© Pediatr Med Rodz 2022, 18 (4), p. 341–344
DOI: 10.15557/PiMR.2022.0050

Natalia Torlińska-Walkowiak[1], Magdalena Tuczyńska[2], Kamila Kucharska[2], Sylvia Wyzga[2], Nisha Singh[2], Monika Łukomska-Pochylska[2], Olga Fudalej[2], Justyna Opydo-Szymaczek[1]

Otrzymano: 08.12.2021
Zaakceptowano: 21.11.2022
Opublikowano: 31.03.2023

Infraokluzja zębów – anomalia w uzębieniu mlecznym

Infraocclusion – an anomaly in primary dentition

[1] Klinika Stomatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, Polska
[2] Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Stomatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, Polska
Adres do korespondencji: Natalia Torlińska-Walkowiak, Klinika Stomatologii Dziecięcej, Pracownia Fizjologii Jamy Ustnej, ul. Bukowska 70, 60-812 Poznań, e-mail: ntw@umed.poznan.pl

ORCID iDs

1. Natalia Torlińska-Walkowiak https://orcid.org/0000-0002-4761-737X
2. Magdalena Tuczyńska https://orcid.org/0000-0002-0488-083X
3. Kamila Kucharska https://orcid.org/0000-0002-8022-9889
4. Sylvia Wyzga https://orcid.org/0000-0002-1188-5989
5. Nisha Singh https://orcid.org/0000-0002-2182-9083
6. Monika Łukomska-Pochylska https://orcid.org/0000-0002-8741-6994
7. Olga Fudalej https://orcid.org/0000-0003-4149-3641
8. Justyna Opydo-Szymaczek https://orcid.org/0000-0001-5091-3316

Streszczenie

Infraokluzja jest anomalią rozwojową oznaczającą ząb, który leży poniżej płaszczyzny zgryzowej. Występuje najczęściej u dzieci z uzębieniem mieszanym, po 6. roku życia. Zwykle zauważalna jest w tylnym odcinku łuku zębowego, obejmując jeden z zębów trzonowych mlecznych. Obecność infraokluzji stwierdza się w badaniu klinicznym lub na zdjęciach rentgenowskich. Celem niniejszej pracy było przedstawienie przeglądu piśmiennictwa dotyczącego częstości występowania infraokluzji w zębach trzonowych mlecznych u dzieci w różnych populacjach oraz dalszego postępowania klinicznego. Przeszukano internetowe bazy danych: PubMed, Google Scholar i Scopus. Do przeglądu zakwalifikowano 8 artykułów z ostatnich 20 lat. Kryteria włączenia obejmowały prace oryginalne dotyczące dzieci z infraokluzją bez chorób systemowych lub zespołów wad. Z analizowanych prac wynika, że anomalia ta dotyczy zazwyczaj niewielkiej liczby zębów (u większości dzieci – 2) i nie wykazuje różnic w odniesieniu do płci badanych. W różnych populacjach odsetek dzieci dotkniętych infraokluzją waha się w granicach 2,8–21,8%. Wraz z wiekiem pacjentów obserwuje się spadek częstości występowania infraokluzji w postaci lekkiej, a wzrost w postaci umiarkowanej (wiek 8–10 lat) i ciężkiej (11–13 lat). Przegląd wybranych artykułów naukowych wykazał, że infraokluzja najczęściej obejmuje zęby w żuchwie, często pierwsze zęby trzonowe mleczne, a u dzieci starszych – drugie zęby trzonowe. Leczenie pacjentów należy planować indywidualnie, uwzględniając wiek badanego oraz sytuację kliniczną. Ekstrakcje zęba wykonuje się w nielicznych, skrajnie ciężkich przypadkach.

