

**Wpływ przedwczesnej utraty
zębów mlecznych
na morfologię i czynność
narządu żucia.
Przegląd piśmiennictwa**

***Effects of premature loss
of deciduous teeth on the
morphology and functions
of the masticatory organ.
Literature review***

Julita Wojtaszek-Lis¹ **A B D E F**

Piotr Regulski² **B D E F**

Małgorzata Laskowska³ **B D E F**

Małgorzata Zadurska⁴ **B D 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

^{1,2,3} Zakład Ortodontji Warszawski Uniwersytet Medyczny

Department of Orthodontics Medical University of Warsaw

² Zakład Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej Warszawski Uniwersytet Medyczny
Dentomaxillofacial Radiology Department Medical University of Warsaw

² Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytetu
Warszawskiego

Interdisciplinary Centre for Mathematical and Computational Modelling University of Warsaw

Streszczenie

Przedwczesna utrata zęba mlecznego to jego utrata 3–4 lata przed czasem fizjologicznej wymiany, czyli rok wcześniej w stosunku do terminu fizjologicznej resorpcji korzeni. Najczęstszą przyczyną przedwczesnej utraty zębów mlecznych są powikłania próchnicy, takie jak: zgorzel miazgi, zapalenie ozębnej, zapalenie okolicy okołowierzchołkowej, zmiany okołowierzchołkowe, ropnie, zapalenie kości. Wśród innych przyczyn wymienia się urazy mechaniczne oraz torbiele. Bezpośrednim skutkiem przedwczesnej utraty zęba

Abstract

Premature loss of a deciduous tooth is its loss 3 to 4 years before its physiological replacement, in other words – one year before the date of physiological resorption of its roots. The most common reasons for premature loss of deciduous teeth include complications of caries such as: pulp gangrene, periodontitis, inflammation of the periapical area, periapical lesions, abscesses, and osteitis. Mechanical traumas and cysts belong to other reasons. Direct consequences of premature loss of a deciduous tooth include inhibition of

¹ Lek. dent., specjalista ortodonta / DDS, *Specialist in orthodontics*

² Dr n. med., inż. / DDS, PhD, BSc

³ Dr n. med., specjalista ortodonta / DDS, PhD, *Specialist in orthodontics*

⁴ Dr hab. n. med., kierownik Zakładu Ortodontji WUM / DDS, PhD, *Associate Professor, Head of the Department of Orthodontics*

Dane do korespondencji / *Correspondence address:*

Piotr Regulski

Zakład Ortodontji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

ul. Nowogrodzka 59

02-006 Warszawa

e-mail: pregulski@wum.edu.pl

mlecznego jest zahamowanie wzrostu kości wyrostka zębodołowego szczęki lub części zębodołowej żuchwy w obszarze brakującego zęba. Powstanie luki w obrębie łuku zębowego prowadzi do różnego rodzaju przemieszczeń zębowych, takich jak przesunięcie zębów wzdłuż łuku, rotacje, nachylenia. Skutkiem tego są wady zębowe, w tym stłoczenia wtórne, nieprawidłowości zębowe dotyczące czasu i miejsca wyrzynania zębów stałych, przesunięcia linii pośrodkowej łuku, efekt Godona. Następstwem przedwczesnej utraty zębów mlecznych jest również nasilenie wad zgryzu już istniejących oraz zaburzenia czynności narządu żucia: żucia, wymowy, połykania. **Cel.** Celem pracy było przedstawienie skutków przedwczesnej utraty zębów mlecznych oraz określenie wskazań do postępowania profilaktycznego. **Materiał i metody.** Przeprowadzono przegląd piśmiennictwa w języku polskim i angielskim w latach 2006–2017 w obrębie baz PubMed, PBL, Embase, Scopus. Słowem kluczowym była przedwczesna utrata zębów mlecznych. **Wyniki.** Przedstawiono następstwa przedwczesnej utraty poszczególnych grup zębów mlecznych oraz na podstawie zebranego piśmiennictwa sformułowano wskazania do postępowania profilaktycznego. **Wnioski.** Z przeprowadzonej analizy wysunięto wniosek, że ze względu na różnorodność następstw przedwczesnej utraty zębów mlecznych w wielu przypadkach wskazana jest opieka ortodontyczna mająca na celu zminimalizowanie skutków przedwczesnej utraty zębów mlecznych. (Wojtaszek-Lis J, Regulski P, Laskowska M, Zadurska M. Wpływ przedwczesnej utraty zębów mlecznych na morfologię i czynność narządu żucia. Przegląd piśmiennictwa. Forum Ortod 2018; 14: 29-47)

Nadesłano: 09.12.2017

Przyjęto do druku: 19.03.2018

Słowa kluczowe: przedwczesna utrata zębów mlecznych

Wnioski

Zagadnienie przedwczesnej utraty zębów mlecznych i jej wpływu na rozwijający się narząd żucia było poruszane od dawna zarówno w piśmiennictwie polskim, jak i zagranicznym. Najstarsze artykuły zostały opublikowane w latach 1884 i 1887 (1) i w każdym kolejnym roku pojawiało się wiele publikacji i dyskusji na ten temat. Ze względu na małe grupy badanych osób, różnice związane z doбором grupy badanej, jak również wiele czynników wpływających bezpośrednio i pośrednio na efekty przedwczesnej utraty zębów mlecznych (przyczyna utraty zęba, stopień rozwoju zawiązka zęba stałego/następcy, warunki zgryzowe, kolejność wyrzynania zębów u danego pacjenta, liczba i rodzaj utraconych zębów, wiek pacjenta) oraz brak odległych obserwacji, ten temat jest wciąż poruszany, można też spotkać się z rozbieżnymi doniesieniami (1, 2).

growth of the alveolar process bone of the maxilla or alveolar part of the mandible in the area where a tooth is missing. Presence of space in the dental arch leads to various dental displacements such as tooth displacement along the arch, rotations, inclinations. It leads to dental abnormalities, including secondary crowding, dental abnormalities associated with time and place of eruption of permanent teeth, arch midline shift, and Godon's effect. Consequences of premature loss of deciduous teeth also include worsening of pre-existing malocclusions and dysfunctions of the masticatory organ associated with chewing, speech and swallowing. **Aim.** The paper aimed to present consequences of premature loss of deciduous teeth and to determine indications for prophylactic treatment. **Material and methods.** A review of literature in Polish and English from the period 2006–2017 was performed using PubMed, PBL, Embase, Scopus databases. "Premature loss of deciduous teeth" was a key word. **Results.** Consequences of premature loss of various groups of deciduous teeth were presented and indications for prophylactic treatment were discussed based on literature collected. **Conclusions.** The analysis performed concluded that due to various consequences of premature loss of deciduous teeth orthodontic management is recommended in many cases in order to minimise consequences of premature loss of deciduous teeth. (Wojtaszek-Lis J, Regulski P, Laskowska M, Zadurska M. Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ. Literature review. Orthod Forum 2018; 14: 29-47)

Received: 09.12.2017

Accepted: 19.03.2018

Key words: premature loss of deciduous teeth

Introduction

The problem of premature loss of deciduous teeth and its effects on the development of the masticatory organ has been discussed for a long time in both Polish and foreign literature. The oldest articles were published in 1884 and 1887 (1), and every year many publications and discussions in this field have appeared since then. Because study groups are relatively small, there are differences associated with study group selection, many factors with direct and indirect effects on consequences of premature loss of deciduous teeth (cause of tooth loss, stage of development of a permanent tooth bud/its successor, occlusal conditions, sequence of tooth eruption in a given patient, number and type of teeth lost, patient's age) and there are no long-term observations, this subject has been still discussed and discrepant reports have been seen (1, 2).

Literature shows various definitions of premature loss of deciduous teeth. The most frequently it is identified as tooth

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

W piśmiennictwie są spotykane różne definicje przedwczesnej utraty zębów mlecznych. Najczęściej określa się ją jako utratę zęba 3–4 lata przed czasem jego fizjologicznej wymiany, inaczej – rok wcześniej w stosunku do terminu fizjologicznej resorpcji jego korzenia (3, 4). Moyers na podstawie swoich badań z 1976 roku określił, że do przedwczesnej utraty zęba mlecznego dochodzi wtedy, gdy rok po jego utracie nie zostaje zastąpiony swoim następcą (5).

Najczęstszą przyczyną utraty zębów mlecznych jest próchnica i jej powikłania, a następnie – urazy mechaniczne (6, 7, 8, 9). Inne wymieniane w piśmiennictwie przyczyny to torbiele, choroby przyzębia, choroby systemowe predysponujące do chorób przyzębia (neutropenia, zespół Papillon-Lefevre, histiocytoza i inne), niektóre choroby ogólne (przewlekłe nieżyty dróg oddechowych, niewydolność nerek, choroby metaboliczne, skazy pokarmowe), zespoły chorobowe (zespół ektodermalny, zespół Downa) (10, 11, 12). Przedwczesna utrata kła mlecznego może być również następstwem zaburzeń w wymianie uzębienia spowodowanej brakiem miejsca dla zębów stałych i erupcją ektopową bocznego siekacza. Korzeń kła jest wówczas resorbowany przez wyrzynający się siekacz boczny (13). Utrata drugich zębów trzonowych mlecznych może wynikać również z ektopowego wyrzynania pierwszego trzonowego zęba stałego (14). Przedwczesna utrata zębów trzonowych mlecznych najczęściej jest spowodowana powikłaniami próchnicy. Przyczyną utraty siekaczy centralnych przed okresem ich fizjologicznej wymiany jest głównie uraz, a w przypadku siekaczy bocznych i kłów – przedwczesna resorpcja ich korzeni (15). Jako nietypowe przyczyny przedwczesnej utraty zębów mlecznych podaje się również parafunkcje, np. tłoczenie języka (11).

