

MOŻLIWOŚCI I ZASADY POSTĘPOWANIA W PRZYPADKU WRODZONEGO BRAKU BOCZNYCH ZĘBÓW SIECZNYCH SZCZĘKI – OPIS PRZYPADKÓW

PRACA RECENZOWANA

Streszczenie: Planowanie leczenia pacjentów z wrodzonym brakiem zęba siecznego bocznego szczęki (MLIA – *maxillary lateral incisor agenesis*) powinno zaczynać się już w bardzo wczesnym wieku. Można wówczas podjąć decyzję o kierunkach leczenia i rozpocząć je na tyle wcześnie, by zapewnić właściwy efekt terapeutyczny. Najczęstsze możliwe protokoły postępowania obejmują ortodontyczne zamknięcie lub otwarcie przestrzeni i wprowadzenie implantu zębowego. Optymalny przebieg leczenia ma wpływ zarówno na estetykę uśmiechu, jak i na funkcje całego zgryzu.

Prezentowane w pracy przypadki poddano wczesnej interdyscyplinarnej ocenie stomatologicznej, podejmując decyzję o jednej z wyżej wymienionych dróg postępowania. Zastosowane indywidualizowane postępowanie pozwoliło na zaspokojenie potrzeb estetycznych oraz funkcjonalnych.

Poniższa praca pomaga w kompleksowym planowaniu, ale także przedstawia problemy i optymalne protokoły leczenia młodych pacjentów.

Słowa kluczowe: agenezja zęba siecznego bocznego, implanty, zamykanie przestrzeni, augmentacja dziąsła, Mucograft®, ultrasonografia

Abstract: Treatment planning in case of maxillary lateral incisor agenesis (MLIA) should begin at a very early stage of patients' lives. This way it is possible to decide about the directions of treatment and begin the therapy early enough to guarantee proper and expected therapeutic effects. The most frequently utilised protocols of procedure include orthodontic closure or opening of spaces and dental implant placement. An optimal course of treatment has an influence on both smile aesthetics and functions of the entire occlusion.

The cases presented herein were subject to a prior interdisciplinary dental evaluation and a decision was made to select one of the aforementioned methods. The individualised approach made it possible to meet the aesthetic and functional needs.

This paper helps in comprehensive planning but also describes problems and presents optimal protocols of treating young patients.

Key words: lateral incisor agenesis, implants, space closing, gingival augmentation, Mucograft®, ultrasonography



prof. dr hab. n. med. **Marzena Dominiak**¹

lek. dent. Monika Puzio², lek. dent. Sarah Bär³,

prof. dr Mauro Marincola⁴,

prof. dr hab. n. med. Tomasz Gedrange^{1,3}

¹ Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Marzena Dominiak

² Akademicka Poliklinika Stomatologiczna, Poradnia Chirurgii Stomatologicznej, Stomatologiczne Centrum Transferu Technologii we Wrocławiu
Kierownik: dr n. med. Ewa Gwiazda-Chojak

³ Katedra Ortodoncji, Uniwersytet Techniczny w Dreźnie, Niemcy
Kierownik: prof. dr hab. n. med. Tomasz Gedrange

⁴ Wydział Stomatologii, Uniwersytet w Kartagenie, Kolumbia
Kierownik: prof. dr Mauro Marincola

Adres korespondencyjny, mailing address:

prof. dr hab. n. med. Marzena Dominiak
Katedra i Zakład Chirurgii Stomatologicznej UM
ul. Krakowska 26, 50-425 Wrocław
tel.: (71) 780 42 51

e-mail: marzena.dominiak@umed.wroc.pl

Wprowadzenie

Hipodoncja, czyli brak co najmniej jednego zęba jest najczęstszą z anomalii zębowych obserwowanych u ludzi [1]. Występowanie tej patologii ocenia się na 3,4–10,1%, włączając populację białą [2]. MLIA (*maxillary lateral incisor agenesis*) należą do grupy najczęściej brakujących zębów, zaraz po trzecich zębach trzonowych i drugich zębach przedtrzonowych żuchwy. Brak górnych zębów siecznych bocznych stwierdza się w 1–2% przypadków. Obustronna hipodoncja występuje częściej niż jednostronna [3]. U kobiet wada występuje nieco częściej niż u mężczyzn [4].

Taki jednostronny brak zęba stałego można dość wcześnie rozpoznać poprzez mezjalne powstawanie diastemy i przesunięcia środka zgryzu (ryc. 1). Jednakże jednostronna agenezja często związana jest z mikrodoncją jednoimiennego zęba strony przeciwnej, co z kolei wymaga innego protokołu postępowania. Często wiąże się to z koniecznością ekstrakcji hipoplastycznych zębów w celu zapobiegania defektom symetrii łuku, w tym także przesunięciu linii środkowej zgryzu i skomplikowanemu biomechanicznie leczeniu ortodontycznemu.

Dokładna etiologia wrodzonych braków zębów nadal budzi kontrowersje. Do przyczyn jej powstawania należą: filogenetyczna redukcja ludzkiego uzębienia, dziedziczność, jak również zaburzenia rozwojowe i czynniki egzogenne. Zauważono też częstsze rodzinne występowanie MLIA [5]. Piśmiennictwo [6] podaje, że ryzyko względne wystąpienia agenezji zęba dla krewnych pierwszego stopnia osoby z MLIA jest 15 razy wyższe w porównaniu do rodzin, gdzie nie stwierdzono opisywanej patologii. Wrodzony brak zęba siecznego bocznego szczęki rozpoznawany jest także u pacjentów z rozszczepami oraz ze zmianami skórnymi lub włosów.

MLIA stanowi problem kliniczny już u pacjenta w bardzo młodym wieku, wpływający na estetykę uśmiechu, a także funkcję

uzębienia. Nie bez znaczenia pozostaje również wartość zębów siecznych bocznych jako przewodnika w normalnym wyrzynaniu się stałego kła. Nieobecne górne zęby sieczne boczne mogą prowadzić bowiem do zatrzymania kłów szczęki [7]. Utrzymanie się mlecznego zęba siecznego bocznego w łuku poza przewidywanym czasem wyrzynania jego następcy często sugeruje agenezję, jednak ostateczne rozpoznanie stawiane jest na podstawie badania radiologicznego.

Po radiologicznym potwierdzeniu rozpoznania klinicznego musi zostać podjęta decyzja odnośnie możliwości leczenia. Metody postępowania obejmują ortodontyczne zamknięcie lub otwarcie przestrzeni i wprowadzenie implantu dentystrycznego [8]. Odpowiednio wczesne zdiagnozowanie braku zęba pozwala na optymalne planowanie leczenia (ryc. 2–10). Indywidualna ocena możliwości terapeutycznych wymaga interdyscyplinarnego podejścia, aby osiągnąć najlepszy możliwy wynik terapeutyczny [9]. Wybór postępowania leczniczego należy uzależnić od szeregu czynników, takich jak:

- rodzaj szkieletowego wzorca wzrostu,
- rodzaj wady zgryzu (stłoczenia lub klasa II zgryzu),
- wiek pacjenta,
- nagryz poziomy,
- szerokość luk,
- profil twarzy,
- kształt i kolor kłów.

