

## Early childhood caries in relation to sweet foodstuffs consumption and oral hygiene practices in nursery-age children

### Próchnica wczesnego dzieciństwa w odniesieniu do spożywania słodkich pokarmów oraz zabiegów higienicznych zębów u dzieci w wieku żłobkowym

Elżbieta Pels, Izabela Tkacz-Ciebiera

Katedra i Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowego, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska

Chair and Department of Paedodontics, Medical University in Lublin, Poland

Head: prof. M. Mielnik-Błaszczak

#### Abstract

**Introduction.** Accurate and regular cleaning of the oral cavity, in conjunction with an anti-caries feeding scheme, is essential to reduce the risk of early childhood caries (ECC). **Aim of the study.** To evaluate the prevalence of early childhood caries in nursery-age children and to assess the impact of sweets consumption and toothbrushing on the development of early childhood caries. **Material and methods.** The study comprised 346 children 7 to 48 months of age who were examined clinically. Also the epidemiological study assessed the prevalence of caries and its severity. **Results.** The frequency of caries in the studied group of children was 44.51%. Statistical analysis showed significantly lower prevalence of caries in the children who did not consume sweets and brushed their teeth than in children, whose teeth were not regularly brushed. **Conclusions.** The results confirm the need to intensify educational activities involving parents/carers of young children concerning proper eating habits and hygiene practices since implementation of recommended standards significantly impacts frequency of caries. Early elimination of incorrect eating habits and due respect for the fundamental

#### Streszczenie

**Wstęp.** Dokładne i regularne oczyszczanie jamy ustnej, połączone z przeciwpróchnicowym schematem karmienia, jest istotne w zmniejszaniu ryzyka rozwoju próchnicy wczesnego dzieciństwa. **Cel pracy.** Celem pracy było dokonanie oceny częstości występowania próchnicy wczesnego dzieciństwa u dzieci w wieku żłobkowym mieszkających na terenie województwa lubelskiego oraz ocena wpływu spożywania słodyczy oraz szczotkowania zębów na rozwój próchnicy wczesnego dzieciństwa. **Materiał i metody.** Badaniem klinicznym i ankietowym objęto 346 dzieci w wieku od 7 do 48 miesiąca życia. Na podstawie danych zebranych w kartach badania epidemiologicznego oceniano frekwencję próchnicy oraz intensywność próchnicy. **Wyniki.** Frekwencja próchnicy w badanej grupie dzieci wyniosła 44,51%. Analiza statystyczna wykazała istotnie niższą intensywność próchnicy wśród dzieci niespożywających słodyczy oraz wśród dzieci szczotkujących zęby niż u dzieci, których zęby nie były regularnie oczyszczane. **Wnioski.** Należy zintensyfikować działania edukacyjne skierowane do rodziców/opiekunów małych dzieci odnośnie nawyków żywieniowych i higienicznych, ponieważ stosowanie

#### KEYWORDS:

ECC, sweets consumption, oral hygiene

#### HASŁA INDEKSOWE:

próchnica wczesnego dzieciństwa, spożywanie słodyczy, higiena jamy ustnej

\* The study was approved by the local Bioethics Committee KE-0254/7/2014 at the Medical University of Lublin. The study was financed by Statutory Activities No. DS. 291, Medical University of Lublin, Poland.

\* Badanie zostało zatwierdzone przez Komitet Bioetyki Uniwersytetu Medycznego w Lublinie KE-0254/7/2014. Badanie zostało sfinansowane z działalności statutowej nr DS. 291 Uniwersytetu Medycznego w Lublinie.

*principles of oral hygiene offer a chance to maintain healthy deciduous teeth.*

*prawidłowych zasad ma istotny wpływ na frekwencję próchnicy. Wczesna eliminacja niewłaściwych nawyków żywieniowych oraz przestrzeganie podstawowych zasad higieny jamy ustnej dają szansę na zachowanie zdrowego uzębienia mlecznego.*

## Introduction

Dental caries is a widespread health problem present worldwide. It has a clear impact on the economy and the health condition of all populations. It is included in the group of civilization diseases. Some researchers describe caries as the most frequent chronic disease among children.<sup>1</sup> Dental caries is a pathological, localized and exogenous process leading to proteolysis and demineralization of hard dental surfaces in susceptible patients.

The WHO oral health policy assumes that oral health is an important, integral part of general health and a factor affecting the quality of human life. The WHO Oral Health Programme defines the priorities of oral health policy on a general scale, such as nutrition and toothbrushing – the most basic method of preventing oral diseases – which should be performed at least twice a day and continued for the rest of one's life since the eruption of the first deciduous tooth.<sup>2,3</sup>

Early childhood caries (ECC) was first defined by the American Dental Association (ADA) and the American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). ECC is described as presence of one or more deciduous teeth affected by caries, teeth filled because of caries and teeth extracted because of carious lesions in patients of 71 months of age or below. English-language literature refers to the acute form of early childhood caries as S-ECC (severe early childhood caries): smooth surfaces of teeth affected by caries in children below the 3<sup>rd</sup> year of life.<sup>4-7</sup> A more detailed classification describes S-ECC as follows: below the age of three years – any sign of caries on smooth surfaces; at three – presence of caries found on at least four surfaces; at four – on five surfaces and at the age of five – on six or more surfaces.<sup>6,7</sup>

Establishing correct hygiene habits in children influences present and future health of the oral

## Wstęp

Choroba próchnicowa jest obecnym na całym świecie, szeroko rozpowszechnionym problemem zdrowotnym. Ma ona wyraźny wpływ na ekonomię, jak i stan zdrowia wszystkich populacji, zalicza się ją do grona chorób społecznych. Niektórzy badacze przedstawiają próchnicę jako najszerzej rozpowszechnioną przewlekłą chorobę u dzieci.<sup>1</sup> Próchnica jest procesem patologicznym, umiejscowionym, zewnątrzpochodnym, który prowadzi do procesów proteolitycznych i demineralizacyjnych twardych tkanek zęba u osób podatnych na tę chorobę.

