



Nowa Stomatologia

ORGAN PRASOWY POLSKIEGO TOWARZYSTWA STOMATOLOGII DZIECIĘCEJ

rok XX

nr 1/2015

kwartalnik

styczeń-marzec

e - ISSN 1731-2450

p - ISSN 1426-6911

W numerze:

- Częstość i przyczyny przedwczesnych ekstrakcji zębów trzonowych mlecznych
- Kliniczna ocena wypełnień założonych w systemie Equia
- Badanie wytrzymałości połączenia materiału kompozytowego z powierzchnią zębiny zębów mlecznych po opracowaniu metodą abrazyjną i tradycyjną wiertłem
- Postawa i wiedza stomatologów w zakresie profilaktyki fluorkowej
- Całkowite wbicie centralnych siekaczy górnych w uzębieniu mlecznym
- Wykorzystanie potencjału fibryny bogatopłytkowej – PRF w stomatologii wieku rozwojowego

Czasopismo znajduje się na liście czasopism punktowanych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz jest indeksowane w Index Copernicus i w bazie Polskiej Bibliografii Lekarskiej GBL.



**11TH
WARSAW
INTERNATIONAL
MEDICAL
CONGRESS
FOR YOUNG SCIENTISTS**



**WARSAW
POLAND
MAY 7-10TH 2015**

**SCIENTIFIC SESSIONS
EXPERT LECTURES
WIDE SELECTION OF WORKSHOPS
SOCIAL PROGRAMME**

www.wimc.wum.edu.pl

ORGANIZERS



Wydawca



Patronat



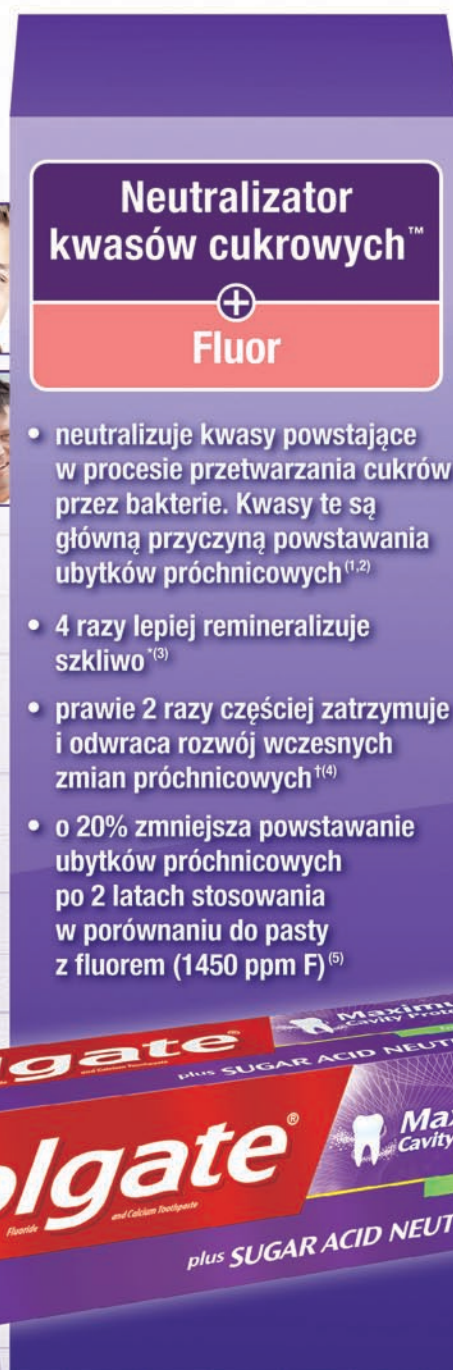
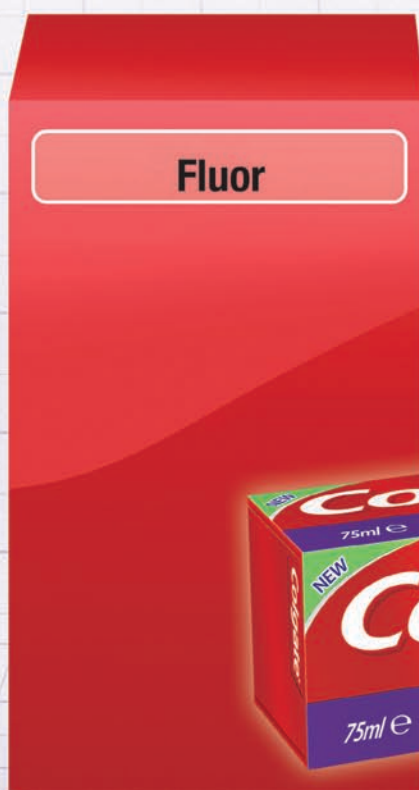
Nasi partnerzy



Colgate®

PRZEDSTAWIAMY NOWĄ, PRZEŁOMOWĄ METODĘ PROFILAKTYKI PRÓCHNICY

PO 8 LATACH INTENSYWNYCH BADAŃ KLINICZNYCH
I PRZEBADANIU 14 000 PACJENTÓW



**Neutralizator
kwasów cukrowych™**



Fluor

- neutralizuje kwasy powstające w procesie przetwarzania cukrów przez bakterie. Kwasy te są główną przyczyną powstawania ubytków próchnicowych^(1,2)
- 4 razy lepiej remineralizuje szkliwo⁽³⁾
- prawie 2 razy częściej zatrzymuje i odwraca rozwój wczesnych zmian próchnicowych⁽⁴⁾
- o 20% zmniejsza powstawanie ubytków próchnicowych po 2 latach stosowania w porównaniu do pasty z fluorem (1450 ppm F)⁽⁵⁾

* Wyniki badania dotyczące remineralizacji szkliwa w porównaniu z pastą z fluorem, oba produkty zawierały 1450 ppm F.

[†] Wyniki badania trwającego 6 m-cy, oceniającego zmiany w przebiegu próchnicy szkliwa za pomocą metody QLF™, w porównaniu z pastą z fluorem, oba produkty zawierały 1450 ppm F. QLF™ jest znakiem handlowym zastrzeżonym dla Inspektor Research Systems BV.

Źródło: 1. Wolff M, Corby P, Klačany G, et al. J Clin Dent. 2013;24(Spec Iss A):A45-A54. 2. Data on file. Colgate-Palmolive Company. 3. Cantore R, Petrou I, Lavender S, et al. J Clin Dent. 2013;24(Spec Iss A):A32-A44. 4. Yin W, Hu DY, Fan X, et al. J Clin Dent. 2013;24(Spec Iss A):A15-A22. 5. Data on file. Colgate-Palmolive Company.

SPIS TREŚCI CONTENTS

PRACE ORYGINALNE ORIGINAL PAPERS

Frequency and causes of premature extractions of deciduous molar teeth – a retrospective study

Częstość i przyczyny przedwczesnych ekstrakcji zębów trzonowych mlecznych
– badanie retrospektywne

ANGELIKA KOBYLŃSKA, JOANNA BORAWSKA, AGNIESZKA CHOJNOWSKA,
JOANNA JANCZEWSKA, ANNA TURSKA-SZYBKA, DOROTA OLCZAK-KOWALCZYK 3

Kliniczna ocena wypełnień założonych w systemie Equia

– obserwacje dwuletnie

Clinical evaluation of restorations filled in Equia system – two-year observations

MARTA OBIDZIŃSKA, GRAŻYNA MARCZUK-KOLADA, URSZULA WASILCZUK,
KATARZYNA KALIŃSKA-ANDREJCZUK, ANNA KUŹMIUK 10

Badanie wytrzymałości połączenia materiału kompomerowego z powierzchnią zębiny zębów mlecznych po opracowaniu metodą abrazyjną i tradycyjną – badania doświadczalne

Shear bond strenght of compomer to deciduous dentin surface after air abrasion
and conventional preparation – experimental studies

SYLWIA MAJEWSKA-BEŚKA, JOANNA SZCZEPAŃSKA 17

Postawa i wiedza stomatologów w zakresie profilaktyki fluorkowej

Dentists' attitude and knowledge in fluoride prevention

URSZULA KACZMAREK, LIDIA MAJEWSKA, DOROTA OLCZAK-KOWALCZYK 23

OPIS PRZYPADKU CASE REPORT

Całkowite wbicie centralnych siekaczy górnych w uzębieniu mlecznym – postępowanie stomatologiczne na podstawie trzech przypadków klinicznych

Total intrusion upper central incisors in primary dentition – report of three cases

EWA RYBARCZYK-TOWNSEND, RENATA FILIPIŃSKA, JOANNA SZCZEPAŃSKA 29

PRACE POGLĄDOWE REVIEW PAPERS

Wykorzystanie potencjału fibryny bogatopłytkowej (PRF) w stomatologii wieku rozwojowego

Exploitation of the platelet rich fibrin (PRF) potential in paedodontics

RENATA PAZERA, JOANNA SZCZEPAŃSKA 35

REGULAMIN OGŁASZANIA PRAC W KWARTALNIKU *Nowa Stomatologia*

DOSTĘPNY JEST NA STRONIE INTERNETOWEJ CZASOPISMA WWW.NSTOMATOLOGIA.PL

Redaktor Naczelny

prof. dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk

Honorowy Redaktor Naczelny

prof. zw. dr hab. n. med. Maria Szpringer-Nodzak

dr n. med. Aleksander Remiszewski

Krajowa Rada Naukowa

prof. dr hab. n. med. Barbara Adamowicz-Klepalska

prof. dr hab. Maria Borysewicz-Lewicka

prof. dr hab. Urszula Kaczmarek

dr hab. n. med. Grażyna Marczyk-Kolada

prof. dr hab. n. med. Maria Mielnik-Błaszczak

dr hab. n. med. Lidia Postek-Stefańska

prof. dr hab. n. med. Magdalena Wochna-Sobańska

Redaktorzy tematyczni

prof. dr hab. n. med. Joanna Szczepańska

(stomatologia dziecięca)

prof. dr hab. n. med. Wanda Stokowska

(stomatologia zachowawcza)

prof. dr hab. n. med. Renata Górka (periodontologia)

prof. dr hab. Elżbieta Mierzińska-Nastalska (protetyka)

prof. dr hab. med. Andrzej Wojtowicz

(chirurgia stomatologiczna)

dr hab. n. med. Małgorzata Zadurska (ortodoncja)

prof. dr hab. med. Kazimierz Szopiński (radiologia)

Międzynarodowa Rada Naukowa

prof. Ana Graciela Buño (Urugwaj)

prof. Theodore Elides (Szwajcaria)

prof. Ivo Drizhal (Republika Czeska)

prof. Eliah Friedwald (Izrael)

prof. dr hab. n. med. István Gera (Węgry)

dr n. med. Marie Therese Hosey (szkocja)

prof. Lisa Papagiannoulis (Grecja)

prof. Benjamin Peretz (Izrael)

prof. Geoffrey Shaw (Wielka Brytania)

prof. Ilknur Tanboga (Turcja)

prof. dr Gerald Z. Wright (Kanada)

Kontakt z Redakcją:

Angelika Kobylińska (sekretarz redakcji)

ul. Miodowa 18, 00-246 Warszawa

tel.: +48 (22) 502 20 31, fax: +48 (22) 502 20 30

nowastomatologia@borgis.pl

Kontakt z Wydawcą:

Monika Dyjak (kierownik redakcji)

Beata Dobrzyniecka (reklama)

+48 602 531 313

b.dobrzyniecka@borgis.pl

Wydawnictwo Medyczne Borgis

ul. Ekologiczna 8 lok. 103, 02-798 Warszawa

tel.: +48 (22) 836 96 69, fax: +48 (22) 414 51 14

wydawnictwo@borgis.pl; www.borgis.pl

Strony czasopisma:

www.nstomatologia.pl;

www.submit.stomatologia.pl

Czasopismo adresowane do stomatologów wszystkich specjalizacji dentystycznych

Prenumerata kwartalnika „Nowa Stomatologia”

Cena prenumeraty lub zakupu pojedynczych egzemplarzy kwartalnika „Nowa Stomatologia” podana jest na stronie www.nstomatologia.pl

Szczegółowych informacji udziela Wydawca: +48 (22) 836 96 69 lub prenumerata@borgis.pl

Druk i oprawa: Multi Print

Nakład do 5000 egz.

Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.

*ANGELIKA KOBYLÍŃSKA¹, JOANNA BORAWSKA², AGNIESZKA CHOJNOWSKA²,
JOANNA JANCZEWSKA², ANNA TURSKA-SZYBKA¹, DOROTA OLCZAK-KOWALCZYK¹

Frequency and causes of premature extractions of deciduous molar teeth – a retrospective study

Częstość i przyczyny przedwczesnych ekstrakcji zębów trzonowych mlecznych
– badanie retrospektywne

¹Department of Pediatric Dentistry, Medical University of Warsaw

Head of Department: prof. Dorota Olczak-Kowalczyk, MD, PhD

²Students' Scientific Club, Department of Pediatric Dentistry, Medical University of Warsaw

Trustee of the Students' Scientific Club: Anna Turska-Szybka, PhD

KEY WORDS

premature teeth loss, premature extractions of deciduous teeth, deciduous molar teeth, causes of extractions

SUMMARY

Introduction. Premature loss of deciduous molar teeth is a common cause of dysfunction of the masticatory system. Analysis of the causes of premature extractions of these teeth will allow the appropriate targeting of preventive and therapeutic interventions.

Aim. To determine the frequency and causes of premature extraction of deciduous molar teeth.

Material and methods. Analysis of randomly selected 1880 medical records of the patients of the Department of Pediatric Dentistry (Medical University of Warsaw) concerned the necessity and causes of premature extractions of deciduous molar teeth in children under the age of 6 and the course of previous dental treatment. Data was analyzed statistically using the Mann-Whitney U-test, Spearman's rank correlation and a chi-square test; significance level – $p \leq 0.05$.

Results. 228 deciduous molar teeth were extracted in 139 children, most commonly due to inflammation of the pulp and its complications (abscesses, fistulas) – 84.7%, and carious destruction – 7.9%. The incidence of acute purulent inflammation decreased with age, whereas the occurrence of chronic pulpitis increased. 87.3% of the extracted teeth had not been previously treated, 7.5% had fillings and 5.2% had been pulpotomized. 54.7% of the patients had a single tooth removed and the rest – more than one. Maxillary first molars were most frequently extracted. There was no statistically significant difference in terms of gender. No relationship between age and the number of the removed tooth was found. There was a positive correlation between chronic inflammation of the pulp and age; negative correlation was found between age and acute inflammatory process of the pulp or periapical tissue as causes of extraction (Spearman's rank correlation, $p < 0.05$). A statistically significant difference in the average amount of premature extractions performed per one patient was found – more than one tooth was more often extracted in boys (Mann-Whitney U-test, $P = 0.034$).

Conclusions. Premature extractions of deciduous molar teeth are a significant clinical problem. The most common causes are complications of untreated caries – acute inflammation of the pulp in younger children and chronic pulpitis in older ones. Extractions are performed more often in boys. Most of the lost teeth were not previously treated.

INTRODUCTION

Premature loss of deciduous teeth occurs prior to the physiological period of teeth replacement. It is combined with incomplete resorption of the root and with insufficient mineralization of permanent teeth buds (1, 2). This phenomenon has very serious clinical implications as well as a negative effect on the development of the organ of mastication. Abundant data available in literature reports the serious consequences of premature loss of teeth in the form of stomatognathic system dysfunctions (1-4). The effects of premature teeth loss include rotations, positioning of teeth outside of the dental arch, supraposition of the antagonist, hindered eruption of permanent teeth and the formation of malocclusion caused by the loss of space in the dental arch as well as disorders in the development of the facial skull (5, 6). Mesialization of the first permanent molar tooth is one of the other observed consequences of premature loss of deciduous molar teeth (3, 7-9). Moreover, caries in deciduous teeth increases the risk of its development in permanent teeth (10).

Reasons for the premature loss of deciduous teeth include: caries, diseases of the pulp and periapical tissues; less frequently: traumas, paradontopathy, orthodontic indications, cancer (5, 11, 12).

Research shows that molar teeth are, of all deciduous teeth, most commonly affected by caries (13). It has been found that caries in posterior teeth affects 65% of Polish children in the preschool age (3). They are also the most often treated deciduous teeth. Tickle et al. have found that the first deciduous molars were subject to conservative treatment in 81.1% of the cases, second deciduous molars in 84.3%, while in the case of anterior teeth, fillings were made only in 40.5% of the cases (14). It has also been found that posterior teeth are more likely to be lost prematurely than anterior teeth (11).

Some of the authors point to the dubious justification of undertaking conservative treatment of deciduous teeth in the context of their keeping in the oral cavity until physiological exfoliation. No statistically significant differences have been found referring to the frequency of extraction of filled vs. untreated teeth (15-17). Moreover, fear may be another negative consequence following invasive treatment during the first visit (18, 19).

AIM

The aim of the study was to indicate the frequency and reasons for premature extractions of deciduous molars, taking into account the course of previous dental treatment.

MATERIAL AND METHODS

Medical records of 1880 patients aged 1-19 years old, under the care of the Department of Pediatric Dentistry of the Medical University of Warsaw, were subject to retrospective analysis. 139 children, who had at least one deciduous molar tooth extracted before the age of 6 years old, were selected. The study accounted for the age at which the extraction took place, its reasons as well as the course of the previous dental treatment. The researched group was divided into four age categories: I – under 3 years old, II – 3-4 y/o, III – 4-5 y/o and IV – 5-<6 years old. The collected data was subject to statistical analysis (STATISTICA, Statsoft: Mann-Whitney U-test, Spearman's rank correlation, chi-square test; significance $p < 0.05$).

RESULTS

228 deciduous molar teeth were extracted from 139 children below 6 years of age. The researched group included 79 boys and 60 girls aged 1.06 to 5.9 years old (average age 4.61 ± 1.06). 139 extractions were made in boys (61% of all extracted teeth) and 89 extractions were made in girls (39%). Maxillary first deciduous molar teeth were the ones most frequently extracted (38.6% of all extractions) and least frequently – maxillary second molars (9.65%) (tab. 1). In the youngest group of patients, the most frequently extracted tooth was the maxillary first right molar (46.15%). In a smaller percentage of cases, extraction was performed of the homonymous tooth on the left side (26.92%). However, they constituted the majority of teeth extracted in this age group. For comparison, the percentage of extracted mandibular first molars amounted to a total of 15.38%. Second molars were extracted much less frequently (total for the maxilla and mandible – 11.54%).

In the age group of 3-4 year olds, only maxillary first deciduous molars were extracted (45.46%) and in the

Table 1. Frequency of extraction of individual teeth among deciduous molar teeth.

	Maxilla			Mandible		
First molar tooth	54	19.3%	38.6%	74	14.47%	28.94%
	64	19.3%		84	14.47%	
Second molar tooth	55	4.39%	9.65%	75	12.28%	22.81%
	65	5.26%		85	10.53%	

mandible – both first and second teeth; with more frequent extractions on the left side (40.91%), followed by those on the right side (13.64%). In children aged 4-5, the most frequently extracted tooth was the mandibular first molar on the right side (23.68%), and the least frequently extracted one was the maxillary second molar on the same side (2.63%). In the oldest group of children, the percentage share of extractions of individual teeth was more uniform than in other groups. The dominating group of extractions related to maxillary first molars on the left side (19.23%). Maxillary second molars on the right side were the least frequently extracted teeth in this age group (6.73%). No statistically significant differences in the frequency of extractions in girls and boys were identified (tab. 2).

Pulp diseases were the most frequent reason for premature extractions. 84.7% of deciduous molars were extracted due to this reason, of which inflammations of the pulp accounted for 53.07% of the cases. The remaining 31.58% were extracted due to pulpopathy complications (abscess – 18.86%, fistulas – 12.72%). Carious destruction was a less frequent reason for extraction (7.9%), as were changes in radiological images (7.02%) or traumas (0.44%). In terms of gender, only in the youngest group there was a clear difference in the frequency of the occurrence of pulp inflammation. It was twice as common in boys as in girls. In the remaining age groups, both in boys and girls, the rate of extractions due to inflammation of the pulp was similar (tab. 3).

The frequency of acute purulent inflammation was most common in the age group of children below 3 years of age (38.36%) and it decreased with age. It was 14.42% in patients aged 5-6. In the case of chronic pulpitis, however,

the tendency was reversed. In the group of the youngest children, its percentage share was 42.31%, while in the group of 5-6 year olds, it was 70.19% (fig. 1). A positive correlation was found between age and chronic pulpitis and a negative correlation between age and acute inflammatory state of pulp and periapical tissues as reasons for extraction (Spearman's rank correlation, $p < 0.05$). The predominance of acute purulent inflammatory conditions in the youngest group was particularly clear in girls. In the group of 3-4 year olds, however, it was more frequent in boys. In the remaining age categories, the ratios were similar for both genders. The frequency of the occurrence of chronic inflammatory states increased with age and it became comparable in boys and girls.

87.28% of the extracted teeth had not been previously treated; 7.46% had fillings and 5.26% had been pulpotomized (fig. 2). The percentage share of previous treatment, taking into account gender, is shown in figure 3.

54.68% of patients had one tooth extracted, 45.32% had more than one tooth extracted (tab. 4). The percentage share of girls who had more than one tooth extracted was 33.33%, in the case of boys it was 54.43%. A statistically significant difference in the average number of premature extractions performed in one patient, taking into account gender, has been established – boys had more than one tooth extracted more frequently than girls (Mann-Whitney U-test, $P = 0.034$). No relationship between the age and the tooth extracted has been found. No significant difference between the frequency of extractions of individual teeth has been found in boys vs. girls (chi-square test, $P = 0.178$). No statistically significant difference between genders has been identified in terms of the reasons for premature

Table 2. Frequency of extractions in individual age groups.

Age groups (year of life)	Tooth number							
	54	55	64	65	74	75	84	85
< 3	46.15%	3.85%	26.92%	0.00%	7.69%	7.69%	7.69%	0.00%
Girls	50.00%	0.00%	12.50%	0.00%	12.50%	12.50%	12.50%	0.00%
Boys	44.44%	5.56%	33.33%	0.00%	5.56%	5.56%	5.56%	0.00%
3-4	22.73%	0.00%	22.73%	0.00%	22.73%	18.18%	9.09%	4.55%
Girls	8.33%	0.00%	25.00%	0.00%	25.00%	25.00%	8.33%	8.33%
Boys	40.00%	0.00%	20.00%	0.00%	20.00%	10.00%	10.00%	0.00%
4-5	11.84%	2.63%	15.79%	5.26%	15.79%	11.84%	23.68%	13.16%
Girls	20.69%	3.45%	17.24%	6.90%	20.69%	10.34%	13.79%	6.90%
Boys	6.38%	2.13%	14.89%	4.26%	12.77%	12.77%	29.79%	17.02%
5-6	17.31%	6.73%	19.23%	7.69%	13.46%	12.50%	10.58%	12.50%
Girls	17.50%	2.50%	20.00%	7.50%	10.00%	15.00%	12.50%	15.00%
Boys	17.19%	9.38%	18.75%	7.81%	15.63%	10.94%	9.38%	10.94%
Total	19.30%	4.39%	19.30%	5.26%	14.47%	12.28%	14.47%	10.53%

Table 3. Reasons for extractions in individual age groups.

Age groups/ gender	Reason for extraction						
	Abscess	Carious destruction	Fistula	Residual root	Inflammation of the pulp	Changes in the radiological image	Trauma
< 3 years old	38.46%	7.69%	0.00%	3.85%	42.31%	3.85%	3.85%
Girls	50.00%	12.50%	0.00%	0.00%	25.00%	12.50%	0.00%
Boys	33.33%	5.56%	0.00%	5.56%	50.00%	0.00%	5.56%
3-4 y/o	22.73%	4.55%	4.55%	4.55%	50.00%	13.64%	0.00%
Girls	16.67%	8.33%	8.33%	0.00%	50.00%	16.67%	0.00%
Boys	30.00%	0.00%	0.00%	10.00%	50.00%	10.00%	0.00%
4-5 y/o	17.11%	0.00%	10.53%	2.63%	60.53%	9.21%	0.00%
Girls	17.24%	0.00%	6.90%	0.00%	72.41%	3.45%	0.00%
Boys	17.02%	0.00%	12.77%	4.26%	53.19%	12.77%	0.00%
5-6 y/o	14.42%	2.88%	19.23%	7.69%	50.96%	4.81%	0.00%
Girls	15.00%	5.00%	15.00%	5.00%	57.50%	2.50%	0.00%
Boys	14.06%	1.56%	21.88%	9.38%	46.88%	6.25%	0.00%
Total	18.86%	2.63%	12.72%	5.26%	53.07%	7.02%	0.44%

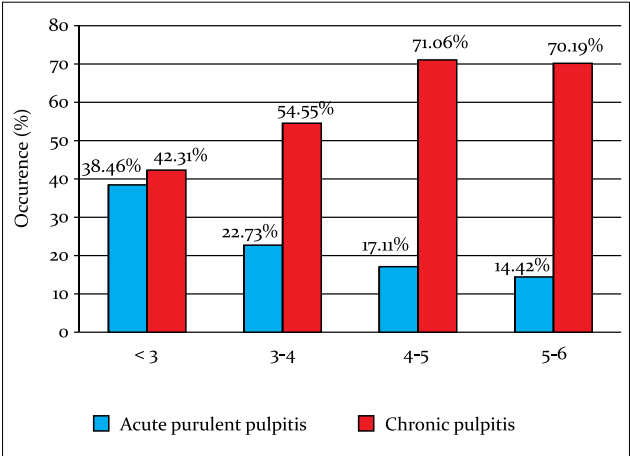


Fig. 1. The occurrence of acute putulent inflammation and chronic pulpitis as the cause of extraction in the age groups.