Słowa kluczowe: infraokluzja, dzieci, zęby mleczne

Abstract

Infraocclusion is a developmental abnormality that affects a tooth lying below the plane of occlusion. It is most common in children with mixed dentition, past the age of six. It is usually noticeable in the posterior part of the dental arch, involving one of the deciduous molars. The presence of infraocclusion can be identified by clinical examination or on radiographs. The aim of the study was to present a literature review on the incidence of infraocclusion in primary molars in children in various populations and on further clinical management. The review covered publications from the last 20 years. The following online databases were searched: PubMed, Google Scholar, and Scopus. Eight scientific papers were eligible for the review. The inclusion criteria were as follows: children, without systemic diseases or syndromes, with infraocclusion. The analysed studies show that the process usually affects a small number of teeth – most children present two infraoccluded molars. The condition shows no predilection for any sex. Across different populations, the percentage of children affected by infraocclusion ranges from 2.8% to 21.8%. With age, there is a decrease in the incidence of mild infraocclusion, and an increase in the incidence of the moderate (ages 8–10) and severe (ages 11–13) forms of the condition. Our review reveals that infraocclusion most often affects the teeth in the mandible, mainly the first primary molars and, in older children, the second molars. The treatment of patients should be planned individually, considering the age of the subjects and their clinical status. Tooth extraction is performed in extremely severe cases, which are uncommon.

Keywords: infraocclusion, primary teeth, children

© 2022 Torlińska-Walkowiak et al. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives License (CC BY-NC-ND). Reproduction is permitted for personal, educational, non-commercial use, provided that the original article is in whole, unmodified, and properly cited.

WSTĘP

Termin „infraokluzja" odnosi się do zęba, który w trakcie rozwoju uzębienia nie utrzymał swojej pozycji w łuku zębowym w stosunku do zębów sąsiednich i leży poniżej płaszczyzny zgryzu[1]. Patologia ta jest najczęściej związana z trzonowcami mlecznymi i zwykle pojawia się na etapie uzębienia mieszanego[2,3], po wyrznięciu się stałych zębów trzonowych i siekaczy. Rzadziej obserwuje się ją w uzębieniu stałym[4], gdzie występuje głównie w wyniku urazu zęba. Wydaje się, że infraokluzja ma za zadanie zapobiegać uszkodzeniu zęba mlecznego, wynikającemu z jego nadmiernego obciążenia zgryzowego w okluzji[5].
Chociaż diagnostyka infraokluzji może się opierać na badaniu klinicznym, jest ona również dobrze widoczna na zdjęciach rentgenowskich wykonywanych rutynowo podczas leczenia stomatologicznego (zdjęcia skrzydłowo-zgryzowe, okołowierzchołkowe, pantomograficzne) oraz modelach gipsowych. W badaniu klinicznym oprócz zęba znajdującego się poniżej płaszczyzny zgryzu, szczególnie przy towarzyszącym zrośnięciu cementu korzenia z kością wyrostka zębodołowego, zwanym ankylozą, można zaobserwować następujące objawy: brak ruchomości, głuchy dźwięk na opukiwanie, a w bardziej zaawansowanych przypadkach nawet migrację zębów sąsiednich i zmniejszenie obwodu łuku zębowego[2].
Stosunkowo prosta diagnostyka, uwzględniająca obecność zęba trzonowego mlecznego poniżej linii zgryzu u dziecka powyżej 6. roku życia, sprawia, że także lekarze pierwszego kontaktu mogą odnotować obecność tej anomalii i skierować pacjenta do stomatologa w celu dalszego leczenia.
Infraokluzja bywa kojarzona z innymi zaburzeniami stomatologicznymi, takimi jak: ząb zatopiony, ankyloza, ząb zatrzymany, niepełne wyrzynanie, intruzja i skrócenie zęba[1,2,6]. Badania wykazały, że ankyloza występuje najczęściej w trzonowcach mlecznych z infraokluzją przy braku stałego następcy. Chociaż większość zębów z infraokluzją nie jest ankylotyczna, czasami można zaobserwować jej objawy w badaniu histologicznym[7].

CEL PRACY

W artykule przedstawiono przegląd piśmiennictwa dotyczący częstości występowania infraokluzji zębów trzonowych mlecznych u dzieci w różnych populacjach oraz postępowania klinicznego.

MATERIAŁ I METODY

Przeszukano internetowe bazy danych, PubMed, Google Scholar i Scopus, wpisując słowa kluczowe: *"infraocclusion" AND "primary teeth" AND "children" OR "prevalence"*. Badaniem objęto okres ostatnich 20 lat, od 2002 do listopada 2022 roku. Znaleziono 8 artykułów naukowych, które wykorzystano w niniejszym przeglądzie. Kryteria włączenia obejmowały artykuły oryginalne dotyczące dzieci obojga płci bez chorób ogólnoustrojowych i zespołów genetycznych.