Polityka WHO dotycząca zdrowia jamy ustnej zakłada, że zdrowie jamy ustnej jest ważną, integralną częścią zdrowia ogólnego oraz czynnikiem determinującym jakość życia człowieka. Program Zdrowia Jamy Ustnej WHO określa priorytety polityki zdrowia jamy ustnej w skali ogólnej. Wśród nich wymienia się między innymi odżywianie w aspekcie diety przeciwpróchnicowej w odniesieniu do zdrowia jamy ustnej. Za podstawową metodę zapobiegania chorobom jamy ustnej uznaje się oczyszczanie zębów co najmniej dwa razy dziennie, podejmowane od wyrżnięcia pierwszego zęba mlecznego i kontynuowane przez całe życie człowieka.<sup>2,3</sup>

Definicja próchnicy wczesnego okresu dzieciństwa, ECC – ang. early childhood caries, została podana przez Towarzystwo Stomatologów Amerykańskich (ADA – American Dental Association) i Amerykańską Akademię Stomatologii Dziecięcej (AAPD – American Academy of Pediatric Dentistry). ECC określa się jako obecność jednego lub więcej zębów mlecznych dotkniętych procesem próchnicowym lub wypełnionych z jego powodu, a także usunięcie zęba z powodu obecności zmian próchnicowych u dzieci w wieku 71 miesięcy lub młodszych. W literaturze angielskojęzycznej ostra postać próch-

cavity. Thorough and regular cleaning of the oral cavity in conjunction with cariostatic feeding patterns is vital to decrease the risk of early caries development. The importance of hygienic procedures performed by caregivers, i.e. parents or guardians responsible for their children's oral hygiene, is underestimated. Most mothers begin systematic teeth cleaning around the second year of a child's life, and a large group of parents do not perform this procedure at all due to the challenge of children's objections. Moreover, in some cases cleaning is not performed properly. For these reasons, the first visit at the dentist's, which should take place following the eruption of the first deciduous teeth, is very important.<sup>5,8</sup>

## Objectives

The aim of the study was to evaluate:

1. The prevalence of early childhood caries in nursery-age children residing in the Lubelskie Province.
2. The influence of sweets consumption and toothbrushing on the development of early childhood caries.

## Materials and methods

The study comprised 346 children from 7 to 48 months of age. The average age of subjects was  $26.28 \pm 8.49$  months. Most of the examined children were 36 months old (Mo), and a half of the subjects did not exceed 26.33 months of age (Me); male children constituted 54.34% ( $n=188$ ) of the studied group, and 45.66% were females ( $n=158$ ). A clinical dental examination, which was carried out using a disposable diagnostic set in artificial light, evaluated the condition of dental health. The results were entered into an examination chart, where the presence or absence of active carious lesions (d), fillings (f), and teeth missing because of caries (m) were noted. On the basis of the data collected in the epidemiological study charts, the following factors were evaluated: caries frequency Fp (prevalence) i.e. the percentage of patients suffering from caries ( $dmft > 0$ ), and intensity of caries, calculated by dividing the average  $dmft > 0$  by the number of subjects with  $dmft > 0$ . A survey was performed among the parents of children

nicy okresu dzieciństwa nazywana jest S-ECC (ang. severe early childhood caries), czyli próchnica na powierzchniach gładkich zębów mlecznych u dzieci poniżej 3 lat.<sup>4-7</sup> Bardziej szczegółowa klasyfikacja S-ECC określa: poniżej 3 lat – każda oznaka próchnicy na powierzchniach gładkich, w wieku 3 lat – przynajmniej na czterech powierzchniach, w wieku 4 lat – na pięciu powierzchniach, a w wieku 5 lat – na 6 i więcej powierzchniach zębów.<sup>6,7</sup>

Kształtowanie nawyków higienicznych u małego dziecka ma wpływ na obecny i przyszły stan zdrowia jamy ustnej. Dokładne i regularne oczyszczanie jamy ustnej, połączone z kariostatycznym schematem karmienia, jest istotne w zmniejszaniu ryzyka rozwoju próchnicy wczesnej. Za higienę jamy ustnej dziecka są odpowiedzialni rodzice/opiekunowie. Niedoceniane jest znaczenie zabiegów higienicznych wykonywanych przez opiekuna u dzieci. Większość matek systematycznie rozpoczyna oczyszczanie zębów dopiero około drugiego roku życia, natomiast duża grupa rodziców nie robi tego wcale z powodu braku zgody dziecka. Zdarza się, że oczyszczanie nie jest przeprowadzane prawidłowo, dlatego też bardzo ważna jest pierwsza wizyta dziecka u dentysty, która powinna nastąpić po wyrżnięciu się pierwszych zębów mlecznych.<sup>5,8</sup>

## Cel pracy

Celem pracy było:

1. Dokonanie oceny częstości występowania próchnicy wczesnego dzieciństwa u dzieci w wieku żłobkowym mieszkających na terenie województwa lubelskiego.
2. Ocena wpływu spożywania słodczy oraz szczotkowania zębów na rozwój próchnicy wczesnego dzieciństwa.

## Materiał i metody badań

Badaniem objęto 346 dzieci w wieku od 7 do 48 miesięcy życia, średni wiek badanych dzieci wyniósł  $26,28 \pm 8,49$  miesięcy. Najczęściej były to dzieci w wieku 36 miesięcy (Mo), a połowa z nich nie przekroczyła 26,33 miesiąca (Me). Uwzględniając płeć uczestników badania stwierdzono, że 54,34% stanowili chłopcy ( $n=188$ ), dziewczynki nato-

attending nurseries. The survey concerned nutrition, particularly the number of consumed meals, types of products consumed by a child including sweet foods and drinks, snacking at night and between meals, types of beverages consumed and bottle feeding. The survey also included a question on the manner and frequency of toothbrushing.

The results were statistically analysed using the Chi-Square test of independence for the assessment of intergroup differences, and the Student's t-test with grouping variable for detecting differences between two analysed groups for quantitative characteristics. Univariate analysis of variance ANOVA was used for the assessment of differences among several groups. The inference error was assumed as 5% with related significance level  $p < 0.05$  indicating the existence of statistically significant correlations or differences. The database and statistical analysis were based on Statistica 10.0 software (StatSoft, Poland).

## Results

Frequency of caries in the researched group of children was 44.51%. In the researched population, the frequency of caries increased with age ( $\chi^2$  Pearson=26.10;  $p=0.0001^*$ ), from 0.00% in the youngest group (up to 12 months) to 65.91% in the oldest group (over 48 months of age). Statistical analysis revealed that the frequency of caries does not depend on sex ( $\chi^2$  Pearson=0.08;  $p=0.95$ ). Among girls it was 44.30%, and among boys 44.68%.

