

DOROTA KRAWCZYK<sup>1, A-C, F</sup>, MARIA MIELNIK-BŁASZCZAK<sup>1, D, E</sup>,  
MAŁGORZATA SIKORSKA-JAROSZYŃSKA<sup>1, D, E</sup>, AGNIESZKA SKAWIŃSKA<sup>1, D, E</sup>,  
JANUSZ BOROWICZ<sup>2, D, E</sup>, JERZY BŁASZCZAK<sup>2, D, E</sup>

## Cariogram jako metoda oceny ryzyka choroby próchnicowej u młodzieży szkół ponadgimnazjalnych w wieku 16–18 lat – badania wstępne

### Cariogram as a Diagnostic Method of Dental Caries Risk Assessment in Secondary School Pupils Aged 16–18 – Preliminary Studies

<sup>1</sup> Katedra i Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

<sup>2</sup> Zakład Protetyki Stomatologicznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

A – koncepcja i projekt badania; B – gromadzenie i/lub zestawianie danych; C – opracowanie statystyczne; D – interpretacja danych; E – przygotowanie tekstu; F – zebranie piśmiennictwa

#### Streszczenie

**Wprowadzenie.** Cariogram jest programem komputerowym, który umożliwia graficzne przedstawienie ryzyka pojawienia się u pacjentów nowych ognisk próchnicowych.

**Celem pracy.** Ocena indywidualnego ryzyka choroby próchnicowej z wykorzystaniem programu komputerowego Cariogram.

**Materiał i metody.** Badaniami objęto 51 losowo wybranych uczniów w wieku 16–18 lat (w tym 17 dziewcząt i 34 chłopców) z pełnym uzębieniem stałym. Przeprowadzono badania ankietowe, kliniczne oraz bakteriologiczne, a uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

**Wyniki.** Na podstawie badań ankietowych stwierdzono, iż w okresie przeprowadzania badań młodzież była zdrowa i nie przyjmowała żadnych leków. Wszystkie badane osoby stosowały regularnie pasty do zębów i płukanki ze związkami fluoru, w przeszłości przeprowadzono u nich lakierowanie zębów. Spośród badanych osób u 7 liczba PUWz była równa 0, u 13 nie stwierdzono aktywnych ognisk próchnicowych, u pozostałych respondentów występowały ogniska próchnicowe. Średnia liczba PUWz wynosiła  $7,07 \pm 5,34$ . Na podstawie Cariogramu stwierdzono, iż u 1 osoby występowało duże ryzyko pojawienia się nowych ognisk próchnicowych, a u 21 osób było ono małe.

**Wnioski.** Cariogram jest użytecznym narzędziem diagnostycznym umożliwiającym ocenę indywidualnego ryzyka występowania choroby próchnicowej z uwzględnieniem poszczególnych czynników etiologicznych, ułatwiając jednocześnie opracowanie zindywidualizowanych programów profilaktycznych (*Dent. Med. Probl.* 2012, 49, 3, 345–350).

**Słowa kluczowe:** Cariogram, próchnica, ryzyko choroby próchnicowej.

#### Abstract

**Background.** Cariogram is a graphical picture illustrating the patient's risk for developing new caries lesions.

**Objectives.** The aim of the present study was an attempt to evaluate individual dental caries risk using Cariogram.

**Material and Methods.** The subjects of the examination were 51 randomly chosen pupils (17 girls and 34 boys) aged 16–18 with complete permanent dentition. Questionnaire studies, clinical research, bacterial tests and a statistical analysis were carried out.

**Results.** During studies all of the examined subjects were healthy and did not take any medications. Pupils were regularly using fluoride toothpastes and rinses and their teeth were varnished. In 7 subjects DMFT value was 0, in 13 pupils DMFT value was higher than 0, but there were no active caries lesions. The rest of examined persons had active caries lesions. The mean DMFT value was  $7.07 \pm 5.34$ . Based on the cariogram it was estimated that 1 examined person had low chance to avoid caries, 21 persons had high chance to avoid new cavities.

