

Czynniki wpływające na rozwój próchnicy zębów mlecznych u dzieci przedszkolnych

Factors affecting dental caries development in primary dentition of pre-school children

Department of Pediatric Dentistry, Chair of Pediatric Dentistry, Poznań University of Medical Sciences, Poland
Head of Department: Justyna Opydo-Szymaczek, DDS, PhD

SŁOWA KLUCZOWE

próchnica zębów, profilaktyka fluorkowa, dzieci przedszkolne

STRESZCZENIE

Wstęp. Ocena czynników wpływających na rozwój próchnicy zębów u dzieci jest punktem wyjścia do przygotowania efektywnych programów profilaktyki próchnicy.

Cel pracy. Celem pracy były ocena występowania próchnicy zębów u dzieci przedszkolnych zamieszkujących dwa tereny: z optymalną i z niską zawartością fluorków w wodzie pitnej oraz ustalenie wpływu wybranych czynników na stan uzębienia badanych dzieci.

Materiał i metody. Badaniami objęto grupę 73 dzieci obojga płci w wieku 4-7 lat uczęszczających do dwóch niepublicznych przedszkoli: w Środzie Wielkopolskiej (37 pacjentów) i Turku (36 pacjentów). Rodzice pacjentów zostali poproszeni o wypełnienie ankiety dotyczącej diety, higieny i profilaktyki próchnicy. Stan zdrowia jamy ustnej oceniono z zastosowaniem lusterka, zgłębnika i lampy czołowej. Higienę oceniano z wykorzystaniem wskaźnika płytki (PII) według Silnessa i Løe, a stan uzębienia, obliczając liczbę powierzchni zębów mlecznych z próchnicą, usuniętych i wypełnionych z powodu próchnicy (puwp), natomiast frekwencję próchnicy, obliczając odsetek dzieci z puwp > 0. Analizy statystyczne przeprowadzono z zastosowaniem programu STATISTICA (wersja 12.5.192.0, StatSoft, Poland), przyjmując poziom istotności statystycznej $p < 0,05$.

Wyniki. Nie wykazano istotnych statystycznie różnic pomiędzy wskaźnikami próchnicy zębów mlecznych w obu miejscowościach z wyjątkiem liczby powierzchni zębów usuniętych z powodu próchnicy, która była niższa w Środzie Wielkopolskiej (w środowisku optymalnie fluorkowanym). Wielkość liczby puwp u badanych dzieci była uzależniona przede wszystkim od skuteczności codziennych zabiegów higienicznych oraz diety.

Wnioski. Wyniki wskazują na potrzebę edukacji prozdrowotnej z wdrażaniem prawidłowych nawyków higienicznych i żywieniowych, również w rodzinach o wysokim statusie socjoekonomicznym.

KEYWORDS

dental caries, fluoride prophylaxis, pre-school children

SUMMARY

Introduction. The assessment of factors influencing the development of tooth decay in children is the basis for the preparation of effective caries prophylaxis programs.

Aim. The aim of the study was to assess the occurrence of tooth decay in preschool children living in two areas: with optimal and low fluoride content in drinking water, and to determine the influence of selected factors on the dental condition of the studied children.

Material and methods. The study included a group of 73 children of both sexes aged 4-7 attending two private kindergartens: in Środa Wielkopolska (37 patients) and Turek (36 patients). The parents of the patients were asked to complete a questionnaire on diet, hygiene and caries prophylaxis. Oral health was assessed using a mirror, probe and headlamp. Oral hygiene was assessed using the plaque index (PII) according to Silness and Løe, dental caries by calculating the number of primary teeth surfaces with caries, removed and filled due to caries (dmfs), and caries frequency by calculating the percentage of children with dmfs > 0. Statistical analyzes were performed with the use of STATISTICA (version 12.5.192.0, StatSoft, Poland), with the statistical significance level $p < 0.05$.

Results. No statistically significant differences were found between the caries indices of primary teeth in both localities, except for the number of teeth surfaces removed due to caries, which was lower in Środa Wielkopolska (in an optimally fluoridated environment). The dmfs number in the examined children depended primarily on the effectiveness of daily hygiene procedures and diet.

Conclusions. The results indicate the need for pro-health education with the implementation of correct hygienic and nutritional habits, also in families with high socio-economic status.

WSTĘP

Próchnica zębów jest chorobą o bardzo złożonej etiologii, na którą składa się szereg czynników, takich jak: odporność tkanek twardych zębów, środowisko jamy ustnej, mikroflora i skład diety (1-4). Do czynników zmniejszających ryzyko rozwoju próchnicy należą m.in.: zamieszkiwanie na terenie z wodą fluorkowaną lub stosowanie suplementów fluorkowych, spożywanie wody zamiast soków i napojów gazowanych, szczotkowanie zębów pastą fluorkową czy też profesjonalne zabiegi profilaktyki fluorkowej (1, 2).

W Polsce woda nie jest sztucznie fluorkowana i w większości miejscowości naturalne stężenie fluorków wynosi poniżej 0,3 mg/l, w niewielu utrzymuje się w granicach optymalnych dla zdrowia jamy ustnej (0,5-1,0 mg/l), a przekroczenia górnej granicy normy (1,5 mg/l) należą do rzadkości (5, 6). Dzieci mają dostęp do bezpłatnej opieki stomatologicznej i zabiegów profilaktycznych w gabinetach realizujących usługi w ramach kontraktu z Narodowym Funduszem Zdrowia, chociaż z badań wynika, że tylko 1/3 pacjentów w wieku 7 lat zgłasza się do dentysty na regularne wizyty kontrolno-profilaktyczne (7).

Frekwencja próchnicy u dzieci przedszkolnych odnotowywana w ostatnich latach podczas badań monitoringowych jest wysoka i nie spełnia założeń WHO na rok 2000 (50% 5-6-latków bez próchnicy) oraz szczegółowych celów Narodowego Programu Zdrowia na lata 2006-2020 (60% dzieci w wieku 6 lat bez próchnicy) (8-10). Ocena czynników wpływających na rozwój próchnicy zębów u dzieci w Polsce jest zatem bardzo istotna i powinna być punktem wyjścia do przygotowania efektywnych programów profilaktyki próchnicy.

