ALEKSANDRA KALINA^{1, A–D}, PIOTR ROŻNIATOWSKI^{2, A–C, E}, PIOTR REGULSKI^{3, B, E, F},
ANNA TURSKA-SZYBKA^{2, A, C, E, F}

Częstość występowania i stopień zaawansowania taurodontyzmu u pacjentów Szpitala Klinicznego Dzieciątka Jezus. Analiza biometryczna zdjęć pantomograficznych

The Occurrence and Intensity of Taurodontism Among Patients in the Hospital of the Infant Jesus. Biometric Analysis of Panoramic Radiographs

¹ Studenckie Koło Naukowe, Zakład Stomatologii Dziecięcej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

² Zakład Stomatologii Dziecięcej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

³ Zakład Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Warszawa, Polska

A – koncepcja i projekt badania, B – gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – analiza i interpretacja danych, D – napisanie artykułu, E – krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Streszczenie

Wprowadzenie. Taurodontyzm jest anomalią rozpoznawaną w zębach wielokorzeniowych. Charakteryzuje się poszerzeniem komory zęba w kierunku dowierzchołkowym i proporcjonalnym do tego skróceniem korzeni.

Cel pracy. Ocena występowania taurodontyzmu u pacjentów z Zakładu Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej z Szpitala Klinicznego Dzieciątka Jezus.

Materiał i metody. Spośród 1387 zdjęć pantomograficznych z lat 2012–2013 zakwalifikowano 339 zdjęć osób z pełnym uzębieniem stałym. Wykluczono zdjęcia z niepełnym uzębieniem, z zębami trzonowymi po leczeniu kanałowym, protetycznym, ortodontycznym. Dokonano pomiarów pierwszych i drugich zębów trzonowych w szczęce i żuchwie, łącznie 2712 zębów. Zastosowano dwie metody: Index Schiffmana i Chanannela oraz opracowaną przez Seow i Lai. W pierwszej z nich taurodontyzm rozpoznaje się, gdy odległość od najniższego punktu sklepienia komory zęba (A) do najwyższego punktu dna komory podzielona przez odległość od A do wierzchołka korzenia jest równa bądź większa niż 20. W drugiej metodzie stosunek długości korony zęba (odległość od najgłębszej bruzdy na powierzchni okluzyjnej do bifurkacji) do odległości od furkacji do wierzchołka korzenia musi być większy niż 1,10. Taurodontyzm rozpoznawano na podstawie każdej z metod.

Wyniki. Taurodontyzm rozpoznano u 2,06% pacjentów i w 0,88% przebadanych zębów na podstawie obydwu metod. Według Indeksu Schiffmana i Chanannela wśród 9 (2,66%) pacjentów i 35 zębów (1,30%), według Indeksu Seow i Lai u 12 (0,44%) pacjentów i w 36 (1,33%) zębach. Częściej był odnotowywany w szczęce i dotyczył głównie drugich zębów trzonowych, najrzadziej drugich zębów trzonowych w żuchwie. Nie został zaobserwowany wśród pierwszych zębów trzonowych w żuchwie. Na podstawie obu metod 21 (0,75%) zębów zostało ocenionych jako hipo-, a 3 (0,11%) jako mezotaurodontyczne. Nie stwierdzono występowania zębów hipertaurodontycznych. Współczynnik korelacji rang Spearmana wyniósł 0,627 ($P < 0,001$), co świadczy o dużej zgodności obu metod.

Wnioski. Taurodontyzm jest anomalią występującą rzadko, musi jednak być brany pod uwagę u pacjentów poddanych leczeniu endodontycznemu i chirurgicznemu (Dent. Med. Probl. 2015, 52, 4, 455–461).

Słowa kluczowe: anomalie zębowe, taurodontyzm, uzębienie stałe.

Abstract

Background. Taurodontism is an anomaly recognized in multi-rooted teeth. It is characterized by the vertical enlargement of the pulp chamber, apical displacement of the pulp floor and the bifurcation of the roots.

Objectives. The aim of this study was to assess the occurrence of taurodontism among patients from the Department of Dental and Maxillofacial Radiology of the Hospital of the Infant Jesus.