Każda z dostępnych metod leczenia ma swoje zalety i wady, wskazania i ograniczenia. W przypadku ortodontycznego otwarcia przestrzeni, a następnie implantacji liczba zębów może być odtworzona przy zachowaniu prowadzenia kłowego i pacjent może zostać ustawiony w optymalnym zgryzie (ryc. 11). Ponadto można zapobiec ryzyku przesunięcia linii środkowej, mogącej pojawić się w jednostronnym MLIA. Zastosowanie implantów protetycznych do odbudowy brakującego uzębienia

THERAPEUTIC POSSIBILITIES AND PRINCIPLES OF PROCEDURE IN CASE OF MAXILLARY LATERAL INCISOR AGENESIS – CASE REPORT

Introduction

Hypodontia, i.e. the absence of at least one tooth, is the most common dental anomaly observed in people [1]. The prevalence of this pathology is estimated at 3.4–10.1%, including the white population [2]. Maxillary lateral incisors belong to the group of teeth whose absence is among the most commonly diagnosed disorders – following wisdom teeth and second mandibular premolars. The absence of upper lateral incisors is confirmed in 1–2% of cases. Bilateral hypodontia occurs more frequently than the one-sided type [3]. The frequency of occurrence of this disorder is observed slightly more often in women [4]. One-sided absence of a permanent tooth may be diagnosed at an early stage based on the mesial development of a diastema and shifting of the centre of occlusion (fig. 1). However, one-sided agenesis is often associated with microdontia of a homonymous tooth on the opposite side, which in turn requires another protocol of procedure. This is very often associated with a necessity to extract hypoplastic teeth in order to prevent arch symmetry defects, including movement of the midline of occlusion and complicated biomechanical orthodontic treatment. Precise aetiology of congenital absence of teeth still brings about some controversies. Agenesis may be caused by: phylogenetic reduction of human dentition, hereditary, development disorders and exogenous factors. More frequent familial prevalence of MLIA has been also confirmed [5]. Bibliography [6] provides that the risk of tooth agenesis in case of first degree relatives of a person with MLIA is 15 times higher than in case of families where no such pathology has been diagnosed. Maxillary lateral incisor agenesis is also diagnosed in patients with clefts as well as with skin and hair disorders.

MLIA is a clinical problem at a very young age; it affects smile aesthetics and the functions of dentition. The role of lateral incisors as guides in the normal eruption of a permanent canine tooth is also important. Absent upper lateral incisors may result in the impaction of maxillary canine

może też nieść za sobą powikłania estetyczne w omawianej okolicy. Związane jest to z brakiem dziąsła zrogowaciałego, nierozwijającego się prawidłowo w tym miejscu, jako struktury zależnej od zęba. Powstający w związku z tym cienki biotyp dziąsła powoduje, że często dochodzi do powstania krótkiego profilu wylaniania, co w konsekwencji może prowadzić do recesji dziąsła (ryc. 12). Czynnikiem sprzyjającym jest także budowa wyrostka zębodołowego w tym miejscu. Jest on często węższy niż w pozostałych miejscach, z małą ilością kości gąbczastej. To powoduje, że po wytworzeniu łoża na implant od strony przedSIONKOWEJ pozostaje wyłącznie cienka blaszka kostna lub jej nawet częściowy brak. W takiej sytuacji zdecydowanie częściej dochodzi do pogłębiania dehiscencji kostnej, co w obserwacji wieloletniej zwiększa ryzyko powstania recesji i/lub prześwitywania implantu tytanowego (kolor szary) przez cienkie dziąsło. Wskazana jest wówczas przedzabiegowa augmentacja dziąsła zrogowaciałego z zastosowaniem przeszczepu podnabłonkowej tkanki łącznej i/lub jej substytutów. Poza tym w takich sytuacjach stosuje się wąskie, długie implanty, aby zapewnić jak największy kontakt z kością, a zarazem jak najmniejszą jej utratę od strony przedSIONKOWEJ. Z drugiej strony wprowadzenie długiego implantu w młodym wieku pacjenta może powodować utrudnienie i/lub zahamowanie wzrostu wyrostka zębodołowego w tym miejscu. Najczęściej objawia się to występującym z czasem skróceniem korony klinicznej wspartej na implantach w stosunku do zębów sąsiadujących. Powoduje to często narastające problemy estetyczne, co skłania lekarzy ortodontów i implantologów do poszukiwania najlepszych rozwiązań terapeutycznych. Doniesienia naukowe wykazały wysoką skuteczność leczenia za pomocą krótkich implantów [10]. W przypadkach, w których otwarcie przestrzeni jest wskazane z powodów zgryzowych czy szkieletowego wzorca wzrostu, krótkie albo ultrakrótkie

implanty, np. Bicon® (Bicon Dental Implants, USA), mogą zapewnić najwyższą estetykę uzupełnień i zadowalające długoterminowe wyniki. Badania dotyczące przeżywalności krótkich implantów (6 × 5,7 mm) i utrzymania poziomu kości wyrostka zębodołowego (*crestal bone level*) wykazały 100% wskaźnik pięcioletniego przeżycia i utrzymanie poziomu kości wyrostka, podobne jak przy zastosowaniu konwencjonalnych implantów (> 8 mm) [10]. Także Gentile i wsp. [11] nie znaleźli żadnej różnicy we wskaźniku przeżycia krótkich implantów w porównaniu do implantów długich. Ich niewielka długość (6 lub 4 mm) nie musi utrudniać wzrostu całego wyrostka zębodołowego w tym miejscu, a charakterystyka ich budowy, zapewniając jednocześnie zachowanie kości brzeżnej na jak najwyższym poziomie, wpływa na estetykę w odcinku przednim szczęki.

Poniżej przedstawiono opis trzech przypadków klinicznych z MILA z zastosowaniem różnych metod terapeutycznych. W pierwszym przypadku zostało zaplanowane zamknięcie przestrzeni po brakujących zębach. W drugim, po wcześniejszej ocenie możliwości odtworzenia przestrzeni do implantacji, wykonano leczenie interdyscyplinarne ortodontyczno-implantologiczne. Uzyskano dzięki temu tzw. neutralną okluzję oraz poprawiono funkcję i estetykę uśmiechu. Natomiast trzeci przypadek przedstawia pacjentkę z oligodontcją zębów stałych, u której ze względu na znaczącą redukcję uzębienia, leczenie ortodontyczne miało ograniczone możliwości, a dla estetycznego uzupełnienia brakujących zębów siecznych bocznych wykonano implantację z augmentacją tkanek miękkich.

U wszystkich pacjentów uzyskano funkcjonalne i estetycznie korzystne wyniki leczenia.

Przypadek 1

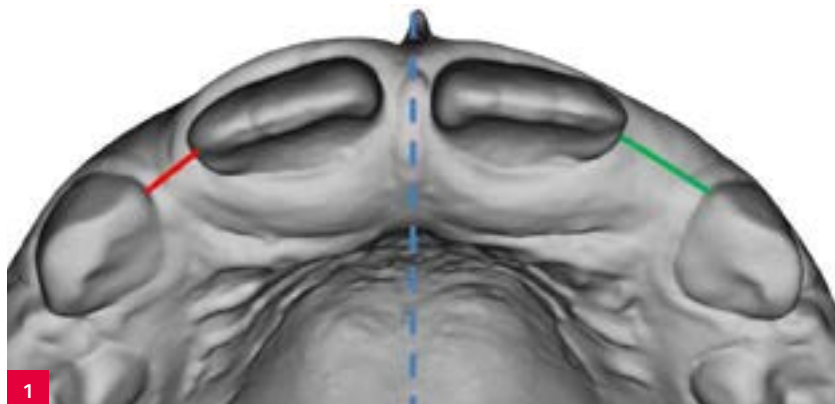
Pacjentka, lat 11, zgłosiła się do leczenia stomatologicznego z powodu brakujących

teeth [7]. Agenesis is also suggested if a deciduous lateral incisor remains in the arch longer than expected; however, a final diagnosis is made on the basis of a radiological examination. After a radiological confirmation of the clinical diagnosis a decision must be taken regarding treatment options. Potential methods of procedure include orthodontic closure or opening of spaces and placement of a dental implant [8]. An early diagnosis of agenesis allows optimal treatment planning (fig. 2–10). An individual assessment of therapeutic possibilities requires an interdisciplinary approach, the aim of which is to ensure the best possible therapeutic effect [9]. Selecting a therapeutic procedure should be determined by a series of factors such as:

- type of skeletal pattern of growth,
- type of malocclusion (crowding or class II occlusion),
- patient's age,
- overjet,
- gap width,
- facial profile,
- shape and colour of canine teeth.