W Polsce częstość występowania próchnicy, która jest główną przyczyną utraty zębów mlecznych u dzieci w wieku 6 lat, waha się w granicach 65–92 proc. (12, 16). Najczęściej usuwany jest pierwszy ząb trzonowy mleczny w żuchwie (16). Podobne zależności zaobserwowano w badaniach przeprowadzonych w Indiach i Brazylii (17). Ganowicz w badaniach przeprowadzonych w 2005 roku stwierdził przedwczesną utratę zębów mlecznych u 11 proc. ośmiolatków (18). Na terenie Brazylii częstość utraty zębów trzonowych mlecznych wśród dzieci 9-letnich wynosi 27,2 proc. (badania z 2008 r.), częstość przedwczesnej utraty zębów mlecznych w Arabii Saudyjskiej u chłopców 9–11-letnich (badania z 2015 r.) wynosi 51 proc. (19).

Cel

Celem pracy było przedstawienie skutków przedwczesnej utraty zębów mlecznych oraz określenie wskazań do leczenia profilaktycznego.

loss 3 to 4 years before its physiological replacement, in other words – one year before the date of physiological resorption of its root (3, 4). Based on his studies of 1976 Moyers determined that premature loss of a deciduous tooth was present when the tooth has not been replaced with its successor one year after its loss (5).

Caries and its complications are the most common reasons for loss of deciduous teeth, followed by mechanical traumas (6, 7, 8, 9). Other reasons reported in the literature include cysts, periodontal diseases, systemic diseases that predispose to periodontal diseases (neutropenia, Papillon-Lefevre syndrome, histiocytosis and other), some systemic diseases (chronic respiratory diseases, renal failure, metabolic diseases, food intolerance), disease syndromes (ectodermal syndrome, Down syndrome) (10, 11, 12). Premature loss of a deciduous canine may be also a consequence of disturbances in the dentition replacement due to lack of space for permanent teeth and ectopic eruption of a lateral incisor. In this case the canine root is resorbed by a lateral incisor undergoing eruption (13). Loss of deciduous second molars may also result from ectopic eruption of the permanent first molar (14). Premature loss of deciduous molars is the most frequently caused by complications of caries. Reasons for loss of central incisors before their physiological replacement include traumas mainly, whereas in the case of lateral incisors and canines – they include premature resorption of their roots (15). With regard to atypical reasons for premature loss of deciduous teeth, they also include parafunctions such as tongue thrust (11).

In Poland, the incidence of caries, namely the main reason for loss of deciduous teeth in children aged 6 years, is approximately 65–92% (12, 16). The first deciduous molar in the mandible is the most frequently extracted (16). Similar correlations were observed in studies conducted in India and Brazil (17). In his studies conducted in 2005 Ganowicz observed premature loss of deciduous teeth in 11% of 8-year-olds (18). In Brazil, the incidence of loss of deciduous molars among 9-year-old children is 27.2% (studies of 2008), the incidence of premature loss of deciduous teeth in 9–11-year-old boys in Saudi Arabia is 51% (studies of 2015) (19).

Aim

The paper aimed to present consequences of premature loss of deciduous teeth and to determine indications for prophylactic treatment.

Material and methods

A review of literature in Polish and English from the period 2006–2017 was performed using PubMed, PBL, Embase, Scopus databases. “Premature loss of deciduous teeth” was a key word. A review included articles presenting research,

Material i metody

Przeprowadzono przegląd piśmiennictwa w języku polskim i angielskim z lat 2006–2017 w obrębie baz PubMed, PBL, Embase, Scopus. Słowem kluczowym była przedwczesna utrata zębów mlecznych („premature loss of deciduous teeth”). Do przeglądu zakwalifikowano artykuły obejmujące prace badawcze, przeglądowe lub opisowe, które przedstawiały skutki przedwczesnej utraty zębów mlecznych. Zakwalifikowane artykuły zostały przedstawione w tabelach nr 1 i 2. Dołączono artykuły w języku polskim i angielskim z lat wcześniejszych, które są kluczowe dla przedstawianego tematu.

Wyniki

Przedwczesna utrata zęba mlecznego, do której zawsze dochodzi w okresie dorastania, ma bezpośredni wpływ na zahamowanie wzrostu kości wyrostka zębodołowego szczęki lub części zębodołowej żuchwy w obszarze brakującego zęba (8). Do kolejnych zaburzeń morfologicznych związanych z utratą zęba dochodzi na skutek powstania luki poekstrakcyjnej i dążeniem zębów do uzyskania kontaktów oraz z przesuwaniami się zębów na skutek zachwiania równowagi mięśniowej (policzki i wargi–zęby, luki zębowe–mięśnie języka). Usunięcie zęba/zębów powoduje również zaburzenia czynnościowe na skutek utraty powierzchni żucia i zmiany czynności mięśni narządu żucia.

Przedwczesna utrata zębów mlecznych powoduje powstanie nowych zaburzeń czynnościowo-zgryzowo-zębowych lub nasilenie wad już istniejących (6, 20). Do tych zaburzeń zaliczamy:

- Wady zębowe, w tym stłoczenia wtórne (21), nieprawidłowości zębowe dotyczące czasu i miejsca wyrzynania (22, 23, 24), przesunięcia linii środkowej łuku, efekt Godona – bierne wyrzynanie się zębów przeciwstawnych (25). Wady zębowe mogą być przyczyną powstania zgryzu urazowego. Zgryz urazowy może natomiast powodować nadmierne нефизjologiczne ścieranie się zębów, mioartropatie stawów skroniowo-żuchwowych oraz wpływać niekorzystnie na tkanki przyzębia (24).
- Powstanie lub nasilenie wad zgryzu w stosunku do trzech płaszczyzn przestrzennych. Przedwczesna utrata zębów mlecznych najczęściej nakłada się na inne czynniki powodujące wady zgryzu, nasilając ich działanie. Przedwczesna utrata zębów mlecznych trzonowych wpływa na etiopatogenezę wad z grupy tyłozgryzów, zgryzów krzyżowych i głębokich, a przedwczesna utrata zębów siecznych i kłów na wady z grupy przodozgryzów, zgryzów krzyżowych i tyłozgryzów (6, 8, 26, 27).
- Zaburzenia czynności narządu żucia, tj. nieprawidłowy mechanizm żucia, trudności z odgryzaniem w przypadku utraty zębów w odcinku przednim, żucie "leniwe" – niechęć do żucia twardych pokarmów,

review or description studies showing consequences of premature loss of deciduous teeth. Articles that were included are presented in table 1 and 2. Articles in Polish and English from the earlier period that were vital for this subject were also included.

Results

Premature loss of a deciduous tooth observed during adolescence directly affects inhibition of growth of the alveolar process bone of the maxilla or alveolar part of the mandible in the area where a tooth is missing (8). Further morphological abnormalities associated with tooth loss are due to formation of post-extraction space and the fact that teeth need to be in contact and they move because of impaired muscle balance (cheeks and lips-teeth, dental arches-tongue muscles). Extraction of a tooth/teeth is also associated with functional disturbances due to loss of the masticatory surface and changes in the functioning of the masticatory organ muscles.

Premature loss of deciduous teeth causes new functional-occlusal-dental abnormalities or intensifies pre-existing defects (6, 20). Such abnormalities include:

- Dental abnormalities, including secondary crowding (21), dental abnormalities associated with time and place of eruption (22, 23, 24), arch midline shift, Godon's effect – passive eruption of opposing teeth (25). Dental abnormalities may cause traumatic occlusion. On the other hand, traumatic occlusion may cause excessive and not physiological dental attrition, myoarthropathies of temporomandibular joints and may have adverse effects on the periodontal tissues (24).
- Development or worsening of occlusal defects in relation to three spatial planes. Premature loss of deciduous teeth is the most frequently observed with other factors causing malocclusions, and it intensifies their effects. Premature loss of deciduous molars affects the aetiopathogenesis of defects belonging to posterior bites, cross bites, deep bites, and premature loss of incisors and canines affects defects belonging to anterior bites, cross bites and posterior bites (6, 8, 26, 27).
- Dysfunctions of the masticatory organ such as an abnormal mastication mechanism, problems with biting chunks of food off in case of loss of teeth in the anterior section, "lazy chewing" – lack of willingness to chew hard foods, unilateral chewing, impaired chewing, lisping and persistent infantile swallowing pattern, speech impediments in case of loss of teeth in the anterior section (hissing pronunciation, abnormal pronunciation of front consonants (t, d, s, sz) and labial consonants (f, w), oropharyngeal respiration route) (6, 8, 25, 28).

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

głównie w przypadku utraty zębów w odcinku bocznym, żucie jednostronne, żucie utrudnione, seplenienie oraz przetrwały niemowlęcy typ połykania, wady wymowy w przypadku utraty zębów w odcinku przednim (wymowa sycząca, nieprawidłowa wymowa głosek przedniojęzykowych (t, d, s, sz) i wargowych (f, w), ustnogiardłowy tor oddychania) (6, 8, 25, 28).

- Zaburzenia rozwoju psychosomatycznego (8).

Według Janiec w 63 proc. zaburzeń ortodontycznych przedwczesna utrata zębów mlecznych występuje jako jeden z czynników etiologicznych, podobne zależności wykazały badania węgierskie.

Nasilenie następstw przedwczesnej utraty zębów mlecznych zależy od liczby usuniętych zębów, miejsca w łuku zębowym (szczeka czy żuchwa, odcinek przedni czy boczny), wieku dziecka, stanu rozwoju zawiązków zębów stałych i etapu wyrzynania pierwszych zębów trzonowych stałych, istniejących warunków zgryzowych, ustawienia stałych zębów trzonowych wg klasyfikacji Angle'a, wysokości guzków zębów trzonowych stałych oraz typu budowy twarzy (10, 29, 30).