Material and Methods. From 1387 panoramic radiographs, performed in years 2012–2013, 339 radiographs with full permanent dentition were qualified. Radiographs without full dentition and with molar teeth after endodontic, prosthodontics, orthodontic treatment were excluded from the study. First and second molars of maxilla and mandibular were reviewed. In total 2712 teeth were assessed. Two methods were applied: Shifman and Chanannel's index and Seow and Lai's index. Only teeth diagnosed in both methods were considered as taurodontic.

Results. Taurodontism was identified in 2.06% of patients and in 0.88% of examined teeth. According to the Shifman and Chanannel's method, 9 patients (2.66%) and 35 teeth (1.30%) were observed. Twelve patients (0.44%) and 36 teeth (1.33%) were assessed using Seow and Lai's method. It was more common in maxilla. Second maxillary molars had the highest prevalence of taurodontism and first mandibular molars the lowest. No taurodontic features were observed in first mandibular molars. Based on both methods, 21 teeth (0.75%) were assessed as hypo- and 3 as mesotaurodontic (0.11%). No hipertauodont teeth were found. Spearman's rank correlation coefficient was 0.627 ($p < 0.001$), which shows good agreement of both methods.

Conclusions. Taurodontism is a rare anomaly. However, it has to be taken into consideration in patients undergoing endodontic treatment or surgical extractions (**Dent. Med. Probl.** 2015, 52, 4, 455–461).

Key words: tooth abnormalities, permanent dentition, taurodontism.

Taurodontyzm jest morfologiczną anomalią rozpoznawaną w zębach wielokorzeniowych. Charakteryzuje się poszerzeniem komory zęba w kierunku dowierzchołkowym, proporcjonalnym do tego skróceniem korzeni i brakiem przewężenia na wysokości połączenia szkliwno-cementowego (ang. cemento-enamel junction – CEJ) [1].

Te nietypowo ukształtowane zęby zostały odkryte u prehistorycznych człowiekowatych w 1903 r. przez de Terra [2], a u współczesnego człowieka przez Pickerilla [3] w 1909 r., jednak dopiero w 1913 r. Arthur Keith [4] nadał im nazwę. Termin „taurodontyzm” pochodzi od łacińskiego słowa *tauros*, czyli „byk”, i greckiego *odus*, czyli „ząb”, w dosłownym tłumaczeniu oznacza więc „bydlęce zęby”. Współczesne uzębienie Keith opisał jako cynodontyczne, czyli podobne do psiego, charakteryzujące się relatywnie małą, umieszczoną nisko w koronie komorą zęba i wyraźnie zarysowanym przewężeniem w okolicy CEJ [cyt. wg 1].

Chociaż etiologia taurodontyzmu nie została dokładnie poznana, istnieje kilka hipotez ją wyjaśniających. Najczęściej jest podawane niepowodzenie wgłębienia się pochwłki nabłonka Hertwiga na odpowiedniej wysokości [5, 6]. Wiele źródeł sugeruje genetyczne podłoże taurodontyzmu [7], a w szczególności jego związek ze zwiększoną ilością chromosomów X [8]. Pojedynczy autorzy twierdzą, że gen chromosomu X, odpowiedzialny za rozwój szkliwa, może być również odpowiedzialny za indukację taurodontyzmu [9].

Taurodontyzm może występować samodzielnie lub jako jeden z objawów choroby ogólnoustrojowej. Szeroko jest opisywany w zespołach: Downa [10], Klinefeltera [11], Williamsa [12], Smitha-Magenisa [13] oraz zespole tricho-dento-osseous [14]. Występuje również w takich anomaliach, jak: dysplazja ektodermalna [1], oligo-

doncja [15], rozszczepy podniebienia i warg [6] czy ciężka postać talasemii [16].

