

ELŻBIETA ZEDLER¹, AGATA ŻÓŁTOWSKA¹, JOANNA KOPYCIŃSKA¹, AIDA KUSIAK²,
JOLANTA OCHOCIŃSKA¹, BARBARA KOCHAŃSKA¹

Efektywność szczotkowania szkliwa zębów pastą zawierającą 5000 ppm NaF oceniana testem CRT – badania *in vitro*

Effectiveness of Brushing the Tooth Enamel with the Paste Containing 5000 ppm NaF Examined by CRT (Enamel Resistance to Acid) Test – *in Vitro Study*

¹ Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

² Katedra i Zakład Periodontologii i Chorób Błony Śluzowej Jamy Ustnej Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Streszczenie

Wprowadzenie. Najważniejszymi działaniami w ograniczeniu próchnicy jest profilaktyka z zastosowaniem preparatów zawierających jony fluoru. Spośród wielu znanych metod stosowanych w profilaktyce próchnicy najbardziej dostępną formą dla pacjentów jest codzienne szczotkowanie zębów z użyciem past z różną zawartością fluoru.

Cel pracy. Ocena efektywności szczotkowania szkliwa pastą zawierającą duże stężenie fluoru (5000 ppm) w warunkach *in vitro*.

Materiał i metody. Materiał badawczy stanowiło 18 zębów siecznych, przedtrzonowych i trzonowych u pacjentów w wieku 16–45 lat. Na 54 powierzchniach zębów nieobjętych próchnicą badano rozpuszczalność szkliwa. Zęby badane szczotkowano pastą Duraphat 5000 3 razy dziennie po 3 minuty przez 3 tygodnie, co tydzień kontrolując zmiany w szkliwie testem CRT.

Wyniki. Efektywność szczotkowania wszystkich powierzchni zębów ($n = 54$) pastą Duraphat w odniesieniu do parametrów szkliwa określonych przed rozpoczęciem szczotkowania (CRT_{test0}) po upływie tygodnia wzrosła na 31 powierzchniach badanych zębów. Po stosowaniu pasty przez 2 tygodnie efektywność zabiegu znacznie się zwiększyła we wszystkich przypadkach, w których czas początkowy (CRT_{test0}) był mniejszy od 10 s. Porównując efektywność zabiegu szczotkowania zębów po 3 tygodniach używania pasty z parametrami szkliwa określonymi przed rozpoczęciem szczotkowania (CRT_{test0}), można stwierdzić, że w sytuacjach, kiedy wartość testu CRT_{test0} była mniejsza od 10 s w 24 (96%) przypadkach wartość tego czasu zwiększyła się. Gdy początkowa wartość testu CRT_{test0} była większa bądź też równa 10 s, zmniejszenie rozpuszczalności szkliwa stwierdzono w 16 (55,17%) przypadkach.

Wnioski. Efektywność szczotkowania szkliwa pastą do zębów Duraphat 5000 była największa w przypadkach, w których początkowo stwierdzano największą rozpuszczalność szkliwa. Biorąc pod uwagę 3-tygodniowy okres obserwacji stwierdzono największe zmniejszenie rozpuszczalności szkliwa po 2 tygodniach stosowania pasty (**Dent. Med. Probl. 2010, 47, 2, 144–152**).

Słowa kluczowe: rozpuszczalność szkliwa, pasta do zębów, profilaktyka próchnicy.

Abstract

Background. The most important action to prevent the development of caries is prophylaxis employing preparations containing the ions of fluorine. The most common method of all the attainable ones for the prophylaxis of caries is daily brushing with the pastes of different fluorine content.

Objectives. The Enamel to Acid Resistance (CRT) Test – examination of the every-day enamel brushing effectiveness with the use of high-fluorine (5000 ppm) paste, *in vitro* conditions.

Material and Methods. The examined material were 18 extracted teeth, front, premolar and molar ones. With CRT test, the enamel solubility of 54 healthy tooth surfaces (CRT_{test0}) was examined. Subsequently, each of 54 surfaces was brushed with Duraphat 5000 paste for 3 minutes three times a day, for 3 weeks, checking the changes of enamel solubility every week (CRT_{test-1} ; CRT_{test-2} ; CRT_{test-3}).

Results After a week of the paste use, the significant decrease of enamel solubility was found in 31 (57%) samples.

After the second week of the paste use, the effectiveness of the operation raised significantly in all cases in which CRT_{test0} value was beneath 10 s (25 cases). Analysing the effectiveness of the enamel brushing operation after the 3rd week of the paste use, the authors may state the enamel solubility was diminished in 96% of cases, in which CRT_{test0} value was beneath 10 s. However, when CRT_{test0} value was over or equal 10 s (29 surfaces), the enamel solubility decrease was found in 55.2% of the cases.

Conclusions. The effectiveness of the enamel brushing with Duraphat 5000 dental paste was the highest in the cases when before the operation taken, the highest enamel solubility was found. Regarding the 3-week observation period, the highest decrease of enamel solubility was found after 2 week period of the paste use (**Dent. Med. Probl.** 2010, 47, 2, 144–152).

Key words: enamel demineralization, toothpaste, caries prophylaxis.

Próchnica jest chorobą społeczną, występującą u ludzi w każdym wieku. Najważniejszymi działaniami w ograniczeniu tej przewlekłej choroby jest profilaktyka z zastosowaniem preparatów zawierających jony fluoru. Do najczęściej stosowanych preparatów należą żele, lakiery, płukanki i pasty do zębów [1–5]. Spośród wielu znanych metod stosowanych w profilaktyce próchnicy jako podstawową, najbardziej dostępną formą dla pacjentów jest codzienne szczotkowanie zębów z użyciem past z fluorem. Fluorek sodu (NaF), aminofluorek (AmF) i monofluorofosforan sodu (Na_2FPO_3) to związki fluoru najczęściej stosowane w pastach do zębów. Pasty do zębów z zawartością NaF wymagają w swoim składzie kompatybilnego środka ściernego, który nie blokuje aktywności tego związku [6]. Wiele prac dotyczyło badań nad skutecznością związków fluoru zawartych w pastach do zębów [7–13]. Na podstawie wyników badań klinicznych stwierdzono, że występuje różnica w skuteczności działania past zawierających fluorek sodu i monofluorofosforan sodu. Po 2 latach stosowania past z fluorkiem sodu zmniejszenie próchnicy było o 6,4% większe niż po zastosowaniu past z monofluorofosforanem sodu [7].