Each of the available methods of treatment has its advantages and disadvantages as well as indications and limitations.

In case of orthodontic opening of spaces, followed by implantation, teeth may be reconstructed keeping canine guidance and the patient may be aligned in optimal occlusion (fig. 11). Moreover, it is possible to prevent the risk of midline shifting, which may occur in one-sided MLIA. The use of prosthetic implants may, however, ensure not only reconstruction of missing dentition, but may also bring about aesthetic complications in this area. This risk is associated with the absence of keratinised gingiva, which does not develop correctly as a tooth-dependent structure. A thin gingival biotype often leads to a short emergence profile, which may consequently lead to gingival recessions (fig. 12). Additionally, the structure of the dental ridge in the given place is another contributing factor. The dental ridge is often narrower than in other places, with a small amount of spongy bone. After the development of a bed for an implant only a thin bone lamella is left or, in some cases, its partial absence is found from the vestibular side. In such a situation, deepening of bone dehiscence takes place much more often, which increases the risk



Ryc. 1. Schemat powstawania diastemy.

Fig. 1. Schemat powstawania diastemy.



Ryc. 2, 3. Przykład wczesnego leczenia ortodontycznego celem stworzenia miejsca dla brakujących zębów bocznych siecznych – sytuacja wyjściowa.

Fig. 2, 3. Example of early orthodontic treatment aimed to recreate the space for missing lateral incisors – starting position.



Ryc. 4. Przykład wczesnego leczenia ortodontycznego celem stworzenia miejsca dla brakujących zębów bocznych siecznych – stan w trakcie leczenia.

Fig. 4. Example of early orthodontic treatment aimed to recreate the space for missing lateral incisors – condition during the treatment.





5



6



7



8

Ryc. 5–8. Przykład wczesnego leczenia ortodontycznego celem stworzenia miejsca dla brakujących zębów bocznych siecznych – stan w trakcie leczenia.

Fig. 5–8. Example of early orthodontic treatment aimed to recreate the space for missing lateral incisors – condition during the treatment.

Ryc. 9–10. Przykład wczesnego leczenia ortodontycznego celem stworzenia miejsca dla brakujących zębów bocznych siecznych – odtworzenie miejsca i zablokowanie poprzez wykonanie mostów typu Maryland.

Fig. 9–10. Example of early orthodontic treatment aimed to recreate the space for missing lateral incisors – reconstruction of the space and blocking by means of making Maryland-type bridges.



Ryc. 11. Stan po leczeniu ortodontycznym z odtworzeniem miejsca na implanty w okolicy 12 i 22 umożliwiającym uzyskanie optymalnego zgryzu.

Fig. 11. Condition after orthodontic treatment with reconstruction of space for implants in positions 12 and 22 enabling to achieve optimal occlusion.



Ryc. 12. Stan po wprowadzeniu implantów w okolicy 12, 22. Cienki biotyp dziąsła, recesje dziąsła.

Fig. 12. Condition after placement of implants in positions 12, 22. Thin gingival biotype, gingival recessions.



Największą wadą autogennej transplantacji była i jest w dalszym ciągu konieczność powstania drugiego pola zabiegowego i z tym związane dolegliwości, wydłużony czas zabiegu, czy też martwica przeszczepu.

The biggest disadvantages of an autogenous transplantation were and still are a necessity of creating a second surgical field and all the accompanying problems, as well as prolonged duration of the procedure or graft necrosis.

zawiązków zębów siecznych szczęki (ryc. 13). Bardzo młody wiek pacjentki umożliwił zaplanowanie leczenia ortodontycznego zamknięciem przestrzeni, rozpoczynającego się już na etapie wyrzynania zębów stałych. Za pomocą zamków ortodontycznych rozpoczęto niwelację zgryzu (ryc. 14, 15). Pozostawiono zęby mleczne w łuku, aby nie doszło do przedwczesnej utraty przedstonkowej blaszki kostnej. Na podstawie obrazowania radiologicznego potwierdzono niezakończony rozwój korzeni zębów i bardzo dobrą pozycję ich korzeni (ryc. 16). Po około roku od rozpoczęcia leczenia ustawiono korony kłów w prawie ostatecznej pozycji. Ze względów estetycznych wykonano dodatkowo intruzję poprawiającą wysokość dziąsła. Kształt koron zębów uzyskano, stosując korektę metodami zachowawczymi (ryc. 17–19). Ostateczne ustawienie koron zębów oraz korzeni we właściwej pozycji, w której kły nie były dominujące i nie zaburzały estetyki, trwało półtora roku (ryc. 20–21).

Przypadek 2

W drugim przypadku klinicznym, u pacjenta w wieku 18 lat, po otworzeniu ortodontycznym przestrzeni i utrzymaniu szerokiego wzrostka kostnego (ryc. 22–23) zastosowano protokół polegający na leczeniu implantologicznym z zastosowaniem implantu Bicon® (Arborway, USA). Ryciny 24–26 przedstawiają wprowadzenie i pozycjonowanie implantu. Uzyskana podczas preparacji łoża kość autogenna została usunięta z zagłębienia fre-

za kostnego i następnie kolekcjonowana dla wykorzystania w kolejnych etapach implantacji (ryc. 27). Po oczyszczeniu łoża implantu z pozostałości kości wprowadzono implant Bicon SHORT® o średnicy 4,5 mm i długości 6 mm (ryc. 28–29). Ze względu na subkrestalne pozycjonowanie implantu, platformę przykryto uzyskanymi wcześniej wiórami kostnymi. Następnie osadzono przycięty polietylenowy tymczasowy łącznik gojący (ryc. 30). Ranę zamknięto szczelnie za pomocą szwów. Kontrolne zdjęcie RTG, wykonane bezpośrednio po implantacji (ryc. 31), wskazuje na prawidłowe pozycjonowanie implantu. Jako uzupełnienie protetyczne docelowe zaplanowano wykonanie korony zintegrowanej z łącznikiem (IAC – *integrated abutment crown*).

Cztery miesiące po wygojeniu pacjent zgłosił się na wizytę, podczas której zdjęto most adhezyjny, aby wykonać wycisk. Przystąpiono do odsłonięcia implantu, pozycjonując tkanki miękkie tak, aby nie utrudniały wprowadzenia transferu wyciskowego. Ten etap przeprowadzono, umieszczając pin prowadzący w zagłębieniu implantu.

Specyficzny rodzaj połączenia nadbudowy z implantem pozwala na uniknięcie zjawiska tzw. pompy bakteryjnej, zachodzącego na skutek mikroruchów na styku powierzchni implant-łącznik. Dopiero po sprawdzeniu estetyki i poprawności pozycjonowania i kontaktów stycznych można zastosować młotek w celu wprowadzenia IAC do

treatment using short implants [10]. In cases where opening of spaces is recommended due to occlusal reasons or owing to the skeletal pattern of growth, short or ultrashort implants, e.g. Bicon® (Bicon Dental Implants, USA), may guarantee the best aesthetic effects of restoration and satisfactory long-term results. The studies regarding the survival rate of short implants (6 × 5.7 mm) and keeping the crestal bone level demonstrated a 100% index of five-year survivability and keeping the crestal bone level, similarly as with the application of conventional implants (> 8 mm) [10]. Gentile et al. [11] did not find any difference in the survival rate of short implants as compared to long implants. Their insignificant length (6 or 4 mm) does not have to hinder the growth of the entire alveolar ridge in the given place, and the characteristic features of their construction, which simultaneously guarantee keeping the highest possible level of the marginal bone, affect the aesthetics in the anterior section of the maxilla.