Niczym nieodbiegający od normy wymiar korony sprawia, że zęby taurodontyczne klinicznie nie różnią się od pozostałych [17]. Trudności pojawiają się dopiero w wypadku konieczności podjęcia leczenia kanałowego. Zęby te charakteryzuje różnorodność w wymiarach komory, stopnia obliteracji kanałów i ich rozmieszczenia [18–20]. Kłopotliwa bywa już diagnostyka. Ze względu na wydłużenie komory zęba, badania żywotności miazgi są niemiernodajne [21]. Zdjęcia radiologiczne przed leczeniem endodontycznym okazują się również mało pomocne, ponieważ nie zawsze dają wystarczające informacje o konfiguracji kanałów zęba [22]. Skomplikowany dostęp do kanałów i ich morfologiczne skrócenie utrudnia ich odnalezienie, co skutkuje zwiększeniem ryzyka perforacji [23]. Trudności w trakcie ekstrakcji mogą wynikać z powodu rozszerzenia wierzchołkowej części korzenia [22]. Zęby taurodontyczne ze względu na mniejszą powierzchnię zakotwiczoną w zębo-dole, w porównaniu do zębów cynodontycznych, stanowią również wątpliwe podparcie dla prac protetycznych i ortodontycznych [21].

Pierwsza klasyfikacja taurodontyzmu została wprowadzona przez Shaw już w 1928 r. [cyt. wg 1]. Zmodyfikowaną jej wersję przedstawił Keene w 1966 r. Największą popularność zdobył system zaproponowany przez Shifmana i Chanannela w 1978 r. [24]. Odrębne klasyfikacje zaprezentowali w 1971 r. Blumberg i w 1989 r. Seow i Lai [cyt. wg 1, 23].

W badaniach własnych oceniono częstość występowania i stopnia zaawansowania taurodontyzmu u pacjentów Zakładu Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej Szpitala Klinicznego Dzieciątka Jezus w Warszawie.

Materiały i metody

Analizie poddano zdjęcia pantomograficzne z lat 2012–2013. Badano tylko zdjęcia o akceptowalnej jakości i osób z pełnym uzębieniem stałym. Nie uwzględniano trzecich zębów trzonowych. Zdjęcia pacjentów z zębami trzonowymi po leczeniu kanałowym, protetycznym i/lub ortodontycznym nie zostały zakwalifikowane do badania. Badano pierwsze i drugie zęby trzonowe w szczęcie i żuchwie.

Zastosowano dwie metody pomiaru. Pierwszą z nich był Index Schiffmana i Chanannela [24]. Taurodontyzm rozpoznaje się, gdy odległość od najniższego punktu sklepienia komory zęba do najwyższego punktu dna komory (a), podzielona przez odległość od najniższego punktu sklepienia komory do wierzchołka korzenia (b), jest równa bądź większa niż 20 (ryc. 1). Wartości 20–20,9% kwalifikują zęby jako hipotaurodontyczne, 30–39,9% mezotaurodontyczne, a 40–75% hipertaurodontyczne. [19, 20, 24]. Drugą przyjętą metodą był Indeks Kim Seow i Lai [23]. Aby zdiagnozować taurodontyzm, stosunek długości korony zęba, czyli odległość od najgłębszej bruzdy na powierzchni okluzyjnej do furkacji korzeni (a) do odległości od furkacji do wierzchołka ko-

Ryc. 1. Pomiar według Indeksu Schiffmana i Chanannela

Fig. 1. Schiffman & Chanannel's Index

Ryc. 2. Pomiar według Indeksu Seow i Lai

Fig. 2. Seow & Lai's Index

zenia (b), powinien być większy niż 1,10 (ryc. 2). Wartości 1,1–1,29 oznaczają zęby hipotaurodontyczne, 1,3–2 mesotaurodontyczne, a powyżej 2,0 hipertaurodontyczne [23]. Tylko zęby zakwalifikowane na podstawie obu metod były uznane za taurodontyczne.

Pomiary wykonano w programie IrfanView. Do oceny zgodności obu metod wykorzystano współczynnik korelacji rang Spearmana. Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu Statistica (przyjęto poziom istotności $p \leq 0,05$).

Wyniki

Spośród 1387 zdjęć pantomograficznych analizie poddano 339. Odrzucono 17 zdjęć ze względu na nieakceptowalną jakość, 121 z powodu uzębienia mieszanego, a 4 – uzębienia mlecznego. Z pozostałych 1245 zdjęć 906 nie zakwalifikowano ze względu na braki zębowe, stan po resekcji bądź leczeniu endodontycznym, ortodontycznym i/lub protetycznym (ryc. 3).