**Conclusions.** Cariogram is a very useful diagnostic tool giving the possibility to evaluate the individual risk of caries disease taking into account individual etiologic factors. Cariogram makes easy working out individual prophylactic programmes (*Dent. Med. Probl.* 2012, 49, 3, 345–350).

**Key words:** cariogram, caries, dental caries risk.

Choroba próchnicowa jest główną przyczyną utraty uzębienia u dzieci i młodzieży. Na przestrzeni lat koncepcje dotyczące przyczyn występowania, czynników sprzyjających powstawaniu oraz rozwojowi choroby próchnicowej, a także metod diagnostyczno-terapeutyczno-profilaktycznych stosowanych w przypadku tej choroby wielokrotnie się zmieniały. Obecnie uważa się, że choroba próchnicowa jest uznawana za jedno z pięciu najczęściej występujących schorzeń infekcyjnych o złożonej i nie do końca wyjaśnionej etiopatogenezie.

W patogenezie choroby próchnicowej dużą rolę odgrywają bakterie *Streptococcus mutans* oraz *Lactobacillus acidophilus* (stanowiące substrat dla organizmów bakteryjnych), węglowodany zawarte w diecie, czas i częstotliwość spożywania pokarmów zawierających węglowodany oraz podatność twardych tkanek zębów. Należy jednak podkreślić, że na czynniki wpływające na powstanie i rozwój choroby próchnicowej mają również wpływ: skład i szybkość wydzielania śliny, płyn szczeliny dziąsłowej, ogólny stan zdrowia oraz czynniki socjalno-ekonomiczne [1–9].

Choroba próchnicowa jest schorzeniem, któremu można skutecznie zapobiegać. Jedną z ostatnio wprowadzonych metod umożliwiających ocenę ryzyka wystąpienia choroby próchnicowej jest Cariogram. Jest to program komputerowy, w którym do oceny ryzyka pojawienia się i rozwoju choroby próchnicowej bierze się pod uwagę wpływ wielu różnych czynników i zachodzące między nimi interakcje. W metodzie tej uwzględnia się następujące czynniki: stan twardych tkanek zębów oceniany za pomocą liczby PUW, występowanie chorób ogólnoustrojowych wpływających na proces tworzenia się śliny (w tym stosowane leki), dietę oraz częstość spożywania pokarmów, stan higieny jamy ustnej, stężenie bakterii *Streptococcus mutans*, stosowane metody profilaktyki fluorkowej, szybkość wydzielania śliny oraz jej zdolność buforową [9, 10].

Mając na uwadze, iż obecnie coraz większe znaczenie mają stomatologia i medycyna predykcja, umożliwiająca nie tylko ocenę ryzyka wystąpienia w przyszłości różnych chorób, ale także opracowanie zindywidualizowanych metod profilaktycznych, celowym wydało się określenie ryzyka wystą-

pienia i rozwoju choroby próchnicowej u młodzieży z wykorzystaniem programu Cariogram.

Celem badań była ocena indywidualnego ryzyka choroby próchnicowej z wykorzystaniem programu komputerowego Cariogram.

## Materiał i metody

Badaniami objęto 51 losowo wybranych uczniów w wieku 16–18 lat (w tym 17 dziewcząt i 34 chłopców) z pełnym uzębieniem stałym. Badania przeprowadzono w roku szkolnym 2010/2011 w gabinetach stomatologicznych znajdujących się w szkołach.

Badanych podzielono na trzy grupy: w pierwszej były osoby, u których nie występowała choroba próchnicowa uzębienia stałego (PUW = 0, P = 0), grupę drugą stanowiła młodzież po przeprowadzonej całkowitej sanacji jamy ustnej (PUW > 0, P = 0), a trzecią pacjenci, u których występowały aktywne ogniska choroby próchnicowej (PUW > 0, P > 0).

Przeprowadzono badania ankietowe dotyczące stosowanej diety, liczby spożywanych posiłków, stosowanej profilaktyki fluorkowej, klinicznie oceniono stan twardych tkanek zębów (z wykorzystaniem liczby PUW) i stan higieny jamy ustnej (wykorzystując PI – *Plaque Index*) oraz wykonano badania bakteriologiczne śliny.

Uzyskane wyniki wprowadzono do systemu komputerowego Cariogram (8 pól).