Below are descriptions of three clinical cases with MLIA, treated with the application of various therapeutic methods. Closure of spaces after absent teeth was planned in the first case. An interdisciplinary orthodontic and implant therapy was conducted in the second case, after prior evaluation of the possibilities of reconstructing the space for implantation. This way, the so-called neutral occlusion was achieved and the function and smile aesthetics were improved. Meanwhile, the third case presents a patient suffering from oligodontia of permanent teeth, in whom – owing to a significant reduction of dentition – orthodontic treatment provided limited opportunities and implantation with soft tissue augmentation was carried out with the aim of supplementing for the missing lateral incisors.

Functional and aesthetically beneficial treatment results were achieved in all three patients.

Case 1

A female patient, aged 11, reported for dental treatment due to the absence of buds of maxillary incisors (fig. 13). The patient's young age made it possible to plan orthodontic treatment with space closure, which could begin as early as at the stage of permanent teeth eruption. Occlusion levelling began using orthodontic brackets (fig. 14, 15). Deciduous teeth were left in the arch in order not to cause a premature loss of the vestibular bone lamella. Based on radiological imaging, unfinished development of dental roots and a very good position of their roots were confirmed (fig. 16). After about a year from the start of the therapy, the crowns of the canine teeth were aligned in the almost final position. Due to aesthetic reasons, additional intrusion

PRZYPADK 1

CASE 1

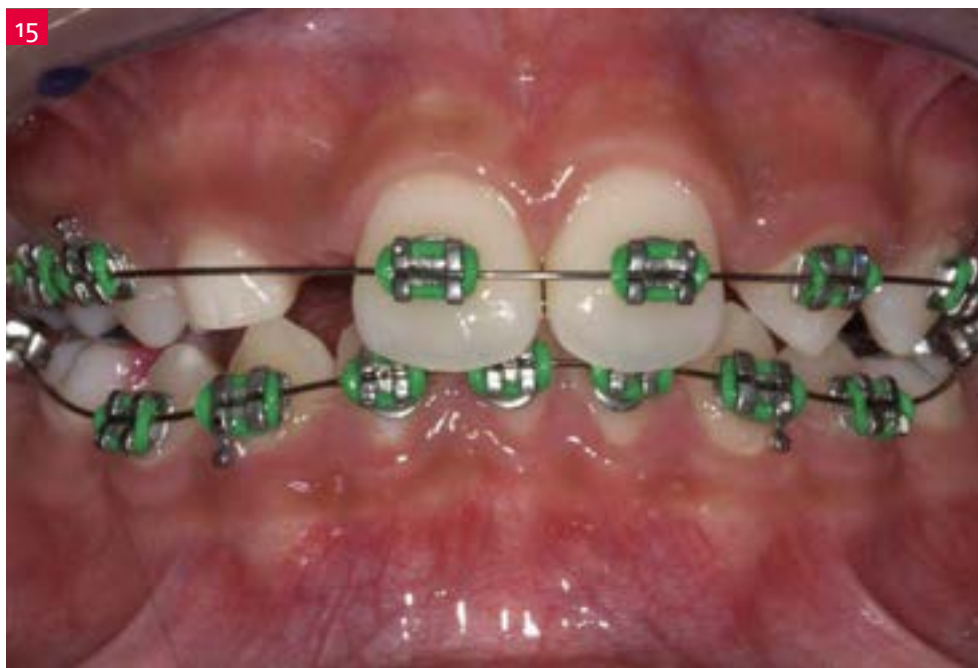
Ryc. 13. Brakujące zawiązki zębów siecznych bocznych szczęki.

Fig. 13. Missing buds of maxillary lateral incisors.



Ryc. 14-15. Niwelacja zgryzu.

Fig. 14-15. Occlusion levelling.





Ryc. 16. Kontrolne zdjęcie rentgenowskie.

Fig. 16. Control radiograph.



Ryc. 17-18. Korekta kształtu koron zębów metodami zachowawczymi.

Fig. 17-18. Shape correction of dental crowns using conservative methods.





Ryc. 19. Korekta kształtu koron zębów metodami zachowawczymi.

Fig. 19. Shape correction of dental crowns using conservative methods.



Ryc. 20-21. Wynik ostateczny.

Fig. 20-21. Final result.



Wybór metody postępowania terapeutycznego w przypadku braku zawiązków zębów stałych powinien być uzależniony od wielu czynników, w tym od wieku pacjenta zgłaszającego się do leczenia, współwystępującej wady zgryzu, biotypu dziąsła, czy też szerokości kości wyrostka zębodołowego w miejscu braku zębego.

Selecting a therapeutic method in case of the absence of buds of permanent teeth should depend on many factors, including the patient's age, co-existing malocclusion, gingival biotype or width of the alveolar ridge bone in the place of a dental deficiency.

implantu (ryc. 32–33) Typ łączenia z implantem powoduje, że wewnętrzne połączenie jest bezśrubowe, a za utrzymanie IAC odpowiedzialna jest siła uzyskana podczas jego wprowadzenia. IAC może z łatwością być dostosowany i polerowany. Ryciny 34 i 35 ukazują obraz radiologiczny i kliniczny 14 miesięcy po implantacji.

Przypadek 3

Pacjentka, lat 18, zgłosiła się na konsultację implantologiczną po przeprowadzonym leczeniu ortodontycznym. Stwierdzono oligodoncję zębów stałych z cienkim biotypem dziąsła. Dla uzyskania prawidłowego i estetycznego profilu wyłaniania tkanek miękkich zaplanowano zabiegi augmentacyjne w postępowaniu okołimplantologicznym. Przed przystąpieniem do zabiegów oceniono zakończenie wzrostu kostnego, jak i warunki kostne na CT (ryc. 36, 37). Szerokość dziąsła zrogowaciałego zmierzono urządzeniem ultrasonograficznym Pirop® (EchoSon®, Polska). Grubość badano w dwóch punktach: 1. punkt na linii łączącej CEJ – zębów sąsiednich w projekcji implant; 2. punkt na linii śluzówkowo-dziąsłowej – MGJ. Ze względu na brak wielu zębów stałych (ryc. 38 a–c), zdecydowano o pozostawieniu kłów i drugich trzonowców mlecznych oraz podniesieniu zwarcia. Atraumatycznie usunięto zęby sieczne boczne ze znaczną resorpcją korzeni. Następnie wykonano za-

bieg implantacji wyrostka zębodołowego w pozycji 12 i 22 (ryc. 39). Wprowadzono implanty stożkowe CONELOG® (Camlog®, Biotechnologies, Szwajcaria) w rozmiarze 3,3 × 11 mm. Augmentacja tkanki miękkiej przeprowadzona została 3 miesiące po implantacji (ryc. 40). Po stronie lewej zastosowano przeszczep łącznotkankowy (CTG), a po prawej ksennogenną matrycę kolagenową Mucograft® CXM (Geistlich Biomaterials, Szwajcaria). W obu przypadkach wykonano kopertowy płat dzielony po znieczuleniu aplikowanym urządzeniem The Wand™ (Milestone, USA). Zarówno CTG, jak i CXM były mocowane za pomocą szwów resorbowalnych 5-0 (Monosyn®, Braun, Niemcy). Ze względu na liczne braki zębowe wykonano dodatkowo implantację w pozycji 14, 24. W tej okolicy tkanki miękkie były pogrubiane 3 miesiące przed implantacją (ryc. 41 a, b): po stronie prawej 14 – CTG, natomiast po lewej 24 – CXM. Zastosowano implanty CONELOG®, przy 14 w rozmiarze 3,8 × 9 mm, a przy 24 – 3,3 × 11 mm (ryc. 42). Wszystkie implanty zostały obciążone 6 miesięcy po implantacji. Na łącznikach standardowych zostały zacementowane korony porcelanowe na metalu bezniklowym za pomocą cementu Implantlink® (Detax, Niemcy).