Taurodontyzm rozpoznano u 7 (2,06%) pacjentów i wśród 24 (0,88%) przebadanych zębów, według Indeksu Schiffmana i Chanannela wśród 9 (2,66%) pacjentów i 35 zębów (1,30%), według Indeksu Seow i Lai u 12 (0,44%) pacjentów i w 36 (1,33%) zębach. Opisywana anomalia morfologiczna była częściej spotykana w szczęcie i dotyczyła głównie drugich zębów trzonowych, najrzadziej drugich zębów trzonowych w żuchwie. Nie została zaobserwowana w pierwszych zębach trzonowych w żuchwie. W większości przypadków rozpoznania taurodontyzmu w pełnym uzębieniu obserwowano więcej niż jeden ząb dotknięty tym schorzeniem (ryc. 4–6).

Na podstawie Indeksu Schiffmana i Chanannela stwierdzono 30 (1,15%) zębów hipotaurodontycznych, 5 (0,18%) mezotaurodontycznych, natomiast według Indeksu Seow i Lai odpowiednio: 23 (0,85%) i 13 (0,48%). Opierając się na obu meto-

Ryc. 3. Flow diagram kwalifikacji zdjęć pantomograficznych do badania

Fig. 3. Flow diagram of panoramic radiographs qualification

Ryc. 6. Zęby taurodontyczne 17, 26, 27, 37

Fig. 6. Taurodontic teeth: 17, 26, 27, 37

Ryc. 4. Zęby taurodontyczne 16, 17, 26, 46, 47

Fig. 4. Taurodontic teeth: 16, 17, 26, 46, 47

Ryc. 5. Zęby taurodontyczne 17, 26, 27, 36, 37

Fig. 5. Taurodontic teeth: 17, 26, 27, 36, 37

Tabela 1. Wyniki uzyskane wg Indeksu Shifmana i Chanannela**Table 1.** Results obtained by Shifman & Chanannel's index

Zęby Teeth	Niezdiagnozowany taurodontyzm Undiagnosed taurodontism	Zdiagnozowany taurodontyzm Diagnosed taurodontism	Hipo-T	Mezo-T	Hiper-T
16	335 (98,82%)	4 (1,18%)	4 (1,18%)	0	0
17	332 (97,94%)	7 (2,04%)	5 (1,47%)	2 (0,59%)	0
26	334 (98,52%)	5 (1,47 %)	5 (1,47%)	0	0
27	332 (97,94%)	7 (2,06%)	6 (1,77%)	1 (0,29%)	0
36	337 (99,41%)	2 (0,59%)	1 (0,29%)	1 (0,29%)	0
37	334 (98,52%)	5 (1,47%)	4 (1,18%)	1 (0,29%)	0
46	337 (99,41%)	2 (0,59%)	2 (0,59%)	0	0
47	336 (99,12 %)	3 (0,88%)	3 (0,88%)	0	0
Łącznie we wszystkich zębach Including all teeth	2677 (89,71 %)	35 (1,29%)	30 (1,15 %)	5 (0,18%)	0

Tabela 2. Wyniki uzyskane wg Indeksu Seow i Lai**Table 2.** Results obtained by Seow & Lais's method

Zęby Teeth	Niezdiagnozowany taurodontyzm Undiagnosed taurodontism	Zdiagnozowany taurodontyzm Diagnosed taurodontism	Hipo-T	Mezo-T	Hiper-T
16	332 (97,94%)	7 (2,06%)	6 (1,77%)	1 (0,29%)	0
17	331 (97,64 %)	8 (2,36%)	4 (1,18%)	4 (1,18%)	0
26	331 (97,64 %)	8 (2,36%)	6 (1,77%)	2	0
27	332 (97,94%)	7 (2,06%)	2 (0,59%)	5	0
36	339 (100%)	0	0	0	0
37	335 (98,82%)	4 (1,18%)	4 (1,18%)	0	0
46	339 (100%)	0	0	0	0
47	337 (99,41%)	2 (0,59%)	1 (0,29%)	1 (0,29%)	0
Łącznie we wszystkich zębach Including all teeth	2676 (98,67 %)	36 (1,33%)	23 (0,85%)	13 (0,485)	0

dach, 13 (0,48%) zębów zostało ocenionych jako hipo-, a 3 (0,11%) jako mezotaurodontyczne. Nie stwierdzono występowania zębów hipertauodontycznych (tabele 1–3).