W przypadku pola Country/Area (kraj/obszar) wpisano „Standard set” (ustawienia standardowe), stanowiący najlepszy wybór dla krajów zindustrializowanych, w których nie stosuje się fluorowania wody pitnej.

W polu „Settings for Group” (ustawienia dla grupy) również wybrano „Standard set” (ustawienia standardowe), ponieważ badana młodzież nie należała do grupy wysokiego ryzyka w odniesieniu do populacji ogólnej.

W przypadku pola „Caries experience” (występowanie choroby próchnicowej) kod 0 wprowadzono, jeśli u badanej młodzieży liczba PUW była równa 0, kod 1, gdy liczba PUW była mniejsza aniżeli ta charakterystyczna dla danego regionu, kod 2,

gdy liczba PUW była charakterystyczna dla danej regionu, kod 3, gdy była większa.

W polu „Related general disease” (skorelowane choroby ogólne) wprowadzono kod 0, gdy badani byli ogólnie zdrowi, kod 1, gdy występowały choroby ogólnoustrojowe niemające bezpośredniego wpływu na chorobę próchnicową, a kod 2, gdy występowały ciężkie choroby ogólnoustrojowe.

W polu „Diet contents” (skład diety) kod 0 był wprowadzany, jeśli dana osoba spożywała bardzo niewielką ilość ulegających fermentacji węglowodanów, kod 1, jeżeli dieta była niekariogenna z małą zawartością węglowodanów ulegających fermentacji, kod 2, gdy zawartość węglowodanów ulegających fermentacji była umiarkowana, a kod 3, gdy zawartość ta była duża i nieproporcjonalna do stosowanej diety.

W polu „Diet frequency” (częstotliwość diety) kod 0 zastosowano w przypadku pacjentów spożywających do 3 posiłków dziennie, kod 1 – maks. do 5 posiłków, kod 2 dla osób spożywających do 7 posiłków, a kod 3 w przypadku pacjentów konsumujących ponad 7 posiłków dziennie.

W polu „Plaque amount” (ilość płytki nazębnej) kod 0 zastosowano, gdy  $PI < 0,4$ ; kod 1, gdy  $PI = 0,4-1,0$ ; kod 2, gdy  $PI = 1,1-2,0$ , a kod 3 gdy  $PI > 2,0$ .

W polu „Mutans streptococci” (*S. mutans*) kod 0 stosowano, gdy występowała klasa 0 w badaniu testem Dentocult SM Strip mutans®, oraz kod 1, 2, 3 wówczas, gdy klasy w badaniu Dentocult SM Strip mutans wynosiły odpowiednio 1, 2, 3.

W polu „Fluoride programme” (program profilaktyki fluorkowej) kod 0 wpisywano, gdy pacjenci stosowali pasty zawierające związki fluoru, płukanki z fluorkami oraz lakiery fluorkowe, kod 1, gdy badana młodzież rzadko miała stosowane dodatkowe metody profilaktyki fluorkowej, w tym lakierowanie, kod 2, gdy badani stosowali jedynie pasty zawierające związki fluoru i kod 3, gdy pacjenci nie stosowali związków fluoru.

Pole „Saliva secretion – amount” (ilość wydzielanej śliny) pozostawiano puste.

W polu „Salivary buffer capacity” (zdolność buforowa śliny) kod 0 był wprowadzany, kiedy  $pH \geq 6$ , kod 1, gdy  $pH = 4,5-5,5$ , a kod 2, gdy  $pH \leq 4,0$ . W polu „Clinical judgement” (ocena kliniczna) zastosowano kod 1 oznaczający „Normal setting” (standardowe ustawienie), a zatem sytuację, w której po uwzględnieniu wszystkich testów badania ocena badającego jest podobna do oceny na wykresie wygenerowanym przez program Cariogram. Kod 0 jest zalecany, gdy według badającego istnieje większa szansa na uniknięcie próchnicy niż wskazuje na to wykres, a kod 2, gdy szansa na uniknięcie próchnicy jest mniejsza [9]. Na podstawie uzyskanych wyników badań klinicz-

nych wyliczono również wskaźnik leczenia choroby próchnicowej (DTI – *Dental Treatment Index*) oraz *Significant Caries Index* (SIC) [11, 12].

