NATALIA GŁÓDKOWSKA^{A-D}, KATARZYNA EMERICH^{A, E, F}

Postrzeganie i świadomość hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej (MIH) wśród polskich lekarzy dentystów

Perception and Awareness of Molar Incisor Hypomineralisation Among Polish Dentists

Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego, Gdański Uniwersytet Medyczny, Gdańsk, 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. Hipomineralizacja trzonowcowo-siekaczowa (MIH) jest zaburzeniem dojrzwania szkliwa, w którym powstają zmiany o charakterze hipomineralizacji na 1–4 stałych pierwszych trzonowcach i/lub siekaczach. Czynniki etiologiczne tego schorzenia nie zostały jeszcze do końca poznane. Prawidłowe, wczesne zdiagnozowanie problemu oraz podjęcie odpowiednich działań profilaktyczno-leczniczych pozwala uchronić pacjentów przed nadwrażliwością zębów i gwałtownie przebiegającą próchnicą, a tym samym przed szybką utratą uzębienia. **Cel pracy.** Ocena postrzegania i świadomości problemu hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej na podstawie badań ankietowych lekarzy dentystów praktykujących w Polsce.

Materiał i metody. Badaniem ankietowym objęto 220 osób (193 kobiety i 27 mężczyzn) – dentystów uczestniczących w 2 konferencjach stomatologicznych oraz losowo wybranych stomatologów indywidualnie praktykujących na terenie województwa pomorskiego. Formularz ankietowy został przygotowany na podstawie kwestionariusza w języku angielskim użytego wcześniej w badaniach w Iraku, Australii oraz Nowej Zelandii.

Wyniki. Większość respondentów (93%) spotkała się ze zmianami MIH w swojej praktyce. Ponad połowa z nich uznała, że liczba przypadków hipomineralizacji zwiększyła się w ostatnim czasie. Statystycznie częściej wskazywali na to lekarze praktykujący 11–20 lat. Najczęściej dostrzeganą zmianą było żółtobrazowe przebarwienie tkanek twardych zęba (68,29%), natomiast najrzadziej spotykano się z poerupyjnym odłamaniem szkliwa (21,46%). Badani wymienili różnorodne czynniki etiologiczne odpowiedzialne za rozwój MIH. Lekarze praktykujący w zawodzie do 10 lat statystycznie częściej wskazywali przyczyny genetyczne jako mające znaczenie w etiologii MIH, natomiast lekarze posiadający specjalizację – na antybiotyki brane przez matkę w czasie ciąży. Aż 93,6% badanych przyznało, że warto zbadać rozpowszechnienie MIH w Polsce. Prawie 90% lekarzy wzięłoby udział w szkoleniu na temat etiologii, diagnozy i leczenia MIH.

Wnioski. Zdecydowana większość respondentów spotkała się w swojej praktyce z hipomineralizacją trzonowcowo-siekaczową. Nie wykazano wyraźnych zależności między posiadaniem specjalizacji oraz czasem pracy w zawodzie a świadomością dotyczącą zmian o charakterze MIH i oceną tego zjawiska w Polsce (**Dent. Med. Probl.** 2016, 53, 3, 382–393).

Słowa kluczowe: wiedza, hipomineralizacja trzonowcowo-siekaczowa, MIH, dentyści.

Abstract

Background. Molar incisor hypomineralisation (MIH) is an enamel maturation disorder, during which hypomineralisation-like changes occur on 1–4 permanent first molars and/or incisors. Etiological factor of this disease has not been fully recognised yet.

Objectives. Assessment of the perception and awareness of MIH problem based on a questionnaire survey carried out among dentists practicing in Poland.

Material and Methods. The survey involved 220 people (193 women and 27 men) – those taking part in 2 nationwide dental conferences as well as randomly selected dentists, having individual dental practice within Pomeranian

Voivodeship, Poland. The questionnaire has been prepared based on existing English version which was previously used in similar surveys in Iraq, Australia and New Zealand.

Results. Majority of the respondents (93%) have met with MIH changes in their practice. Over half of them stated that a number of hypomineralisation cases increased in last years. The most frequently recognised change related to hypomineralisation was a yellow-brown demarcation (68.29%), whereas most seldom was post-eruption breakdown of the enamel (21.46%). Genetic predisposition was statistically more often linked to MIH occurrence by dentist practicing 0–10 years, while certificated doctors pointed statistically more often to the antibiotics taken during pregnancy. As much as 93.6% respondents have admitted that it would be of significant importance to investigate the MIH problem in Poland. Almost 90% of dentists expressed their willingness to participate in training regarding etiology, diagnosis and treatment of MIH.

Conclusions. Majority of respondents have encountered MIH problem in their practice. According to the results obtained, there is no clear relation between MIH awareness or perception of this problem in Poland and possession of specialization or the duration of working as a dentist (**Dent. Med. Probl.** 2016, 53, 3, 382–393).

Key words: knowledge, molar incisor hypomineralisation, MIH, dentists.

Większe zainteresowanie problematyką zaburzeń rozwojowych zębów w ostatnich latach ma niewątpliwie związek ze zmniejszającą się liczbą przypadków występowania próchnicy u dzieci w wielu krajach. Dzięki temu naukowcy mogli skoncentrować się na pracach badawczych ukierunkowanych na poznanie i dogłębną analizę czynników powodujących zaburzenia prawidłowego rozwoju twardych tkanek zęba oraz skali tego zjawiska. Rozpoznano ich jak dotąd wiele, jednak zdecydowaną większość zaklasyfikowano jako hipoplazję albo hipomineralizację [1].

Szczególną uwagę badaczy zwróciły zmiany o charakterze hipomineralizacji obejmujące pierwsze zęby trzonowe i siekacze stałe, których obraz kliniczny zasadniczo różnił się od zmian charakterystycznych dla fluorozы. Pod koniec lat 70. XX w. w populacji dzieci szwedzkich coraz częściej obserwowano idiopatyczną hipomineralizację zębów trzonowych i siekaczy stałych. Skłoniło to naukowców do przeprowadzenia badań epidemiologicznych w celu analizy rozpowszechnienia, zaawansowania i rozległości problemu. Przebadanych zostało 2252 dzieci urodzonych w latach 1966, 1969–1972 oraz 1974. Zauważono wyraźnie zwiększoną liczbę przypadków hipomineralizacji u pacjentów urodzonych w 1970 r. (15,4%), w pozostałych zaś latach liczba ta wynosiła 4,4–7,3%. Uznano wówczas, że nie można ostatecznie określić czynnika etiologicznego obserwowanych zmian [2].