WYNIKI

Istnieje kilka teorii na temat etiologii opisanego zaburzenia. Uwzględniają one czynniki genetyczne, parafunkcje i dysfunkcje, dotyczące przede wszystkim przetrwałego połykania typu niemowlęcego oraz czynniki miejscowe. Wśród wymienianych czynników miejscowych można wyróżnić stany zapalne, obejmujące przyzębie lub wpływające na procesy metaboliczne w kości, a także urazy, zaburzenia wzrostu pionowego wyrostka zębodołowego czy też brak wystarczającej siły erupcyjnej[8,9].
Obecnie jedna z teorii dotyczących bezpośredniej przyczyny infraokluzji tłumaczy to zaburzenie uszkodzeniem ozębnej, prowadzącym do zjawiska ankylozy, czyli zrośnięcia zęba z kością[9]. Zjawiska te jednak nie są tożsame, gdyż z badań wynika, że ząb może być z infraokluzją, ale bez towarzyszącej ankylozy[2].
Co więcej, Thumbigere-Math i wsp. wykazali zależność pomiędzy mutacjami w genie *ENPP1* związanymi z uogólnionym zwapnieniem tętnic u niemowląt (*generalised arterial calcification of infancy*, GACI) a zwiększoną cementogenezą skutkującą infraokluzją oraz ankylozą[10].
Niezależnie od przyjętej etiologii w przebiegu infraokluzji dochodzi do zagłębiania się zęba w tkanki wyrostka po osiągnięciu przez niego płaszczyzny zwarciowej lub przed jej osiągnięciem. Brak właściwej diagnozy i podjęcia leczenia zęba objętego infraokluzją może prowadzić do jego całkowitego zanurzenia się i pokrycia go tkanką dziąsła[9].
W literaturze naukowej można znaleźć różne kryteria diagnostyczne dotyczące infraokluzji. Wydaje się, że wszystkie mogą znaleźć zastosowanie w badaniu klinicznym.
Klasyfikacja Brearley wyodrębnia trzy stopnie ciężkości zjawiska: 1) infraokluzja lekka (korona zęba zanurzonego jest oddalona od płaszczyzny zwarciowej o około 1 mm); 2) infraokluzja umiarkowana (ryc. 1) (korona zęba zanurzonego znajduje się poniżej punktów stycznych sąsiednich zębów); 3) infraokluzja ciężka (ryc. 2) (korona zęba zanurzonego znajduje się na wysokości tkanek dziąsła)[9,11].
Z kolei w metodzie Bjerklina i Bennetta, zmodyfikowanej przez Silvę i wsp.[2], punktem odniesienia jest płaszczyzna zgryzowa położonego najbardziej dystalnie i całkowicie wyrzniętego trzonowca: stałego pierwszego lub mlecznego drugiego, przy ocenie obu stron łuku zębowego. Wielkość infraokluzji mierzy się za pomocą linii prostopadłej poprowadzonej od powierzchni żującej intrudowanego trzonowca do płaszczyzny zgryzu. Odnotowywana jest tylko infraokluzja większa niż 1 mm, wyróżnia się zatem 3 jej stopnie: łagodny – 1,0–1,9 mm; umiarkowany – 2,0–2,9 mm; ciężki – ≥3 mm[2,12].
Podział według Pytlika, uważany za podstawowy w piśmiennictwie polskim, wyodrębnia zaś dwie postaci infraokluzji: A – częściową, na którą składają się: faza A1, w której korona zęba jest zanurzona na mniej niż połowę zęba

DOI: 10.15557/PiMR.2022.0050 PEDIATR MED RODZ Vol. 18 No. 4, p. 341–344



Ryc. 1. Infraokluzja drugiego zęba trzonowego mlecznego w żuchwie (stopień umiarkowany wg klasyfikacji Brearley)



Ryc. 2. Infraokluzja pierwszego zęba trzonowego mlecznego w szczęce (stopień ciężki według klasyfikacji Brearley)

sąsiedniego, i faza A2, w której korona zęba zanurzona jest na więcej niż połowę zęba sąsiedniego; B – całkowitą, w której ząb jest w całości pokryty błoną śluzową, a ze środowiskiem jamy ustnej łączy go jedynie wąski kanał[6].

