

Porównanie częstości występowania poszczególnych wad zgryzu u dzieci z fizjologiczną wymianą uzębienia i dzieci z przedwczesną utratą trzonowych zębów mlecznych, które zgłaszały się do leczenia ortodontycznego

Comparison of the incidence of individual malocclusions in children with physiological replacement of teeth and children with premature loss of deciduous molars who reported for orthodontic treatment

Julita Marta Wojtaszek-Lis¹ **A****B****C****D**

Małgorzata Laskowska² **B****C****E** (ORCID ID: 0000-0003-0052-0850)

Krzysztof Lis¹ **B****C****E**

Małgorzata Zadurska² **A****E****F** (ORCID ID: 0000-0002-2303-4102)

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 Prywatna Praktyka
Private practice

² Zakład Ortodoncji, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw

Streszczenie

Wady zgryzu oraz chorobę próchnicową zębów zalicza się do stomatologicznych chorób społecznych. Na powstawanie wad zgryzu wpływają zarówno czynniki wewnątrzpochodne, jak i zewnątrzpochodne. **Cel.** Celem pracy było

Abstract

Malocclusions and dental caries are classified as dental social diseases. Both intrinsic and extrinsic factors affect the formation of malocclusions. **Aim.** The aim of the study was to compare the incidence of malocclusions in children with

Adres do korespondencji/*Correspondence address:*

Małgorzata Laskowska
Zakład Ortodoncji, Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Binińskiego 6, 00-097 Warszawa
e-mail: lasek2x2@gmail.com



Copyright: © 2005 Polish Orthodontic Society. This is an Open Access journal, all articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), allowing third parties to copy and redistribute the material in any medium or format and to remix, transform, and build upon the material, provided the original work is properly cited and states its license.

porównanie częstości występowania wad zgryzu u dzieci z fizjologiczną wymianą uzębienia i dzieci z przedwczesną utratą trzonowych zębów mlecznych, które zgłosiły się do leczenia do Zakładu Ortodoncji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. **Materiał i metody.** Przeanalizowano dokumentację medyczną (karty pacjentów, modele, zdjęcia rentgenowskie) 205 pacjentów zgłaszających się do leczenia ortodontycznego do Zakładu Ortodoncji WUM w latach 2006–2016. Warunkiem zakwalifikowania do badania był okres uzębienia mieszanego oraz brak wcześniejszego leczenia ortodontycznego. Wiek pacjentów mieścił się w przedziale 7–11 lat. Pozostałymi kryteriami doboru były obecność wszystkich zawiązków zębów stałych oraz brak wrodzonych wad rozwojowych. Grupa pierwsza (102 osoby) to pacjenci z przedwczesną utratą trzonowych zębów mlecznych, grupa druga (103 osoby) to pacjenci z fizjologiczną wymianą uzębienia. **Wyniki.** Częstość występowania poszczególnych wad zgryzu w grupie pierwszej i drugiej była odpowiednio: wady dotylne 50,98% i 56,86%, wady poprzeczne 21,56% i 23,52%, wady pionowe w obu grupach 13,72%, wady doprzeczne 2,94% i 1,96%, nieprawidłowości zębowe 95,1% i 86,27%. **Wnioski.** Skutkiem przedwczesnej utraty trzonowych zębów mlecznych są nieprawidłowości zębowe związane z przemieszczeniami zębów w obu łukach zębowych oraz z zaburzonym czasem wyrzynania się zębów stałych. W grupie badanej częściej występowały nieprawidłowości zębowe w stosunku do grupy kontrolnej i była to różnica istotna statystycznie. Wpływ przedwczesnej utraty trzonowych zębów mlecznych na wady zgryzu wymaga dalszych badań. (Wojtaszek-Lis JM, Laskowska M, Lis K, Zadurska M. Porównanie częstości występowania poszczególnych wad zgryzu u dzieci z fizjologiczną wymianą uzębienia i dzieci z przedwczesną utratą trzonowych zębów mlecznych, które zgłaszały się do leczenia ortodontycznego. *Forum Ortod* 2021; 17 (3): 195-204).

Nadesłano: 10.10.2021

Przyjęto do druku: 04.11.2021

<https://doi.org/10.5114/for.2021.110503>

Słowa kluczowe: fizjologiczna wymiana uzębienia, przedwczesna utrata trzonowych zębów mlecznych, wady zgryzu

Wstęp

Wady zgryzu oraz chorobę próchnicową zębów zalicza się do stomatologicznych chorób społecznych. Porównywanie badań epidemiologicznych dotyczących wad zgryzu w Polsce i na świecie jest trudne i nie do końca przejrzyste ze względu na wiele różnych sposobów ich przeprowadzania, dobór badanych grup, różnorodność klasyfikacji wad zgryzu. Wada zgryzu według definicji WHO to stan narządu żucia, który powoduje wyraźne oszpecenie, znacznie ogranicza czynność żucia i oddychania oraz jest odczuwany przez pacjenta jako upośledzenie.

physiological replacement of teeth and children with premature loss of deciduous molars who reported for treatment to the Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw. **Material and methods.** Medical records (patient charts, models, X-rays) of 205 patients presenting for orthodontic treatment at the Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw, between 2006 and 2016 were analysed. Eligibility criteria for the study included mixed dentition period and no history of previous orthodontic treatment. The patients' age ranged from 7–11 years. Other selection criteria included the presence of all permanent tooth buds and the absence of congenital malformations. Group one (102 patients) included patients with premature loss of deciduous molars, and group two (103 subjects) included patients with physiological tooth replacement. **Results.** The prevalence of individual malocclusions in the group one and two was as follows: posterior defects: 50.98% and 56.86%; transverse defects: 21.56% and 23.52%; vertical defects: 13.72% in each group; anterior defects 2.94% and 1.96%; dental abnormalities 95.1% and 86.27%, respectively. **Conclusions.** Premature loss of deciduous molars results in dental abnormalities associated with tooth displacement in both dental arches and impaired time of eruption of permanent teeth. Dental abnormalities were more common in the study group compared to the control group and it was a statistically significant difference. The effect of premature loss of deciduous molars on malocclusions requires further studies. (Wojtaszek-Lis JM, Laskowska M, Lis K, Zadurska M. Comparison of the incidence of individual malocclusions in children with physiological replacement of teeth and children with premature loss of deciduous molars who reported for orthodontic treatment. *Orthod Forum* 2021; 17 (3): 195-204).