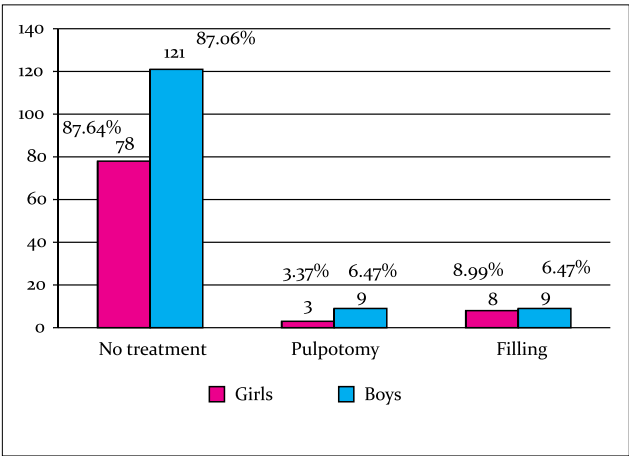


Fig. 3. Type of treatment performed previously on prematurely extracted deciduous teeth.

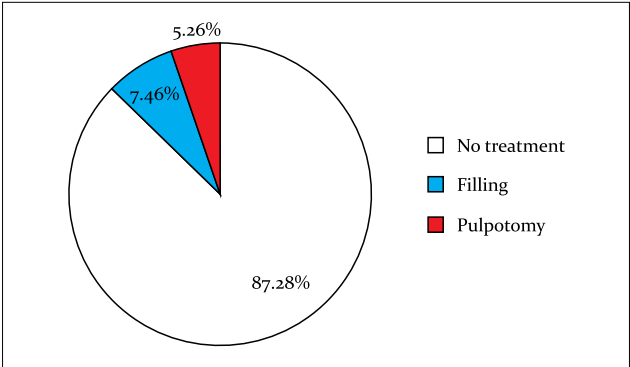


Fig. 2. Percentage share of previous treatment.

extractions of deciduous molar teeth and for taking up previous treatment (chi-square test, $p > 0.05$).

DISCUSSION

In the conducted study, pulp diseases, as complications of caries, were the most frequent reasons for premature loss of deciduous molar teeth. This reflects the importance of untreated caries in this group of teeth. According to the findings of Wyne et al., in the group of children aged 3 to 5 years old, 28.8 and 38.9% of first and second maxillary deciduous molars, respectively, were affected by caries (20). In the mandible, this percentage share was 41.7 and 54.3%.

Table 4. The number of extracted deciduous molar teeth per one patient.

The number of extracted deciduous molar teeth per one patient	Boys n/%	Girls n/%	Total n
1	36/47.37%	40/52.63%	76
2	23/52.27%	11/47.37%	44
3	7/63.64%	4/36.36%	11
4	11/91.67%	1/8.33%	12
5	0/0%	3/100%	3
6	1/50%	1/50%	2
7	1/100%	0/0%	1
Total of children	79/56.83%	60/43.17%	139

Research by Matthews-Brzozowska et al., whose aim was to identify the frequency of occurrence of caries in deciduous molars, found that up to 65% of preschoolers were affected by this problem (on average, 2.3 deciduous molars were affected by caries) (3).

In our research, extensive carious cavities were the cause of extractions of 84.7% of the teeth. Extractions due to complete carious destruction of teeth crowns (roots present) took place in 7.9% of the cases. It may be inferred, then, that caries, and its consequences, were the reasons for as many as 92.6% of the premature extractions of deciduous molar teeth in children of less than 6 years old.

Mehdi et al. analyzed the factors responsible for premature extraction of deciduous molar teeth in children aged 3 to 9 years old and reported that caries was the reason in 96.1% of cases (21). In a retrospective research, Mansour Ockell and Bågesund found that caries accounted for 60.5% of extractions in children aged 3 to 8 years old (22). According to Olczak-Kowalczyk, in 96.6% of cases, premature extractions are performed due to caries and its complications (1). Such a high percentage share of caries, as a reason for extraction of deciduous molar teeth, indicates the need for education and prevention in the field of oral cavity health and the need for taking up treatment in the early stages of development of carious lesions, in order to avoid extensive loss of mineralized tissues, preventing conservative restoration.

A mechanical trauma, consisting in either fracture or luxation of the tooth, is a less frequent reason for premature extraction of deciduous molar teeth. The construction of deciduous teeth favours this, as do the low mineralization of the alveolar processes and the weaker setting of teeth in alveoli due to a lower resistance of the periodontium fibres. In our analysis of children below 6 years of age, mechanical traumas accounted for only 0.44% of the extractions. Mehdi et al. reached different conclusions, as in their research, deciduous molar teeth fractured as a consequence of traumas accounted for 2.3% of the extractions in patients aged 3 to 9 years old (21).

The percentage differences were probably caused by the different age criteria established for the purposes of research. The above statement is confirmed by the analysis by Wochna-Sobańska et al., in which a larger percentage share of traumas to all teeth was found in the age group of 7 to 12 years old, where it comprised 65.5%. In the age group of 1 to 6 years old, traumas accounted for only 15.5% of all cases (23).

In the present paper, the most frequently extracted tooth was the maxillary first deciduous molar. Findings by other authors confirm that first deciduous molars are lost more frequently than second molars (21, 24). However, unlike in the case of these results, they were mandibular rather than maxillary teeth in those analyses. According to the research by Mehdi et al., focusing on patients aged 3-9 years old, the most frequently extracted tooth was the mandibular first deciduous molar on the left side (21). Ahamed et al., on the other hand, conducted research on a group of children aged 5-10 years old, where the most commonly extracted tooth was its equivalent on the right side (24). Both studies analysed the frequency of premature losses of deciduous teeth in general, not just of molar teeth. Despite this, the mandibular first deciduous molar on the right side was still the most frequently extracted. They did not find any statistically significant differences between genders in terms of frequency of premature extractions of deciduous teeth. The same results were achieved in the study presented by us – there are no differences between genders in the frequency of extractions of deciduous molar teeth. Similarly to Alsheneifi et al., we have not identified any relationships between the number of the extracted tooth and gender (25).

The present study indicates low incidence of taking up restorative or endodontic treatment prior to extraction (7.46% of teeth had fillings, while 5.26% had been pulpotomized). This data confirms the findings by Szatko et al., according to which only 15% of teeth in 5-year-olds were treated (26). At the same time, the authors indicate that four out of five diseased teeth are affected by primary

or secondary active caries. This percentage is radically different in Scandinavian countries. In the research by Mansour Ockell and Bågesund, dental interventions prior to extraction due to caries were observed in 51.0% of cases in children aged 3-8 years old (22). In 24.0% of cases, these interventions consisted in long-term glass ionomer cement or composite resin fillings. More frequent fillings in deciduous teeth, as compared to Poland, have also been observed in Great Britain, where 81.1% of first deciduous molars and 84.3% of second deciduous molars had been treated prior to extraction or exfoliation (12).

Tickle et al., over three years of prospective research with the participation of 739 children aged 3-6 years old, established that each year 1 out of 40 patients had a deciduous molar tooth extracted. In the case of patients with co-existing caries, however, tooth loss occurred in one out of 10 patients (27). The author also observed that teeth previously subjected to conservative treatment were also more frequently extracted. Milsom et al. and Tickle et al., on the other hand, indicate comparable numbers of extractions of teeth with both fillings and without any previous interventions (14-16). The decision to leave or extract a deciduous tooth until the period of physiologi-

cal replacement is not an unequivocal one. It is important to evaluate whether the extraction decidedly improves the health condition of the child and whether it does not contribute to the formation of a negative attitude towards dental practitioners. A retrospective research which analyzed caries and extractions due to caries in children aged 1-12 years old showed that the majority of carious lesions developed prior to the age of 6 years old (28). Due to the particularly dynamic development of caries in deciduous teeth and the lack of hygienic discipline, in order to avoid premature teeth loss, patients below 6 years of age should be covered by special dental care.

CONCLUSIONS

1. Inflammation of the pulp and its complications are the most frequent reason for the extraction of deciduous molar teeth.
2. Acute inflammatory states of the pulp, as a reason for premature extractions, are more frequent in younger children, while chronic pulpitis is more common in older groups.
3. Most extracted teeth had not been previously treated.

CORRESPONDENCE TO

*Angelika Kobylińska
Department of Pediatric Dentistry,
Medical University of Warsaw
ul. Miodowa 18, 00-246 Warszawa
tel.: +48 (22) 502-20-31
angelika.kobylińska@wum.edu.pl

REFERENCES

1. Olczak-Kowalczyk D: Braki ilościowe uzębienia mlecznego u dzieci w wieku 3-7 lat zamieszkałych w Warszawie. *Nowa Stomatologia* 2002; 1: 8-13.
2. Wiecek A, Smolnik M: Przedwczesna utrata zębów mlecznych – przyczyny, skutki, postępowanie. *Mag Stomatologia* 2011; 3: 78-83.
3. Matthews-Brzozowska T, Nęcka A, Babijczuk T: Stan mlecznych zębów trzonowych i ocena następstw ich przedwczesnej utraty u dzieci w wieku przedszkolnym. *Dent Med Probl* 2003; 40(2): 313-317.
4. Łabędzka M, Łukasiewicz K, Pełka S et al.: Przyczyny ekstrakcji zębów mlecznych u dzieci – retrospektywne badanie kohortowe. *Pediatr Pol* 2014; 89(2): 100-105.
5. Heilborn JCA, Kuchler EC, Fidalgo TKS et al.: Early primary tooth loss: prevalence, consequence and treatment. *Int J Dent* 2011; 10(3): 126-130.
6. Hayder FS: Early loss of deciduous teeth and occlusion. *Iraqi Orthod J* 2005; 1(2): 36-39.
7. Lin YT, Chang LC: Space changes after premature loss of the mandibular primary first molar: a longitudinal study. *J Clin Pediatr Dent* 1998; 22(4): 311-316.
8. Padma Kumari B, Retnakumari N: Loss of space and changes in the dental arch after premature loss of the lower primary molar: a longitudinal study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24(2): 90-96.
9. Lin YT, Lin WH, Lin YT: Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Am Dent Assoc* 2007; 138(3): 362-368.
10. Colak H, Dülgergil CT, Dalli M, Hamidi MM: Early childhood caries update: A review of causes, diagnoses, and treatments. *J Nat Sci Biol Med* 2013; 4(1): 29-38.
11. Beldiman MA, Maxim A, Bălan A: On the etiology and tipology of premature losses of temporary teeth in pre-school children. *Biomaterials* 2012; 4: 260-264.
12. Szostak D: Przyczyny usuwania zębów mlecznych i stałych u dzieci do lat 12. *Nowa Stomatologia* 1998; 1-2: 44-46.
13. Ogłodek E, Moś D: Przedwczesna utrata zębów mlecznych u dzieci przedszkolnych. *Probl Med Rodz* 2011; 13(2): 5-9.
14. Tickle M, Milsom K, King D et al.: The fate of the carious primary teeth of children who regularly attend the general dental service. *Br Dent J* 2002; 192(4): 219-223.
15. Milsom KM, Tickle M, King D et al.: Outcomes associated with restored and unrestored deciduous molar teeth. *Prim Dent Care* 2002; 9(1): 16-19.
16. Tickle M, Milsom K, Kennedy A: Is it better to leave or restore carious deciduous molar teeth? A preliminary study. *Prim Dent Care* 1999; 6(4): 127-131.
17. King D, Milsom KM, Tickle M, Blinkhorn AS: Is it a good idea to fill deciduous teeth? *Community Dent*

Health 2000; 17: 199. **18.** Rantavuori K, Zerman N, Ferro R, Lathi S: Relationship between children's first dental visit and their dental anxiety in the Veneto Region of Italy. *Acta Odontol Scand* 2002; 60(5): 297-300. **19.** Kaczmarek U, Wilk-Sieczak B: Metody oceny lęku stomatologicznego u dzieci i młodzieży. *Dent Med Probl* 2006; 43(4): 596-601. **20.** Wyne AH, Al-Ghannam NA, Al-Shammery AR, Khan NB: Caries prevalence, severity and pattern in pre-school children. *Saudi Med J* 2002; 23: 580-584. **21.** Mehdi H, Lakhani MJ, Hasan SMU et al.: Pattern of early loss of deciduous molars and a cross sectional study. *Pak Oral Dental J* 2013; 33(3): 502-504. **22.** Mansour Ockell N, Bågesund M: Reasons for extractions, and treatment preceding caries-related extractions in 3-8 year-old children. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11(3): 122-130. **23.** Wochna-Sobańska M, Daszkowska M, Skąpska-Filipińska R et al.: Urazowe uszkodzenia zębów u pacjentów zgłaszających się do Zakładu Stomatologii Wieków Rozwojowego UM w Łodzi w latach 2000-2003. *Nowa Stomatol* 2006; 1: 15-18. **24.** Ahamed SS, Reddy VN, Krishnakumar R et al.: Prevalence of early loss of primary teeth in 5-10-year-old school children in Chidambaram town. *Contemp Clin Dent* 2012; 3(1): 27-30. **25.** Alsheneifi T, Hughes CV: Reasons for dental extractions in children. *Pediatr Dent* 2001; 23(2): 109-112. **26.** Szatko F, Rabęda A, Bromblik A: Ocena skuteczności systemu opieki stomatologicznej na podstawie analizy porównawczej stanu uzębienia i potrzeb stomatologicznych dzieci w wieku przedszkolnym. *Czas Stomatol* 2008; 61(1): 61-68. **27.** Tickle M, Blinkhorn AS, Milsom KM: The occurrence of dental pain and extractions over a 3-year period in a cohort of children aged 3-6 years. *J Public Health Dent* 2008; 68(2): 63-69. **28.** Levine RS, Pitts NB, Nugent ZJ: The fate of 1,587 unrestored carious deciduous teeth: a retrospective general dental practice based study from northern England. *Br Dent J* 2002; 193(2): 99-103.

nadesłano: 19.02.2015

zaakceptowano do druku: 04.03.2015

*MARTA OBIDZIŃSKA, GRAŻYNA MARCZUK-KOLADA, URSZULA WASILCZUK,
KATARZYNA KALIŃSKA-ANDREJCZUK, ANNA KUŹMIUK

Kliniczna ocena wypełnień założonych w systemie Equia – obserwacje dwuletnie

Clinical evaluation of restorations filled in Equia system – two-year observations

Zakład Stomatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny, Białystok
Kierownik Zakładu: dr hab. n. med. Grażyna Marczuk-Kolada

KEY WORDS

clinical evaluation, glass ionomer cement, permanent dentition, primary dentition

SUMMARY

Introduction. Advantages of glass ionomer cements such as long-term fluoride release, chemical adherences to dental tissues or bio-compatibility are known for a long time. Although their use is limited due to the low mechanical strength. Because of number of research there is a lot of new glass ionomer cements with improved physical properties. Consequently, they are frequently used and have a wider field of application.

Aim. The aim of the study was clinical evaluation of restorations filled in Equia system.

Material and methods. 136 restorations were placed (class I and II cavities) in patients aged 3-23 years. Clinical evaluation of 43 fillings (20 in permanent and 23 in primary teeth) was performed after 24 months using modified Ryge's scale.

Results. Assessing the marginal integrity, anatomical shape and smoothness it was found that all the fillings in permanent teeth were clinically acceptable. Two fillings were not accepted because of the color. Analysis of restorations in primary dentition showed that marginal integrity of 17 fillings was very good or satisfactory. Assessing the anatomical shape 18 fillings obtained acceptance and in the evaluation of smoothness 20 of them. Color of 5 fillings was unacceptable.

Conclusions. Equia can be used as a filling in primary teeth and in the small cavities in permanent teeth also.

WSTĘP

Głównym założeniem nowoczesnej stomatologii zachowawczej jest postępowanie mało interwencyjne. Ma ono na celu zminimalizowanie utraty twardych tkanek zęba. Koncepcja ta opiera się m.in. na remineralizacji wczesnych zmian próchnicowych, redukcji bakterii próchnicotwórczych, oszczędnej preparacji tkanek, stosowaniu adhezyjnych materiałów odtwórczych oraz wykonywaniu naprawy zamiast wymiany wypełnienia (1, 2). Cementy szkło-jonomerowe dzięki swoim unikalnym właściwościom mogą stanowić doskonałe narzędzie do realizacji tych celów.

Materiały te jako jedyne wykazują długotrwałe uwalnianie fluoru i innych jonów, chemicznie wiążą się ze struk-

turami zębów i cechują się bioaktywnością (3). Ponadto, charakteryzuje je korzystny współczynnik ekspansji termicznej, nieistotna wielkość skurczu polimeryzacyjnego, biokompatybilność oraz stosunkowo dobra estetyka (4, 5). Działanie przeciwpróchnicowe i uwalnianie jonów fluoru przez cementy szkło-jonomerowe jest wynikiem procesów wymiany. W sytuacji gdy w środowisku otaczającym wypełnienie występuje wysokie stężenie jonów fluoru, materiał je wchłania i magazynuje. Kiedy poziom fluoru w otoczeniu zmniejsza się, zostaje on uwolniony z jego struktury do środowiska zewnętrznego (6, 7). Właściwości te sprawiają, że są one chętnie stosowane w stomatologii jako materiały cementujące, podkłady, laki szczelinowe i materiały wypełniające.

Cementy szkło-jonomerowe są powszechnie stosowane jako wypełnienia w zębach mlecznych, w metodzie ART, do wypełniania niewielkich ubytków w zębach stałych, ubytków niepróchniczego pochodzenia, metodzie PRR, metodzie tunelowej i kanapkowej (8). Jednym z kolejnych ważnych zastosowań tego materiału jest remineralizacja częściowo odwapnionej zębiny, którą według Fusayama i Masslera można pozostawić na dnie ubytku po usunięciu warstwy zewnętrznej zainfekowanej (9). Ponadto, stosuje się je jako wypełnienia tymczasowe w przypadku rozległych lub szybko postępujących, aktywnych zmian u pacjentów z dużym ryzykiem próchnicy (5, 10).

Szerokie zastosowanie cementów szkło-jonomerowych ma również związek ze stale postępującą poprawą właściwości tych materiałów. Od lat 70. XX wieku, kiedy zostały one wprowadzone do praktyki klinicznej, ulegały ciągłym modyfikacjom. Miało to na celu wyeliminowanie niekorzystnych cech takich jak powolne twardnienie, wrażliwość na wilgoć i dehydratację we wczesnej fazie twardnienia oraz niską odporność na starcie, złamanie i erozję (11, 12). Wszystkie obecne na rynku cementy szkło-jonomerowe należą do tej samej rodziny chemicznej. Główne różnice między nimi dotyczą: proporcji proszku do płynu, wielkości cząsteczek proszku, ich rozkładu oraz możliwej obecności polimerów (13). Jedną z pierwszych innowacji w zakresie rozwoju cementów szkło-jonomerowych było wprowadzenie do ich struktury cząsteczek metalu. Tak zwane cermety miały charakteryzować się zwiększoną wytrzymałością mechaniczną. Niestety badania nad tym typem materiału nie przyniosły zadowalających wyników. Jego odporność na pęknięcia pozostaje zbyt niska, aby stosować go do odbudowy ubytków kl. II (14). Innym typem cementów szkło-jonomerowych są cementy modyfikowane żywicą o podwójnym lub potrójnym mechanizmie wiązania. Cechuje je większa odporność na starcie i złamanie w stosunku do materiałów konwencjonalnych oraz lepsze właściwości estetyczne. Ponadto, ich twardnienie rozpoczyna się „na żądanie” pod wpływem światła. Grupą cementów szkło-jonomerowych, których właściwości dorównują, a nawet przewyższają parametry materiałów modyfikowanych żywicą, są cementy szkło-jonomerowe o wysokiej lepkości (4). Zostały one opracowane na potrzeby techniki ART. Charakteryzują się szybkim wiązaniem, mniejszą wrażliwością na wilgoć, niską rozpuszczalnością w płynach jamy ustnej oraz dobrą odpornością na ścieranie (5, 14, 15). Stosunkowo nowym materiałem z tej grupy jest Equia Fil. Początkowo pod nazwą Equia krył się system złożony z materiału GC Fuji IX Extra i żywicy G-Coat Plus. Obecnie Equia Fil stosuje się nierozłącznie z Equia Coat – lakierem ochronnym z nanowypełniaczem. Dzięki ochronie materiału w pierwszej fazie dojrzewania zwiększa się wytrzymałość i twardość powierzchni wypełnienia oraz odporność na ścieranie (16). Equia Coat nadaje też wypełnieniu połysk, zwiększając tym samym walory estetyczne. Zdaniem producenta system Equia stanowi szybkie, ekonomiczne i estetyczne rozwiązanie dla wypełnień w ubytkach klasy I, II i V. Materiał ten

wykazuje również lepszą wytrzymałość na złamanie, sześciokrotnie wyższy poziom uwalniania fluoru niż standardowe cementy oraz daje możliwość łatwego i szybkiego wypełnienia ubytku metodą *bulk-filling* (17).

CEL PRACY

Celem pracy była kliniczna ocena wypełnień założonych w uzębieniu mlecznym i stałym z zastosowaniem systemu Equia.

MATERIAŁ I METODY

Pierwszym ze składników systemu Equia jest kapsułkowany cement szkło-jonomerowy o wysokiej lepkości składający się tradycyjnie z proszku i płynu. W skład proszku wchodzi szkło fluoro-glinowe-krzemowe ze strontem (95%) i kwas poliakrylowy (5%), natomiast płyn to 40% roztwór kwasu poliakrylowego. Drugim komponentem tego systemu jest żywica ochronna o niskiej lepkości z nanowypełniaczem, składająca się w 50% z metakrylanu metylu i 0,09% kamforochinonu (18).

Oceniane w badaniach wypełnienia zostały założone w latach 2009-2011 u pacjentów w wieku od 3 do 23 lat zgłaszających się do Zakładu Stomatologii Dziecięcej UMB. W tym czasie wykonano 136 wypełnień: 69 w zębach mlecznych i 67 w zębach stałych. Wypełniano ubytki klasy I i niezbyt rozległe ubytki klasy II wg klasyfikacji Blacka. Zostały one opracowane zgodnie ze współcześnie obowiązującymi zasadami, z oszczędnym usuwaniem zmienionych tkanek. Materiał zakładano stosując się do zaleceń producenta. W pierwszej kolejności po opracowaniu ubytków aplikowano na 10 sekund GC Cavity Conditioner. Następnie płukano i osuszano powierzchnię ubytków. Aktywowane kapsułki z materiałem umieszczano na 10 sekund we wstrząsarce i przenoszono do podajnika. Aplikowano jedną warstwę cementu szkło-jonomerowego i wstępnie nadawano kształt wypełnieniu. Ostateczne opracowanie następowało po upływie 2,5 minuty przy pomocy wiertel diamentowych. Powierzchnię pokrywano Equia Coat i polimeryzowano światłem przez 20 sekund. Po upływie 24 miesięcy skontrolowano 43 wypełnienia: 23 w zębach mlecznych (6 klasa I, 17 klasa II) i 20 w stałych (14 klasa I, 6 klasa II). Kontrolę kliniczną przeprowadzono z użyciem lusterka i zgłębnika w oświetleniu sztucznym, stosując kryteria zmodyfikowanej skali Ryge'a (19, 20). W skali 0-3 (tab. 1) oceniono: kształt anatomiczny, gładkość, szczelność brzeżną, barwę. Odnutowywano również obecność próchnicy wtórnej. Wypełnienia, które otrzymały ocenę 0 (bardzo dobre) i 1 (wymagające niewielkiej korekty), uznano za akceptowalne klinicznie, zaś te z oceną 2 i 3 nie uzyskały akceptacji i były zakwalifikowane do odroczonej lub natychmiastowej wymiany.