Autorzy publikacji poświęconych temu zaburzeniu różnie nazywali obserwowane zmiany [3]. W 2001 r. Weerheijm et al. [4] zasugerowała nazwę MIH – Molar Incisor Hypomineralisation (hipomineralizacja trzonowcowo-siekaczowa), a w 2003 r. wyrażono powszechną zgodę na jej używanie, aż czynniki etiologiczne nie zostaną dokładnie poznane [5]. Ich ustalenie jest utrudnione już na etapie przeprowadzania badań. Podejmowane dotychczas próby często opierały się na niewłaściwych kryteriach diagnostycznych i obejmowa-

ły zbyt małą liczbę respondentów, a większość rodziców odpowiadających na pytania nie pamiętała dokładnie wszystkich szczegółów sprzed 7–10 lat. W związku z tym wciąż toczą się spory dotyczące ustalenia jednego czynnika czy też ich grupy przyczyniających się do rozwoju MIH [6]. Nie wyklucza się przy tym predyspozycji genetycznych. Nowoczesne technologie mapowania genów pozwoliły badaczom z Niemiec odkryć potencjalne miejsce genu na 22 chromosomie mocno powiązanego z rozwojem MIH. Istnieje jednak zgoda co do tego, że potrzebne są dalsze badania na większej grupie pacjentów, by móc tę tezę potwierdzić [7]. Wskazuje się również, że choroby układu oddechowego (np. zapalenie oskrzeli i płuc) przebyte w pierwszych 4 latach życia dziecka są powiązane z występowaniem zmian hipomineralizacji zębów trzonowych stałych. Wciąż istnieje jednak wątpliwość, czy odpowiedzialna jest za to choroba, czy też leki (w tym również antybiotyki) stosowane w jej leczeniu [8]. Z kolei w badaniu przeprowadzonym w Szwecji, obejmującym 17 000 dzieci urodzonych w latach 1997–1999, nie wykazano korelacji między występowaniem ciężkich zmian hipomineralizacji pierwszych zębów trzonowych stałych a chorobami wieku dziecięcego, przyjmowanymi lekami czy też czynnikami środowiskowymi i socjoekonomicznymi [9]. Nie miały też znaczenia choroby matki w czasie ciąży i przyjmowane przez nią leki. Wykazano natomiast, że aż pięciokrotnie wzrasta ryzyko wystąpienia ciężkich zmian hipomineralizacji u dzieci, u których stwierdzono współistnienie dwóch czynników: karmienia piersią powyżej 6 miesięcy oraz późnego wprowadzenia kłerek i mieszanek dla niemowląt (po 6. miesiącu życia) [9]. Obecnie więc nazwa MIH służy do opisu rozwojowej hipomineralizacji szkliwa pierwszych zębów trzonowych stałych spowodowanej nieznanym czynnikiem, któremu towarzyszą zwykle mniej zaawansowane obszary hipomineralizacji w obrębie zębów siecznych stałych [4].

Są to dobrze odgraniczone, asymetryczne zmiany manifestujące się utratą przezierności szkliwa o zabarwieniu białym lub żółtym aż do brązowego. Zajmują głównie powierzchnię zgryzową, rozprzestrzeniając się w kierunku szyjki zęba. Cechy te odróżniają jednoznacznie tę jednostkę chorobową od fluorozy, gdzie zmiany są symetryczne, rozlane, a ich występowanie w danej grupie zębowej jest bezpośrednio skorelowane z nadmierną podażą fluoru na określonym etapie rozwoju zęba [10]. Szkliwo MIH w momencie wyrzynania jest zaburzeniem jedynie jakościowym, lecz jest przy tym kruche i porowate, co w konsekwencji może doprowadzić do jego odłamywania i powstawania ubytków. Często na skutek sił żucia złamanie następuje zaraz po wyrznięciu, odsłaniając zębinę, która wykazuje przez to nadwrażliwość oraz podatność na chorobę próchnicową. Hipomineralizacyjne zmiany w zębach siecznych umiejscowione na powierzchniach wargowych nie są narażone na nadmierne siły żucia, w związku z czym szkliwo nie odłamuje się, tylko stanowi defekt natury estetycznej [11]. Największe problemy u dzieci z MIH to atrycja odsłoniętej zębiny, atypowe, rozległe ubytki lub nawet zniszczenie całej korony zęba oraz znaczny dyskomfort związany z bólem pod wpływem bodźców termicznych, szczególnie zimnych [11, 12].

Zęby ze zmianami w postaci MIH stanowią problem nie tylko dla pacjentów, ale również dla lekarzy. W związku ze zwiększoną wrażliwością i bólem wywoływanym przez bodźce termiczne i mechaniczne (jak np. jedzenie lodów albo mycie zębów) dzieci często niechętnie pozwalają stomatologowi na badanie jamy ustnej i negatywnie reagują na próbę osuszania powierzchni zębów silnym strumieniem powietrza z dmuchawki. Zęby z ciężkimi zmianami wymagają rozległej odbudowy z powodu utraty szkliwa oraz wtórnego rozwoju zmian próchnicowych. Mechaniczne opracowanie twardych tkanek zęba objętego MIH może być bolesne nawet mimo znieczulenia, co znacznie komplikuje leczenie. Na skutek zmienionej budowy morfologicznej pryzmatów porowatego szkliwa trudniej zapewnić prawidłową adhezję między materiałem wypełniającym a zmineralizowanymi tkankami zęba, co najczęściej prowadzi do powstania mikroprzecieku. Lekarze zgłaszają również częstą utratę prawidłowo założonych wypełnień w tych zębach oraz ciągle odkruszanie się zmienionego szkliwa na granicy wypełnienia–zęb. W konsekwencji zęby te nierzadko wymagają powtórnego leczenia [12].