Po 12 miesiącach od augmentacji dziąsła zrogowaciałego zbadano grubość dziąsła

of recessions and/or translucence of a titanium implant (grey) through a thin gingiva in long-lasting observations. Then, presurgical augmentation of keratinised gingiva is recommended with the application of grafts of subepithelial connective tissue and/or its substitutes. Besides, in such cases, narrow and long implants are used to ensure the greatest contact with the bone as well as its smallest loss from the vestibular side. On the other hand, placement of a long implant in young patients may cause problems and/or hinder the growth of the alveolar ridge in the given area. This is most often manifested by progressing shortening of a clinical crown supported on implants in relation to neighbouring teeth. As a consequence, aesthetic problems start to develop, which incline orthodontists and implantologists to seek new therapeutic solutions. Scientific reports have confirmed the high efficacy of was performed to improve the height of the gingiva. The shape of the dental crowns was obtained using conservative methods (fig. 17–19). Eventually, the alignment of the dental crowns and roots in the proper position, where the canine teeth were not dominating and did not affect the general aesthetic effects, took a year and a half (fig. 20–21).

Case 2

The second clinical case presents a male patient, aged 18, in whom a protocol involving implant-supported prosthodontic treatment with the use of a Bicon® implant (Arborway, USA) was applied after orthodontic opening of spaces and keeping a wide alveolar ridge (fig. 22–23). Figures 24–26 present the introduction and positioning of the implant. The autogenic bone obtained during the process of bed preparation was removed from crypts using a bone burr and collected for application during subsequent stages of the implantation (fig. 27). Having cleaned the bed of the implant from the remains of the bone, a Bicon SHORT® implant was introduced (diameter of 4.5 mm and length of 6 mm), (fig. 28–29). Due to the subcrestal position of the implant, the platform was covered with the previously obtained bone chips. Then, a temporary polyethylene healing abutment was mounted (fig. 30). The wound was closed tightly using

PRZYPADEK 2

CASE 2

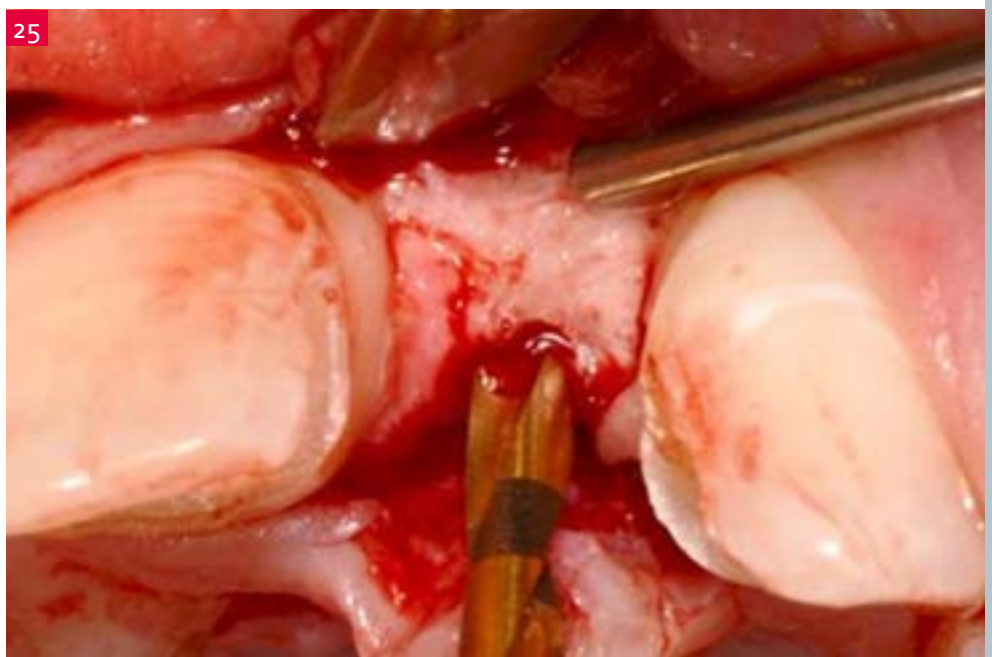
Ryc. 22-23. Stan po leczeniu ortodontycznym. Brak zawiązka zęba siecznego bocznego. Pacjent dorosły.

Fig. 22-23. Condition after orthodontic treatment. Absence of lateral incisor's bud. Adult patient.



Ryc. 24-25. Wprowadzenie i pozycjonowanie implantu Bicon® (Arborway, USA).

Fig. 24-25. Placement and positioning of Bicon® implant (Arborway, USA).





Ryc. 26. Wprowadzenie i pozycjonowanie implantu Bicon® (Arborway, USA).

Fig. 26. Placement and positioning of Bicon® implant (Arborway, USA).



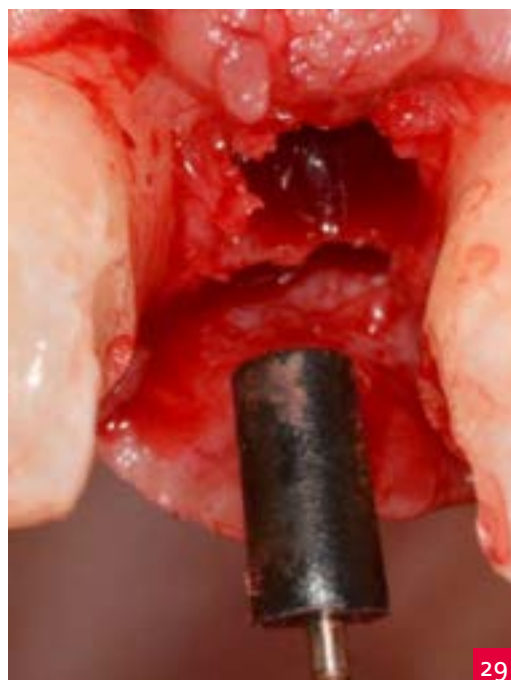
Ryc. 27. Zebrana kość przy pracy frezem kostnym.

Fig. 27. Bone collected during operation of a bone burr.



Ryc. 28. Wprowadzanie implantu.

Fig. 28. Implantation.



Ryc. 29-31. Kolejne etapy chirurgicznego postępowania implantologicznego.

Fig. 29-31. Successive stages of the surgical implant procedure.





Ryc. 32–33. Kolejne etapy protetycznego postępowania implantologicznego.

Fig. 32–33. Successive stages of the prosthetic implant procedure.



Ryc. 34–35. Wynik końcowy.

Fig. 34–35. Final effect.





36

PRZYPADK 3

CASE 3

Ryc. 36. Kontrolne zdjęcie nadgarstków celem potwierdzenia wieku kostnego.

Fig. 36. Control radiograph of wrists aimed at bone age confirmation.



37

Ryc. 37. Ocena warunków kostnych na podstawie badania CBCT.

Fig. 37. Evaluation of bone conditions based on CBCT examination.