CEL PRACY

Celem pracy była ocena intensywności próchnicy zębów u dzieci przedszkolnych zamieszkujących dwa środowiska: o optymalnym i suboptymalnym stężeniu fluorków w wodzie pitnej i czynników wpływających na rozwój próchnicy u badanych dzieci.

INTRODUCTION

Dental caries is a disease of a very complex etiology, which consists of a number of factors, such as the resistance of the hard dental tissues, the oral environment, microflora, and the composition of the diet (1-4). Factors reducing the risk of caries development include, among others, living in an area with fluoridated water or using fluoride supplements, drinking water instead of juices and carbonated drinks, brushing teeth with fluoride toothpaste, or professional fluoride prophylaxis treatments (1, 2).

In Poland, the water is not artificially fluoridated and in most localities the natural fluoride concentration is below 0.3 mg/l; in few places it remains within the optimal range for oral health (0.5-1.0 mg/l), and the upper limit (1.5 mg/l) is rarely exceeded (5, 6). Children have access to free dental care and preventive treatments in offices providing services under the contract with the National Health Fund. However, research shows that only 1/3 of patients aged seven years go to the dentist for regular check-ups and preventive visits (7).

The prevalence of caries in pre-school children recorded in recent years during monitoring studies is high and does not meet the WHO assumptions for 2000 (50% of 5-6-year-olds without caries) and the detailed objectives of the National Health Program for 2006-2020 (60% of children aged 6 years without caries) (8-10). The assessment of the factors influencing the development of tooth decay in children in Poland is therefore very important and should be the basis for the preparation of effective caries prevention programs.

AIM

The aim of the study was to assess the intensity of tooth decay in preschool inhabitants of two environments: with optimal and suboptimal fluoride concentration in tap water and factors influencing the development of caries in the studied children.

MATERIAŁ I METODY

Na badania otrzymano zgodę Komisji Bioetycznej UM w Poznaniu (uchwała 362/17). Badaniami objęto grupę 73 dzieci obojga płci (32 dziewczynki i 41 chłopców) w wieku 4-7 lat. Wszyscy badani uczęszczali do dwóch niepublicznych przedszkoli: w Środzie Wielkopolskiej (37 pacjentów) i Turku (36 pacjentów), gdzie zawartość fluorków w wodzie pitnej według danych uzyskanych w stacji sanitarno-epidemiologicznej wynosiła w latach 2010-2018 odpowiednio od 0,68 do 0,74 mg/l (optymalne stężenie fluorków) oraz od 0,19 do 0,30 mg/l (suboptymalne stężenie fluorkowe). Podstawą kwalifikacji do grupy badanej były: zamieszkiwanie od urodzenia na obszarze Turku lub Środy Wielkopolskiej i deklaracja rodziców o chęci przystąpienia do badań. Kryterium wykluczającym z badań były choroby ogólnoustrojowe (z wyjątkiem alergii niewymagającej stosowania leków), niepełnosprawność, diety eliminacyjne.

Rodzice pacjentów zostali poproszeni o wypełnienie ankiety dotyczącej diety, higieny i profilaktyki próchnicy. Stan zdrowia jamy ustnej oceniono z zastosowaniem lusterka, zgłębnika i lampy czołowej.

Stan uzębienia określany był według kryteriów Światowej Organizacji Zdrowia (11). Ubytki próchnicowe diagnozowano, gdy w zagłębieniu lub bruździe lub na gładkiej powierzchni zęba stwierdzono ewidentny ubytek, podminowane próchnicowo szkliwo, w badaniu dotykowym rozmiękczone dno i/lub ściany. Powierzchnię zęba z czasowym wypełnieniem, z uszczelniaczem i współistniejącą próchnicą lub z próchnicą wtórną klasyfikowano w tej kategorii. W przypadku, kiedy korona zęba była całkowicie zniszczona próchnicą i pozostał jedynie korzeń, oznaczano na diagramie próchnicę obejmującą wszystkie powierzchnie korony zęba. W przypadkach wątpliwych co do obecności próchnicy podejmowano decyzję diagnostyczną zakładającą nieobecność próchnicy.

U wszystkich badanych obliczono liczbę pupw, a więc sumę powierzchni zębów z próchnicą (pp), liczbę powierzchni zębów usuniętych z powodu próchnicy (up) oraz wypełnionych z powodu próchnicy (wp). Do liczby pupw nie wliczano powierzchni zębów z białymi lub kredowymi plamami, przebarwieniami lub chropowatymi plamami – twardymi w badaniu sondą, przebarwionych zagłębień i szczelin w szkliwie bez widocznych oznak podminowania szkliwa, twardego dna i ściany przy badaniu sondą WHO oraz ubytków, które na podstawie wywiadu lub oglądania i dotyku zakwalifikowane zostały jako abrazyjne.

Higienę oceniano z wykorzystaniem wskaźnika płytki nazębnej PII według Silnessa i Løe (12) na czterech powierzchniach (mezjalnej, dystalnej, policzkowej i językowej) na zębach wskaźnikowych 55, 52, 63, 75, 72, 83 albo (w przypadku braku zębów wskaźnikowych) na ich stałych następcach lub zębach z nimi sąsiadujących zgodnie ze skalą: 0 – brak płytki, 1 – cienki złóg widoczny dopiero po przesunięciu sondy wzdłuż brzegu dziąsłowego lub po wybarwieniu, 2 – złóg widoczny gołym okiem, umiarkowana akumulacja w rejonie

MATERIAL AND METHODS

The research was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Poznań (resolution 362/17). A group of 73 children of both sexes (32 girls and 41 boys) aged 4-7 years participated in the study. All respondents attended two non-public kindergartens: in Środa Wielkopolska (37 patients) and Turek (36 patients), where the content of fluoride in tap water in 2010-2018, according to the data obtained at the sanitary and epidemiological station, ranged between 0.68 and 0.74 mg/l (optimal fluoride concentration) or 0.19 and 0.30 mg/l (sub-optimal fluoride concentration), respectively. The basis for qualification for the study group was: living from birth in the area of Turek or Środa Wielkopolska and parents' declaration of willingness to participate in the research. The criteria excluding from the study were systemic diseases (except for allergies not requiring the use of drugs), disability, elimination diets.

