

Całkowita transpozycja kła i pierwszego zęba przedtrzonowego w szczęcie – opis przypadku

Complete transposition of maxillary canine and first premolar – a case report

Anna Filipek¹ **A E F**

Małgorzata Kuc-Michalska² **A E F**

Wkład autorów: **A** Plan badań **B** Zbieranie danych **C** Analiza statystyczna **D** Interpretacja danych
E Redagowanie pracy **F** Wyszukiwanie piśmiennictwa

Authors' Contribution: **A** Study design **B** Data Collection **C** Statistical Analysis **D** Data Interpretation
E Manuscript Preparation **F** Literature Search

^{1,2} Prywatna praktyka
Private practice

Streszczenie

Transpozycja zębów, rzadko spotykana postać ektopii, polega na zamianie miejsca przez dwa sąsiadujące w łuku zębowym zęby. Etiologia tego rzadkiego zaburzenia nie została jednoznacznie wyjaśniona. Zarówno czynniki ogólnoustrojowe (genetyczne, związane z płcią, schorzenia ogólnoustrojowe), jak i miejscowe (często towarzyszące inne zaburzenia zębowe), mogą mieć wpływ na wystąpienie tej anomalii. Do dzisiaj transpozycja jest uznawana za najtrudniejsze do leczenia zaburzenie zębowe. Brak korekty nieprawidłowego położenia zębów prowadzi do powstania zaburzeń czynnościowych i estetycznych, dlatego też w literaturze dominują opisy leczenia mającego na celu przywrócenie prawidłowej kolejności i pozycji zębów. Przy planowaniu metody leczenia trzeba brać pod uwagę wiele czynników, takich jak: trudności lecznicze, czas leczenia, estetyka uśmiechu, funkcjonalność, stabilność, preferencje pacjenta oraz doświadczenie lekarza. W niniejszym artykule przedstawiono leczenie najczęściej występującej lewostronnej transpozycji kła i pierwszego zęba przedtrzonowego

Abstract

Tooth transposition is an uncommon type of ectopy in which two adjacent teeth interchange their positions in the dental arch. The etiology of this rare condition has not been explicitly explained to date. It is associated with both systemic (genetic, sex-related, systemic conditions) and local factors (other frequently concomitant dental defects). Transposition still represents a dental anomaly that is deemed to be the most difficult to treat. Leaving misaligned teeth untreated leads to the formation of functional and esthetical disturbances. That is why case reports which present treatment aimed at the restoration of the normal alignment and position of teeth predominate in the literature. Treatment method planning should include several factors such as the degree of treatment difficulty, treatment time, smile esthetics, functionality, stability, patient's preferences, and the physician's experience. This article presents a case report of clinical management of the most common transposition of a maxillary left canine and first premolar. As a result

¹ lekarz w trakcie specjalizacji / DDS, postgraduate orthodontic resident

² dr n. med., specjalista ortodonta, kierownik poradni / DDS, PhD, specialist in orthodontics, head of Orthodontic Clinic

Dane do korespondencji/Correspondence address:
NZOZ Poradnia Ortodontyczno-Stomatologiczna
ul. Pawliczka 10/1
41-800 Zabrze
e-mail: ortomikar@interia.pl

w szczęcie. Po 36 miesiącach leczenia za pomocą aparatu stałego, łuków superelastycznych i otwartej sprężynki niklowo-tytanowej przywrócono naturalną kolejność zębów bez widocznych efektów ubocznych, takich jak recesje dziąseł lub resorpcje korzeni przemieszczanych zębów. Niekorzystnym efektem jest widoczny na zdjęciu ortopantomograficznym nieznacznie obniżony poziom kości wyrostka zębodołowego w okolicy zębów 23 i 24. Nawet w przypadku całkowitej transpozycji kła i pierwszego zęba przedtrzonowego możliwe jest prawidłowe ustawienie tych zębów, pod warunkiem rozpoczęcia leczenia przed całkowitym wyrośnięciem kła do płaszczyzny zgryzowej. (Filipek A, Kuc-Michalska M. Całkowita transpozycja kła i pierwszego zęba przedtrzonowego w szczęcie – opis przypadku. *Forum Ortod* 2015; 11: 65-71).

Nadesłano: 9.09.2014

Przyjęto do druku: 5.03.2015

Słowa kluczowe: nieprawidłowości zębowe, przetrwały kieł mleczny, transpozycja zębów, uzębienie stałe.

