

Wpływ trzecich zębów trzonowych na rozwój słoćceń zębów – przegląd piśmiennictwa

The effect of third molars on the development of dental crowding – a literature review

Daniel Poszytek ^{AF} (ORCID ID: 0000-0002-8452-480X)

Bartłomiej Górski ^{AEEF} (ORCID ID: 0000-0002-3918-4332)

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

Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
Department of Mucosal and Periodontal Diseases, Medical University of Warsaw

Streszczenie

Słoćcenia trzeciorzędowe są zjawiskiem o wciąż niewyjaśnionej etiologii. Dotyczą one zarówno pacjentów nieleczonych, jak i po zakończonym leczeniu ortodontycznym. W piśmiennictwie jest wiele prac wskazujących na wpływ trzecich zębów trzonowych na ich powstanie, jednak ten związek nie został ostatecznie udowodniony. **Cel.** Celem pracy była analiza piśmiennictwa na temat wpływu trzecich zębów trzonowych na powstanie słoćceń trzeciorzędowych. **Materiał i metody.** Na podstawie artykułów wyszukanych w bazie PubMed za pomocą słów kluczowych „third molars AND crowding” oraz „third molars AND occlusion” dokonano przeglądu piśmiennictwa. Do badania włączono 228 prac z lat 2014–2024. Po wstępnej ocenie tytułów prac oraz abstraktów zakwalifikowano 20 badań, a po zapoznaniu się z pełnymi tekstami prac ostatecznie do przeglądu

Abstract

Tertiary crowding is a phenomenon of still unexplained etiology. It affects both untreated patients and those after completed orthodontic treatment. Many papers in the literature indicate the effect of third molars on their formation, but this relationship has not been conclusively proven. **Aim.** The purpose of this study was to analyze the literature on the effects of third molars on the formation of tertiary crowding. **Material and methods.** Based on articles searched in the PubMed database using the keywords “third molars AND crowding” and “third molars AND occlusion,” the literature was reviewed. 228 papers from 2014–2024 were included in the study. After an initial evaluation of the paper titles and abstracts, 20 studies were considered eligible, and after reviewing the full texts of the papers, 13 studies were finally included in the literature review, excluding case reports and

Adres do korespondencji/*Correspondence address:*

Daniel Poszytek

Zakład Chorób Błony Śluzowej i Przyzębia, Warszawski Uniwersytet Medyczny

ul. Binińskiego 6, 02-097 Warszawa

e-mail: daniel.poszytek@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.

piśmiennictwa włączono 13 badań, z wyłączeniem opisów przypadków oraz tych, które przeprowadzono na zwierzętach. **Wyniki.** Dostępne piśmiennictwo nie wskazuje na jednoznaczny związek obecności wyrzniętych i zatrzymanych trzecich zębów trzonowych na obecność stłoczeń. Stłoczenia rozwinęły się zarówno u pacjentów nieleczonych, jak i leczonych uprzednio ortodontycznie, niezależnie od obecności lub stopnia zatrzymania trzecich zębów trzonowych. Autorzy prac wskazują na inne możliwe przyczyny rozwoju stłoczeń, w tym równowagę sił w układzie mięśniowym jamy ustnej, szerokość międzyzębkową i międzytrzonowcową, wiek oraz płeć pacjentów. **Wnioski.** Nie ma jednoznacznych dowodów na wpływ trzecich zębów trzonowych na rozwój stłoczeń trzeciorzędowych. W celach diagnostycznych należy wziąć pod uwagę inne możliwe przyczyny ich rozwoju. Konieczne są dalsze badania kliniczne, które pomogą ocenić tę zależność. **(Poszytek D, Górski B. Wpływ trzecich zębów trzonowych na rozwój stłoczeń zębów – przegląd piśmiennictwa. Forum Ortod 2023; 19 (4): 129-33).**

Wpłynęło: 06.01.2024

Przyjęto do druku: 31.01.2024

<https://doi.org/10.5114/for.2023.139731>

Słowa kluczowe: trzecie zęby trzonowe, stłoczenia, stłoczenia trzeciorzędowe, stłoczenia zębów siecznych