The parents of the patients were asked to complete a questionnaire on diet, hygiene, and caries prevention. Oral health was assessed using a mirror, probe, and headlamp.

The dental condition was determined according to the criteria of the World Health Organization (11). Caries lesions were diagnosed when an evident cavity, undermined enamel were found in a pit or fissure or on the smooth surface of the tooth with softened bottom and/or walls in a tactile examination. A tooth surface with a temporary filling, with a sealant and concomitant caries or with secondary caries was classified in this category. In the case when caries completely damaged the tooth crown and only the root remained, the caries covering all surfaces of the tooth crown was marked in the diagram. In cases of doubt as to the presence of caries, a diagnostic decision was made assuming the absence of caries.

In all subjects, the dmfs number was calculated, i.e., the sum of the tooth surfaces with caries (ds), the number of tooth surfaces removed due to caries (ms) and the tooth surfaces filled due to caries (fs). The tooth surface with white or chalky stains, discoloration or rough spots – hard on the probe, discolored pits and fissures with no visible signs of undermining of the enamel, hard bottom and wall on examination with the WHO probe and cavities that were classified as abrasive based on the interview or viewing and touching, were not included in the dmfs index.

Oral hygiene was assessed using the PII plaque index according to Silness and Løe (12) on four surfaces (distal, mesial, lingual and buccal) on index teeth: 55, 52, 63, 75, 72, 83 or (in the absence of index teeth) on their permanent successors or teeth adjacent to them according to the scale: 0 – no plaque, 1 – thin deposit visible only after moving the probe along the gingival margin or after staining, 2 – deposit visible to the naked eye, moderate accumulation in the gingival area, 3 – thick layer plaques around the pocket and the gingival margin.

przydziąsłowym, 3 – gruba warstwa płytki w obrębie kieszonek i brzegu dziąsłowego.

Wartość wskaźnika stanowi iloraz sumy wartości uzyskanych dla każdej powierzchni wszystkich badanych zębów i liczby badanych powierzchni. Wartość PII w przedziale 0-0,6 świadczy o dobrej higienie jamy ustnej, 0,7-1,8 – o średniej, a 1,9-3,0 – o złej higienie jamy ustnej.

Frekwencję próchnicy obliczano jako odsetek dzieci z pupp powyżej 0.

Analizy statystyczne przeprowadzono z zastosowaniem programu Statistica for Windows (wersja 125.192.0), przyjmując poziom istotności statystycznej $p < 0,05$.

WYNIKI

Zbadano ogółem 36 dzieci z Turku i 37 dzieci ze Środy Wielkopolskiej, w tym 32 dziewczynki i 41 chłopców. Średnia wieku w obu populacjach nie różniła się istotnie statystycznie, podobnie jak proporcje płci ($p > 0,05$) (tab. 1).

Tabela 2 przedstawia intensywność próchnicy zębów mlecznych wyrażoną liczbą pupp i jej składowe: pp, up i wp z podziałem na płeć i miejsce zamieszkania. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy wskaźnikami pupp w obu miejscowościach ($p > 0,05$), chociaż liczba zębów usuniętych u pacjentów z Turku była istotnie statystycznie wyższa w porównaniu z liczbą zębów usuniętych w Środzie Wielkopolskiej ($p = 0,041$). Frekwencja próchnicy wynosiła ogółem 93%: w Turku 97%, a w Środzie Wielkopolskiej 89% ($p = 0,1743$).

Tabela 3 przedstawia czynniki mające potencjalny wpływ na rozwój próchnicy zębów i kształtowanie się wskaźników pupp.

Spożywanie wody butelkowej jako głównego napoju zadeklarowało 65 osób (89%), codzienne spożywanie soku – 59 osób (81%). Codzienne spożywanie słodczy i/lub posiłków typu fast food deklarowało 63 pacjentów (86%). Spożywanie

The value of the index is the quotient of the sum of the values obtained for each surface of all tested teeth and the number of tested surfaces. PII values in the range of 0-0.6 indicate good oral hygiene, 0.7-1.8 mean, and 1.9-3.0 mean poor oral hygiene.

Caries frequency was calculated as the percentage of children with dmfs above 0.

Statistical analyzes were performed with the use of Statistica for Windows (version 125.192.0), with the statistical significance level $p < 0.05$.

RESULTS

In total, 36 children from Turek and 37 children from Środa Wielkopolska were examined, including 32 girls and 41 boys. The mean age in both populations did not differ statistically significantly, as did the sex ratio ($p > 0.05$) (tab. 1).

Table 2 presents the intensity of decay in deciduous teeth expressed as the number of dmfs and its components: ds, ms and fs by sex and place of residence. There were no statistically significant differences between the dmfs indexes in both localities ($p > 0.05$), although the number of teeth extracted in patients from Turek was statistically significantly higher compared to the number of teeth extracted in Środa Wielkopolska ($p = 0.041$). The caries frequency was 93% in total: 97% in Turek and 89% in Środa Wielkopolska ($p = 0.1743$).

Table 3 presents the factors that have a potential impact on the development of dental caries and their influence on the development of the dmfs indices.