Wstęp

Transpozycja zębów to zmiana kolejności położenia dwóch sąsiednich zębów w obrębie tego samego kwadrantu (8, 15, 16, 17), a także rozwój lub erupcja zęba w miejscu zajmowanym przez ząb niesąsiadujący (2, 10, 12). Jest rzadkim zaburzeniem rozwojowym występującym u poniżej 1% populacji (4, 6, 12). Większość autorów wskazuje częstsze występowanie w przypadku kobiet (3, 4, 6, 12) niż u mężczyzn oraz częstsze jej umiejscowienie w szczęcie (2, 3, 5, 8, 12) niż w żuchwie – przeważnie jednostronne (6, 12), głównie lewostronne (1, 4, 6, 8).

Możemy wyróżnić następujące postacie transpozycji: 1) pełną, gdzie zmiana kolejności dotyczy równocześnie koron i korzeni, a osie zębów na obrazie radiologicznym są równoległe; 2) niepełną, w której przedstawieniu ulegają albo korzenie, albo korony, a osie zębów krzyżują się na radiogramach (1, 8, 12). Odmienny podział, w zależności od lokalizacji, obejmuje transpozycję lewostronną, prawostronną i obustronną (17). Kolejna klasyfikacja, spotykana w literaturze, wyróżnia 5 typów transpozycji w szczęcie (1, 5, 6, 8, 10): Mx.C.P1 (transpozycja kieł szczęki–pierwszy ząb przedtrzonowy); Mx.C.I2 (transpozycja kieł szczęki–boczny siekacz); Mx.C.M1 (transpozycja kieł szczęki–pierwszy ząb trzonowy); Mx.I2.I1 (transpozycja boczny siekacz szczęki–centralny siekacz); Mx.C.I1 (transpozycja kieł szczęki–centralny siekacz).

Etiologia tego rzadkiego zaburzenia nie została jednoznacznie wyjaśniona. Zarówno czynniki ogólnoustrojowe, jak i miejscowe mogą mieć wpływ na wystąpienie tej anomalii. Jako przyczyny wymieniane są: zamiana pozycji między rozwijającymi się zawiązkami zębów

of a 36 month treatment with a fixed appliance, superelastic arches and NiTi open-coil spring, the natural alignment of the teeth was restored without any visible side effects such as e.g. gingival recession or resorption of the transposed teeth roots. An adverse effect that was identified was a slightly decreased level of the alveolar process in the area of teeth 23 and 24 visible on orthopantomography. Reposition of a canine and first premolar is possible even in the case of their complete transposition provided that the treatment is initiated prior to the total eruption of the canine to the occlusal plane. (Filipek A, Kuc-Michalska M. Complete transposition of maxillary canine and first premolar – a case report. *Orthod Forum* 2015; 11: 65-71).

Received: 9.09.2014

Accepted: 5.03.2015

Key words: tooth abnormalities, over-retained primary canine, tooth transposition, permanent dentition

Introduction

Tooth transposition is the interchange of the position of two adjacent teeth within the same quadrant (8, 15, 16, 17) as well as development or eruption of a tooth in the site of a non-adjacent tooth (2, 10, 12). It is a rare developmental disorder affecting less than 1% of the population (4, 6, 12). Most authors report higher prevalence in females than in males. Maxillary transposition of teeth is also more common (2, 3, 5, 8) than mandibular, it is usually unilateral (6, 12) and the left side is more frequently affected than the right (1, 4, 6, 8).

The following types of transposition can be distinguished: 1) complete transposition, where the lesion involves both the crowns and the roots and the tooth axes are parallel to each other on the radiograph; and 2) incomplete transposition in which either the crowns or the roots are transposed and the tooth axes cross each other on radiographs (1, 8, 12). There is another classification according to tooth positions and includes unilateral (in the left or right quadrant) and bilateral transposition (17). Five types of maxillary tooth transpositions are also discerned in the literature: (1, 5, 6, 8, 10): Mx.C.P1 (canine-first premolar), Mx.C.I2 (canine-lateral incisor), Mx.C to M1 (canine to first molar site), Mx.I2.I1 (lateral incisor-central incisor), Mx.C to I1 (canine to central incisor site transposition).