Received: 10.10.2021

Accepted: 04.11.2021

<https://doi.org/10.5114/for.2021.110503>

Key words: physiological replacement of teeth, premature loss of deciduous molars, malocclusions

Introduction

Malocclusions and dental caries are classified as dental social diseases. Comparison of Polish and global epidemiological studies on malocclusions is difficult and not fully transparent because of many different ways of how they are conducted, how study groups are selected, and also due to the diversity of malocclusion classifications. According to the World Health Organisation, a malocclusion is a condition of the masticatory organ which causes visible disfigurement, significantly impedes masticatory and respiratory functions, and is an obstacle to the patient.

W piśmiennictwie podane są różne klasyfikacje wad zgryzu. Klasyfikacja według Angle'a opiera się na wzajemnym stosunku pierwszych zębów trzonowych stałych (wady klasy I, II, III). W Polsce często używa się klasyfikacji według Orlik-Grzybowskiej, opartej na normie biologicznej, uwzględniającej odchylenia zarówno czynnościowe, jak i morfologiczne, oraz dynamikę rozwoju (wady poprzeczne, przednio-tylne, pionowe, wady z rozległymi zmianami w stosunku do trzech płaszczyzn przestrzennych, protruzja dwuszczękowa, stłoczenia zębów, nieprawidłowości zębowe). Na świecie popularna jest klasyfikacja oparta na wzajemnej relacji podstaw szczęk, czyli klasach szkieletowych, np. według Steinera (wady klasy I, II, III) (1, 2).

Na powstawanie wad zgryzu mają wpływ zarówno czynniki wewnątrzpochodne (uwarunkowane genetycznie), jak i zewnątrzpochodne (pochodzące ze środowiska zewnętrznego, działające na rozwijający się płód oraz dziecko po urodzeniu). Do czynników środowiskowych zaliczamy m.in. dysfunkcje, parafunkcje, chorobę próchnicową i jej skutki, choroby ogólne organizmu i urazy. Skutkiem nieleczzonej próchnicy zębów mlecznych jest ich przedwczesna utrata, tzn. 3–4 lata przed czasem fizjologicznej wymiany, rok wcześniej w stosunku do terminu fizjologicznej resorpcji korzeni (3, 4). Zwykle usuwany jest pierwszy ząb trzonowy w żuchwie (5, 6). Najczęstszą przyczyną usuwania zębów mlecznych jest choroba próchnicowa i jej powikłania. Została ona zdiagnozowana u 53,8% populacji polskich 3-latków, na poziomie 75,91% w populacji 12-latków i 93,93% – w populacji 18-latków (7). W badaniach z 2016 roku, dotyczących występowania próchnicy u 5-, 7- i 12-latków z województwa małopolskiego, frekwencja próchnicy wynosiła odpowiednio 74,9%, 84,9%, 81,8% (8). W województwie mazowieckim w badaniach z 2008 roku częstość próchnicy u 6-latków wynosiła 88,5%, a u 15-latków – 94% (9). W Wielkiej Brytanii zdiagnozowano próchnicę u 30% 5-latków i 50% 8-latków, a w Brazylii – u 59,3% dzieci (10, 11).

Częstość występowania wad zgryzowo-zębowych u dzieci i młodzieży w Polsce waha się w zależności od źródła od 36,7 do 79% (12), od 52,5 do 88% (13), od 43,4 do 93% (14). W ramach projektu „Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2013–2015” wykonano w 2015 roku badanie ortodontyczne u 10- i 15-latków. W grupie 10-latków zgryz prawidłowy zaobserwowano u 2,7% badanych, wady zgryzu i wady zębowe zaobserwowano u 97,3% badanych. W grupie 15-latków zgryz prawidłowy występował u 6% badanych, tym samym wady zgryzu i wady zębowe występowały u 94% badanych (15). W grupie 9–11-latków z Lublina wady zgryzu zaobserwowano u 59,37% badanych, w tej samej grupie częstość występowania choroby próchnicowej wynosiła 95% (16). Częstość występowania wad zgryzu u dzieci i młodzieży na świecie w zależności od źródła waha się od 20 do 80% (17), od 33 do 95,6% (13), od 27,5 do 93% (14).

Literature provides various classifications of malocclusions. For example, the Angle's classification is based on the relationship of the first permanent molars (Class I, II, III malocclusions). In Poland, the Orlik-Grzybowska classification is often used, which is based on the biological norm, taking into account both functional and morphological abnormalities and the dynamics of development (transverse, anterior-posterior, vertical defects, defects with extensive changes in relation to the three spatial planes, two-jaw protrusion, teeth crowding, dental abnormalities). Globally, a classification based on mutual relations of the jaw bases, or skeletal classes, is widespread, e.g. according to Steiner (Class I, II, III malocclusions) (1, 2).

Both intrinsic (genetically determined) and extrinsic (from the external environment, acting on the developing foetus and the child after birth) factors affect the development of malocclusions. Environmental factors include, but are not limited to, dysfunctions, parafunctions, caries disease and its effects, systemic diseases, and traumas. Untreated caries of the deciduous teeth leads to their premature loss, namely 3 to 4 years before the time of physiological replacement, one year before the date of physiological root resorption (3, 4). The first mandibular molar is the most frequently extracted (5, 6). Caries and its complications are the most common reasons for removal of deciduous teeth. It was diagnosed in 53.8% of the Polish population of 3-year-olds, in 75.91% of the population of 12-year-olds and 93.93% – in the population of 18-year-olds (7). In studies of 2016, on the frequency of caries in 5-, 7-, and 12-year-olds from the Małopolskie voivodship, the caries incidence was 74.9%, 84.9%, 81.8%, respectively (8). In the Mazowieckie voivodeship, the studies of 2008 show the incidence of dental caries in 6-year-olds at the level of 88.5%, and in 15-year-olds – 94% (9). In the United Kingdom, caries was diagnosed in 30% of 5-year-olds and 50% of 8-year-olds, and in Brazil – in 59.3% of children (10, 11).

The incidence of occlusodental defects in children and adolescents in Poland varies, depending on the source, from 36.7 to 79% (12), from 52.5 to 88% (13), from 43.4 to 93% (14). As part of the “Monitoring of the oral cavity health in the Polish population in 2013–2015” project, orthodontic examinations were performed in 10- and 15-year-olds in 2015. In the group of 10-year-olds, normal occlusion was observed in 2.7% of subjects, malocclusions and dental defects were observed in 97.3% of subjects. In the group of 15-year-olds, normal occlusion was demonstrated in 6% of subjects, and malocclusions and dental defects were present in 94% of subjects (15). In the group of 9–11-year-olds from Lublin, malocclusions were observed in 59.37% of the study subjects; and in the same group, the prevalence of caries was 95% (16). The incidence of malocclusions in children and adolescents worldwide, depending on the source, ranges from 20 to 80% (17), from 33 to 95.6% (13), from 27.5 to 93% (14).

