

Analiza nawyków żywieniowo-higienicznych oraz pH i pojemności buforowej śliny w aspekcie intensywności próchnicy u dzieci w wieku przedszkolnym

Tomasz Kowalik, *Joanna Szczepańska

Zakład Stomatologii Wiekowej, Uniwersytet Medyczny, Łódź
Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Joanna Szczepańska

ANALYSIS OF DIETARY-HYGIENIC HABITS AND PH AND BUFFER CAPACITY OF SALIVA IN TERMS OF THE INTENSITY OF DENTAL CARIES IN PRE-SCHOOL CHILDREN

Summary

Introduction. High caries susceptibility in pre-school children induces the search for the range of possible causes of such condition, constant monitoring of caries rates and effective means of caries prevention as this chronic condition affects a considerable part of the population. Improper patterns of behaviour such as bad dietary habits, insufficient oral hygiene together with biological factors such as saliva composition, pH level and buffer capacity all prove to have a significant effect on the onset and progression of carious process.

Aim. To determine the relation between dietary-hygiene habits, saliva pH, saliva buffer capacity and caries incidence in pre-school children.

Material and methods. Medical history and clinical dental examination were undertaken on a group of 121 children at the age of 4-6 years. The studied children were divided into 3 groups based on DMFT index: group I included children who were caries-free (dmft index = 0), group II – children with small amount of carious lesions (dmft ≥ 1 and ≤ 2) and group III included children with high caries rate (dmft ≥ 3). Saliva pH level, buffer capacity and data obtained from questionnaires directed to children parents were subjected to evaluation.

Results. Frequent consumption of sweets between meals results in the over two-fold increase in the risk of caries incidence. Only 14% of parents actively participate in their children tooth brushing routine. 33% percent of the children ingest meals and drinks after brushing their teeth in the evening. There is also a correlation between saliva pH and its buffer capacity ($p = 0.00$). The study also found some relations between saliva pH level and carious process progression ($p = 0.04$).

Conclusions. Improper diet-hygiene habits account for higher caries rates in pre-school children.

Key words: saliva pH level, saliva buffer capacity, dietary habits, oral hygiene

WSTĘP

Duża podatność na próchnicę dzieci w wieku przedszkolnym zmusza do poszukiwania zbioru przyczyn takiego stanu, stałego monitorowania występowania próchnicy oraz skutecznego sposobu jej zapobiegania, jako przewlekłej choroby dotykającej znaczącą część populacji. Zgodnie z celami WHO na 2000 rok 50% dzieci 6-letnich powinno być wolnych od próchnicy, gdy tym czasem było ich tylko 13% (1). Proponowanym szczegółowym celem zdrowotnym do uzyskania w Polsce w punkcie kontrolnym w 2015 roku jest m.in. zwiększenie do 60 odsetka dzieci w wieku 6 lat bez próchnicy uzębienia (2). Natomiast oczekiwane efekty do 2015 roku przez FDI, IAPD, IARD oraz WHO w odniesieniu do dzieci przedszkolnych polegają na: 1) zahamowaniu wzrostu częstości wystę-

powania oraz obniżeniu ciężkości przebiegu choroby próchnicowej w uzębieniu mlecznym, szczególnie w grupach wysokiego ryzyka próchnicy; 2) upowszechnieniu w przedszkolach nawyku czyszczenia zębów po głównych posiłkach; 3) zwiększeniu odsetka dzieci w wieku 6 lat bez próchnicy uzębienia wraz z obniżeniem, w stosunku do 2002 roku, różnic występujących w zakresie odsetka dzieci z próchnicą między województwami i środowiskami zamieszkania (Narodowy Program Zdrowia na lata 2007-2015) (3).

Etiologia procesu próchnicowego jest złożona, obejmuje szereg czynników mniej lub bardziej zależnych od pacjenta. Według Szatko (4) określone wzorce zachowań w odniesieniu do jamy ustnej determinują w około 50% zapadalność na próchnicę, natomiast uwarunko-

wania środowiskowe, tj. społeczne, polityczne, ekonomiczne i naturalne, mają wpływ w 30% na ten proces. Pozostałe elementy to system opieki zdrowotnej oraz uwarunkowania osobnicze (po 10%). Niewłaściwe zachowania prozdrowotne, m.in. złe nawyki żywieniowe i niedostateczna higiena jamy ustnej, a z czynników biologicznych – skład śliny, jej pH i zdolności buforowe – mają zasadniczy wpływ na zapoczątkowanie oraz przebieg procesu próchnicowego.