The etiology of this rare condition is not clear yet. Both systemic and local factors may contribute to the occurrence of this anomaly including an interchange in the position between tooth germs during odontogenesis (2, 5, 12, 16), intraosseous canine migration (12), trauma (1, 5, 6, 12, 16, 17), cysts (4, 5, 6, 8, 12, 17), inflammatory processes

Complete transposition of maxillary canine and first premolar – a case report

w czasie odontogenezy (2, 5, 12, 16), wewnątrzkościenna migracja kła (12), urazy (1, 5, 6, 12, 16, 17), torbiele (4, 5, 6, 8, 12, 17), procesy zapalne (4, 12, 17), przedwczesna utrata lub przetrwanie zębów mlecznych (1, 2, 4, 5, 7, 8, 12, 17), zęby zatrzymane (1, 4, 12, 17). Również schorzenia ogólnoustrojowe, takie jak krzywica, zespół Downa, włóknakowatość dziąseł oraz osteodystrofie są wymieniane w etiologii tego zaburzenia (4, 12). Zwraca się także uwagę na pochodzenie genetyczne anomalii, jej związek z płcią, występowanie rodzinne oraz często towarzyszące inne zaburzenia zębowe, takie jak: brak lub stożkowaty kształt siekaczy bocznych w szczęce (1, 4, 5, 6, 7, 8), hipodoncja (7, 5, 4), rotacje (1, 5, 8, 4), wady rozwojowe zębów sąsiednich (12).

W przedstawionym poniżej przypadku opisano sposób postępowania w najczęściej występującej całkowitej, lewostronnej transpozycji kła i pierwszego zęba przedtrzonowego w szczęce.

Opis przypadku

Pacjentka w wieku 12 lat zgłosiła się z rodzicami do poradni ortodontycznej na badanie kontrolne. W trakcie badań zewnątrzustnych zauważono skrócony dolny odcinek twarzy, pogłębioną bruzdę wargowo-bródkową, prawidłowy profil wg Riketsa. W badaniu wewnątrzustnym zaobserwowano uzębienie mieszane, przetrwały ząb mleczny 63, przedśionkowe wyrzynanie korony zęba 23 ustawionej w transpozycji z zębem 24, I klasę Angle'a oraz zachowaną symetrię łuków zębowych (ryc. 2). Zdjęcie ortopantomograficzne wykazało obecność wszystkich zawiązków zębów stałych oraz całkowitą transpozycję lewego kła i pierwszego zęba przedtrzonowego szczęki (ryc. 1). Analiza cefalogramu wykazała III klasę szkieletową, skompensowaną zębowo-wyrastkowo.

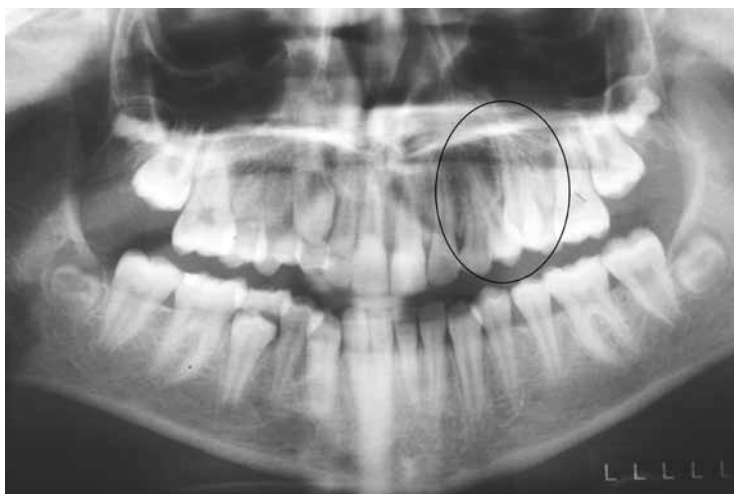
(4,12,17), early loss or over-retention of primary teeth (1,2,4,5,7,8,12,17), and impacted teeth (1,4,12,17). Systemic disorders such as rickets, Down syndrome, gingival fibromatosis and osteodystrophies are also mentioned in the etiology of this abnormality (4, 12).. There are also other factors that include genetic origin of the anomaly, its association with the sex of the patient, family history or frequent other dental defects which accompany transposition such as the lack or conical shape of maxillary lateral incisors (1, 4, 5, 6, 7), hypodontia, (7, 5, 4), rotations (1, 5, 8, 4) and developmental defects of the adjacent teeth (12).