Wstęp

Stłoczenie to wada zębowa związana z brakiem miejsca dla zębów w łuku. W jej wyniku nie dochodzi do prawidłowego uszeregowania zębów, co powoduje nie tylko problem estetyczny, ale również utrudnia pacjentom codzienną higienę jamy ustnej (1). Stłoczenia dzielą się według przyczyny ich powstania na pierwotne (pierwszorzędowe), wtórne (drugorzędowe) i trzeciorzędowe. Stłoczenia pierwotne wynikają z dysproporcji pomiędzy długością łuku zębowego a sumaryczną szerokością koron zębów w obrębie danego łuku. Stłoczenia wtórne są skutkiem przedwczesnej utraty zębów mlecznych, która indukuje mezjalizację zębów stałych, utrudniając wyrznięcie zębów sąsiednich i prowadząc do ich erupcji po stronie przedsionkowej lub językowej. Stłoczenia trzeciorzędowe obejmują zęby sieczne żuchwy i dotyczą pacjentów zarówno nieleczonych ortodontycznie, jak i tych po zakończonym leczeniu (2). W piśmiennictwie wskazuje się między innymi na związek stłoczeń trzeciorzędowych z wyrzynaniem się trzecich zębów trzonowych (M3), jednakże ich rola w tym procesie nie jest jednoznacznie udowodniona.

Cel

Celem pracy była analiza piśmiennictwa na temat wpływu trzecich zębów trzonowych na powstanie stłoczeń trzeciorzędowych.

those conducted on animals. **Results.** The available literature does not show a clear relationship between the presence of erupted and retained third molars and the presence of crowding. Crowding developed in both untreated patients and patients who were previously orthodontically treated, regardless of the presence or degree of retention of third molars. The authors of the papers point to other possible reasons for the development of crowding, including the balance of forces in the oral cavity muscles, intercanine and intermolar width, age and sex of patients. **Conclusions.** There is no conclusive evidence of the effect of third molars on the development of tertiary crowding. For diagnostic purposes, other possible causes of their development should be considered. Further clinical studies are necessary to help assess this relationship. **(Poszytek D, Górski B. The effect of third molars on the development of dental crowding – a literature review. Orthod Forum 2023; 19 (4): 129-33).**

Received: 06.01.2024

Accepted: 31.01.2024

<https://doi.org/10.5114/for.2023.139731>

Key words: third molars, crowding, tertiary crowding, incisor crowding

Introduction

Crowding is a dental defect associated with a lack of space for teeth in the arch. As a result, the teeth are not correctly aligned, which causes not only an esthetic problem, but also makes daily oral hygiene difficult for patients (1). Crowding is divided according to the cause of its formation into primary, secondary, and tertiary. Primary crowding results from the disproportion between the dental arch length and the total width of the teeth crowns within the arch. Secondary crowding results from premature loss of deciduous teeth, which induces mesialization of permanent teeth, hindering the eruption of adjacent teeth, and leading to their eruption on the vestibular or lingual side. Tertiary crowding involves the mandibular incisors and affects patients both untreated orthodontically and those after completed treatment (2). Among other things, the literature indicates that tertiary crowding is related to the eruption of the third molars (M3), but their role in this process is not clearly proven.

Aim

The purpose of this study was to analyze the literature on the effects of third molars on the formation of tertiary crowding.

Material and methods

Based on articles searched in the PubMed database using the keywords “third molars AND crowding” and “third molars

Material i metody

Na podstawie artykułów wyszukanych w bazie PubMed za pomocą słów kluczowych „third molars and crowding” oraz „third molars and occlusion” dokonano przeglądu piśmiennictwa. Do badania włączono 228 prac z lat 2014–2024. Po wstępnej ocenie tytułów prac oraz abstraktów zakwalifikowano 20 badań. Po zapoznaniu się z pełnymi tekstami prac ostatecznie do przeglądu piśmiennictwa włączono 13 badań, z wyłączeniem opisów przypadków oraz tych, które przeprowadzono na zwierzętach.