Intensity of caries in deciduous teeth in the researched group of children, which was estimated on the basis of the dmft index, was 5.56. No statistically significant effect of a child's age on caries intensity was found. (ANOVA test  $F=2.83$ ;  $p=0.061$ ). However, it can be observed that the average dmft index in children older than 12 months is 4.87, while in older children (48 months or more) it is 6.93. No effect of gender on caries intensity was found (Student's t-test=0.068;  $p=0.94$ ).

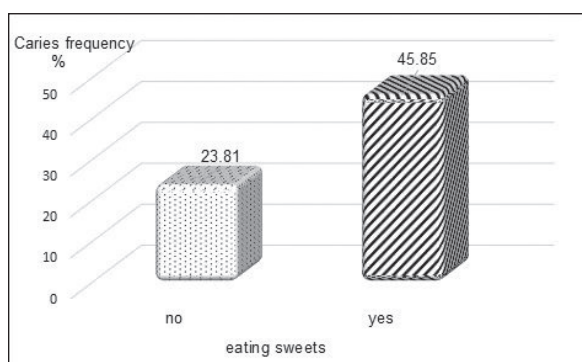
The average dmft index in girls was 5.56 while in boys it was 5.57. On the basis of the study, a third of children with the highest dmft index was

miast stanowiły 45,66% ( $n=158$ ). Kliniczne badanie stomatologiczne przeprowadzono za pomocą jednorazowego zestawu diagnostycznego w sztucznym oświetleniu. Badanie obejmowało ocenę stanu uzębienia dziecka. Wyniki wprowadzono do karty badań, w której zaznaczono obecność lub brak poszczególnych zębów mlecznych oraz liczbę czynnych ognisk próchnicowych (p), wypełnień (w) i zębów usuniętych (u) z powodu próchnicy. Na podstawie danych zebranych w kartach badania epidemiologicznego oceniano: frekwencję próchnicy  $F_p$  (częstość) – odsetek osób dotkniętych próchnicą (czyli puwz powyżej 0) oraz intensywność próchnicy, którą obliczono dzieląc średnią liczbę puwz  $> 0$  przez liczbę badanych osób z puwz  $> 0$ . Badanie ankietowe przeprowadzono wśród rodziców dzieci uczęszczających do lubelskich żłobków. Badanie ankietowe dotyczyło żywienia, w szczególności liczby spożywanych posiłków, rodzaju spożywanych przez dziecko produktów, w tym słodkich napojów i pokarmów, dojadanie między posiłkami i nocą, rodzaju spożywanych napoi oraz karmienia butelką. W ankiecie zawarto także pytanie o częstość i sposób oczyszczania zębów u dzieci.

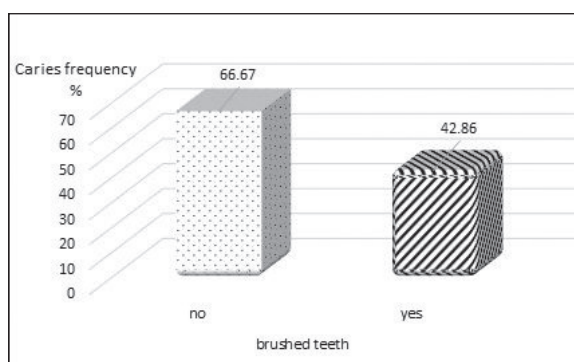
Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej. Do oceny różnic między analizowanymi grupami, dla cech nominalnych użyto testu niezależności  $\chi^2$  Pearsona, natomiast do wykrycia istnienia różnic między dwiema analizowanymi grupami dla cech ilościowych zastosowano test t-Studenta ze zmienną grupującą. Do oceny różnic między kilkoma grupami zastosowano jednoczynnikową analizę wariancji ANOVA. Przyjęto 5% błąd wnioskowania i związany z nim poziom istotności  $p < 0,05$ , wskazujący na istnienie istotnych statystycznie zależności bądź różnic. Bazę analizowanych danych i analizy statystyczne przeprowadzono w oparciu na oprogramowaniu komputerowym Statistica 10.0. (StatSoft, Polska).

## Wyniki badań

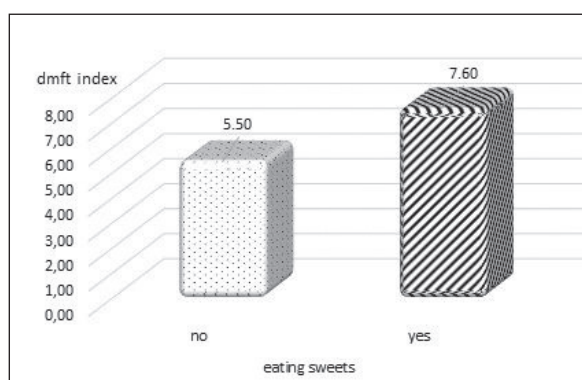
Frekwencja próchnicy w badanej grupie dzieci wyniosła 44,51%. W badanej populacji frekwencja próchnicy zwiększała się wraz z wiekiem dziecka ( $\chi^2$  Pearson=26,10;  $p=0,0001^*$ ), od 0,00% w grupie dzieci najmłodszych (do 12 mie-



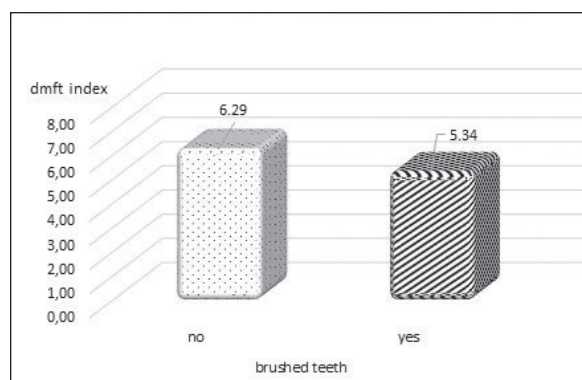
**Fig. 1.** Caries frequency among children eating and not eating sweets.



**Fig. 2.** Caries frequency among children that brushed teeth on their own or with the help of their parents.



**Fig. 3.** The average dmft index in the group of children eating and not eating sweets.



**Fig. 4.** The average dmft index among children that brushed teeth on their own or with the help of their parents.

selected. Then, after adding all the dmft values in the group (787), the result was divided by the total number of children in the group (116).