MIH jest uznawany za duży problem kliniczny w krajach europejskich, jak i pozaeuropejskich [13]. Dotychczas nie opisano rozpowszechnienia typu MIH w populacji polskiej, natomiast

częstość występowania w Europie i na świecie kształtuje się na poziomie 2,9–22% [14]. Na podstawie badań przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii stwierdzono, że ekstrakcja zębów stałych z powodu MIH jest drugą najczęstszą (po próchnicy) przyczyną ich utraty [15]. Od 2000 r. w piśmiennictwie anglojęzycznym pojawiło się bardzo wiele artykułów i spostrzeżeń klinicznych lekarzy na temat rozpowszechnienia, etiologii oraz leczenia MIH, co pogłębiło świadomość i polepszyło diagnostykę tych zmian we wczesnym stadium [14]. Piśmiennictwo w języku polskim poruszająca tę tematykę jest dużo skromniejsze.

Opisywane w niniejszej pracy badanie miało na celu ocenę poziomu świadomości lekarzy dentystów praktykujących w Polsce oraz ich wiedzy na temat etiologii, leczenia i ciężkości zmian w postaci hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej.

Materiał i metody

Badaniem objęto 220 osób – dentystów uczestniczących w 2 ogólnopolskich konferencjach stomatologicznych w 2015 i 2016 r. oraz wybranych losowo stomatologów indywidualnie praktykujących na terenie województwa pomorskiego. Użytkany zwrot ankiet kształtował się średnio na poziomie 68%. W badaniu uczestniczyły tylko osoby, które dobrowolnie wyraziły chęć udziału.

W celu oceny stanu wiedzy lekarzy na temat MIH przeprowadzono anonimowe badanie ankietowe. Formularz przygotowano na podstawie istniejącego w języku angielskim kwestionariusza, którego adekwatność i rzetelność została potwierdzona w kilku badaniach [16, 17]. Ankieta zawierała na wstępie krótką notatkę na temat hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej oraz fotografie ilustrujące zmiany [13, 16]. Formularz składał się z 26 pytań. W części pierwszej dotyczyły one statusu socjodemograficznego uczestnika badania, w tym czasu pracy w zawodzie, rodzaju praktyki stomatologicznej, posiadania specjalizacji oraz środowiska pracy. Druga część ankiety zawierała pytania dotyczące diagnozowania MIH wśród przyjmowanych pacjentów, częstości występowania, ciężkości objawów klinicznych, rozpowszechnienia, metod leczenia oraz wiedzy na temat czynników etiologicznych. W formularzu pojawiły się również punkty poświęcone występowaniu MIH w drugich zębach trzonowych mlecznych oraz innych, pewności w stawianiu diagnozy oraz chęci udziału w szkoleniach na tematy związane z zaburzeniami mineralizacji zębów.

Uzyskane wyniki badań przeanalizowano pod kątem związku między postrzeganiem i świadomości

mością hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej u dentystów a liczbą lat wykonywania zawodu i posiadaniem specjalizacji. Analizę prowadzono testem niezależności χ^2 . Został przyjęty decyzyjny poziom istotności o wartości $p = 0,05$.

Prowadzony projekt badawczy uzyskał zgodę Niezależnej Komisji Bioetycznej do Spraw Badań Naukowych przy Gdańskim Uniwersytecie Medycznym (NKBBN/182/2013).

Wyniki

W badaniu wzięły udział 220 osoby. Średni wiek stomatologów wyniósł 42 lata (SD = 10 lat). Wśród nich było 87,7% kobiet oraz 12,3% mężczyzn.

Podczas oceny wyników podzielono ankietowanych lekarzy na dwie grupy: mających oraz nie mających specjalizacji. Zastosowano również klasyfikację ze względu na czas pracy w zawodzie i na tej podstawie przypisano badanych do czterech grup: lekarze praktykujący w zawodzie do 5 lat; powyżej 5 lat, ale nie więcej niż 10 lat; 11–20 lat oraz ponad 20 lat.

Spośród 220 osób niewiele większą grupę stanowili lekarze bez specjalizacji 51,8% ($n = 114$). Grupa specjalistów ($n = 106$) rozkładała się następująco: 32,1% specjalizacja ze stomatologii dziecięcej, 12,3% ze stomatologii zachowawczej, 31,1% specjalizacja I stopnia ze stomatologii ogólnej, 6,6% chirurgia stomatologiczna, 8,5% protetyka stomatologiczna, 2,8% ortodoncja, 3,8% periodontologia (tabela 1). Trzech ankietowanych nie udzieliło odpowiedzi odnośnie do posiadanej specjalizacji.

Ze względu na liczbę lat wykonywania zawodu grupę lekarzy pracujących 5 lat i mniej stanowiło 11,8%, 6–10 lat – 19,1%, 11–20 lat – 28,6% oraz powyżej 20 lat – 40,5%. Średni czas wykonywania praktyki to 17,75 lat (SD = 10,53) (tabela 2).

Zdecydowana większość lekarzy, bo aż 93% spotykała się z hipomineralizacją w swojej praktyce. Ponad połowa z nich miała kontakt z hipomineralizacją przynajmniej raz w miesiącu (56,1%). Najczęstszą jej postacią kliniczną były żółtobrązowe zmiany, które dostrzegало 68,3% badanych. Jedynie 21,5% zaobserwowało poerupcyjne odłamanie szkliwa. Odpowiadając na pytanie o przypuszczalne rozpowszechnienie MIH w Polsce, badani nie byli jednomyślni. Osoby ze stażem ponad 20 lat częściej niż inne nie potrafiły ocenić rozpowszechnienia, co było istotne statystycznie. Ponad połowa respondentów (55,1%) twierdziła, że zmiany o typie hipomineralizacji są coraz powszechniejsze. Znacząco statystycznie częściej wskazywali na to lekarze praktykujący 11–20 lat. Nato-