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej, podczas której wyliczono miary średnie i miary rozproszenia wyników. Przy porównaniu wyników wykorzystano testy Manna-Whitneya i Kruskala-Wallis. W analizie statystycznej zastosowano także regresję logistyczną. Istotność zależności stwierdzano przy  $p < 0,05$ . Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem programu Statistica 10.0.

## Wyniki

Średni wiek badanej młodzieży to 16,95 lat. Średnia liczba PUW wynosiła  $7,07 \pm 5,34$  – w tym odpowiednio u dziewcząt  $8,17 \pm 5,68$  i chłopców  $6,52 \pm 5,17$  ( $Z = 0,819$ ;  $p = 0,412$ ). Średni wskaźnik PI wynosił  $1,14 \pm 0,68$ , w tym odpowiednio u dziewcząt  $0,85 \pm 0,64$  i chłopców wynosił  $1,29 \pm 0,65$  ( $H = -1,988$ ;  $p = 0,046$ ). Średni wskaźnik leczenia choroby próchnicowej wynosił 0,49. *Significant Caries Index* w badanej populacji wyniósł 13.

Analizując poszczególne dane wykorzystane w programie komputerowym Cariogram, stwierdzono, że wśród badanych osób u 7 liczba PUW była równa 0, u 13 nie stwierdzono aktywnych ognisk próchnicowych, u pozostałych pacjentów występowały ogniska próchnicowe. Wszyscy badani byli ogólnie zdrowi. Jednocześnie zaobserwowano, że najwięcej respondentów stosowało dietę o umiarkowanej zawartości węglowodanów ulegających fermentacji – 28 osób, 22 dietę niekariogenną z małą zawartością węglowodanów ulegających fermentacji, a 1 osoba dietę charakteryzującą się dużą zawartością węglowodanów ulegających fermentacji, których zawartość była nieproporcjonalna w stosunku do pozostałych składników diety.

W przypadku oceny częstości spożywanych pokarmów w badanej populacji młodzieży stwierdzono, że 3 osoby spożywały do 3 posiłków dziennie, 18 do 5 posiłków dziennie, tyle samo do 7 posiłków, a 12 badanych spożywało powyżej 7 posiłków. Wykazano, że u 7 osób wskaźnik PI był mniejszy od 0,4, w przypadku 17 badanych zawierał się przedziale 0,4–1,0, u 19 w przedziale 1,1–2,0, a u 8 badanych powyżej 2,0.

U największej liczby badanych – 24 osób występowała 2 klasa *Strip mutans*, w przypadku 2 respondentów klasa 0 *Strip mutans*, u 18 badanych 1 klasa, a u pozostałych 7 klasa 3.

Wszyscy pacjenci stosowali pasty zawierające związki fluoru, płukanki z fluorkami oraz uczęszczali na zabiegi lakierowania zębów.

U ponad 90% badanych (46 osób) pH śliny było  $\geq 6$ , u pozostałych 5 pH zawierało się w przedziale 4,5–5,5.

Analiza danych wprowadzonych do programu komputerowego w poszczególnych grupach pozwoliła uzyskać wyniki przedstawione w tabeli 1. Na podstawie tych danych można stwierdzić istnienie statystycznie istotnych różnic między wszystkimi grupami a poszczególnymi składnikami z wyjątkiem zdolności buforowych śliny.

Kolejne metody statystyczne zastosowane w celu porównania danych między poszczególnymi grupami testem Kruskala-Wallisa wykazały, że liczba PUW różniła się między grupą I i II ( $H = 2,577$   $p < 0,001$ ) oraz między grupą I i III ( $H = 4,607$   $p < 0,001$ ). Stwierdzono również, że skład diety istotnie różnił się między grupą I i III ( $H = 2,517$   $p = 0,036$ ), a także grupą II i III ( $H = 2,573$   $p = 0,030$ ), liczba spożywanych dzien-

nie posiłków różniła się istotnie między grupą II i III ( $H = 2,697$   $p = 0,021$ ), stan higieny jamy ustnej oznaczony wskaźnikiem PI różnił się istotnie w porównaniu z grupą I i III ( $H = 0,015$   $p = 0,014$ ), stężenie bakterii *Streptococcus mutans* różniło się w sposób istotny statystycznie między grupami I i III ( $H = 2,423$   $p = 0,046$ ) oraz II i III ( $H = 2,972$   $p = 0,009$ ).