Najczęstszą wadą zgryzu wśród populacji polskiej są wady z grupy tyłozgryzów, a najczęściej występujące zaburzenie to nieprawidłowości zębowe dotyczące ich położenia. Podobnie sytuacja przedstawia się w Szwecji, Finlandii, Chorwacji i Kolumbii (15, 18, 19, 20). Na drugim miejscu w populacji polskiej są zgryzy krzyżowe (18). Częstość występowania wad zgryzu i nieprawidłowości zębowych rośnie wraz z wiekiem (21, 22, 23, 24).

Najczęstsze wady zgryzu na świecie to wady klasy I, wśród nich na pierwszym miejscu są zgryzy krzyżowe (14). W grupie zbadanych dzieci 7–15-letnich w Albanii najczęściej występowały wady klasy I (40,4%), następną w kolejności była klasa II (29,2%). Klasę III zdiagnozowano u 3,2% badanych (25). Wady klasy I były również najczęstsze wśród dzieci 12–15-letnich z Nepalu (26) i 8–12-letnich z Maroka. (27).

Przedwczesna utrata trzonowych zębów mlecznych to częste zjawisko w populacji dzieci z Polski i ze świata. W badaniach przeprowadzonych przez Masłówkę-Kasowicz i wsp. częstość występowania przedwczesnej utraty trzonowych zębów mlecznych u 8-letnich dzieci ze szkół lubelskich wynosiła 51,5% (28). W Wielkiej Brytanii wśród przebadanych 5- i 8-latków przedwczesną utratę zębów mlecznych zdiagnozowano u odpowiednio 5% i 17% osób w grupie (10). W badaniach przeprowadzonych w Brazylii 24,9% dzieci w wieku 6–10 lat utraciło przedwcześnie pierwsze trzonowe zęby mleczne, a w Rumunii trzonowe zęby mleczne straciło 54,6% 8-latków (29). W badaniach w Arabii Saudyjskiej u 51% chłopców w wieku 9–11 lat rozpoznano przedwczesną utratę zębów mlecznych (30). Mając na uwadze powszechność tego zjawiska, powstaje pytanie, czy przedwczesna utrata trzonowych zębów mlecznych w sposób bezpośredni wpływa na rodzaj wady zgryzu i nieprawidłowości zębowe.

Cel

Celem pracy było porównanie częstości występowania i postaci wad zgryzu u dzieci z fizjologiczną wymianą uzębienia i dzieci z przedwczesną utratą trzonowych zębów mlecznych, które zgłaszały się do leczenia do Zakładu Ortodontyki WUM.

Material i metody

Przeanalizowano dokumentację medyczną (karty pacjentów, modele, zdjęcia rentgenowskie) 205 pacjentów zgłaszających się do leczenia ortodontycznego do Zakładu Ortodontyki WUM w latach 2006–2016. Warunkiem zakwalifikowania do badania był okres wymiany uzębienia oraz brak wcześniejszego leczenia ortodontycznego. Wiek pacjentów mieścił się w przedziale 7–11 lat. Pozostałe kryteria doboru to obecność wszystkich zawiązków zębów stałych oraz brak wrodzonych wad rozwojowych. W grupie badanej czas, jaki upłynął od utraty zęba mlecznego do

The most common malocclusions in the Polish population include defects belonging to posterior occlusion, and the most common disorders include dental anomalies associated with tooth position. The situation is similar in Sweden, Finland, Croatia, and Colombia (15, 18, 19, 20). Crossbites are in the second place in the Polish population (18). The incidence of malocclusions and dental abnormalities increases with age (21, 22, 23, 24).

The most common malocclusions globally include Class I malocclusions, and crossbites are in the first place (14). In the group of 7-15-year-olds studied in Albania, Class I malocclusions were the most common (40.4%), followed by Class II malocclusions (29.2%). Class III malocclusions were diagnosed in 3.2% of subjects (25). Class I malocclusions were also the most common among 12-15-year-old children from Nepal (26) and 8-12-year-old children from Morocco (27).

Premature loss of deciduous molars is a common phenomenon in children in Poland and globally. In studies conducted by Masłówkę-Kasowicz et al., the incidence of premature loss of deciduous molars in 8-year-old children from schools in Lublin was 51.5% (28). In the UK, among 5- and 8-year-olds, premature loss of deciduous teeth was diagnosed in 5% and 17% of subjects, respectively (10). In studies conducted in Brazil, 24.9% of children aged 6-10 years lost their first deciduous molars prematurely, and in Romania, 54.6% of 8-year-olds lost their molars (29). In studies in Saudi Arabia, 51% of boys aged 9-11 years were diagnosed with premature loss of deciduous teeth (30). Given the prevalence of this phenomenon, there is a question whether premature loss of deciduous molars directly affects the type of malocclusion and dental abnormalities.

Aim

The aim of the study was to compare the incidence and forms of malocclusions in children with physiological replacement of teeth and children with premature loss of deciduous molars who reported for treatment to the Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw.

Material and methods

Medical records (patient charts, models, X-rays) of 205 patients presenting for orthodontic treatment at the Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw, between 2006 and 2016 were analysed. Eligibility for the study was based on the period of tooth replacement and no history of previous orthodontic treatment. The patients' age ranged from 7–11 years. Other selection criteria included the presence of all permanent tooth buds and the absence of congenital malformations. In the study group, the time between the loss of a deciduous tooth to the orthodontic examination was at least 6 months. Only patients with missing deciduous molars in the lower and/or upper dental arch were

badania ortodontycznego, wynosił minimum 6 miesięcy. Zakwalifikowano tylko pacjentów z brakiem trzonowych zębów mlecznych w dolnym i/lub górnym łuku zębowym. Grupa pierwsza (102 osoby) to pacjenci z przedwczesną utratą trzonowych zębów mlecznych, w tym 42 dziewczynki w wieku 7–10,4 lat i 60 chłopców w wieku 7–10,11 lat. Grupa druga (103 osoby) to pacjenci z fizjologiczną wymianą uzębienia, w tym 61 dziewczynki w wieku 7–10,9 lat i 42 chłopców w wieku 7–10,9 lat. Wady zgryzu podzielono na wady poprzeczne (wśród nich diagnozowano zgryzy krzyżowe boczne, przednie i całkowite), pionowe (wśród nich diagnozowano zgryzy głębokie i otwarte), dotylne (tyłozgryzy częściowe oraz całkowite) i doprzednie (przodozgryzy częściowe oraz całkowite). Nie zaobserwowano zgryzów przewieszonych. Uwzględniono również występowanie nieprawidłowości zębowych dotyczących zaburzenia położenia (nachylenia, przesunięcia i obroty zębów, diastema, przesunięcie linii pośrodkowej, efekt Godona, stłoczenia zębów) i czasu wyrzynania (zabkowanie przyspieszone, opóźnione).