Sixty five subjects (89%) declared consuming bottled water as the main drink, fifty nine subjects (81%) said they consumed juice every day. Every day consumption of sweets and/or fast food was declared by sixty three patients (86%). Twenty three (32%) subjects reported eating meat and/or fish for at least 5 days a week. During the study period, sixty eight (93%)

Tab. 1. Charakterystyka grupy badanej

	Liczba (odsetek) badanych	Wiek w latach średnia \pm SD	Liczba (odsetek) dziewcząt	Liczba (odsetek) chłopców
Turek	36 (49%)	5,42 \pm 1,08	17 (47%)	19 (53%)
Środa Wielkopolska	37 (51%)	5,54 \pm 1,04	15 (41%)	22 (59%)
Ogółem	73 (100%)	5,48 \pm 1,05	32(44%)	41(56%)

Tab. 1. Characteristics of the study group

	Number (percentage) of examined children	Age in years mean \pm SD	Number (percentage) of girls	Number (percentage) of boys
Turek	36 (49%)	5.42 \pm 1.08	17 (47%)	19 (53%)
Środa Wielkopolska	37 (51%)	5.54 \pm 1.04	15 (41%)	22 (59%)
Total	73 (100%)	5.48 \pm 1.05	32(44%)	41(56%)

Tab. 2. Liczby puwp z podziałem na płeć i miejsce zamieszkania

		pp	up	wp	puwp
Dziewczęta	średnia ± SD	2,94 ± 3,42	0,53 ± 1,44	1,72 ± 1,80	5,19 ± 4,08
	min-maks	0,00-19,00	0,00-5,00	0,00-6,00	0,00-19,00
Chłopcy	średnia ± SD	2,56 ± 2,68	0,73 ± 2,02	1,34 ± 2,02	4,63 ± 3,98
	min-maks	0,00-11,00	0,00-10,00	0,00-10,00	0,00-20,00
Mieszkańcy Turku	średnia ± SD	2,58 ± 2,14	1,05 ± 2,25	1,28 ± 1,52	4,92 ± 3,92
	min-maks	0,00-10,00	0,00-10,00	0,00-4,00	0,00-20,00
Mieszkańcy Środy Wielkopolskiej	średnia ± SD	2,86 ± 3,69	0,24 ± 1,04*	1,73 ± 2,24	4,84 ± 4,40
	min-maks	0,00-19,00	0,00-5,00	0,00-10,00	0,00-19,00
Ogółem	średnia ± SD	2,73 ± 3,01	0,64 ± 1,78	1,51 ± 1,92	4,88 ± 4,01
	min-maks	0,00-19,00	0,00-10,00	0,00-10,00	0,00-20,00

*p = 0,0413 w porównaniu z liczbą up w Turku

Tab. 2. The dmfs numbers by gender and place of residence

		ds	ms	fs	dmfs
Girls	mean ± SD	2.94 ± 3.42	0.53 ± 1.44	1.72 ± 1.80	5.19 ± 4.08
	range	0.00-19.00	0.00-5.00	0.00-6.00	0.00-19.00
Boys	mean ± SD	2.56 ± 2.68	0.73 ± 2.02	1.34 ± 2.02	4.63 ± 3.98
	range	0.00-11.00	0.00-10.00	0.00-10.00	0.00-20.00
Inhabitants of Turek	mean ± SD	2.58 ± 2.14	1.05 ± 2.25	1.28 ± 1.52	4.92 ± 3.92
	range	0.00-10.00	0.00-10.00	0.00-4.00	0.00-20.00
Inhabitants of Środa Wielkopolska	mean ± SD	2.86 ± 3.69	0.24 ± 1.04*	1.73 ± 2.24	4.84 ± 4.40
	range	0.00-19.00	0.00-5.00	0.00-10.00	0.00-19.00
Total	mean ± SD	2.73 ± 3.01	0.64 ± 1.78	1.51 ± 1.92	4.88 ± 4.01
	range	0.00-19.00	0.00-10.00	0.00-10.00	0.00-20.00

*p = 0.0413 compared to the ms component in Turek

mięsa i/lub ryb przez co najmniej 5 dni w tygodniu deklaro-
wały 23 (32%) osoby. W okresie prowadzenia badań 68 (93%)
pacjentów stosowało pastę z fluorem, a 5 (7%) pastę bez
fluoru. Częściej niż raz dziennie zęby szczotkowały 48 (66%)
badanych, a raz dziennie i rzadziej 25 (34%) badanych. Sto-
sowanie płukanek fluorkowych zgłaszali rodzice dwóch sze-
ściolatek, czyli 5% dzieci w najstarszej grupie wiekowej,
w której można stosować tę metodę profilaktyki. Korzystanie
z zabiegów fluoryzacji profesjonalnej deklaroowało 11 (15%)
osób. Po zabiegu szczotkowania 67 (92%) badanych płukało
jamę ustną, 6 (8%) wypluwało ślinę bez płukania.

Odnotowano istotne statystycznie różnice pomiędzy
wskaźnikami intensywności próchnicy w grupach dzieci

patients used a toothpaste with fluoride and five (7%) a tooth-
paste without fluoride. The teeth were brushed more often
than once a day by forty eight (66%) respondents, and once
a day and less often by twenty five (34%). The use of fluoride
rinses was reported by parents of two 6-year-olds, i.e. 5% of
individuals from the oldest subgroup, eligible for this method
of dental caries prevention. The use of professional fluoridation
treatments was declared by eleven (15%) subjects. After the
brushing procedure, sixty seven (92%) of the subjects rinsed
their mouths, and six (8%) spat out their saliva without rinsing.