WYNIKI

W tabeli 2 zestawiono liczbę wypełnień akceptowalnych i nieakceptowalnych z podziałem na rodzaj uzębienia i klasę wypełnianych ubytków. U wszystkich pacjentów

Tabela 1. Kryteria zmodyfikowanej skali Ryge'a.

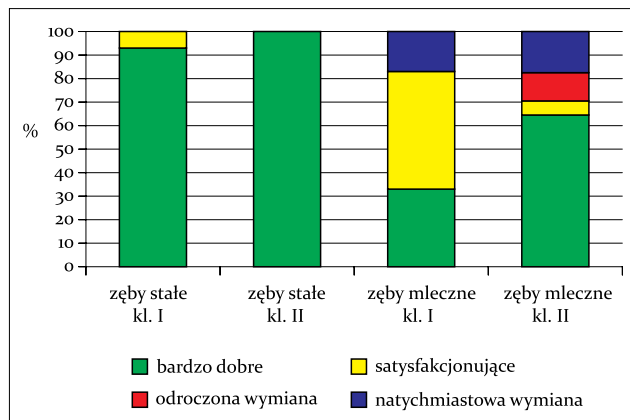
Cecha wypełnienia	Zmodyfikowane kryteria oceny
Gładkość	0 – powierzchnia gładka 1 – powierzchnia nieznacznie szorstka, możliwe przywrócenie gładkości przez polerowanie 2 – powierzchnia szorstka, brak możliwości uzyskania gładkości przez polerowanie 3 – powierzchnia chropowata, szorstka
Kształt anatomiczny	0 – wypełnienie stanowi kontynuację kształtu anatomicznego zęba 1 – wypełnienie nieznacznie nawisające lub niedochodzące do obrzeża, wysokość zgryzowa miejscowo obniżona 2 – wypełnienie nieszczelne, zębina lub podkład są odsłonięte, niepełne kontakty zgryzowe 3 – częściowy lub w całości brak wypełnienia, utraciło ono kontakty zgryzowe, jest przyczyną bólu zęba lub przyzębia
Szczelność brzeżna	0 – zgłębnik nie zahacza na obrzeżach wypełnienia 1 – szczelina wzdłuż wypełnienia powodująca odsłonięcie szkliwa 2 – widoczna szczelina wzdłuż wypełnienia, obnażenie zębiny lub podkładu 3 – wypełnienie jest ruchome, uległo odłamaniu lub wypadło w całości
Barwa	0 – brak przebarwień 1 – małe zlokalizowane przebarwienie, łatwo usuwalne 2 – przebarwienie wymagające większej interwencji 3 – znaczne przebarwienie niepoddające się naprawie
Próchnica wtórna	0 – brak próchnicy wtórnej wzdłuż granicy z wypełnieniem 1 – obecność próchnicy wtórnej wzdłuż granicy z wypełnieniem

Tabela 2. Zestawienie liczby wypełnień ocenionych jako akceptowalne (0 i 1) oraz nieakceptowalne (2 i 3) z uwzględnieniem rodzaju uzębienia i klasy ubytku.

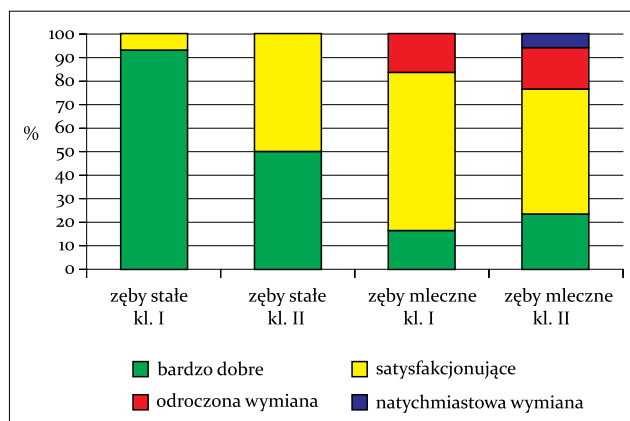
Parametr	Ocena	Stałe		Razem stałe n = 20	Mleczne		Razem mleczne n = 23	Razem mleczne i stałe n = 43
		Klasa I n = 14	Klasa II n = 6		Klasa I n = 6	Klasa II n = 17		
Szczelność brzeżna	Akceptowalne	0	13	20	2	11	17	37
		1	1		3	1		
	Nieakceptowalne	2	0	0	0	2	6	6
		3	0		1	3		
Kształt anatomiczny	Akceptowalne	0	13	20	1	4	18	38
		1	1		4	9		
	Nieakceptowalne	2	0	0	1	3	5	5
		3	0		0	1		
Gładkość	Akceptowalne	0	8	20	1	4	20	40
		1	6		4	11		
	Nieakceptowalne	2	0	0	1	2	3	3
		3	0		0	0		
Barwa	Akceptowalne	0	4	18	2	2	18	36
		1	8		3	11		
	Nieakceptowalne	2	2	2	1	4	5	7
		3	0		0	0		

zgłaszających się na badanie kontrolne stwierdzono obecność wypełnień. Ogółem akceptowalną szczelność brzeżną zaobserwowano w 37 przypadkach (19 klasa I, 18 klasa II). Trzydzieści osiem wypełnień zachowało prawidłowy kształt anatomiczny (19 klasa I, 19 klasa II). Oceniając gładkość materiału wypełniającego, aż 40 rekonstrukcji było akceptowalnych (19 klasa I, 21 klasa II). Najwięcej, bo w 7 kontrolowanych przypadkach, stwierdzono nieakceptowalną barwę (3 klasa I, 4 klasa II).

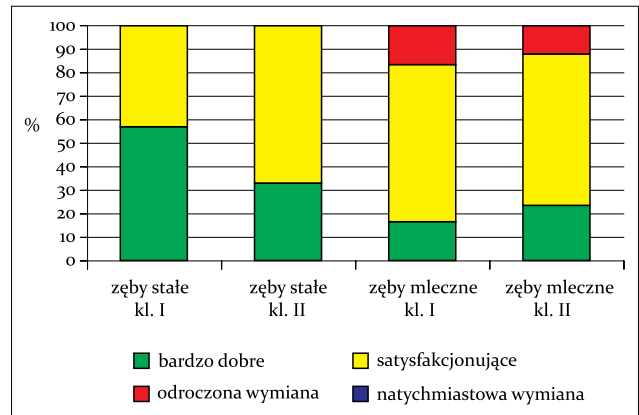
Przeprowadzona w zębach stałych ocena wykazała, że kształt anatomiczny, gładkość i szczelność brzeżna wszystkich wypełnień zarówno I, jak i II klasy były akceptowalne klinicznie (ryc. 1-4). W przypadku szczelności brzeżnej 19 wypełnień było idealnych, tylko w jednej sytuacji stwierdzono niewielką szczelinę odsłaniającą szkliwo. Kształt 16 rekonstrukcji był bardzo dobry i stanowił kontynuację kształtu anatomicznego, natomiast w 4 przypadkach wymagał niewielkiej korekty. Powierzchnia 10 wypełnień miała idealną gładkość, kolejnych 10 było satysfakcjonujących, lecz wymagało polerowania. Dwóch wypełnień klasy I nie zaakceptowano z powodu barwy. W żadnym przypadku nie zaobserwowano próchnicy wtórnej.



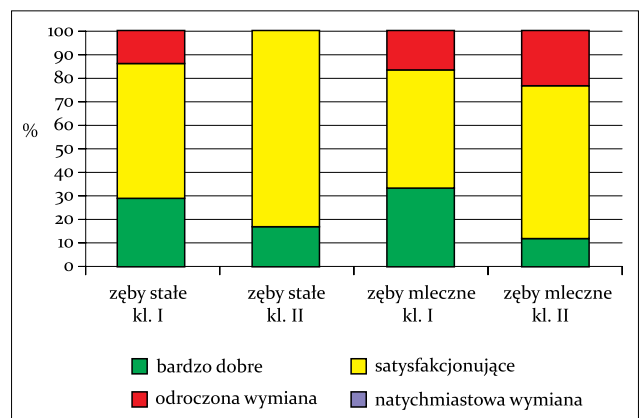
Ryc. 1. Ocena szczelności brzeżnej z uwzględnieniem rodzaju ubytku i klasy ubytku.



Ryc. 2. Ocena kształtu anatomicznego z uwzględnieniem rodzaju ubytku i klasy ubytku.



Ryc. 3. Ocena gładkości z uwzględnieniem rodzaju ubytku i klasy ubytku.



Ryc. 4. Ocena barwy powierzchni z uwzględnieniem rodzaju ubytku i klasy ubytku.

Badanie kontrolne materiału w uzębieniu mlecznym ujawniło, że szczelność brzeżna 13 wypełnień była bardzo dobra, 4 wymagały nieznacznej korekty, a 6 wypełnień nie zostało zaakceptowanych (1 klasa I, 5 klasa II). Oceniając kształt anatomiczny, akceptacji nie uzyskało 5 wypełnień (1 klasa I, 4 klasa II), zaś w ocenie gładkości – 3 na 23 założone rekonstrukcje (1 klasa I, 2 klasa II). Barwa pięciu wypełnień była nie do zaakceptowania. Ponadto w jednym przypadku odnotowano obecność próchnicy wtórnej (ryc. 1-4).

DYSKUSJA

Kliniczna ocena materiałów odtwórczych jest pomocna w weryfikacji doniesień producentów odnośnie właściwości i zastosowania nowych materiałów w warunkach gabinetu stomatologicznego. W prezentowanym badaniu oceniano po upływie 24 miesięcy jakość wypełnień założonych z zastosowaniem systemu Equia. Wypełnienia były zakładane w ubytkach klasy I i II wg Blacka w zębach mlecznych i stałych.

Analizując nieliczne piśmiennictwo oceniające wypełnienia w zębach stałych, można zauważyć zbieżność z wynikami przedstawionymi w obecnym badaniu. Kontrola wypełnień ubytków klasy I wykazała stuprocentową akcep-

tację pod względem szczelności brzeżnej, kształtu anatomicznego i gładkości. Jedynie barwa w dwóch przypadkach nie spełniała wymogów. Podobne wyniki w ubytkach klasy I uzyskali Basso i wsp. oraz Friedl i wsp. (21, 22).

W obecnym badaniu wszystkie odbudowy klasy II otrzymały ocenę bardzo dobrą lub satysfakcjonującą. Zbliżone spostrzeżenia mieli wyżej wymienieni autorzy, którzy w tej klasie ubytków uzyskali odpowiednio 98 i 93,7% powodzenia (21, 22). Nieznacznie wyższy odsetek powodzenia w aktualnym badaniu może być spowodowany doбором ubytków klasy II o niewielkiej rozległości.

Wyniki Friedla i wsp. obrazują zależność między rozległością ubytku a jakością wypełnienia po okresie dwóch lat (22). W żadnym z wypełnień jednopowierzchniowych autor ten nie stwierdził nieszczelności brzeżnej. W przypadku wypełnień dwupowierzchniowych wykazał ją w 1,2%, natomiast w trypowierzchniowych – w 7,3%. Oceny innych parametrów przedstawiały się podobnie. Ich wartości wzrastały proporcjonalnie do liczby zajętych przez wypełnienie powierzchni. Mimo to, wszystkie badane przez tego autora rekonstrukcje były akceptowalne klinicznie i zostały ocenione jako zadowalające. Analizując wyniki, Friedl wysunął wniosek, że Fuji IX Extra z G-Coat Plus może mieć zastosowanie w ubytkach klasy I i niewielkich ubytkach klasy II.

Po rocznej obserwacji Miletić i wsp. również doszli do wniosku, że wszystkie założone wypełnienia, mimo nieznacznych defektów takich jak przebarwienie czy nieszczelność brzeżna, są akceptowalne klinicznie (23). Podobnie jak w obecnym badaniu, w żadnym przypadku nie stwierdzili próchnicy wtórnej.

W literaturze brakuje publikacji dotyczących oceny klinicznej materiału Equia w zębach mlecznych. Z tego względu uzyskane wyniki odniesiono do rezultatów badań nad tradycyjnymi cementami szkło-jonomerowymi o wysokiej lepkości. Dane dostępne w piśmiennictwie wskazują na mniejszą trwałość wypełnień z tych materiałów w zębach mlecznych w porównaniu z wypełnieniami w zębach stałych (24). Wyniki naszych badań potwierdzają ten pogląd. Po 24 miesiącach od założenia 6 na 23 wypełnienia otrzymało niezadowalające oceny. W zależności od klasy ubytków akceptację uzyskało 5 z 6 wypełnień klasy I i 12 z 17 klasy II. Ponadto w jednym przypadku stwierdzono próchnicę wtórną. Ersin i wsp. w 24-miesięcznych badaniach uzyskali większą liczbę powodzeń dla wypełnień klasy I i II w porównaniu do wyników uzyskanych w obecnym badaniu (25). Zbliżone do Ersina i wsp. rezultaty uzyskali Yilmaz i wsp., wykazując 94% powodzenie po rocznej obserwacji wypełnień z materiału Fuji IX (26). Odnotowali jednak podobny

jak w obecnym badaniu odsetek wypełnień z próchnicą wtórną. Z danych zawartych w piśmiennictwie wynika, że cementy szkło-jonomerowe o wysokiej lepkości mogą stanowić alternatywę dla amalgamatu w ubytkach klasy I i II w zębach mlecznych (27).

W ostatnim czasie pojawiło się kilka publikacji, w których autorzy porównywali jakość rekonstrukcji wykonanych ze szkło-jonomeru Equia z innymi materiałami. Gurgan i wsp. oceniali właściwości Gradia Direct i Equia (28, 29). Po upływie 24 i 36 miesięcy kontrolowali wypełnienia klasy I i II. Wykonując dodatkowo badanie w skaningowym mikroskopie elektronowym, zaobserwowali, że zarówno Gradia, jak i Equia wykazywały doskonałe wykończenie powierzchni i optymalne uszczelnienie brzeżne (28, 29).

Diem i wsp. 36 miesięcy od założenia oceniali klinicznie jakość wypełnień z trzech rodzajów materiałów (18). Badaniu poddano: Fuji IX Extra, Fuji IX Extra z żywicą G-Coat Plus (Equia Fill z Equia Coat) i kompozyt Solare. 37% wypełnień z Fuji IX Extra wykazywało nieznaczne starcie powierzchni. W grupie, w której zastosowano dodatkowo G-Coat Plus, wartość tego parametru była niższa i wynosiła 28%, natomiast w przypadku kompozytu Solare – 21%. Ci sami autorzy (18) doszli do wniosku, że zarówno Fuji IX Extra, jak i Fuji IX Extra z G-Coat Plus wykazują akceptowalne właściwości jako wypełnienia okluzyjne w zębach stałych, jednak aplikacja G-Coat Plus zapewnia lepszą ochronę przed starciem materiału. Zalety stosowania G-Coat Plus badali też Lohbauer i wsp. (30). Z jednej strony wykazali oni, że zastosowanie żywicy istotnie zwiększa odporność materiału na zginanie. Z drugiej jednak strony dowiedziono, że pokrycie cementu szkło-jonomerowego żywicą znacząco zmniejsza uwalnianie jonów fluoru do środowiska zewnętrznego (31, 32).

W świetle danych z piśmiennictwa, średni czas przetrwania cementów szkło-jonomerowych określono na 33-43 miesiące. Dwuletni okres obserwacji wydaje się zbyt krótki na wyciągnięcie ostatecznych wniosków na temat jakości wypełnień z materiałów należących do tej grupy (33-35).

W stomatologii dziecięcej bardzo istotne jest doświadczenie kliniczne i umiejętności lekarza, zwłaszcza w pracy z najmłodszymi pacjentami. Mogą one w istotny sposób wpłynąć na efektywność leczenia (36, 37).

WNIOSKI

Materiał Equia Fil spełnia wymogi stawiane materiałom do wypełniania ubytków próchnicowych klasy I i II zębów mlecznych oraz ubytków o niewielkim zarysie klasy I i II w zębach stałych.

ADRES DO KORESPONDENCJI

*Marta Obidzińska
Zakład Stomatologii Dziecięcej UM
ul. Jerzego Waszyngtona 15A,
15-274 Białystok
tel. +48 (85) 745-09-51
marta_lor@wp.pl

PIŚMIENNICTWO

1. Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ: Minimal intervention dentistry – a review. *Int Dent J* 2000; 50: 1-12.
2. Dalli M, Colak H, Hamidi MM: Minimal intervention concept: a new paradigm for operative dentistry. *J Investig Clin Dent* 2012; 3: 167-175.
3. Forsten L: Short and long term fluoride release from glass ionomers and other fluoride containing filling materials in vitro. *Scand J Dent Res* 1990; 98: 179-185.
4. Nagaraja UP, Kishore G: Glass Ionomer Cement – The Different Generations. *Trends Biomater Artif Organs* 2005; 18: 158-165.
5. Frankenberger R, Sindel J, Kramer N: Upychalne cementy glass-jonomerowe – czyżby nowa alternatywa dla amalgamatu w leczeniu uzębienia mlecznego? *Quintessence* 1997; 5: 279-288.
6. Ngo H: Glass-Ionomer Cements as Restorative and Preventive Materials. *Dent Clin N Am* 2010; 54: 551-563.
7. Forsten L: Fluoride release and uptake by glass-ionomers. *Scand J Dent Res* 1991; 99: 241-245.
8. Sidhu SK: Glass-ionomer cement restorative materials: a sticky subject? *Aust Dent J* 2011; 56: 23-30.
9. Ngo HC, Mount G, McIntyre J et al.: Chemical exchange between glass-ionomer restorations and residual carious dentine in permanent molars: an in vivo study. *J Dent* 2006; 34: 608-613.
10. Mount GJ: Stomatologia minimalnie inwazyjna: nowoczesna filozofia postępowania. *Stomatol Współcz* 2004; 1: 29-35.
11. Scott JM, Mahoney EK: Restoring proximal lesions in the primary dentition: is glass ionomer cement the material of choice? *N Z Dent J* 2003; 99: 65-71.
12. Tran LA, Messer LB: Clinicians choices of restorative materials for children. *Aust Dent J* 2003; 48: 221-232.
13. Mount GJ: Wypełnienia glassjonomerowe w praktyce klinicznej. *Stomatol Współcz* 2004; 11: 39-44.
14. Nicholson JW, Croll TP: Cementy glass-jonomerowe w stomatologii zachowawczej rekonstrukcyjnej. *Quintessence* 1998; 6: 289-298.
15. Croll TP: Alternatives to silver amalgam and resin composite in pediatric dentistry. *Quintessence Int* 1998; 29: 697-703.
16. Kato K, Yarimizu H, Nakaseko H, Sakuma T: Influence of coating materials on conventional glass-ionomer cement. *J Dent Res* 2008; 87: 487.
17. Europe GC: Nowa koncepcja wypełniania ubytków. Równowaga pomiędzy estetyką, ekonomią i skutecznością. *Stomatol Współcz* 2007; supl. 2: 46-48.
18. Diem VTK, Tyas MJ, Ngo HC et al.: The effect of a nano-filled resin coating on the 3-year clinical performance of a conventional high-viscosity glass-ionomer cement. *Clin Oral Invest* 2014; 18: 753-759.
19. Marczuk-Kolada G, Łuczaj-Cepowicz E, Kozłowska K, Zalewska A: Dwuletnia kliniczna ocena wypełnień z materiału złożonego Gradia Direct – doniesienie wstępne. *Czas Stomatol* 2011; 64: 25-36.
20. Attia RM, Etman WM, Genaid TM: One year clinical follow up of a silorane-based versus a methacrylate-based composite resin. *Tanta Dent J* 2014; 11: 12-20.
21. Basso M: Long-term dental restorations using high-viscosity coated glassionomer cements. *J Dent Res* 2011; General Session, IADR Barcelona, Abstract No 2494. <https://iadr.confex.com/iadr/2011sandiago/webprogram/Paper146300.html>.
22. Friedl K, Hiller KA, Fredl KH: Clinical performance of a new glass ionomer based restoration system: a retrospective cohort study. *Dent Mater* 2011; 27(10): 1031-1037.
23. Miletić I, Barbara A, Bago Juric I, Anić I: Evaluation of a glass-ionomer based restoration system- a one year pilot study. *J Min Int Dent* 2013; 6: 87-95.
24. Forss H, Widström E: The post-amalgam era: a selection of materials and their longevity in the primary and young permanent dentitions. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 158-164.
25. Ersin NK, Candan U, Aykut A et al.: A clinical evaluation of resin-based composite and glass ionomer cement restorations placed in primary teeth using the ART approach: result at 24 months. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1529-1536.
26. Yilmaz Y, Eyuboglu Ö, Kocogullari ME, Belduz M: A One-Year Clinical Evaluation of a High-Viscosity Glass Ionomer Cement in Primary Molars. *J Contemp Dent Pract* 2006; 7: 71-78.
27. Daou MH, Tavernier B, Meyer JM: Two-year clinical evaluation of three restorative materials in primary molars. *J Clin Pediatr Dent* 2009; 34: 53-58.
28. Gurgan S, Firat E, Kutuk ZB: Two-year study on the clinical performance of glass ionomer- based restorative system EQUIA. *J Min Int Dent* 2013; 6: 81-86.
29. Gurgan S, Firat E, Kutuk ZB et al.: 36-months clinical performance of a glass-ionomer restorative system, IADR Seattle, 2013, Abstract 2933. <https://iadr.confex.com/iadr/13iags/webprogram/Paper176766.html>.
30. Lohbauer U, Kramer N, Siedschlag G et al.: Strength and wear resistance of a dental glass-ionomer cement with a novel nanofilled resin coating. *Am J Dent* 2011; 24: 124-128.
31. Tiwari S, Nandlal B: Effect of nano-filled surface coating agent on fluo-

nadesłano: 19.01.2015

zaakceptowano do druku: 13.03.2015

ride release from conventional glass ionomer cement: An in vitro trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2013; 31: 91-95. **32.** Yang DS, Wang EC: Effect of Protective Coating on Fluoride Release from Glass Ionomer. IADR Tampa, 2012. Abstract 845. <https://iadr.confex.com/iadr/2012tampa/webprogram/Paper157599.html>. **33.** Welbury RR, Shaw AJ, Murray JJ et al.: Clinical evaluation of paired compomer and glass ionomer restorations in primary molars: final results after 42 months. *Br Dent J* 2000; 189: 93-97. **34.** Welbury RR, Walls AWG, Murray JJ et al.: The 5-year results of a clinical trial comparing a glass polyalkenoate (ionomer) cement restoration with an amalgam restoration. *Br Dent J* 1991; 170: 177-181. **35.** Qvist V, Laurberg L, Poulsen A, Teglers PT: Eight-year study on conventional glass ionomer and amalgam restorations in primary teeth. *Acta Odontol Scand* 2004; 62: 37-45. **36.** Frencken JE, van t'Hof MA, Taifour D, Al-Zaher I: Effectiveness of ART traditional amalgam approach in restoring single-surface cavities in posterior teeth of permanent dentitions in school children after 6.3 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007; 35: 207-214. **37.** Taifour D, Frencken JE, Beiruti N et al.: Comparison between restorations in the permanent dentition produced by hand and rotary instrumentation-survival after 3 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31: 122-128.

Badanie wytrzymałości połączenia materiału kompomierowego z powierzchnią zębiny zębów mlecznych po opracowaniu metodą abrazyjną i tradycyjną – badania doświadczalne**

Shear bond strenght of compomer to deciduous dentin surface after air abrasion and conventional preparation – experimental studies

¹Studia doktoranckie, Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny, Łódź

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Joanna Szczepańska

²Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny, Łódź

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Joanna Szczepańska

KEY WORDS

primary teeth, caries, adhesives, compomers, air abrasion

SUMMARY

Introduction. Preparation and cavity restoration of deciduous teeth entail numerous difficulties because of its lower degree of mineralization and small quantity of hard tissue. Contemporary dentistry pays special attention to the minimal invasive preparation, principally important in pediatric dentistry. Air abrasion system may be an alternative to rotary instruments for dental hard tissues preparation, however removing of the smear layer in total-etch technique, or its modification using self-etch systems is required by this technique.