Zawartość jonów fluoru w pastach do higieny i profilaktyki waha się 500–5000 ppm [8–10]. Pasty z bardzo małą zawartością fluoru są zalecane dla małych dzieci. W Unii Europejskiej ogólnie dostępne pasty do zębów mają 1500 ppm fluoru, pasty i preparaty o wyższym stężeniu można jedynie kupić w niektórych krajach w aptekach [8]. W USA pasty do zębów mają najczęściej 1100 ppm fluoru, pasty o zawartości do 1500 ppm fluoru są dostępne, ale jest zalecane ich stosowanie na terenach o dużym zagrożeniu próchnicą [8]. Pasty do zębów z fluorem są wykorzystywane nie tylko w profilaktyce próchnicy. Wielu autorów twierdzi, że fluor zawarty w pastach do zębów może zapobiegać powstawaniu ubytków erozyjnych [11–13] i wzmoczonej wrażliwości zębów [9].

W związku z tym, że na rynku coraz częściej pojawiają się pasty do zębów o bardzo dużym stężeniu fluoru z przeznaczeniem dla osób m.in. z grup dużego ryzyka wystąpienia próchnicy, ist-

nieje stała potrzeba określania ich rzeczywistej efektywności, którą można oceniać m.in. badając stopień zmniejszenia rozpuszczalności szkliwa z uwzględnieniem funkcji czasu.

Celem pracy było zbadanie w warunkach *in vitro* efektywności 3-tygodniowego szczotkowania szkliwa zębów, pastą zawierającą wysokie stężenie fluoru (5000 ppm), poprzez monitorowanie testem CRT podatności szkliwa na działanie kwasu.

Material i metody

W badaniach wykorzystano pastę Duraphat 5000, firmy Colgate. Pasta zawiera w składzie fluorek sodu (5000 ppm F). Zdaniem producenta pastę powinny stosować osoby po 16. roku życia, z podwyższonym ryzykiem wystąpienia próchnicy zębów, przynajmniej przez okres trzech miesięcy, 3 razy dziennie przez 3 minuty. Materiał badawczy stanowiło 18 zębów (7 siecznych, 11 przedtrzonowych i trzonowych) z zachowaną w całości koroną i nieuszkodzonym szkliwem, usuniętych ze wskazań protetycznych, ortodontycznych oraz z powodu chorób przyzębia u pacjentów w wieku 16–45 lat. W każdym zębie do badań zakwalifikowano 3 powierzchnie. W przypadku 11 zębów były to powierzchnie zewnętrzna, wewnętrzna oraz jedna ze stycznych, w przypadku 7 zębów – obie powierzchnie styczne oraz powierzchnia zewnętrzna lub wewnętrzna. W sumie badaniem objęto 54 powierzchnie zębowe.

Eksperyment prowadzono przez 23 dni. Pierwszego dnia zęby umieszczono na 24 godziny w roztworze sztucznej śliny o pH 6,7 i składzie: 25 mM KH_2PO_4 , 24 mM NaH_2PO_4 , 150 mM $KHCO_3$, 100 mM NaCl, 1,5 mM MgCl [14]. Po upływie 24 godzin zęby wyjęto z roztworu sztucznej śliny, spłukano wodą destylowaną, osuszono i przeprowadzono na każdej z wybranych 54 powierzchni test CRT_0 . Następnie rozpoczęto szczotkowanie zębów – każdą z badanych powierzchni korony zęba szczotkowano pastą Duraphat 5000 trzy razy dziennie (rano, w południe i wieczorem) po 3 minuty przez okres 21 dni. Każdorazowo po zabiegu

Tabela 1. Średnie wartości testu CRT przed i po szczotkowaniu powierzchni zębów pastą Duraphat 5000 – z uwzględnieniem podziału na grupy w zależności od wartości testu CRT₀.
Badania *in vitro*

Table 1. Average CRT test value before and after brushing the teeth surface, paste Duraphat 5000 – referring the test value to group division CRT₀. *In vitro* study

Grupa (Group)	Czas CRT ₀ [s] (Time of CRT ₀ [s])	Liczba po- wierzchni zębów (No. of surfaces examined)	Wartości testu CRT (CRT test value)			
			CRT ₀ x ± SD	CRT ₁ x ± SD	CRT ₂ x ± SD	CRT ₃ x ± SD
			przed rozpoczęciem szczotkowania po ekspozycji zębów na sztuczną ślinę przez 24 godziny (before brushing after teeth exposing to artificial saliva for 24 hours)	po szczotkowaniu pastą 3× dziennie przez 7 dni (after brushing 3× a day for 7 days)	po szczotkowaniu pastą 3× dziennie przez kolejne 7 dni – razem 14 dni (after paste brushing 3× a day for next 7 days – 14 days total)	po szczotkowaniu pastą 3× dziennie przez kolejne 7 dni – razem 21 dni (after paste brushing 3 times a day for another 7 days – 21 days total)
I	3–9	25	7,0 ± 1,5 ← ***	9,6 ± 3,9 ← ***	17,8 ± 6,3 ← ***	15,1 ± 6,1 ← ***
II	10–25	29	13,5 ± 3,2 ← ***	10,2 ± 4,9 ← ***	18,5 ± 6,7 ← ***	14,9 ± 5,0 ← ***
Razem (Total)		54	10,5 ± 4,1 ← ***	9,9 ± 4,5 ← ***	18,2 ± 6,5 ← ***	15,0 ± 5,5 ← ***

Istotność różnic oceniano testem t-Studenta dla wartości zależnych (**p < 0,001, *p < 0,01, * p < 0,5).