W odniesieniu do wskazanych klasyfikacji widać, że stopień ciężkości patologii może być weryfikowany w rozmaity sposób, co utrudnia dokonanie porównania pomiędzy populacjami.

Analizując częstość zjawiska infraokluzji w jamie ustnej dzieci, należy podkreślić, że proces ten dotyczy zazwyczaj niewielkiej liczby zębów. Badanie Silvy i wsp.[2], w którym oceniano tylko zęby trzonowe żuchwy, pokazuje, że średnio u każdego dziecka 2,1 zęba znajduje się w infraokluzji, co jest zgodne z wynikami Venzy i wsp.[12], którzy odnotowali 1,7 zęba w infraokluzji na dziecko.

Dalsze badania populacyjne w Europie oraz Ameryce wykazały, że w populacji hiszpańskiej infraokluzja była obecna u 21,8% dzieci, z czego u 58,3% tym zjawiskiem dotknięte były 2 zęby trzonowe, podczas gdy u 22,3% proces występował tylko w 1 zębie. Objęcie infraokluzją 3 lub większej liczby zębów stwierdzono u 19,4% badanej grupy[2]. Co ciekawe, znacznie niższe wartości odnotowano w badaniu populacji brazylijskiej, które przeprowadzili Souza-Silva i wsp.[1], stwierdzając tę anomalię tylko u 0,36% dzieci. Należy jednak zauważyć, że liczby osób w obu poddanych analizie grupach były odmienne: badanie Silvy i wsp.[2] objęło 472 pacjentów, natomiast Souza-Silva i wsp.[1] ocenili 2239 pacjentów. Mimo tej rozbieżności różnicę w częstości występowania zjawiska infraokluzji można wyjaśnić głównie zróżnicowanym przedziałem wiekowym pacjentów w cytowanych badaniach: w pierwszym 3–13 lat, w drugim 8–30 lat. U osób starszych zęby mleczne z infraokluzją są już nieobecne w jamie ustnej z powodu fizjologicznej utraty, co przypuszczalnie przełożyło się na wynik badań.

Kolejną dużą grupę przebadali Venza i wsp.[12], którzy objęli analizą 4706 dzieci kaukaskich w wieku 8–12 lat. Infraokluzję co najmniej 1 zęba stwierdzono u 2,8% badanych[12]. Pośrednie wartości uzyskali Sobieska i wsp.[3] podczas analizy dokumentacji medycznej 1003 polskich pacjentów w wieku 6–12 lat, w której reinkluzję zębów mlecznych stwierdzono u 4,2% pacjentów.

Brak różnic w odniesieniu do płci badanych potwierdzili Odeh i wsp.[8] oraz Silva i wsp.[2], którzy równocześnie wykluczyli, podobnie jak Venza i wsp.[12], istnienie różnic w występowaniu infraokluzji pomiędzy dwiema stronami łuku zębowego.

Odeh i wsp.[8] ocenili rozkład infraokluzji pomiędzy łukami zębowymi na podstawie analizy zdjęć pantomograficznych 1454 fińskich pacjentów w wieku 8–11 lat. Badacze stwierdzili, że częstość występowania zjawiska infraokluzji w szczęce była niewielka (<1%), natomiast w żuchwie wynosiła 22%. Obserwacje te potwierdzili Sobieska i wsp.[3], odnotowując ponad 2-krotnie częstsze występowanie infraokluzji w żuchwie (70% w żuchwie, 30% w szczęce). Z kolei Venza i wsp.[12] stwierdzili, że infraokluzja występuje ponad 5 razy częściej w żuchwie niż w szczęce.

W badaniach Silvy i wsp.[2] oraz Odeh i wsp.[8] zjawisko infraokluzji częściej dotyczyło pierwszego trzonowca w żuchwie niż drugiego. Odmienne dane, wskazujące na przewagę występowania tego zjawiska dla drugich zębów trzonowych, przedstawili Venza i wsp.[12], Sobieska i wsp.[3], Shalish i wsp.[4] oraz Alshaya i wsp.[13]. Ponownie należy się jednak zastanowić, jaki był rozkład wieku w badanych grupach, gdyż po eksfoliacji pierwszego trzonowca mlecznego pod tym kątem oceniony może zostać jedynie drugi trzonowiec. Być może w niektórych przypadkach infraokluzja dotyczyła obu zębów, a oceniany był już tylko jeden.