Aim. The aim of this study was to assess bond strength of compomer – Compoglass F to primary dentin surface after air or conventional bur preparation and subsequent application of two adhesive systems (tech. total-etch) – Opti Bond Solo Plus and self-etch Xeno V.

Material and methods. 118 samples of primary canine, first and second molars was examined. Total-etch system was applied on 28, whereas self-etch on 30 air abraded specimens. 60 samples were bur prepared to achieve a homogeneous rough surface, 31 of them were covered with total-etch and 29 with self-etch adhesive. All samples were bonded with compomer – Compoglass F. For the shear bond testing the specimens were examined in a universal testing machine Zwick Roell Zoo5 (Germany).

Results. The mean bond strengths value of air abraded samples bonded with compomer was significantly higher for Xeno V – 3.897300 MPa than Opti Bond Solo Plus – 2.502679 MPa. The mean bond strengths value of bur preparation was 3.652774 MPa for Opti Bond Solo Plus and 5.497552 MPa for Xeno V, respectively.

Conclusions. Better bond strength values of compomer-dentine interface were obtained after self etching systems, than total-etch application. Air abraded samples achieved lower bond strength values in shear test than bur prepared ones.

**Praca finansowana z projektu badawczego dla młodych naukowców i doktorantów UM w Łodzi nr 502-03/2-043-02/502-24-02. Prace doświadczalne przeprowadzone w Uczelnianym Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

WSTĘP

Adhezja materiałów światłoutwardzalnych do zębiny nadal stanowi wyzwanie dla współczesnej stomatologii m.in. z powodu morfologii i mniejszej zawartości składników mineralnych w porównaniu ze szkliwem. Zębina zębów mlecznych jest bardziej podatna na utratę minerałów, a proces próchnicowy i zbyt inwazyjna preparacja ubytku oraz agresywne wytrawianie przyczyniają się do pogorszenia jej stanu (1-3).

Jakość zębiny po opracowaniu ubytku, jego głębokość, stopień mineralizacji, liczba oraz budowa kanalików zębinowych wpływają na jakość połączenia z materiałami światłoutwardzalnymi. Materiały te wykazują lepsze połączenie z powierzchnią szkliwa z powodu większego zmineralizowania niż zębina, która zawiera więcej związków organicznych oraz wody. W praktyce klinicznej często konieczne jest połączenie materiału z tkankami zmienionymi przez proces próchnicowy, co oznacza pogorszenia parametrów połączenia. Tkanka, która pozostaje po usunięciu rozmiękczonej zębiny, stwarza mechaniczną barierę z powodu obliteracji kanalików zębinowych dla infekcji bakteryjnej w głąb miazgi, jednak stanowi również blokadę dla infiltracji żywicy systemów łączących i tworzenia dobrej warstwy hybrydowej (4-7). Aby uzyskać optymalną siłę adhezji z materiałem światłoutwardzalnym, należy warstwę mazistą usunąć lub zmodyfikować, stosując system samotrawiący (8-12).

Kompomery łączą zalety materiałów światłoutwardzalnych oraz szkło-jonomerowych, w związku z tym stanowią dobry wybór dla rekonstrukcji zębów mlecznych, które wymagają specjalnego podejścia w kwestii opracowania ubytku oraz zastosowania odpowiedniego typu systemu łączącego i materiału wypełniającego (5). Badania doświadczalne, publikowane w polskiej i światowej literaturze, dotyczące wytrzymałości połączenia materiału wypełniającego z tkankami zęba, przeprowadzane są głównie na zdrowych zębach stałych. Dlatego ważne było podjęcie badań porównawczych pod względem techniki opracowania ubytku, jak i zastosowanego systemu łączącego, oceniających wartość siły potrzebnej do zerwania połączenia materiału z zębiną zębów mlecznych.

Alternatywą dla narzędzi rotacyjnych może być minimalnie inwazyjna metoda abrazyjna. Do stomatologii wprowadził ją w 1956 roku Black, jednak nie znalazła ona wówczas powszechnego zastosowania (9). Kinetyczne opracowanie ubytku umożliwia usunięcie próchnicowo zmienionych tkanek zęba, oszczędzając zdrowie (13).

CEL PRACY

Celem niniejszej pracy była ocena wytrzymałości połączenia materiału kompomerowego Compoglass F z powierzchnią zębiny zębów mlecznych po opracowaniu metodą abrazyjną i tradycyjną wiertłem oraz po zastosowaniu dwóch wybranych systemów adhezyjnych.

MATERIAŁ I METODY

Do badań wykorzystano 118 próbek zębiny zębów mlecznych, pochodzących z kłów oraz pierwszych i drugich zębów trzonowych, usuniętych z powodu fizjologicznej resorpcji oraz ze względów patologicznych. Zęby do chwili przeprowadzenia badań były przechowywane w 2% roztworze azotku sodu. Zęby trzonowe zostały przecięte wzdłuż korony celem osiągnięcia powierzchni przedsionkowej i językowej, a następnie były zatapiane w akrylu. Natomiast kły zatapiano w akrylu w całości z odsłanianiem tylko powierzchni przedsionkowej. Wszystkie powierzchnie robocze próbek zostały ujednolicone – wygładzone papierem ściernym o gradacji 180, 320 i 600 z nasypem SiC (węgiel krzemu) z szybkością 320 rpm. Polerka firmy Presi, model Minitech 233.

Metodą abrazyjną, piaskarką – COBRA MIX 2P – opracowano 58 próbek. Rozmiar ziarnistości tlenku glinu wynosił 27 μ m, odległość dyszy od próbki – 3-5 mm, średnica dyszy – 0,75 mm, ciśnienie – 4,5 Atm, czas opracowania – 3 sek. Po opracowaniu próbki płukano przez 30 sekund pod strumieniem bieżącej wody. Część próbek preparowanych abrazyjnie była przygotowywana z wykorzystaniem wyciągu. System typu *total-etch* Opti Bond Solo Plus aplikowano na 28, a samotrawiący system Xeno V na 30 próbek.

Pozostałe próbki zębiny w liczbie 60 opracowano wiertłem – różyczką na końcówkę wolnoobrotową do uzyskania jednolicie chropowatej powierzchni, z czego na 31 aplikowano system typu *total-etch*, a na 29 system samotrawiący. Aplikacja systemu *total-etch* oraz materiału kompomerowego Compoglass F odbyła się zgodnie z zaleceniami producentów. Procedura zastosowania systemu samotrawiącego była następująca: 20-sekundowa aplikacja systemu, odparowanie rozpuszczalnika przez 20 sekund (w tym przez 10 sekund delikatne rozdmuchiwanie), polimeryzacja przez 20 sekund, ponowna aplikacja systemu.

Przygotowane próbki z materiałem kompomerowym przechowywano przez 24 godziny w wodzie destylowanej. Następnie przeprowadzono badanie techniką ścinania z wykorzystaniem uniwersalnego urządzenia Zwick Roell Z005 (Niemcy) – prędkość przesuwu 2 mm/min. Do porównań wartości przeciętnych w dwóch grupach użyto testu Manna-Whitneya. Za istotne statystycznie uznano wartości $p < 0,05$.

WYNIKI

Dla próbek opracowanych abrazyjnie średnie naprężenie, jakie uzyskano dla połączenia materiału kompomerowego Compoglass F z zębiną, wynosiło średnio 2,502679 MPa po aplikacji systemu wiążącego typu *total-etch*, a po zastosowaniu systemu samotrawiącego – 3,897300 MPa; różnica była istotna statystycznie ($p = 0,037$) (tab. 1 i 2, ryc. 1). W przypadku próbek opracowanych tradycyjnie wiertłem średnie naprężenie, jakie uzyskano dla połączenia wypełnienia z zębiną, wynosiło po aplikacji systemu typu *total-etch* 3,652774 MPa, a w odniesieniu do systemu samotra-

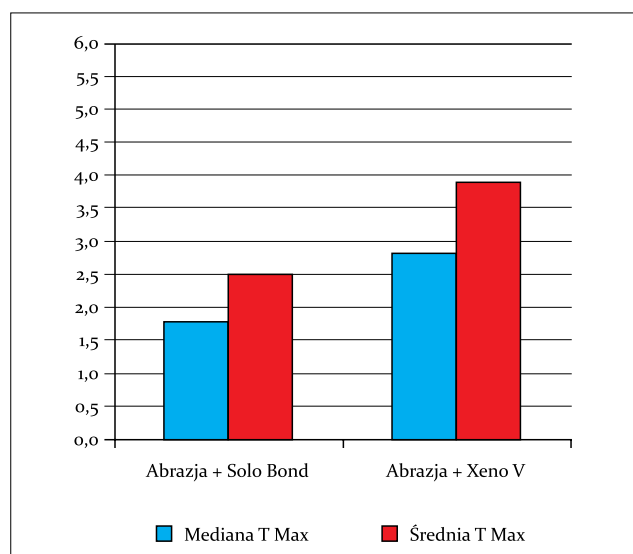
Tabela 1. Wartości średnie i mediany wyników uzyskanych w teście ścinania dla próbek opracowanych abrazyjnie oraz tradycyjnie wiertłem, po aplikacji systemu *self-etch* lub typu *total-etch*.

Grupa	n	Średnia	Mediana	Minimum	Maksimum	Odch. std.
Abrazja + Solo Bond (1)	28	2,502679	1,780000	0,398000	9,140000	2,264347
Abrazja + Xeno V (2)	30	3,897300	2,815000	0,00	15,60000	3,314314
Wiertło + Solo Bond (3)	31	3,652774	3,180000	0,310000	9,770000	2,736411
Wiertło + Xeno V (4)	29	5,497552	5,290000	0,559000	16,90000	3,788265
Razem	118	3,895415	2,905000	0,00	16,90000	3,221234

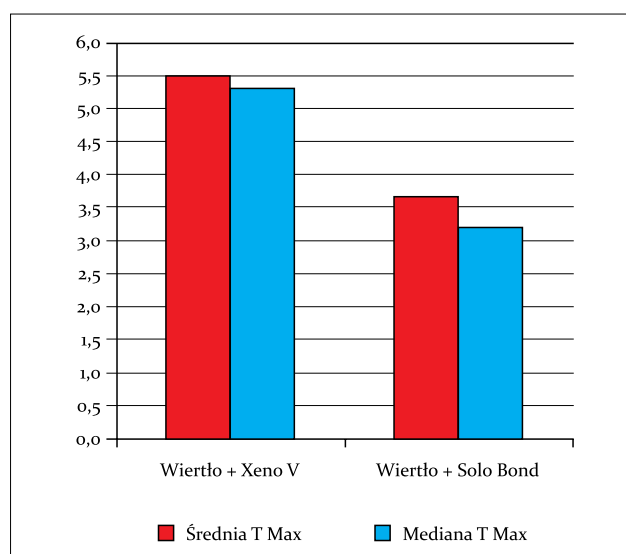
Tabela 2. Porównanie poszczególnych grup badanych (test Manna-Whitneya).

Porównania	Wartość statystyki Z w teście Manna-Whitneya	p
Abrazja + Solo Bond vs. Abrazja + Xeno V	-2,08515*	0,037057*
Wiertło + Solo Bond vs. Wiertło + Xeno V	-2,04141*	0,041211*
Wiertło + Xeno V vs. Abrazja + Xeno V	1,93318*	0,053215*
Wiertło + Solo Bond vs. Abrazja + Solo Bond	1,85948	0,062960

*różnice istotne statystycznie



Ryc. 1. Zestawienie wartości średnich i median maksymalnego naprężenia podczas próby ścinania, uzyskanych w grupie, w której stosowano metodę abrazyjną.



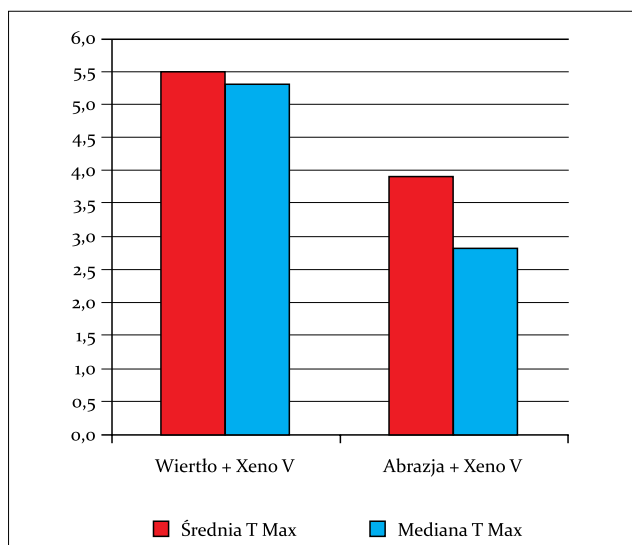
Ryc. 2. Zestawienie wartości średnich i median maksymalnego naprężenia podczas próby ścinania, uzyskanych w grupie, w której stosowano metodę tradycyjną z użyciem wiertła.

więcego – 5,497552 MPa; różnica była istotna statystycznie ($p = 0,04$) (tab. 1 i 2, ryc. 2). Oceniano także skuteczność wiązania z wykorzystaniem systemu samotrąwiącego w odniesieniu do dwóch sposobów opracowania zębiny. Po aplikacji systemu samotrąwiącego na próbki opracowane tradycyjnie wiertłem otrzymano wyższe wartości naprężeń niż dla próbek poddanych opracowaniu abrazyjnemu – odpowiednio: 5,497552 MPa i 3,897300 MPa ($p = 0,05$) (tab. 1 i 2, ryc. 3). Porównanie różnych metod preparacji powierzchni zębiny po aplikacji systemu typu *total-etch*

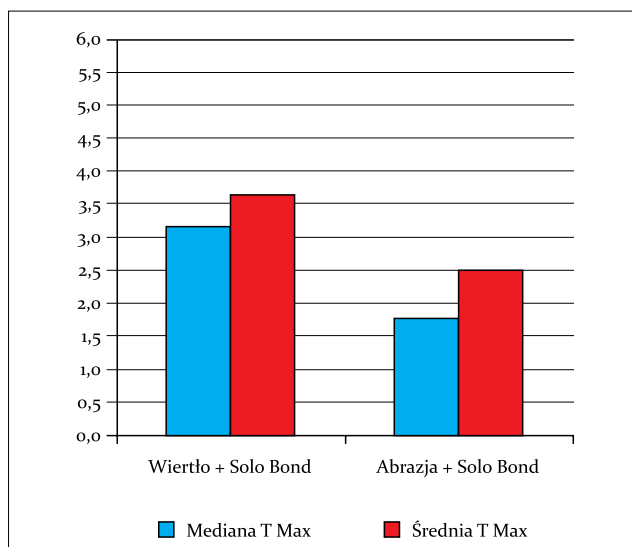
wykazało wyższe wartości naprężeń po przygotowaniu próbek wiertłem – 3,652774 MPa, niż poddanych opracowaniu z użyciem piaskarki – 2,502679 MPa, jednak wyniki nie były statystycznie znamienne (tab. 1 i 2, ryc. 4).

DYSKUSJA

Współczesna stomatologia ukierunkowana jest na minimalnie inwazyjne techniki opracowania ubytków, a metoda kinetycznej preparacji ma szansę na szczególne uznanie w stomatologii dziecięcej. Pomimo możliwości rozwinięcia



Ryc. 3. Zestawienie wartości średnich i median maksymalnego naprężenia podczas próby ścinania, uzyskanych w grupie, w której stosowano samotrąwiący Xeno V.



Ryc. 4. Zestawienie wartości średnich i median maksymalnego naprężenia podczas próby ścinania, uzyskanych w grupie, w której stosowano system wiążący – Opti Bond Solo Plus (technika *total-etch*).

opracowywanej powierzchni zębiny z użyciem piaskarki, nie może być ona traktowana zamiennie z wytrawianiem. Działanie tlenku glinu powoduje powstanie warstwy mazistej, choć jest ona mniej związana z powierzchnią niż warstwa powstała po opracowaniu wiertłem. Badania wykorzystujące SEM (ang. *Scanning Electron Microscope*) wykazały obecność „wbitych” cząstek Al_2O_3 w powierzchni zębiny. Mogą one blokować kanaliki zębinowe nawet po wytrawieniu i utrudniać infiltrację bondu w tkanki twarde. Mascarenhas Oliveira i wsp. zwracają uwagę na nieefektywne usunięcie warstwy mazistej z zębiny próchnicowej nawet po wytrawieniu (14). Skuteczność preparacji tkanek

zęba jest odwrotnie proporcjonalna do odległości końcówki piaskarki od opracowanej powierzchni. Odległość dyszy od powierzchni zęba na 5 mm powoduje opracowanie powierzchni o większym zasięgu. Natomiast odległość < 2 mm zmniejsza zakres opracowywanych tkanek, zwiększając tym samym głębokość preparacji, gdyż cząsteczki wyrzucone z dyszy piaskarki z bliższej odległości mają większą moc cięcia. Bliska odległość oraz zbyt długi czas opracowania mogą powodować wbicie cząstek tlenku glinu w opracowywaną powierzchnię. W przeprowadzonych badaniach zachowano odległość 3-5 mm, aby maksymalnie rozwinąć opracowywaną powierzchnię oraz zminimalizować ryzyko wbicia cząstek piasku (8-12, 14).

W wykonanych testach ścinania wartości średniej i mediany naprężeń dla próbek opracowanych abrazyjnie były niższe niż dla próbek przygotowywanych tradycyjnie wiertłem (ryc. 1 i 2). Przyczynę takiego wyniku można upatrywać w blokadzie kanalików zębinowych przez cząstki tlenku glinu używanego do metody opracowywania ubytku z wykorzystaniem piaskarki. W ten sposób kanaliki zębinowe nie są dostępne dla systemu wiążącego, który mógłby w nie zapłynąć, tworząc właściwą warstwę hybrydową. Onisor i wsp. na podstawie przeprowadzonych badań nie wykazali pogorszenia adaptacji materiału światłoutwardzalnego do powierzchni zębiny opracowanej kinetycznie, mimo iż czas preparacji wynosił 20 sekund, przy zastosowanym ciśnieniu 2 bary i dystansie od powierzchni zęba 5 mm (15). Najefektywniejsza jest praca w odległości 0,5 do 2 mm, gdyż większy dystans zmniejsza siłę cięcia (9).

Do przeprowadzenia badań doświadczalnych wykorzystano zęby mleczne usunięte z powodów fizjologicznej resorpcji oraz ze względów patologicznych. Taki materiał badawczy generuje trudności ze względu na obecność sklerotycznej lub zmienionej próchnicowo zębiny. Zawiera ona niepoddające się trawieniu, zmineralizowane złogi, które są efektem naprzemiennych procesów demineralizacji i remineralizacji, uniemożliwiając powstanie optymalnej jakości warstwy hybrydowej (16-19). Teoretycznie przedłużenie czasu wytrawiania 37% H_3PO_4 ponad zalecane 15 sekund mogłoby stanowić rozwiązanie, gdyż działanie kwasu we wskazanym czasie nie rozpuszcza dostatecznie złogów mineralnych blokujących światło kanalików (18). Kaaden i wsp. oraz Lenzi i wsp. wykazali zwiększoną grubość warstwy hybrydowej powstałej na zdeminalizowanej zębiny mlecznych niż w przypadku zdrowej zębiny, co wpłynęło negatywnie na siłę wiązania (20, 21). Ci sami autorzy sugerują skrócenie czasu kondycjonowania kwasem do 7 sekund. Podobnie Antonini Pimenta i wsp. zwracają uwagę na skrócenie o połowę czasu trawienia rekomendowanego dla kondycjonowania zębów stałych, gdyż 7 sekund wystarczy, aby usunąć efektywnie warstwę mazistą (22). Nogueira Sardella i wsp. wykazali brak różnic w sile wiązania w przypadku wytrawiania zębiny zębów mlecznych 15 i 7 sekund, jednak sugerowali, że połączenie powstałe z zębą kondycjonowaną w krótszym czasie może być długoczasowo trwalsze ze względu na mniejszą

degradację podłoża (23). Systemy samotrawiące eliminują etap trawienia. Stało się to możliwe dzięki wprowadzeniu komponentów mających właściwości kondycjonujące, jak np. reszty fosforanowe (20). Warstwa mazista nie jest jednak całkowicie usunięta, część zostaje włączona do powstałej warstwy hybrydowej. Systemy te posiadają wyższe pH niż kwas fosforowy, więc stanowią mniejsze ryzyko demineralizacji zębiny, co ma szczególne znaczenie w przypadku słabiej zmineralizowanych zębów mlecznych (24, 25).

W obecnych badaniach średnie wartości siły połączenia materiału kompozytowego z próbkami zębiny zębów mlecznych po aplikacji systemu samotrawiącego są znacznie niższe niż wartości uzyskane dla połączenia z próbkami zębów stałych. Kimmes i wsp. w badaniu siły połączenia materiału kompozytowego do zdrowej zębiny zębów stałych osiągnęli wartość średnio 40 MPa dla systemu Xeno V aplikowanego w rekomendowanym czasie 20 sekund, a dla systemu Opti Bond Solo Plus – 46 MPa po 15-sekundowej aplikacji. Wydłużenie czasu aplikacji obu systemów do 60 sekund spowodowało spadek siły wiązania (26). W badaniach Coursona i wsp. próbki zębiny zębów mlecznych po opracowaniu powierzchni polerką i aplikacji systemu Opti Bond Solo Plus osiągnęły wartości mediany 15 MPa w teście ścinania. Natomiast w niniejszych badaniach mediana wartości maksymalnego naprężenia po aplikacji systemu Opti Bond Solo Plus dla próbek opracowanych abrazyjnie wyniosła 1,8 MPa, a dla opracowanych wiertłem – 3,2 MPa (27).

Systemy samotrawiące działają dość powierzchownie, z powodu wyższego pH niż kwas fosforowy, jednak Margvelashvili i wsp. zaobserwowali wnikanie Xeno V ($\text{pH} < 2$) w kanaliki zębinowe, a powstałe kosmki były krótsze niż powstałe po zastosowaniu systemu (tech. *total-etch*) w grupie kontrolnej (28). Niektórzy autorzy, w tym Erickson i wsp., sugerują stosowanie systemów samotrawiących bez wcześniejszego wytrawiania zębiny ze względu na zwiększone ryzyko demineralizacji, w przeciwieństwie do zalecenia kondycjonowania brzegu szkliwa (29). W przeprowadzonym badaniu wyższe średnie wartości w teście

ścinania osiągnięto w przypadku próbek po aplikacji systemu samotrawiącego, prawdopodobnie ze względu na mniejszy stopień degradacji podłoża niż w przypadku systemu typu *total-etch* (29).

Badania *in vitro* nie są w stanie w pełni odzwierciedlić warunków badań klinicznych, takich jak wewnętrzne ciśnienie miazgi, ruch płynu w kanałkach zębinowych oraz trójwymiarowy kształt ubytku próchnicowego. Badania sprawdzające trwałość połączenia materiału wypełniającego z zębina, jak próby zrywania/ścinania, przeprowadzane są na wystandaryzowanych próbkach o jednolitej powierzchni. Wykonane wypełnienie ma określoną wysokość i szerokość, a połączenie obu struktur w jednej płaszczyźnie nie oddaje w pełni zachowania materiału w jamie ustnej. Ponadto, próbki materiału wykorzystywane w badaniach *in vitro* uzyskiwane są z różnej głębokości zębiny, co ma wpływ na jej przepuszczalność ze względu na różny przebieg oraz szerokości kanałków zębinowych (30). Wang i wsp. zwracają uwagę, że czynności przygotowawcze takie jak polerowanie oraz działanie substancji chemicznych mogą modyfikować powierzchnię zębiny i zmniejszać jej podatność na wytrawianie kwasem oraz prowadzić do błędnych wniosków co do jakości wytworzonych połączeń (31). Jednakże badania doświadczalne są niezbędnym etapem, dzięki któremu istnieje możliwość pomiarów (w tym przypadku siły wiązania) niemożliwych do wykonania w jamie ustnej, a przeprowadzane w sposób wystandaryzowany służą obiektywnej ocenie badanych czynników.

WNIOSKI

1. Lepsze połączenie materiału kompozytowego z powierzchnią zębiny zębów mlecznych obserwowano w przypadku zastosowania samotrawiącego systemu adhezyjnego, prawdopodobnie z powodu mniejszej demineralizacji podłoża.
2. Niższe wartości siły wiązania w teście ścinania dla próbek opracowanych abrazyjnie mogą być wynikiem obliteracji kanałków zębinowych przez cząsteczki tlenu glinu.