Variations importance estimated with T-Student Test for the dependent values (***p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,5).

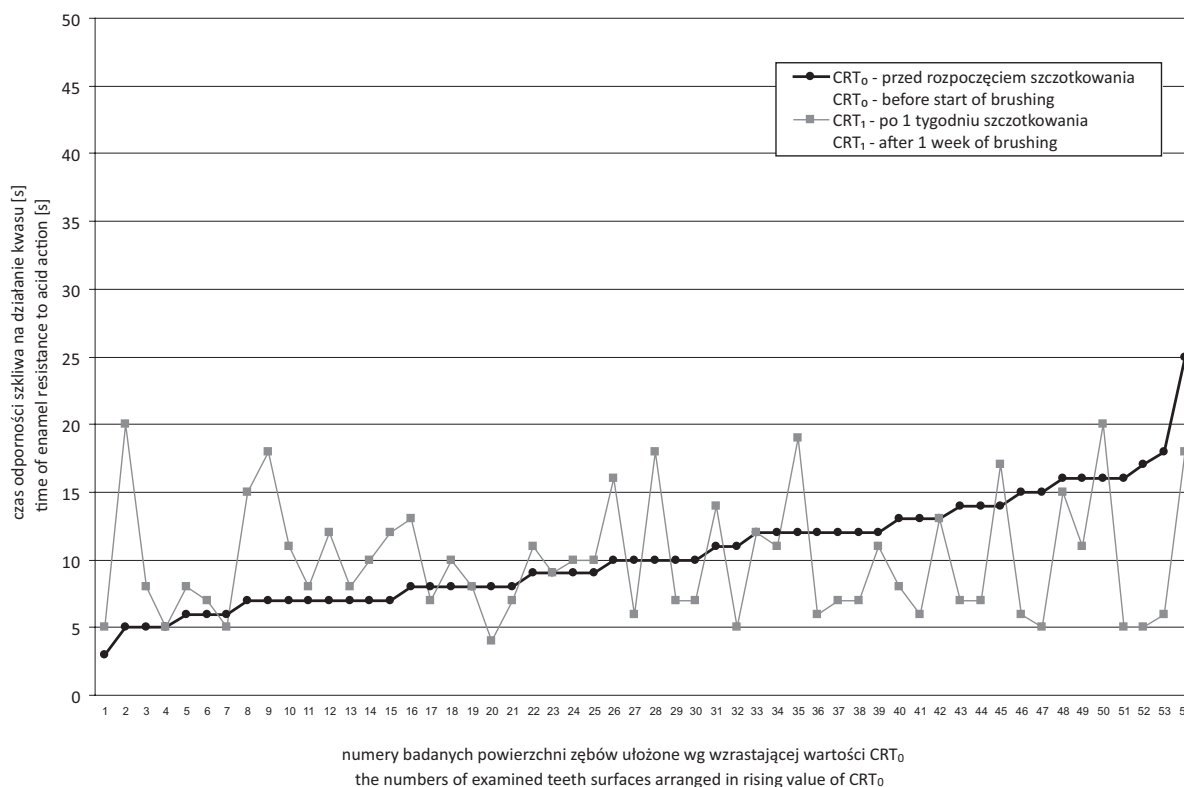
szczotkowania zęby spłukiwano wodą destylowaną i umieszczano w świeżo przygotowanym roztworze sztucznej śliny. Testy CRT przeprowadzono ponownie w dziewiątym (CRT_1), szesnastym (CRT_2) i dwudziestym trzecim dniu eksperymentu (CRT_3) w godzinach porannych bezpośrednio po wyjęciu zębów z roztworu sztucznej śliny, spłukaniu ich wodą destylowaną i osuszeniu.

Badanie rozpuszczalności szkliwa testem CRT przeprowadzono w sposób następujący: przygotowany krążek bibuły filtracyjnej o średnicy 2 mm nasączano wodnym roztworem 0,02% fioletu kryształicznego i osuszano, następnie na krążek aplikowano 1,5 μ l 1N HCl przez 30 s – krążek zmienił zabarwienie z fioletowego na żółto-zielone. Żółto-zielony krążek umieszczano na wybranej powierzchni zęba i mierzono w sekundach (s) czas zmiany zabarwienia z żółto-zielonego na fioletowy. Czas zmiany zabarwienia odzwierciedlał stopień wrażliwości szkliwa na działanie kwasu – im krótszy był czas zmiany zabarwienia, tym szkliwo było bardziej podatne na rozpuszczenie [14, 15].

Otrzymane wyniki poddano analizie za pomocą testu t-Studenta dla wartości zależnych i niezależnych. Przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