Wyniki

Przeanalizowano dokumentację pacjentów z grupy badanej liczącej 102 osoby. U jednej nie zdiagnozowano żadnej wady zgryzowo-zębowej. U pozostałych pacjentów zaburzenia dotyczyły jednej, dwóch lub trzech płaszczyzn przestrzennych. U 14 pacjentów rozpoznano zaburzenia z grupy wad pionowych (13,72%). Zgryz głęboki całkowity lub nadzgryz zdiagnozowano u 10 pacjentów (9,80%), a zgryz otwarty wystąpił u 4 pacjentów (3,92%). Zgryzy krzyżowe rozpoznano u 22 pacjentów (21,56%), u 7 był to zgryz krzyżowy boczny (6,86%), u 11 – zgryz krzyżowy przedni (10,78%), a u 4 – zgryz krzyżowy całkowity (3,92%). Wady dotylne miało 52 pacjentów, co stanowiło 50,98% populacji grupy badanej. U 14 rozpoznano tyłozgryz częściowy (13,73%), a u 38 – tyłozgryz całkowity (37,25%).

Wady doprzednie stwierdzono u 3 pacjentów, co stanowiło 2,94% populacji badanej. U jednego pacjenta był to przodozgryz częściowy, u dwóch – całkowity. Zgryzu przewieszzonego nie rozpoznano.

Nieprawidłowości zębowe, do których zaliczono zaburzenia dotyczące położenia i czasu wyrzynania, rozpoznano u 97 pacjentów, czyli u 95,1% populacji grupy badanej. Przeanalizowano również dokumentację pacjentów z grupy kontrolnej liczącej 103 osoby. U jednej nie zdiagnozowano żadnej wady zgryzowo-zębowej, podobnie jak w grupie badanej. U pozostałych pacjentów zaburzenia dotyczyły również jednej, dwóch lub trzech płaszczyzn przestrzennych. U 14 pacjentów rozpoznano zaburzenia z grupy wad pionowych (13,72%), otrzymując wynik identyczny jak w grupie badanej. Jednak powiększony nagryz pionowy występował rzadziej niż zgryz otwarty, odwrotnie jak w grupie pierwszej. U 5 pacjentów zaobserwowano wady z pogłębionym nagryzem (4,9%), a u 9 – ze zgryzem otwartym (8,82%). Zgryzy

enrolled into the study. Group one (102 patients) included patients with premature loss of deciduous molars, namely 42 girls aged 7–10.4 years and 60 boys aged 7–10.11 years. Group two (103 patients) included patients with physiological tooth replacement, namely 61 girls aged 7–10.9 years and 42 boys aged 7–10.9 years. Malocclusions were divided into transverse defects (and they were divided into lateral, anterior and total crossbites), vertical defects (divided into deep and open bites), posterior occlusion (partial and total posterior occlusion) and anterior occlusion (partial and total anterior occlusions). Lingual bites were not observed. The presence of dental abnormalities in relation to abnormalities in tooth positions (inclination, displacement and rotation of teeth, a diastema, displacement of the midline, Godon effect, teeth crowding) and time of eruption (accelerated, delayed teething) was also taken into account.

Results

Patient records from the study group of 102 patients were analysed. No dentoocclusal defects were found in one patient. In the remaining patients, disorders involved one, two or three spatial planes. 14 patients were diagnosed with disorders from the group of vertical defects (13.72%). Total deep bite or supraocclusion was diagnosed in 10 patients (9.80%) and open bite was observed in 4 patients (3.92%). Crossbites were diagnosed in 22 patients (21.56%), 7 patients had lateral crossbites (6.86%), 11 patients had anterior crossbites (10.78%), and 4 patients had total crossbites (3.92%). Fifty-two patients had posterior defects, representing 50.98% of the study population. Fourteen patients were diagnosed with partial posterior occlusion (13.73%) and 38 patients with total posterior occlusion (37.25%).

Anterior defects were found in 3 patients, representing 2.94% of the study population. One patient had partial anterior occlusion, two patients had complete anterior occlusion. Lingual bites were not diagnosed.

Dental abnormalities, which included abnormalities of position and timing of eruption, were diagnosed in 97 patients, namely in 95.1% of the study group. Patient records from the control group of 103 patients were also analysed. No dentoocclusal defects were found in one patient, similarly as in the study group. In the remaining patients, disorders also involved one, two or three spatial planes. Fourteen patients were diagnosed with disorders belonging to vertical defects (13.72%), so the same result was obtained as in the study group. However, enlarged overbite was less frequent than the open bite, contrary to the first group. Defects with enlarged overbite were observed in 5 patients (4.9%) and open bite was observed in 9 patients (8.82%). Crossbites were diagnosed in 24 patients (23.52%): 6 patients had lateral crossbites (5.88%), 8 – anterior crossbites (7.84%), and 10 – total crossbites (9.80%). Fifty-eight patients had posterior defects, representing 56.86% of the

Tabela 1. Rodzaje i częstość występowania warunków zgryzowo zwarciovych w grupie kontrolnej i w grupie badanej**Table 1. Types and frequency of occlusal conditions in the control and study groups**

| Warunki zgryzowo zwarciovie <i>Occlusal conditions</i> | Grupa kontrolna <i>Control group</i> | Grupa badana <i>Study group</i> | P (na podstawie testu chi-kwadrat) <i>P (based on the chi-square test)</i> |
|--|---|------------------------------------|--|
| Norma zgryzowa / <i>Occlusal norm</i> | 1= 0.98% | 1=0.98% | 1.000 |
| Wady pionowe / <i>Vertical defects</i> | 14=13.72% | 14=13.72% | 1.000 |
| zgryz głęboki / <i>deep bite</i> | 10=9.80% | 5=4.9% | 0.179 |
| zgryz otwarty / <i>open bite</i> | 4=3.92% | 9=8.82% | 0.152 |
| Wady poprzeczne / <i>Transverse defects</i> | 22=21.56% | 24= 23.52% | 0.738 |
| zgryz krzyżowy boczny / <i>lateral crossbite</i> | 7=6.86% | 6=5.88% | 0.774 |
| zgryz krzyżowy przedni / <i>anterior crossbite</i> | 11=10.78% | 8=7.84% | 0.470 |
| zgryz krzyżowy całkowity / <i>complete crossbite</i> | 4=3.92% | 10=9.80% | 0.097 |
| zgryz przewieszony / <i>lingual bite</i> | 0=0% | 0=0% | 1.000 |
| Nieprawidłowości zębowe / <i>Dental abnormalities</i> | 97=95.1% | 88=86.27% | 0.030* |
| Wady klasy II / <i>Class II malocclusions</i> | 52=50.98% | 58=56.86% | 0.399 |
| tyłozgryz częściowy / <i>partial posterior occlusion</i> | 14=13.73% | 9=8.82% | 0.180 |
| tyłozgryz całkowity / <i>complete posterior occlusion</i> | 38=37.25% | 49=48.04% | 0.119 |
| Wady Klasy III / <i>Class III malocclusions</i> | 3=2.94% | 2=1.96% | 0.651 |
| przodozgryz częściowy / <i>partial anterior occlusion</i> | 1=0.98% | 1=0.98% | 1.000 |
| przodozgryz całkowity / <i>complete anterior occlusion</i> | 2=1.96% | 1=0.98% | 0.561 |