Utrzymanie optymalnej wartości pH (6,7-7,3) możliwe jest dzięki właściwościom buforowym (kwas węglowy/wodorowęglan oraz kwas fosforowy/fosforan). W zobojętnianiu kwasów bierze również udział amoniak pochodzący z rozkładu mocznika przez bakterie lub z dezaminacji aminokwasów (5). Zachowanie równowagi pomiędzy demineralizacją, czyli migracją jonów wapniowych i fosforanowych z hydroksyapatytów szkliwa do śliny, będącej roztworem nienasyconym fosforanów wapnia, występującą podczas spadku pH, a procesem odwrotnym – remineralizacją, warunkuje pozostanie szkliwa w stanie niezmiennym (5, 6).

CEL PRACY

Celem pracy było określenie zależności między nawykami żywieniowo-higienicznymi oraz pH i pojemnością buforową śliny a intensywnością próchnicy dzieci w wieku przedszkolnym.

MATERIAŁ I METODY

Badanie podmiotowe przeprowadzono za pomocą ankiet skierowanych do rodziców/prawnych opie-

kunów 121 dzieci w wieku 4-6 lat (średnia wieku 5,01) uczęszczających do czterech łódzkich przedszkoli w latach 2012-2013. Kryterium włączenia do badań: dzieci ogólnie zdrowe, które skończyły 3 lata i do ukończenia 6. roku życia włącznie. Kryterium wyłączenia z badań: dzieci z ostrą lub przewlekłą chorobą ogólnoustrojową, dzieci poniżej 3. i powyżej 6. roku życia.

Pytania ankietowe dotyczyły zwyczajów żywieniowych, przeprowadzanych zabiegów higienicznych i stosowanej profilaktyki fluorkowej. Badanie przedmiotowe zostało przeprowadzone na terenie przedszkoli przy pomocy zgłębnika, lusterka oraz lampy czołowej i polegało na ocenie stanu uzębienia mlecznego w oparciu o wskaźnik puw. Dzieci podzielono na grupy ze względu na intensywność próchnicy. Grupę I stanowiły dzieci bez próchnicy, grupę II dzieci z puw ≥ 1 i ≤ 2 , do grupy III zakwalifikowano dzieci z najwyższą intensywnością próchnicy – puw większe od 3. W celu porównania dzieci wolnych od próchnicy z dziećmi, u których stwierdzono ubytki próchnicowe lub następstwa próchnicy (niezależnie od wysokości wskaźnika puw) utworzono grupę IV z połączenia grup II i III (tab. 1).

Do badań laboratoryjnych wykorzystano ślinę mieszaną. W czasie uzyskiwania od dzieci śliny przeprowadzano stymulację psychologiczną polegającą na wspomnianiu o kwaśnych produktach żywnościowych, tj. o cytrynie i grapefruitach, które na zasadzie odruchu bezwarunkowego miały powodować zwiększone wydzielanie śliny. Dzieci wypluwały do jałowych probówek ślinę w ilości minimum 3 ml. W przypadku trudności uzyskania śliny od dziecka pobierano ją przy pomocy

Tabela 1. Podział na grupy badane względem płci, wieku i wartości wskaźnika puw oraz średnie wartości wskaźnika puw w grupach badanych.

Płeć	Grupy						Razem	
	puw = 0		puw ≥ 1 i ≤ 2		puw ≥ 3			
	n	%	n	%	n	%	n	%
Chłopcy	22	55,00%	24	60,00%	19	46,34%	65	53,72%
Dziewczęta	18	45,00%	16	40,00%	22	53,66%	56	46,28%
Razem	40	100,00%	40	100,00%	41	100,00%	121	100,00%
Wiek	n	%	n	%	n	%	n	%
3	1	2,50%	1	2,50%	0	0,00%	2	1,65%
4	18	45,00%	14	35,00%	3	7,32%	35	28,93%
5	13	32,50%	11	27,50%	20	48,78%	44	36,36%
6	8	20,00%	14	35,00%	18	43,90%	40	33,06%
Razem	40	100,00%	40	100,00%	41	100,00%	121	100,00%
	I grupa		II grupa		III grupa		IV grupa (razem II + III)	
	Średnie puw	SD	Średnie puw	SD	Średnie puw	SD	Średnie puw	SD
	0,00	0,00	1,77	0,94	6,6	2,39	4,22	3,03