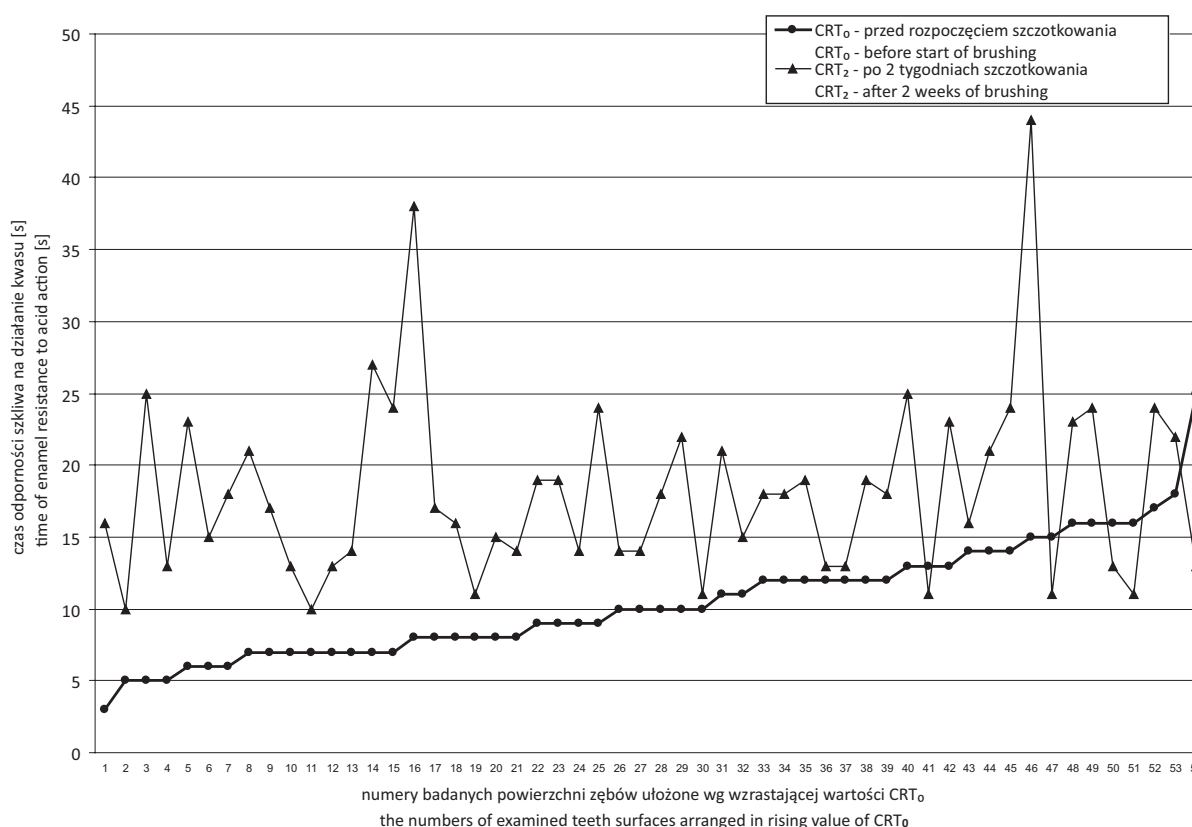
Wyniki

Efektywność szczotkowania 54 powierzchni zębów pastą Duraphat 5000 ocenianą po 7, 14 i 21 dniach w odniesieniu do parametrów szkliwa określonych przed rozpoczęciem szczotkowania testem CRT_0 , przedstawiono na rycinach 1–3. Efektywność zabiegu po upływie tygodnia zilustrowano na rycinie 1. Na 25 badanych powierzchni, w których wyjściowy test CRT_0 był < 10 s, wzrost wartości CRT_1 stwierdzono w 18 przypadkach, w 3 przypadkach nie obserwowano zmian. Natomiast w przypadku 29 powierzchni, w których CRT_0 było ≥ 10 s, jedynie w 6 przypadkach nastąpił wzrost wartości CRT_1 , w dwóch pozostałych bez zmian, w 21 przypadkach natomiast wartość CRT_1 została obniżona. Po stosowaniu pasty przez dwa tygodnie efektywność zabiegu znacznie się zwiększyła we wszystkich przypadkach, w których wartość CRT_0 była mniejsza od 10 s (ryc. 2). W 5 przypadkach spośród 15, w których test CRT_0 mieścił się w zakresie 13–25 s, stwierdzono obniżenie wartości CRT_2 . Należy także dodać, że w żadnym z 54 przypadków wartość CRT_2 nie spadła poniżej 10 s. Porównując podatność szkliwa na działanie kwasu po 3-tygodniach używania pasty (CRT_3) z parametrami szkliwa określonymi



Ryc. 1. Efektywność zabiegu oceniana po tygodniu szczotkowania zębów (CRT_1) w odniesieniu do parametrów szkliwa określonych przed rozpoczęciem stosowania pasty (CRT_0)

Fig. 1. The effectiveness of operation estimated after 1 week of brushing (CRT_1) related to the enamel parameters specified before the start of brushing (CRT_0)



Ryc. 2. Efektywność zabiegu oceniana po 2 tygodniach szczotkowania zębów (CRT_2) w odniesieniu do parametrów szkliwa określonych przed rozpoczęciem stosowania pasty (CRT_0)

Fig. 2. The effectiveness of operation estimated after 2 weeks of brushing (CRT_2) related to the enamel parameters specified before the start of brushing (CRT_0)

przed rozpoczęciem szczotkowania (CRT_0) (ryc. 3) można stwierdzić, że w sytuacjach, kiedy wartość testu CRT_0 była mniejsza od 10 s, w 96% przypadków obserwowano wzrost wartości CRT_3 . W sytuacjach, kiedy wartość testu CRT_0 była większa bądź też równa 10 s, zmniejszenie rozpuszczalności szkliwa stwierdzono w 16 (55,2%) przypadkach.

Występujące zmiany w rozpuszczalności szkliwa analizowane w odniesieniu do parametrów określonych testem CRT_1 i CRT_2 przedstawiono na rycinach 4 i 5. Na 41 (75,9%) przypadków, w których wartość CRT_1 była mniejsza od 12 s, w 39 nastąpił wzrost wartości CRT zarówno po dwóch (CRT_2), jak i po trzech tygodniach szczotkowania zębów (CRT_3) (ryc. 4). Po trzech tygodniach szczotkowania tylko w 14 przypadkach (25,9%) stwierdzono zwiększenie wartości CRT_3 w stosunku do parametrów szkliwa określonych po dwóch tygodniach (CRT_2). Wartość testu CRT_3 w 16 przypadkach była ≥ 10 s (ryc. 5).