Największe zmiany dotyczące utraty miejsca zachodzą w ciągu pierwszych 4–6 miesięcy po utracie zęba (31, 32, 33), według innych autorów – w ciągu pierwszych 3 miesięcy (1). Czas jest jednym z ważniejszych czynników wpływających na wielkość utraty miejsca. Większe znaczenie ma czas niż istniejąca wada zgryzu lub jej brak (34). Największa utrata miejsca następuje w wyniku przedwczesnej utraty drugiego zęba trzonowego mlecznego (34). Utracona przestrzeń po przedwczesnej ekstrakcji zębów trzonowych jest największa, gdy do utraty zęba dojdzie do 6. roku życia. Większe zmiany obserwuje się w żuchwie, największe – po utracie dwóch zębów trzonowych. Tempo przemieszania się zębów większe jest jednak w szczęce (16).

Zmiany związane z utratą miejsca na skutek przedwczesnej ekstrakcji nie są znaczące klinicznie u pacjentów z nadmiarem miejsca w łuku zębowym, natomiast u pacjentów bez nadmiaru miejsca mogą się pojawić komplikacje, zwłaszcza w przypadku wyjściowych stłoczeń. Charakter zmian jakie zachodzą po przedwczesnej utracie zębów mlecznych oraz wskazania do zastosowania leczenia profilaktycznego zależą od rodzaju utraconego zęba.

Skutki przedwczesnej utraty zębów siecznych mlecznych

Utrata zębów siecznych mlecznych następuje głównie w wyniku urazu. Najczęściej dochodzi do utraty górnych siekaczy przyśrodkowych, następnie bocznych i w dalszej kolejności siekaczy dolnych przyśrodkowych. Wśród następstw przedwczesnej utraty zębów siecznych mlecznych wymienia się problemy z zakresu rozwoju psychosomatycznego, złe samopoczucie, zaburzenia estetyki i jakości życia, rozwoju mowy (szczególnie, gdy dojdzie do utraty zęba przed 3. rokiem życia), problemy z przyjmowaniem pokarmów, rozwój niekorzystnych nawyków oraz opóźnione wyrzynanie stałego następcy (10, 35, 36, 37). Przedwczesna utrata siekaczy

- Psychosomatic development disorders (8).
- According to Janiec premature loss of deciduous teeth is one of aetiological factors in 63% of orthodontic abnormalities; a similar correlation was reported by Hungarian studies.

Increased consequences of premature loss of deciduous teeth depend on the number of teeth removed, space in the dental arch (maxilla or mandible, anterior or lateral section), child's age, stage of development of permanent tooth buds and stage of eruption of permanent first molars, existing occlusal conditions, position of the permanent molars in the Angle's classification, height of the cusps of the permanent molars and type of facial structure (10, 29, 30).

The greatest changes regarding loss of space are observed within the first 4–6 months after tooth loss (31, 32, 33), and according to other authors – within the first 3 months (1). Time is one of the most important factors affecting the scope of loss of space. Time is of greater importance compared to an existing malocclusion or lack of thereof (34). The greatest loss of space is a consequence of premature loss of the deciduous second molar (34). The greatest loss of space after premature extraction of molars is observed when a tooth is lost below the age of 6 years. Greater changes are observed in the mandible, and the greatest – after loss of two molars. However, the rate of tooth displacement is greater in the maxilla (16).

Changes associated with loss of space due to premature extraction are not clinically significant in patients with excessive space in the dental arch, whereas in patients without excessive space complications may be observed especially when crowding was present at the beginning. Type of changes observed after premature loss of deciduous teeth and indications to apply prophylactic treatment depend on which tooth has been lost.

Consequences of premature loss of deciduous incisors

Loss of deciduous incisors is mainly a result of a trauma. Loss of upper medial incisors is observed the most frequently, followed by lateral incisors, and then lower medial incisors. Consequences of premature loss of deciduous incisors include problems associated with psychosomatic development, poor well-being, impaired aesthetics and quality of life, speech development (especially when tooth loss is observed before the 3rd year of life), problems with food consumption, development of unfavourable habits and delayed eruption of a permanent successor (10, 35, 36, 37). Premature loss of deciduous incisors does not result in significant spatial changes in the arch, except for situations when loss was observed at a very early stage of development (mainly before eruption of canines) and when crowding, excessive overjet or deep bite were initially present (33, 35).

mlecznych nie powoduje znaczących zmian przestrzennych w łuku, z wyjątkiem sytuacji, gdy doszło do utraty na bardzo wczesnym etapie rozwoju (głównie przed wyrżnięciem się kłów) oraz gdy wyjściowo były już stłoczenia, nadmierny nagryz poziomy lub zgryz głęboki (33, 35).

Profilaktyka następstw przedwczesnej utraty siekaczy mlecznych

W przypadku przedwczesnej utraty zębów mlecznych siekaczy nie ma jednoznacznych wskazań do stosowania utrzymywaczy przestrzeni (31, 35). W prawidłowo rozwijającym się narządzie żucia, bez cech dysfunkcji i parafunkcji, istnieje niewielkie prawdopodobieństwo wystąpienia zaburzeń. Utrzymywacz przestrzeni może być potrzebny, gdy nie ma wykształconej wymowy głosek językowych lub ze względów estetycznych, w sytuacji braku samoakceptacji dziecka.

Skutki przedwczesnej utraty kłów mlecznych

W przypadku obustronnej utraty kłów, z powodu formujących się stłoczeń dochodzi do przechylenia językowego/podniebiennego siekaczy. Następstwem tego może być skrócenie łuku i powiększenie nagryzu pionowego. W przypadku utraty jednostronnej może dojść do przechylenia zębów przednich w kierunku łuki i przemieszczenia linii pośrodkowej łuku (13, 33, 38, 39). Wędrowka siekaczy w kierunku łuki po brakującym zębie następuje w wyniku dwóch mechanizmów. Pierwszy to siła aktywnego kurczenia się włókien przegród międzyzębodołowych w dziąsłach, drugi to siła ucisku mięśni policzków i warg (40).

Profilaktyka następstw przedwczesnej utraty kłów mlecznych

W przypadku jednostronnej utraty kła mlecznego wskazane jest rozważenie leczenia w celu zapobiegania przemieszczeniu linii pośrodkowej (utrzymywacz przestrzeni vs ekstrakcja wyrównawcza po drugiej stronie łuku) (31, 41).

Skutki przedwczesnej utraty zębów trzonowych mlecznych

Liu w swoich badaniach z 1949 roku udowodniła, że większe zmiany po przedwczesnej utracie zębów trzonowych mlecznych zachodzą po utracie drugich zębów trzonowych, zarówno w szczęce, jak i w żuchwie. Badania zostały potwierdzone przez Northwaya w 1984 roku na grupie 107 badanych osób. Rozbieżności w literaturze odnoszą się głównie do następstw przedwczesnej utraty pierwszych zębów trzonowych mlecznych. Według Parka utrata pierwszych zębów trzonowych górnych nie powoduje utraty miejsca (grupa badana – 13 osób), według innych (Lin, Padma i Retnakumari, Coughi – maksymalna badana grupa 31 osób) – powoduje. Jedni badacze twierdzą, że jest za to odpowiedzialny głównie dystalny ruch kłów i siekaczy, inni, że również mezjalny ruch drugich zębów trzonowych mlecznych (1, 29, 32, 42, 43, 44).

Prophylaxis of consequences of premature loss of deciduous incisors

In case of premature loss of deciduous incisors there are not unanimous indications to use space maintainers (31, 35). There is low likelihood of abnormalities if the masticatory organ develops appropriately, and there are no dysfunctions or parafunctions. A space maintainer may be necessary if lingual consonants are not pronounced appropriately or for aesthetic reasons, when a child has low self-esteem.

Consequences of premature loss of deciduous canines

In case of bilateral loss of canines, incisors become lingually/palatally tilted due to crowding present. It may result in arch shortening and increased overbite. In case of unilateral loss anterior teeth may become tilted towards the space and the midline of the arch may shift (13, 33, 38, 39). Two mechanisms are responsible for the fact that incisors move towards space associated with a missing tooth. The first one is associated with force of active contraction of fibres of interalveolar septa in the gingivae, whereas the other one with force of compression of cheek and lip muscles (40).

Prophylaxis of premature loss of deciduous canines

In case of unilateral loss of a deciduous canine it is recommended to consider treatment to prevent from midline shift (a space maintainer vs compensatory extraction on the other side of the arch (31, 41).

Consequences of premature loss of deciduous molars

In her studies of 1949 Liu proved that greater changes after premature loss of deciduous molars are observed after loss of second molars, both in the maxilla and mandible. Studies were confirmed by Northway in 1984 in a group of 107 subjects. Discrepancies in the literature are mainly associated with consequences of premature loss of deciduous first molars. According to Park, loss of upper first molars does not result in loss of space (study group – 13 subjects), whereas according to others (Lin, Padma and Retnakumari, Coughi – maximum study group of 31 subjects) – it does. Some researchers claim distal movement of canines and incisors is mainly responsible for this situation, whereas others state that mesial movement of deciduous second molars is also responsible (1, 29, 32, 42, 43, 44).

Studies by Macen et al. of 2011 in 55 patients showed significant effects of loss of deciduous second molars both in the maxilla and mandible, and it confirmed earlier reports. With regard to the upper arch, there is significant loss of space after removal of the deciduous second tooth within the first 3 months, and then amount of space becomes larger within subsequent months. This phenomenon is not observed in the lower arch. Loss of space is the greatest within the first 3 months, and then it gradually increases up to six months. These studies did not confirm a correlation between loss of space and stage of development of a permanent tooth

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

W badaniach Macena i wsp. z 2011 roku, przeprowadzonych na 55 pacjentach, wykazano znaczący wpływ utraty drugich zębów trzonowych mlecznych zarówno w szczęce jak i w żuchwie, co potwierdziło wcześniejsze doniesienia. W przypadku łuku górnego dochodzi do znaczącej utraty miejsca po usunięciu drugiego zęba mlecznego w ciągu pierwszych 3 miesięcy, po czym w ciągu następnych miesięcy ilość miejsca ulega powiększeniu. W łuku dolnym nie obserwuje się takiego zjawiska. Utrata miejsca jest największa w ciągu pierwszych 3 miesięcy, po czym stopniowo rośnie do 6 miesiąca. Te badania nie potwierdziły zależności utraty miejsca od stopnia rozwoju zawiązka zęba stałego i warunków zgryzowych. Nie potwierdzono również utraty miejsca po przedwczesnej ekstrakcji pierwszych zębów mlecznych trzonowych (1).