Po wygenerowaniu wykresów Cariogramu dla wszystkich badanych wykazano, że u 1 osoby szansa uniknięcia choroby próchnicowej była mniejsza od 25%, w przypadku 10 osób wynosiła 25–50%, u 22 badanych 51–75%, u pozostałych 18 była większa niż 75% (ryc. 1).

Analiza regresji logistycznej wykazała, że największy wpływ na zmniejszenie szansy na uniknięcie próchnicy zębów ma skład diety (iloraz szans = 67,036  $\chi^2 = 16,487$ ), następnie stężenie bakterii *Streptococcus mutans* w ślinie

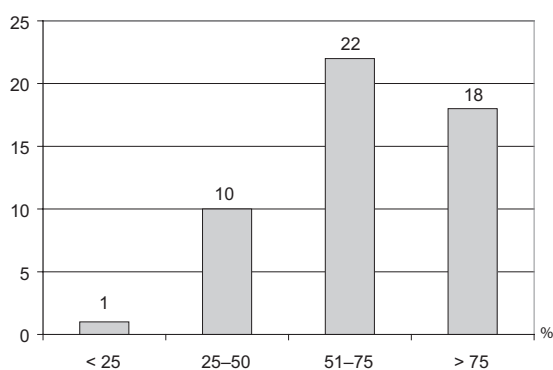
**Tabela 1.** Różnica między wybranymi czynnikami w 3 grupach badanych

**Table 1.** Differences between selected factors in three studied groups

Badane cechy (Studied feature)	Kod (Cod)	Grupa I (Group I)	Grupa II (Group II)	Grupa III (Group III)	Istotność zależności (The statistical significance)
		n = 7	n = 13	n = 31	
Występowanie choroby próchnicowej (Caries experience)	0	7	0	0	$H = 25,754$ $p < 0,001$
	1	0	9	7	
	2	0	1	4	
	3	0	3	20	
Skład diety (Diet contents)	0	1	2	0	$H = 11,683$ $p = 0,002$
	1	5	7	6	
	2	0	2	16	
	3	1	2	9	
Częstotliwość diety (Diet frequency)	0	0	0	0	$H = 10,335$ $p = 0,005$
	1	4	10	8	
	2	3	3	22	
	3	0	0	1	
Ilość płytki nazębnej (Plaque amount)	0	3	2	2	$H = 10,831$ $p = 0,004$
	1	3	6	8	
	2	1	5	13	
	3	0	0	8	
<i>S. mutans</i> (Mutans streptococci)	0	0	1	1	$H = 14,442$ $p < 0,001$
	1	6	8	4	
	2	0	4	20	
	3	1	0	6	
Zdolność buforowa śliny (Salivary buffer capacity)	0	7	12	27	$H = 1,404$ $p = 0,565$
	1	0	1	4	
	2	0	0	0	

H – wartość funkcji testowej z zastosowaniem testu Kruskala-Wallisa, p – istotność zależności.

H – test function value using Kruskal-Wallis test, p – statistical significance.



Ryc. 1. Szansa uniknięcia choroby próchnicowej w grupie badanej młodzieży

Fig. 1. The chance to avoid caries disease in the group of the examined adults

(iloraz szans = 26,727  $\chi^2 = 16,537$ ), liczba spożywanymi dziennie posiłków (iloraz szans = 12,418  $\chi^2 = 13,611$ ), oraz stan higieny jamy ustnej oznaczany z zastosowaniem wskaźnika PI (iloraz szans = 3,401  $\chi^2 = 8,885$ ).

## Omówienie

W ogólnopolskich badaniach przeprowadzonych w 1995 r. stwierdzono, że w województwie lubelskim średnia liczba PUW w grupie 18-latków wynosiła 10,21, a wskaźnik leczenia próchnicy 0,58 [13]. W badaniach własnych średnia liczba PUW była mniejsza i wynosiła  $7,07 \pm 5,34$ , a średni wskaźnik leczenia choroby próchnicowej 0,49.