Statistical analysis revealed significant differences in caries frequency between children who consumed sweets and those whose diets lacked sweets. Caries frequency in children

sięca roku życia) do 65,91% w najstarszej grupie - dzieci powyżej 48 miesięcy. Analiza statystyczna wykazała, że frekwencja próchnicy w badanej populacji nie zależy od płci ( $\chi^2$  Pearson=0,08;  $p=0,95$ ) i wyniosła u dziewczynek 44,30%, natomiast u chłopców 44,68%.

Intensywność próchnicy zębów mlecznych u dzieci biorących udział w badaniu określona na podstawie liczby puwz wyniosła 5,56. Nie stwierdzono istotnego statystycznie wpływu wieku dziecka na intensywność próchnicy (test NOVA  $F=2,83$ ;  $p=0,061$ ). Możemy jednak zaobserwować, że średnia liczba puwz u dzieci powyżej 12 miesięcy życia wynosi 4,87, podczas gdy u dzieci starszych – 48 miesięcy i starszych, intensywność próchnicy wynosi 6,93. Nie stwierdzono wpływu płci na intensywność próchnicy ( $t$ -Studenta=0,068;  $p=0,94$ ).

Średnia wartość liczby puwz u dziewczynek wyniosła 5,56, natomiast u chłopców 5,57. Na podstawie przeprowadzonego badania wyselekcjonowano jedną trzecią dzieci o najwyższych wartościach puwz. Następnie po zsumowaniu w grupie wartości puwz – 787 podzielono ten wynik przez liczbę dzieci znajdujących się w tej grupie – 116.

Analiza statystyczna wykazała istotne różnice frekwencji próchnicy wśród dzieci spożywających i niespożywających słodczy. Frekwencja próchnicy wśród dzieci niespożywających słodczy była istotnie statystycznie niższa i wyniosła 23,81%, natomiast wśród dzieci spożywających słodczy częstość próchnicy wyniosła 45,85%

abstaining from sweets was statistically lower and was estimated at 23.81%, while in children who consumed sweets, caries frequency was 45.85% ( $\text{Chi}^2$  Pearson=4.12;  $p=0.042^*$ ) (Fig. 1).

Statistically significant differences were observed between children that brushed their teeth and those whose teeth were not brushed. Caries frequency among children who performed toothbrushing on their own, or with the help of caregivers, was 42.86% and was statistically lower than among children that did not clean their teeth. Caries frequency in the group that did not brush their teeth was 66.67% ( $\text{Chi}^2$  Pearson=5.13;  $p=0.024^*$ ) (Fig. 2).

The average dmft index in the group of children that ate sweets was 7.60, while in the group avoiding sweets it was 5.50. The observed differences were not statistically significant (Student's t-test =0.72;  $p=0.45$ ) (Fig. 3).

The average dmft index among children that brushed teeth was 5.36 and was insignificantly statistically lower (Student's t-test=1.34;  $p=0.18$ ) than the average dmft index among children that did not brush teeth. The intensity of caries based on the average dmft was, in this group, 6.29 (Fig. 4).

## Discussion

Poland is a country with relatively high caries prevalence in children. The period between the 19<sup>th</sup> and 31<sup>st</sup> month of life is called the first window of infectivity. During this period, a significant increase in the prevalence of caries is observed. The second window of infectivity is observed during the eruption of permanent teeth, i.e. between the 6<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> year of life.<sup>5</sup> The first nationwide oral health study of three-year-old children, which was carried out in 2002, revealed caries frequency of 55.2%, and the average number of teeth affected by caries was 2.9. Nationwide epidemiological studies from 2002 and 2009 showed high levels of caries frequency (56.2% and 57.2%, respectively) and intensity of caries, which also remained high, (dmft index 2.9 and 2.7, respectively).<sup>9-11</sup> The studies of *Kaczmarek et al.* revealed that 46% of mothers of three-year-old children had never visited a dentist with their children before, while more than a half of them

( $\text{Chi}^2$  Pearson=4,12;  $p=0,042^*$ ) (Fig. 1).

Stwierdzono istotne statystycznie różnice frekwencji próchnicy wśród dzieci szczotkujących zęby i dzieci, których zęby nie były oczyszczane. Frekwencja próchnicy wśród dzieci, które oczyszczały zęby same czy też z pomocą rodziców wyniosła 42,86% i była istotnie statystycznie niższa w stosunku do frekwencji próchnicy u dzieci, których zęby nie były oczyszczane. Frekwencja próchnicy w grupie dzieci niemyjących zębów wyniosła 66,67% ( $\text{Chi}^2$  Pearson=5,13;  $p=0,024^*$ ) (Fig. 2).

Średnia wartość liczby puwz w grupie dzieci spożywających słodycze wyniosło 7,60, natomiast w grupie dzieci niespożywających słodyczy wyniosło 5,50. Zaobserwowane różnice nie były istotne statystycznie (Student's t-test =0,72;  $p=0,45$ ) (Fig. 3).

Średnia wartość liczby puwz w grupie dzieci oczyszczających zęby wyniosła 5,36 i była nieistotnie statystycznie niższa ( $t$ -Studenta=1,34;  $p=0,18$ ) od średniej liczby puwz w grupie dzieci nieoczyszczających zębów. Intensywność próchnicy na podstawie średniej liczby puwz w tej grupie wyniosła 6,29 (Fig. 4).

## Dyskusja

Polska jest krajem o stosunkowo wysokiej zachorowalności na próchnicę zębów u dzieci. Okres między 19. a 31. miesiącem życia nazywa się pierwszym oknem infekcyjności. Obserwuje się wtedy znacznie częstsze występowanie próchnicy u dzieci. Drugie okno infekcyjności obserwuje się przy wyrzynaniu się zębów stałych i przypada między 6. a 12. r. życia.<sup>5</sup> Przeprowadzone w 2002 r. po raz pierwszy w kraju ogólnopolskie badania jamy ustnej dzieci w wieku 3 lat wykazały frekwencję próchnicy wynoszącą 55,2% i objęcie procesem próchnicowym średnio 2,9 zębów. Ogólnopolskie badania epidemiologiczne dzieci w wieku 3 lat wykonane w latach 2002 i 2009 wykazały utrzymującą się na wysokim poziomie zarówno frekwencję (odpowiednio 56,2% i 57,2%), jak i intensywność próchnicy (wartości puwz odpowiednio 2,9 i 2,7).<sup>9-11</sup> Badania *Kaczmarek i wsp.* ujawniły, że 46% matek dzieci 3-letnich nie było dotąd z dzieckiem u stomatologa, a ponad połowa