jałowej strzykawki z dna jamy ustnej, po uprzednim masowaniu zewnątrzustnym okolicy podjęzykowej i przyusznej. Ślinę pobierano w godzinach przedpołudniowych (10.00-11.00) z zachowaniem minimum jednogodzinnego odstępu od ostatniego posiłku, po którym dzieci w przedszkolach miały szczotkowane zęby. Następnie próbki ze śliną umieszczano w lodówce transportowej i niezwłocznie przewożono do Zakład Mikrobiologii i Laboratoryjnej Immunologii Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi. W laboratorium oceniano natychmiast wartość pH śliny z wykorzystaniem pH-metru ELMETRON CP-401 z elektrodą IJ44C i czujnikiem temperatury (Elmetron, Polska), następnie ślinę odwirowywano (3000 obr./min, 10 minut, 4°C) i porcjowano po 200 µl. Obliczono także pojemność buforową według wzoru: pojemność buforowa = $0,006 / (V(\text{dcm}^3) \text{ próby} \times (\text{pH} - \text{pH}_1))$, gdzie pH jest wartością wyjściową, a pH_1 wartością pH po dodaniu 0,1M HCl.

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica (StatSoft, 10.0 Łódź, Polska) w oparciu o współczynnik korelacji rang Spearmana, celem oceny zależności pomiędzy cechami mierzalnymi, oraz regresję logistyczną jednoczynnikową dla zmiennych jakościowych, celem oceny wpływu nawyków żywieniowo-higienicznych na intensywność procesu próchnicowego. Do porównania wartości przeciętnych zmiennych mierzalnych w dwóch grupach wykorzystano test Kruskala-Wallisa. Za istotne statystycznie uznano wartości $p < 0,05$.

Badanie przeprowadzono zgodnie z zaleceniami Konwencji Helsińskiej i zatwierdzono przez Lokalną Komisję Etyczną Uniwersytetu Medycznego w Łodzi – Uchwała Nr RNN/86/12/KE. Praca finansowana w ramach badań młodych pracowników nauki i studentów studiów doktoranckich UM w Łodzi, nr 502-03/2-043-02/502-24-036.

WYNIKI

Z danych ankietowych uzyskano następujące wyniki: 69,5% dzieci spożywało słodzone napoje regularnie, z czego 50,4% do 3 razy dziennie oraz 19,5% powyżej 3 razy dziennie. Skłonność do podjadania słodczy pomiędzy posiłkami wykazano u 57,9% dzieci. 88,4% rodziców twierdziło, że ich dzieci często i chętnie spożywają nabiał.

Dwukrotne mycie zębów w ciągu dnia zadeklarowali rodzice 75% dzieci. Spośród 26% dzieci czyszczących zęby raz dziennie 21% z nich zapomina o wieczornym myciu zębów, z kolei 73% deklaruje mycie zawsze przed snem. Analiza wariancji wykazała, że niechętnie i nieregularnie mycie zgłoszone u 3,3% dzieci było związane z występowaniem większej liczby ubytków, aniżeli mycie raz dziennie zawsze przed snem ($p = 0,02$) – H statystyka w teście Kruskala-Wallisa ($H\text{-KW} = 10$, $p = 0,01$), czy mycie raz dziennie nie zawsze przed snem ($p = 0,01$). Tylko 14,8% rodziców zawsze i regularnie myje swoim dzieciom zęby, 65,2% przyjmuje postawę obserwatora, 5,7% doczyszczają zęby dzieci, aż 14% rodziców przyznało się do braku zainteresowania dziećmi podczas

mycia zębów. Z analizy statystycznej wynika, iż sama obserwacja dziecka przez rodzica podczas zabiegów higienicznych wpływała na wyższe wartości puw w porównaniu z nadzorowanym szczotkowaniem połączonym z doczyszczaniem uzębienia przez opiekuna ($p = 0,006$) oraz w stosunku do przeprowadzania oczyszczania zębów dzieciom przez samych rodziców ($p = 0,006$) ($H\text{-KW} = 11,93$, $p = 0,007$). W 82,6% przypadków używana jest przez dzieci szczoteczka ręczna, w 5,7% przypadkach stosowane są zamiennie szczoteczka elektryczna i ręczna. Pasta z fluorem dla dzieci stosowana jest przez 93,3% dzieci, 4,1% dzieci stosuje pastę bez fluoru, pozostałe dzieci używają past dla dorosłych. Zgodnie z informacjami uzyskanymi od rodziców, u 1,6% dzieci w ostatnich trzech miesiącach były przeprowadzane zabiegi fluoryzacji.

81% rodziców zadeklarowało, że ich dzieci nie spożywają posiłków ani słodzonych napojów po wieczornym myciu zębów, a jeśli muszą sięgnąć po coś do picia, to jest to woda (18,1%). Blisko 19% rodziców przyznało się do podawania następujących posiłków/napojów dzieciom przez snem: kaszka mleczna, mleko z płatkami czekoladowymi, kompot, słodzona herbata, sok, mleko. Wśród tych dzieci obserwuje się wysoką wartość wskaźnika próchnicy (średnie puw = 5,3).