Skutki przedwczesnej utraty pierwszych zębów trzonowych mlecznych

Tunison w swoich badaniach wykazał większą utratę miejsca w żuchwie niż w szczęce (1,5 mm w żuchwie, 1 mm w szczęce na stronę) po utracie pierwszych zębów trzonowych mlecznych. Większość badań jako następstwa przedwczesnej utraty pierwszych zębów mlecznych trzonowych podaje dystalny ruch kłów i siekaczy w kierunku łuki poekstrakcyjnej (32, 33, 42, 45, 46, 43). Niektórzy piszą o mezjalnym ruchu segmentów bocznych (34, 41, 46, 47) lub o braku wpływu na zęby trzonowe stałe (46). Opisywana przez Lin i wsp. utrata miejsca 1 mm w przypadku przedwczesnej ekstrakcji pierwszego zęba trzonowego mlecznego jest znamieną statystycznie, ale nie daje implikacji klinicznych odnośnie do ewentualnej konieczności leczenia (42, 43). W przypadku utraty pierwszych zębów trzonowych mlecznych w łuku górnym u pacjenta z I klasą Angle'a nie stwierdziła znaczącej utraty miejsca dla zębów przedtrzonowych, w stosunku do grupy kontrolnej ta różnica wynosiła 0,3 mm. Nie zaobserwowała również znaczących klinicznie zmian w zakresie inklinacji i angulacji zębów sąsiadujących z luką poekstrakcyjną i pierwszych zębów stałych trzonowych (29). W przypadku utraty pierwszego zęba trzonowego mlecznego u pacjentów z leptoprosopieczną budową twarzy (długa twarz) i guzkowym kontaktem pierwszych zębów stałych trzonowych przesunięcia zębów mają znaczenie kliniczne i doprowadzają do utraty miejsca dla zębów przedtrzonowych. Podobne następstwa obserwuje się u pacjentów z typem twarzy mezoprosopiecznym (średnia twarz) i euryprosopiecznym (krótka twarz) z kontaktem guzkowym zębów trzonowych stałych, u których doszło do utraty pierwszych zębów trzonowych mlecznych w łuku dolnym. Również u pacjentów leptoprosopiecznych z kontaktem trzonowców w I klasie Angle'a dochodziło do przesunięć zębów znaczących statystycznie. U pacjentów z mezo- i euryprosopieczną budową twarzy z I klasą Angle'a nie obserwowano znaczących przesunięć zębów. Badania przeprowadzono na 226 pacjentach (30).

Lin w badaniach z 2017 roku nie stwierdził obecności słótczeń lub zaburzeń w wyrzynaniu kłów górnych po

bud and occlusal conditions. Moreover, loss of space after premature extraction of deciduous first molars was not confirmed as well (1).

Consequences of premature loss of deciduous first molars

In their studies Tunison showed greater loss of space in the mandible compared to the maxilla (1.5 mm in the mandible, 1 mm in the maxilla per side) after loss of deciduous first molars. According to the majority of studies consequences of premature loss of deciduous first molars include distal movement of canines and incisors towards post-extraction space (32, 33, 42, 45, 46, 43). Some authors report mesial movement of lateral segments (34, 41, 46, 47) or lack of effects on permanent molars (46). Loss of space of 1 mm described by Lin et al. in the case of premature extraction of the deciduous first molar is statistically significant, but it is not associated with clinical implications regarding any possible indications for treatment (42, 43). In the case of loss of deciduous first molars in the upper arch in a patient with Angle's class I no significant loss of space for premolars was observed, and compared to the control group this difference was 0.3 mm. Moreover, she did not observe any clinically significant changes regarding inclination and angulation of teeth adjacent to post-extraction space and of permanent first molars (29). In case of loss of the deciduous first molar in patients with a leptoprosopic face (long face) and cusp-type contact of permanent first molars tooth displacements are of clinical significance and lead to loss of space for premolars. Similar consequences are observed in patients with mesoprosopic (middle type) and euryprosopic (short type) faces with cusp-like contact of permanent molars who experienced loss of deciduous first molars in the lower arch. Moreover, in leptoprosopic patients with Angle's class I molar relationship there were tooth displacements of statistical significance. In patients with mesoprosopic and euryprosopic faces with Angle's class I there were no significant dental shifts. Studies were performed in 226 patients (30).

In his studies of 2017 Lin did not observe presence of crowding or abnormalities associated with eruption of upper canines after premature loss of deciduous upper first molars nor the need to use space maintainers (48).

Prophylaxis of consequences of premature loss of deciduous first molars

In case of premature loss of deciduous first molars treatment with space maintainers is recommended if permanent first molars are partially erupted, in patients with a leptoprosopic face, if loss is observed for a mandibular molar, and permanent first molars are in cusp-like contact (30). Therapeutic indications may also include coexistence of other abnormalities such as incisor protrusion or insufficient length of the dental arch (49).

przedwczesnej utracie pierwszych górnych zębów trzonowych mlecznych oraz konieczności stosowania utrzymywaczy przestrzeni (48).

Profilaktyka następstw przedwczesnej utraty pierwszych zębów trzonowych mlecznych

W przypadku przedwczesnej utraty pierwszych mlecznych zębów trzonowych leczenie utrzymywaczami przestrzeni jest wskazane, jeżeli pierwsze zęby trzonowe stałe nie są w pełni wyrżnięte; jeżeli mamy do czynienia z pacjentem o typie twarzy leptoprosopicznym; jeżeli utrata dotyczy trzonowca w żuchwie a pierwsze zęby trzonowe stałe są w kontakcie guzkowym (30). Wskazaniem do leczenia może być również współwystępowanie innych zaburzeń tj. protruzja siekaczy czy niedobór długości łuku zębowego (49).

Utrata drugich zębów trzonowych mlecznych

W następstwie utraty drugich zębów trzonowych mlecznych dochodzi do znaczącej utraty miejsca w łuku. Utrata miejsca w pierwszych 3 miesiącach od ich utraty jest większa w szczęce niż w żuchwie. Z największą utratą miejsca mamy do czynienia, gdy dojdzie do niej przed wyrżnięciem pierwszych zębów trzonowych stałych. Wyrzynający się ząb trzonowy stały może całkowicie zająć miejsce drugiego przedtrzonowca. Przedwczesna utrata zęba po 10. roku życia niesie za sobą niewielkie następstwa dotyczące niedoboru miejsca (15, 33, 46). W łuku górnym dochodzi do skrócenia długości łuku wskutek mezjalnej migracji i inklinacji trzonowych zębów stałych. Obserwuje się również ich mezjorotację. Przedwczesna utrata drugich zębów trzonowych mlecznych wpływa również na kolejność wyrzynania stałych następców (46). W łuku dolnym dochodzi do skrócenia długości łuku głównie przez mezjoiklinację zębów stałych trzonowych. Obserwuje się również ich dojęzykowe nachylenie. W następstwie przedwczesnej utraty obu zębów mlecznych trzonowych dochodzi do przyspieszonego wyrzynania przedtrzonowców i kłów w sekwencji 4–5–3 (47).

Następstwem skrócenia długości łuku, najczęstszego powikłania przedwczesnej utraty zębów mlecznych trzonowych, są zaburzenia dotyczące wyrzynania zębów stałych, czyli wyrzynanie ektopowe, niekolejne oraz zatrzymanie zębów w kości. Utrata drugiego zęba trzonowego mlecznego górnego przed wyrżnięciem pierwszego trzonowego zęba stałego górnego powoduje wyrzynanie się pierwszego zęba trzonowego stałego w miejscu drugiego zęba przedtrzonowego, czego następstwem jest brak miejsca w łuku dla tego zęba. Drugi ząb przedtrzonowy górny wyrżyna się wtedy na podniebieniu. Sytuacja analogiczna w dolnym łuku zębowym powoduje wyrzynanie się drugiego zęba przedtrzonowego językowo. Brak miejsca w łuku może prowadzić do utrudnionego wyrzynania się drugiego zęba przedtrzonowego lub nawet jego zatrzymania. Ektopowe wyrzynanie może również dotyczyć kłów, głównie górnych. To, który ząb wyrżnąć się będzie ektopowo, zależy od czasu

Loss of deciduous second molars

Consequences of loss of deciduous second molars include significant loss of space in the arch. Loss of space within the first 3 months since loss of these teeth is greater in the maxilla compared to the mandible. The greatest loss of space is observed when it has happened before eruption of permanent first molars. A permanent molar undergoing eruption may completely replace the second premolar. Premature tooth loss after the age of 10 years is associated with small consequences connected with insufficient space (15, 33, 46). With regard to the upper arch, it is possible to observe shortened length of the arch due to mesial migration and inclination of permanent molars. Their mesial rotation is also observed. Premature loss of deciduous second molars also affects sequence of eruption of their permanent successors (46). With regard to the lower arch, the arch becomes shortened mainly due to mesial inclination of permanent molars. Additionally, they become lingually tilted. Consequences of premature loss of both deciduous molars include accelerated eruption of premolars and canines in the 4–5–3 sequence (47).

Consequences of arch shortening, which is the most common complication of premature loss of deciduous molars, include abnormalities of permanent tooth eruption, namely ectopic, unsequenced eruption, as well as tooth impaction in the bone. Loss of the deciduous upper second molar before eruption of the permanent upper first molar results in eruption of permanent first molar in the space indicated for the second premolar, and it leads to lack of space for this tooth in the arch. In such cases, the upper second premolar erupts on the palate. An analogous situation in the lower dental arch leads to eruption of the second premolar in a lingual position. Lack of space in the arch may lead to impaired eruption of the second premolar or even its impaction. Ectopic eruption may also affect canines, especially upper ones. Time of eruption affects which tooth is subject to ectopic eruption. A tooth that erupts as the latest one will not have space in the arch and therefore it will erupt outside the arch. With regard to the upper arch, ectopic eruption or impaction of canines is observed the most frequently, whereas regarding the lower arch – of second premolars. In studies by Northway of 1984 1/5 of patients with premature loss of molars had impacted permanent teeth, and 2/3 of these patients experienced extraction before the age of 8 years (5). Studies by Martins-Junior et al. indicate an association between crowding and premature loss of deciduous molars. Moreover, loss of deciduous molars in the upper arch results in increased overbite (22).