ADRES DO KORESPONDENCJI

*Joanna Szczepańska
Zakład Stomatologii
Wieków Rozwojowego UM
ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź
tel.: +48 (42) 675-75-16
joanna.szczepanska@umed.lodz.pl

PIŚMIENNICTWO

1. Osorio R, Aguilera F, Otero P et al.: Primary dentin etching time, bond strength and ultra-structure characterization of dentin surfaces. *J Dent* 2010; 38: 222-231.
2. Scholtanusa JD, Purwantab K, Doganb N et al.: Microtensile bond strength of three simplified adhesive systems to caries-affected dentin. *J Adhes Dent* 2010; 12: 273-278.
3. Mithiborwala S, Chaugule V, Munshi A, Patil V: A comparison of the resin tag penetration of the total etch and the self-etch dentin bonding systems in the primary teeth: An in vitro study. *Contemp Clin Dent* 2012; 3: 158-163.
4. Shenghua W, Alireza S, Yasushi S, Junji T: Effect of caries-affected dentin hardness on the shear bond strength of current adhesives. *J Adhes Dent* 2008; 10: 431-440.
5. Krämer N, Frankenberger R: Compomers in restorative therapy of children: a literature review. *Int J Paediatr Dent* 2007; 17: 2-9.
6. Perdigão J: Dentin bonding – variables related to the clinical situation and the substrate treatment. *Dent Mater* 2010; 26: e24-e37.
7. Marshall G Jr, Marshall S, Kinney J, Balooch M: The dentin substrate: structure and properties related to bonding. *J Dent* 1997; 25: 441-458.

8. Sengun A, Orucoglu H, Ipekdağ I, Ozer F: Adhesion of two bonding systems to air-abraded or bur-abraded human enamel surfaces. *Eur J Dent* 2008; 2: 167-175.
9. Hegde V, Khataavkar R: A new dimension to conservative dentistry: Air abrasion. *J Conserv Dent* 2010; 13(1): 4-8.
10. Alves Antunes L, Lima Pedro R, Barrôso Vieira A, Cople Maia L: Effectiveness of high speed instrument and air abrasion on different dental substrates. *Braz Oral Res* 2008; 22(3): 235-234.
11. Chinelatti M, Milori Corona S, Borsatto M et al.: Analysis of surfaces and adhesive interfaces of enamel and dentin after different treatments. *J Mater Sci: Mater Med* 2007; 18: 1465-1470.
12. Chinelatti M, Andreolli do Amaral T, Borsatto M et al.: Adhesive interfaces of enamel and dentin prepared by air-abrasion at different distances. *Appl Surf Sci* 2007; 253: 4866-4871.
13. Gray G, Carey G, Jagger D: An in vitro investigation of a comparison of bond strengths of composite to etched and air-abraded human enamel surfaces. *J Prosthodont* 2006; 15: 2-8.
14. Mascarenhas Oliviera A, Monti Lima L, Pizzolitto AC, Santos-Pinto L: Evaluation of the Smear Layer and Hybrid Layer in Noncarious and Carious Dentin Prepared by Air Abrasion System and Diamond Tips. *Microsc Res Tech* 2010; 73: 597-605.
15. Onisor I, Bouillaguet S, Krejci I: Influence of different surface treatments on marginal adaptation in enamel and dentin. *J Adhes Dent* 2007; 9: 297-303.
16. Bucholdz Teixeira Alves F, Lenzi T, Reis A et al.: Bonding of simplified adhesive systems to caries-affected dentin of primary teeth. *J Adhes Dent* 2013; 15: 439-445.
17. Nakajima M, Kunawarote S, Prasansuttiporn T, Tagami J: Bonding to caries-affected dentin. *Japanese Dent Sci Rev* 2011; 47: 102-114.
18. Zanchi C, Pereira D'Avila O, Rodrigues S Jr et al.: Effect of additional acid etching on bond strength and structural reliability of adhesive systems applied to caries-affected dentin. *J Adhes Dent* 2010; 12: 109-115.
19. Mobarak E, El-Badrawy W: Microshear bond strength of self-etching adhesives to caries-affected dentin identified using the dye permeability test. *J Adhes Dent* 2012; 14: 245-250.
20. Kaaden C, Schmalz G, Powers J: Morphological characterization of the resin-dentin interface in primary teeth. *Clin Oral Invest* 2003; 7: 235-240.
21. Lenzi T, Braga M, Raggio D: Shortening the etching time for etch-and-rinse adhesives increases the bond stability to simulated caries-affected primary dentin. *J Adhes Dent* 2014; 16: 235-241.
22. Antonini Pimenta R, de Sousa Resende Penido C, de Almeida Cruz R, Bento Alves J: Morphology of the dentin on primary molars after the application of phosphoric acid under different conditions. *Braz Oral Res* 2010; 24(3): 323-328.
23. Nogueira Sardella T, Alves de Castro F, Sanabe M, Hebling J: Shortening of primary dentin etching time and its implication on bond strength. *J Dent* 2005; 33(5): 355-362.
24. Moll K, Park H, Haller B: Bond strength of adhesive/composite combinations to dentin involving total and self-etch adhesives. *J Adhes Dent* 2002; 4: 171-180.
25. Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A et al.: Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater* 2010; 26: e100-e112.
26. Kimmes N, Barkmeier W, Erickson R, Lattav M: Adhesive bond strengths to enamel and dentin using recommended and extended treatment times. *Oper Dent* 2010; 35(1): 112-119.
27. Courson F, Boutern D, Ruse N, Degrange M: Bond strengths of nine current dentine adhesive systems to primary and permanent teeth. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 296-303.
28. Margvelashvili M, Goracci C, Beloica M et al.: In vitro evaluation of bonding effectiveness to dentin of all-in-one adhesives. *J Dent* 2010; 38: 106-112.
29. Erickson R, Barkmeier W, Kimmes N: Fatigue of enamel bonds with self-etch adhesives. *Dent Mater* 2009; 25: 716-720.
30. Oliveira GC, Oliveira GM, Ritter A et al.: Influence of tooth age and etching time on the microtensile bond strengths of adhesive systems to dentin. *J Adhes Dent* 2012; 14: 229-234.
31. Wang Y, Spencer P, Hager C, Bohaty B: Comparison of interfacial characteristics of adhesive bonding to superficial versus deep dentine using SEM and staining techniques. *J Dent* 2006; 34: 26-34.

nadesłano: 05.02.2015

zaakceptowano do druku: 14.03.2015

Postawa i wiedza stomatologów w zakresie profilaktyki fluorkowej

Dentists' attitude and knowledge in fluoride prevention

¹Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej i Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny, Wrocław

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. Urszula Kaczmarek

²Ośrodek Implantologiczno-Stomatologiczny, Kraków

³Colgate Palmolive (Poland)

⁴Zakład Stomatologii Dziecięcej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk

KEY WORDS

dental practioners, fluoride prevention, methods, measures, knowledge

SUMMARY

Introduction. The knowledge about fluoride prevention by dental practioners is essential for the expected efficacy of caries prevention.

Aim. To recognize methods and measures of fluoride prevention used or recommended to the patients by the dentists.

Material and methods. 898 dentists were involved in questionnaire study including 12 multiple choice questions. Items concerned reasons of patients' visits in the surgery, caries risk assessment, opinion on fluoride prevention and efficacy of most often applied fluoride compounds, usage of fluoride measures in children, adolescents and adults, concentration of fluoride in varnishes, recommendations concerning fluoride agents application at home and sources of knowledge about current methods of fluoride prevention.

Results. Caries risk was identified by the presence of carious spot lesion (87.5%), dental plaque (82.3%) and lack of fluoride prevention (80.0%). 55.6% dentists considered that the fluoride prevention should be applied at every patient. The most effective was considered to be amine fluoride by 44.2%, sodium fluoride by 30.6% and fluoride concentration by 27.6% of dentists. Fluoride varnishes were applied most often in adult and pediatric patients (81.2 and 60.6%,) and then gels (41.7 and 31.2%). The most often for home care fluoridated toothpastes and rinses were recommended (67.4%). Toothpastes with the high fluoride concentration were recommended by 48.8% of dentists. The knowledge about methods of fluoride prevention was acquired from representatives of dental companies (74.4%), during conference/training/lecture (52.1%), professional journals (45.1%), however ca. 1/3 of declared knowledge obtained during studies (35.5%).

Conclusions. Dentists administer the fluoride prevention at the patients independent on their age applying preferentially fluoride varnishes. The most often they recommend to the patients for home care commercially available fluoride toothpastes and rinses, and more seldom toothpastes with high fluoride content.

WSTĘP

Zgodnie z koncepcją Featherstone'a przyjmuje się, że próchnica zębów jest procesem dynamicznym manifestującym się naprzemiennymi cyklami demineralizacji i remineralizacji, które odbywają się tuż przy powierzch-

ni zęba (1). Kluczowe czynniki patologiczne i ochronne determinują przesunięcie dynamicznej równowagi tych procesów w kierunku progresji procesu próchnicowego, odwrócenia go lub utrzymania stanu równowagi. Czynniki ryzyka są: bakterie płytki produkujące kwasy, częste

spożywanie ulegających fermentacji węglowodanów oraz zmniejszone wydzielanie śliny i jej funkcji, a czynnikami ochronnymi: prawidłowa sekrecja śliny, dowóz preparatów fluorkowych do środowiska jamy ustnej oraz czynników antybakteryjnych, odpowiednia dieta i stosowanie laków szczelinowych (2). Proces próchnicowy może zatem zostać zatrzymany lub odwrócony aż do momentu pojawienia się ubytku tkanek zęba spowodowanego nieodwracalną utratą struktury. Przyczynia się do tego odpowiednie i systematyczne dostarczanie do środowiska jamy ustnej fluoru.

Wiadomo już od dawna, że głównym mechanizmem kariostatycznego działania fluoru jest jego oddziaływanie miejscowe na wyrżnięte zęby. Implikuje to, razem z faktem, iż uzależnione od obecności czynników próchnicotwórczych ryzyko rozwoju choroby próchnicowej występuje przez całe życie, zasadność stosowania profilaktyki fluorkowej u pacjenta z naturalnymi zębami w toku całego życia osobniczego. Z przeglądu badań Cochrane'a (3) wynika skuteczność miejscowego stosowania preparatów fluorkowych w zapobieganiu próchnicy u dzieci i młodzieży, a z przeglądu Griffina i wsp. (4) także skuteczność w prewencji rozwoju próchnicy korzenia i korony u dorosłych w różnym wieku. Zatem ważna jest wiedza odnośnie realizacji profilaktyki fluorkowej przez stomatologów w codziennej praktyce stomatologicznej.

CEL PRACY

Poznanie metod profilaktyki fluorkowej i środków stosowanych lub zalecanych przez stomatologów pacjentom w różnym wieku oraz źródeł wiedzy w tym zakresie.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem ankietowym objęto 898 stomatologów, w tym 688 kobiet (76,6%). Mieszkańcy dużych miast stanowili 63,2% ogółu, małych miast – 34,8%, wsi – 2,0%. Staż pracy zawodowej ponad 1/5 badanych wynosił 5-10 lat (22,5%), 11-15 lat (21,9%) i powyżej 21 lat (21,4%), a nieco mniejszego odsetka – poniżej 5 lat (18,5%) i 16-20 lat (15,7%). Większość stomatologów (66,1%) posiadała specjalizację, głównie w zakresie stomatologii zachowawczej/stomatologii zachowawczej z endodoncją (33,5%) i stomatologii dziecięcej (10,1%); pozostali byli bez specjalizacji. Badani wypełnili dobrowolnie i anonimowo kwestionariusz zawierający 12 pytań wielokrotnego wyboru. Dotyczyły one najczęstszych przyczyn zgłaszania się pacjentów do gabinetu, stanu klinicznego wymagającego zapobiegania, oznak i oceny ryzyka próchnicy, opinii o profilaktyce fluorkowej i skuteczności najczęściej stosowanych związków fluorkowych, używanych preparatów fluorkowych u dzieci, młodzieży i dorosłych, koncentracji fluoru w lakierze stosowanym u pacjentów w różnym wieku, zaleceń dotyczących stosowania preparatów fluorkowych w domu oraz źródeł wiedzy o aktualnych sposobach profilaktyki fluorkowej. Uzyskane dane analizowano za pomocą statystyki opisowej.

WYNIKI

Najczęstszą przyczyną zgłaszania się pacjentów do gabinetu stomatologicznego było leczenie próchnicy – 87,5% (786/898), a następnie chorób przyzębia – 52,9% (475/898). Trzecim w kolejności powodem wizyty stomatologicznej było zapobieganie rozwojowi choroby próchnicowej – 46,4% (417/898), a dalszymi leczenie protetyczne – 41,9% (376/898), leczenie estetyczne – 33,7% (303/898) oraz inne – 10,6% (95/898).

Według większości badanych o wysokim ryzyku próchnicy świadczy zawsze obecność początkowych zmian próchnicowych (87,5%, 786/898), jak również dostrzegalnej wizualnie płytki nazębnej (82,3%, 739/898) i brak profilaktyki fluorkowej (80,0%, 719/898).

Szacowanie ryzyka próchnicy u danego pacjenta na podstawie badania klinicznego deklarowało 66,5% (597/898) respondentów, 48,5% (436/898) w oparciu o wywiad dietetyczny i stan higieny jamy ustnej, 28,8% (258/898) przy pomocy kwestionariusza oceny ryzyka, a pozostali (14,0%, 126/898) nigdy nie dokonywali oceny.

Ponad połowa badanych uważała, iż profilaktyka fluorkowa powinna być stosowana u każdego pacjenta (55,6%, 499/898), nieco mniej, że przy wysokim ryzyku próchnicy niezależnie od wieku (38,9%, 349/898), a znacznie mniej, iż tylko w okresie uzębienia mlecznego i mieszane-go (21,3%, 191/898).

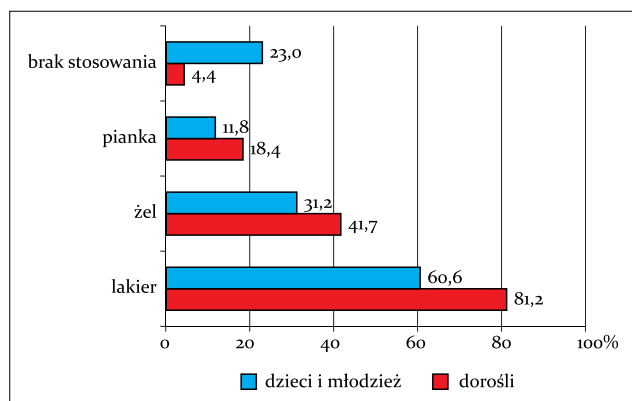
Niemal wszyscy stomatolodzy byli przekonani o skuteczności (94,6%, 850/898) i bezpieczeństwie stosowania profilaktyki fluorkowej (92,8%, 833/898) i tylko niewielki odsetek z nich uznał ją za trudną (10,2%, 92/898) i kosztowną metodę (10,1%, 91/898).

W opinii 44,2% (393/898) respondentów najbardziej skutecznym stosowanym miejscowo związkiem fluoru jest aminofluorek, zdaniem 30,6% (275/898) fluorek sodu, a według 27,6% (248/898) istotniejsze niż związek chemiczny jest stężenie fluoru w preparacie.

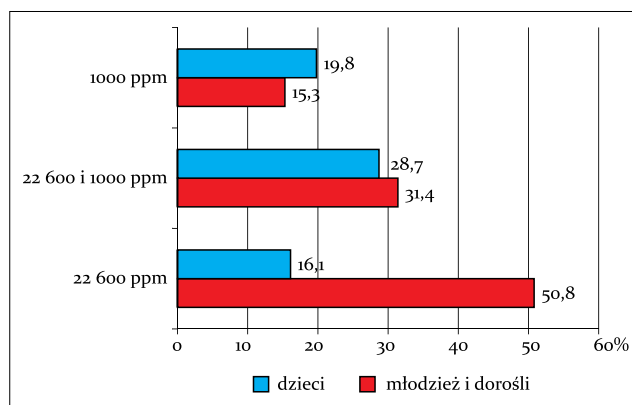
Najczęściej stosowanymi przez badanych preparatami fluorkowymi, zarówno u pacjentów dorosłych, jak i w wieku rozwojowym były lakiery (odpowiednio 81,2% (729/898) i 60,6% (544/898)), a następnie żele fluorkowe (41,7% (375/898) i 31,2% (280/898)). Jednakże pewien odsetek stomatologów nie stosował w gabinecie profilaktyki fluorkowej ani u dorosłych (4,4%, 40/898), ani u dzieci i młodzieży (23,0%, 207/898) (ryc. 1).

Stomatolodzy u dzieci stosowali najczęściej lakiery zawierające 22 600 i 1000 ppm fluoru (28,7%, 258/898), a u młodzieży i dorosłych o wyższym stężeniu (50,8%, 456/898) (ryc. 2).

Najczęściej zalecaną pacjentom do stosowania w domu formą podaży fluoru były łącznie fluorkowane pasty do zębów i płukanki (67,4%, 605/898), a najrzadziej wyłącznie płukanki fluorkowe (7,0%, 63/898). Natomiast pasty do zębów z wysoką koncentracją fluoru zalecało 48,8% (359/898) respondentów, żele 40,0% (359/898), powszechnie dostępne pasty fluorkowe 10,2% (92/898), tylko płukanki fluorkowe 7,0% (63/898)



Ryc. 1. Preparaty fluorkowe stosowane przez stomatologów.



Ryc. 2. Koncentracja fluoru w używanym przez stomatologów lakierze fluorkowym.

stomatologów, a 5,3% (63/898) wcale nie polecało produktów fluorkowych (ryc. 3).

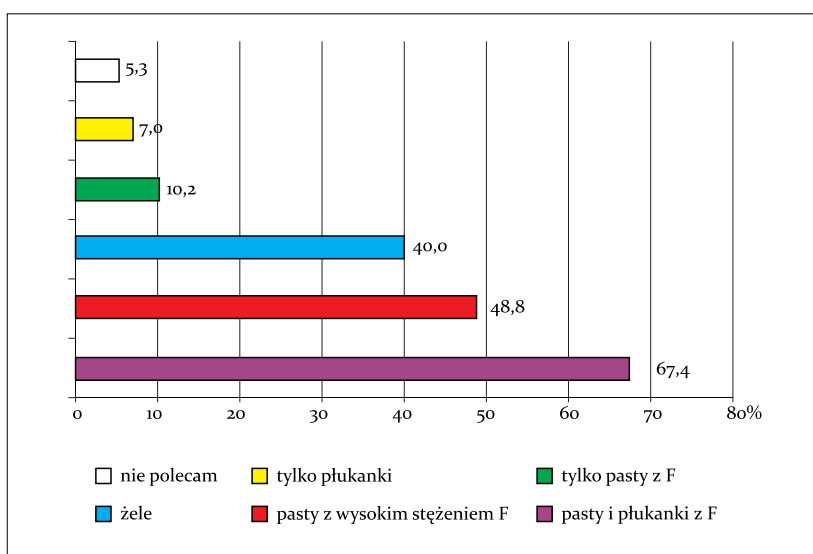
Respondenci wiedzą o aktualnych metodach profilaktyki fluorkowej nabywali głównie od przedstawicieli medycznych firm stomatologicznych (74,4%, 668/898), rzadziej

podczas konferencji, szkoleń i wykładów (52,1%, 468/898) oraz za pośrednictwem profesjonalnych czasopism (45,1%, 405/898). Około 1/3 badanych bazowała na wiedzy uzyskanej podczas studiów (35,5%, 319/898), a 5,5% (49/898) nie interesowało się zapobieganiem, a tylko leczeniem skutków próchnicy (ryc. 4).

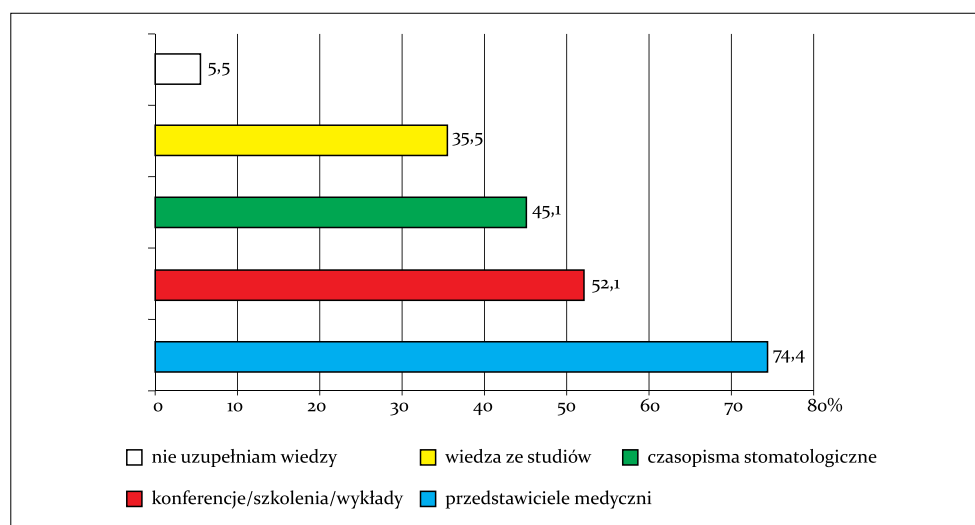
DYSKUSJA

Wobec wysokiej frekwencji i intensywności próchnicy w populacji polskiej wynoszącej u dzieci 12-letnich 79% i średnio 3,5 zęba dotknięte chorobą (5), a u dorosłych w wieku 35-44 lata 99,9% i 16,9 zęba (6) zrozumiałe jest, że najczęstszą przyczyną zgłaszania się pacjentów do gabinetu stomatologicznego było leczenie próchnicy (87,5%). Drugim w kolejności powodem były choroby przyzębia (52,9%), co jest zgodne z danymi wykazującymi zdrowe przyzębie tylko u 1,1% osób w wieku 35-44 lat (7), a dopiero trzecim były potrzeby zapobiegania próchnicy (46,4%).

Przyjmuje się, że zalecenia zapobiegawcze powinny być zindywidualizowane i oparte na ocenie poziomu aktualnego ryzyka próchnicy. Wynika to z faktu, iż ryzyko próchnicy może zmieniać się wielokrotnie w ciągu życia w następstwie zmieniającego się udziału współwystępujących czynników ochronnych i patogennych. Dlatego też zaleca się określenie poziomu ryzyka u każdego pacjenta niezależnie od wieku, a nie kierowanie się jedynie młodym wiekiem pacjenta (8). Większość badanych stomatologów deklarowała szacowanie ryzyka w oparciu o badanie kliniczne (66,5%), mniej na podstawie wywiadu dietetycznego i stanu higieny jamy ustnej (48,5%), a ok. 1/4 przy użyciu kwestionariusza ryzyka. Kakudate i wsp. (9) zbadali uwzględnianie przez stomatologów japońskich poziomu ryzyka próchnicy podczas sporządzania planu leczenia dzieci i dorosłych. Zdaniem badanych najistotniejszym czynnikiem wpływającym na plan leczenia, zarówno pacjentów w wieku rozwojowym,



Ryc. 3. Preparaty fluorkowe zalecane pacjentom do stosowania w domu.



Ryc. 4. Źródła wiedzy o aktualnych sposobach profilaktyki fluorkowej.

jak i dorosłych był stan higieny jamy ustnej, natomiast stosowanie fluorków uznawano za mniej istotne.

Przeważająca większość badanych stomatologów była przekonana o skuteczności (94,6%) i bezpieczeństwie stosowania profilaktyki fluorkowej (92,8%), jednakże ujawniła zróżnicowaną opinię odnośnie preferencyjnej efektywności danego związku chemicznego fluoru i wpływu stężenia fluoru w preparacie.

Około połowa badanych uważała, że profilaktykę fluorkową należy stosować u każdego pacjenta, a mniej, iż tylko przy wysokim ryzyku próchnicy niezależnie od wieku (38,9%) lub w okresie uzębienia mlecznego i mieszanego (21,3%). To zróżnicowane przeświadczenie wynika prawdopodobnie z dostępności krajowych rekomendacji dotyczących stosowania profilaktyki fluorkowej u pacjentów w wieku rozwojowym (10) i braku takich wytycznych dla osób dorosłych.