The case presented below describes the management of the most commonly occurring transposition of the left maxillary canine and the first premolar.

Case report

A 12-year-old female patient presented to the Outpatient Orthodontic Clinic with her parents for a check-up. An extraoral examination revealed a shortened lower part of the face, a deepened mentolabial sulcus and a normal profile according to the Riketts esthetic line. An intraoral examination showed mixed dentition, an over-retained primary tooth 63, vestibular eruption of the crown of tooth 23 placed in transposition to tooth 24, Angle's Class I and a proper symmetry of the dental arches. Panoramic radiography showed the presence of all the tooth germs of permanent teeth and a complete transposition of the left maxillary canine and premolar. The analysis of a cephalogram revealed skeletal Class III with dentoalveolar compensation.

The treatment plan involved extraction of the over-retained primary canine and reversion of the left canine and the maxillary left first premolar to its normal place in the arch.



Ryc. 1. Zdjęcie pantomograficzne przedstawia przetrwały ząb mleczny 63 oraz całkowitą transpozycję zębów 23 i 24.

Fig. 1. The panoramic radiograph showing overretained primary tooth 63 and total transposition of the teeth 23 and 24.



Ryc. 2. Fotografie wewnątrzustne po usunięciu przetrwałego zęba mlecznego 63 przed naklejeniem aparatu stałego, widoczna transpozycja zębów 23 i 24.

Fig. 2. Intraoral photographs after extraction of persistent primary tooth 63, before placing fixed appliance, visible transposition of teeth 23 and 24.



Ryc. 3. Warunki zgryzowe po 11 miesiącach leczenia i mezjalizacji korony zęba 23: a) Fotografie wewnątrzustne: widoczny łańcuszek elastyczny rozpięty od guziczka językowego na zębie 24 do rurki podniebiennej na pierścieniu zęba 26 oraz zamek Begg'a naklejony w celu doprzedzienia korony tego zęba. b) Zdjęcie pantomograficzne pokazuje mezjalne przemieszczenie korony zęba 23.

Fig. 3. Occlusal relationship after 11 months of the treatment and mesial movement of the crown of the tooth 23: a) Intraoral photograph: elastic chain stretched between lingual bottom on the tooth 24 to lingual tube on the ring on the tooth 26 and the Begg's bracket bonded to the tooth 24 to achieve vestibular movement of it's crown. b) The panoramic radiograph showing mesial movement of the crown of the tooth 23.

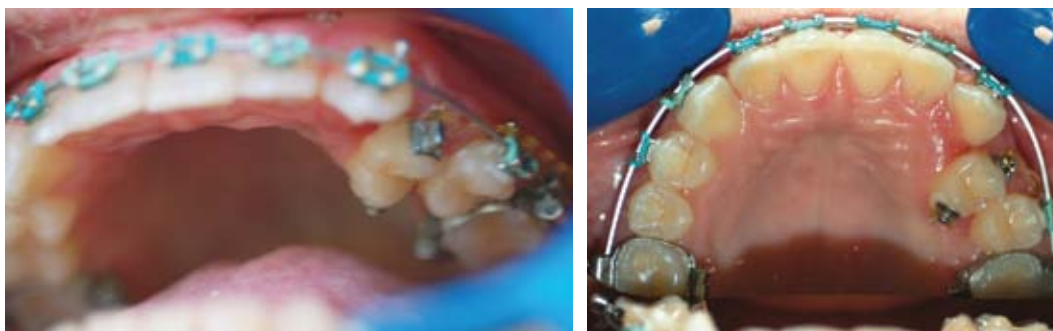


Plan leczenia zakładał usunięcie przetrwałego mlecznego kła oraz ustawienie lewego kła szczęki w prawidłowym miejscu.