Wyniki i dyskusja

Czas wyrznięcia się trzecich zębów trzonowych zbiega się z czasem pojawienia się stłoczeń trzeciorzędowych. Było to podstawą do analizy zależności między obydwoma zjawiskami. Według Niedzielskiej warunkiem do powstania tego rodzaju stłoczeń był brak miejsca do wyrznięcia trzeciego zęba trzonowego (3). W przypadku jego braku siły generowane w trakcie wyrzynania się trzecich zębów trzonowych przez ciągłość łuku zębowego miały być przenoszone przez kolejne zęby do odcinka przedniego zuchwy, gdzie oddziaływały na położenie zębów siecznych. Szczególną rolę przypisywano siłom działającym w kierunku mezjalnym (4).

Wyniki badań na ten temat są niejednoznaczne. Husain i wsp. porównali ustawienie zębów siecznych zuchwy u pacjentów posiadających oraz nieposiadających trzecich zębów trzonowych (5). Analizując badania tomografii komputerowej wiązki stożkowej (Cone Beam Computed Tomography, CBCT) 40 pacjentów, ocenili obecność i stopień stłoczeń za pomocą wskaźnika Little’a. Był on wyższy u pacjentów z obecnymi M3, niż u osób ich nieposiadających (odpowiednio 6,799 i 4,26). Haider i wsp. również na podstawie CBCT wskazali na pozytywną korelację pomiędzy kątem nachylenia zatrzymanych M3 w kierunku mezjalnodystalnym a stłoczeniem zębów przednich zuchwy (6). Esan i wsp. ocenili obecność stłoczeń na ludzkich preparatach pochodzenia południowoafrykańskiego przy braku wyrzniętych oraz zatrzymanych trzecich zębów trzonowych (7). Analiza regresji logistycznej wykazała zwiększony iloraz szans (Odds Ratio, OR) dla stłoczeń w odcinku przednim przy obecności zatrzymanych trzecich zębów trzonowych (OR = 3,22, $p = 0,000$). Co ciekawe, iloraz szans dla stłoczeń przy współistnieniu wyrzniętych trzecich zębów trzonowych wyniósł 0,31 ($p = 0,000$). Przy braku trzecich zębów trzonowych OR wyniósł 1,61, ale nie był istotny statystycznie ($p = 0,285$). Autorzy pracy zwracają uwagę, że przyczyną stłoczeń może być brak miejsca potrzebnego do prawidłowego ustawienia zębów, a zatrzymanie trzecich zębów trzonowych jest jedynie tego konsekwencją. W związku z tym obydwa zjawiska prawdopodobnie występują koincydentalnie. Z kolei Zigante i wsp. prowadzili obserwację stłoczeń u pacjentów nieleczonych ortodontycznie (8). Wyciski w celu wykonania modeli gipsowych były pobierane w wieku 12, 15, 18 i 21

AND occlusion,” the literature was reviewed. 228 papers from 2014–2024 were included in the study. After preliminary evaluation of the paper titles and abstracts, 20 studies were considered eligible. After reviewing the full texts of the papers, 13 studies were finally included in the literature review, excluding case reports and those conducted on animals.

Results and discussion

The time of eruption of the third molars coincides with the time of appearance of tertiary crowding. This was the basis for analyzing the relationship between the two phenomena. According to Niedzielska, the condition for this type of crowding was the lack of space for the eruption of the third molar (3). In its absence, the forces generated during the eruption of the third molars through the dental arch were to be transmitted through subsequent teeth to the anterior mandibular segment, where they would affect the position of incisors. A special role was attributed to the forces acting in the mesial direction (4).