Dodatkowo istotnie skorelowany z infraokluzją jest wiek. Wraz z wiekiem pacjenta obserwuje się spadek częstości występowania infraokluzji w jej najmniej nasilonej postaci, a jest ona znacząco wyższa dla infraokluzji w postaciach umiarkowanej (wiek 8–10 lat) i ciężkiej (11–13 lat)[9]. Ponadto, w związku z resorpcją i fizjologiczną utratą zębów mlecznych, tą anomalią rozwojową będzie dotknięty mniejszy odsetek starszych pacjentów. Widoczne jest to w badaniu Silvy i wsp.[2], w którym infraokluzją dotkniętych było 23,1% dzieci w wieku 6–9 lat, a tylko 18,4% w starszej grupie wiekowej – 10–12 lat. W badaniach dzieci poniżej 5. roku życia z Indii nie odnotowano tego zjawiska[14].

Badania wykazały, że infraokluzję z reguły częściej obserwuje się w postaci umiarkowanej. Silva i wsp.[2], biorąc pod uwagę 3 stopnie infraokluzji, stwierdzili, że 61,1% dotkniętych nią zębów trzonowych zostało zaklasyfikowanych jako postać lekka (1,0–1,9 mm), 27,8% – jako postać umiarkowana (2,0–2,9 mm), a 11,1% – jako postać ciężka (≥3 mm).

 DOI: 10.15557/PiMR.2022.0050

Venza i wsp.[12], którzy oceniali infraokluzję według tej samej skali co Silva i wsp.[2], uzyskali bardzo zbliżone wyniki: 68,4% dzieci miało łagodną infraokluzję, 27,1% – umiarkowaną, a 4,4% – ciężką. Wyniki te potwierdziły również badania wśród dzieci arabskich, w których większość (75%) zębów trzonowych była dotknięta anomalią w stopniu łagodnym, a stopień umiarkowany dotyczył 23,5%[13]. Z kolei Shalish i wsp.[4] zakwalifikowali do badań 99 pacjentów w wieku 8–15 lat ze stwierdzoną infraokluzją wynoszącą przynajmniej 1 mm względem mezjalnego brzegu najbliższego zęba trzonowego. Grupa składała się z pacjentów ze Stanów Zjednoczonych i Izraela. Zaobserwowano, że łagodna infraokluzja (1–2 mm) występowała u 30% badanych z Bostonu i u 38% z Jerozolimy, a umiarkowana (2–5 mm) – u 49% z Bostonu i u 38% z Jerozolimy. Ciężkie przypadki (>5 mm) odnotowano u 21% dzieci z Bostonu i 24% z Jerozolimy[4].

IMPLIKACJE KLINICZNE

Opcje leczenia infraokluzji zależą od wieku pacjenta oraz sytuacji klinicznej, dlatego należy je oceniać indywidualnie. Infraokluzja może być zaburzeniem przejściowym, bez późniejszych implikacji. Ekstrakcja zęba mlecznego wskazana jest jedynie w skrajnie ciężkich, lecz nielicznych przypadkach (10%) i wiąże się z koniecznością ortodontycznego odzyskiwania przestrzeni[9]. Jednak konsekwencjami infraokluzji mlecznych trzonowców mogą być opóźniony rozwój łuku zębowego i asymetria zębów. Anomalia ta może prowadzić do utraty przestrzeni, zaburzeń wyrzynania stałego następcy i deformacji płaszczyzny zgryzowej, dlatego zaplanowanie leczenia jest niezwykle istotne[15].

U pacjentów z łagodną infraokluzją nie jest wymagane żadne leczenie, ale zachodzi konieczność przeprowadzania regularnych wizyt kontrolnych i obserwacji, natomiast u pacjentów z brakiem zawiązka zęba stałego wykonanie nadbudowy kompozytowej może zapewnić stabilność okluzyjną i zachować poziom kości wyrostka zębodołowego do momentu wszczepienia implantu. Niemniej jednak aby jak najdłużej utrzymać ząb w jamie ustnej pacjenta, nie należy go ponownie wprowadzać do płaszczyzny zgryzowej[5]. Stwierdzono, że 90% zębów zagłębionych uległo naturalnej eksfoliacji i na ich miejscu prawidłowo wyrzynał się przedtrzonowiec stały, natomiast u pozostałych 10% badanych trzeba było wdrożyć ekstrakcję[4].