Współczynnik korelacji rang Spearmana wyniósł 0,627 ($P < 0,001$). Świadczy to o dużej zgodności obu metod.

Omówienie

Częstość występowania taurodontyzmu na podstawie informacji zawartych w piśmiennictwie jest zróżnicowana ze względu na stosowanie odmiennych metod badania [21]. Literatura podaje wartości od mniej niż 0,1% do 55% dla ogółu badanych, w tym u ogólnie zdrowych pacjentów od 0,1% do 9,9%. Wśród pacjentów z rozpoznanymi

chorobami ogólnoustrojowymi i wadami wrodzonymi (w zespołach Downa, Klinefeltera, Williamsa, Smitha-Magenisa, w dysplazji ektodermalnej, oligodoncji czy rozszczepach podniebienia i warg) zaobserwowano wysoki odsetek (19,4–55%) występowania tej anomalii [1, 23, 25, 26].

Rozpoznanie w badaniu własnym taurodontyzmu u 2,36% pacjentów jest zbliżone z częstością wskazywaną w Stanach Zjednoczonych (2,5–3,2% populacji) [1] i nieznacznie niższe niż opisywane przez innych autorów. W badaniach izraelskich dorosłych Schiffmann i Chanannel [24] określili częstość występowania taurodontyzmu na 5,6%, Keene [27] wykrył go u 3,2% rekrutów marynarki wojennej, a Darwazeh et al. u 8% Jordańczyków [28]. Istotnie większe występowanie taurodontyzmu u zdrowych osób odnotowano wśród Chińczyków (46,4%) [26]. Rozbieżność w wyni-

Tabela 3. Zestawienie obu metod**Table 3.** Comparison of both methods

Zęby Teeth	Niediagnozowany taurodontyzm Undiagnosed taurodontism	Zdiagnozowany taurodontyzm Diagnosed taurodontism	Hipo-T	Mezo-T	Hiper-T
16	336 (99,12 %)	3 (0,88%)	3 (0,88%)	0	0
17	333 (98,23%)	6 (1,77%)	4 (1,18%)	2 (0,59%)	0
26	334 (98,52%)	5 (1,47%)	5 (1,47%)	0	0
27	334 (98,52%)	5 (1,47%)	4 (1,18%)	1 (0,29%)	0
36	339 (100%)	0	0	0	0
37	336 (99,12 %)	3 (0,88%)	3 (0,88%)	0	0
46	339 (100%)	0	0	0	0
47	337 (99,41%)	2 (0,59%)	2 (0,59%)	0	0
Łącznie we wszystkich zębach Including all teeth	2688 (99,12 %)	24 (0,88%)	21 (0,75%)	3 (0,11%)	0

kach badań autorów może wynikać z przyjęcia różnych kryteriów diagnostycznych i metod pomiarów. Według Schalk-van der Weide et al. [cyt. wg 1], w badaniach, w których grupę badaną stanowili pacjenci z oligodontją, taurodontyzm wystąpił aż u 28,9% pacjentów. Najwyższą frekwencję podają Rajic i Mestrovic [10] u pacjentów z zespołem Downa (55%).

W piśmiennictwie dotyczącym występowania tego problemu nie stwierdzono zależności między anomalią a płcią, z wyjątkiem częstszego występowania taurodontyzmu wśród kobiet populacji chińskiej [1, 26]. W badaniach własnych nie uzyskano dostępu do informacji odnośnie do płci ze względu na ochronę danych osobowych. Badacze zwracają natomiast uwagę na zmienność występowania taurodontyzmu u różnych ras. Częściej jest obserwowany u Eskimosów, Afroamerykanów, mieszkańców Australii, Izraela, Bliskiego Wschodu (Jordanii i Chin) oraz Ameryki Środkowej.