There were statistically significant differences between
the caries intensity indices in groups of children differing
in the level of hygiene and the frequency of meat and fish

Tab. 3. Liczby puwp w grupach różniących się czynnikami wpływającymi na rozwój próchnicy

Zmienna		N (%)	puwp
Woda butelkowa jako główny napój	Tak	65 (89%)	4,83 ± 3,88
	Nie	8 (11%)	5,23 ± 5,23
Codzienne spożywanie soku	Tak	59 (81%)	4,88 ± 4,50
	Nie	14 (19%)	4,88 ± 3,92
Codzienne spożywanie słodczy lub posiłków fast food	Tak	63 (86 %)	4,83 ± 3,83
	Nie	10 (14%)	5,20 ± 5,22
Spożywanie mięsa i/lub ryb co najmniej 5 dni w tygodniu	Tak	23 (32%)	3,43 ± 3,13
	Nie	50 (68%)	5,54 ± 4,21 ¹
Stosowanie pasty z fluorem	Tak	68 (93%)	4,82 ± 2,08
	Nie	5 (7%)	5,60 ± 4,11
Szczotkowanie co najmniej 2 razy dziennie	Tak	48 (66%)	4,46 ± 3,90
	Nie	25 (34%)	5,68 ± 4,15
Nadzór nad szczotkowaniem	Tak	61 (84%)	4,77 ± 3,96
	Nie	12 (16%)	5,42 ± 4,40
Płukanie jamy ustnej po szczotkowaniu	Tak	67 (92%)	4,99 ± 4,00
	Nie	6 (8%)	3,67 ± 4,13
Stosowanie płukanek zawierających fluor	Tak	2 (3%)	5,50 ± 2,12
	Nie	71 (97%)	4,86 ± 4,05
Zabiegi profesjonalnej fluoryzacji w gabinecie	Tak	11 (15%)	4,18 ± 2,40
	Nie	62 (85%)	5,00 ± 2,71
Wyższe wykształcenie obojga rodziców	Tak	26 (36%)	3,42 ± 2,55
	Nie	47 (64%)	5,68 ± 4,44 ²
Wskaźnik płytki (PII)	< 0,7	8 (11%)	1,5 ± 2,5
	0,7-3,0	65 (89%)	5,3 ± 4,0 ³

¹p = 0,008 w porównaniu z dziećmi spożywającymi mięso i/lub ryby co najmniej 5 dni w tygodniu

²p = 0,051 w porównaniu z dziećmi, których rodzice mają wyższe wykształcenie (różnica zbliżona do istotnej statystycznie)

³p = 0,002 w porównaniu z dziećmi z dobrą higieną jamy ustnej

różniących się poziomem higieny oraz częstością spożycia mięsa i ryb. Pacjenci z dobrą higieną (PII < 0,7) mieli istotnie statystycznie niższy wskaźnik puwp w porównaniu z pacjentami ze złą i średnią higieną (odpowiednio 1,5 i 5,3; p = 0,002). Pacjenci spożywający mięso i drób przez co najmniej 5 dni w tygodniu mieli puwp niższe niż pacjenci, którzy spożywali te produkty rzadziej (odpowiednio 3,43 i 5,54; p = 0,008). Stwierdzono zbliżoną do istotnej statystycznie różnicę pomiędzy liczbą puwp u dzieci, których oboje rodzice mieli wyższe wykształcenie, w porównaniu z dziećmi rodziców z niższym wykształceniem (p = 0,051).

consumption. Patients with good hygiene (PII < 0.7) had a statistically significantly lower dmfs index compared to patients with poor and average hygiene (1.5 and 5.3, respectively, p = 0.002). Patients who consumed meat and poultry for at least 5 days a week had a lower dmfs than those who consumed these products less frequently (3.43 and 5.54, respectively, p = 0.008). A similar to statistically significant difference was found between the number of dmfs in children whose both parents had higher education compared to the children of parents with lower education (p = 0.051).

Tab. 3. The dmfs numbers in groups with different factors influencing the development of caries

Variable		N (%)	dmfs
Bottled water as a main drink	Yes	65 (89%)	4.83 ± 3.88
	No	8 (11%)	5.23 ± 5.23
Daily juice consumption	Yes	59 (81%)	4.88 ± 4.50
	No	14 (19%)	4.88 ± 3.92
Daily consumption of sweets or fast foods	Yes	63 (86 %)	4.83 ± 3.83
	No	10 (14%)	5.20 ± 5.22
Consumption of meat and/or fish at least 5 days a week	Yes	23 (32%)	3.43 ± 3.13
	No	50 (68%)	5.54 ± 4.21 ¹
Daily use of fluoride toothpaste	Yes	68 (93%)	4.82 ± 2.08
	No	5 (7%)	5.60 ± 4.11
Toothbrushing at least twice a day	Yes	48 (66%)	4.46 ± 3.90
	No	25 (34%)	5.68 ± 4.15
Supervision during brushing	Yes	61 (84%)	4.77 ± 3.96
	No	12 (16%)	5.42 ± 4.40
Rinsing of mouth after brushing	Yes	67 (92%)	4.99 ± 4.00
	No	6 (8%)	3.67 ± 4.13
The use of fluoride rinses	Yes	2 (3%)	5.50 ± 2.12
	No	71 (97%)	4.86 ± 4.05
Professional application of fluorides at the dental office	Yes	11 (15%)	4.18 ± 2.40
	No	62 (85%)	5.00 ± 2.71
Both parents with university education	Yes	26 (36%)	3.42 ± 2.55
	No	47 (64%)	5.68 ± 4.44 ²
Plaque index (PII)	< 0.7	8 (11%)	1.5 ± 2.5
	0.7-3.0	65 (89%)	5.3 ± 4.0 ³

¹p = 0.008 compared to children consuming meat and/or fish at least 5 days a week)

²p = 0.051 compared to children of parents with university education (difference close to significant)

³p = 0.002 compared to children with good oral hygiene

DYSKUSJA

Zgodnie z wytycznymi Światowej Organizacji Zdrowia (13, 14) optymalne z punktu widzenia profilaktyki próchnicy stężenie fluorków w wodzie pitnej wynosi 0,5-1,0 ppm. Dzieci pochodzili zatem z dwóch miejscowości na terenie Wielkopolski, które ze względu na stężenie fluorków w wodzie pitnej możemy zaklasyfikować jako środowisko o optymalnym stężeniu fluorków w wodzie (Środa Wielkopolska) oraz środowisko o podoptymalnym stężeniu fluorków w wodzie

DISCUSSION

According to the guidelines of the World Health Organization (13, 14), the optimal concentration of fluoride in drinking water from the point of view of caries prophylaxis is 0.5-1.0 ppm. Therefore, the children came from two towns in the Greater Poland Province, which, due to the concentration of fluoride in tap water, can be classified as an environment with an optimal concentration of fluorides in water (Środa Wielkopolska) and an environment

pitnej (Turek) (15). Analiza statystyczna nie potwierdziła istotnych różnic we frekwencji próchnicy w Środzie Wielkopolskiej i w Turku (odpowiednio 89 i 97%) oraz w całkowitej liczbie pupw (odpowiednio 4,84 i 4,92). Jednak liczba powierzchni zębów usuniętych z powodu próchnicy w Środzie Wielkopolskiej była istotnie statystycznie niższa niż w Turku (0,24 i 1,05; $p = 0,041$), co może świadczyć o niższym stopniu zaawansowania procesu próchnicowego w miejscowości o optymalnej zawartości fluorków w wodzie wodociągowej.