Petersson et al. [14] wykazali, iż czynnikami mającymi największe znaczenie w przypadku występowania choroby próchnicowej w grupie dzieci w wieku 10–11 lat są: duże stężenie bakterii *Streptococcus mutans* oraz *Lactobacillus* sp. i częstość spożywania pokarmów.

Ruiz Miravet et al. [15] wykazali, iż największą wartością predykcyjną wystąpienia choroby próchnicowej ma stężenie bakterii *Streptococcus mutans*, następnie liczba PUW oraz zdolność buforowa śliny.

Zukanović et al. [16] stwierdzili, iż największy wpływ na występowanie choroby próchnicowej u dzieci 12-letnich mają czynniki zawarte w sektorze Cariogramu dotyczącego diety (częstość spożywania posiłków i kariogenność diety), a w następnej kolejności te tworzące sektor „Bacteria” (stan higieny jamy ustnej i stężenie bakterii *Streptococcus mutans*).

W badaniach własnych wykazano, iż największy wpływ na zmniejszenie szansy uniknięcia cho-

roby próchnicowej ma skład diety, a w następnej kolejności stężenie bakterii *Streptococcus mutans* w ślinie, liczba spożywanymi dziennie posiłków oraz stan higieny jamy ustnej.

Campus et al. [17] w badaniach, którymi objęli 957 dzieci w wieku 7–9 lat, stwierdzili, iż u mniej niż 25% badanych ryzyko uniknięcia choroby próchnicowej nie było mniejsze niż 40%.

Na podstawie przeprowadzonych badań Sonbul et al. [18] wykazali, iż ryzyko uniknięcia choroby próchnicowej w grupie 175 osób w wieku 18–56 lat wynosiło średnio  $31 \pm 19,7\%$ .

W badaniach własnych wykazano, iż u około 2% badanych szansa uniknięcia choroby próchnicowej była mniejsza od 25%, w przypadku prawie 20% wynosiła 25–50%, u prawie 45% zawierała się w przedziale 51–75%, a u około 35% była większa niż 75%.

Ultreja et al. [19] objęli badaniami 30 dzieci w wieku 8 lat. Oceniali wartość Cariogramu jako miernika występowania choroby próchnicowej w pierwszych stałych zębach trzonowych. Wyniki badań wykazały, iż program ten charakteryzuje się dokładnością 63,66%. Zaproponowano, iż konieczne jest stworzenie lepszych technik predykcyjnych.

Takie wyniki zdaniem autorów tej pracy mogą wynikać z faktu, że zastosowano program Cariogram jedynie do oceny szansy występowania choroby próchnicowej w pierwszych stałych zębach trzonowych, a nie w całym uzębieniu.

Campus et al. [20] w badaniach długotrwałych, którymi objęli 957 dzieci w wieku 7–9 lat, wykazali, iż Cariogram jest skuteczną i wartościową metodą oceny ryzyka choroby próchnicowej.

W opinii autorów Cariogram jest użytecznym narzędziem diagnostycznym z uwagi na możliwość oceny indywidualnego ryzyka występowania choroby próchnicowej, a także znaczenia wpływu poszczególnych czynników na występowanie tej choroby.

Wyniki wstępnych badań własnych wykazały, że ryzyko uniknięcia choroby próchnicowej w badanej grupie najczęściej wynosiło 50–75%, a największy wpływ na zmniejszenie szansy uniknięcia choroby próchnicowej mają: skład diety, stężenie bakterii *Streptococcus mutans* w ślinie, liczba spożywanymi dziennie posiłków oraz stan higieny jamy ustnej. Cariogram jest użytecznym narzędziem diagnostycznym umożliwiającym ocenę indywidualnego ryzyka występowania choroby próchnicowej z uwzględnieniem poszczególnych czynników etiologicznych, co ułatwia jednoczesne opracowanie zindywidualizowanych programów profilaktycznych.