miast osoby praktykujące w zawodzie ponad 20 lat częściej niż inne wskazywały, że liczba hipomineralizacji nie zwiększyła się w ciągu ostatnich 10 lat. Co ważne, aż 93,6% badanych uznało, że warto ocenić rozpowszechnienie MIH w Polsce. Odbudowując zęby dotknięte MIH, większość badanych sięgnęłaby po szkło-jonomery i materiały złożone (odpowiednio: 73,5 i 61,8%). Szkło-jonomer statystycznie częściej wybierali lekarze praktykujący 6–10 lat, natomiast materiały złożone rzadziej wskazywali lekarze praktykujący ponad 20 lat. Tylko 9,55% zastosowałoby metodę odbudowy za pomocą koron stalowych. Wyraźnie pomijanym materiałem był amalgamat, na który decydowało się mniej niż 5% badanych. Ankietowani wskazywali na różnorodne czynniki odpowiedzialne ich zdaniem za powstanie i rozwój MIH. Przeważająca większość z nich (85,5%) zaznaczyła więcej niż jeden czynnik etiologiczny. Najczęściej wybierano przewlekłe choroby występujące u matki w czasie ciąży (61,8%). Podłoże genetyczne choroby typowało 60,9% badanych. Analiza wykazała istotne statystycznie różnice. Osoby ze stażem pracy 0–9 lat częściej niż pozostałe wskazywały czynniki genetyczne jako mające znaczenie w etiologii MIH, natomiast lekarze ze specjalizacją częściej obwiniali antybiotyki brane przez matkę w czasie ciąży oraz przez dziecko w okresie pierwszych lat życia. 32,3% lekarzy nie spotkało się wcześniej z informacjami o MIH. Przeprowadzone badania wykazały statystycznie istotną zależność, zgodnie z którą stomatolodzy o dłuższym stażu pracy rzadziej stykali się z omawianą jednostką zarówno w toku studiów, jak i w późniejszej praktyce zawodowej i kształceniu podyplomowym. Warto zaznaczyć, że zdecydowana większość (88,2%) badanych wzięłaby udział w szkoleniu z zakresu tematyki hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej.

Omówienie

Przeprowadzone badanie analizujące stan wiedzy lekarzy dentystów na temat hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej (MIH) jest pierwszym tego typu w Polsce. Przeważająca większość respondentów (93%) spotyka się z zębami typowymi dla MIH w swojej praktyce, co zgadza się z wynikami uzyskanymi w Iraku, Australii oraz Nowej Zelandii [16, 17].

Duża rozbieżność odpowiedzi występuje podczas oceny rozpowszechnienia MIH przez ankietowanych. Należy zwrócić uwagę, że ponad 50% badanych ma do czynienia ze zmianami MIH co najmniej raz w miesiącu, co mogłoby sugerować wysoki poziom występowania. Warto zauważyć,

Tabela 1. Wiedza lekarzy dentystów na temat MIH w odniesieniu do posiadanej specjalizacji**Table 1.** Dentists knowledge regarding MIH in relation to the speciality

Pytanie Question	Posiadanie specjalizacji Possession of specialization				
	specjaliści		dentyści bez specjalizacji		poziom istotności
	n	%	n	%	
Czy spotykasz się z hipomineralizacją w swojej praktyce? Do you encounter hypomineralised teeth in your practice ?					
Tak Yes	98	92,45	107	93,86	0,679
Jak często? How often do you notice hypomineralised teeth?					
Co tydzień Weekly basis?	15	15,31	16	14,95	0,809
Co miesiąc Monthly basis	55	56,12	56	52,34	
Co rok Yearly basis	28	28,57	35	32,71	
Jakie postacie hipomineralizacji najczęściej dostrzegasz w swojej praktyce? Regarding severity of the defect, which of the following do you most frequently notice in your practice?					
Białe zmiany White demarcation	59	60,20	67	62,62	0,641
Żółtobrązowe zmiany Yellowbrown demarcation	67	68,37	73	68,22	0,899
Poerupcyjne odłamanie szkliwa Post-eruptive enamel breakdown	18	18,37	35	24,30	0,280
Czy zwiększyła się liczba przypadków hipomineralizacji? In your practice, do you feel the incidence of hypomineralised teeth has increased over the last 10 years?					
Tak Yes	59	60,20	54	50,47	0,128
Nie No	20	20,41	19	17,76	
Nie mam zdania Not sure	19	19,39	34	31,78	
Jak oceniasz rozpowszechnienie MIH w Polsce? How do you estimate the MIH-prevalence in Poland?					
0–5%	13	12,26	21	18,42	0,056
5–10%	28	26,42	37	32,46	
10–20%	24	22,64	25	21,93	
> 20%	14	13,21	18	15,79	
Nie wiem I don't know	27	25,47	12	10,53	
Jakie czynniki etiologiczne mają wpływ na rozwój MIH? Which factors do you think are involved in the aetiology of MIH?					
Czynniki genetyczne Genetic factors	54	50,94	80	70,18	0,003*
Przewlekłe choroby dotyczące: Chronic medical conditions that affect the:					
Matki w ciąży Mother during pregnancy	68	64,15	68	59,65	0,492
Dziecka Involved child	55	51,89	59	51,75	0,999

Tabela 1. Wiedza lekarzy dentystów na temat MIH w odniesieniu do posiadanej specjalizacji – cd.**Table 1.** Dentists knowledge regarding MIH in relation to the speciality – cont.

Pytanie Question	Posiadanie specjalizacji Possession of specialization				
	specjaliści		dentyści bez specjalizacji		poziom istotności
	n	%	n	%	
Ostre choroby dotyczące: Acute medical conditions that affect the:					
Matki w ciąży Mother during pregnancy	48	45,28	54	47,37	0,757
Dziecka Involved child	43	40,57	45	39,47	0,869
Antybiotyki brane przez: Antibiotics taken by the:					
Matkę w ciąży Mother during pregnancy	63	59,43	33	28,95	< 0,001*
Dziecko Involved child	55	51,89	35	30,70	0,001*
Zanieczyszczenia środowiskowe Environmental contaminants	22	20,75	17	14,91	0,257
Ekspozycja na fluor Fluoride exposure	13	12,26	12	10,53	0,685
Inne Other	7	6,60	8	7,02	0,903
Żadne z powyższych None of the above	3	2,83	8	7,02	0,154
Jakich materiałów używasz w leczeniu zębów z MIH? What materials do you use in the treatment of MIH?					
Amalgamat Amalgam	5	4,72	5	4,39	> 0,999
Kompozyt Composite	67	63,21	69	60,53	0,683
Szkło-jonomer GI cement	78	73,58	84	73,68	0,987
Kompomer Compomer	30	28,30	29	25,44	0,632
Korony stalowe SSC	10	9,43	11	9,65	0,957
Inne Other	3	2,83	4	3,51	> 0,999
Co spowodowałoby odstąpienie od leczenia? What would be the cause of withdrawing the treatment?					
Wiele wizyt Many visits	4	3,77	7	6,14	0,421
Zachowanie dziecka Child's behaviour	67	63,21	73	64,04	0,899
Trudność w uzyskaniu znieczulenia The difficulty in obtaining anesthesia	20	18,87	17	14,91	0,433
Brak doświadczenia No experience	15	14,15	27	23,68	0,072

* p < 0,05.