Należy przy tym podkreślić, że obie badane grupy dzieci charakteryzowały się dużymi potrzebami leczniczymi. Liczba powierzchni zębów z próchnicą była niemal dwukrotnie wyższa niż liczba powierzchni odbudowanych z powodu próchnicy, co świadczy o zaniedbaniach w zakresie leczenia ubytków próchnicowych zębów mlecznych. Z drugiej strony średnie wskaźniki intensywności próchnicy pupw odnotowywane w ostatnich latach podczas badań monitoringowych prowadzonych w kraju (odpowiednio 9,3 i 13,7 dla dzieci w wieku 5 i 7 lat) są wyższe od zaobserwowanych w Turku i Środzie Wielkopolskiej (10). Zatem stan uzębienia u dzieci uczęszczających do przedszkoli w Turku i Środzie Wielkopolskiej, mimo że nie spełnia globalnych celów zdrowotnych ustalonych przed laty przez Światową Organizację Zdrowia i założeń Narodowego Programu Zdrowia (8, 9), jest lepszy od stanu uzębienia przeciętnego polskiego przedszkolaka. Jest to najprawdopodobniej spowodowane rekrutacją do badań, która była prowadzona w przedszkolach niepublicznych, a więc wśród rodzin o stosunkowo wysokim statusie socjoekonomicznym. Wpływ statusu socjoekonomicznego na stan zdrowia jamy ustnej został potwierdzony w wielu badaniach (7, 16, 17). Fakt, że rodzice zgłaszali chęć udziału dzieci w projekcie, świadczy o ich zainteresowaniu stanem zdrowia jamy ustnej dzieci. Badania potwierdziły, iż dzieci pochodzące z rodzin, w których oboje rodzice mieli wykształcenie wyższe, miały niższy wskaźnik pupw. Dane z piśmiennictwa wskazują, że stosunek rodziców do leczenia stomatologicznego dzieci jest związany z poziomem wykształcenia (7, 18, 19).

Liczba pupw była niższa u dzieci szczotkujących zęby co najmniej 2 razy dziennie, u dzieci nadzorowanych podczas mycia zębów oraz dzieci, które zgodnie z obecnymi wytycznymi unikają płukania jamy ustnej wodą po zabiegu szczotkowania, co jest zgodne z danymi z piśmiennictwa (1, 20, 21). Jednakże różnice istotne statystycznie wykazano jedynie w przypadku podgrup różniących się wskaźnikiem płytki nazębnej, który jest wyrazem rzeczywistej, a nie deklarowanej dbałości o higienę jamy ustnej. Wyniki te pozostają w zgodzie z obserwacjami innych autorów i potwierdzają, że efektywność codziennych zabiegów higienicznych jest jednym z najistotniejszych czynników warunkujących stan zdrowia zębów mlecznych i stałych (1, 2, 22-25).

Omawiając problem higieny jamy ustnej, należy zauważyć, że w badanej grupie aż 5 dzieci nie stosowało past z fluorem. Z wywiadu przeprowadzonego z rodzicami wynika, iż obawiali się oni skutków ubocznych stosowania związków fluoru. To zjawisko wynika z rozpowszechniania w mediach

with a sub-optimal concentration of fluorides in drinking water (Turek) (15). The statistical analysis did not confirm any significant differences in the incidence of caries in Środa Wielkopolska and Turek (89 and 97%, respectively) and the total dmfs numbers (4.84 and 4.92, respectively). However, the number of teeth surfaces removed due to caries in Środa Wielkopolska was statistically significantly lower than in Turek (0.24 and 1.05, $p = 0.041$), which may indicate a lower degree of caries advancement in a locality with an optimal fluoride content in tap water.

It should be emphasized that both studied groups of children had high treatment needs. The number of carious teeth surfaces was almost twice as high as the number of surfaces restored due to caries, which proves negligence in the treatment of carious cavities in primary teeth. On the other hand, the average rates of dmfs recorded in recent years during national monitoring studies (9.3 and 13.7, respectively, for children aged 5 and 7) are higher than those observed in Turek and Środa Wielkopolska (10). Therefore, the dental condition of children attending kindergartens in Turek and Środa Wielkopolska does not meet the global health goals set years ago by the World Health Organization and the assumptions of the National Health Program (8, 9), but it is better than the dental condition of an average Polish preschooler. This is most likely due to recruitment to the research conducted in non-public kindergartens, i.e. among families with a relatively high socio-economic status. The influence of socio-economic status on oral health has been confirmed in many studies (7, 16, 17). The fact that parents declared willingness to participate in the project proves their interest in children's oral health. The research confirmed that children from families where both parents had higher education showed lower dmfs numbers. Data from the literature show that the attitude of parents to dental treatment of children is related to the level of education (7, 18, 19).

The number of dmfs was lower in children brushing their teeth at least twice a day, in children supervised while brushing their teeth, and in children who, according to current guidelines, avoid rinsing their mouths with water after brushing, which is consistent with the literature data (1, 20, 21). However, statistically significant differences were found only in the case of subgroups that differed in the dental plaque index, which is an expression of actual, and not declared, care for oral hygiene. These results are consistent with the observations of other authors and confirm that the effectiveness of daily hygiene procedures is one of the most important factors determining the health of deciduous and permanent teeth (1, 2, 22-25).