Unsequenced eruption is another complication of premature loss of deciduous teeth. Accelerated tooth eruption is observed when bone above a tooth bud of a permanent tooth has been damaged by chronic inflammation due to caries of a deciduous tooth. If loss of a deciduous tooth is observed at an early stage of development of a permanent

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

jego wyrzynania. Ząb, który wyrzyna się najpóźniej, nie będzie miał miejsca w łuku, co spowoduje jego wyrzynanie poza łukiem. W łuku górnym najczęściej obserwuje się ektopowe wyrzynanie lub zatrzymanie kłów, a w łuku dolnym – drugich zębów przedtrzonowych. W badaniach Northway'a z 1984 roku 1/5 pacjentów z utratą przedwczesną zębów trzonowych miała zatrzymane zęby stałe, a 2/3 tych pacjentów miało ekstrakcje przed 8. rokiem życia (5). Badania Martins-Junior i wsp. wskazują na związek sfłoczeń z przedwczesną utratą zębów trzonowych mlecznych. Dodatkowo utrata zębów trzonowych mlecznych w łuku górnym powoduje zwiększenie nagryzu pionowego (22).

Wyrzynanie niekolejne to następne powikłanie przedwczesnej utraty zębów mlecznych. W przypadku zniszczenia kości nad zawiązkiem zęba stałego przez przewlekły proces zapalny będący powikłaniem próchnicy zęba mlecznego dochodzi do przyspieszonego wyrzynania zęba. Jeżeli utrata zęba mlecznego nastąpi we wczesnym okresie rozwojowym zawiązka zęba stałego (zawiązek położony głęboko w kości) i dodatkowo dojdzie do wytworzenia blizny kostnej, to będzie to skutkowało wyrzynaniem opóźnionym (30). W badaniach przeprowadzonych przez Joniec przyspieszone wyrzynanie zębów obserwowano u 10 proc. badanych z utratą mlecznych zębów trzonowych (16).

Kolejnym zaburzeniem powstałym w wyniku utraty mlecznych zębów trzonowych jest efekt Godona, nazywany też biernym wyrzynaniem się zębów. Polega on na wydłużaniu się wyrostka zębodołowego szczęki lub części zębodołowej żuchwy wraz z zębami w wyniku utraty podparcia powierzchni żujących po wczesnych ekstrakcjach antagonistów. Zjawisko to tłumaczy się ogólną tendencją organizmu dziecka do wzrostu, brak natomiast siły okluzyjnej hamującej wyrzynanie się zęba powoduje wydłużanie się tej części wyrostka. U dzieci za wyrzynającym się biernie zębem zawsze podąża kość (3).

Utrata zębów w odcinku bocznym powoduje utratę stref podparcia i powstanie zgryzu głębokiego rzekomego. Obniżenie wysokości zwarcia wpływa na rozwój i czynność stawu skroniowo-żuchwowego. Jeżeli taka sytuacja utrzymuje się długo, może dojść do uformowania się głębokiego dołu stawowego i wydatnego guzka stawowego na skutek przewagi ruchów pionowych nad ruchami doprzednimi i bocznymi. Brak zębów w odcinkach bocznych powoduje, że dziecko stara się rozgryźć pokarm zębami przednimi. Rozcieranie pokarmów pomiędzy powierzchniami wargowymi siekaczy górnych a powierzchniami językowymi siekaczy dolnych powoduje częste wysuwanie żuchwy. Jeżeli taka sytuacja utrzymuje się przez dłuższy czas, może dojść do utrwalenia zaburzenia w pracy mięśni żujących i nieprawidłowej budowy stawu skroniowo-żuchwowego (płaski guzek stawowy, płytki dół stawowy). Obserwuje się wtedy przodożuchwie czynnościowe. W sytuacji braku mlecznych zębów trzonowych i obecności pierwszych zębów trzonowych stałych dochodzi

tooth bud (a tooth bud is located deep in the bone) and moreover, a bone scar has been formed, it will lead to delayed eruption (30). In studies performed by Joniec accelerated tooth eruption was observed in 10% of subjects with loss of deciduous molars (16).

Godon's effect, also called passive tooth eruption, is another defect caused by loss of deciduous molars. It involves elongation of the alveolar process of the maxilla or alveolar section of the mandible with teeth due to loss of support of masticatory surfaces following early extraction of antagonists. This phenomenon can be explained by a general tendency of the child's body to grow; however, lack of occlusal forces inhibiting tooth eruption results in elongation of this part of the process. In children, the bone always follows a tooth undergoing passive eruption (3).

Loss of teeth in the lateral section causes loss of support zones and development of a pseudo deep bite. Reduced occlusal height affects development and functioning of the temporomandibular joint. If such a situation is observed for a long time, a deep articular cavity and prominent articular tubercle may form, because vertical movements predominate over anterior and lateral movements. Due to lack of teeth in lateral sections a child tries to chew food with their anterior teeth. Grinding food between labial surfaces of upper incisors and lingual surfaces of lower incisors often results in mandibular protrusion. If this situation persists for a longer time, dysfunction of the masticatory muscles and impaired structure of the temporomandibular joint may become permanent (flat articular tubercle, shallow articular cavity). Functional mandibular anteroposition can be observed in these cases. When deciduous molars are missing and permanent first molars are present, an abnormal chewing mechanism can be observed. In order to make food grinding easier, a child moves their mandible using predominantly muscles that are responsible for mandibular retraction so as to increase contact between last teeth in the arch. Functional mandibular retroposition can be observed in such cases. A structure of the temporomandibular joint in a given clinical situation is analogous to a pseudo deep bite. Unilateral loss of lateral teeth may result in unilateral chewing leading to lateral functional mandibular displacement and asymmetric structure of the temporomandibular joint (50). There are no studies or current literature regarding this subject.

Prophylaxis of consequences of premature loss of deciduous second molars

In case of loss of deciduous lower (and upper in the majority of cases) second molars treatment is necessary. Treatment with space maintainers following premature loss of deciduous molars should be prescribed within 2 months after tooth loss, because the greatest loss of space can be observed in this period (34). The following factors also affect treatment with space maintainers: coexisting malocclusion, lack of

do nieprawidłowego mechanizmu żucia. W celu ułatwienia rozcierania pokarmów dziecko wykonuje ruchy żuchwy z przewagą mięśni cofających żuchwę tak, aby zwiększyć kontakt pomiędzy ostatnimi zębami w łuku. Dochodzi do powstania tyłożuchwia czynnościowego. Budowa stawu skroniowo-żuchwowego w danej sytuacji klinicznej jest analogiczna do zgryzu głębokiego rzekomego. Jednostronna utrata zębów bocznych może powodować żucie jednostronne prowadzące do bocznego czynnościowego przemieszczenia żuchwy i asymetrycznej budowy stawu skroniowo-żuchwowego (50). Brak jest badań i aktualnego piśmiennictwa na poruszony temat.

Profilaktyka następstw przedwczesnej utraty drugich zębów trzonowych mlecznych

W przypadku utraty drugich zębów trzonowych mlecznych dolnych i większości przypadków górnych konieczne jest zastosowanie leczenia. Leczenie utrzymywaczami przestrzeni po przedwczesnej utracie zębów trzonowych mlecznych powinno być zaordynowane w ciągu 2 miesięcy po utracie zęba, gdyż do największej utraty miejsca dochodzi właśnie w tym okresie (34). Wpływ na zastosowanie leczenia z utrzymywaczami przestrzeni będą miały również takie czynniki, jak: współistniejąca wada zgryzu, braki zawiązków zębów, obecność stłoczeń, faza rozwoju korzenia stałego następcy, współpraca z pacjentem, poziom higieny oraz obecność dysfunkcji i parafunkcji (31, 51).

Podsumowanie

Przedwczesna utrata zębów mlecznych może wpływać niekorzystnie na rozwijający się narząd żucia i powodować zniekształcenia zębowo-zgryzowe oraz czynnościowe. W celu zminimalizowania omówionych niekorzystnych następstw przedwczesnej utraty zębów mlecznych stosuje się leczenie profilaktyczne. Wskazania do podjęcia leczenia, oparte na bazie doświadczeń lekarzy, nie są do dnia dzisiejszego poparte badaniami naukowymi (2, 52). W podejmowaniu decyzji o prowadzeniu każdego pacjenta ortodontycznego najważniejsze powinny być fakty i dowody naukowe. Niedostateczna ilość dostępnych randomizowanych badań klinicznych i przeglądów systematycznych wskazuje na potrzebę prowadzenia dalszych obserwacji i działań.

tooth buds, presence of crowding, stage of development of a root of a permanent successor, cooperation with a patient, hygiene status and presence of dysfunctions and parafunctions (31, 51).

Summary

Premature loss of deciduous teeth may have adverse effects on the masticatory organ undergoing development and cause dento-occlusal and functional abnormalities. Prophylactic treatment is used in order to minimise unfavourable consequences of premature loss of deciduous teeth. Indications to start treatment based on the experience of numerous physicians have not been supported by research studies so far (2, 52). Scientific facts and evidence should be the most important factors supporting decisions in each case of orthodontic management. As the number of randomised clinical trials and systematic reviews is not sufficient there is a need to pursue further observations and activities.



Rycina 1a. Pacjentka lat 5,5 ze wskazaniem do podjęcia leczenia. Przedwczesna utrata zębów 52, 51, 61, 62, 64. Zaburzenia wymowy typu seplenienie.