Research results on this topic are inconclusive. Husain et al. compared the alignment of mandibular incisors in patients with and without third molars (5). They analyzed Cone Beam Computed Tomography (CBCT) scans of 40 patients, and assessed the presence and degree of crowding using the Little’s index. It was higher in patients with M3 present than in those without them (6.799 and 4.26, respectively). Based on CBCTs, Haider et al. also indicated a positive correlation between the angle of the retained M3s in the mesiodistal direction and the crowding of the mandibular anterior teeth (6). Esan et al. evaluated the presence of crowding on human preparations of South African origin in the absence of erupted and retained third molars (7). The logistic regression analysis showed an increased odds ratio (OR) for anterior segment crowding in the presence of retained third molars (OR = 3.22, $p = 0.000$). Interestingly, the odds ratio for crowding with coexisting erupted third molars was 0.31 ($p = 0.000$). In the absence of third molars, the OR was 1.61, but this was not statistically significant ($p = 0.285$). The authors of the paper point out that crowding may be caused by a lack of space needed for proper tooth alignment, and third molar retention is only a consequence of this. Therefore, both phenomena are likely to occur coincidentally. On the other hand, Zigante et al. observed crowding in patients not treated orthodontically (8). Impressions for plaster models were taken at ages 12, 15, 18 and 21 years. The study authors compared Little’s index between patients with and without third molars, and found no statistically significant relationships between the absence or presence of M3 and tertiary crowding. Interestingly, M3 extraction during the observation period did not prevent crowding from occurring. Stanaityte et al. evaluated the effects of bilateral removal of third molars and also observed a slight reduction in crowding in the mandibular anterior segment,

lat. Porównując wskaźnik Little'a pomiędzy pacjentami posiadającymi i nieposiadającymi trzecich zębów trzonowych, autorzy pracy nie znaleźli istotnych statystycznie zależności między brakiem lub obecnością M3 a stłoczeniami trzeciorzędowymi. Co ciekawe, ekstrakcja M3 w trakcie okresu obserwacji nie zapobiegła pojawieniu się stłoczeń. Stanaityte i wsp., oceniając wpływ obustronnego usunięcia trzecich zębów trzonowych również zaobserwowali niewielką redukcję stłoczeń w odcinku przednim żuchwy, ale była ona nieistotna statystycznie (9). Autorzy większości przeglądów systematycznych również nie wykazali związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy obecnością M3 a rozwojem stłoczeń (10–14). Jedynie Palikaraki i wsp. na podstawie trzynastu badań wskazali na możliwą pozytywną korelację (15). Jednakże badania wykorzystane do tego przeglądu systematycznego nie brały pod uwagę innych czynników mogących wpływać na obecność stłoczeń, ponadto część z nich nie była randomizowana, na co wskazują sami autorzy pracy.

Istotny zagadnieniem, szczególnie dla pacjentów, jest także nawrót stłoczeń po zakończeniu leczenia ortodontycznego. W badaniu Cotrin i wsp. autorzy pracy na podstawie modeli gipsowych wykonanych przed, w trakcie oraz po leczeniu ortodontycznym ocenili wskaźnik Little'a (16). Pacjentów podzielono na dwie grupy: z wyrzniętymi lub zatrzymanymi oraz nierozwiniętymi lub usuniętymi trzecimi zębami trzonowymi. Nie wykazano istotnie statystycznych różnic w pojawieniu się stłoczeń w odcinku przednim żuchwy pomiędzy powyższymi grupami po zakończeniu leczenia ortodontycznego. W związku z tym autorzy nie zalecają ekstrakcji trzecich zębów trzonowych w celu zapobiegania stłoczeniom. W badaniu Camargo i wsp. oceniono występowanie stłoczeń przy obecności zatrzymanych trzecich zębów trzonowych (17). Chociaż wykazano statystycznie istotny związek stłoczeń w przednim odcinku żuchwy z obecnością M3 klasy III B według klasyfikacji Pella i Gregory'ego, autorzy pracy wskazują na zbyt małą grupę badanych pacjentów (18). W związku z tym wyników tej pracy nie można przełożyć na większą populację.