Amerykańskie Towarzystwo Stomatologiczne (American Dental Association – ADA) opracowuje i okresowo aktualizuje oparte na dowodach naukowych wytyczne w zakresie profilaktyki fluorkowej. Ostatnia aktualizacja pochodzi z 2013 roku i została przedstawiona w formie raportu Panelu Ekspertów na temat miejscowego stosowania fluorków w zapobieganiu próchnicy. Zawarte w nim dane oparto na wynikach 71 badań opisanych w 82 publikacjach (11). Aplikacja lakieru fluorkowego z zawartością 22 600 ppm F przynajmniej dwa razy w roku na zęby mleczne u dzieci poniżej 6. roku życia i na zęby stałe u dzieci w wieku 5-15 lat uzyskała umiarkowany poziom pewności odnośnie skuteczności, niemniej jednak w obu grupach wiekowych uznano jego działanie za korzystne. Natomiast na niskim poziomie pewności oceniono efektywność stosowania takiego lakieru z taką samą częstotliwością w zapobieganiu próchnicy korzenia u dorosłych. Odnośnie skuteczności w zapobieganiu próchnicy zębów mlecznych w wyniku dwukrotnej w ciągu roku aplikacji lakieru fluorkowego zawierającego 1000 ppm fluoru u dzieci poniżej 6 lat Panel Ekspertów

w umiarkowanym stopniu pewności wypowiedział się za brakiem korzyści kariostatycznej. Również rezultaty trzykrotnego w ciągu roku stosowania tego lakieru u dzieci w wieku 6-14 lat zostały ocenione jako nieskuteczne w zapobieganiu próchnicy zębów stałych przy niskim poziomie pewności. Wykonawcze podsumowanie rezultatów Panelu Ekspertów w formie rekomendacji dla praktyków zostało opublikowane przez Weyant i wsp. (12). U osób z ryzykiem próchnicy zalecono stosowanie lakieru fluorkowego zawierającego 22 600 ppm fluoru lub 1,23% fluoru zakwaszonego kwasem fosforowym w żelu albo do domowego użycia 0,05% żel fluorkowy lub pastę, a dla pacjentów od 6. roku życia lub powyżej 0,09% płukankę fluorkową. Natomiast dla dzieci poniżej 6 lat rekomendowano tylko aplikację lakieru fluorkowego z zawartością 22 600 ppm fluoru. Podkreślono również, iż te kliniczne wytyczne powinny być zintegrowane z profesjonalnym osądem stomatologa oraz potrzebami i preferencjami pacjenta odnośnie formy podażi fluoru.

Preferowanymi przez badanych stomatologów preparatami fluorkowymi stosowanymi w gabinecie, zarówno u pacjentów dorosłych, jak i w wieku rozwojowym były lakiery (odpowiednio 81,2 i 60,6%), a następnie żele fluorkowe (41,7 i 31,2%). U dzieci najczęściej stosowano lakiery zawierające 22 600 i 1000 ppm fluoru (28,7%), a u młodzieży i dorosłych – z wyższą koncentracją fluoru (50,8%). Pacjentom do stosowania w domu dostępne handlowo fluorkowane pasty rekomendowało 48,8%, a żele 40,0% stomatologów.

Z badań Riley'a i wsp. (13) wynika, że stomatolodzy amerykańscy prowadzący praktykę ogólnostomatologiczną częściej pacjentom w wieku rozwojowym niż dorosłym aplikowali w gabinecie preparaty fluorkowe (84,1 vs. 36,2%), a także częściej zalecali stosowanie w domu produktów z fluorem dostępnych „bez recepty” (31,4 vs. 26,2%). Natomiast obu grupom wiekowym pacjentów podobnie często rekomendowali używanie w domu preparatów z wysoką

koncentracją fluoru (21,2 vs. 23,0%). Inne badanie przeprowadzone również wśród amerykańskich stomatologów ogólnych i dziecięcych wykazało, że 94% z nich rutynowo aplikuje pacjentom preparaty fluorkowe w gabinecie, przy czym 20% stosuje je również u osób z niskim ryzykiem próchnicy (14).

Wyniki własne sugerują, że badani stomatolodzy potrafili zidentyfikować koncentrację fluoru w aplikowanych lakierach fluorkowych, w przeciwieństwie do stomatologów amerykańskich, z których tylko 26% znało stężenie fluoru w stosowanych lakierach i 31% w pastach fluorkowych (14).

Badano także wybory strategii zapobiegawczych u dzieci i młodzieży z ryzykiem rozwoju próchnicy dokonywane przez stomatologów i higienistki stomatologiczne w Szwecji. Wykazano, że 60% z nich uznawało instruktaż szczotkowania zębów i aplikację preparatów fluorkowych w gabinecie za najważniejsze postępowanie terapeutyczne (15). Natomiast w Japonii przeprowadzono ocenę działań stomatologów w zakresie prewencji choroby próchnicowej. Stwierdzono, że 38% badanych wykonywało u ponad 50% pacjentów zindywidualizowane działania zapobiegawcze, poświęcając na to ok. 10% czasu pracy dziennie. Udzielali oni instrukcji w zakresie higieny jamy ustnej, porad dietetycznych, stosowania preparatów fluorkowych oraz poszerzali wiedzę w zakresie zdrowia jamy ustnej. Takie postępowanie zwiększało zainteresowanie pacjentów zapobieganiem próchnicy i ich motywację (16).

Dane własne wykazały, że stomatolodzy wiedzę o aktualnych metodach profilaktyki fluorkowej pozyskują głównie od przedstawicieli medycznych firm stomatologicznych (74,4%), a następnie z konferencji, szkoleń i wykładów (52,1%) oraz profesjonalnych czasopism (45,1%). Większość stomatologów amerykańskich zaś czerpała

nowe informacje na temat fluorków z profesjonalnych czasopism (66%), a pozostali ze szkoleń (19%), ulotek dostarczanych do gabinetu (13%) lub z witryny internetowej Centrum Kontroli Chorób – CDC (3%) (14).

W porównaniu z innymi krajami w Polsce nadal zawód stomatologa jest sfeminizowaną profesją, a jak wynika z badań Riley'a i wsp. (17), pewne różnice w kariologicznym postępowaniu terapeutycznym mogą być indukowane płcią lekarza. Autorzy badający stomatologów amerykańskich stwierdzili, że kobiety stomatolodzy w porównaniu z mężczyznami istotnie częściej zalecały pacjentom stosowanie preparatów fluorkowych w domu, podczas gdy mężczyźni preferowali miejscową aplikację preparatów fluorkowych w gabinecie. Również kobiety stomatolodzy częściej podejmowały postępowanie remineralizacyjne przy początkowych zmianach próchnicowych. Po uwzględnieniu jeszcze innych parametrów pracy zawodowej badacze wnioskowali, że praca kobiet stomatologów jest bardziej ukierunkowana na zapobieganie rozwojowi próchnicy.

WNIOSKI

1. Stomatolodzy stosują profesjonalną profilaktykę próchnicy, zarówno u dzieci, jak i dorosłych, preferencyjnie aplikując miejscowo lakiery fluorkowe, przy czym lakiery z niższą koncentracją fluoru częściej używają u dzieci.
2. Do wykonywanych w domu działań zapobiegawczych zalecają najczęściej handlowo dostępne fluorkowe pasty do zębów i płukanki, a rzadziej pasty z wysoką zawartością fluoru.
3. Uzyskane dane sugerują, że należałoby zachęcić stomatologów do korzystania z aktualnej i profesjonalnej wiedzy dostępnej w witrynach internetowych towarzystw stomatologicznych.

ADRES DO KORESPONDENCJI

*Urszula Kaczmarek
Katedra i Zakład Stomatologii
Zachowawczej i Dziecięcej
UM Wrocław
ul. Karkowska 26, 50-425 Wrocław
tel.: +48 (71) 784-03-61
urszula.kaczmarek@umed.wroc.pl

PIŚMIENNICTWO

1. Featherstone JD, Domejean-Orliaguet S, Jenson L et al.: Caries risk assessment in practice for age 6 through adult. *J Calif Dent Assoc* 2007; 35: 703-707, 710-713.
2. Featherstone JD: Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 31-40.
3. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A: Systematic review of controlled trials on the effectiveness of fluoride gels for the prevention of dental caries in children. *J Dent Educ* 2003; 67: 448-458.
4. Griffin SO, Regnier E, Griffin PM, Huntley V: Effectiveness of fluoride in preventing caries in adults. *J Dent Res* 2007; 86: 410-415.
5. Wierzbicka M, Szatko F, Strużycka I et al.: Monitoring Zdrowia Jamy Ustnej. Stan zdrowotny jamy ustnej oraz potrzeby profilaktyczno-lecznicze dzieci w wieku 6 i 12 lat oraz młodzieży w wieku 18 lat. Polska 2012. Ministerstwo Zdrowia 2012. ISBN 978-83-7637-205-1.
6. Małkiewicz E, Wierzbicka M, Szatko F et al.: Monitoring Zdrowia Jamy Ustnej. Stan zdrowia jamy ustnej i jego uwarunkowania oraz potrzeby profilaktyczno-lecznicze dzieci w wieku 6 i 12 lat oraz osób dorosłych w wieku 35-44 lat. Polska 2010. Ministerstwo Zdrowia 2010. ISBN 978-83-7637-188-7.
7. Górka R, Pietruska M, Dembowska E et al.: Częstość występowania chorób przyzębia u osób w wieku 35-44 lat w populacji dużych aglomeracji miejskich. *Dent Med Probl* 2012; 49: 19-27.
8. Caries diagnosis and risk assessment. A review of preventive strategies and management. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: suppl. 1S-24S.
9. Kakudate N, Sumi-

da F, Matsumoto Y et al.: Dentists' decisions to conduct caries risk assessment in a Dental Practice-Based Research Network. *Community Dent Oral Epidemiol* 2015; 43: 128-134. **10.** Adamowicz-Klepalska B, Borysewicz-Lewicka M, Dobrzańska A et al.: Current knowledge of individual fluoride prevention of dental caries in children and young adults. *Panel of Independent Experts. J Stoma* 2013; 66: 428-453. **11.** Topical fluoride for caries prevention. Full report of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. ADA 2013 Center for evidence-based dentistry. <http://ebd.ada.org>. **12.** Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT et al.: American Dental Association Council on Scientific Affairs Expert Panel on Topical Fluoride Caries Preventive Agents. *J Am Dent Assoc* 2013; 144: 1279-1291. **13.** Riley JL 3th, Gordan VV, Rindal DB et al.: Use of caries preventive agents on adults patients compared to pediatric patients by general practitioners: findings from The Dental Practice-Based Research Network. *J Am Dent Assoc* 2010; 141: 679-687. **14.** Bansai R, Bolin KA, Abdellatif HM, Shulman JD: Knowledge, attitude and use of fluorides among dentists in Texas. *J Contemp Dent Pract* 2012; 13: 371-375. **15.** Sarmadi R, Gahnberg L, Gabre P: Clinicians' preventive strategies for children and adolescents identified as at high risk of developing caries. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21: 167-174. **16.** Yokoyama Y, Kakudate N, Sumida F et al.: Dentists' practice patterns regarding caries prevention: results from a dental practice-based research network. *BMJ Open* 2013 Sep 24; 3(9): e003227. doi: 10.1136/bmjopen-2013-003227. **17.** Riley JL 3rd, Gordan VV, Rouisse KM et al.: Dental Practice-Based Research Network Collaborative Group: Differences in male and female dentists' practice patterns regarding diagnosis and treatment of dental caries: findings from The Dental Practice-Based Research Network. *J Am Dent Assoc* 2011; 142(4): 429-440.

nadesłano: 06.03.2015

zaakceptowano do druku: 20.03.2015

Całkowite wbicie centralnych siekaczy górnych w uzębieniu mlecznym – postępowanie stomatologiczne na podstawie trzech przypadków klinicznych

Total intrusion upper central incisors in primary dentition – report of three cases

Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny, Łódź
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Joanna Szczepańska

KEY WORDS

primary teeth, trauma, case reports

SUMMARY

One third of all children in the primary dentition stage suffer from traumatic injuries to the mouth. Tooth intrusion is the most common dental trauma during infancy. Intrusion drives the tooth deeper into alveolar socket, which results in damage to the pulp and periodontium. The primary teeth most frequently injured are the maxillary central incisors and dental luxations are more common than crown fractures. We described 3 cases of total intrusion upper central incisors in primary dentition in infants aged 2.-3. years old. Clinical and radiographic examinations were used for the evaluation for a period 1.5 year. In all cases teeth have been displaced towards or through the labial bone plate and spontaneous eruption was observed after one month without any periapical periodontitis, alveolar abscess or discoloration. It is suggested that cases of intrusion of primary tooth should be observed until some disturbing symptom reveals instead of surgical treatments.

WSTĘP

W okresie rozwojowym dziecka pomiędzy 2.-3. rokiem życia często dochodzi do urazów zębów mlecznych (1-3). Jak wynika z piśmiennictwa, urazowi ulegają najczęściej przyśrodkowe siekacze, częściej w szczęcie niż w żuchwie (1, 2, 4). Zwykle następstwem urazu w uzębieniu mlecznym jest zwichnięcie częściowe, które stanowi 21-81% wszystkich uszkodzeń zębów mlecznych (2, 5, 6). Przyczyny uszkodzeń zębów są różne i zależą od: wieku pacjenta, siły urazu, miejsca jego działania i wytrzymałości tkanek. U małych dzieci przyczyną jest głównie upadek podczas zabawy (7). Postępowanie lecznicze w uzębieniu mlecznym jest różne w zależności od

urazu, jaki wystąpił. Ponadto należy pamiętać, że niewłaściwe leczenie po urazie może spowodować większe szkody niż sam uraz. W związku z powyższym wybór procedury leczniczej jest ważny i zależy od okresu rozwojowego zęba, jego podatności do okluzji i współpracy dziecka. Celem leczenia jest przede wszystkim zmniejszenie ryzyka uszkodzenia zawiązka zęba stałego lub dalszego jego uszkodzenia po urazie. Przed wyborem właściwej metody leczenia należy przeprowadzić dokładny wywiad, badanie kliniczne i zdjęcie radiologiczne. Wnikliwe przebadanie pacjenta pozwoli na prawidłowe rozpoznanie, wybranie odpowiedniej procedury leczenia i osiągnięcie pozytywnego wyniku leczenia.

Celem pracy jest omówienie trzech przypadków, w których doszło do całkowitego wbicia centralnych siekaczy górnych w uzębieniu mlecznym.

OPISY PRZYPADKÓW

Przypadek 1

W dniu 23 stycznia 2013 roku do Zakładu Stomatologii Wieku Rozwojowego UM w Łodzi zgłosił się pacjent w wieku 2,5 roku po urazie zębów mlecznych, który miał miejsce w domu. Podczas zabawy pacjent spadł z kanapy i uderzył głową o podłogę. W wyniku upadku doszło do całkowitego wbicia zęba 51, częściowego wbicia 61, a ząb 52 został częściowo zwichnięty. Pierwszej pomocy udzielono w Szpitalu im. J. Korczaka, gdzie zaopatrzono rany w obrębie wargi górnej, a na dalsze leczenie skierowano do naszego Zakładu. Dziecko w dniu przyjęcia było ogólnie zdrowe.

Z wywiadu wynika, że uraz miał miejsce dzień wcześniej, po urazie nie doszło do utraty przytomności ani do zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego. W szpitalu pacjentowi zlecono antybiotyk Dalacin C. Badaniem przedmiotowym zaobserwowano obrzęk i krwiak w obrębie wargi górnej, zaczerwienienie i obrzęk dziąsła nad zębami po urazie. Ząb 51 był wbity całkowicie, ząb 61 wbity na 1 mm, a ząb 52 rozchwiany (II stopień). Pacjenta skierowano na zdjęcie RTG, które wykazało brak złamania w obrębie korzeni zębów oraz przemieszczenie korzenia wbitego zęba 51 w kierunku wargowym. Dziecko skierowano również na konsultację chirurgiczną. Po przeprowadzonych konsultacjach przyjęto postawę wyczekującą, pozwalającą na ponowne wyrzynanie się zębów. Zalecono pacjentowi papkowaty pokarm przez 2 tygodnie oraz picie naparów z rumianku i szalwii lub przemywanie dziąseł naparem.

Wizytę kontrolną ustalono na za tydzień. Zaobserwowano wtedy niewielką ruchomość zębów 61 i 52, ząb 51 pozostawał nadal w kości szczęki niewidoczny w jamie ustnej. Dziąsła były w stanie zapalnym w okolicy zębów badanych. Poinformowano rodziców dziecka o ewentualnej ekstrakcji zębów w razie powikłań ze strony ozębnej. Zalecono ponownie przemywanie dziąseł rumiankiem i dokładne szczotkowanie zębów. Kolejna wizyta miała miejsce po 3 tygodniach od urazu. Badania kliniczne wykazały stopniową reerupcję zęba 51. Pacjent nie zgłaszał żadnych dolegliwości bólowych. Po 2 miesiącach po urazie ponownie przeprowadzono kontrolę zębów. Pacjent nie zgłaszał dolegliwości bólowych zębów. Zaobserwowano dalsze wyrzynanie się zęba 51, ząb 61 osiągnął pozycję sprzed urazu, a ząb 52 ustabilizował się w zębodole. Nie stwierdzono żadnych objawów zapalenia dziąseł zębów ani objawów patologicznych świadczących o obumarciu miazgi. Zalecono dalszą obserwację. Pacjent zgłosił się na kolejną wizytę po 5 miesiącach. Przeprowadzono wówczas badania kliniczne zębów. Stwierdzono dalszą reerupcję zęba 51 bez zmian zapalnych. Pozostałe zęby po urazie były bez dolegliwości bólowych i stanów zapalnych dzią-

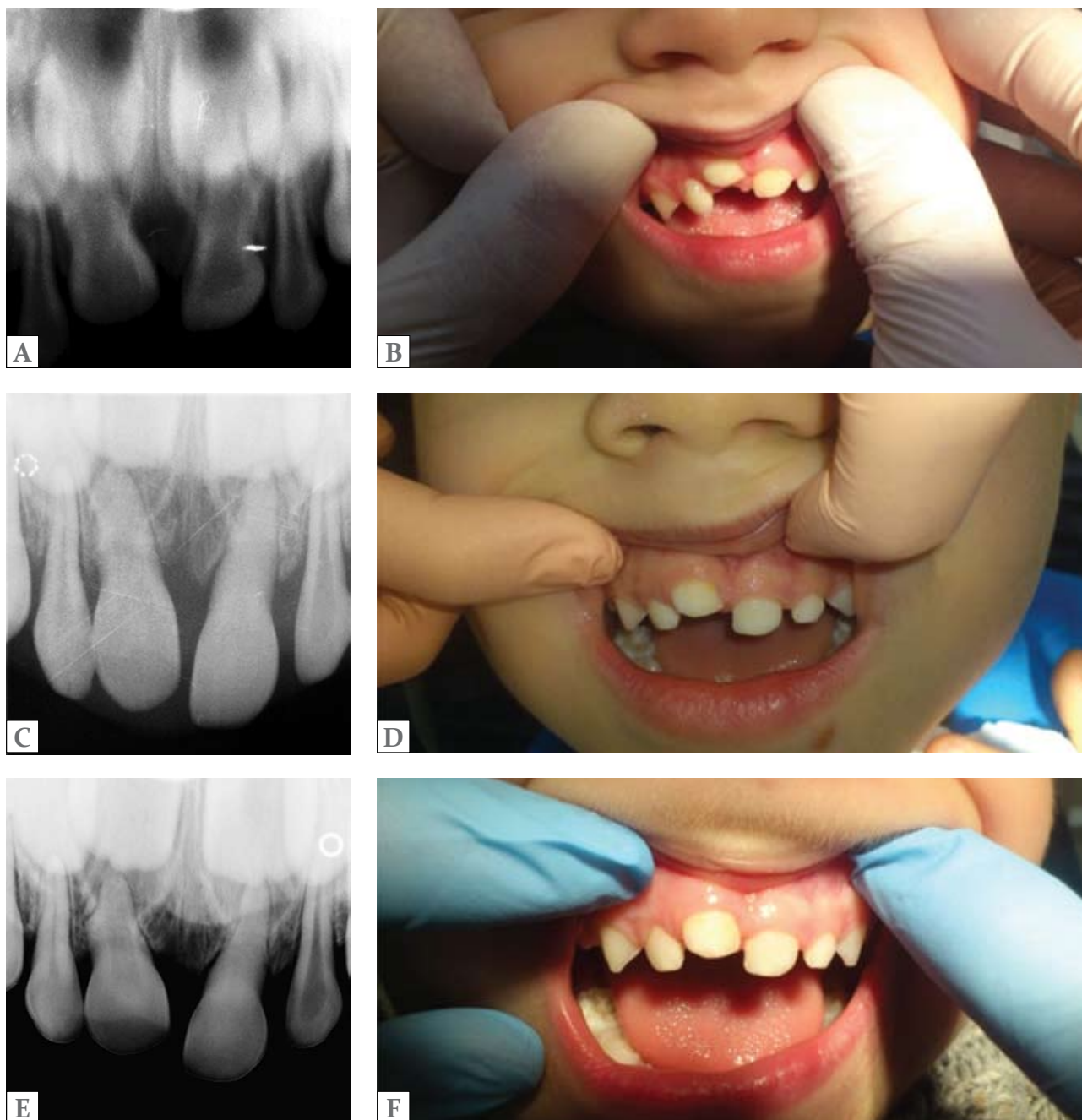
seł. Skierowano dziecko na zdjęcie RTG zębów po urazie. Nie wykazało ono stanu zapalnego tkanek okołokorzeniowych zęba. Po kolejnych 4 miesiącach zbadano pacjenta. Ustalono, że wyrzynanie zęba zatrzymało się na pewnym poziomie i nie następuje dalej. Ząb reagował na chlorek etylu. Zalecono wizytę za 3 miesiące. Badanie po 1,5 roku od urazu wykazało, że proces reerupcji zatrzymał się w stosunku do poprzednich badań, a ząb był krótszy o 2 mm od zęba sąsiedniego 61. Ząb nie dawał dolegliwości bólowych i nie doszło do zmiany barwy korony zęba. Zdjęcie RTG nie ujawniło zmian w obrębie korzenia zęba 51. Pacjent jest pod stałą opieką stomatologiczną i zalecana jest dalsza obserwacja (ryc. 1A-1F).

Przypadek 2

Do Zakładu Stomatologii Wieku Rozwojowego UM w Łodzi w dniu 26 kwietnia 2013 roku zgłosił się pacjent w wieku 3 lat po urazie zębów mlecznych, do którego doszło w domu podczas zabawy. Pierwszej pomocy udzieliło pogotowie ratunkowe w dniu urazu, która polegała jedynie na zdiagnozowaniu całkowitego zwichnięcia zęba mlecznego 51. Po 2 dniach od urazu dziecko zgłosiło się do naszego Zakładu celem kontroli. W dniu przyjęcia dziecko było ogólnie zdrowe, a przeprowadzone badania wykazały obrzęk okolicy zęba 51 i dolegliwości bólowe przy ucisku dziąsła. Wykonano zdjęcie RTG, które ujawniło, że ząb 51 pozostał w zębodole i nie jest całkowicie zwichnięty, jak zdiagnozowano na pogotowiu. Stwierdzono całkowite wbicie zęba 51 z przemieszczeniem wierzchołka korzenia w kierunku wargowym bez jego złamania. Zalecono obserwację zęba oraz papkowaty pokarm przez 2 tygodnie, utrzymanie prawidłowej higieny i przecieranie okolicy dziąsła po urazie przez 2-3 dni tamponem z gazy nasączonej rumiankiem lub 0,02% chlorheksydyną. Pacjent zgłosił się po 4 tygodniach na kontrolę, która wykazała ponowne wyrzynanie się zęba mlecznego bez objawów zapalnych i bólowych. Kolejna wizyta miała miejsce po 3 miesiącach od urazu. U pacjenta stwierdzono dalsze wysuwanie się zęba z zębodołu, choć różnica była niewielka. Badanie kliniczne nie wykazało jakichkolwiek objawów zapalnych dziąsła. Brak bólu i przetok w okolicy wierzchołka zęba pozwalał na dalszą obserwację zęba. Po 2 miesiącach pacjent zgłosił się ponownie do Zakładu. Nie zauważono dalszego wysuwania się zęba z zębodołu. Ząb pozostawał w tej samej pozycji. Pacjent nie skarżył się na dolegliwości bólowe ze strony zęba. Na kolejnej wizycie w czerwcu 2014 roku (14 miesięcy po urazie) również nie zauważono dalszej reerupcji zęba, a zdjęcie RTG nie wykazywało stanu zapalnego wokół wierzchołka zęba. Pacjent jest pod opieką ortodontyczną, gdzie zostało zaplanowane dalsze leczenie (ryc. 2A-2F).