Leczenie rozpoczęto od założenia pełnego górnego aparatu stałego, ze slotem .022 cala, w systemie MBT, z wyłączeniem zamków na zębach 13 oraz 24. Aktywną fazę leczenia zapoczątkowano łukiem .014 NiTi, na który wprowadzono niklowo-tytanową sprężynkę otwartą między zamkami na zębach 23–25. Duża elastyczność zastosowanego łuku pozwoliła uzyskać mezjalne przechylenie korony zęba 23. Ząb 24 początkowo nie był dowiązany do łuku, co umożliwiło dopodniebienne odepchnięcie tego zęba przez mezjalnie przesuwający się kiel. Następne wizyty kontrolne obejmowały aktywację otwartej sprężynki oraz zmianę łuków kolejno na .016 NiTi i .018 NiTi. Równocześnie za pomocą otwartej sprężynki NiTi rozpoczęto odtwarzanie miejsca dla zęba 13 oraz naklejono guziczek językowy na powierzchni

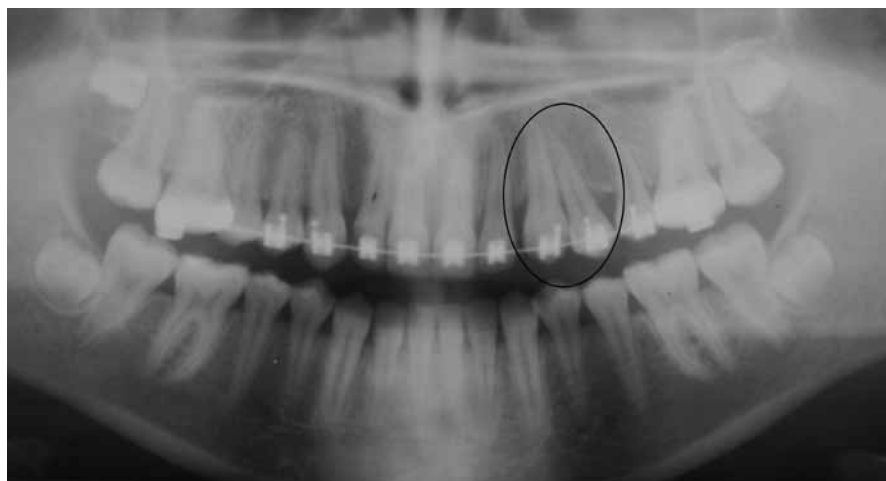
The treatment was initiated by placing a full fixed maxillary appliance with a 0.022" slot using the MBT technique, with the exclusion of brackets on tooth 13 and 14. The active phase of the treatment was started with a 0.014 NiTi elastic arch with an open NiTi coil spring between the brackets on teeth 23 - 25. A considerable elasticity of the arch applied allowed obtaining a mesial tilt of the crown of tooth 23. Initially, tooth 24 was not attached to the arch, which enabled its palatal displacement by the mesially moving canine.

During the follow-up visits, the open spring coil was activated and the arches were subsequently exchanged for those made of 0.016 NiTi and 0.018 NiTi arch wire respectively. Simultaneously, by means of a NiTi open spring coil, space for tooth 13 was being created and a lingual button was bonded on the palatal surface of tooth 24 in order to prevent it from spontaneous mesial translocation occurring

Complete transposition of maxillary canine and first premolar – a case report

Ryc.4. Fotografie wewnątrzustne pokazujące warunki zgryzowe po 12 miesiącach leczenia i mezjalizacji korony zęba 23, na zębie 24 brak łańcuszka utrzymującego wcześniej jego podniebienną pozycję.

Fig. 4. Intraoral photographs showing occlusal relationship after 12 months of the treatment and mesial movement of the crown of the tooth 23, lack of elastic chain keeping previously palatal position of the tooth 24.



Ryc. 5. Zdjęcie pantomograficzne przedstawia przywrócone prawidłowe położenie zębów 23 i 24, korzeń zęba 24 w niewielkiej mezjo-inklinacji.