When discussing the problem of oral hygiene, it should be noted that in the study group as many as five children did not use fluoride toothpastes. An interview with the parents shows that they were afraid of the side effects of using fluoride compounds. This phenomenon is due to the dissemination of unproven theories in the media

niesprawdzonych teorii na temat szkodliwości fluorków zawartych w środkach do pielęgnacji jamy ustnej i w wodzie pitnej. Jak podkreśla Amerykańska Akademia Stomatologii Dziecięcej, w ostatnich latach obserwujemy narastający problem obawy przed związkami fluoru, analogiczny do ruchu antyszczepionkowego, z którym boryka się pediatria (26).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że bardzo niewielki odsetek badanych dzieci korzystał z dodatkowych poza pastą do zębów środków profilaktyki fluorkowej. Stosowanie płukanek fluorkowych oraz zabiegi profesjonalnej aplikacji fluorków nie miały istotnego statystycznie wpływu na liczbę puwp. Nie upoważnia to oczywiście do negowania profilaktycznego efektu tych środków, ponieważ dzieci, które z nich korzystały, należały prawdopodobnie do grupy o podwyższonym ryzyku rozwoju próchnicy. Zgodnie z piśmiennictwem redukcja wskaźników próchnicy po zastosowaniu płukanek wynosi 26% (13), natomiast wskaźniki próchnicy w zębach mlecznych po lakierach fluorkowych zawierających 5% NaF ulegają obniżeniu o ok. 35% (27).

Śród innych czynników wpływających na rozwój próchnicy odnotowano, iż 59% dzieci piło codziennie soki, ale zwyczaj ten nie był związany z wyższą liczbą puwp. Badania dzieci w wieku 1-5 lat sugerują, że regularne spożywanie słodkich napojów wiąże się ze zwiększonym ryzykiem próchnicy wczesnej, przy czym napoje gazowane i słodkie napoje przygotowywane z proszku są bardziej szkodliwe od soków (28). Zgodnie z deklaracją rodziców dzieci uczestniczących w naszych badaniach u większości dzieci podstawowym napojem była woda butelkowa, a deklaracja spożywania wody wiązała się z nieistotnie statystycznie niższą liczbą puwp. Wbrew przewidywaniom codzienne spożywanie słodczy i/lub posiłków typu „fast-food” nie było związane z wyższą liczbą puwp, ale spożywanie mięsa przez co najmniej 5 dni w tygodniu miało pozytywny wpływ na uzębienie. Wyniki badań Koç i wsp. wskazują, że dzieci z próchnicą częściej spożywały chipsy ziemniaczane, napoje gazowane i słodcze, natomiast dzieci bez próchnicy: mleko, jogurt i mięso kurczaka (29). Wielokrotnie potwierdzono, że bogata w pełnowartościowe białka zwierzęce dieta jest czynnikiem chroniącym zęby mleczne przed próchnicą, natomiast zwiększone spożycie węglowodanów prostych zwiększa ryzyko rozwoju próchnicy (4). Fakt, że uzyskane przez nas wyniki pozostają tylko częściowo zgodne z danymi z piśmiennictwa, może być związany z niewielką liczbą uczestników projektu oraz niechęcią respondentów do przyznawania się w badaniu ankietowym do zaniedbań higienicznych i błędów żywieniowych.

WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonych badań wskazały na najistotniejsze czynniki rozwoju próchnicy w badanej populacji i pozostają w zgodzie z danymi z piśmiennictwa. Najważniejszymi zmiennymi wpływającymi na stan uzębienia mlecznego były wskaźnik higieny oraz bogata w pełnowartościowe białka dieta. Wyniki wskazują na ciągłą potrzebę stomatologicznej edukacji prozdrowotnej, również w grupach osób pochodzących ze środowiska o wysokim statusie socjoekonomicznym.

about the harmfulness of fluoride in oral care products and drinking water. As emphasized by the American Academy of Pediatric Dentistry, in recent years we have observed a growing problem of fear of fluoride compounds, analogous to the anti-vaccination movement that pediatrics struggle with (26).

It should be noted that a very small percentage of the studied children used fluoride prophylaxis in addition to toothpaste. The use of fluoride rinses and professional fluoride application procedures did not have statistically significant effect on the dmfs number. Obviously, this does not justify denying the prophylactic effect of these measures, as the children who used them probably belonged to the group at increased risk of developing caries. According to the literature, the reduction of caries indicators after using mouthwashes is 26% (13), while the caries indices in deciduous teeth after fluoride varnishes containing 5% NaF are reduced by approximately 35% (27).

Among other factors influencing the development of caries, it was noted that 59% of children drank juices every day, but this habit was not associated with a higher number of dmfs. Research in children aged 1-5 years suggests that regular consumption of sugary drinks is associated with an increased risk of early caries, with sodas and powdered sweet drinks being more harmful than juices (28). According to the declaration of parents of children participating in our research, in most children, bottled water was the basic drink, and the declaration of drinking water was associated with a statistically insignificant lower number of dmfs. Contrary to predictions, the daily consumption of sweets and/or fast-food meals was not associated with higher dmfs, but eating meat at least 5 days a week had a positive effect on dentition. The results of studies by Koç et al. indicate that children with caries more often consumed potato chips, carbonated drinks and sweets, while children without caries: milk, yoghurt and chicken meat (29). It has been repeatedly confirmed that a diet rich in wholesome animal proteins is a factor that protects milk teeth against caries, while an increased consumption of simple carbohydrates increases the risk of caries development (4). The fact that our results are only partially consistent with the literature data may be related to the small number of project participants and the reluctance of respondents to admit hygiene negligence and nutritional mistakes in the survey.

CONCLUSIONS

The results of the conducted research indicated the most important factors in the development of caries in the studied population and are consistent with the data from the literature. The most important variables influencing the condition of milk dentition was the hygiene index and the diet rich in wholesome proteins. The results indicate a constant need for dental health education, also in groups of people from an environment with a high socio-economic status.