Tabela 2. Wiedza lekarzy dentystów na temat MIH w odniesieniu do liczby lat wykonywania zawodu**Table 2.** Dentists knowledge regarding MIH in relation to the number of years of occupation

Pytanie Question	Grupy wiekowe Age groups											poziom istotności *p < 0,05
	≤ 5 lat		6–10 lat		11–20 lat		ponad 20 lat		suma			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Czy spotykasz się z hipomineralizacją z swojej praktyce? Do you encounter hypomineralised teeth in your practice?												
Tak Yes	25	96,15	39	92,86	60	95,24	81	91,01	205	93,18	0,764	
Jak często? How often do you notice hypomineralised teeth?												
Co tydzień Weekly basis	2	8,00	7	17,95	10	16,67	12	14,81	31	15,12	0,913	
Co miesiąc Monthly basis	14	56,00	21	53,85	34	56,67	42	51,85	111	54,15		
Co rok Yearly basis	9	36,00	11	28,21	16	26,67	27	33,33	63	30,73		
Jakie postacie hipomineralizacji najczęściej dostrzegasz w swojej praktyce? Regarding severity of the defect, which of the following do you most frequently notice in your practice?												
Białe zmiany White demarcation	14	56,00	25	64,10	33	55,00	54	66,67	126	61,46	0,741	
Żółtobrązowe zmiany Yellowbrown demarcation	14	66,00	29	74,36	48	80,00	49	60,49	140	68,29	0,033*	
Poerupcyjne odłamanie szkliwa Post-eruptive enamel breakdown	3	12,00	6	15,38	16	26,67	19	23,46	44	21,46	0,352	
Czy zwiększyła się liczba przypadków hipomineralizacji? In your practice, do you feel the incidence of hypomineralised teeth has increased over the last 10 years?												
Tak Yes	13	52,00	21	53,85	39	65,00	40	49,38	113	55,12	0,015*	
Nie No	1	4,00	5	12,81	9	15,00	24	29,63	39	19,02		
Nie mam zdania Not sure	11	44,00	13	33,33	12	20,00	17	20,99	53	25,85		
Jak oceniasz rozpowszechnienie MIH w Polsce? How do you estimate the MIH-prevalence in Poland?												
0–5%	7	26,92	7	16,67	9	14,29	11	12,38	34	15,45	P < 0,001*	
5–10%	7	26,92	12	28,57	25	39,68	21	23,60	65	29,55		
10–20%	9	34,62	10	23,81	17	26,98	13	14,61	49	22,27		
> 20%	3	11,54	9	21,43	6	9,52	14	15,73	32	14,55		
Nie wiem I don't know	0	0,00	4	9,52	6	9,52	29	32,58	39	17,73		
Jakie czynniki etiologiczne mają wpływ na rozwój MIH? Which factors do you think are involved in the aetiology of MIH?												
Czynniki genetyczne Genetic factors	21	80,77	32	76,19	29	46,03	52	58,43	134	60,91	0,002*	
Przewlekłe choroby dotyczące: Chronic medical conditions that affect the:												
Matki w ciąży Mother during pregnancy	21	80,77	25	59,52	42	66,67	48	53,93	136	61,81	0,071	
Dziecka Involved child	15	57,69	23	54,76	40	63,49	36	40,45	114	51,81	0,036*	

Tabela 2. Wiedza lekarzy dentystów na temat MIH w odniesieniu do liczby lat wykonywania zawodu – cd.**Table 2.** Dentists knowledge regarding MIH in relation to the number of years of occupation – cont.

Pytanie Question	Grupy wiekowe Age groups										
	≤ 5 lat		6–10 lat		11–20 lat		ponad 20 lat		suma		poziom istotności
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	*p < 0,05
Ostre choroby dotyczące: Acute medical conditions that affect the:											
Matki w ciąży Mother during pregnancy	15	57,69	23	54,76	31	49,21	33	37,08	102	46,36	0,121
Dziecka Involved child	11	42,31	21	50,00	28	44,44	28	31,46	88	40,00	0,170
Antybiotyki brane przez: Antibiotics taken by the:											
Matkę w ciąży Mother during pregnancy	12	46,15	26	61,90	30	47,62	47	52,81	115	52,27	0,474
Dziecko Involved child	9	34,62	25	59,52	35	55,56	43	48,31	112	50,91	0,188
Zanieczyszczenia środowiskowe Environmental contaminants	5	19,23	9	21,43	12	19,05	13	14,61	39	17,73	0,732
Ekspozycja na fluor Fluoride exposure	5	15,38	6	14,29	2	3,17	13	14,61	25	11,36	0,066
Inne Other	3	11,54	2	4,76	6	9,52	4	4,49	15	6,82	0,401
Żadne z powyższych None of the above	1	3,85	1	2,38	5	7,94	4	4,49	11	5,00	0,658
Jakich materiałów używasz w leczeniu zębów z MIH? What materials do you use in the treatment of MIH?											
Amalgamat Amalgam	1	3,85	1	2,38	3	4,76	5	5,62	10	4,55	0,849
Kompozyt Composite	18	69,23	29	69,05	44	69,84	45	50,56	136	61,82	0,045*
Szkło-jonomer GI cement	19	73,08	36	85,71	38	60,32	69	77,53	162	73,64	0,022*
Kompomer Compomer	8	30,77	8	19,05	23	36,51	20	22,47	59	26,82	0,147
Korony stalowe SSC	6	23,08	3	7,14	7	11,11	5	5,62	21	9,55	0,068
Inne Other	2	7,69	1	2,38	2	3,17	2	2,25	7	3,18	0,529
Co spowodowałoby odstąpienie od leczenia? What would be the cause of withdrawing the treatment?											
Wiele wizyt Many visits	2	7,69	4	9,52	2	3,17	3	3,37	11	5,00	0,320
Zachowanie dziecka Child's behaviour	11	42,31	25	59,52	39	61,90	65	73,03	140	63,64	0,031*
Trudność w uzyskaniu znieczulenia The difficulty in obtaining ane- sthesia	4	15,38	9	21,43	9	14,29	15	16,85	37	16,82	0,820
Brak doświadczenia No experience	13	50,00	6	14,29	9	14,29	14	15,73	42	19,09	0,002*

że jest to wynik podobny do obserwacji w Australii i Nowej Zelandii, a tam rozpowszechnienie szacuje się na ponad 17–20% [16, 18]. Podobnie jak w tamtych badaniach, ponad 50% lekarzy wskazuje dodatkowo na zwiększenie się liczby przypadków hipomineralizacji w ciągu ostatnich 10 lat [16].