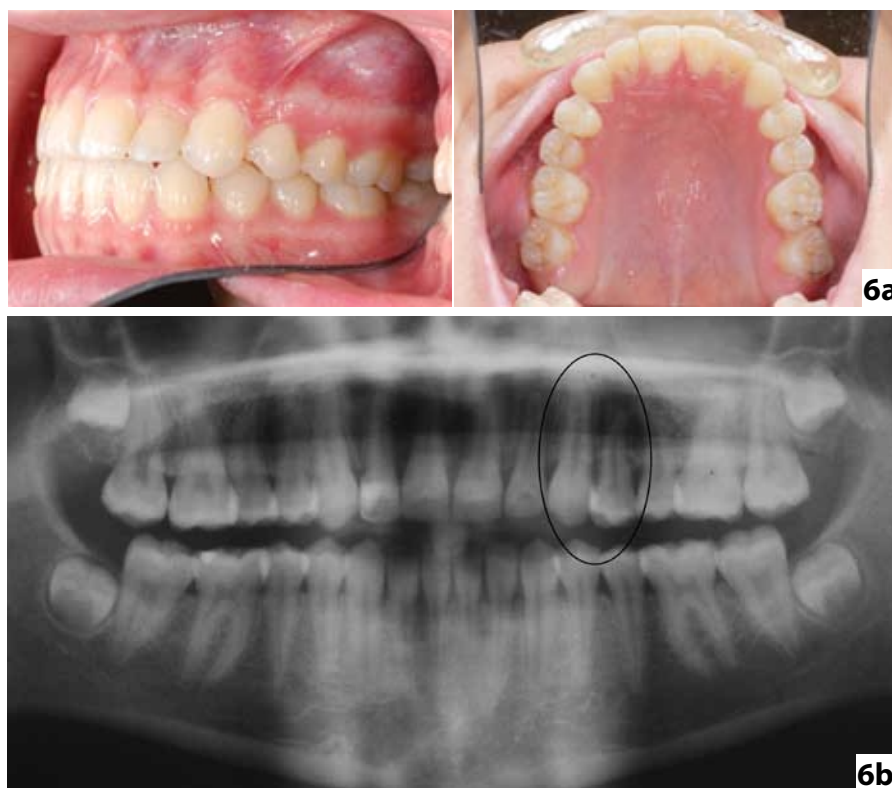
Fig. 5. The panoramic radiograph showing re-established proper relationship of the teeth 23 and 24, root of the tooth 24 with a slight mesial tipping.

podniebiennej zęba 24, aby zatrzymać jego samoistne, mezjalne przesuwanie wraz z zębem 23 i utrzymać w pozycji podniebiennej za pomocą łańcuszka elastycznego rozpiętego między zębami 24 a 26 (ryc. 3a). Po odtworzeniu miejsca dla zęba 13 naklejono standardowy zamek na ten ząb i dowiązano go do łuku. Po przesunięciu korony zęba 23 do prawidłowego położenia założono łuk .016x.022 NiTi w celu uzyskania mezjalizacji korzenia tego zęba (ryc. 3b). Następnie naklejono zamek Begg'a na ząb 24 i rozpoczęto jego wprowadzanie z podniebiennej pozycji – początkowo za pomocą łańcuszka elastycznego, a następnie łuku .012 NiTi dowiązanego „na barana” (ryc. 4). Pozwoliło to przemieścić doprzednio jego koronę. Kolejnym krokiem było naklejenie na ząb 24 zamka systemowego i dowiązanie go do łuku głównego, aby ustawić korzeń w prawidłowym położeniu. Wykonane zdjęcie pantomograficzne wykazało nieznaczny dystoinklinację zęba 24 (ryc. 5). W celu poprawy ustawienia osi tego zęba, zmieniono położenie zamka. Leczenie zakończono z wykorzystaniem łuku stalowego o przekroju .018x.025. Końcowe zdjęcie pantomograficzne wykazało prawidłowe położenie korzeni wszystkich zębów

along with tooth 23 and maintain in the palatal position by means of an elastic traction chain stretched between tooth 24 and 26 (Fig. 3a). When an adequate space for tooth 13 was gained, a standard bracket was bonded thereon and attached to the arch. After aligning the crown of tooth 23 to its correct position, a 0.01 x 0.022 NiTi arch was placed in order to achieve a mesial position of the tooth root (Fig. 3b). Then a Begg bracket was bonded on tooth 24 and the process of repositioning the tooth from its palatal position was started, initially with the use of an elastic traction chain and next of a NiTi arch attached in a piggyback fashion (Fig. 4). This enabled translocation of its crown towards the vestibular position. The next step was to bond a system bracket on tooth 24 and attach it to the main arch in order to position the root in its physiological place. Orthopantomography revealed a slight distal inclination of tooth 24 (Fig. 5). In order to improve the tooth axis position, the position of the bracket was changed. The treatment was completed with the use of a steel arch with a diameter of 0.018 x 0.025". The last orthopantomographic image demonstrated that all the tooth roots were in correct positions (Fig. 6). The total time of treatment was 36 months.

