja M. The palatal displaced canine as a dental anomaly of genetic origin. *Angle Orthod.* 1994;64(4):250–256.
- [4] Pisulka-Otremba A, Leśniewska-Machorowska B, Kuśmierczyk-Grochowina D, Michalik A, Myrda J, Fajt E, Barucha A, Chmielarz E, Rachwał K. Radiologiczna ocena położenia zatrzymanych siekaczy i kłów górnych sprowadzanych aparatami stałymi do płaszczyzny zgryzowej. *Czas Stomat.* 1994;40(7):496–499.
- [5] Ericson S, Kurol J. Early treatment of palatally erupting maxillary canines by extraction of primary canines. *Europ J Orthod.* 1988;10:283–295.
- [6] Bishara SE. Impacted maxillary canines, a review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1992;101:159–171.
- [7] Zabel M. Patomechanizm zatrzymania górnych stałych kłów oraz diagnostyka i ocena radiologiczna ich położenia. *Dent Med. Probl.* 2006;43(2):282–287.
- [8] Chung D.D, Weisberg M, Pagala M. Incidence and effects of genetic factors on canine impaction in an isolated Jewish population. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2011;139:e331–335.
- [9] Kazanci F, Celikoglu M, Miloglu O, Ceylan I, Kamak H. Frequency and distribution of developmental anomalies in the permanent teeth of a Turkish orthodontic patient population. *J Dent Sci.* 2011;6:82–89.
- [10] Piotrowska M, Jałowski S, Hojnacki P. Diagnostyka radiologiczna i postępowanie chirurgiczno-ortodontyczne w przypadku mnogich zębów zatrzymanych. *Magazyn Stomat.* 2005;6:16–20.
- [11] Patel S, Dawood A, Wilson R, Horner K, Mannocci F. The detection and management of root resorption lesions using intraoral radiography and cone beam computed tomography – an in vivo investigation. *International Endodontic Journal.* 2009;42:831–838.
- [12] Dominiak M, Leśniak P, Łagowska K, Michalska A, Ozga M, Szulgan A. Wczesna i odroczone sterowana regeneracja kości przy usuwaniu zatrzymanych kłów – doniesienie wstępne. *Dent Med Probl.* 2002;39(2):313–322.
- [13] Biedziak B, Szponar-Zurowska A, Kurzawski M. Usuwanie stałych górnych kłów w leczeniu ortodontycznym. *Dent Med Probl.* 2006;43(2):257–262.
- [14] Baart JA. Therapeutic strategies for impacted maxillary canines. *Ned Tijdschr Tandheelkd.* 2000;107:90–93.
- [15] Szarmach I, Waszkiel D, Marczuk-Kolada G. Wpływ wieku badanych na przebieg i czas sprowadzania zatrzymanych kłów w szczęcie do łuku zębowego. *Czas. Stomat.* 2006;59(2):118–125.
- [16] Łoboda M. Przypadek czterech zatrzymanych kłów stałych u 17-letniej pacjentki. *Por Stomatol.* 2010;10(4):132–135.
- [17] Młosek K, Kozłowski J, Thun-Szretter K, Piekarczyk B. Zdjęcie panoramiczne a postępy w diagnostyce radiologicznej zębów zatrzymanych. *Czas Stomat.* 1986;39:437–449.
- [18] Romankiewicz P, Majewski P, Stós W. Zabiegi chirurgiczne stosowane w zespołowym leczeniu pacjentów z zatrzymanymi zębami. *Czas Stomat.* 2002;55(4):237–241.
- [19] Kokich V, Mathews D. Surgical and orthodontic management of impacted teeth. *Dent Clin North Am.* 1993;37(2):181–204.
- [20] Kawala B, Szeląg J. Postępowanie ortodontyczno-chirurgiczne w nietypowych przypadkach zębów zatrzymanych. *Dent Med. Probl.* 2003;40(2):355–362.
- [21] Popowski W, Jonasz M, Wesołowski P. Ocena przyczyn odklejania się zamków ortodontycznych przyklejanych podczas zabiegów chirurgicznego odsłaniania zębów zatrzymanych – badania laboratoryjne. *Nowa Stomatologia.* 2011;1:3–7.
- [22] Biedziak B, Kurzawski M, Sokalski J. Zakotwienie absolutne z użyciem mikroimplantu ortodontycznego w żuchwie w leczeniu retencji górnego kła. *Czas Stomatol.* 2007;40(9):611–616.
- [23] Boyd RL. Clinical assessment of injuries in orthodontic movement of impacted teeth. *Am J Orthod.* 1992;82:478–485.
- [24] Doniec-Zawadzka I. Ortodontyczno-chirurgiczne leczenie zębów zatrzymanych z zachowaniem prawidłowej długości ich koron klinicznych. *Czas Stomat.* 1998;51(7):479–482.
- [25] Jacobs SG. The impacted maxillary canine. Further observations on aetiology, radiographic localization, prevention/interception of impaction, and when to suspect impaction. *Aust Dent J.* 1996;41(5):310–316.
- [26] Crescini A, Clauser C, Giorgetti R, Cortellini P, Pini Prato GP. Tunnel traction of infraosseous impacted maxillary

- canines. A three-year periodontal follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105(1):61–72.
- [27] Baccetti T, Leonardi M, Armi P. A randomized clinical study of two interceptive approaches to palatally displaced canines. *Eur J Orthod.* 2008;30:381–385.
- [28] Baccetti T, Mucedero M, Leonardi M, Cozza P. Interceptive treatment of palatal impaction of maxillary canines with rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;136:657–661.
- [29] Antoszevska J, Papadopoulos M.A, Park H.S, Ludwig B. Five year experience with orthodontic miniscrew implants: a retrospective investigation of factors influencing success rates. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2009;136(2): 158, e1–158.e10.
- [30] Nienkemper M, Pauls A, Ludwig B, Wilmes B, Drescher D. Multifunctional use of palatal mini-implants. *JCO.* 2012;679–686.
- [31] Adamczyk H. Przegląd metod postępowania z zębami zatrzymanymi. *Czas Stomatol.* 1987;40(2):122–124.
- [32] Rayne JO. The unerupted maxillary canine. *Dent Pract.* 1969;19:194–204.
- [33] Stivaros N, Mandall NA. Radiographic factors affecting the management of impacted upper permanent canines. *J Orthod.* 2000;27:169–173.
- [34] Aydin U, Yilmaz HH, Yildirim D. Incidence of canine impaction and transmigration in a patient population. *Dentomaxillofac. Radiol.* 2004;33:164–169.
- [35] Zabel M, Kluczyk T, Pernak A. Leczenie ortodontyczno-chirurgiczne pacjentki z zatrzymanym w szczęcie przyśrodkowym zębem siecznym i dilaceracją. *Czas Stomatol.* 2006;59(12):882–890.