* Istotność statystyczna różnic $P < 0,05$ * *Statistical significance of differences* $P < 0.05$

krzyżowe rozpoznano u 24 pacjentów (23,52%): u 6 był to zgryz krzyżowy boczny (5,88%), u 8 – zgryz krzyżowy przedni (7,84%), a u 10 – zgryz krzyżowy całkowity (9,80%). Wady dotylne miało 58 pacjentów, co stanowiło 56,86% populacji grupy kontrolnej. Tyłozgryz częściowy rozpoznano u 9 (8,82%), a u 49 – tyłozgryz całkowity (48,04%). Odsetek pacjentów z tyłozgryzem całkowitym był więc większy, niż w grupie badanej. Wady doprzednie miało 2 pacjentów, co stanowiło 1,96% populacji kontrolnej. U jednego pacjenta był to przodozgryz częściowy, a u jednego – całkowity. Nieprawidłowości zębowe, do których zaliczono zaburzenia dotyczące położenia i czasu wyrzynania, rozpoznano u 88 pacjentów, czyli wśród 86,27% populacji grupy kontrolnej. Rodzaje wad zgryzu i częstość ich występowania w obu grupach zestawiono w tabeli 1. W grupie badanej częściej występowały nieprawidłowości zębowe, w stosunku do grupy kontrolnej (różnica istotna statystycznie).

Dyskusja

W badanych przez nas grupach pacjentów najczęściej występowały nieprawidłowości zębowe, zarówno w grupie badanej (95,1%), jak i kontrolnej (86,27%). Częstość wad zębowych podawana w większości innych prac była znacznie niższa, co zapewne wiązało się z różną metodyką badań, np. wśród dzieci w wieku 4–14 lat z województwa opolskiego nieprawidłowości zębowe zdiagnozowano w zależności od miejscowości u 53,36–64,62% badanych (17). Nasza

study population. Partial posterior occlusion was diagnosed in 9 (8.82%) and total posterior occlusion in 49 (48.04%) of subjects. Thus, the percentage of patients with total posterior occlusion was higher than in the study group. Anterior defects were present in 2 patients, representing 1.96% of the control population. One patient had partial anterior occlusion, and one patient had complete anterior occlusion. Dental abnormalities, which included abnormalities of position and timing of eruption, were diagnosed in 88 patients, or among 86.27% of the control group. Table 1 shows the types of malocclusions and their frequency in both groups. Dental abnormalities were more common in the study group compared to the control group (a statistically significant difference).

Discussion

Dental abnormalities were the most common in the patient groups we studied, both in the study group (95.1%) and the control group (86.27%). The incidence of dental abnormalities reported in the majority of other studies was significantly lower, which was probably related to the different study methodology, e.g. among children aged 4–14 years from the Opolskie voivodship, dental abnormalities were diagnosed in 53.36–64.62% of the study population, depending on the locality (17). Our group of children examined in the Department of Orthodontics, Medical University of Warsaw, included 7–11-year-old children who presented

Comparison of the incidence of individual malocclusions in children with physiological replacement ...

grupa dzieci poddanych badaniu w Zakładzie Ortodontji WUM to dzieci 7–11-letnie, które zgłosiły się do leczenia ortodontycznego, a więc były to dzieci z założenia obarczone zaburzeniami ortodontycznymi, i stąd wyższa procentowość zaburzeń. Dodatkowo nieprawidłowości zębowe diagnozowane w naszej grupie dotyczyły zarówno położenia, jak i czasu wyrzynania zębów. Jednak w badaniach z województwa podlaskiego częstość występowania wad zębowych (wady zębowo-wyrostkowe i nieprawidłowości zębowe) przedstawiały się podobnie do badań własnych grupy kontrolnej i wynosiły 81,8% (18). W badaniach ze szkół lubelskich częstość samych słożeń w przebadanej populacji 8-latków wynosiła 61,6%, co drugie dziecko nie miało trzonowych zębów mlecznych (28). Nieprawidłowości zębowe w badaniach z powiatu kolskiego u 12-latków stanowiły 100%, a u 13-latków – 92,3%, a więc występowały częściej niż w obu naszych grupach pacjentów. Większa częstość występowania nieprawidłowości zębowych w grupie badanej naszych pacjentów (95,1%) w porównaniu do grupy kontrolnej (86,2%) potwierdza dane z innych badań i spostrzeżeń innych autorów mówiących o powiązaniu przedwczesnej utraty zębów mlecznych z nieprawidłowościami zębowymi oraz ich konsekwencjami, czyli utratą miejsca w łuku (10, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38). W badaniach dzieci 5–12-letnich z Brazylii u 37% dzieci z przedwczesną utratą zębów mlecznych rozpoznano utratę miejsca w łuku oraz zaburzenia w wyrzynaniu zębów stałych (11). W badaniach przeprowadzonych w Rumunii we wszystkich przypadkach utraty trzonowych zębów mlecznych po dwóch latach stwierdzono przemieszczenie się zębów sąsiednich i zębów przeciwnych (29).

Częstość występowania tyłozgryzów w przebadanych przez nas grupach dzieci 7–11-letnich wynosiła 50,98% (grupa badana) i 56,86% (grupa kontrolna). Podobną częstość wad z grupy tyłozgryzów w swojej pracy przedstawili Onoszko i wsp. W populacji 8–9-latków mieszkających na terenie Gdyni tyłozgryzy zdiagnozowano u 51,7% dzieci z nieprawidłowościami zębowo-zgryzowymi (22). Częstość tyłozgryzów w Polsce w zależności od regionu i metodyki badań mieści się w przedziale 28,2–76,4% (14), 20,8–62,2% (39). Wyniki naszych badań pokazują, że w grupie z przedwczesną utratą trzonowych zębów mlecznych wady dotylne nie występują z większą frekwencją niż w grupie kontrolnej. Odmienne wnioski przedstawiono w badaniach brazylijskich, w których poddano analizie grupę dzieci 7–11-letnich, czyli pod względem wieku identyczną z naszą grupą. Częstość występowania wady klasy II z protruzją oszacowano w nich na 21%, wady klasy II z retruzją – na 0,9%. Po wyłączeniu z grupy dzieci z przedwczesną utratą zębów mlecznych częstość występowania wad zmniejszyła się i wynosiła odpowiednio 17,5% i 0,7% (40).