W tabeli 1 zestawiono średnie wartości CRT uzyskane przed i po szczotkowaniu 54 powierzchni zębów pastą Duraphat 5000, z uwzględnieniem podziału na grupę I i II w zależności od wartości CRT_0 . Do grupy I zaliczono te powierzchnie zębów, których wartości CRT_0 były < 10 s ($n = 25$),

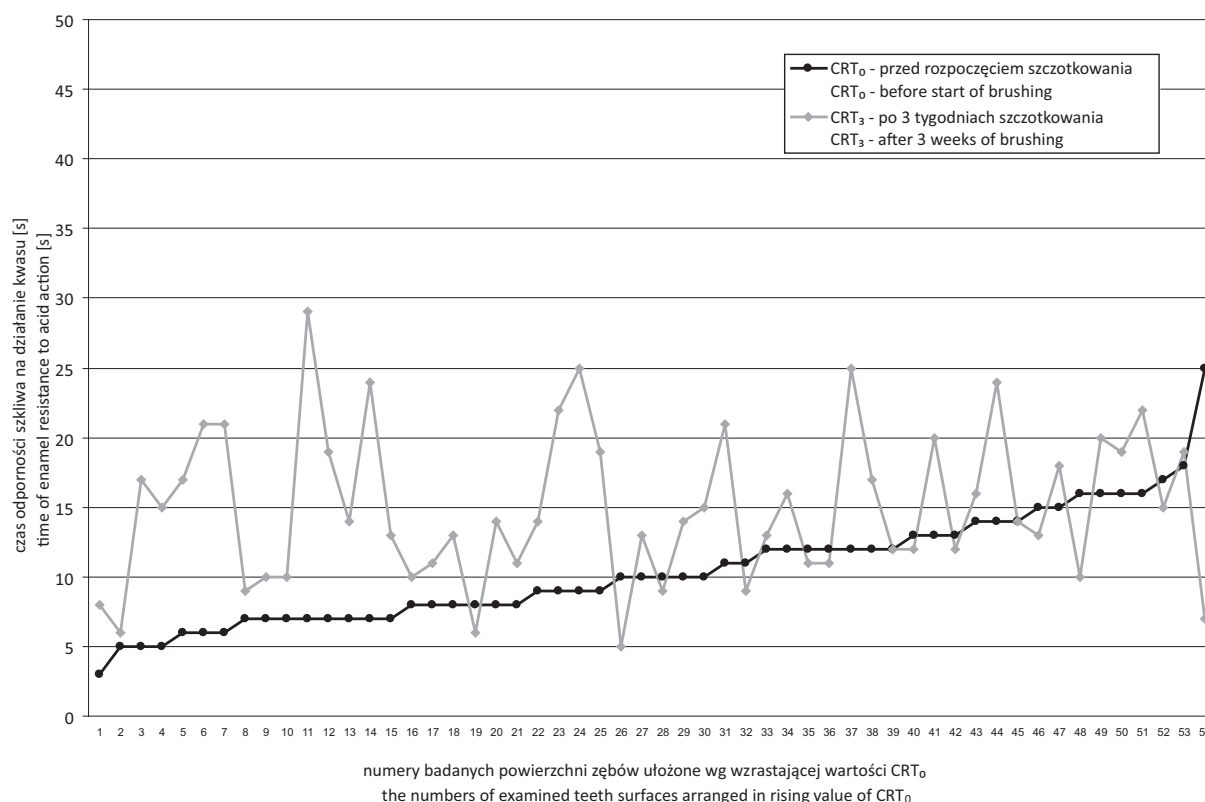
a do grupy II powierzchnie zębów o wartości $CRT_0 \geq 10$ s ($n = 29$).

Największą efektywność szczotkowania pastą Duraphat 5000 stwierdzono w grupie I, w której wyjściowa odporność szkliwa na działanie kwasu była mała – istotny wzrost odporności szkliwa stwierdzono już po pierwszych 7 dniach stosowania pasty, a po następnych 7 dniach – średnia odporność szkliwa zwiększyła się o 46%. Kolejne 7 dni stosowania pasty nie przyniosły już zwiększenia odporności szkliwa, która była nadal istotnie wyższa niż przed szczotkowaniem i po pierwszych 7 dniach szczotkowania.

W II grupie, w której wyjściowa odporność szkliwa na działanie kwasu była duża, istotne zwiększenie odporności szkliwa stwierdzono dopiero po dwóch tygodniach stosowania pasty. Kolejne 7 dni nie przyniosły już zwiększenia odporności szkliwa, średnia wartość CRT_3 zbliżyła się natomiast do poziomu CRT_0 (tab. 1).