Przypadek 3

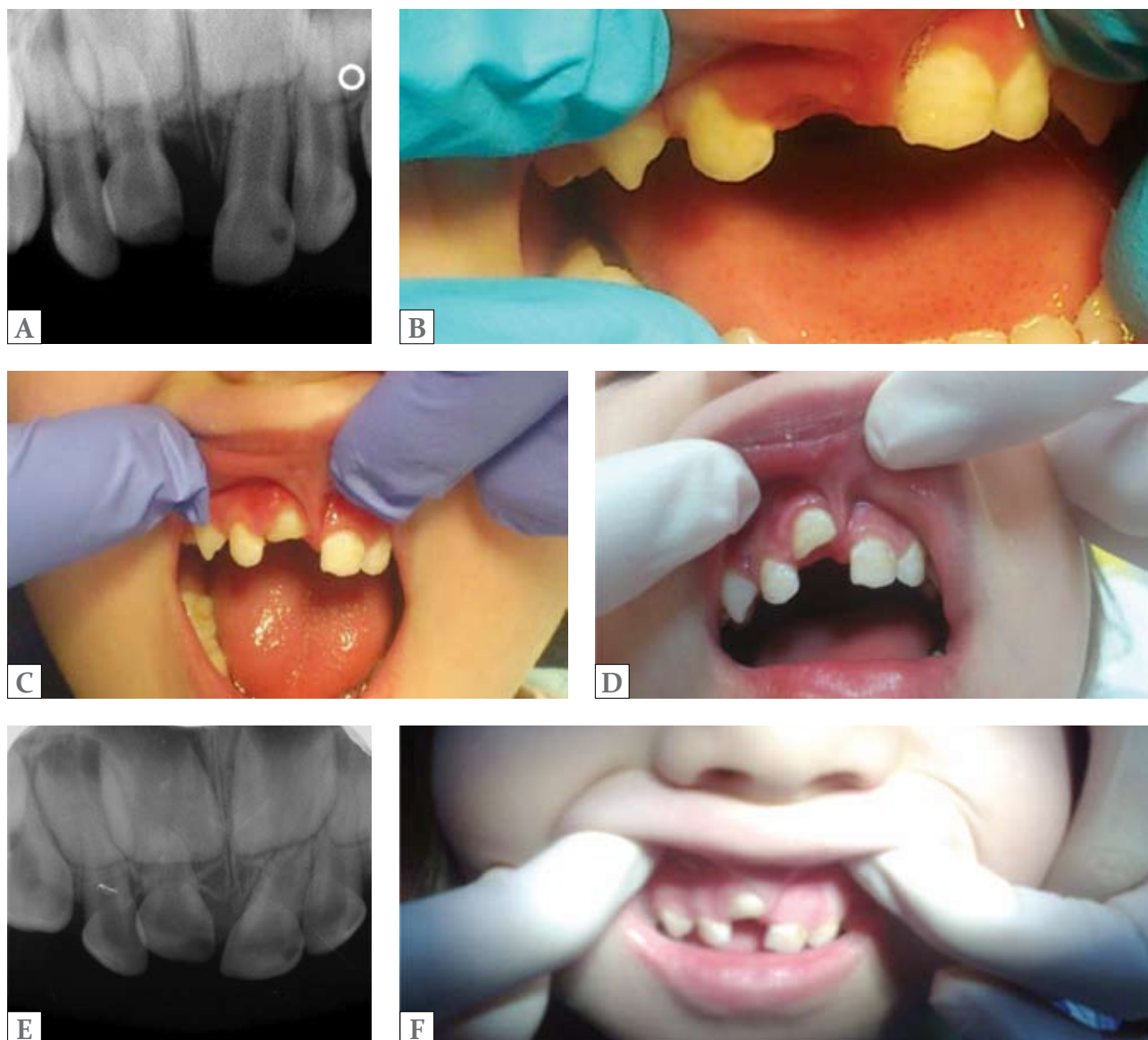
Kolejny pacjent w wieku 2,5 roku zgłosił się w dniu 9 października 2013 roku do Zakładu Stomatologii Wieku Rozwojowego UM w Łodzi po urazie, który miał miejsce



Ryc. 1. Przypadek 1. 1A) Zdjęcie RTG bezpośrednio po urazie. 1B) Zdjęcie zębów po miesiącu od urazu. 1C) Zdjęcie RTG po 5 miesiącach po urazie. 1D) Zdjęcie zębów po 5 miesiącach po urazie. 1E) Zdjęcie RTG zębów po 1,5 roku od urazu. 1F) Zdjęcie zębów po 1,5 roku od urazu.

w domu. Dziecko podczas zabawy upadło na fotel, po upadku matka zrobiła kompresy z zimnej wody i zgłosiła się do naszej Poradni celem konsultacji. W dniu przyjęcia przeprowadzono badanie i wykonano zdjęcie RTG. Badanie ujawniło całkowite wbicie zęba 61, zaczerwienie dziąsła, obrzęk bez dodatkowych obrażeń wargi i dziąsła. Dziecko było w dobrym stanie zdrowia. RTG wykazało wbicie zęba mlecznego w kierunku błaski wargowej kości bez złamania korzenia zęba. Zalecono obserwację i okłady z rumianku i papkowaty pokarm. Rodzice zostali

poinformowani, że muszą się zgłosić w razie pojawienia się przetoki lub dolegliwości bólowych. Kolejne wizyty miały miejsce 5 listopada oraz 13 grudnia 2014 roku, w badaniu stwierdzono prawidłową reerupcję zęba, bez objawów zapalenia w przyzębiu. W grudniu wykonano również zdjęcie RTG, które nie wykazało zmian zapalnych w okolicy korzenia. Pacjent nie zgłaszał żadnych dolegliwości bólowych samoistnych ani podczas jedzenia. Zalecono dalszą obserwację. Pacjent zgłosił się do Zakładu w sierpniu 2014 roku (po 10 miesiącach od urazu). Bada-



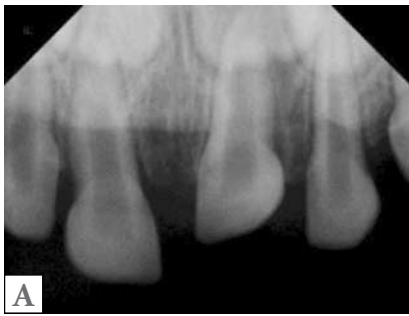
Ryc. 2. Przypadek 2. 2A) Zdjęcie RTG po urazie. 2B) Zdjęcie zębów bezpośrednio po urazie. 2C) Zdjęcie po miesiącu od urazu. 2D) Zdjęcie po 3 miesiącach od urazu. 2E) Zdjęcie RTG po 14 miesiącach od urazu. 2F) Zdjęcie zębów po 14 miesiącach od urazu.

nie ujawniło, że ząb całkowicie powrócił do pozycji sprzed urazu bez objawów zapalnych. Na RTG widoczny był prawidłowy obraz ozębnej zęba wbitego. Pacjent jest pod stałą kontrolą stomatologiczną (ryc. 3A-3G).

OMÓWIENIE

Wtłoczenie to częsty efekt urazu w zębach mlecznych, natomiast złamania korony czy korzenia w obrębie pierwszych zębów występują rzadko (3, 6, 7). Wtłoczenia (intruzja) centralnych siekaczy górnych zębów mlecznych zdarzają się często u dzieci pomiędzy 2.-3. rokiem życia (8-10). Większość wtłoczonych zębów przemieszcza się w kierunku wargowym przez błaskę wargową kości. Taki rodzaj wtłoczeń został zaobserwowany w każdym z trzech opisanych przypadków. Z piśmiennictwa wynika, że w 80% przypadków dochodzi do przemieszczenia ko-

rzona zęba mlecznego w kierunku wargowym (3, 5, 10). Na RTG widoczne jest wówczas skrócenie korzenia wtłoczonego zęba w stosunku do zęba jednoimiennego. W pozostałych przypadkach ząb mleczny wydaje się być wydłużony, a to oznacza, że korzeń zęba mlecznego jest przemieszczony w kierunku zawiązka zęba stałego. Postępowanie lekarza zależy od kierunku wtłoczenia zwichniętego zęba mlecznego i stanu ogólnego dziecka. W przypadku, gdy wbity ząb przemieścił się w kierunku blaszki wargowej kości, ząb taki pozostawia się do samoistnej repozycji, pod kontrolą radiologiczną po miesiącu, 6 miesiącach i po roku od urazu. Badania kliniczne wykonujemy po tygodniu, 3-4 tygodniach, 6 miesiącach i po roku od urazu (5-7). W przypadku długo utrzymującego się stanu zapalnego w okolicy przemieszczonego zęba, wtłoczenia zęba w kierunku jamy nosowej lub zawiązka zęba stałego



Ryc. 3. Przypadek 3. 3A) Zdjęcie RTG bezpośrednio po urazie. 3B) Zdjęcie zębów bezpośrednio po urazie. 3C) Zdjęcie zębów miesiąc po urazie. 3D) Zdjęcie RTG 2 miesiące po urazie. 3E) Zdjęcie zębów 2 miesiące po urazie. 3F) Zdjęcie RTG po 10 miesiącach od urazu. 3G) Zdjęcie zębów 10 miesięcy po urazie.

metodą z wyboru jest ekstrakcja zęba. Utrzymanie zębów w takich przypadkach może doprowadzić do uszkodzenia rozwijającego się zawiązka zęba stałego (11, 12).

W opisanych przypadkach, gdzie intruzja miała miejsce w kierunku wargowym, leczenie polegało na obserwacji oraz wyczekiwaniu na samoistną repozycję zęba. Należy

wspomnieć, że dzieci były ogólnie zdrowe. Najlepszy wynik leczenia zaobserwowano w trzecim przypadku, gdzie ząb osiągnął pozycję sprzed urazu. W pozostałych dwóch przypadkach ponowne wyrzynanie zęba zatrzymało się na pewnym poziomie, bez osiągnięcia pozycji zgryzowej. Jednak u każdego badanego dziecka doszło do samoistnego wyrzynania się wtłoczonego zęba bez objawów zapalnych. Nie stwierdzono zmiany barwy zęba po urazie ani samoistnych dolegliwości bólowych. Opisane przypadki możemy zaliczyć do pozytywnego wyleczenia, mimo że nie w każdym przypadku wyrzynięty ząb osiąga pozycję sprzed urazu, a miazga zachowuje żywotność. Podobne wyniki otrzymali Hirata i wsp. (8) u pacjentów w wieku pomiędzy 1.-3. rokiem życia. Na 11 przypadków wbicia zęba, u 7 pacjentów doszło do samoistnej reerupcji z osiągnięciem linii zwarcia bez powikłań. W pozostałych przypadkach zaobserwowano zmianę barwy zęba, zmiany okołowierzchołkowe lub przetokę (8). Postępowanie w leczeniu tego typu urazów jest nadal dyskusyjne. Jak wynika z piśmiennictwa, niektórzy autorzy uważają, że w przypadku całkowitego wbicia zęba mlecznego ząb należy usunąć, ponieważ nie możemy spodziewać się ponownej reerupcji zęba (12). Natomiast

Holan i wsp. (13) donoszą, że po przebadaniu 123 przypadków w 108 doszło do samoistnego wyrzynięcia się zębów. Na podstawie naszych obserwacji możemy stwierdzić, że po całkowitym wbiciu zęba z przemieszczeniem korzenia w kierunku wargowym należy przyjąć postawę wyczekującą zamiast przeprowadzać natychmiastową ekstrakcję. Oczywiście pacjent musi być pod stałą kontrolą stomatologiczną, a rodzice muszą być poinformowani o powikłaniach i zgłosić się natychmiast przy wystąpieniu jakichkolwiek dolegliwości. Duży wpływ na leczenie ma również ogólny stan zdrowia dziecka, dlatego prawidłowo przeprowadzony wywiad jest podstawą do podjęcia decyzji przez lekarza.

PODSUMOWANIE

Podsumowując niniejsze badania, należy stwierdzić, że opisane przypadki potwierdzają, że do wbicia urazowego zębów dochodzi u dzieci we wczesnych okresach uzębienia mlecznego oraz że najczęściej ulegają urazowi pojedyncze centralne siekacze szczęki. Nasze postępowanie lecznicze w każdym przypadku dało wynik pozytywny, w związku z tym w tego typu urazach zalecana jest najczęściej postawa wyczekująca i stała obserwacja zębów.

ADRES DO KORESPONDENCJI

*Ewa Rybarczyk-Townsend
Zakład Stomatologii
Wieków Rozwojowego UM
ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź
tel.: +48 (42) 675-75-23
ewa.rybarczyk-townsend@umed.lodz.pl

PIŚMIENNICTWO

1. Jokic NI, Bacarcic D, Fugosic V et al.: Dental trauma In children and young adults visiting a University Dental Clinic. *Dent Traumatol* 2009; 25: 84-87.
2. Siwiec P, Janas A: Urazowe uszkodzenia zębów mlecznych. *Poradnik Stomatol* 2009; IX(9): 316-318.
3. Jasińska-Piętka J, Pypec LJ: Urazowe uszkodzenia zębów mlecznych na podstawie piśmiennictwa. *Nowa Stomatol* 2009; 1-2: 36-39.
4. Sennhenn-Kirchner S, Jacobs H-G: Traumatic injuries to the primary dentition and effects on the permanent successors – a clinical follow-up study. *Dent Traumatol* 2006; 22: 237-241.
5. Flores MT: Traumatic injuries in the primary dentition. *Dent Traumatol* 2002; 18: 287-298.
6. Anderson L: Dental injuries in small children. *Dent Traumatol* 2007; 23: 195.
7. Gondim JO, Moreira Neto JJS: Evaluation of intruded primary incisors. *Dent Traumatol* 2005; 21: 131-133.
8. Hirata R, Hayashi Y, Mizuno R et al.: Management of trauma of primary tooth: Report of intrusion case. *J Hard Tissue biology* 2005; 14(4): 361-362.
9. Colac I, Markovic D, Petrovic B et al.: A retrospective study of intrusive injuries in primary dentition. *Dent Traumatol* 2009; 25: 605-610.
10. Moura LDFADD et al.: Occurrence of primary incisor traumatism in Brazilian children: a house – by house survey. *ASDC J Dent Child* 1990; 57: 424-427.
11. Janas A: Uraz zębów i wyrostka zębodołowego w materiale własnym. *Implantoproteyka* 2009; X; 3(36): 40-42.
12. Diab M, Elbadrawy HE: Intrusion injuries of primary incisors. Review and Management. *Quintessence Int* 2000; 31: 327-334.
13. Holan G, Ram D: Seguelae of prognosis of intruded primary incisors: a retrospective study. *Pediatr Dent* 1999; 21: 242-247.

nadesłano: 30.09.2014
zaakceptowano do druku: 14.01.2015

Wykorzystanie potencjału fibryny bogatopłytkowej (PRF) w stomatologii wieku rozwojowego

Exploitation of the platelet rich fibrin (PRF) potential in paedodontics

¹Doktorantka w Zakładzie Stomatologii Wieków Rozwojowych, Uniwersytet Medyczny, Łódź

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. prof. Joanna Szczepańska

²Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowych, Uniwersytet Medyczny, Łódź

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. prof. Joanna Szczepańska

KEY WORDS

platelet rich fibrin, apexification, pulp revascularization, pulpotomy

SUMMARY

Based on literature, the exploitation of the potential of platelet rich fibrin (PRF) in many branches of dentistry, in particular in paedodontics, has been described. Platelet rich fibrin is a platelet concentrate collected directly from the patient, thus being biocompatible. Due to several growth factors – cytokines present in the fibrin structure – it shows a great angiogenic and proliferation potential.

In paedodontics, an important issue is to treat permanent teeth with the not completely developed apex where carious or posttraumatic pulp damage occurred. In such a case, the aim is to provide conditions for the further formation of the apex through leaving a fragment of pulp in the apical region, chamber pulp extirpation (pulpotomy), apexification or revascularization. Platelet rich fibrin can be successfully used in each of those procedures.

Platelet rich fibrin is a spectacular biocompatible preparation supporting many branches of dentistry. It is of particular importance in the treatment of immature teeth. Obtaining the preparation neither requires a specialist procedure nor increases costs; hence, it is worth attention as a method of treatment.

WSTĘP

Fibryna bogatopłytkowa jest koncentratem płytek pozyskiwanym z krwi własnej pacjenta. Zawiera szereg czynników przyspieszających angiogenezę, tworzenie się fibroblastów i osteoblastów, przyspiesza proces gojenia. Dzieje się tak dlatego, że w odpowiednim czasie uwalnia zawarte w sobie czynniki wzrostu, cytokiny oraz komórki (1). Po okresie zapalnym (1-4 dni) następuje etap proliferacji (2-22 dni), w trakcie którego dochodzi do nabłonkowania, angiogenezy, odkładania depozytów kolagenu oraz tworzenia tkanki ziarninowej. Ostatnim etapem jest

dojrzewanie i przebudowa kolagenu, trwająca 6-12 miesięcy (2). Poszukiwanie nowych metod leczniczych opartych na wynikach biologii molekularnej pozwoliło na jej wykorzystanie w wielu dziedzinach stomatologii: endodoncji, pedodoncji, chirurgii i periodontologii.

Celem pracy było omówienie wykorzystania fibryny bogatopłytkowej w stomatologii wieku rozwojowego ze szczególnym uwzględnieniem leczenia zębów stałych z niezakończonym rozwojem korzenia. Problem niedojrzałych zębów stałych, które na skutek urazu lub próchnicy wymagają specjalistycznego leczenia, nadal jest trudnym zagad-

nieniem. Wiąże się to z niezakończonym rozwojem wierzchołka, który kształtuje się 3 lata od momentu wyrżnięcia się zęba. Proces ten określany jest mianem apeksogenezy. Z uwagi na duże zdolności regeneracyjne miazgi niedojrzałego zęba, dąży się do pozostawienia chociaż jej fragmentu w okolicy wierzchołka. Działający szkodliwy bodziec może doprowadzić do odwracalnego/nieodwracalnego zapalenia miazgi lub jej martwicy. Dzięki swoim właściwościom fibryna bogatopłytkowa znalazła zastosowanie na każdym etapie leczenia zębów z niezakończonym rozwojem wierzchołka. Konieczność usunięcia miazgi z kanału pozwala na wykorzystanie tego preparatu w apeksyfikacji oraz rewaskularyzacji. W przypadku odwracalnego zapalenia można wykonać pulpotomię lub przykrycie bezpośrednie (2-4).

Na podstawie piśmiennictwa zwrócono uwagę na proces otrzymywania fibryny bogatopłytkowej, mechanizm jej działania oraz możliwości wykorzystania.

PRZEGLĄD PIŚMIENNICTWA

Charakterystyka fibryny bogatopłytkowej

Fibryna jest aktywną formą fibrynogenu. Przekształcenie następuje pod wpływem trombiny, polega na odcięciu fibrynopeptydów A i B oraz spontanicznej polimeryzacji. Efektem jest labilna postać fibryny, która na skutek działania czynnika krzepnięcia XIII oraz jonów wapnia transformuje się do nierozpuszczalnej stabilnej fibryny. Jej struktura gwarantuje elastyczną matrycę dla wędrówki komórek w kanale korzeniowym (5, 6). Płytki krwi obecne w PRF (ang. *Platelet-Rich Fibrin*) ogrywają istotną rolę w angiogenezie. Stymulują one proces angiogenezy poprzez uwalnianie następujących czynników: naskórkowy czynnik wzrostu pochodzenia płytkowego – PD-EGF (ang. *Platelet-Derived Epidermal Growth Factor*), czynnik wzrostu pochodzenia płytkowego – PDGF (ang. *Platelet-Derived Growth Factor*), czynnik wzrostu śródbłonki naczyniowej – VEGF (ang. *Vascular Endothelial Growth Factor*), czynnik wzrostu fibroblastów – bFGF (ang. *Basic Fibroblast Growth Factor*), angiopoetyny – Angs (ang. *Angiopoietins*) i transformujący czynnik wzrostu – TGF- β (ang. *Transforming Growth Factor Beta*). Na skutek ich działania dochodzi do wędrówki komórek śródbłonki, makrofagów, komórek macierzystych pochodzenia mezenchymalnego oraz osteoblastów, a w efekcie gojenia ran, angiogenezy i regeneracji tkanek (7). Fibryna bogatopłytkowa wspiera układ odpornościowy oraz bierze udział w hemostazie (8).

Dostępne są różne źródła osocza bogatopłytkowego. Można je pozyskać po zastosowaniu separatorów używanych w hematologii lub poprzez dwukrotne odwirowanie próbki krwi żyłnej pobranej od pacjenta (cPRP) (6).

Metodyka wytworzenia osocza bogatopłytkowego jest następująca:

1. Pobranie krwi żyłnej pacjenta.
2. Dodanie do przygotowanych próbek antykoagulantów zabezpieczających płytki krwi przed wykrzepianiem.
3. Wirowanie 1000 x/10 min.

4. Z powstałej trójwarstwowej zawiesiny usuwamy górną warstwę stanowiącą blisko 40% (ubogopłytkowe osocze), a pozostałą część poddaje się wirowaniu 2200 x/15 min.

5. W następstwie ponownego wirowania dochodzi do ponownego wytworzenia trzech warstw, a po usunięciu pozostałej warstwy ubogopłytkowego osocza, stanowiącego blisko 80%, powstaje cPRP (6).

Z uwagi na stosowane antykoagulanty oraz fibrynę wołową osocze bogatopłytkowe, nawet ze zwiększoną ilością płytek, stanowi zagrożenie dla organizmu człowieka. Fibryna bogatopłytkowa jest bezpieczniejsza, gdyż przy jej użyciu nie dodaje się trombiny wołowej zagrażającej wystąpieniem krwawienia, zakrzepicy, istotnej reakcji immunologicznej (toczeń rumieniowaty układowy). Sześć czynników wzrostu uwalnia się z fibryny bogatopłytkowej ze stałym natężeniem przez okres 7-14-28 dni. Osocze bogatopłytkowe jest ich źródłem bezpośrednio po aplikacji. Wydłużony okres uwalniania wynika z odpowiedniej struktury PRF oraz zabezpieczenia czynników wzrostu przed proteolizą (5, 9, 10). Z tego też powodu wprowadzono fibrynę bogatopłytkową (PRF).

Jej pozyskiwanie polega na następujących procedurach:

1. Pobranie krwi od pacjenta bez dodawania antykoagulantów.
2. Poddanie natychmiastowemu, szybkiemu odwirowaniu (3000 rpm przez 10-12 min).
3. Szybkie umieszczenie w docelowym miejscu z uwagi na rozpoczynającą się kaskadę koagulacji (6, 8, 10).

PRF jest wykorzystywana w różnych dziedzinach stomatologii, takich jak:

1. stomatologia dziecięca:
 - w leczeniu endodontycznym zębów stałych z niezakończonym rozwojem wierzchołka: regeneracja kompleksu miazgowo-zębinowego (rewaskuryzacja) oraz w apeksyfikacji w celu stabilizacji MTA,
 - w pulpotomii;
2. chirurgia stomatologiczna:
 - do wypełniania defektów kości oraz zębodołów poekstrakcyjnych,
 - w augmentacji kości często jako przygotowanie do leczenia implantologicznego,
 - do sterowania regeneracją kości;
3. periodontologia:
 - w leczeniu ubytków kostnych i recesji dziąsłowych,
 - w leczenie zmian okołowierzchołkowych (3).

Pulpotomia

Pulpotomia polega na usunięciu miazgi koronowej z jej zachowaniem w kanałach korzeniowych. Poprzez zastosowanie preparatów odontotropowych dąży się do pobudzenia odontoblastów celem wytworzenia mostu zębinowego w okolicy ujść kanałowych, który izoluje pozostawiony fragment miazgi. Nieuszkodzony kompleks miazgowo-zębinowy pozwala na dalsze formowanie korzenia w zębach

niedojrzałych. Istnieją doniesienia o skutecznym wykonywaniu amputacji komorowej również w zębach dojrzałych u dzieci, a w przypadku wystąpienia powikłań – wdrożeniu standardowego leczenia endodontycznego (11).