38 a



38 b



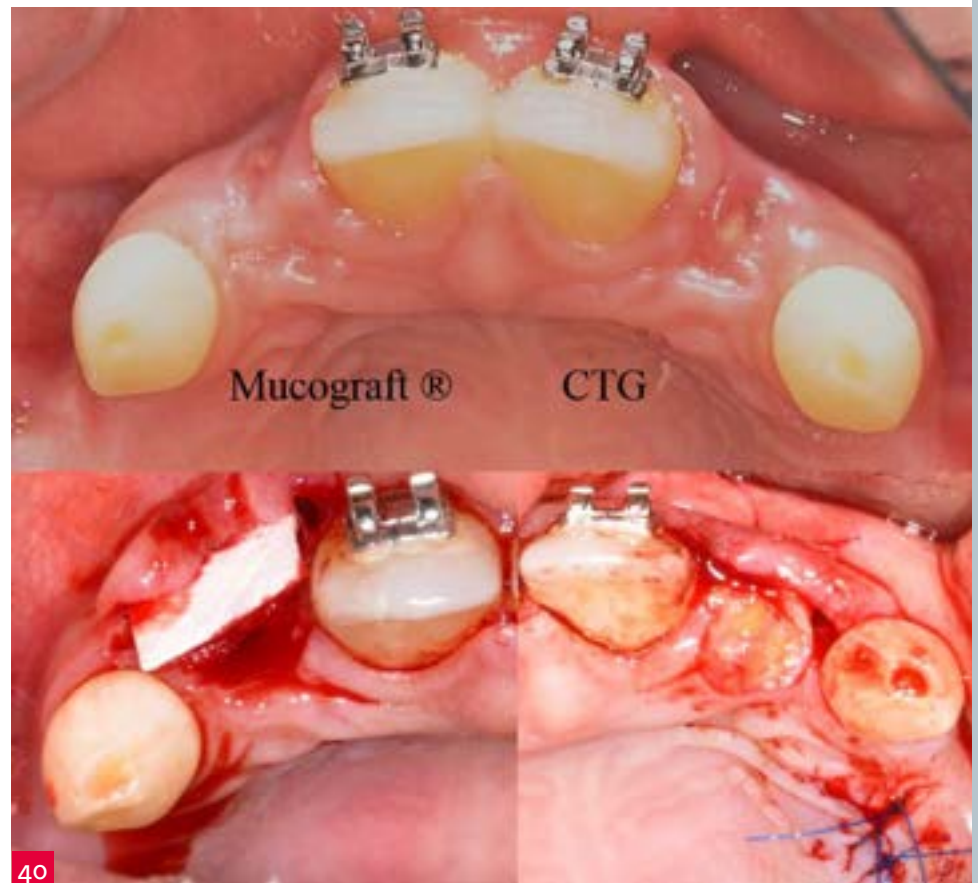
38 c

Ryc. 38 a, b, c. Obraz kliniczny – sytuacja wyjściowa.

Fig. 38 a, b, c. Clinical picture – starting position.

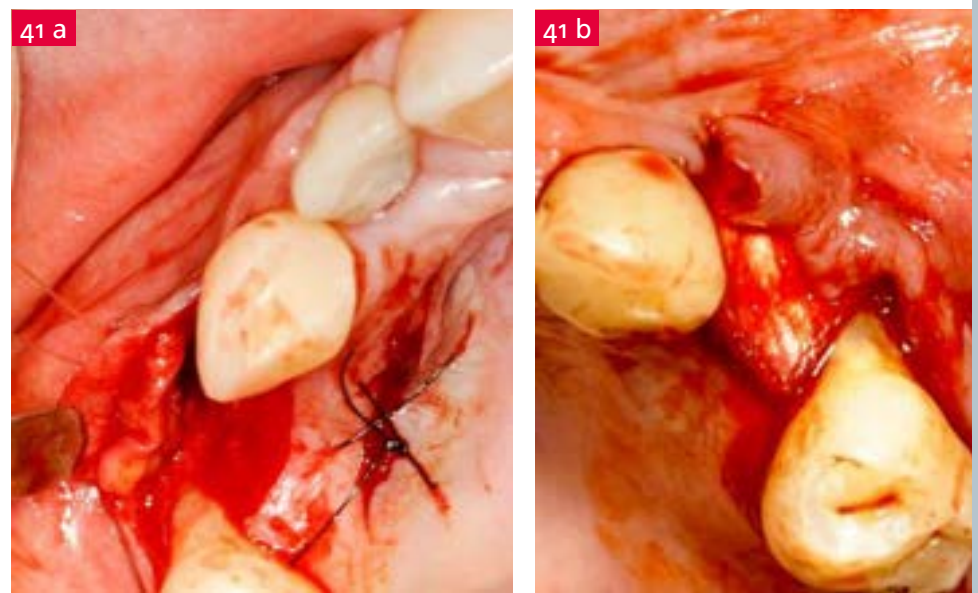
Ryc. 39. Implantacja wyrostka zębodołowego w pozycji 12 i 22. Wprowadzono implanty stożkowe CONELOG® (Camlog®, Biotechnologies, Szwajcaria).

Fig. 39. Implantation of the alveolar ridge in positions 12 and 22. Conical implants CONELOG® introduced (Camlog®, Biotechnologies, Switzerland).



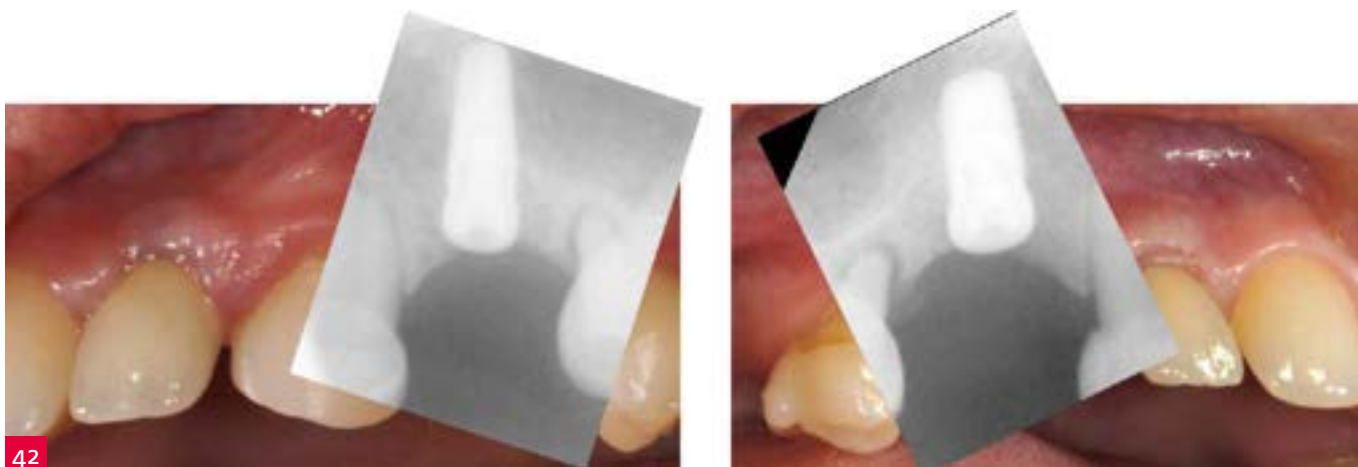
Ryc. 40. Augmentacja dziąsła w okolicy 12 i 22 po zabiegu implantacji.

Fig. 40. Gingival augmentation in positions 12 and 22 after implantation.



Ryc. 41 a, b. Augmentacja dziąsła w okolicy 14 i 24 przed zabiegiem implantacji.

Fig. 41 a, b. Gingival augmentation in positions 14 and 24 before implantation.



42

Ryc. 42. Implantacja wyrostka zębodołowego w pozycji 14 i 24. Wprowadzono implanty stożkowe CONELOG® (Camlog®, Biotechnologies, Szwajcaria).

Fig. 42. Implantation of the alveolar ridge in positions 14 and 24. Conical implants CONELOG® introduced (Camlog®, Biotechnologies, Switzerland).