(56.3%) were not concerned with the oral health of their children. Yet, 74.0% of mothers visited a paediatrician with their children in the year the study was conducted.<sup>12</sup> Only few reports concerning children aged 4–5 years may be found in literature, probably because this age range is not the indexed age group which undergoes periodic epidemiological examinations recommended by the WHO.<sup>13</sup>

In 2010, *Olczak-Kowalczyk* defined the most common errors found in children's diets and listed them as follows: late weaning (>12 month of life), premature introduction of cereal products, meat, fruit and vegetable juices and sweetened drinks, giving children tea, milk and juice at night. The mistakes made in children older than 12 months were: numerous snacks and fast-food meals, irregular milk consumption, excessive consumption of salt and sugar, and low consumption of fruit, vegetables and fish, which decreased with age.<sup>14</sup> Aiming to reduce the risk of ECC, Polish experts of paediatric dentistry issued the following recommendations for 2-year-old children: limiting consumption of sweetened drinks and promoting drinking water, daily fruit, vegetable and dairy consumption and limiting salt in the diet.<sup>15</sup>

In their study, *Pels et al.* indicated that 69.3% of only children and 49.32% of children from families with at least two offspring consume sweets less often than twice a day. This includes 31.25% of children from rural areas and 74.03% of children from urban areas.<sup>16</sup> The research of *Jurczak et al.* showed that among 1–2-year-olds consumption of food and drinks containing sugar has a significant impact on the incidence of caries (increase of more than 3.5 times; OR=3.684). Moreover, frequent fruit juice and carbonated drinks consumption increased the risk of ECC more than 2.5 times (OR=2.602). In the group of 3–4-year-olds this consumption pattern increased the risk more than twice (OR=2.227) when compared with a group consuming such drinks sporadically.<sup>17</sup>

*Chorzewska et al.*, in their research on pre-school age children, found a correlation between the intensity of caries and the frequency of consumption of sugar-containing snacks. Their

(56,3%) nie interesuje się stanem uzębienia swych dzieci. Natomiast 74,0% matek było z dzieckiem w ciągu roku u lekarza pediatry.<sup>12</sup> W piśmiennictwie pojawiają się nieliczne doniesienia dotyczące stanu uzębienia dzieci w wieku 4-5 lat. Wynika to prawdopodobnie z faktu, iż ten przedział wieku nie stanowi indeksowej grupy wiekowej poddawanej epidemiologicznym badaniom okresowym zalecanym przez WHO.<sup>13</sup>

*Olczak-Kowalczyk* w 2010 r. opisała najczęściej popełniane błędy dietetyczne u dzieci. Stwierdziła, że błędami poniżej 1-go roku życia są: zbyt późne odstawienie od piersi (>12 m.ż.), przedwczesne wprowadzenie produktów zbożowych, mięsa, soków owocowych i warzywnych oraz słodzonych napojów, pojenie dzieci w nocy herbatkami, mlekiem, sokami. Natomiast błędy popełniane u dzieci powyżej 1-go roku życia to: nieregularny rozkład posiłków w ciągu dnia, opuszczanie pierwszego śniadania, liczne przekąski i pokarmy typu fast-food, nieregularne picie mleka, nadmiar soli i cukru oraz niskie, malejące z wiekiem spożycie owoców, warzyw i ryb.<sup>14</sup> Polscy eksperci w dziedzinie stomatologii dziecięcej wśród zaleceń dietetycznych dla dzieci w 2. roku życia wymieniają ograniczenie spożywania słodkich napojów i promowanie picia czystej wody, codziennie spożywanie warzyw, owoców, produktów nabiałowych oraz ograniczenie dodawania soli do produktów spożywanych. Zalecenia te są związane ze zmniejszeniem ryzyka próchnicy wczesnego dzieciństwa u dzieci.<sup>15</sup>

*Pels i wsp.* w przeprowadzonym badaniu w 2012 roku wykazali, że 69,23% jedynaków i 49,32% dzieci z rodzin mających 2 i więcej dzieci spożywa słodczyce mniej niż 2 razy dziennie, w tym 31,25% dzieci na wsi i 74,03% dzieci w mieście.<sup>16</sup> Badanie *Jurczak i wsp.* wykazało, że w grupie 1-2-latków, spożycie słodzonej żywności lub napojów w nocy miało znaczący wpływ na występowanie próchnicy. Czynnikiem ten zwiększył występowanie próchnicy powyżej 3,5 razy (OR=3,684). Ponadto częste spożycie soków owocowych i napojów gazowanych zwiększyło ryzyko ECC ponad 2,5 razy (OR=2,602). W grupie 3-4-latków, częste spożywanie soków owocowych i napojów gazowanych zwiększyło szanse na rozwój próchnicy zębów

research also showed that snacking in the evening after the teeth have already been brushed is also a factor increasing the risk of caries.<sup>18</sup>

Authors from Warsaw, in their research of children attending Warsaw nurseries and kindergartens, noticed a clear correlation between clinical results of untreated caries (pufa) and intensity of caries as estimated by both dmft and dmfs. They also noted a correlation between the presence of caries-related cavities and complications such as pulpitis. Furthermore, they showed dental neglect (low indicators of conservative treatment, presence of active carious spots). In the youngest children the p constituent influenced pufa to the largest degree.<sup>19</sup>

*Costacurta et al.* showed that specific dietary habits (intake of sugar-sweetened drinks, frequent sugar intake between main meals, snacking) may be considered risk factors common to both dental caries and childhood obesity.<sup>20</sup> *Paglia et al.* suggested that ECC depends on the diet rich in free sugars. Consumption of drinks containing free sugars is the most important factor in determining the onset of ECC, being able to affect the oral environment and, in particular, saliva.<sup>21</sup> Also the research of *Chaffee et al.* showed that dmft and S-ECC are significantly associated with the presence of sugar-rich foods and drinks in the diet of children, particularly infants. Incorrect diet has consequences for children's dental health.<sup>22</sup> In a longitudinal study, *Ghazal et al.* analysed the relationships between ECC incidence and various behavioural factors in Afro-American children. The authors concluded that greater frequency of sweetened foods consumption was associated with higher incidence of dental caries.<sup>23</sup>