(ryc. 6). Całkowity czas leczenia wyniósł 36 miesięcy. Pomimo że planowano leczenie aparatami stałymi górnym i dolnym, satysfakcjonujący układ zębów pozwolił na leczenie z wykorzystaniem jedynie górnego aparatu stałego.

Although treatment with upper and lower fixed appliances had been planned, a satisfactory arrangement of the teeth enabled the use of the upper fixed appliance only.



Ryc. 6. Warunki zgryzowe po zakończeniu leczenia przedstawiają przywrócone prawidłowe położenie koron i korzeni zębów 23 i 24: a) Fotografie wewnątrzustne; b) Zdjęcie pantomograficzne.

Fig. 6. Occlusal relationship after the finish of the treatment shows final reposition of crowns and roots of the teeth 23 and 24: a) Intraoral photographs; b) The panoramic radiograph.

Dyskusja

Istnieje wiele metod leczenia transpozycji. Wybór metody leczniczej zależy od czasu rozpoznania oraz nasilenia zaburzenia (8, 12). W literaturze spotykamy się ze stwierdzeniem, że jeśli zaburzenie zostało wcześniej rozpoznane i transpozycja jest niepełna, to możemy podjąć próbę korekty wady tego rodzaju. Natomiast przy transpozycji pełnej oraz gdy zęby objęte zaburzeniem znajdują się już blisko płaszczyzny zgryzu, zalecane jest utrzymanie zaburzonej kolejności zębów (4, 9, 12,13). Część autorów preferuje jednak odtworzenie naturalnej kolejności zębów, jeśli tylko jest to możliwe (1, 6). Jedną z opcji leczenia, którą należy wziąć pod uwagę, są także ekstrakcje jednego z zębów objętych transpozycją (4, 6, 12).

Dodatkowo, w wyborze metody leczenia należy wziąć pod uwagę trudności lecznicze, czas leczenia, estetykę oraz funkcjonalność zgryzu, stabilność uzyskanych efektów końcowych, preferencje pacjenta jak również doświadczenie lekarza (2).

Przywrócenie naturalnej kolejności zębów procentuje lepszą estetyką, funkcjonalnością oraz stabilnością efektów leczenia.

Discussion

There are many methods of tooth transposition treatment. The choice of a treatment method is subject to the patient's age at diagnosis disorder intensity degree. (8,12). In the literature there are opinions that if such disorder is diagnosed early enough and transposition is incomplete, an attempt to correct such defect may be undertaken. However, in the case of a complete transposition and when the teeth are situated close to the occlusal plane, it is recommended that the disturbed tooth alignment is maintained (4,9,12,13). However, some of the authors prefer to restore the natural tooth alignment if it is only feasible (1,6). Extraction of a transposed tooth is also one of the treatment options (4,6,12).

Additionally, the treatment choice should include treatment difficulty, duration of treatment, the aesthetic and functional aspects of the occlusion, stability of the final effect, the patient's preferences as well as the physician's experience (2).

Restoration of a natural alignment of the teeth provides better esthetics, functionality, and stability of treatment

Complete transposition of maxillary canine and first premolar – a case report

Wymaga jednak większego doświadczenia lekarza, zazwyczaj wydłuża czas leczenia i sprawia większe trudności (2).

W opisywanym przypadku, mając na uwadze estetykę, funkcję i stabilność, podjęto próbę korekty całkowitej transpozycji lewego kła i pierwszego zęba przedtrzonowego w szczęcie. W rezultacie po 36 miesiącach leczenia uzyskano pozytywne efekty terapeutyczne. Przywrócono naturalną kolejność zębów bez widocznych efektów ubocznych, takich jak recesję dziąseł lub resorpcję korzeni przemieszczanych zębów (ryc. 5–6). Niekorzystnym efektem jest, widoczny na zdjęciu pantomograficznym, nieznacznie obniżony poziom kości wyrostka zębodołowego w okolicy zębów 23 i 24 (ryc. 5–6).

Wnioski

Nawet w przypadku całkowitej transpozycji kła i pierwszego zęba przedtrzonowego możliwe jest prawidłowe ustawienie tych zębów, pod warunkiem rozpoczęcia leczenia przed całkowitym wyrośnięciem kła do płaszczyzny zgryzowej.