Do tej pory nie udało się jasno określić czynnika etiologicznego odpowiedzialnego za zmiany MIH [8]. W badaniach własnych widać, że lekarze dostrzegają wiele przyczyn choroby. Większość ankietowanych zaznaczyła powyżej 3 odpowiedzi (67,3%), a prawie 40% lekarzy wyróżniło więcej niż 6 czynników etiologicznych. Najczęściej wybieraną odpowiedzią były przewlekłe choroby matki w czasie ciąży, choć w piśmiennictwie nie wykazuje się korelacji między chorobami w ciąży i występowaniem MIH [8]. Badani rzadziej wskazywali na przewlekłe i ostre choroby dziecka w pierwszych latach życia (odpowiednio: 51,8 i 40%), w przeciwieństwie do lekarzy z Australii i Nowej Zelandii, gdzie tę odpowiedź zaznaczyło aż 94% badanych [16]. W badaniach i analizach dotyczących niniejszego zagadnienia dużą uwagę zwraca się na choroby wieku dziecięcego jako potencjalny czynnik etiologiczny. Są to zwłaszcza nawracające wysokie gorączki, infekcje górnych dróg oddechowych oraz zapalenie ucha środkowego w pierwszych 3 latach życia. Ich występowanie znacząco koreluje z obecnością MIH u pacjenta [12, 19]. Istnieje jednak grupa pacjentów, u których stwierdza się objawy hipomineralizacji, a w wywiadzie rodzice nie podają żadnych chorób przebytych w dzieciństwie [19]. Ponad połowa badanych (50,9%), czyli prawie dwa razy więcej niż w testach z Iraku (tam jedynie 27%) [17], wiąże występowanie MIH z przyjmowaniem antybiotyków przez dziecko. W piśmiennictwie istnieje wiele doniesień wykazujących związek zmian o charakterze hipomineralizacji z przyjmowaniem antybiotyków w pierwszych latach życia. Głównym antybiotykiem podejrzanym o negatywny wpływ na mineralizację zębów jest amoksycylina [20]. Kontrowersyjne może przy tym okazać się, że w Szwecji odkryto występowanie MIH przed 1975 r., a w tym okresie amoksycylina nie była jeszcze dostępna w aptekach [2]. Trudne wydaje się jednoznaczne określenie, czy czynnikiem zaburzającym mineralizację był podawany antybiotyk czy może właśnie pierwotna choroba lub wysoka gorączka leczona antybiotykoterapią [5].

W badaniach z Iraku, Australii oraz Nowej Zelandii podłoże genetyczne choroby podejrzewa odpowiednio 45 i 54% lekarzy [16, 17]. Wśród respondentów w badaniach własnych aż 60,91% uznaje czynnik genetyczny za potencjalną przyczynę MIH. W niektórych badaniach nie spotyka się korelacji czynnika genetycznego

z MIH [3], jednak zdaniem innych autorów kwestii tej nie można jednoznacznie wykluczyć [6, 19]. Jako możliwe czynniki etiologiczne zmian w postaci MIH podejrzewa się również zanieczyszczenia środowiskowe w postaci dioksyn i polichlorowanych bifenyli (PCBs) – syntetycznych związków chemicznych szeroko wykorzystywanych w przemyśle. Akumulują się one w łańcuchach pokarmowych i wtórnie ulegają sekrecji w ludzkim mleku. Ich szkodliwy wpływ na zdrowie różnych gatunków, w tym człowieka, jest potwierdzony. Rozwój zęba, mimo że sterowany genetycznie, jest bardzo wrażliwy na czynniki środowiskowe [21]. Eksperymentalne badania na małpach i gryzoniach *in vitro* i *in vivo* wykazały, że dioksyny i PCBs zaburzają rozwój zębów [22]. Późniejsze badania nie wykazywały jednak korelacji między występowaniem MIH a zanieczyszczeniami środowiska [21]. Wątpliwości, które pojawiły się podczas podejmowania prób ustalenia jednego czynnika sprawczego to dowód na to, że kolejne badania są niezbędne do wyjaśnienia mechanizmu powstania defektu oraz zaproponowania najskuteczniejszej techniki leczenia [23]. Więcej pytań nasuwa się jeszcze po wzięciu pod uwagę objawów choroby. Zmiany hipomineralizacyjne są zazwyczaj asymetryczne. Niejednokrotnie zdarzają się przypadki, że jeden z zębów trzonowych ma ciężkie zmiany z poerupcyjnym złamaniem szkliwa, a drugi wygląda prawidłowo albo zmiany są mniej zaawansowane [24]. Okoliczność ta poddaje w wątpliwość tezę, że czynnik ma charakter ogólny i oddziałujący na wszystkie ameloblasty, których dojrzewanie powinno przebiegać w tym samym czasie [25].

Najczęściej dostrzeganą postacią kliniczną są żółtobrazowe zmiany (68,3%), natomiast aż 61,5% stomatologów zaobserwowało białe nieprzezierności. Jest to wyraźnie więcej niż w badaniu z Iraku, gdzie tę odpowiedź zaznaczył jedynie co 5 badany [17]. Porównując obraz kliniczny i morfologiczny, można zauważyć, że zmiany żółtobrazowe są bardziej porowate niż zmiany białe [23, 26]. W związku z porowatością szkliwa w zębach tych szybciej rozwija się proces próchnicowy i są one bardziej wrażliwe na bodźce zewnętrzne [23]. W efekcie zmiany są bardziej zaawansowane, a zęby ulegają szybszej destrukcji. Stosunkowo rzadko badani dostrzegali poerupcyjne odłamanie szkliwa w zębach objętych MIH (21,5%). Z powodu gwałtownie postępującej choroby próchnicowej w zębach z charakterystycznym dla MIH nadłamaniem szkliwa często dochodzi jednak do błędnej diagnostyki pierwotnej przyczyny zmian, a w dalszej kolejności utraty zęba [17]. Najczęściej zmianę tę dostrzegają lekarze praktykujący 11–20 lat. Może to wynikać z większej świadomości i do-

świadczenia w rozpoznawaniu hipomineralizacji jako pierwotnej przyczyny zniszczenia korony zęba.