Wśród wad zdiagnozowanych odpowiednio w grupie I i II zgryzy krzyżowe stanowiły 21,56% i 23,52%. Odsetek rozpoznanych w naszej grupie zgryzów krzyżowych jest dużo

for orthodontic treatment, so they were children with orthodontic disorders from the beginning, and hence the higher percentage of disorders. Additionally, dental abnormalities diagnosed in our group were related to both the position and timing of tooth eruption. However, in the studies from Podlaskie voivodship, the incidence of dental defects (dentoeveolar defects and dental abnormalities) was similar to the control group in our study and amounted to 81.8% (18). In studies with children from Lublin schools, the incidence of crowding alone in the study population of 8-year-olds was 61.6%; every second child had no deciduous molars (28). Dental abnormalities in studies in 12-year-olds from the Kolski region were observed in 100%, and in 13-year-olds – in 92.3%, so they were more common than in both our patient groups. The higher prevalence of dental abnormalities in the study group of our patients (95.1%) compared to the control group (86.2%) confirms the data from other studies and observations by other authors stating there was a correlation between premature loss of deciduous teeth with dental abnormalities and their consequences, i.e. loss of space in the arch (10, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38). In studies involving 5–12-year-old children from Brazil, 37% of children with premature loss of deciduous teeth were diagnosed with loss of space in the arch and abnormalities in the eruption of permanent teeth (11). In studies conducted in Romania, in all cases of loss of deciduous molars after two years, displacement of adjacent and opposing teeth was found (29).

The prevalence of posterior occlusion in our groups of 7–11-year-old children was 50.98% (study group) and 56.86% (control group). A similar incidence of defects belonging to posterior occlusion was presented by Onoszko et al. in their study. In the population of 8–9-year-olds living in Gdynia, 51.7% of children with occlusodental abnormalities were diagnosed with posterior occlusion (22). The incidence of posterior occlusion in Poland, depending on the region and study methodology, ranges between 28.2–76.4% (14), 20.8–62.2% (39). The results of our studies show that in the group with premature loss of deciduous molars, posterior defects do not occur with higher frequency than in the control group. The Brazilian research, which analysed a group of 7–11 year-old children, i.e. identical to our group in terms of age, presents different conclusions. The prevalence of class II malocclusions with protrusion was estimated at 21%, class II malocclusion with retrusion at 0.9% in that study. After excluding children with premature loss of deciduous teeth, the incidence of defects decreased and was 17.5% and 0.7%, respectively (40).

Among the defects diagnosed in groups I and II, crossbites accounted for 21.56% and 23.52%, respectively. The percentage of crossbites diagnosed in our group is much lower than in a group of children from Gdynia, where crossbites constituted 41.9% of all abnormalities (22), but similar to a group of school-age children from the Opolskie voivodship. Crossbites were observed in 21.94% of subjects in that

niższy niż w grupie dzieci z Gdyni, gdzie zgryzy krzyżowe stanowiły 41,9% wszystkich nieprawidłowości (22), ale podobny do grupy dzieci w wieku szkolnym z województwa opolskiego. Zgryzy krzyżowe zaobserwowano tam u 21,94% badanych (17). Porównując uzyskane w naszych badaniach wyniki, nie stwierdza się różnicy w częstości występowania wad z grupy zgryzów krzyżowych w obu grupach.

Częstość wad pionowych w obu przebadanych przez nas grupach wynosiła 13,7%. W grupie z przedwczesną utratą zębów trzonowych mlecznych pogłębiony nagryz występował u 9,8%, a otwarty – u 3,93%. W grupie kontrolnej pogłębiony nagryz występował u 4,9% dzieci, a zgryz otwarty – u 8,82%. Większy procent pogłębionego nagryzu w grupie badanej może wiązać się z utratą zębów w strefie podparcia. Baccetti w swoich badaniach zwraca uwagę na przejściowe powiększenie nagryzu pionowego w okresie wymiany uzębienia w strefach podparcia przed skokiem wzrostowym (41).

Wady doprzednie występowały u 2,94% dzieci w grupie badanej oraz u 1,96% dzieci w grupie kontrolnej i były najrzadziej zdiagnozowanymi wadami zgryzu w obu grupach. W etiologii klasy III, poza czynnikami genetycznymi i dysfunkcjami, wymienia się również przedwczesną utratę zębów mlecznych (20). W badaniach brazylijskich częstość występowania wad klasy III w przebadanej grupie dzieci 7–11-letnich wynosiła 8,2%. Po wyłączeniu z grupy osób z przedwczesną utratą zębów mlecznych częstość wad klasy III spadła do 3,7% (40). Zbyt mała liczba przebadanych dzieci z klasą III w naszej grupie nie pozwala nam jednoznacznie potwierdzić powyższej zależności.

W piśmiennictwie podkreślana jest rola przedwczesnej utraty trzonowych zębów mlecznych w etiopatogenezie wad z grupy tyłozgryzów, zgryzów krzyżowych i głębokich oraz przodozgryzów. (40, 42, 43). Do tej pory nie przeprowadzono jednak badań, które jednoznacznie potwierdziłyby bezpośredni wpływ przedwczesnej utraty zębów mlecznych na powstawanie konkretnej wady zgryzu. Na rozwijający się narząd żucia działa wiele czynników potencjalnie patogennych, więc wyizolowanie tylko jednego czynnika w postaci przedwczesnej utraty zębów mlecznych jest bardzo trudne. Hollding i Kisling w swoich badaniach z 1978 roku, w których wyodrębnili dwie grupy (jedna z przedwczesną utratą zębów mlecznych, druga bez) wykazali większą częstość wad zgryzu w grupie pierwszej (odpowiednio 90% i 80%) (44). Od tego czasu nie opublikowano badań przeprowadzonych na dużej grupie, które opisywałyby bezpośredni wpływ przedwczesnej utraty zębów mlecznych na wady zgryzu. Przeprowadzone badania nie mają też wspólnych kryteriów, które umożliwiłyby ich dalsze porównywanie. W Wielkiej Brytanii rozpoczęto badania, w których będą analizowane grupy o dużej liczebności dzieci z przedwczesną utratą zębów mlecznych i bez utraty. Ustalono jasne i rozbudowane kryteria kwalifikacyjne dla poszczególnych grup (45). W badaniach przeprowadzonych w Niemczech wykazano mniejszą częstość przedwczesnej utraty zębów

study (17). When the results obtained in our studies are compared, there is no difference in the incidence of defects belonging to crossbites in both groups.