Taurodontyzm może występować w uzębieniu mlecznym, jednak znacznie rzadziej niż w uzębieniu stałym [18, 26, 28, 29]. Mając to na uwadze, w badaniach własnych ograniczono się do oceny uzębienia stałego. Najczęściej diagnozuje się anomalię w zębach stałych trzonowych szczęki [18,

26]. Może występować jedno- bądź obustronnie, rosnąco od pierwszego do trzeciego zęba trzonowego, co potwierdzają obserwacje wielu autorów [1, 24, 26, 27]. Darwazeh et al. [28] zaobserwowali zwiększenie częstości występowania taurodontyzmu między pierwszymi i drugimi zębami trzonowymi o 9,4–22,4%. W badaniach własnych taurodontyzm częściej odnotowywano w szczęcie, głównie w drugich zębach trzonowych – nie oceniano trzecich zębów trzonowych. Odmienne wyniki obserwacji podają Jafarzadeh et al. [1] oraz MacDonald-Jankowski i Li [26]. Według nich najczęściej dotknięte anomalią były zęby trzonowe żuchwy.

Nie zauważono symetryczności występowania anomalii. W większości przypadków rozpoznania taurodontyzmu w pełnym uzębieniu obserwowano więcej niż jeden ząb dotknięty tym schorzeniem.

Taurodontyzm jest rzadkim zaburzeniem, musi jednak być brany pod uwagę przed podjęciem leczenia stomatologicznego. W przypadku wątpliwości warto zastosować analizę biometryczną zdjęć pantomograficznych. Ujawnienie tej cechy uzębienia powinno wpłynąć na plan leczenia stomatologicznego.

Piśmiennictwo

- [1] JAFARZADEH H., AZARPAZHOOH A., MAYHALL J.T.: Taurodontism: a review of the condition and endodontic treatment challenges. *Int. Endod. J.* 2008, 41, 375–388.
- [2] DE TERRA M.: Mitteilungen zum Krapina-Fund unter besonderer Berücksichtigung der Zähne. *Schweiz. Vierteljahrschr Zahnheilk.* 1903, 13, 11–23.
- [3] PICKERILL H.P.: Radicular aberrations: bilateral radicular dentomata. *Proc. R Soc. Med. (Odont. Sec.)* 1909, 2, 150–152.
- [4] KEITH A.: Problems relating to the teeth of the earlier form of prehistoric man. *Proc. R Soc. Med.* 1913, 6, 103–124.
- [5] HAMNER J.E., WITKOP C.J., METRO P.S.: Taurodontism: report of a case. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1964, 18, 409–418.
- [6] TEREZHALMY G.T., RILEY C.K., MOORE W.S.: Clinical images in oral medicine and maxillo-facial radiology. *Taurodontism. Quintessence Int.* 2001, 32, 254–255.