*Thitasomakul et al.* stated that prenatal care and child-rearing practices during and after birth are important risk factors for the incidence and incremental rate of ECC. In their study, the highest incidence of caries was found among children born to mothers with more than ten decayed teeth and who never received calcium supplements during pregnancy; also children fed sweetened foods to children from the age of 5 months, and who failed to receive daily tooth brushing at the age of 9 months.<sup>24</sup> According to *Bailleul-Forestier*

ponad dwukrotnie (OR=2.227) w porównaniu do sporadycznego spożycia.<sup>17</sup>

*Chorzewska i wsp.* prowadząc badania wśród dzieci w wieku przedszkolnym stwierdzili, że istnieje związek pomiędzy intensywnością choroby próchnicowej dzieci a częstością spożywania przez nie słodkich przekąsek. Z badań tych autorów wynika również fakt, iż podjadanie po wieczornym szczotkowaniu zębów jest czynnikiem ryzyka choroby próchnicowej.<sup>18</sup>

Autorzy z ośrodka warszawskiego badający dzieci ze żłobków i przedszkoli miasta stołecznego Warszawy zauważyli wyraźne korelacje pomiędzy występowaniem klinicznych konsekwencji nieleczonej próchnicy (pufa) a intensywnością próchnicy, mierzonej zarówno wskaźnikiem dmft, jak i dmfs. Dodatkowo odnotowali istotny związek pomiędzy występowaniem ubytków próchnicowych a powikłaniami w postaci zapaleń miazgi. Jednocześnie ujawniono zaniedbania stomatologiczne (niskie wartości wskaźnika leczenia zachowawczego, obecność aktywnych plam próchnicowych). W najmłodszej grupie dzieci najwyższy wpływ na wartość wskaźnika pufa miała składowa p.<sup>19</sup>

*Costacurta et al.* wskazuje, że nawyki żywieniowe, takie jak spożywanie napojów słodzonych cukrem, częste spożywanie słodkich pokarmów pomiędzy głównymi posiłkami, spożywanie przekąsek między posiłkami mogą być uważane za czynniki ryzyka, które są wspólne zarówno dla próchnicy zębów, jak i dziecięcej otyłości.<sup>20</sup> *Paglia i wsp.* sugerują, że ECC zależy od diety bogatej w cukry proste. Spożywanie napojów zawierających cukry jest najważniejszym czynnikiem w określaniu wystąpienia ECC, wpływa na środowisko jamy ustnej, a w szczególności na ślinę.<sup>21</sup> Także badania *Chaffee i wsp.* wykazały, że puwz i występowanie ciężkiej postaci próchnicy wczesnego dzieciństwa (S-ECC) są istotnie związane z pożywieniem i napojami bogatymi w cukry, cukrem w żywieniu dzieci, zwłaszcza u niemowląt. Nie prawidłowa dieta ma wpływ na zdrowie jamy ustnej u dzieci.<sup>22</sup> W badaniach longitudinalnych *Ghazal i wsp.* analizowali powiązania pomiędzy częstością występowania ECC oraz różnych czynników behawioralnych u afroamerykańskich dzie-



et al., bad eating habits in early childhood, especially during odontogenesis, may lead to disturbances in mineralization of hard dental substance, increasing susceptibility to caries.<sup>25</sup> Palmer et al. carried out a survey and a PCR microbiological examination of dental plaque. The study revealed that 72 children had S-ECC and 38 were not affected by caries. The children with S-ECC more often consumed drinks between meals ( $p < 0.01$ ) and solid foods ( $p < 0.001$ ) than the children without caries. The children with S-ECC with recurrent carious lesions drank fruit juices, especially between meals ( $p = 0.007$ ), consumed less anticariogenic food than children without new carious lesions who drank milk during meals ( $p = 0.03$ ). After the examination was carried out, it was found that the major factor of S-ECC is not consuming anticariogenic food and drinks during meals, but consumption of cariogenic food/drinks between meals, especially if such food/drinks are consumed at night.<sup>26</sup> In 2010, Johansson et al. carried out a survey on consumption of snacks by children and its impact on early childhood caries. It was found that the children who continued to be breastfed after falling asleep had significantly higher dmft index.<sup>27</sup> Szczepańska et al. stated that in children who were breastfed for longer than 12 months, intensity of caries was much higher (dmft=5.29) than in infants breastfed for a shorter period (dmft=3.61). The study revealed that consumption of cariogenic drinks ( $p < 0.004$ ) and falling asleep with a bottle ( $p < 0.01$ ) are risk factors in the development of caries.<sup>28</sup> In 2008, Martens et al. carried out a cross-sectional study, which involved 385 children between 24<sup>th</sup> and 34<sup>th</sup> month of life. It was found that the average dmft index of the studied population was  $0.83 \pm 0.14$ . Early childhood caries was diagnosed in 18.5% of the children, and its acute form, S-ECC, in 12.2%. It was found that only daily consumption of sweet drinks (other than milk or water) from a bottle, frequency of tooth brushing and the quality of oral hygiene, expressed by the plaque index, remained significantly related to ECC.<sup>29</sup> Hallett and O'Rourke reported that the main risk factors for early childhood caries is drinking sugar-containing drinks from a bottle during the day

ci. Autorzy doszli do wniosku, że większa częstotliwość spożywania słodzonej żywności wiązała się z częstszym występowaniem próchnicy.<sup>23</sup>

Thitasomakul et al. uważa, że działania prozdrowotne skierowane do kobiet w ciąży i po urodzeniu dziecka są ważnymi czynnikami ryzyka zachorowalności na ECC. Z badań tych autorów wynika, że największą częstotliwość występowania próchnicy ECC stwierdzono u dzieci urodzonych przez matki z większą niż 10 liczbą zębów z czynną próchnicą oraz u tych dzieci, których matki nigdy nie otrzymywały suplementów wapnia w okresie ciąży, także u dzieci, których matki rozpoczynały podawanie słodzonych pokarmów dzieciom w 5 m.ż. oraz dzieci, które nie miały oczyszczanych zębów codziennie przed 9 m.ż.<sup>24</sup> Według Bailleul-Forestier i wsp. złe zwyczaje żywieniowe we wczesnym dzieciństwie, szczególnie w okresie odontogenezy, mogą powodować zaburzenia w procesie mineralizacji tkanek twardych i przez to powodować zwiększoną podatność zębów na próchnicę.<sup>25</sup> Palmer i wsp. przeprowadzili ankietę oraz badanie mikrobiologiczne płytki nazębnej metodą PCR. Stwierdzili, że 72 dzieci miało S-ECC, a 38 dzieci było wolnych od próchnicy. Dzieci z S-ECC częściej przyjmowały napoje między posiłkami ( $p < 0,01$ ) oraz żywność stałą ( $p < 0,001$ ) aniżeli dzieci wolne od próchnicy. Dzieci z S-ECC z powracającymi zmianami próchnicowymi spożywały mniej żywności chroniącej przed próchnicą oraz piło soki owocowe, szczególnie między posiłkami ( $p = 0,007$ ) niż dzieci bez nowych zmian próchnicowych, które piły mleko w czasie posiłków ( $p = 0,03$ ). Po przeprowadzeniu badań stwierdzono, że spożycie próchnicogennej żywności oraz napojów w trakcie posiłków nie jest głównym czynnikiem S-ECC. Jest nim konsumpcja próchnicogennej żywności/napojów między posiłkami, a w szczególności wtedy, kiedy żywność/napoje są spożywane w porze nocnej.<sup>26</sup> Johansson i wsp. w 2010 roku przeprowadzili badanie, dotyczące spożywania przekąsek przez dzieci i ich zależności z występowaniem próchnicy wczesnego dzieciństwa. Wykazano, że dzieci, które karmiono piersią po zaśnięciu, miały znacząco wyższe wartości współczynnika puwz w porównaniu z dziećmi, których