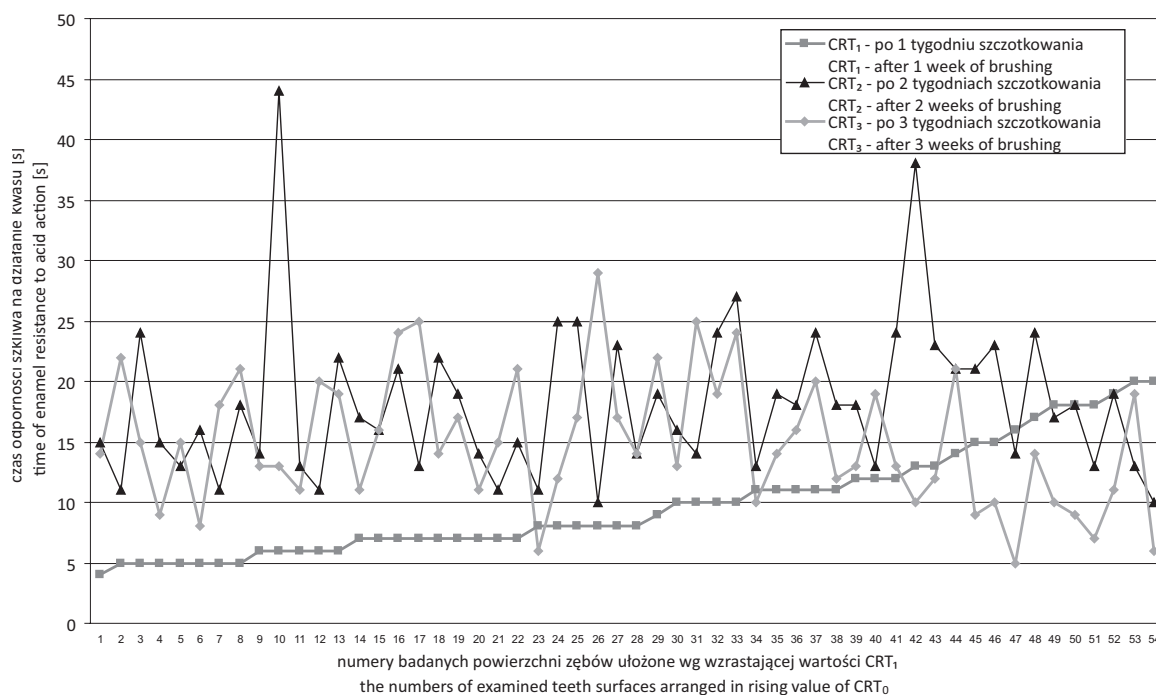
Omówienie

Wyniki badań zależności wyników klinicznych od dawki jonów fluoru zawartych w prepara-



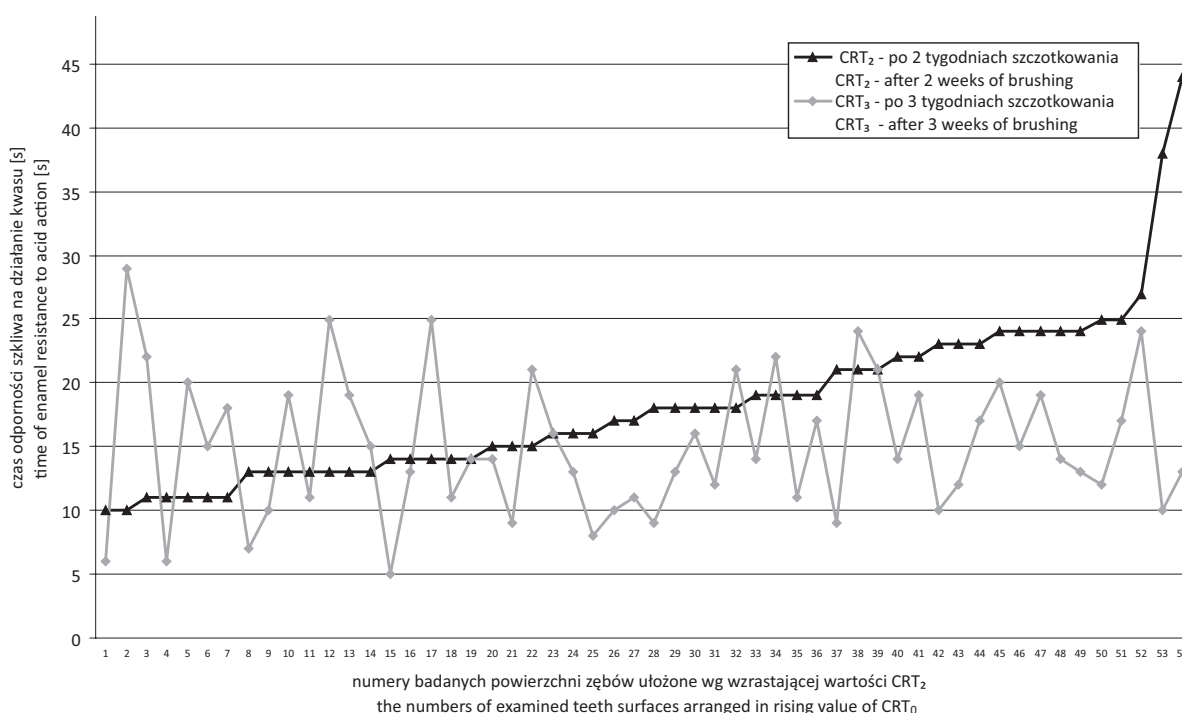
Ryc. 3. Efektywność zabiegu oceniana po 3 tygodniach szczotkowania zębów (CRT₃) w odniesieniu do parametrów szkliwa określonych przed rozpoczęciem stosowania pasty (CRT₀)

Fig. 3. The effectiveness of operation estimated after 3 weeks of brushing (CRT₃) related to the enamel parameters specified before the start of brushing (CRT₀)



Ryc. 4. Efektywność zabiegu oceniana po 2 tygodniach (CRT₂) i po 3 tygodniach (CRT₃) w odniesieniu do parametrów szkliwa określonych po 1 tygodniu stosowania pasty (CRT₁)

Fig. 4. The effectiveness of operation estimated after 2 weeks of brushing (CRT₂) and 3 weeks of brushing (CRT₃) related to the enamel parameters after 1 week of brushing (CRT₁)



Ryc. 5. Efektywność zabiegu oceniana po 3 tygodniach (CRT₃) w odniesieniu do parametrów szkliwa określonych po 2 tygodniach stosowania pasty (CRT₂)