Porównując materiały, po które sięgnęliby lekarze, odbudowując zęby z MIH, najczęściej wybierano szkło-jonomer oraz kompozyt (odpowiednio 73,6 i 61,82%), podobnie jak w badaniach z Iraku, Australii oraz Nowej Zelandii [16, 17]. Materiał złożony wydaje się lepszym wyborem. Z powodu dużej zawartości składników organicznych oraz porowatości szkliva zębów z MIH wiązanie żywicy łączącej do szkliva jest jednak znacznie osłabione [27]. Również pod wpływem działających sił żucia szklivo na granicy z wypełnieniem odpryskuje, co powoduje powstawanie mikroprzecieków brzeżnych, a w konsekwencji próchnicy wtórnej. Zęby te wymagają nierzadko powtórnego leczenia, a średni czas utrzymania wypełnienia to 5 lat [28, 29]. Niektórzy autorzy zalecają usunięcie całego zmienionego szkliva, jednak jest to postępowanie bardzo inwazyjne i może być trudne do wykonania przy rozległych zmianach. Gdy po opracowaniu pozostaną przynajmniej dwie zdrowe ściany zęba, które nie są objęte hipomineralizacją, Lygidakis et al. [30] zalecają, aby wybrać kompozyty, które zapewnią odpowiednią funkcjonalność i estetykę. W przeprowadzonym badaniu klinicznym dokonano oceny wypełnień w zębach z MIH po 4 latach od założenia. Wszystkie wyglądały prawidłowo. Nie stwierdzono zmian w obrazie radiologicznym ani próchnicy wtórnej czy nadwrażliwości leczonych zębów [30]. Szkło-jonomery nie są polecane jako ostateczne wypełnienia, ponieważ mają słabe właściwości fizyczne i szybko ulegają ścieraniu. Szczeliny i mikroprzeciaki są charakterystyczne dla wypełnień amalgamatowych, lecz stosuje się je bardzo rzadko do wypełnień zębów z MIH. Odbudowując zęby z rozległymi zmianami hipomineralizacyjnymi, należy rozważyć zastosowanie korony stalowej. W przypadku zaawansowanych zmian, gdy ściany są cienkie, a ząb może ulec złamaniu, osadzenie korony stalowej uchroni go przed nadwrażliwością i dalszą destrukcją [29]. Widać wyraźnie, że korony stalowe, wybrane tylko przez niecałe 10% respondentów z Polski, nie są popularną techniką odbudowy zębów dotkniętych hipomineralizacją. Dla porównania w badaniu w Australii i Nowej Zelandii ten sposób wybrało 67% badanych [16].

Leczenie zębów z MIH jest trudne. Często już nawet u bardzo młodych pacjentów zęby te są mocno zniszczone i wymagają zaawansowanego leczenia [12]. Praca z tymi dziećmi na fotelu dentystycznym może sprawiać problemy. Są one bowiem bojaźliwe, gdyż zęby sprawiają im ból nawet przy codziennym użytkowaniu. W związku

z tym pokazują jamę ustną ze strachem i czasami nawet nie poddają się badaniu stomatologicznemu. U tych pacjentów występują większe potrzeby lecznicze i mają oni wyższy wskaźnik PUW [28]. Wśród ankietowanych ponad 60% lekarzy odstąpiłoby od leczenia z powodu zachowania dziecka podczas wizyty. Im dłuższy czas pracy, tym częściej badani wskazywali tę odpowiedź, co było znaczące statystycznie. Co 5. ankietowany odstąpiłby od leczenia z powodu braku doświadczenia w leczeniu zębów z MIH. Statystycznie częściej tę odpowiedź wskazywali lekarze praktykujący 0–4 lat w zawodzie. Mimo że wielu lekarzy spotyka się ze zmianami o charakterze hipomineralizacji, duża grupa nie podjęłaby się leczenia ze względu na występujące trudności.

Jak wynika z powyższych wyników, MIH może być powszechnym problemem występującym wśród pacjentów zgłaszających się do gabinetów dentystycznych. Przeprowadzona ankietę nie ma jednak charakteru klinicznego i nie potwierdza faktycznej częstości występowania zmian MIH w populacji polskiej. Badania na temat rozpowszechnienia, etiologii i możliwości leczenia pomogą poznać rzeczywistą skalę problemu i wdrożyć odpowiednie programy szkoleniowe dla lekarzy chcących poszerzyć swoją wiedzę na temat hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej. Wydaje się to tym ważniejsze, że aż 30% respondentów nie spotkało się dotychczas z jakimikolwiek informacjami na temat MIH podczas studiów, szkoleń i kursów zawodowych oraz w fachowym piśmiennictwie.

Było to pierwsze takie badanie w Polsce. Autorzy mają nadzieję, że zebrane wyniki i opisane różnice w spostrzeżeniach na temat hipomineralizacji trzonowcowo-siekaczowej dadzą początek dalszym badaniom prowadzącym do lepszego poznania tej choroby w Polsce.

Reasumując, hipomineralizacja trzonowcowo-siekaczowa jest zjawiskiem często spotykanym przez badanych lekarzy. Najczęściej za jej przyczynę są uznawane czynniki genetyczne, choroby matki w ciąży oraz leki brane przez dziecko w pierwszych latach życia i przebyte przez nie choroby. Najpowszechniej dostrzegalną nieprawidłowością są żółtobrazowe zmiany. Kompozyt i szkło-jonomer to najpopularniejsze materiały do odbudowy zębów z MIH. Zachowanie dziecka podczas wizyty często spowodowałoby odstąpienie od leczenia przez stomatologa. Zdecydowana większość ankietowanych wzięłaby udział w szkoleniu na temat MIH, a szczególnym zainteresowaniem cieszyłyby się zagadnienia związane z leczeniem zmienionych patologicznie zębów.