and putting a child to bed with a bottle at night.<sup>30</sup> Research by *Han* et al. showed that children who do not have regular oral check-ups have a 1.8 times higher prevalence ratio (PR) for severe ECC regardless of the additional adjustments. Children who had a snack and a carbonated drink once a day had a 1.4 times higher PR for S-ECC compared with those who did not. The children who had a snack and a carbonated drink more than twice a day showed PR 1.6 times higher for S-ECC compared with the children who did not consume such snacks.<sup>31</sup>

## Conclusions

Based on the assessment of the prevalence of early childhood caries in children attending nurseries, the conclusions are as follows:

1. It is necessary to intensify educational activities aimed at parents and guardians of small children with regard to proper dietary and oral hygiene habits, as the observance of correct oral health and nutrition rules impacts the development of teeth and influences caries frequency.
2. Early elimination of bad dietary habits and observance of basic rules of oral hygiene allows keeping deciduous teeth healthy until they are physiologically replaced.
3. Family doctors and paediatricians should be included in this dental education, since their contact with a small child significantly precedes the child's first contact with a dentist.

nie karmiono w ten sposób.<sup>27</sup> *Szczeptańska* i wsp. stwierdzili, że u dzieci, które były karmione piersią ponad 12 miesięcy, intensywność próchnicy była znamienne wyższa  $puw = 5,29$  niż u niemowląt karmionych przez krótszy okres ( $puw = 3,61$ ). Przeprowadzone badanie wykazało, że czynnikiem ryzyka rozwoju próchnicy jest picie w nocy próchnicotwórczych napojów ( $p < 0,004$ ), zasypianie z butelką ( $p < 0,01$ ).<sup>28</sup> *Martens* i wsp. w 2008 przeprowadzili przekrojowe badanie wśród 385 dzieci pomiędzy 24 a 34 miesiącem życia. Stwierdzono, że średnia liczba puwp w badanej populacji wynosiła  $0,83 \pm 0,14$ . Próchnica wczesnego dzieciństwa ECC została zdiagnozowana u 18,5% dzieci, a jej ciężka postać S-ECC u 12,2%. Wykazano, że tylko codzienne spożywanie z butelki napojów słodzonych, innych niż mleko lub woda, częstotliwość szczotkowania oraz jakość higieny jamy ustnej wyrażone przez wskaźnik płytki nazębnej pozostały w znaczący sposób powiązane z ECC.<sup>29</sup> *Hallett* i *O'Rourke* wskazują, że głównymi czynnikami ryzyka próchnicy wczesnego dzieciństwa jest picie słodkich napojów z butelki w ciągu dnia oraz przed snem.<sup>30</sup> Badania *Han* i in. wykazały, że u dzieci, które nie mają regularnych wizyt kontrolnych, występuje 1,8 razy częściej ciężka postać ECC, niezależnie od innych czynników ryzyka. Dzieci, które dostawały słodkie przekąski i spożywały napoje gazowane raz dziennie, miały 1,4 razy większą częstość występowania ciężkiej postaci S-ECC w porównaniu z tymi, które nie jadały przekąsek. Dzieci, które jadły przekąski i piły napój gazowany częściej niż dwa razy dziennie, miały 1,6 razy większą częstość występowania S-ECC w porównaniu z tymi, które nie piły i nie jady przekąsek.<sup>31</sup>

## Wnioski

Na podstawie oceny występowania próchnicy wczesnego dzieciństwa u dzieci uczęszczających do żłobków wyciągnięto następujące wnioski:

1. Należy zintensyfikować działania edukacyjne skierowane do rodziców i opiekunów małych dzieci dotyczące prawidłowych nawyków żywieniowych i higienicznych, uwzględniających ich wpływ na rozwijające się uzębienie, ponieważ stosowanie pra-

widłowych zasad ma istotny wpływ na frekwencję próchnicy.

2. Wczesna eliminacja niewłaściwych nawyków żywieniowych oraz przestrzeganie podstawowych zasad higieny jamy ustnej dają szansę na zachowanie zdrowego uzębienia mlecznego do okresu fizjologicznej wymiany.
3. Do w tej edukacji stomatologicznej powinni być włączeni lekarze rodzinni i pediatrzy, których kontakt z małym dzieckiem i jego rodzicami jest dużo wcześniejszy niż pierwszy kontakt z lekarzem stomatologiem.