43

Ryc. 43. Efekt końcowy.

Fig. 43. Final effect.

w badaniu ultrasonograficznym. W tabeli I zostały przedstawione wyniki badań USG przed oraz 12 miesięcy po augmentacji dziąsła zrogowaciałego. W każdym przypadku przyrost grubości dziąsła wyniosła ponad 1 mm (ryc. 43).

Podsumowanie

Wybór metody postępowania terapeutycznego w przypadku braku zawiązków zębów stałych powinien być uzależniony od wielu czynników (tab. II), w tym od wieku pacjenta zgłaszającego się do leczenia, współwystępującej wady zgryzu, biotypu dziąsła, czy też szerokości kości wyrostka zębodołowego w miejscu braku zębowego. Leczenie implantologiczne u pacjentów z hipodontcją zębów stałych jest jedną z częściej wybieranych metod leczenia.

Dzięki odbudowaniu brakujących zębów osadzonych na implantach uzyskuje się poprawę estetyki, znaczne polepszenie mowy, funkcji żucia, a także możliwość odtworzenia prowadzenia kłowego, neutralnej okluzji oraz zapobieganie ewentualnym przesunięciom linii pośrodkowej. Proces rehabilitacji jest długotrwały i objęty działaniem kompleksowym. Leczenie często jest wyzwaniem, ponieważ wyrostek zębodołowy zazwyczaj nie jest prawidłowo ukształtowany,

sutures. A control radiograph, taken directly after the implantation (fig. 31), indicates correct implant positioning. An integrated abutment crown (IAC) was planned as a target prosthetic restoration.

Four months after healing, the patient reported for another appointment, during which the adhesive bridge was taken out to make an impression. Exposure of the implant began and the soft tissues were positioned in a way they did not hinder carrying out impression transfer. This stage was conducted by placing a guiding pin in the implant crypt.

The specific type of connection of the superstructure with the implant enables to avoid the so-called bacterial pump phenomenon, which takes place as a result of micro movements when the surface of implants contacts the surface of abutments. A hammer can be used to introduce IAC into the implant only after prior verification of the aesthetic effects, correct positioning and contacts (fig. 32–33). The type of junction with the implant determines a screwless internal connection, while the force obtained during IAC introduction is responsible for its maintenance. IAC can be easily adjusted and polished. Figures 34 and 35 show the radiological and clinical picture 14 months after the implantation.

Case 3

A female patient, aged 18, reported for an implant-related consultation after a completed orthodontic therapy. Oligodontia of permanent teeth with a thin gingival biotype was

found. Augmentation procedures in a periimplant procedure were planned in order to achieve a correct and aesthetic emergence profile of soft tissues. Before the procedures began, the end of bone growth as well as bone conditions had been evaluated using CT (fig. 36, 37). The width of keratinised gingiva was measured with PiroP® (EchoSon®, Poland). Thickness was measured in two points: the first point on the line connecting CEJ – neighbouring teeth in the implant projection; the second point on the mucogingival line – MGJ. Due to the absence of many permanent teeth (fig. 38 a–c), a decision was made to leave the canine teeth and deciduous second molars as well as elevate the occlusion. The lateral incisors with a substantial root resorption were extracted in an atraumatic manner. Then, the procedure of alveolar ridge implantation was carried out in positions 12 and 22 (fig. 39). Conical CONELOG® implants (3.3 × 11 mm) were used (Camlog®, Biotechnologies, Switzerland). Soft tissue augmentation was carried out 3 months after the implantation process (fig. 40). A connective tissue graft was applied on the left side, while a collagen Mucograft® CXM xenogeneic matrix was used on the right side (Geistlich Biomaterials, Switzerland). In both cases, an envelope flap was made in anaesthesia applied with The Wand™ (Milestone, USA). Both the CTG and the CXM were fixed using 5-0 resorbable sutures (Monosyn®, Braun, Germany). Due to multiple dental deficiencies, additional implantation in positions 14 and 24 was conducted. The soft tissues in this area were thickened

Augmentacja dziąsła Gingival augmentation	Miejsce augmentacji Place of augmentation	USG przed zabiegiem USG before the procedure		USG 12 miesięcy po augmentacji dziąsła USG 12 months following gingival augmentation		Przyrost grubości dziąsła Increase of gingival thickness	
		1. punkt 1 st point	2. punkt 2 nd point	1. punkt 1 st point	2. punkt 2 nd point	1. punkt 1 st point	2. punkt 2 nd point
3 miesiące po implantacji 3 months after implantation	12 – CXM	0,61	0,58	1,78	1,71	1,17	1,13
	22 – CTG	0,53	0,50	2,85	1,97	2,32	1,47
3 miesiące przed implantacją 3 months before implantation	14 – CTG	1,14	0,89	2,58	2,05	1,44	1,16
	24 – CXM	1,14	0,84	2,81	2,45	1,67	1,61

Tab. I. Wyniki pomiarów ultrasonograficznych przed oraz 12 miesięcy po augmentacji dziąsła zrogowaciałego.

Tab. I. Results of ultrasound measurements before and 12 months after keratinised gingiva augmentation.

zapadnięta jest blaszka przedsionkowa, przy dodatkowo wąskim i cienkim dziąśle zrogowaciałym. Badania Linkeviciusa i wsp. [12, 13] potwierdzają istotną zależność, że grubość dziąsła zrogowaciałego powyżej 2 mm utrzymuje stabilną kość brzezną wokół implantu i zapobiega utracie jej po obciążeniu. Dlatego dziąsło zrogowaciałe przy implantach powinno być grubsze niż przy zębach, aby po latach funkcjonowania implantu nie doszło do powstania recesji i stanów zapalnych.

Zabiegi augmentacji tkanek miękkich przeprowadza się w różnym czasie: przed implantacją, w trakcie implantacji, jak i po implantacji, przy odsłonięciu implantu oraz jako zabieg korekcyjny po wykonaniu pracy protetycznej. Do augmentacji tkanki miękkiej stosuje się zarówno metody z zastosowaniem płatów uszypułowanych [14], jak i przeszczepów tkanki autogennej [15, 16]. Największą wadą autogennej transplantacji była i jest w dalszym ciągu konieczność

powstania drugiego pola zabiegowego i z tym związane dolegliwości, wydłużony czas zabiegu, czy też martwica przeszczepu. W ciągu ostatnich kilku lat badano kilka różnych substytutów, jednak żaden z nich nie był tak skuteczny, jak tkanka autogenna. Obecnie alternatywą jest dwuwarstwowa ksenogenna matryca kolagenowa (Mucograft®, Geistlich Biomaterials). Augmentacją tkanek miękkich można zatem pogrubić cienki fenotyp dziąsła wokół implantów, zapewniając stabilizację brzegu kości przy wszczepach w terminie długofalowym, jak i wynik estetyczny.

W przypadku wyrostka zębodołowego o prawidłowej wysokości i szerokości można zastosować implanty krótkie typu Bicon®. Dzięki ich specyficznej budowie, w wysokim stopniu obserwuje się utrzymanie kości brzeżnej w obserwacji wieloletniej, ale ich zastosowanie wymaga obecności grubego biotypu dziąsła. Usunięcie bowiem tkanek znad implantu umożliwi właściwe wyko-

nanie i pozycjonowanie korony protetycznej typu IAC.

Oczywiście, wszystkie przypadki MLIA należy oceniać indywidualnie. Należy ocenić przypadek w kontekście estetyki i funkcji oraz rozważyć protokół leczenia z ortodontycznym zamknięciem lub otwarciem przestrzeni tak, aby leczenie zaspokoiło potrzeby pacjenta najlepiej, jak jest to możliwe.