Autorzy prac wskazują na inne, prawdopodobne przyczyny stłoczeń trzeciorzędowych (4, 5, 10, 11, 12, 15, 17). Rolę w tym procesie odgrywać mogą mięśnie języka, policzków oraz warg. Zęby ustawione są w miejscu równoważenia się sił mięśniowych, czyli przestrzeni neutralnej. W wyniku zmian napięcia mięśni dochodzi do zmiany położenia zębów i powstania stłoczeń. Ponadto istotny w etiopatogenezie stłoczeń trzeciorzędowych może być dłużej trwający wzrost doprzedni żuchwy w stosunku do rozwoju szczęki. Górne zęby sieczne mogą stanowić przeszkodę dla zębów siecznych żuchwy i wywierać na nie siły skierowane dojęzykowo, co z kolei może sprzyjać stłoczeniom. Zmiany nagryzu pionowego i poziomego oraz szerokości międzykłowej oraz międzytrzonowcowej zachodzące w trakcie życia człowieka również mogą wpływać na ustawienie

but it was not statistically significant (9). The authors of most systematic reviews also failed to demonstrate a cause-and-effect relationship between the presence of M3 and the development of crowding (10–14). Only Palikaraki et al. indicated a possible positive correlation based on thirteen studies (15). However, the studies used for this systematic review did not consider other factors that may have affected the presence of crowding; moreover, some of them were not randomized, as the paper's authors point out.

The recurrence of crowding after completed orthodontic treatment is also an important issue, especially for patients. In a study by Cotrin et al., the paper's authors evaluated Little's index (16) based on plaster models made before, during and after orthodontic treatment. Patients were divided into two groups: with erupted or retained and unerupted or extracted third molars. There were no statistically significant differences in the development of crowding in the mandibular anterior segment between the above groups after completed orthodontic treatment. Therefore, the authors do not recommend the extraction of third molars in order to prevent crowding. A study by Camargo et al. evaluated the incidence of crowding in the presence of retained third molars (17). Although a statistically significant correlation of anterior mandibular crowding with the presence of M3 class III B according to Pell and Gregory's classification has been demonstrated, the authors of the study point out that the group of patients studied is too small (18). Therefore, the results of this paper cannot be translated to a larger population.

The authors of the papers point to other likely causes of tertiary crowding (4, 5, 10, 11, 12, 15, 17). The muscles of the tongue, cheeks and lips can play a role in this process. The teeth are positioned at the point where muscle forces balance, namely, in the neutral space. As a result of changes in muscle tension, the position of the teeth changes and crowding develops. In addition, the longer-term anterior growth of the mandible relative to the development of the maxilla may be important in the etiopathogenesis of tertiary crowding. The upper incisors can obstruct the mandibular incisors and exert lingually directed forces on them, which in turn can promote crowding. Changes in overbite and overjet, and intercanine and intermolar width that occur during a person's life can also affect the alignment of the lower incisors. Stanaityte et al. also mention the important role of proper occlusion within molars in preventing anterior segment crowding (15). The patient's age may also be related to the presence of crowding. This is due to the decreasing density of bone tissue, which offers less resistance to the aforementioned local factors, mainly muscle forces. Moreover, statistically narrower dental arches make women more likely to develop crowding.

Conclusions

The relationship between the presence of third molars and tertiary crowding is controversial. Currently, there are

The effect of third molars on the development of dental crowding – a literature review

dolnych zębów siecznych. Stanaiyte i wsp. wspominają także o istotnej roli prawidłowej okluzji w obrębie zębów trzonowych w zapobieganiu słoczeniu odcinka przedniego (15). Wiek pacjenta również może być związany z występowaniem słoczeń. Wynika to ze zmniejszającej się gęstości tkanki kostnej, która stawia mniejszy opór wymienionym wyżej czynnikom miejscowym, głównie siłom mięśniowym. Ponadto ze względu na statystycznie węższe łuki zębowe, kobiety są bardziej narażone na rozwój słoczeń.

no studies that clearly define this relationship. The etiology of crowding is multifactorial, affecting patients with retained, extracted and undeveloped third molars.