Nie znaleziono związku pomiędzy intensywnością próchnicy a wykształceniem matek, spośród których 86 miało wyższe wykształcenie, 28 średnie oraz 7 zawodowe. Inaczej było w przypadku wykształcenia ojców, gdzie średnie wykształcenie w istotny sposób było związane z wyższą intensywnością próchnicy w porównaniu z wykształceniem wyższym ($p = 0,014$) (tab. 2). Z logistycznej analizy regresji wynika, że spośród 8 analizowanych czynników to właśnie wyższa częstość spożywania słodczy pomiędzy posiłkami zwiększa ponad dwukrotnie ryzyko wystąpienia próchnicy (iloraz szans $OR = 2,08$), nie jest to jednak zależność istotna statystycznie ($p = 0,06$) (tab. 3).

Wartości pH i pojemności buforowej dla grup badanych przedstawia rycina 1. Wyższe średnie wartości pH zaobserwowano u dzieci w grupie I (puw = 0), najniższe w grupie III (puw powyżej 3). Zależność statystycznie istotną pomiędzy poziomem pH a intensywnością próchnicy odnotowano pomiędzy chłopcami z grupy I i III ($p = 0,04$), w teście Manna-Whitney'a (wartość Z statystyki 1,99, $p = 0,045$). Wyższą pojemność buforową stwierdzono u dzieci z grupy z najwyższą intensywnością próchnicy (5,74), a niższą u dzieci bez próchnicy (5,5). Istotną statystycznie zależność odnotowano pomiędzy chłopcami z grupy I i III ($p = 0,02$), w teście Manna-Whitney'a (-2,21, $p = 0,026$).

DYSKUSJA

Rodzice odpowiedzialni są za kształtowanie zachowań prozdrowotnych dzieci. Często się zdarza, że dziećmi w ciągu dnia lub podczas wakacji zajmują się dziadkowie, inni członkowie rodziny bądź opiekunki. Interesujące jest, że większą intensywność próchnicy stwierdzono u dzieci wychowywanych przez babcie, niż

Tabela 2. Wpływ wykształcenia rodziców na wskaźnik puw dzieci.

		n	Średnie puw dzieci	Mediana	Minimum	Maksimum	Percentyl 25	Percentyl 75	SD
Wykształcenie matki	wyższe	86	2,50	2,00	0,00	11,00	0,00	4,00	2,76
	średnie	28	3,39	2,00	0,00	15,00	0,00	7,00	4,18
	zawodowe	7	3,42	4,00	0,00	6,00	0,00	6,00	2,50
Wykształcenie ojca	wyższe*	71	2,21	1,00	0,00	9,00	0,00	4,00	2,74
	średnie*	32	3,59	2,00	0,00	11,00	1,00	6,00	3,26
	podstawowe	2	10,50	10,50	6,00	15,00	6,00	15,00	6,36
	zawodowe	16	2,56	1,50	0,00	9,00	0,00	4,00	2,82

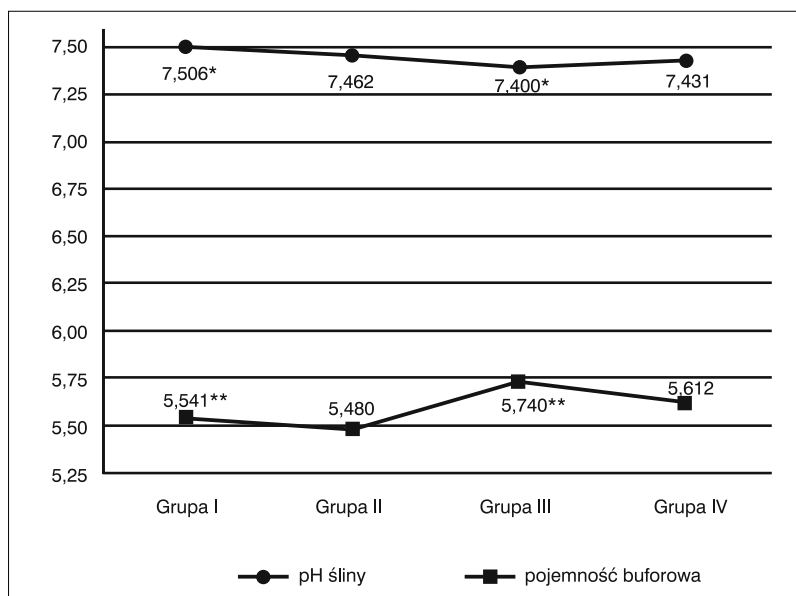
*wartość istotna statystycznie $p = 0,014$ (HKW = 5,92, $p = 0,051$).