Praca w redakcji: 20.05.2016

Praca po recenzji: 29.05.2016

Praca skierowana do druku: 08.06.2016

**Piśmiennictwo
References:**

1. Gomes E.A. i wsp.: Passivity versus unilateral angular misfit: evaluation of stress distribution on implant-supported single crowns: three-dimensional finite element analysis. *J. Craniofac. Surg.*, 2010, 21, 6: 1683–1687.
2. Polder B.J. i wsp.: A meta-analysis of the prevalence of dental agenesis of permanent teeth. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 2004, 32, 3: 217–226.

Wskazania do zamknięcia przestrzeni Indication for space closure		
Ortodoncja Orthodontics	Parametry Parameters	Protetyka Prosthetics
wyrzwanie zębów stałych eruption of permanent teeth	wiek rozpoczęcia age of commencement	zakończony rozwój finished development
stłoczenia crowding	ilość miejsca amount of space	nadmiar przestrzeni excess of space
mała small	wielkość przestrzeni size of space	duża big
prawidłowa correct	pozycja osi zębów w szczęce position of teeth axis in maxilla	pochylone zęby tilted teet
zwiększony nagryz poziomy increased overjet	pozycja zgryzu (płaszczyzna strzałkowa) occlusion position (sagittal plane)	zgryz krzyżowy cross bite
głęboki deep	głębokość zgryzu occlusion depth	prawidłowy zgryz correct occlusion
dobrze good	braki zębów w przeciwnym łuku missing teeth in opposite arch	źle bad

Tab. II. Wskazania do zamknięcia przestrzeni w przypadku hipodoncji zębów siecznych bocznych.

Tab. II. Indications for space closure in case of hypodontia of lateral incisors.

3. Shapira J, Chaushu S, Becker A: Prevalence of tooth transposition, third molar agenesis, and maxillary canine impaction in individuals with Down syndrome. *Angle Orthod*, 2000, 70, 4: 290–296.
4. Pinho T, Maciel P, Pollmann C: Developmental disturbances associated with agenesis of the permanent maxillary lateral incisor. *Br. Dent. J.*, 2009, 107, 12: E25.
5. Näsman M, Forsberg C.M., Dahllöf G.: Long-term dental development in children after treatment for malignant disease. *Eur. J. Orthod*, 1997, 19, 2: 151–159.
6. Pinho T. i wsp.: Craniofacial repercussions in maxillary lateral incisors agenesis. *Int. Orthod*, 2011, 9, 3: 274–285.
7. Sajjani A.K., King N.M.: Complications associated with the occurrence and treatment of impacted maxillary canines. *Singapore Dent. J.*, 2014, 35: 53–57.
8. Yun H.J. i wsp.: A short-term clinical study of marginal bone level change around microthreaded and platform-switched implants. *J. Periodontal Implant. Sci.*, 2011, 41, 5: 211–217.
9. Nirola A. i wsp.: Treating congenitally missing teeth with an interdisciplinary approach. *J. Indian Soc. Periodontol.*, 2013, 17, 6: 793–795.
10. Schulte J, Flores A.M., Weed M.: Crown-to-implant ratios of single tooth implant-supported restorations. *J. Prosthet. Dent.*, 2007, 98, 1: 1–5.
11. Gentile M.A., Chuang S.K., Dodson T.B.: Survival estimates and risk factors for failure with 6 × 5.7-mm implants. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2005, 20, 6: 930–937.
12. Linkevicius T. i wsp.: The influence of soft tissue thickness on crestal bone changes around implants: a 1-year prospective controlled clinical trial. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants*, 2009, 24, 4: 712–719.
13. Puisys A, Linkevicius T.: The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. *Clin. Oral Implants Res.*, 2015, 26, 2: 123–129.
14. Scharf D.R., Tarnow D.P.: Modified roll technique for localized alveolar ridge augmentation. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, 1992, 12, 5: 415–425.
15. Langer B, Calagna L.: The subepithelial connective tissue graft. *J. Prosthet. Dent.*, 1980, 44, 4: 363–367.
16. Hürzeler M.B., Weng D.: A single-incision technique to harvest subepithelial connective tissue grafts from the palate. *Int. J. Periodontics Restorative Dent.*, 1999, 19, 3: 279–287.

three months before the implantation (fig. 41 a, b): on the right side in position 14 – CTG, on the left side in position 24 – CXM. The following CONELOG® implants were used: 3.8 × 9 mm in position 14, and 3.3 × 11 mm in position 24 (fig. 42). All the implants were burdened six months after the implantation. Porcelain crowns on nickel-free metal were cemented on standard abutments using Implantlink® cement (Detax, Germany). Twelve months after keratinised gingiva augmentation, the thickness of the gingiva was assessed during an ultrasound check. Table I present ultrasound examination results before and 12 months after keratinised gingiva augmentation. In each case, the increase of gingival thickness totalled more than 1 mm (fig. 43).

Summary

Selecting a therapeutic method in case of the absence of buds of permanent teeth should depend on many factors (table II), including the patient's age, co-existing malocclusion, gingival biotype or width of the alveolar ridge bone in the place of a dental deficiency. An implant therapy in patients with hypodontia of permanent teeth is one of the most frequently selected treatment methods. Thanks to the reconstruction of missing teeth mounted on implants it is possible to improve the aesthetic effects, speech, masticatory function, as well as recreate canine guidance, neutral occlusion and prevent potential midline shifting. The process of rehabilitation is long-lasting and requires a comprehensive approach. Treatment is often challenging because the alveolar ridge is not properly shaped in the majority of cases, the vestibular lamella is collapsed, and the keratinised gingiva is narrow and thin. The studies carried out by Linkevicius et al. [12, 13] confirm the significant interrelation, which indicates that the thickness of keratinised gingiva above 2 mm enables to keep a stable marginal bone around an implant and prevents its loss after burdening. Therefore, keratinised gingiva near implants should be thicker than near teeth so that no recessions or inflammatory states develop after many years of implant functioning. Soft tissue augmentation procedures are conducted at different times: before implantation, during implantation

and after implantation, during implant exposure and as a corrective procedure after prosthetic work completion. Methods based on the application of pedunculated flaps [14] or autogenous tissue grafts [15, 16] are used in soft tissue augmentation. The biggest disadvantages of an autogenous transplantation were and still are a necessity of creating a second surgical field and all the accompanying problems, as well as prolonged duration of the procedure or graft necrosis. Within the last few years, several different substitute products have been tested; however, none of them has turned out to be as effective as an autogenous tissue. Presently, a two-layer xenogeneic collagen matrix (Mucograft®, Geistlich Biomaterials) serves as an alternative. Soft tissue augmentation can be used to make a thin gingival phenotype thicker around implants, hence ensure stabilisation of the bone margin near implants in the longer term as well as improvement of the aesthetic result. Short implants, i.e. Bicon®, can be used in case of an alveolar ridge of the correct height and width. Thanks to their specific construction, marginal bone maintenance is observed to a large extent, but their application requires the presence of a thick gingival biotype. Removing tissues from above an implant allows making and positioning an IAC-type prosthetic crown.

Obviously, all cases of MLIA need to be evaluated and examined individually. Each case has to be checked in the context of aesthetics and function. A therapeutic protocol should be chosen considering orthodontic closure or opening of spaces so that the treatment fulfils the patient's needs to the largest possible extent.

Professor Marzena Dominiak MD PhD,
Monika Puzio DDS,
Sarah Bär DDS,
Professor Mauro Marincola MD PhD,
Professor Tomasz Gedrange MD PhD

Received: 20.05.2016

Revised: 29.05.2016

Accepted: 08.06.2016

Lista piśmiennictwa dostępna jest także w formie elektronicznej na stronie www.edentico.pl.

The list of references is also available in an electronic form on www.edentico.pl.