## Piśmiennictwo

- [1] BOWDEN G.H.W.: The microbial ecology of dental caries. *Microb. Ecol. Health Dis.* 2000, 12, 138–148.
- [2] FEJERSKOV O.: Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res.* 2004, 38, 182–191.
- [3] FEJERSKOV O., KIDD E.: *Dental caries. The disease and its clinical management.* Blackwell Munksgaard 2003, 3–6.
- [4] DENNY P.C., DENNY P.A.: Dental caries risk assessment. In: Wong D.T.: *Salivary diagnostics.* Wiley-Blackwell 2008, 150–155.
- [5] BALAKRISHNAN M., SIMMONDS R., TAGG J.R.: Dental caries is a preventable infectious disease. *Aust. Dent. J.* 2000, 45, 235–245.
- [6] FEJERSKOV O.: Concepts of dental caries and their consequences for understanding the disease. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1997, 25, 5–12.
- [7] SELWITZ R. H., ISMAIL A.I.: Dental caries. *Lancet.* 2007, 369, 51–59.
- [8] LIGTENBERG A.J., DE SOFT J.J., VEERMAN E.C., AMEROGEN A.V.: Oral diseases: from detection to diagnostics. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2007, 1098, 200–203.
- [9] BRATTHALL D., HÄNSEL PETERSSON G.: Cariogram – a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent. Oral Epidemiol.* 2005, 33, 4, 256–264.
- [10] BRATTHALL D., HÄNSEL PETERSSON G., STJERNSWÄRD J.R.: Cariogram manual a new and interactive way of illustrating the interaction of factors contributing to the development of dental caries. <http://www.db.od.mah.se/car/cariogram/cariograminfo.html>.
- [11] SIC: <http://www.mah.se/CAPP/Methods-and-Indices/for-Caries-prevalence> Online Calculation of DMFT/dmft and SIC Index.
- [12] BRATTHALL D.: Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int. Dent. J.* 2000, 50, 378–384.
- [13] JAŃCZUK Z., CIĄGŁO A.: *The basics of epidemiology of the masticatory organ's diseases.* Centrum Edukacji Medycznej, Warszawa 1999.
- [14] PETERSSON G.H., ISBERG P.E., TWETMAN S.: Caries risk profiles in schoolchildren over 2 years assessed by Cariogram. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2010, 20, 341–346.
- [15] RUIZ MIRAVET A., MONTIEL COMPANY J.M., ALMERICH SILLA J.M.: Evaluation of caries in a young adult population. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal.* 2007, 12, E412–E418.
- [16] ZUKANOVIĆ A., KOBASLIJA S., GANIBEGOVIĆ M.: Caries risk assessment in Bosnian children using Cariogram computer model. *Int. Dent. J.* 2007, 57, 177–183.
- [17] CAMPUS G., CAGETTI M.G., SACCO G., BENEDETTI G., STROHMENGER L., LINGSTRÖM P.: Caries risk profiles in Sardinian schoolchildren using Cariogram. *Acta Odontol. Scand.* 2009, 67, 146–152.
- [18] SONBUL H., AL-OTAIBI M., BIRKHED D.: Risk profile of adults with several dental restoration using the Cariogram model. *Acta Odontol. Scand.* 2008, 66, 351–357.
- [19] UTREJA D., SIMRATVIR M., KAUR A., KWATRA K.S., SINGH P., DUA V.: An evaluation of the Cariogram as a predictive model. *Int. Dent. J.* 2010, 60, 282–284.
- [20] CAMPUS G., CAGETTI M.G., SALE S., CARTA G., LINSTRÖM P.: Cariogram validity in schoolchildren: a two-year follow-up study. *Caries Res.* 2012, 46, 16–22.

## Adres do korespondencji:

Dorota Krawczyk  
Katedra i Zakład Stomatologii Wieku Rozwojowego UM  
ul. Karmelicka 7  
20-081 Lublin  
tel./faks: 81 532 06 19  
e-mail: dorkra100@wp.pl, sekretariat.ped@umlub.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 2.04. 2012 r.  
Po recenzji: 8.05.2012 r.  
Zaakceptowano do druku: 19.06.2012 r.

Received: 2.04. 2012  
Revised: 8.05.2012  
Accepted: 19.06.2012