Figure 1a. A 5.5-year-old female patient with an indication for treatment. Premature loss of teeth 52, 51, 61, 62, 64. Speech impediment consistent with lisping.



Rycina 1b. Mezjalizacja zębów 65, 26 na skutek przedwczesnej utraty zęba 64.

Figure 1b. Mesial position of teeth 65, 26 due to premature loss of tooth 64.



Rycina 2a. Pacjent lat 8. Leptoprosopiczny typ budowy twarzy.

Figure 2a. An 8-year-old male patient. Leptoprosopic face.



Rycina 2b. Przedwczesna utrata zębów 75,74, 83, 84, 85. Przemieszczenie linii pośrodkowej łuku dolnego w stronę lewą.

Figure 2b. Premature loss of teeth 75,74, 83, 84, 85. Lower arch midline shift towards left.



Rycina 2c. Mezjalizacja zębów trzonowych w odcinkach bocznych.

Figure 2c. Mesial position of molars in lateral sections.



Rycina 3a. Pacjent lat 10, przedwczesna utrata zęba 55, ząb 16 w miejscu zęba 15.

Figure 3a. A 10-year-old male patient, premature loss of tooth 55, tooth 16 replaced tooth 15.



Rycina 3b. Pantomogram, brak miejsca w łuku zębowym dla zęba 15.

Figure 3b. Panoramic radiograph, lack of space in the dental arch for tooth 15.



Rycina 4a. Pacjent lat 9. Stan po przedwczesnej utracie zębów 55, 65, 75, 85.

Figure 4a. A 9-year-old male patient. Status post premature loss of teeth 55, 65, 75, 85.



Rycina 4b. Pantomogram. Utrata miejsca szczególnie widoczna dla zębów 15, 25, 35.

Figure 4b. Panoramic radiograph. Loss of space, especially visible for teeth 15, 25, 35.

Tabela 1. Wybrane artykuły obejmujące badania prospektywne i retrospektywne włączone do przeglądu piśmiennictwa
Table 1. Selected articles presenting prospective and retrospective studies included in a literature review

Autor, rok publikacji, nazwa czasopisma Author, publication year, journal name	Kraj lub region Country or region	Rodzaj badań Type of studies	Grupa utraconych zębów Group of teeth lost	Liczba utraconych zębów Number of teeth lost	Liczba przebadanych dzieci Number of children studied	Najważniejsze wnioski badania The most important conclusions from the study
Macena M i wsp., 2011, Am J Orthod Dentofacial Orthop. (1)	Brazylia Brazil	badanie prospektywne study	zęby trzonowe mleczne górne i dolne deciduous upper and lower molars	brak danych no data	55	Zmniejszenie ilości miejsca w łuku zębowym w ciągu 3 miesięcy po utracie drugiego zęba mlecznego trzonowego.** Skrócenie długości łuku po utracie drugiego zęba trzonowego mlecznego dolnego.* Reduced space in the dental arch within 3 months since loss of the deciduous second molar.** Shortened arch length after loss of the deciduous lower second molar.*
Mach-Kosieradzka J i wsp., 2012, Stom Współ. (6)	Polska Poland	badanie retrospektywne retrospective study	zęby mleczne deciduous teeth	30	40, w tym przedwczesna utrata zębów mlecznych u 30 40, including premature loss of deciduous teeth in 30	Skrócenie łuku zębowego oraz zaburzenia czynnościowe. Shortened dental arch and dysfunctions.
Mach-Kosieradzka J et al., 2012, Stom Współ. (6)	Polska Poland	badanie prospektywne prospective study	zęby mleczne deciduous teeth	brak danych no data	50	Zaburzenia ortodontyczne w późniejszym wieku. Orthodontic abnormalities at the later age.
Oglodek E i wsp., Probl. Med. (7)	Polska Poland	badanie prospektywne study	zęby trzonowe mleczne górne i dolne deciduous upper and lower molars	144	144	Mezjalne przesunięcie zębów 16, 26 (w 50-52% przypadków), 36 i 46 (w 74% przypadków). Mezjorotacja zębów 16 i 26 (w 42% przypadków). Nachylenie zębów 36 i 46 (w 58% przypadków). Zaburzenie symetrii łuku w 25% przypadków. Efekt Godona w 28% przypadków. Mesial drift of teeth 16, 26 (in 50-52% of cases), 36 and 46 (in 74% of cases). Mesial rotation of teeth 16 and 26 (in 42% of cases). Inclination of teeth 36 and 46 (in 58% of cases). Arch asymmetry in 25% of cases. Godon's effect in 28% of cases.
Joniec E, 2014, praca doktorska (16)	Polska Poland	badanie prospektywne study	zęby trzonowe mleczne górne i dolne deciduous upper and lower molars	144	144	Mezjalne przesunięcie zębów 16, 26 (w 50-52% przypadków), 36 i 46 (w 74% przypadków). Mezjorotacja zębów 16 i 26 (w 42% przypadków). Nachylenie zębów 36 i 46 (w 58% przypadków). Zaburzenie symetrii łuku w 25% przypadków. Efekt Godona w 28% przypadków. Mesial drift of teeth 16, 26 (in 50-52% of cases), 36 and 46 (in 74% of cases). Mesial rotation of teeth 16 and 26 (in 42% of cases). Inclination of teeth 36 and 46 (in 58% of cases). Arch asymmetry in 25% of cases. Godon's effect in 28% of cases.
Joniec E, 2014, PhD dissertation (16)	Polska Poland	badanie prospektywne study	zęby trzonowe mleczne górne i dolne deciduous upper and lower molars	144	144	Mezjalne przesunięcie zębów 16, 26 (w 50-52% przypadków), 36 i 46 (w 74% przypadków). Mezjorotacja zębów 16 i 26 (w 42% przypadków). Nachylenie zębów 36 i 46 (w 58% przypadków). Zaburzenie symetrii łuku w 25% przypadków. Efekt Godona w 28% przypadków. Mesial drift of teeth 16, 26 (in 50-52% of cases), 36 and 46 (in 74% of cases). Mesial rotation of teeth 16 and 26 (in 42% of cases). Inclination of teeth 36 and 46 (in 58% of cases). Arch asymmetry in 25% of cases. Godon's effect in 28% of cases.

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

Autor, rok publikacji, nazwa czasopisma Author, publication year, journal name	Kraj lub region Country or region	Rodzaj badań Type of studies	Grupa utraconych zębów Group of teeth lost	Liczba utraconych zębów Number of teeth lost	Liczba przebadanych dzieci Number of children studied	Najważniejsze wnioski badania The most important conclusions from the study
Al-Shahrani N i wsp., 2014, Acta Odont. Scand. (19) Al-Shahrani N et al., 2014, Acta Odont. Scand. (19)	Arabia Saudyjska Saudi Arabia	badanie prospektywne prospective study	kły i trzonowce mleczne deciduous canines and molars	307	307	Częstość występowania przedwczesnej utraty zębów mlecznych wyniosła 51%. Najczęstsze zaburzenia to przemieszczenie linii pośrodkowej (43,7-44,7%), zaburzony nagryz poziomy (57,7-62,2%), zaburzony nagryz pionowy (51,7-54,9%) The incidence of premature loss of deciduous teeth was 51%. The most common abnormalities included midline shift (43.7-44.7%), abnormal overjet (57.7-62.2%), abnormal overbite (51.7-54.9%)
Martins-Junior P A i wsp., 2017, J Public Health (22) Martins-Junior P A et al., 2017, J Public Health (22)	Brazylia Brazil	badanie prospektywne prospective study	trzonowe zęby mleczne górne i dolne deciduous upper and lower molars	brak danych no data	56	Konsekwencją utraty zębów trzonowych mlecznych górnych są stłoczenia*** i zwiększenie nagryzu pionowego **, a utraty zębów trzonowych mlecznych dolnych – stłoczenia***. Consequences of loss of deciduous upper molars include crowding*** and increased overbite**, whereas of deciduous lower molars – crowding***.
Kawala B, 2007, Dent Med Probl. (27) Kawala B, 2007, Dent Med Probl. (27)	Polska Poland	badanie prospektywne prospective study	trzonowe zęby mleczne, pierwsze stałe zęby trzonowe deciduous molars, permanent first molars	brak danych no data	560	Częstsze występowanie tylozgrzyzów i zgrzyzów krzyżowych (powyżej 5%) w grupie kontrolnej. Higher incidence of posterior bites and cross bites (above 5%) in the control group.
Park K i wsp., 2009, Int J Paediatr Dent. (29) Park K et al., 2009, Int J Paediatr Dent. (29)	Korea Południowa South Korea	badanie prospektywne prospective study	pierwszy ząb trzonowy mleczny górny deciduous upper first molar	13	13	Nie stwierdzono zaburzeń znamiennych statystycznie. There were no statistically significant abnormalities.