The incidence of vertical defects in both groups we studied was 13.7%. In the group with premature loss of deciduous molars, enlarged bite was present in 9.8% and open bite in 3.93%. In the control group, enlarged bite was observed in 4.9% of subjects, whereas open bite – in 8.82% of cases. A higher percentage of enlarged bite in the study group may be associated with tooth loss in the support zone. In his studies, Baccetti points out the transient enlargement of the overjet during the period of tooth replacement in the support zones before the growth spurt (41).

Anterior defects occurred in 2.94% of children in the study group and in 1.96% of children in the control group, and were the least frequently diagnosed malocclusions in both groups. In addition to genetic factors and dysfunctions, premature loss of deciduous teeth has been cited in the aetiology of Class III malocclusions (20). In the Brazilian research, the incidence of Class III malocclusions in the study group of 7–11-year-old children was 8.2%. When subjects with premature loss of deciduous teeth were excluded, the incidence of class III malocclusions decreased to 3.7% (40). Due to a low number of studied children with class III malocclusions in our group it is not impossible to unequivocally confirm the above-mentioned relationship.

The literature emphasises the role of premature loss of deciduous molars in the aetiopathogenesis of malocclusions belonging to posterior occlusion, crossbites, deep bites and anterior occlusion (40, 42, 43). However, so far, there have been no studies that have unequivocally confirmed the direct effects of premature loss of deciduous teeth on the development of a specific malocclusion. Many potentially pathogenic factors act on the developing masticatory organ, so isolating just one factor such as premature loss of deciduous teeth is very difficult. In their studies of 1978, Hollding and Kisling separated two groups (one with premature loss of deciduous teeth, the other without) and showed a higher incidence of malocclusions in the first group (90% and 80%, respectively) (44). Since then, no large-group studies have been published that describe the direct effects of premature loss of deciduous teeth on malocclusions. The studies conducted also do not have common criteria that would allow further comparison. Research has been started in the UK that will look at groups with large numbers of children with and without premature loss of deciduous teeth. Clear and extensive eligibility criteria are established for each group (45). German research showed a lower rate of premature loss of deciduous teeth and a lower need for orthodontic treatment in a group of 8-year-olds who received early caries prophylaxis since birth (46).

Comparison of the incidence of individual malocclusions in children with physiological replacement ...

mlecznych oraz mniejszą potrzebę leczenia ortodontycznego w grupie 8-latków, którzy byli objęci profilaktyką wczesnej choroby próchnicowej od urodzenia (46).

Wnioski

Frekwencja wad zgryzu była podobna w grupie badanej i kontrolnej. Częstość występowania nieprawidłowości zębowych była większa w grupie badanej. Wady dotylne i zgryzy krzyżowe występowały częściej w grupie kontrolnej. Frekwencja wad pionowych była taka sama w obu grupach, ale w grupie badanej częściej występował nagryz pogłębiony, a w grupie kontrolnej – zgryz otwarty. Częstość wad poprzednich była większa w grupie badanej.

Podsumowanie

Zachowanie pełnego uzębienia mlecznego do czasu fizjologicznej wymiany zębów jest jednym z czynników wpływających na prawidłowy rozwój narządu żucia. Utrata trzonowych zębów mlecznych wpływa na powstawanie różnorodnych nieprawidłowości zębowych dotyczących zarówno miejsca, jak i czasu wyrzynania. Jej bezpośredni wpływ na rozwój wad zgryzu wymaga jednak dalszych badań.

Conclusions

The frequency of malocclusions was similar in the study and control groups. The incidence of dental abnormalities was higher in the study group. Posterior defects and crossbites were more common in the control group. The frequency of vertical defects was the same in both groups, but enlarged bite was more common in the study group, and open bite in the control group. The incidence of anterior defects was higher in the study group.

Summary

The preservation of complete deciduous dentition until the physiological replacement of teeth is one of the factors influencing the correct development of the masticatory organ. The loss of deciduous molars results in a variety of dental abnormalities regarding both the position and timing of eruption. However, its direct effect on the development of malocclusions requires further studies.

Piśmiennictwo / References

1. Czarnecka B, Ducka K, Jackowska M, Juzwa E, Kąkolewska J, Koźlik D. Materiały do ćwiczeń z ortodoncji. Praca zbiorowa. Akademia Medyczna w Warszawie. 2000: 53-79.
2. Piątkowska D, Woźniak K, Lipski M. Systematyczny przegląd częstości występowania wad zgryzu w Polsce na podstawie pierwotnych badań opublikowanych w latach 2000-2010. *Mag Stomatol* 2012; 4: 4.
3. Śmiech-Słomkowska G. Znaczenie przedwczesnej utraty zębów mlecznych dla rozwoju zgryzu. *Mag Stomatol* 1995; 5: 26-8.
4. Śmiech-Słomkowska G, Rytłowa W. Profilaktyka i wczesne leczenie ortodontyczne. Wybrane zagadnienia. *PZWL* 1999: 23-7.
5. 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.
6. Łabiszewska-Jaruzelska F. *Ortopedia szczękowa. PZWL* 1995: 153-92.
7. Olczak-Kowalczyk D, Kaczmarek U, Bachanek T. Monitoring Zdrowia Jamy Ustnej. Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2016-2020. Minister Zdrowia, Program na lata 2016-2020. WUM 2017.
8. Staszczuk M, Kępiasty M, Kołodziej I, Kościelniak D, Gregorczyk-Maga I, Ciepły J, Jurczak A. Ocena stanu i trend próchnicy u dzieci 5-, 7- i 12-letnich z województwa małopolskiego w porównaniu do populacji polskiej. *Nowa Stomatol* 2018; 2: 55-65.
9. Louklinski R, Sowa J, Jodkowska E. Frekwencja i intensywność próchnicy u dzieci i młodzieży w wieku 6.15.18 lat w województwie mazowieckim. *Mag Stomatol* 2010; 6: 93-100.
10. Bhujel N, Duggal MS, Saini P, Day PF. The effect of premature extraction of primary teeth on the subsequent need for orthodontic treatment. *Eur Arch Paediatr* 2016; 17: 423-34.
11. Caldas de Almeida H, Calvano Kuchler C, Silva Fidalgo TK, Azeredo Alves Antunes L, Castro Costa M. Early primary tooth loss: prevalence, consequence and treatment. *Int J Dent Recife* 2011; 10: 126-30.
12. Sikorska A, Cieşik K, Matthews-Brzozowska T. Analiza zaburzeń zgryzu u uczniów powiatu kolskiego. *Dental Forum* 2017; 45: 27-34.
13. Cudziło D, Sikorska A, Matthews-Kozanecka M, Matthews-Brzozowska T. Analysis of the prevalence of dental and occlusal anomalies in children and adolescents in Poland and elsewhere – review of the publication from the last 10 years. *J Med Sci* 2018; 87: 24-7.
14. Gawlas-Żurek A, Liśniewska-Machorowska B, Rokicki M. Epidemiologia wad zgryzu w Polsce i na świecie – przegląd piśmiennictwa. *Ann Acad Med Siles* 2008; 62: 5-103.
15. Olczak-Kowalczyk D (red.). Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2013-2015. WUM 2016.
16. Warsz M, Rudnicka-Siwiek K. Ocena stanu narządu żucia u dzieci 9-11-letnich ze szkół podstawowych z okolic Lublina pozbawionych gabinetów stomatologicznych na podstawie badań klinicznych. *Dent Med Probl* 2009; 46: 162-7.