Fig. 5. The effectiveness of operation estimated after 3 weeks of brushing (CRT₃) related to the enamel parameters after 2 week of brushing (CRT₂)

tach zastosowanych do doświadczeń wskazują, że zwiększanie stężenia jonów fluoru w paście o każde 500 ppm, powyżej 1000 ppm powoduje zmniejszenie próchnicy o 6% [17]. Prowadzono także badania dotyczące efektów profilaktycznych i remineralizacyjnych po zastosowaniu past o bardzo dużej zawartości fluoru – 5000 ppm [1, 9, 17, 18]. Schirmeister et al. [10] zastosowali do badań pastę zawierającą 5000 ppm fluoru w grupie pacjentów 23–29 lat i 1450 ppm fluoru u pacjentów 23–39 lat (grupa kontrolna). Po trzech miesiącach badań autorzy wykazali, że pasta z zawartością 5000 ppm fluoru była bardziej skuteczna w remineralizacji bruzd niż pasta z 1450 ppm fluoru [10]. Baysan et al. [18] w badaniach klinicznych stosowali pastę Duraphat 5000 przez sześć miesięcy u 125 pacjentów. Stwierdzili, że po trzech pierwszych miesiącach stosowania pasty twardość powierzchni korzeni ze zmianami próchnicowymi zwiększyła się o 55%, a po sześciu miesiącach o 76% w stosunku do zębów pacjentów z grupy kontrolnej (117 osób), którzy stosowali pastę o zawartości 1100 ppm fluoru [18]. Należy podkreślić, że stężenie fluoru w ślinie, u pacjentów stosujących preparaty fluorowe, w istotny sposób zależy od związku chemicznego i stężenia, jakie zostało zastosowane [20].

Pasta do zębów Duraphat 5000 była badana przez Bachanek et al. [9] u 32 pacjentów odczuwających wrażliwość zębów. Po szczotkowaniu zębów tą

pastą 2–3 razy dziennie przez okres trzech miesięcy, u pacjentów zmniejszyły się dolegliwości bólowe. Wyniki badań klinicznych wskazują, że regularne stosowanie pasty do zębów o zawartości fluoru 1500 ppm chroni szkliwo również przed szkodliwym działaniem kwaśnych soków i napojów, a tym samym przed powstawaniem ubytków erozyjnych [13]. Aleksander et al. [1] oceniając w badaniach klinicznych wizualnie i z użyciem zgłębnika szkliwo zębów u 54 osób stwierdzili, że stosowanie past, żeli i płukanek o dużej zawartości fluoru (5000–11000 ppm) stanowiło lepszą ochronę przed demineralizacją niż preparatów o małej zawartości fluoru (500 ppm) [1].

Sobiech et al. [5], którzy w badaniach dotyczących wpływu lakieru fluorowego Duraphat na uzębienie mleczne dzieci stosowali test CRT zaobserwowali, że po sześciu miesiącach nastąpiło wydłużenie czasu mikrodemineralizacji szkliwa, co oznacza, że zwiększa się odporność szkliwa na działanie kwasów [5].

W badaniach własnych do oceny efektywności szczotkowania zębów pastą Duraphat 5000 również zastosowano test CRT (*Colour Reaction Test*). Jest to jedna z metod badania podatności szkliwa na działanie kwasów. Test ten łatwy do przeprowadzenia i często stosowany w doświadczeniach wskazuje, jaki czas jest potrzebny do demineralizacji szkliwa [2–5, 10, 16].

Kusiak et al. [21], którzy badali demineralizacyjne i ochronne działanie preparatu Elmex gelee (12500 ppm F – 2500 ppm aminofluorki 10000 ppm fluorek sodu) badane zęby zanurzali w napojach o małym pH, następnie wcierali w szkliwo przez 1 minutę Elmex gelee i ponownie zanurzali zęby na 10 minut w napojach. Test CRT przeprowadzony przed i po rozpoczęciu eksperymentu wskazywał zmniejszenie o 50% rozpuszczalności szkliwa po zastosowaniu preparatu Elmex gelee [21].

Wyniki badań własnych wskazują, że efektywność stosowania pasty o dużym stężeniu fluorku (Duraphat 5000) zależała w znacznym stopniu od tego, jaka była wyjściowa podatność szkliwa na działanie kwasu (test CRT₀). Uzyskane dane wskazują, że im rozpuszczalność wyjściowa szkliwa była większa, tym większa była potem efektywność działania pasty, co stwierdzono już po pierwszym tygodniu szczotkowania, a szczególnie po dwóch tygodniach. Wprawdzie po trzech tygodniach szczotkowania odporność na działanie kwasu nieistotnie zmniejszyła się, ale i tak była dwukrotnie większa niż wyjściowa. Jeżeli wyjściowa odporność szkliwa była większa, efektywność szczotkowania zwiększała się wyraźnie tylko po dwóch tygodniach, po trzech tygodniach natomiast stosowania pasty istotnie się zmniejszała.

Na podstawie uzyskanych wyników badań *in vitro* można stwierdzić, że efektywność szczotkowania szkliwa pastą Duraphat 5000 była największa w przypadkach, w których przed rozpoczęciem szczotkowania stwierdzano najmniejsze wartości testu CRT, a więc największą podatność badanego szkliwa na działanie kwasu. Z 3-tygodniowego okresu obserwacji zmian zachodzących w szkliwie wynika, że największe zmniejszenie rozpuszczalności występowało po dwóch tygodniach stosowania pasty Duraphat 5000 i to niezależnie od wyjściowej podatności badanego szkliwa na działanie kwasu. W związku z tym, że po trzech tygodniach stosowania pasty Duraphat 5000 obserwowano tendencję do zmniejszania odporności szkliwa na działanie kwasu, należałoby przeprowadzić dalsze badania (z uwzględnieniem czynników środowiska), które pozwoliłyby określić, jak zmienia się odporność szkliwa w ciągu trzech miesięcy stosowania tej pasty (tak wynika z zaleceń producenta). Uzyskane dane można byłoby wykorzystać do ustalenia minimalnego czasu stosowania pasty, potrzebnego do uzyskania satysfakcjonującej odporności szkliwa, a także określić czas, po jakim ponownie należałoby zastosować tę pastę do szczotkowania zębów.