Piśmiennictwo

- [1] PINDBORG J.: Aetiology of developmental enamel defects not related to fluorosis. *Int. Dent. J.* 1982, 32, 123–134.
- [2] KOCH G., HALLONSTEN A.L., LUDVIGSSON N., HANSSON B., HOLST A., ULLBRO C.: Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community. Dent. Oral Epidemiol.* 1987, 15, 279–285.
- [3] JÄLEVIK B., NOREN J., KLINGBERG G., BARREGARD L.: Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Eur. J. Oral Sci.* 2001, 109, 230–234.
- [4] WEERHEIJM K.L., JÄLEVIK B., ALALUUSUA S.: Molar-Incisor Hypomineralisation. *Caries Res.* 2001a, 35, 390–391.
- [5] WEERHEIJM K.L., DUGGAL M., MEJÁRE I., PAPAGIANNOULIS L., KOCH G., MARTENS L. C., HALLONSTEN A.L.: Judgement criteria for Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: A summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2003, 4, 110–113.
- [6] CROMBIE F.A., MANTON D.J., KILPATRICK N.: Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A critical review. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2009, 19, 73–83.
- [7] KÜHNISCH J., THIERING E., HEITMÜLLER D., TIESLER C., GRALLERT H., HEINRICH-WELTZIEN R., HICKEL R., HEINRICH J.: Genome-wide association study (GWAS) for Molar-Incisor Hypomineralization (MIH). *Clin. Oral Invest.* 2014, 18, 677–682.
- [8] KÜHNISCH J., MACH D., THIERING E., BROCKOW I., HOFFMANN U., NEUMANN C., HEINRICH-WELTZIEN R., BAUER C.P., BERDEL D., BERG A., KOLETZKO S., GARCIA-GODOY F., HICKEL R., HEINRICH J.: Respiratory diseases are associated with Molar-Incisor Hypomineralizations. *Swiss. Dent. J.* 2014, 124, 286–293.
- [9] FAGRELL T., LUDVIGSSON J., ULLBRO C., LUNDIN A., KOCH G.: Aetiology of severe demarcated enamel opacities – an evaluation based on prospective medical and social data from 17,000 children. *Swed. Dent. J.* 2011, 35, 57–67.
- [10] WEERHEIJM K.L.: Molar Incisor Hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dent. Update* 2004, 31, 9–12.
- [11] FAYLE S.A.: Molar Incisor Hypomineralisation: Restorative management. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2003, 4, 121–126.
- [12] JÄLEVIK B., NOREN G.: Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2000, 10, 278–289.
- [13] WEERHEIJM K.L., MEJÁRE I.: Molar-Incisor-Hypomineralisation: A questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2003, 13, 411–416.
- [14] JASULAITYTE L., WEERHEIJM K.L., VEERKAMP J.S.: Prevalence of Molar-Incisor-Hypomineralisation among children participating in the Dutch National Epidemiological Survey (2003). *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 2008, 9, 218–223.
- [15] ALBADRI S., ZAITOUN H., DONNELL S.T., DAVIDSON L.E.: Extraction of first permanent molar teeth: Results from three dental hospitals. *Br. Dent. J.* 2007, 203, 408–409.
- [16] CROMBIE F.A., MANTON D.J., WEERHEIJM K.L., KILPATRICK N.M.: Molar Incisor Hypomineralization: A survey of members of the Australian and New Zealand Society of Paediatric Dentistry. *Aust. Dent. J.* 2008, 53, 160–166.
- [17] GHANIM A., MORGAN M., MARINO R., MANTON D., BAILEY D.: Perception of Molar-Incisor Hypomineralisation (MIH) by Iraqi dental academics. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2011, 21, 261–270.
- [18] ELFRINK M.E.C., GHANIM A., MANTON D.J., WEERHEIJM K.L.: Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): A need. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 2015, 16, 247–255.
- [19] LYGIDAKIS N.A., DIMOU G., MARINOU D.: Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 2008, 9, 207–217.
- [20] LAISI S., ESS A., SAHLBERG C.: Amoxicillin may cause Molar Incisor Hypomineralisation. *J. Dent. Res.* 2009, 88, 132–136.
- [21] LAISI S., KIVIRANTA H., LUKINMAA P.L., VARTIAINEN T., ALALUUSUA S.: Molar-Incisor-Hypomineralisation and dioxins: New findings. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 2008, 9, 224–227.
- [22] ALALUUSUA S., LUKINMAA P.L.: Developmental dental toxicity of dioxin and related compounds – a review. *Int. Dent. J.* 2006, 56, 323–331.
- [23] JÄLEVIK B., DIETZ W., NOREN J.G.: Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2005, 15, 233–240.
- [24] WEERHEIJM K.L.: Molar Incisor Hypomineralisation (MIH). *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2004, 4, 114–120.
- [25] FEARNE J., ANDERSON P., DAVIS G.R.: 3D X-Ray microscopic study of the extent of variations in enamel density in first permanent molars with idiopathic enamel hypomineralisation. *Br. Dent. J.* 2004, 196, 634–638.
- [26] CROMBIE F.A., MANTON D.J., PALAMARA J.E., ZALIZNIAK I., COCHRANE M.J., REYNOLDS E.C.: Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel. *J. Dent.* 2013, 41, 611–618.
- [27] WILLIAM V., BURROW M.F., PALAMARA J.E., MESSER L.B.: Microshear bond strength of resin composite to teeth affected by molar hypomineralization using 2 adhesive systems. *Paediatr. Dent.* 2006, 28, 233–241.
- [28] JÄLEVIK B., KLINGBERG G.A.: Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2002, 12, 24–32.
- [29] MEJÁRE I., BERGMAN E., GRINDEFJORD M.: Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: Treatment outcome at age 18 years. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2005, 15, 20–28.
- [30] LYGIDAKIS N.A., CHALIASOU A., SIOUNAS G.: Evaluation of composite restorations in hypomineralized permanent molars: A four-year clinical study. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2003, 4, 143–148.

Adres do korespondencji:

Natalia Głódkowska
Katedra i Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowych
Gdański Uniwersytet Medyczny
ul. E. Orzeszkowej 18
80-208 Gdańsk
tel.: +48 58 349 21 03
e-mail: nglodkowska@gumed.edu.pl

Konflikt interesów: Nie występuje

Praca wpłynęła do Redakcji: 20.01.2016
Po recenzji: 31.03.2016
Zaakceptowano do druku: 5.04.2016

Received: 20.01.2016
Revised: 31.03.2016
Accepted: 5.04.2016