**KONFLIKT INTERESÓW
CONFLICT OF INTEREST**

Brak konfliktu interesów
None

**ADRES DO KORESPONDENCJI
CORRESPONDENCE**

*Justyna Opydo-Szymaczek
Klinika Stomatologii Dziecięcej
Uniwersytet Medyczny
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
ul. Bukowska 70
60-812 Poznań
jopydo@ump.edu.pl

PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Ramos-Gomez F, Ng MW: Into the future: keeping healthy teeth caries free: pediatric CAMBRA protocols. *J Calif Dent Assoc* 2011; 39(10): 723-733.
2. Featherstone JDB, Chaffee BW: The Evidence for Caries Management by Risk Assessment (CAMBRA®). *Adv Dent Res* 2018; 29(1): 9-14.
3. Tinanoff N, Kanellis MJ, Vargas CM: Current understanding of the epidemiology mechanisms, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatr Dent* 2002; 24(6): 543-551.
4. Mobley CC: Nutrition and dental caries. *Dent Clin North Am* 2003; 47(2): 319-336.
5. Borysewicz-Lewicka M, Opydo-Szymaczek J: Fluoride in Polish drinking water and the possible risk of dental fluorosis. *Pol J Environ Stud* 2016; 25: 9-15.
6. Czarnowski W, Wrzesniowska K, Krechniak J: Fluoride in drinking water and human urine in Northern and Central Poland. *Sci Total Environ* 1996; 191: 177-184.
7. Opydo-Szymaczek J, Borysewicz-Lewicka M, Andrysiak K et al.: Clinical Consequences of Dental Caries, Parents' Perception of Child's Oral Health and Attitudes towards Dental Visits in a Population of 7-Year-Old Children. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 5844.
8. Adamowicz-Klepalska B, Wierzbińska M, Strużycka I: Założenia i cele zdrowia jamy ustnej w kraju na lata 2006-2020. *Czas Stomat* 2005; 58(6): 457-459.
9. FDI: Global goals for oral health in the year 2000. *Int Dent J* 1982; 32: 74-77.
10. Minister Zdrowia. Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2016-2020. Stan zdrowia jamy ustnej i jego uwarunkowania w populacji polskiej w wieku 5, 7 i 12 lat w 2016 roku. Ministerstwo Zdrowia 2018. <https://www.gov.pl/web/zdrowie/monitorowanie-stanu-zdrowia-jamy-ustnej-populacji-polskiej-w-latach-2016-2020>.
11. Petersen PE, Baez RJ, World Health Organization: Oral health surveys: basic methods. 5th edition, World Health Organization 2013.
12. Löe H: The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol* 1967; 38(6) Suppl.: 610-606.
13. O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S et al.: Fluoride and oral health. *Community Dent Health* 2016; 33(2): 69-99.
14. World Health Organization: Fluorides and oral health: Rapport of a WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use. WHO, Geneva 1994.
15. Opydo-Szymaczek J, Ogińska M, Wyrwas B: Fluoride exposure and factors affecting dental caries in preschool children living in two areas with different natural levels of fluorides. *J Trace Elem Med Biol* 2021; 65: 126726.
16. Peres MA, Ju X, Mittinty M et al.: Modifiable factors explain socioeconomic inequalities in children's dental caries. *J Dent Res* 2019; 98: 1211-1218.
17. Kramer ACA, Pivodic A, Hakeberg M, Ostberg AL: Multilevel Analysis of Dental Caries in Swedish Children and Adolescents in Relation to Socioeconomic Status. *Caries Res* 2019; 53(1): 96-106.
18. Williams NJ, Whittle JG, Gatrell AC: The relationship between socio-demographic characteristics and dental health knowledge and attitudes of parents with young children. *Brit Dent J* 2002; 193: 651-654.
19. Shamsa S, Soika I, Turska-Szybka A et al.: Determinanty korzystania z opieki stomatologicznej przez dzieci w okresie uzębienia mlecznego – badania ankietowe. *Nowa Stomatol* 2019; 24(1): 13-19.
20. European Academy of Paediatric Dentistry: Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10(3): 129-135.
21. Issa AI, Toumba KJ: Oral fluoride retention in saliva following toothbrushing with child and adult dentifrices with and without water rinsing. *Caries Res* 2004; 38: 15-19.
22. Kamińska A, Szalewski L, Batkowska J et al.: The dependence of dental caries on oral hygiene habits in preschool children from urban and rural areas in Poland. *Ann Agric Environ Med* 2016; 23(4): 660-665.
23. Mascarenhas AK: Oral hygiene as a risk indicator of enamel and dentin caries. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1998; 26: 331-339.
24. Leroy R, Bogaerts K, Martens L et al.: Risk factors for caries incidence in a cohort of Flemish preschool children. *Clin Oral Invest* 2012; 16: 805-812.

nadesłano/submitted:

12.11.2021

zaakceptowano do druku/accepted:

3.12.2021

25. Pilbauerova N, Cermakova E, Koberova Ivancakova R, Suchanek J: The Association of Caries Increment Dynamics in Preschool Children with Risk Factors: The 3-Year Prospective Study. *Int J Environ Res Public Health* 2020; 17: 7459.
26. American Academy of Pediatric Dentistry: Policy on use of fluoride. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. American Academy of Pediatric Dentistry, Chicago, Ill. 2021: 66-67.
27. Holve S: An observational study of the association of fluoride varnish applied during well child visits and the prevention of early childhood caries in American Indian children. *Matern Child Health J* 2008; 12 (suppl. 1): 64-67.
28. Lim S, Sohn W, Burt BA et al.: Cariogenicity of soft drinks, milk and fruit juice in low-income African-American children: a longitudinal study. *J Am Dental Assoc* 2008; 139(7): 959-967.
29. Koç N, Aslan NN, Yardimci H: Role of foods in caries among preschool-children: A cross-sectional study: *Foods and Caries*. *Progr Nutr* 2022; 24(2): e2021303.