Piśmiennictwo

- [1] ALEKSANDER S.A., RIPA L.W.: Effects of self-applied topical fluoride preparations in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2000, 70, 424–430.
- [2] MARCZUK-KOLADA G., WASZKIEL D.: Stan szkliwa po aplikacji lakierów fluorowych. *Magazyn Stomat.* 1998, 8, 8, 39–41.
- [3] MARCZUK-KOLADA G.: Wpływ stosowania lakierów Fluor-Protector i Duraphat na stan twardych tkanek zębów. *Poradnik Stomat.* 2003, 3, 11, 19–21.
- [4] SOBIECH J., SOBIECH P., REMISZEWSKI A., SIEMIŃSKA J.: Ocena wpływu lakieru fluorowego Duraphat na uzębienie mleczne dzieci w wieku 3 i 4 lat – badania roczne. *Czas. Stomatol.* 2005, 58, 73–80.
- [5] SOBIECH J., SOBIECH P., REMISZEWSKI A.: Wstępna ocena skuteczności lakieru fluorowego „Duraphat” w profilaktyce próchnicy u dzieci z uzębieniem mlecznym. *Nowa Stomatol.* 2003, 8, 2, 59–64.
- [6] IRACKI J., WIERZBICKA M.: Skuteczność aktywnych składników past do zębów jako element stomatologii opartej na dowodach. *Czas. Stomatol.* 2005, 58, 414–421.
- [7] JOHNSON M.F.: Comparative efficacy of NaF and SMFP dentifrices in caries prevention: a meta-analytic overview. *Caries Res.* 1993, 27, 328–336.
- [8] DAVIES R.M., ELLWOOD R.P., DAVIES G.M.: The rational use of fluoride toothpaste. *Int. J. Dent. Hyg.* 2003, 1, 3–8.
- [9] BACHANEK T., KLICHOWSKA-POLONKA M., CIESZKO-BUK M.: Application of fluoride compounds in caries prophylaxis. *Pol. J. Environ. Stud.* 2009, 18(1A), 645–648.
- [10] SCHIRRMAYER J.F., GEBRANDE J.P., ALTENBURGER M.J., MÖNTING J.S., HELLWIG E.: Effect of dentifrice containing 5000 ppm fluoride on non-cavitated fissure carious lesions *in vivo* after 2 weeks. *Am. J. Dent.* 2007, 20, 212–216.
- [11] RADWAN-OCZKO M.: Erozje zębów etiologia, diagnostyka, zapobieganie i leczenie. *Poradnik Stomat.* 2007, 7, 7–8, 213–220.
- [12] GANSS C., KLIMEK J., BRUNE V., SCHÜMANN A.: Effects of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine *in situ*. *Caries Res.* 2004, 38, 561–566.
- [13] SAURO S., MANNOCI F., PIEMONTESE M., MONGIORGI R.: *In situ* enamel morphology evaluation after acidic soft factor of contemporary toothpaste. *Int. J. Dent. Hyg.* 2008, 6, 188–192.
- [14] ARVIDSON K., JOHANSSON E.G.: Galvanic current between dental alloys *in vitro*. *Scand. J. Dent. Res.* 1985, 93, 467–473.

- [15] OPALKO K.: Application of CRT test for assessment of enamel solubility *in vitro* investigations. *Czas. Stomatol.* 1973, 26, 243–247.
- [16] KUSIAK A., ZEDLER E., KOWALSKA J., KOCHAŃSKA B.: The rate of enamel demineralisation expose to 35% hydrogen peroxide bleaching agent – an *in vitro* preliminary report. *Dent. Med. Probl.* 2007, 44, 167–171.
- [17] STEPHEN K.W., CREANOR S.L., RUSSELL J.I., BURCHEL C.K., HUNTINGTON E., DOWNIE C.F.: A 3-year oral health dose-response study of sodium monofluorophosphate dentifrices with and without zinc citrate: anti-caries results. *Commun. Dent. Oral Epidemiol.* 1988, 16, 321–325.
- [18] BAYSAN A., LYNCH E., ELLWOOD R., DAVIES R., PETERSON L.: Reversal of primary root caries using dentifrices containing 5,000 and 1,100 ppm fluoride. *Caries Res.* 2001, 35, 41–46.
- [19] TAVSS E.A., MELLBERG J. R., JOZIAK M., GAMBOGI R.J., FISHER S.W.: Relationship between dentifrice fluoride concentration and clinical caries reduction. *Am. J. Dent.* 2003, 16, 369–373.
- [20] KACZMAREK U., CZAJCZYŃSKA A., GMYREK-MARCINIAK A., GRZESIAK-GASEK I., FILIPOWSKI H.: Poziom fluoru w ślinie po szczotkowaniu zębów wybranymi pastami fluorkowymi. *Czas. Stomatol.* 2006, 59, 238–244.
- [21] KUSIAK A., KOWALSKA J., DĄBROWSKI K., OCHOCIŃSKA J., KOCHAŃSKA B.: Evaluation of enamel solubility after exposure to dietary fluids of low pH values before and after application of Elmex gelee: an *in vitro* study. *Czas. Stomatol.* 2004, 57, 435–442.

Adres do korespondencji:

Elżbieta Zedler
Katedra i Zakład Stomatologii Zachowawczej GUMed
ul. Orzeszkowej 18
80-208 Gdańsk
e-mail: e.zedler@gumed.edu.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 4.06.2010 r.

Po recenzji: 27.06.2010 r.

Zaakceptowano do druku: 30.06.2010 r.

Received: 4.06.2010

Revised: 27.06.2010

Accepted: 30.06.2010