17. Grzybowska-Substelna J, Pisulska-Otremba A. Częstość występowania wad zgryzu u dzieci i młodzieży województwa opolskiego. *Czas Stomatol* 2001; 54: 51-6.
18. Dargiewicz E, Szarmach I, Kaczyńska J, Buczek P. Evaluation of occlusion and orthodontic needs of thirteen-year-old children from Podlaskie voivodeship. *Prog Health Sci* 2015; 5: 84-92.
19. Dworek-Stępień K, Wierusz W. Wady zgryzu i nieprawidłowości zębowe u pacjentów leczonych w 2006 roku w Wojewódzkim Centrum Stomatologii (WCS) w Warszawie w ramach Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ). *Stomatol Współcz* 2008; 15: 38-41.
20. Petrovic D, Vukic-Culafic B, Ivic S, Djuric M, Milekic B. Study of the risk factors associated with the development of malocclusion. *Vojnosanit Pregl* 2013; 70: 817-23.
21. Kawala B, Szumielewicz M, Kozanecka A. Czy ortodonta są jeszcze potrzebni? Epidemiologia wad zgryzowo-zębowych u dzieci i młodzieży w Polsce w ostatnich 15 latach. *Dent Med Probl* 2009; 46: 273-8.
22. Onoszko M, Wojtaszek-Słomińska A, Rosnowska-Mazurkiewicz A. Występowanie wad zgryzu u 8 i 9-letnich dzieci na terenie Gdyni. *Czas Stomatol* 2007; 3: 195-201.
23. Rojek R, Lisiecka K. Analiza stanu zgryzu u 12-latków w dawnym województwie szczecińskim w latach 1987-2003. *Mag Stomatol* 2009; 1: 20-3.
24. Dmytrenko M, Nesterenko O. Results of follow-up study of occlusion status in Ukrainian schoolchildren. *J Stoma* 2016; 69: 725-8.
25. Lagana G, Masucci C, Fabi F, Bollero P, Cozza P. Prevalence of malocclusions, oral habits and orthodontic treatment need in a 7- to 15-year-old schoolchildren population in Tirana. *Prog Orthod* 2013; 14: 12.
26. Singh VP, Sharma A. Epidemiology of Malocclusion and Assessment of Orthodontic Treatment Need for Nepalese Children. *Int Sch Res Notices* 2014; 2014: 768357.
27. Bourzgui F, Sebbar M, Hamza M, Lazrak L, Abidine Z. Prevalence of malocclusions and orthodontic treatment need in 8- to 12-year-old schoolchildren in Casablanca Morocco. *Prog Orthod* 2012; 13: 164-72.
28. Masłowska-Kasowicz A, Nowicka-Dudek K, Zadurska M, Shybinsky V, Lesitsky M, Chukhray N. Częstość występowania wad zgryzu u dzieci w okresie „brzydkiego kaczątka”. *Forum Ortod* 2019; 15: 14-26.
29. Tanase M, Feraru IV, Mares C, Raducanu AM, Balan DG. The prevalence of early loss of primary molars and its consequences: A retrospective study. *Med Evol* 2018; 4: 366-71.
30. Al-Shahrani N, Al-Amri 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.
31. 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.
32. Martins-Junior PA, Ramos-Jorge ML, Martins de Paiva, Pereira LJ, Silva Marques L. Premature deciduous tooth loss and orthodontic treatment need: 6-year prospective study. *J Public Health* 2017; 25: 173-9.
33. Pectu A, Balan A, Haba D, Martu Stefanache M, Savin C. Implications of premature loss of primary molars. *Pediatr Dent* 2016; 6: 833-40.
34. Park K, Jung D, Kim J. Three-dimensional space changes after premature loss of maxillary primary first molar. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19: 383-9.
35. 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.
36. 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.
37. Lin Y, Lin W, Lin T. Twelve-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *Int J Pediatr Dent* 2011; 21: 161-6.
38. Tunison W, Flores-Mir C, El Badrawy H, Nassar U, El-Bialy T. Dental Arch space changes following premature loss of primary first molars: a systematic review. *Pediatr Dent* 2008; 30: 297-3.
39. Cudziło D, Sikorska A, Skrzypek M, Matthews-Brzozowska T. Badania nad stanem zdrowia jamy ustnej dzieci i młodzieży w Polsce-przegląd piśmiennictwa. *Asyst Hig Stomatol* 2016; 4: 229-33.
40. Alves de Souza R, Borges de Araujo Magnani MB, Nouer DF, Romano FL, Ribeiro Passos M. Prevalence of malocclusion in a Brazilian schoolchildren population and its relationship with early tooth loss. *Braz J Oral Sci* 2008; 7: 1566-70.
41. Baccetti T, Franchi L, McNamara J. Longitudinal growth changes in subjects with deepbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; 2: 202-9.
42. Wieczorek A, Smolnik M. Przedwczesna utrata zębów mlecznych. *Mag Stomatol* 2011; 21: 78-82.
43. Saloom FH. Early Loss of Deciduous Teeth and Occlusion. *Iraqi Orthod J* 2005; 1: 36-9.
44. Hoffding J, Kisling E. Premature loss of primary teeth: part 1, its overall effect on occlusion and space in the permanent dentition. *ASDC* 1978; 45: 279-83.
45. Brown L, Barber S, Benson PE, Littlewood SJ, Gilthorpe MS, Wu J, Nikolova S, Al-Nunuaime E, Mason D, Waiblinger D, McEachan RC, Day PF. Platoon: Premature Loss of Baby Teeth and its impact on Orthodontic Need – protocol. *J Orthod* 2019; 1: 118-25.
46. Wagner Y, Knaup I, Knaup TJ, Jacobs C, Wolf M. Influence of a programme for prevention of early childhood caries on early orthodontic treatment needs. *Clin Oral Investig* 2020; 24: 4313-24.