W standardowym postępowaniu zabieg rozpoczyna się od znieczulenia pacjenta i izolacji pola zabiegowego koferdamem. Następnie po usunięciu próchnicy i sklepienia miazgi usuwa się miazgę koronową przy użyciu turbiny z chłodzeniem wodnym. Krwawienie hamuje się sterylnymi watkami, podchlorynem sodu i fizjologicznym roztworem soli przez około 5 minut (12). Brak możliwości uzyskania hemostazy dyskwalifikuje ząb do zabiegu pulpotomii, gdyż świadczy to o objęciu procesem zapalnym miazgi kanałowej (13). Na tak przygotowaną powierzchnię stosuje się wodorotlenek wapnia lub MTA (12). Powszechnie stosowany wodorotlenek wapnia z uwagi na posiadane wady, m.in. brak długotrwałej szczelności, słabą adhezję do zębiny, niską jakość powstałego mostu zębinowego, jest zastępowany coraz nowszymi materiałami (14). MTA zarabia się zgodnie z zaleceniami producenta w odpowiednim stosunku proszku do płynu (3:1), mieszając przez 30 sekund. Do kondensacji MTA w ubytku stosuje się wilgotną watkę, którą umieszcza się na 4 godziny dla prawidłowego związania materiału. W kolejnej dobie pacjentowi odbudowywany jest ubytek.

Z uwagi na wady MTA (tj.: cytotoksyczność w świeżo zarobionym materiale głównie wobec makrofagów i fibroblastów, wysokie pH = 12,5 utrzymujące się przez 8 tygodni, długi czas wiązania, duże koszty, przebarwienie tkanek zęba, trudność aplikacji) opracowano nowy materiał – PRF, pochodzący bezpośrednio od pacjenta (13). Jest on dużo bardziej biokompatybilnym materiałem oraz źródłem potrzebnych czynników wzrostu. Uwalniane TGF1 oraz BMP7 uznawane są za czynniki pobudzające odontoblasty, działając bezpośrednio na zębinę lub odsoniętą miazgę. Metodyka postępowania nie różni się od wyżej opisanej, a na miazgę kanałową umieszcza się wcześniej przygotowany PRF. Kolejno stosuje się 2-mm warstwę MTA, a ubytek zabezpiecza się materiałem szkło-jonomerowym i ostatecznym wypełnieniem. Wielowarstwowość odbudowy gwarantuje idealną szczelność (11). Tlenek cynku z eugenolem jest alternatywnym materiałem w stosunku do MTA. Ważny jest odpowiedni stosunek proszku do płynu w trakcie jego zarabiania – optymalnie 10:1. Niskie stężenie eugenolu działa przeciwwapalnie i znieczulająco, wspomagając proces gojenia (13). Jednym z powikłań pulpotomii jest obliteracja kanału z uwagi na możliwość deregulacji odontoblastów i komórek mezenchymalnych, co prowadzi do niekontrolowanego odkładania zębiny (11).

Apeksyfikacja

Apeksyfikacja jest zabiegiem umożliwiającym dalszy rozwój korzenia i wytworzenie bariery w okolicy nieukształtowanego wierzchołka w niedojrzałych zębach stałych, gdy konieczne jest usunięcie chorobowo zmienionej miazgi. Proces ten może być stymulowany wykorzystaniem

preparatów wodorotlenkowo-wapniowych, MTA, Biodenty. Po usunięciu resztek miazgi z kanału, długość roboczą określa się radiologicznie. W standardowym postępowaniu na okres 6-18 miesięcy (zależnie od stopnia ukształtowania korzenia w momencie zainfekowania miazgi) umieszcza się wkładkę na bazie $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Po wytworzeniu widocznej na zdjęciu radiologicznym bariery w okolicy wierzchołka można przystąpić do tradycyjnego wypełnienia kanału.

Inną metodą postępowania jest leczenie z wykorzystaniem MTA. Polega ono na umieszczeniu w okolicy okołowierzchołkowej 4-5-mm warstwy MTA, a pozostałą część kanału wypełnia się tradycyjnie po jego związaniu (9). Trudność pracy z tym materiałem wynika z braku bezpośredniej kontroli w trakcie jego kondensacji i możliwości jego przepchnięcia/niedopełnienia. Duża ilość materiału umieszczona w tkance okołowierzchołkowej może doprowadzić do utrzymującego się stanu zapalnego, dezintegracji materiału, resorpcji i braku możliwości wygojenia się zmian okołowierzchołkowych. Zastosowanie bariery PRF, np. membrany kolagenowej, umożliwiłoby uniknięcie wyżej wymienionych powikłań. Dodatkowo PRF jest źródłem czynników wzrostu i stymuluje fibroblasty, osteoblasty, komórki ozębnej, wspomagając gojenie się tkanek. Jest materiałem pochodzącym od pacjenta – autologicznym i w pełni biokompatybilnym (15).

Po przygotowaniu kanału korzeniowego, tj. usunięciu chorobowo zmienionej miazgi, na okres tygodnia umieszcza się wkładkę z $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Gdy pacjent na kolejnej wizycie nie zgłasza dolegliwości bólowych, wprowadza się delikatnie w okolicę okołowierzchołkową wcześniej przygotowany PRF. Na tak przygotowaną barierę kondensuje się warstwę MTA, pozostawiając do związania w obecności wilgotnej watki. Ostateczne wypełnienie kanału następuje po stwardnieniu MTA (15, 16). PRF gwarantuje poprzez zawartość leukocytów i cytokin działanie przeciwbakteryjne i przeciwzapalne. Stopniowo uwalniane PDGF, TGF- β , IGF 1 wspomagają proces gojenia. Struktura fibryny ułatwia migrację komórek, głównie komórek śródbłonna, które są konieczne w procesie angiogenezy i waskularyzacji. PRF jako membrana gwarantuje właściwe umiejscowienie MTA (16).

Rewaskularyzacja

Fibryna bogatopłytkowa jest wykorzystywana w zabiegu rewaskularyzacji miazgi. Z uwagi na jej elastyczność, uwalnia przez co najmniej 7-14 dni czynniki wzrostu, które wzmagają proliferację komórek i ich różnicowanie. Osocze bogatopłytkowe uwalnia te składniki zaledwie przez 7-14 godzin i wymaga dodatkowo użycia antykoagulantów i trombiny wołowej. Fibryna dodatkowo zawiera leukocyty, cytokiny i niewielką ilość limfocytów (5, 17, 18). Niski poziom trombiny pozwala na wędrówkę komórek śródbłonna i fibroblastów, tworząc nowe naczynia krwionośne. W rewaskularyzacji istotną rolę odgrywają komórki macierzyste, które dzięki strukturze fibryny, z łatwością wędrują do kanału zęba. Prawidłowa budowa fibryny wy-

nika z powolnej polimeryzacji w trakcie przekształcania fibrynogenu w fibrynę (19).

Wstępne procedury zabiegu rewaskularyzacji z wykorzystaniem PRF wykonywane w trakcie pierwszej wizyty nie różnią się od tradycyjnej metody ze skrwawianiem okolicy okołowierzchołkowej. Polegają one na usunięciu miazgi martwej bądź w stanie nieodwracalnego zapalenia oraz dezynfekcji przy użyciu 5,25% NaOCl w ilości 20 ml. Pierwsza wizyta kończy się założeniem opatrunku w postaci pasty poliantybiotykowej. W jej skład wchodzi: ciprofloksacyna, metronidazol, minocyklina w równych ilościach. Z uwagi na możliwe przebarwienie zęba, minocyklinę można zastąpić cefaklorem, a ściany zęba zabezpieczyć systemem wiążącym. Do kolejnej wizyty konieczne jest pobranie krwi żyłnej od pacjenta i jej odwirowanie. Z przygotowanej próbki oddziela się warstwę fibryny bogatopłytkowej, którą dzieli się na mniejsze fragmenty po osuszeniu. Następnie umieszcza się je w kanale korzeniowym do połączenia szkliwno-cementowego i pokrywa 3-mm warstwą MTA. Z uwagi na właściwości MTA, do ubytku zakłada się wilgotną watkę, a 3 dni później wymienia się na ostateczne wypełnienie. W tej metodzie MTA jest dużo stabilniej umieszczony i zregenerowana tkanka powstanie do szyjki zęba (5, 17, 18). Z tego względu fibryna bogatopłytkowa wykorzystywana jest w rewaskularyzacji również jako membrana do pokrycia wytworzonego skrzepu w kanale (20).

Zalety wykorzystania fibryny bogatopłytkowej w rewaskularyzacji:

- w przeprowadzonych dotychczas badaniach metoda ta pozwalała na rewaskularyzację miazgi, eliminację dolegliwości bólowych oraz cofanie się zmian okołowierzchołkowych,
- przywrócenie żywotności zęba gwarantuje wzrost długości korzenia, pogrubienie jego ścian oraz prawidłowy rozwój wierzchołka,
- fibryna bogatopłytkowa zawiera dużą ilość czynników wzrostu, proliferacyjnych i różnicujących umożliwiających ponowne unaczynienie zęba,
- w metodzie rewaskularyzacji ze skrwawianiem okolicy okołowierzchołkowej nie ma możliwości określenia składników powstałego skrzepu – inaczej niż przy wykorzystaniu fibryny bogatopłytkowej,
- MTA można wykonać u pacjentów z niewielkim krwawieniem, gdzie w tradycyjnej metodzie rewaskularyzacji nie doszłoby do wytworzenia skrzepu,
- MTA jest bardziej stabilny na skrzepie z fibryny bogatopłytkowej niż na tym powstałym w procesie skrwawiania okolicy okołowierzchołkowej,

Wady wykorzystania fibryny bogatopłytkowej w rewaskularyzacji:

- metoda nie do końca poznana,
- wymaga specjalistycznego sprzętu i jest skomplikowana,
- jest kosztowna (5, 9, 21).

Regeneracja ran poekstrakcyjnych

PRF wpływa na PDLFs (ang. *Periodontal Ligament Fibroblasts*) i powoduje ich przekształcenie w osteoblasty, stymulując odbudowę ubytków kostnych. Dochodzi wówczas do wzrostu następujących czynników: ERK (ang. *Extracellular Signal-Regulated Protein Kinase*), OPG (ang. *Osteoprotegerin*) i ALP (ang. *Alkaline Phosphatase*). OPG jest inhibitorem różnicowania osteoklastów. ERK ogrywa istotną rolę we wzroście i różnicowaniu komórek. ALP to marker różnicowania osteoblastów i wskaźnik powstawania nowej kości. Pod wpływem PRF każdy z tych czynników ulega wzrostowi (10). PRF poprzez uwalnianie płytkopochodnego czynnika wzrostu – PDGF – aktywuje fibroblasty i osteoblasty oraz ma działanie chemotaktyczne w stosunku do nich. Bierze również udział w odpowiedzi immunologicznej, hamując rozwój stanu zapalnego poprzez uwolnienie cytokin, tj. IL-1, IL-4, IL-6 oraz TNF- α (19).

Sterowana regeneracja kości pozwala na odbudowę kości poprzez zastosowanie materiałów kościostatecznych, których pochodzenie może być różne. Najlepsze wyniki otrzymuje się po zastosowaniu materiałów autologicznych, czyli pochodzących bezpośrednio od pacjenta, np. przeszczep z kości biodrowej. Wadą takich zabiegów jest powstanie dodatkowej rany oraz dość szybka resorpcja w jamie ustnej. Komórki pobrane wewnątrzustnie posiadają krótkotrwałą żywotność (24 godziny), znaczną resorpcję, a ich ilość jest ograniczona (22). Zaopatrzenie defektu kostnego może również polegać na użyciu PRF-żel lub PRF-membrana, które same lub z materiałami kostnymi będą brały udział w procesie sterowanej regeneracji kości. Odbudowa kości w całym obszarze jej braku możliwa jest poprzez zastosowanie dwóch membran, które zabezpieczą przed ich miejscową resorpcją (2). Zabieg rozpoczyna się od znieczulenia pacjenta i atraumatycznego usunięcia zęba lub przygotowania miejsca defektu kostnego, np. rozszczepionego podniebienia. Wcześniej przygotowaną próbkę PRF umieszcza się w miejscu biórczym, kondensując delikatnie plugerami. Zabieg kończy się zaopatrzeniem rany szwami (23).

Zalety regeneracji ran poekstrakcyjnych z wykorzystaniem PRF:

- gwarantuje lepsze gojenie ran poekstrakcyjnych z ograniczeniem obrzęku, krwawienia, rozejścia się rany,
- skrócony czas zabiegu przy wykorzystaniu PRF jako materiału lub membrany,
- mniejsza ilość komplikacji związanych z odsłonięciem materiału PRF,
- wytworzenie lepszej jakości kości bez obszarów z materiałem kościostatecznym, np. DFDBA, który przez lata będzie resorbowany przez makrofagi oraz jest miejscem osłabienia kości,
- mniejsze ryzyko resorpcji (5, 9, 22).

Wady regeneracji ran poekstrakcyjnych z wykorzystaniem PRF:

- metoda innowacyjna,
- metoda wymagająca dodatkowo pobrania krwi od pacjenta.

PODSUMOWANIE

Opierając się na wynikach badań z ostatnich lat, można stwierdzić, że fibryna bogatopłytkowa (PRF) odgrywa istotną rolę w wielu dziedzinach stomatologii, stymulując procesy naprawcze. Jest to szczególnie ważne w zę-

bach z nieukształtowanym wierzchołkiem, gdzie fibryna zwiększa szanse na powodzenie zabiegów pulpotomii, apeksyfikacji i rewaskularyzacji. Dalsze wielokierunkowe badania będą miały na celu rozszerzenie wskazań do wykorzystania PRF.

ADRES DO KORESPONDENCJI

*Joanna Szczepańska
Zakład Stomatologii
Wieków Rozwojowego UM
ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź
tel.: +48 (42) 675-75-16
joanna.szczepanska@umed.lodz.pl

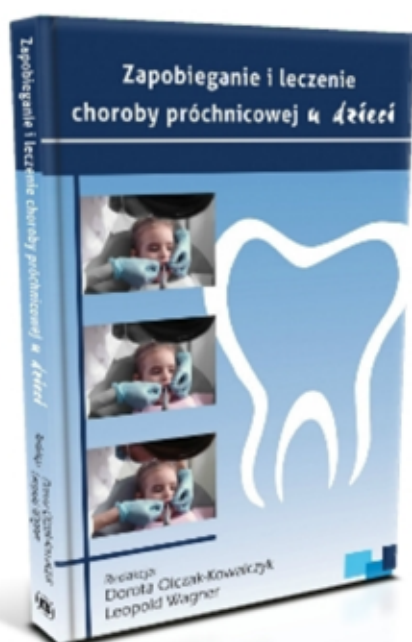
PIŚMIENNICTWO

1. Gupta V, Bains VK, Singh GP et al.: Regenerative Potential of Platelet Rich Fibrin In Dentistry: Literature Review. *Asian J Oral Health Allied Sci* 2011; 1(1): 22-28.
2. Pazera R, Szczepańska J: Nowoczesna metoda leczenia martwicy miazgi w zębach z nieukształtowanym wierzchołkiem – rewaskularyzacja miazgi. Część II. *Nowa Stomatol* 2014; 2: 110-115.
3. Agrawa M, Agrawa V: Platelet Rich Fibrin and its Applications in Dentistry – A Review Article. *NJMMDR* 2014; 2(3): 51-58.
4. Pazera R, Szczepańska J: Nowoczesna metoda leczenia martwicy miazgi w zębach z nieukształtowanym wierzchołkiem – rewaskularyzacja miazgi. Część I. *Nowa Stomatol* 2014; 1: 37-40.
5. Shivashankar VY, Johns DA, Vidyanath S, Kumar MR: Platelet Rich Fibrin in the revitalization of tooth with necrotic pulp and open apex. *J Conserv Dent* 2012; 15(4): 395-398.
6. Dohan DM, Choukroun J, Diss A et al.: Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part I: Technological concepts and evolution. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101(3): 37-44.
7. Mammoto T, Jiang A, Jiang E, Mammoto A: Platelet rich plasma extract promotes angiogenesis through the angiopoietin-Tie2 pathway. *Microvasc Res* 2013; 89: 15-24.
8. Naik B, Karunakar P, Jayadev M, Marshal VR: Role of Platelet rich fibrin in wound healing: A critical review. *J Conserv Dent* 2013; 16(4): 284-293.
9. Girish Rao S, Bhat P, Nagesh KS et al.: Bone regeneration in extraction sockets with autologous platelet rich fibrin gel. *J Maxillofac Oral Surg* 2013; 12(1): 11-16.
10. Chang YC, Zhao JH: Effects of platelet-rich fibrin on human periodontal ligament fibroblasts and application for periodontal infrabony defects. *Aust Dent J* 2011; 56(4): 365-371.
11. Hiremath H, Saikalyan S, Kulkarni SS, Hiremath V: Second-generation platelet concentrate (PRF) as a pulpotomy medicament in a permanent molar with pulpitis: a case report. *Int Endod J* 2012; 45 (1): 105-112.
12. Barngkgei IH, Halboub ES, Alboni RS: Pulpotomy of symptomatic permanent teeth with carious exposure using mineral trioxide aggregate. *Iran Endod J* 2013; 8(2): 65-68.
13. Keswani D, Pandey RK, Ansari A, Gupta S: Comparative evaluation of platelet-rich fibrin and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in permanent teeth with incomplete root development: a randomized controlled trial. *J Endod* 2014; 40(5): 599-605.
14. Lee KY, Lee SH, Lee NY: Vital pulp therapy using platelet – rich fibrin in an immature permanent tooth: case reports. *J Korean Acad Pediatr Dent* 2013; 40(2): 120-126.
15. Rudagi KB, Rudagi B: One-step apexification in immature tooth using grey mineral trioxide aggregate as an apical barrier and autologous platelet rich fibrin membrane as an internal matrix. *J Conserv Dent* 2012; 15(2): 196-199.
16. Khetarpal A, Chaudhry S, Talwar S, Verma M: Endodontic management of open apex using MTA and platelet – rich fibrin membrane barrier: A newer matrix concept. *J Clin Exp Dent* 2013; 5(5): 291-294.
17. Keswani D, Pandey RK: Revascularization of an immature tooth with a necrotic pulp using platelet-rich fibrin: a case report. *Int Endod J* 2013; 46: 1096-1104.
18. Johns DA, Shivashankar VY, Krishnamma S, Johns M: Use of photoactivated disinfection and platelet-rich fibrin in regenerative Endodontics. *J Conserv Dent* 2014; 17(5): 487-490.
19. Chandran P, Sivadas A: Platelet-rich fibrin: Its role in periodontal regeneration. *J Dent Res* 2014; 5(2): 117-122.
20. Geeta IB, Galagali G, Kulkarni S et al.: A Natural Meliorate: Revolutionary Tissue Engineering in Endodontics. *J Clin Diagn Res* 2013; 7(11): 2644-2646.
21. Bezgin T, Yilmaz AD, Celik BN, Sönmez H: Concentrated platelet-rich plasma used in root canal rewaskularization: 2 case reports. *Int Endod J* 2014; 47: 41-49.
22. Simon BI, Zatzoff AL, Kong JJW, O'Connell SM: Clinical and Histological Comparison of Extraction Socket Healing Following the Use of Autologous Platelet-Rich Fibrin Matrix (PRFM) to Ridge Preservation Procedures Employing Demineralized Freeze Dried Bone Allograft Material and Membrane. *Open Dent J* 2009; 3: 92-99.
23. Athraa Y, Alhijazi BDS, Siba AM: Evaluation the effect of platelet rich fibrin matrix on bone healing. *J Bagh College Dentistry* 2011; 23(4): 65-70.

nadesłano: 12.12.2014

zaakceptowano do druku: 26.02.2015

Zapobieganie i leczenie choroby próchnicowej u *dzieci*



Redakcja:

Dorota Olczak-Kowalczyk

Leopold Wagner

Choroba próchnicowa u dzieci i młodzieży jest powszechnym problemem w wielu krajach uprzemysłowionych. Jej częstość i intensywność w Polsce są jednak szczególnie wysokie. Pierwsze zmiany próchnicowe pojawiają się we wczesnym dzieciństwie, nawet w okresie niemowlęcym.

W książce pt. „Zapobieganie i leczenie choroby próchnicowej u dzieci” autorzy podjęli się zadania przedstawienia współczesnej koncepcji postępowania w chorobie próchnicowej u dzieci w oparciu o wieloletnie, własne doświadczenia kliniczne, doniesienia piśmiennictwa oraz zalecenia Europejskiego Towarzystwa Stomatologii Dziecięcej (EAPD) i Amerykańskiej Akademii Stomatologii Dziecięcej (AAPD).

Książka dostępna m.in. w księgarni internetowej
Wydawnictwa Medycznego Borgis:

www.udoktora.pl



Szczegółowych informacji udzielamy:
tel. +48 (22) 836-96-69
u.wyrzykowska@borgis.pl



11TH WARSAW INTERNATIONAL MEDICAL CONGRESS FOR YOUNG SCIENTISTS



WARSAW POLAND MAY 7-10TH 2015

SCIENTIFIC SESSIONS
EXPERT LECTURES
WIDE SELECTION OF WORKSHOPS
SOCIAL PROGRAMME

www.wimc.wum.edu.pl

ORGANIZERS



Ochrona przed Kwasową Erozją Szkliwa

**Działaj odpowiednio wcześniej, aby chronić pacjentów
przed Kwasową Erozją Szkliwa**

Współczesna dieta może być bogata w kwasy. Napoje gazowane, kawa i świeże owoce mogą demineralizować i osłabiać szkliwo, czyniąc je podatnym na ścieranie.

Wystarczą tylko 4 kwaśne pokarmy lub napoje dziennie, by Twoi pacjenci mieli podwyższone ryzyko Kwasowej Erozji Szkliwa.¹⁻³

Nawet 1 z 3 młodych osób* ma oznaki starcia szkliwa, którego wiodącą przyczyną⁴ jest Kwasowa Erozja Szkliwa. Dlatego tak ważne jest, by działać odpowiednio wcześniej.¹⁻⁵

Dla ochrony pacjentów narażonych na Kwasową Erozję Szkliwa przekazuj im wiedzę na temat diety i zmiany nawyków a także polecaj stosowanie specjalistycznej pasty zaprojektowanej by zapewnić zoptymalizowaną formułę dla ochrony przed Kwasową Erozją Szkliwa – Sensodyne® ProSzkliwo. Pasta Sensodyne® ProSzkliwo, stosowana dwa razy dziennie, sprzyja remineralizacji i pomaga chronić pacjentów przed Kwasową Erozją Szkliwa.⁵⁻⁶

Klinicznie dowiedziono, że pasta Sensodyne® ProSzkliwo remineralizuje i wzmacnia osłabione przez kwasy szkliwo.⁷⁻¹⁰

Pasta Sensodyne® ProSzkliwo zapewnia wyższą dostępność fluorku w głębszych warstwach szkliwa (w porównaniu do innej pasty z fluorkiem) pomagając wzmocnić zdemineralizowane szkliwo Twoich pacjentów.⁷

Placebo (0 ppm F)	Inna pasta do zębów służąca pielęgnacji szkliwa zębów (1450 ppm F z NaF/5% KNO ³)	Sensodyne® ProSzkliwo (1450 ppm F z NaF/5% KNO ³)
Wykazano brak absorpcji fluorku	Fluorek obecny przy powierzchni zęba	Wyższe stężenie fluorku przy powierzchni zęba

Obrazowanie za pomocą dynamicznej spektrometrii mas jonów wtórnych DSIMS *in vitro* pokazuje, że zastosowanie pasty Sensodyne® ProSzkliwo prowadzi do większej dostępności fluorku przy powierzchni szkliwa vs inna pasta z fluorkiem.⁷



DLA MOCNEGO, BARDZIEJ ODPORNEGO SZKLIWA POLECAJ SENSODYNE® PROSZKLIWO

*W wieku 18-35 lat. **Laurylosiarczan sodu.

Piśmiennictwo: 1. Lussi A. Erosive Tooth Wear – a Multifactorial Condition. In: Lussi A, editor. Dental Erosion – from Diagnosis to Therapy. Karger, Basel, 2006. 2. Lussi A. Eur J Oral Sci 1996; 104: 191-198. 3. Hara AT *et al.* Caries Res 2009; 43: 57-63. 4. Bartlett DW *et al.* J Dent 2013; 41(11): 1007-1013. 5. Zero DT. Int Dent J 2005; 5: 285-290. 6. Lussi A *et al.* Caries Res 2004; 38 (suppl 1): 34-44. 7. Edwards MI *et al.* Correlation of Enamel Surface Rehardening and Fluoride Uptake – DSIMS imaging. Presented at IADR, September 2006. 8. GSK Data on file, 134320. 9. Fowler C *et al.* J Clin Dent 2006; 17(4): 100-105. 10. Barlow AP *et al.* J Clin Dent 2009; 20(6):192-198.

CHPL/CHSEN/0010/14g