Autor, rok publikacji, nazwa czasopisma Author, publication year, journal name	Kraj lub region Country or region	Rodzaj badań Type of studies	Grupa utraconych zębów Group of teeth lost	Liczba utraconych zębów Number of teeth lost	Liczba przebadanych dzieci Number of children studied	Najważniejsze wnioski badania The most important conclusions from the study
Alexander S i wsp., 2015, Angle Orthod. (30) Alexander S et al., 2015, Angle Orthod. (30)	USA USA	badanie prospektywne prospective study	pierwsze zęby trzonowe mleczne deciduous first molars	226	226	Zmniejszenie ilości miejsca w łuku u pacjentów z twarzą długą i guzkowym kontaktem na zębach trzonowych stałych.*** Zmniejszenie ilości miejsca w łuku u pacjentów z krótką twarzą lub twarzą przeciętną i kontaktem guzkowym na zębach trzonowych stałych po utracie zęba w zuchwie.* Zmniejszenie ilości miejsca w łuku u pacjentów z długą twarzą i I klasą Angle'a na zębach trzonowych stałych w szczęcie* i zuchwie**. Reduced space in the arch in patients with a long face and cusp-like contact on permanent molars.*** Reduced space in the arch in patients with a short face or normal face and cusp-like contact on permanent molars after tooth loss in the mandible.* Reduced space in the arch in patients with a long face and Angle's class I relationship on permanent molars in the maxilla and mandible.***
Padma Kumari B i wsp. 2006, J Indian Soc Pedod Prev Dent. (32) Padma Kumari B et al. 2006, J Indian Soc Pedod Prev Dent. (32)	Indie India	badanie prospektywne prospective study	pierwsze zęby trzonowe mleczne dolne deciduous lower first molars	30	30	Utrata miejsca w łuku dolnym, głównie na skutek dystalnego ruchu kłów. ** Największe zmiany zachodzą w pierwszych czterech miesiącach od utraty zębów. Nie stwierdzono zmian w szerokości i obwodzie łuku. Loss of space in the lower arch, mainly due to distal movement of canines. ** The greatest changes are observed within the first four months since loss of teeth. There were no changes in the width and perimeter of the arch.
Andreeva R i wsp., 2016, Journal of IMAB - Annual Proceeding (34) Andreeva R et al., 2016, Journal of IMAB - Annual Proceeding (34)	Bulgaria Bulgaria	badanie prospektywne prospective study	zęby mleczne deciduous teeth	brak danych no data	90	Największa utrata miejsca występuje w ciągu pierwszych dwóch miesięcy i jest większa u pacjentów z występującymi zaburzeniami zgryzowymi The greatest loss of space is observed within the first two months and is greater in patients with malocclusions

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

Autor, rok publikacji, nazwa czasopisma <i>Author, publication year, journal name</i>	Kraj lub region <i>Country or region</i>	Rodzaj badań <i>Type of studies</i>	Grupa utraconych zębów <i>Group of teeth lost</i>	Liczba utraconych zębów <i>Number of teeth lost</i>	Liczba przebadanych dzieci <i>Number of children studied</i>	Najważniejsze wnioski badania <i>The most important conclusions from the study</i>
Sayin M i wsp., 2006, Angle Orthod. (38) Sayin M et al., 2006, Angle Orthod. (38)	Turcja <i>Turkey</i>	badanie prospektywne <i>prospective study</i>	kły dolne <i>lower canines</i>	32	16	Częstsze występowanie retruzji siekaczy dolnych.** Długość i szerokość łuku bez istotnych zmian. <i>Higher incidence of retrusion of lower incisors.** Length and width of the arch without significant changes.</i>
Morera Perez A i wsp., 2016, Medisur J (39) Morera Perez A et al., 2016, Medisur J (39)	Kuba <i>Cuba</i>	badanie prospektywne <i>prospective study</i>	kły mleczne <i>deciduous canines</i>	63	63	Dojęzykowe przemieszczenie siekaczy dolnych (85,1%). <i>Lingual displacement of lower incisors (85.1%).</i>
Lin Y i wsp., 2007, JADA (42) Lin Y et al., 2007, JADA (42)	Tajwan <i>Taiwan</i>	badanie prospektywne <i>prospective study</i>	pierwsze zęby trzonowe <i>deciduous upper per first molars</i>	19	19	Zmniejszenie ilości miejsca w łuku głównie poprzez dystalny ruch kłów górnych i retruzję siekaczy górnych.*** <i>Reduced space in the arch, mainly due to distal movement of upper canines and retrusion of upper incisors.***</i>
Lin Y-T i wsp., 2011, Int J of Pediatric Dentistry (43) Lin Y-T et al., 2011, Int J of Pediatric Dentistry (43)	Tajwan <i>Taiwan</i>	badanie prospektywne <i>prospective study</i>	pierwsze zęby trzonowe <i>deciduous upper per first molars</i>	13	13	Zmniejszenie ilości miejsca w łuku głównie poprzez dystalny ruch kłów.* <i>Reduced space in the arch, mainly due to distal movement of canines.*</i>
Cernei E i wsp., 2015, Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. (46) Cernei E et al., 2015, Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. (46)	Rumunia <i>Romania</i>	badanie prospektywne <i>prospective study</i>	zęby trzonowe mleczne górne <i>deciduous upper molars</i>	88	64	Zmniejszenie ilości miejsca w łuku, głównie po utracie zębów 55 i 65. Przyspieszone wyrzynanie pierwszych przedtrzonowców po utracie 54 i 64 <i>Reduced space in the arch, mainly after loss of teeth 55 and 65. Accelerated eruption of first premolars after loss of 54 and 64</i>

Autor, rok publikacji, nazwa czasopisma Author, publication year, journal name	Kraj lub region Country or region	Rodzaj badań Type of studies	Grupa utraconych zębów Group of teeth lost	Liczba utraconych zębów Number of teeth lost	Liczba przebadanych dzieci Number of children studied	Najważniejsze wnioski badania The most important conclusions from the study
Lin Y-T J i wsp., 2017, Journal of Dent. Science (48)	Tajwan Taiwan	badanie prospektywne study	pierwsze zęby trzonowe mleczne górne deciduous up- per first molars	9	9	Nie stwierdzono stłoczeń w odcinku bocznym po utracie pierwszych zębów trzonowych mlecznych górnych. No crowding in the lateral section was observed after loss of deciduous upper first molars.
Lin Y-T J et al., 2017, Journal of Dent. Science (48)						
Cernei E i wsp., 2016, Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. (49)	Rumunia Romania	badanie prospektywne study	zęby trzonowe mleczne dolne deciduous lower molars	75	61	Zmniejszenie ilości miejsca w łuku głównie po utracie 75 i 85. Przyspieszone wyrzynanie przedtrzonowców po utracie zębów mlecznych trzonowych dolnych. Reduced space in the arch, mainly after loss of 75 and 85. Accelerated eruption of premolars after loss of deciduous lower molars.
Cernei E et al., 2016, Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat. Iasi. (49)						

Wyniki znamienne statystycznie: * - $p < 0.05$, ** - $p < 0.01$, *** - $p < 0.001$.
Statistically significant results: * - $p < 0.05$, ** - $p < 0.01$, *** - $p < 0.001$.

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

Tabela 2. Wybrane artykuły obejmujące metaanalizy i przeglądy piśmiennictwa
Table 2. Selected articles including meta-analyses and literature reviews

Autor, rok publikacji, nazwa czasopisma Author, publication year, journal name	Rodzaj artykułu Article type	Analizowane bazy danych Analysed databases	Lata analizowanych artykułów List of articles analysed	Liczba zakwalifikowanych artykułów Number of articles included	Grupa utraconych zębów Group of teeth lost	Najważniejsze wnioski badania The most important conclusions from the study
Laing E i wsp., 2009, <i>Int J Paediatr Dent.</i> (2) <i>Laing E et al., 2009, Int J Paediatr Dent.</i> (2)	metaanaliza <i>meta-analysis</i>	Pubmed, Ovid, Medlin	1987-2007	20	zęby trzonowe mleczne <i>deciduous molars</i>	Wskazania dotyczące zastosowania utrzymywania czy przestrzeni wynikają z indywidualnych potrzeb pacjenta. <i>Indications regarding the use of space maintainers are based on patient's individual needs.</i>
Wieczorek A i wsp., 2011, <i>Mag. Stomatol.</i> (8) <i>Wieczorek A et al., 2011, Mag. Stomatol.</i> (8)	przegląd piśmiennictwa <i>literature review</i>	brak danych <i>no data</i>	1972-2009	15	zęby mleczne <i>deciduous teeth</i>	Utrata zębów mlecznych sprzyja zaburzeniom rozwoju zgrzyzu. <i>Loss of deciduous teeth favours development of malocclusions</i>
Pectu A i wsp., 2016, <i>Pediatr Dent.</i> (23) <i>Pectu A et al., 2016, Pediatr Dent.</i> (23)	przegląd piśmiennictwa <i>literature review</i>	brak danych <i>no data</i>	1967-2006	17	zęby trzonowe mleczne <i>deciduous molars</i>	Utrata zębów trzonowych mlecznych ma negatywny wpływ na rozwój narządu żucia. <i>Loss of deciduous molars has a negative effect on development of the masticatory organ.</i>
Tunison W i wsp., 2008, <i>Pediatr Dent.</i> (45) <i>Tunison W et al., 2008, Pediatr Dent.</i> (45)	metaanaliza <i>meta-analysis</i>	Medline, Lilacs, PubMed, Embase, Scopus	1950-2007	3	pierwsze zęby trzonowe mleczne <i>deciduous first molars</i>	Skutkiem przedwczesnej utraty pierwszych zębów trzonowych mlecznych jest utrata miejsca dla zębów stałych o około 1.0 mm w szczęcie i około 1.5mm w żuchwie. <i>Consequences of premature loss of deciduous first molars include loss of space for permanent teeth of 1.0 mm in the maxilla and approximately 1.5 mm in the mandible.</i>
Joniec E, 2011, <i>Stomatol Współ.</i> (47) <i>Joniec E, 2011, Stomatol Współ.</i> (47)	przegląd piśmiennictwa <i>literature review</i>	brak danych <i>no data</i>	1984-2007	3	pierwsze zęby trzonowe mleczne <i>deciduous first molars</i>	Skutkiem przedwczesnej utraty pierwszych zębów trzonowych mlecznych jest utrata miejsca dla zębów stałych o około 1.0 mm w szczęcie i około 1.5mm w żuchwie. <i>Consequences of premature loss of deciduous first molars include loss of space for permanent teeth of 1.0 mm in the maxilla and approximately 1.5 mm in the mandible.</i>

Autor, rok publikacji, nazwa czasopisma Author, publication year, journal name	Rodzaj artykułu Article type	Analizowane bazy danych Analysed databases	Lata analizowanych artykułów List of articles analysed	Liczba zakwalifikowanych artykułów Number of articles included	Grupa utraconych zębów Group of teeth lost	Najważniejsze wnioski badania The most important conclusions from the study
Bhujel N i wsp., 2016, Eur Arch Paediatr Dent. (52) Bhujel N et al., 2016, Eur Arch Paediatr Dent. (52)	metaanaliza meta-analysis	Medline, PubMed, Embase, Cochrane Central Register of Control Trial	1946-2013	25	zęby mleczne deciduous teeth	Przedwczesna utrata zębów mlecznych prowadzi do utraty miejsca i zwiększa częstość występowania różnych cech wad zgryzu. Nie ma wystarczającej liczby badań odnośnie potrzeby leczenia ortodontycznego po przedwczesnej utracie zębów mlecznych. Premature loss of deciduous teeth leads to loss of space and increases the incidence of various types of malocclusions. There are not enough studies regarding the need of orthodontic treatment after premature loss of deciduous teeth.