Wnioski

Związek pomiędzy obecnością trzecich zębów trzonowych oraz słoczeń trzeciorzędowych budzi wiele kontrowersji. Obecnie nie istnieją badania jednoznacznie określające tę zależność. Etiologia słoczeń jest wieloczynnikowa, dotyczy ona pacjentów z zachowanymi, usuniętymi oraz nierozwiniętymi trzecimi zębami trzonowymi.

Piśmiennictwo / References

- Diedrich P. Periodontal relevance of anterior crowding. *J Orofac Orthop* 2000; 61: 69-79.
- Karłowska I. Zarys współczesnej ortodoncji. *PZWL* 2023.
- Niedzielska I. Third molar influence on dental arch crowding. *Eur J Orthod* 2005; 27: 518-23.
- Samson WJ. Current controversies in late incisor crowding. *Ann Acad Med Singap* 1995; 24: 129-37.
- Husain S, Rengalakshmi S. Correlation between mandibular third molar and mandibular incisor crowding: A retrospective CBCT-based study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2021; 15: 247-50.
- Haider O, Sharaf MA, Abdulqader AA, Alhashimi N, Sharhan HM, Chen C, Alsoufi W, Ting ZY, Wei XL, Alhammadi MS. Three-dimensional relationship between the degree of bilateral impacted mandibular third molars angulation and the mandibular dental arch parameters: a cross-sectional comparative study. *Clin Oral Investig* 2023; 27: 4301-11.
- Esan T, Schepartz LA. Third molar impaction and agenesis: influence on anterior crowding. *Ann Hum Biol* 2017; 44: 46-52.
- Zigante M, Pavlic A, Morelato L, Vandevska-Radunovic V, Spalj S. Presence and Maturation Dynamics of Mandibular Third Molars and Their Influence on Late Mandibular Incisor Crowding: A Longitudinal Study. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 10070.
- Stanaitytė R, Trakinienė G, Gervickas A. Lower dental arch changes after bilateral third molar removal. *Stomatologija* 2014; 16: 31-6.
- Lynos I, Vasoglou G, Lykogeorgos T, Tsolakis IA, Maroulakos MP, Fora E, Tsolakis AI. The Effect of Third Molars on the Mandibular Anterior Crowding Relapse-A Systematic Review. *Dent J (Basel)* 2023; 11: 131.
- Zawawi KH, Melis M. The role of mandibular third molars on lower anterior teeth crowding and relapse after orthodontic treatment: a systematic review. *Sci World J* 2014; 2014: 615429.
- Ben Mohim H, Bahije L, Zaoui F, Halimi A, Benyahia H. Is systematic mandibular retention mandatory? A systematic review. *Int Orthod* 2018; 16: 114-32.
- Ghaemina H, Nienhuijs ME, Toedtling V, Perry J, Tummers M, Hoppenreijts TJ, Van der Sanden WJ, Mettes TG. Surgical removal versus retention for the management of asymptomatic disease-free impacted wisdom teeth. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 5: CD003879.
- Stanaitytė R, Trakinienė G, Gervickas A. Do wisdom teeth induce lower anterior teeth crowding? A systematic literature review. *Stomatologija* 2014; 16: 15-8.
- Palikaraki G, Mitsea A, Sifakakis I. Effect of mandibular third molars on crowding of mandibular teeth in patients with or without previous orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod* 2024; 94: 122-32.
- Cotrin P, Freitas KMS, Freitas MR, Valarelli FP, Cançado RH, Janzon G. Evaluation of the influence of mandibular third molars on mandibular anterior crowding relapse. *Acta Odontol Scand* 2020; 78: 297-302.
- Camargo IB, Sobrinho JB, Andrade ES, Van Sickels JE. Correlational study of impacted and non-functional lower third molar position with occurrence of pathologies. *Prog Orthod* 2016; 17: 26.
- Pell GJ, Gregory GT. Impacted mandibular third molar: classification and modified technique for removal. *J Dent Digest* 1933; 39: 330-8.