- [7] GOLDSTEIN E., GOTTLIEB M.A.: Taurodontism: familial tendencies demonstrated in eleven of fourteen case reports. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 1973, 36, 131–144.
- [8] GAGE J.P.: Taurodontism and enamel hypomaturation associated with X-linked abnormalities. *Clin. Genet.* 1978, 14, 159–164.
- [9] JAYASHANKARA C.M., SHIVANNA A.K., SRIDHARA K.S., KUMAR P.S.: Taurodontism: A dental rarity. *J. Oral Maxillofac. Pathol.* 2013, 17, 478–486.
- [10] RAJIC Z., MESTROVIC S.R.: Taurodontism in Down's syndrome. *Coll Antropol.* 1998, 22, Suppl. 63–67.
- [11] JOSEPH M.: Endodontic treatment in three taurodontic teeth associated with 48, XXXY Klinefelter syndrome: a review and case report. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 2008, 105, 670–677.
- [12] AXELSSON S.: Variability of the cranial and dental phenotype in Williams syndrome. *Swed. Dent. J. Suppl.* 2005, 170, 3–67.
- [13] TOMONA N., SMITH A.C., GUADAGNINI J.P., HART T.C.: Craniofacial and dental phenotype of Smith-Magenis syndrome. *Am. J. Med. Genet. A.* 2006, 140, 2556–2561.
- [14] SPANGLER G.S., HALL K.I., KULA K., HART T.C., WRIGHT J.T.: Enamel structure and composition in the trichodontoosseous syndrome. *Connect Tissue Res.* 1998, 39, 165–175.
- [15] DONG J., AMOR D., ALDRED M.J., GU T., ESCAMILLA M., MACDOUGALL M.: DLX3 mutation associated with autosomal dominant amelogenesis imperfecta with taurodontism. *Am. J. Med. Genet. A.* 2005, 133A, 138–141.
- [16] HARGREAVES K.M., SELTZER S.: Pharmacological control of dental pain. [In:] Seltzer and Bender's dental pulp. Eds.: Hargreaves K.M., Goodis H.E.: Quintessence, Chicago 2002, 205–226.
- [17] TSEHIS I., SHIFMAN A., KAUFMAN A.Y.: Taurodontism: an endodontic challenge. Report of a case. *J. Endod.* 2003, 29, 353–355.
- [18] RAO A., ARATHI R.: Taurodontism of deciduous and permanent molars: report of two cases. *J. Indian Soc. Pedod. Prev. Dent.* 2006, 4, 42–44.
- [19] DURR D.P., CAMPOS C.A., AYERS C.S.: Clinical significance of taurodontism. *J. Am. Dent. Assoc.* 1980, 100, 378–381.
- [20] YEH S.C., HSU T.Y.: Endodontic treatment in taurodontism with Klinefelter's syndrome: a case report. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 1999, 88, 612–615.
- [21] TOPCUOGLU H.S., KARATAŞ E., ARSLAN H., KOSEOGLU M., EVCIL M.S.: The frequency of taurodontism in the Turkish population. *J. Clin. Exp. Dent.* 2011, 3, e284–288.
- [22] CHAPARRO GONZALEZ N.T., LEIDENZ BERMUDEZ J.S., GONZALEZ MOLINA E.M., PADILLA OLMEDILLO J.R.: Multiple bilateral taurodontism. A case report. *J. Endod.* 2010, 36, 1905–1907.
- [23] SEOW W.K., LAI P.Y.: Association of taurodontism with hypodontia: a controlled study. *Pediatr. Dent.* 1989, 3, 214–219.
- [24] SHIFMAN A., CHANANNEL I.: Prevalence of taurodontism found in radiographic dental examination of 1,200 young adult Israeli patients. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 1978, 6, 200–203.
- [25] SARR M., TOURE B., KANE A.W., FALL F., WONE M.M.: Taurodontism and the pyramidal tooth at the level of the molar. Prevalence in the Senegalese population 15 to 19 years of age. *Odonto-Stomatologie Tropicale*, 2002, 23, 31–34.
- [26] MACDONALD-JANKOWSKI D.S., LI T.T.: Taurodontism in a young adult Chinese population. *Dentomaxillofac. Radiol.* 1993, 22, 140–144.
- [27] KEENE H.J.: A morphologic and biometric study of taurodontism in a contemporary population. *Am. J. Phys. Anthropol.* 1966, 25, 208–209.
- [28] DARWAZEH A.M., HAMASHA A.A., PILLAI K.: Prevalence of taurodontism in Jordanian dental patients. *Dentomaxillofac. Radiol.* 1998, 27, 163–165.
- [29] TEREZHALMY G.T., RILEY C.K., MOORE W.S.: Clinical images in oral medicine and maxillofacial radiology. Taurodontism. *Quintessence Int.* 2001, 32, 254–255.

Adres do korespondencji:

Anna Turska-Szybka
Zakład Stomatologii Dziecięcej
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Miodowa 18
00-246 Warszawa
tel.: 22 502 20 31
faks: 22 502 20 30
e-mail: aturskaszybka@orange.pl

Konflikt interesów: nie występuje

Praca wpłynęła do Redakcji: 14.07.2015 r.

Po recenzji: 12.08.2015 r.

Zaakceptowano do druku: 26.08.2015 r.

Received: 14.07.2015

Revised: 12.08.2015

Accepted: 26.08.2015