Dzięki zastosowaniu łuków i otwartych sprężyn niklowo-tytanowych leczenie tego typu anomalii okazało się nieskomplikowane – natomiast było, niestety, czasochłonne. Jednakże uzyskane wyniki leczenia w postaci prawidłowych relacji zębowych wynagrodziły tę niedogodność i ostatecznie okazały się satysfakcjonujące zarówno dla pacjenta, jak i dla lekarza.

effects. It requires, however, more professional experience on the part of the physician, makes treatment duration time longer and involves more problems (2).

In the case presented here, an attempt to correct a complete transposition of the maxillary left canine and the first premolar was undertaken. As a result, after 36 months, positive therapeutic effects were obtained.. Natural alignment of the teeth was restored with no side effects such as e.g. gingival recession or resorption of the roots of the transposed teeth. The only adverse effect was a slightly decreased height of the alveolar process in the area of tooth 23 and 24 visible in orthopantomography (Fig. 5-6).

Conclusion

Even in the case of complete transposition, restoration of a normal position of a canine and first premolar is possible provided that the treatment begins prior to a complete eruption of the canine to the occlusal plane.

Due to the application of the arches and open NiTi coil springs, the treatment of such anomalies turned out to be uncomplicated; however, unfortunately, it was very time-consuming. However, the results obtained in the form of proper tooth relationships make up for the inconvenience and proved satisfactory to both the patient and the physician.

Piśmiennictwo / References

1. Ajalmar MF, Galvão MF. Unusual Orthodontic Correction of Bilateral Maxillary Canine–First Premolar Transposition. *Angle Orthod* 2005; 75: 266-76.
2. Babacan H, Kiliç B, Bıçakçı A. Maxillary Canine - First Premolar Transposition in the Permanent Dentition. *Angle Orthod* 2008; 78: 954-60.
3. Baccetti T. A controlled study of associated dental anomalies. *Angle Orthod* 1998; 68: 267-74.
4. Jurkiewicz-Ciurej B. Transpozycja zębów w szczęcie. *Por Stomat* 2010; 10: 206-11.
5. Capellozza FL, de Almeida CM, Li AT, Bertoz F. Maxillary Canine-First Premolar Transposition. Restoring Normal Tooth Order With Segmented Mechanics. *Angle Orthod* 2007; 77: 167-75.
6. Ciarlanti R, Melsen B. Maxillary tooth transposition: Correct or accept?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 385-94.
7. Ely NJ, Sherriff M, Cobourne MT. Dental transposition as a disorder of genetic origin. *Eur J Orthod* 2008; 28: 145-51.
8. Górniak D, Szajnar J. Transpozycja zębów. *Przegląd piśmiennictwa. Mag Stom* 2002; 132: 14-8.
9. Kosecka M, Dunin Wilczyńska I, Komorowska A. Transpozycja górnego kła z pierwszym przedtrzonowcem-opis przypadków. *Stomat Współcz* 1996; 3: 202-8.
10. Peck S, Peck L. Classification of maxillary tooth transpositions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 505-17.
11. Proffit W, Fields HW. *Contemporary Orthodontics*. Mosby 2012.
12. Stós W, Siegel R, Mikulewicz M. Transpozycja zębów – sposób postępowania leczniczego na przykładzie własnych przypadków klinicznych. *Implantoprotetyka* 2008; 9.
13. Shapira Y, Kuftinec MM. A unique treatment approach for maxillary canine- lateral incisor transposition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119: 540-5.
14. Shapira Y, Kuftinec MM. Maxillary tooth transpositions: Characteristic features and accompanying dental anomalies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 119: 127-34.
15. Shapira Y, Kuftinec M. M. Tooth transpositions- a review of the literature and treatment considerations. *Angle Orthod* 1989; 59: 271-6.
16. Türkkan H, Mözgür Sayın, H. Hüseyin Yılmaz. Maxillary Canine Transposition to Incisor Site: A Rare Condition. *Angle Orthod* 2005; 75: 284-7.
17. Zadurska M, Siemińska-Piekarczyk B, Wojtaszek J, Pietrzak-Bilińska B, Nagórska J, Maciejak D, Marczyńska-Stolarek M, Szepietowska M, Thun-Szretter K, Dowżenko A. Różne postacie transpozycji u pacjentów leczonych ortodontycznie. *Czas Stomatol* 2007; 60: 405-13.