WNIOSKI

W przeprowadzonym przez autorki przeglądzie piśmiennictwa badane grupy charakteryzował brak przewagi występowania infraokluzji u jednej z płci, jednak im szerszy był przedział wiekowy badanych, tym większe występowało zróżnicowanie wyników.

Cytowane badania wykazały, że zjawisko infraokluzji najczęściej dotyczy zębów w żuchwie, często pierwszych zębów trzonowych mlecznych[2], a u dzieci starszych – drugich zębów trzonowych[4,12].

Biorąc pod uwagę możliwe konsekwencje wynikające z infraokluzji, w przypadku stwierdzenia tej anomalii w zębie mlecznym należy bezwzględnie skierować pacjenta do lekarza stomatologa, który zadecyduje o dalszym postępowaniu profilaktyczno-leczniczym.

Odsetek dzieci dotkniętych infraokluzją nie jest znikomy, a wczesne rozpoznanie tej nieprawidłowości umożliwi monitorowanie jej przebiegu.

Konflikt interesów

Autorki nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść publikacji oraz rościć sobie prawo do tej publikacji.

Piśmiennictwo

1. Souza-Silva BN, de Andrade Vieira W, de Macedo Bernardino I et al.: Non-syndromic tooth agenesis patterns and their association with other dental anomalies: a retrospective study. Arch Oral Biol 2018; 96: 26–32.
2. Silva CC, Edo MM, Alvaro Llorente MS et al.: Primary molar infraocclusion: frequency, magnitude, root resorption and premolar agenesis in a Spanish sample. Eur J Paediatr Dent 2014; 15: 258–264.
3. Sobieska E, Sobczyńska M, Talik K et al.: Reinkluzja zębów mlecznych u pacjentów leczonych ortodontycznie. Forum Ortod 2014; 10: 168–178.
4. Shalish M, Peck S, Wasserstein A et al.: Increased occurrence of dental anomalies associated with infraocclusion of deciduous molars. Angle Orthod 2010; 80: 440–445.
5. Consolaro A: Should deciduous teeth be preserved in adult patients? How about stem cells? Is it reasonable to preserve them? Dental Press J Orthod 2016; 21: 15–27.
6. Popowski W, Wrzosek A, Gołąbek H et al.: Reinkluzja zębów mlecznych. Postępowanie lecznicze na przykładzie dwóch różnych przypadków reinkluzji zębów mlecznych. Nowa Stomatol 2013; 2: 78–82.
7. Tong A, Chow YL, Xu K et al.: Transcriptome analysis of ankylosed primary molars with infraocclusion. Int J Oral Sci 2020; 12: 7.
8. Odeh R, Mihailidis S, Townsend G et al.: Prevalence of infraocclusion of primary molars determined using a new 2D image analysis methodology. Aust Dent J 2016; 61: 183–189.
9. Arhakis A, Boutiou E: Etiology, diagnosis, consequences and treatment of infraoccluded primary molars. Open Dent J 2016; 10: 714–719.
10. Thumbigere-Math V, Alqadi A, Chalmers NI et al.: Hypercementosis associated with *ENPP1* mutations and GACI. J Dent Res 2018; 97: 432–441.
11. Lanteri V, Maspero C, Cavone P et al.: Relationship between molar deciduous teeth infraocclusion and mandibular growth: a case-control study. Eur J Paediatr Dent 2020; 21: 39–45.
12. Venza N, Danesi C, Cretella Lombardo E et al.: Infraocclusion of deciduous molars: a retrospective analysis of prevalence, characteristics and association with other dental anomalies. ORAL Implantol 2018; 11: 1–9.
13. Alshaya SI, Alanazi AF, Aldawish SS et al.: Infraocclusion: prevalence, characteristics, and associated dental anomalies in Arabian children. Biomed Res Int 2022; 2022: 6624804.
14. Lochib S, Indushekar KR, Saraf BG et al.: Occlusal characteristics and prevalence of associated dental anomalies in the primary dentition. J Epidemiol Glob Health 2015; 5: 151–157.
15. Hanisch M, Hanisch L, Kleinheinz J et al.: Primary failure of eruption (PFE): a systematic review. Head Face Med 2018; 14: 5.