Piśmiennictwo / References

- Macena M, Tornisiello Katz C, Heimer M, de Oliveira e Silva J, Costa L. Space changes after premature loss of deciduous molars among Brazilian children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 140: 771-8.
- Laing E, Ashley P, Naini F, Gill D. Space maintenance. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19: 155-62.
- Śmiech-Słomkowska G. Znaczenie przedwczesnej utraty zębów mlecznych dla rozwoju zgryzu. *Mag Stomatol* 1995; 5: 26-8.
- Śmiech-Słomkowska G, Rytłowa W. Profilaktyka i wczesne leczenie ortodontyczne. Wybrane zagadnienia. PZWL 1999.
- Northway W, Wainright R, Demirjian. Effects of premature loss of deciduous molars. *Angle Orthod* 1984; 54: 295-329.
- Mach-Kosieradzka J, Zadurska M, Siemińska-Piekarczyk B. Utrzymywanie przestrzeni i protezy ortodontyczne w profilaktyce wad zgryzu: doświadczenia własne i przegląd literatury. *Stomatol Współcz* 2012; 19: 14-22.
- Ogłodek E, Moś D. Premature loss of milk teeth by preschool children. *Probl Med* 2011; 2: 5-9.
- Wieczorek A, Smolnik M. Przedwczesna utrata zębów mlecznych. *Mag Stomatol* 2011; 21: 78-82.
- Da Silva Assuncao L, Ferrell A, Hiromi Iwakura M, Cunha R. Effects on permanent teeth after luxation injuries to the primary predecessors: a study in children assisted at an emergency service. *Dent Traumatol* 2009; 25: 165-70.
- Pustułka K. Utrzymanie przestrzeni w uzębieniu mlecznym - kiedy; po co i w jaki sposób? *Asysta Dent* 2012; 1: 24-7.
- Da Silva K, Roy B, Yoon R. Early loss of primary incisors due to parafunctional tendency. Case report. *N Y State Dent J* 2012; 78: 26-30.
- Słowik J, Jurczak A, Kołodziej I, Kościelniak D. Zastosowanie koron stalowych do rekonstrukcji zębów mlecznych. *Czas Stomatol* 2008; 12: 894-901.
- Lee SH. Clinical Implication of the premature Loss of the Mandibular Primary Canine. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2015; 42: 87-101.
- Zadurska M, Jurek A, Niedzielska-Widomska A, Marczyńska-Stolarek M. Erupcja ektopowa pierwszych stałych zębów trzonowych. *Stomatol Współcz* 2010; 17: 28-32.
- Nun R, Murray A, Sandler J. Loss of deciduous teeth - is timing important to the GDP? *Dent Update* 2011; 38: 55-64.
- Joniec E. Ocena następstw przedwczesnej utraty trzonowców mlecznych w wieku 6-9 lat. Praca doktorska 2014.
- Syed S, Venugopal N, Krishnakumar R, Muthu G, Durai K, Arun P. Prevalence of early loss of primary teeth in 5-10-year-old school children in Chidambaram town. *Contemp Clin Dent* 2012; 3: 27-30.
- Ganowicz M, Pierzynowska E, Strużycka I, Dybiżbańska E, Zawadziński M, Wierzbicka M. Występowanie próchnicy u dzieci w wieku 7 lat w Polsce w 2003 roku. *Czas Stomatol* 2005; 12: 15-9.
- Al-Shahrani N, Al-Amari A, Hegazi F, Al-Rowis K, Al-Madani A, Hassan KS. The prevalence of premature loss of primary teeth and its impact on malocclusion in the Eastern Province of Saudi Arabia. *Acta Odont Scand* 2015; 73: 544-9.
- Szpringer-Nodzak M, Wochna-Sobańska M. Stomatologia wieku rozwojowego. PZWL 2003.

Effects of premature loss of deciduous teeth on the morphology and functions of the masticatory organ

21. Krawczyk K, Śmiech-Słomkowska G. Stłoczenia zębów-przeгляд piśmiennictwa. *Czas Stomatol* 2009; 62: 922-8.
22. Martins-Junior PA, Ramos-Jorge ML, Martins de Paiva S, Pereira LJ, Silva Marques L. Premature deciduous tooth loss and orthodontic treatment need: a 6-year prospective study. *J Public Health* 2017; 25: 173-9.
23. Pectu A, Balan A, Haba D, Martu Stefanache M, Savin C. Implications of premature loss of primary molars. *Pediatr Dent* 2016; 6: 833-40.
24. Przyłipiak S, Herud B, Perzyńska K, Rzewicka D, Szarmach J, Świątkowska G. Zaburzenia zębowo-zgryzowe jako następstwo przedwczesnej utraty trzonowych zębów mlecznych. *Czas Stomatol* 1988; 41: 516-22.
25. Szpringer-Nodzak M. Urazy zębów u dzieci i młodzieży. *Czelej* 1999.
26. Saloom FH. Early Loss of Deciduous Teeth and Occlusion. *Iraqi Orthod J* 2005; 1: 36-9.
27. Kawala B. Effect of premature loss of deciduous molar teeth and the first permanent molar teeth on the occurrence of bite defects in comparison studies of children at age of eight. *Dent Med Probl* 2007; 44: 60-9.
28. Tanasiewicz M, Kupka T, Kalasicka J, Śliż P, Wiśniewski M. Czy istnieje potrzeba profilaktycznego zabezpieczenia pacjentów młodocianych tymczasowymi protezami ruchowymi? Praktyczne uwagi z rocznych obserwacji własnych. *Nowa Stomatol* 2002; 7: 63-8.
29. Park K, Jung D, Kim J. Three-dimensional space changes after premature loss of a maxillary primary first molar. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19: 383-9.
30. Alexander S, Askari M, Lewis P. The premature loss of primary first molars: space loss to molar occlusal relationships and facial patterns. *Angle Orthod* 2015; 85: 218-23.
31. Simon T, Nwabueze I, Oueis H, Stenger J. Space maintenance in the primary and mixed dentition. *J Mich Dent Assoc* 2012; 94: 38-40.
32. Padma Kumari B, Retnakumari N. Loss of space and changes in the dental arch after premature loss of the lower primary molar: a longitudinal study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24: 90-6.
33. Law C. Management of premature primary tooth loss in the child patient. *J Calif Dent Assoc* 2013; 41: 612-8.
34. Andreeva R, Arnautska H, Beicheva A, Georgieva M, Dirnitrov E. Loss of space according to the time and the type of premature extracted deciduous teeth. *J of IMAB* 2016; 22: 1169-71.
35. Holan G, Needleman H. Premature loss of primary anterior teeth due to trauma- potential short-and long-term sequelae. *Dent Traumatol* 2014; 30: 100-6.
36. Biagi R, Butti A, Salvato A. Premature loss of maxillary primary incisor and delayed eruption of its successor: report of case. *Eur Paediatr Dent* 2011; 12: 194-7.
37. Sharma G, Whatling R. Case report: premature exfoliation of primary teeth in a 4-year-old child, a diagnostic dilemma. *Eur Arch Paediatr Dent* 2011; 12: 312-7.
38. Sayin M, Turkkahraman H. Effects of lower canine extraction on the mandibular dentition. *Angle Orthod* 2006; 76: 31-5.
39. Morera Perez A, Rioz Paz Y, Villa Fernandez D, Cobas A. Dental and Maxillofacial abnormalities in children with premature loss of primary canines. *Medisur J* 2016; 14: 334-7.
40. Proffit W. *Ortodoncja współczesna*. Elsevier 2009.
41. Martins-Junior P, Marques L. Clinical implications of early loss of a lower deciduous canine. *Int J Orthod Milwaukee* 2012; 23: 23-7.
42. Lin Y, Lin W, Lin I. Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 362-8.
43. Lin Y, Lin W, Lin T. Twelve-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *Int J of Pediatr Dent* 2011; 21: 161-6.
44. Kaklamanos EG, Lazaridou DL, Tsiantou D, Kotsanos N, Athanasiau AE. Dental arch spatial changes after premature loss of first primary molars: a systematic review of controlled studies. *Odontology* 2017; 105: 364-74.
45. Tunison W, Flores-Mir C, ElBadrawy H, Nassar U, El-Bialy T. Dental arch space changes following premature loss of primary first molars: a systematic review. *Pediatr Dent* 2008; 30: 297-302.
46. Cernei E, Maxim D, Zetu I. The influence of premature loss of temporary upper molars on permanent molars. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2015; 119: 236-42.
47. Joniec E. Zmiany przestrzenne w łuku zębowym po przedwczesnej utracie pierwszego mlecznego trzonowca - przegląd piśmiennictwa. *Stomatol Współcz* 2011; 18: 43-5.
48. Lin Y, Lin Y. Long-term space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Dent Science* 2017; 12: 44-8.
49. Cernei E, Mavru R, Zetu I. Axial modifications of permanent lower molars after premature losses of temporary molars. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2016; 120: 178-85.
50. Kowalski E. Zaburzenia czynności żucia przy braku mlecznych trzonowców. *Czas Stomatol* 1961; 14: 477.
51. Petcu A, Balan A, Vasilca Gavrilă L, Savin C. Assessment of the consequences in premature loss of the temporary lower molars. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 2014; 118: 833-40.
52. Bhujel N, Duggal M S, Saini P, Day P F. The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment. *Eur Arch Paediatr Dent* 2016; 17: 423-34.