## References

1. Szczepańska J, Szydłowska B, Lubowiedzka B, Pawłowska E: Analysis of risk factors for caries in 3-year old children. *J Stomatol* 2007; 60: 162-170.
2. Petersen PE: The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century –the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31: 3-24.
3. Strużycka I, Adamowicz-Klepalska B: Priority action areas for global oral health according to the WHO. *Czas Stomatol* 2005; 58: 450-460.
4. American Academy of Pediatric Dentistry. Clinical Affairs Committee-Infant Oral Health Subcommittee. Guideline on infant oral health care. *Pediatr Dent* 2012; 34: e148-52.
5. Grzesiak I, Kaczmarek U: Caries location in primary teeth in children aged 18–36 months living in Wrocław city. *Dent Med Prob* 2006; 43: 215-221.
6. Kaczmarek U, Grzesiak I, Kowalczyk-Zajac M: Early Childhood Caries – Analysis of Selected Biological Factors. *Dent Med Prob* 2008; 45: 260-270.
7. Turska-Szybka A, Grudziąż-Sękowska J, Olczak-Kowalczyk D: Early Childhood Caries Risk Factors and individual Assessment of Risk level According to CAMBRA. *Nowa Stomatol* 2011; 3: 119-127.
8. Grzesiak I, Kaczmarek U: Predicting the Early Childhood Caries. *Dent Med Prob* 2005; 2: 69-75.
9. Ziętek M: Oral health of Poles. *J Stomatol* 2005; 58: 388-391.
10. Szatko F, Wierzbicka M, Dybiżbanska E, Jerominko A: Dental care of children and youth in Poland in the opinion of consultants-experts. P. 2: The system – reforming proposals. *Porad Stomatol* 2004; 4: 5-10.
11. Bromblik A, Wierzbicka M, Szatko F: Impact of environmental conditions on the incidence and course of dental caries in children. *J Stomatol* 2010; 63: 301-309.
12. Kaczmarek U, Iwańczak B, Pytrus T, Grzesiak-Gasek I: Evaluation of a questionnaire study among paediatricians and family physicians concerning oral health. *J Stomatol* 2010; 63: 693-702.
13. Kaczmarek U, Jankowska K, Sołtan E: State of dentition of 4-5-year-old children from the city of Wrocław. *Dent Med Prob* 2002; 39: 227-231.
14. Olczak-Kowalczyk D, Kowalczyk W: Nutrition and oral health in children. *Mag Stomatol* 2010; 6: 48-56.
15. Olczak-Kowalczyk D, Szczepańska J, Postek-Stefańska L, Borysewicz-Lewicka M, Mielnik-Błaszczak M, Marczuk-Kolada G, et al.: Stanowisko Polskiego Towarzystwa Stomatologii Dziecięcej (PTSD), Sekcji Stomatologii Dziecięcej Polskiego Towarzystwa Stomatologicznego, Polskiego Oddziału Sojuszu dla Przyszłości Wolnej od Próchnicy (ACFF) i konsultanta krajowego w dziedzinie stomatologii dziecięcej dotyczące związku sposobu karmienia dziecka w 2. roku życia z próchnicą wczesnego dzieciństwa. *Nowa Stomatol* 2017; 22: 45-52.
16. Pels E, Mielnik-Błaszczak M, Pietrak J, Słusarski P: Evaluation of Oral Hygiene and Dietary Habits

- of Children Based on the Survey of Their Parents. Dent Med Probl 2012; 49: 279-285.
17. Jurczak A, Kościelniak D, Gregorczyk-Maga I, Kołodziej I, Ciepły J, Olczak-Kowalczyk D, et al.: Influence of socioeconomic and nutritional factors on the development of early childhood caries in children aged 1-6 years. Nowa Stomatol 2015; 20(4): 133-141.
  18. Chorzewska E, Wasilczuk U, Marczuk-Kolada G, Obidzińska M, Łuczaj-Cepowicz E, Kuźmiuk A: Wpływ nawyków żywieniowych i wykształcenia rodziców na intensywność próchnicy u dzieci w wieku przedszkolnym. Nowa Stomatol 2015; 4: 142-148.
  19. Roźniatowski P, Piróg-Bednarska A, Kobylińska A, Gozdowski D, Olczak-Kowalczyk D: Clinical consequences of untreated early childhood caries in urban population of children with high risk of caries in Poland. J Stomatol 2016; 69: 620-630.
  20. Costacurta M, DiRenzo L, Sicuro L, Gratterer S, De Lorenzo A, Docimo R: Dental caries and childhood obesity: analysis of food intakes, lifestyle. Eur J Paediatr Dent 2014; 15: 343-348.
  21. Paglia L, Scaglioni S, Torchia V, De Cosmi V, Moretti M, Marzo G, et al.: Familial and dietary risk factors in Early Childhood Caries. Eur J Paediatr Dent 2016; 17: 93-99.
  22. Chaffee BW, Feldens CA, Rodrigues PH, Vítolo MR: Feeding practices in infancy associated with caries incidence in early childhood. Community Dent Oral Epidemiol 2015; 43: 338-348.
  23. Ghazal T, Levy SM, Childers NK, Broffitt B, Cutter GR, Wiener HW, et al.: Factors associated with early childhood caries incidence among high caries-risk children. Community Dent Oral Epidemiol 2015; 43: 366-374.
  24. Thitasomakul S, Piwat S, Thearmontree A, Chankanka O, Pithpornchaiyakul W, Madyusoh S: Risks for early childhood caries analyzed by negative binomial models. J Dent Res 2009; 88: 137-141.
  25. Bailleul-Forestier I, Lopes K, Souames M, Azoguy S, Frelut ML, Boy-Lefevre ML: Caries experience in a severely obese adolescent population. Int J Pediatr Dent 2007; 17: 358-323.
  26. Palmer CA, Kent R Jr, Loo CY, Hughes CV, Stutius E, Pradhan N, et al.: Diet and Caries – associated Bacteria in Severe Early Childhood Caries. J Dent Res 2010; 89: 1224-1229.
  27. Johansson I, Lif Holgerson P, Kressin NR, Nunn ME, Tanner AC: Snacking Habits and Caries in Young Children. Caries Res 2010; 44: 421-430.
  28. Szczepańska J, Lubowiedzka B, Szydłowska B, Pawłowska E: Influence of dietary habits on the incidence of early childhood caries. J Stomatol 2007; 60: 249-256.
  29. Martens L, Vanobbergen J, Willems S, Aps J, De Maeseneer J: Determinants of early childhood caries in a group of inner-city children. Quintessence Int 2006; 37: 527-536.
  30. Hallett KB, O'Rourke PK: Pattern and severity of early childhood caries. Community Dent Oral Epidemiol 2006; 34: 25-35.
  31. Han DH, Kim DH, Kim MJ, Kim JB, Jung-Choi K, Bae KH: Regular dental checkup and snack-soda drink consumption of preschool children are associated with early childhood caries in Korean caregiver/preschool children dyads. Community Dent Oral Epidemiol 2014; 42: 70-78.

Address: 20-081 Lublin, ul. Karmelicka 7  
Tel./Fax: +4881 5320619  
e-mail: sekretariat.ped@umlub.pl

Received: 25<sup>th</sup> February 2017  
Accepted: 13<sup>th</sup> July 2017