Tabela 3. Ryzyko wystąpienia próchnicy wg badanych cech w wyniku regresji logistycznej jednoczynnikowej.

Zmienna		OR	95%CI	p
Wykształcenie matki	inne	1,25	0,23-6,86	0,795
	wyższe	1,00	Ref.	
Wykształcenie ojca	inne	0,99	0,34-2,88	0,978
	wyższe	1,00	Ref.	
Słodzone napoje – częstotliwość spożycia	więcej niż 2 razy dziennie	1,36	0,60-3,08	0,460
	sporadycznie	1,00	Ref.	
Słodczy między posiłkami – częstotliwość spożycia	więcej niż 2 razy dziennie	2,08	0,96-4,52	0,064
	sporadycznie	1,00	Ref.	
Częstotliwość mycia zębów	mniej niż 2 razy	1,87	0,72-4,87	0,198
	2 razy dziennie	1,00	Ref.	
Nadzór rodzica podczas mycia	nie	1,26	0,58-2,74	0,563
	tak	1,00	Ref.	
Pomoc podczas mycia	nie	1,22	0,44-3,42	0,703
	tak	1,00	Ref.	
Posiłki po wieczornym myciu	tak	1,29	0,45-3,66	0,632
	nie	1,00	Ref.	

u tych, którymi głównie opiekują się rodzice (7). Fakt ten można wiązać z niższą świadomością zdrowotną dziadków czy też rozpieszczaniem dzieci słodyczami. Osoby sprawujące na co dzień opiekę nad dziećmi są w stanie przekazać dobre, ale również złe wzorce zachowań, często wynikające z ich niewiedzy. Wczesna edukacja matek, już w okresie ciąży, o przyczynach próchnicy, czynnikach ryzyka związanych zarówno z matką, jak i dzieckiem oraz zapobieganiu chorobie może przynieść znamienne korzyści dla nich samych oraz ich potomstwa (8).

Częste podjadanie między posiłkami słodczy zadeklarowano prawie u 60% dzieci. Na podobnym poziomie kształtują się wyniki przedstawione przez innych autorów – aż 2/3 dzieci wybierało za przekąskę właśnie słodczy (9). Z uzyskanych przez nas danych wynika, że dzieci spożywające słodczy częściej posiadają większą liczbę zębów dotkniętych próchnicą, co potwierdzają wyniki uzyskane również przez innych badaczy (10, 11). Kolejnym aspektem przyczyniającym się do powstawania próchnicy jest spożywanie posiłków lub słodzonych napojów po wieczornym myciu zębów. Wydzielanie śli-



Ryc. 1. Średnie wartości pH i pojemności buforowej śliny w zależności od wartości puw w grupach badanych.

*zależność istotna statystycznie $p = 0,04$ w teście Manna-Whitney'a

**zależność istotna statystycznie $p = 0,02$ w teście Manna-Whitney'a

ny w nocy jest zmniejszone, a zatem samooczyszczanie oraz neutralizacja kwasów przez systemy buforowe są nieefektywne. Częste spożywanie słodzonych napojów w ciągu dnia nawet przy większym wydzielaniu śliny w porównaniu do godzin nocnych również przyczynia się do nasilenia próchnicy w stosunku do sporadycznego ich spożywania ($p = 0,03$).

W dobie zwiększonego spożycia cukru oraz jego powszechnego występowania w różnorodnych produktach, nawet tych pozornie zdrowych, coraz większy nacisk powinno się kłaść nie tylko na ograniczone spożywanie cukrów prostych, ale także na analizowanie stosowanych w produktach spożywczych środków słodzących. Syrop glukozowo-fruktozowy, o wysokiej zawartości fruktozy, uzyskiwany z kukurydzy, znany jest od ponad 40 lat (12, 13). Dodawany coraz częściej jako substancja słodząca do wielu produktów spożywczych, jest przyczyną nie tylko próchnicy, ale także wzrostu występowania otyłości i nadwagi u dzieci. Ze względu na niską cenę, w porównaniu z innymi substancjami słodzącymi, znajduje szerokie zastosowanie w przemyśle spożywczym, będąc często na czele listy składników słodkich napojów, przetworów owocowych (12) czy bardzo popularnych i kalorycznych płatków śniadaniowych (14) – zarówno tych smakowych, jak i musli. Nie bez znaczenia jest niski indeks glikemiczny syropu glukozowo-fruktozowego. Oznacza to, że tego typu syropy powodują szybki wzrost stężenia cukru we krwi oraz równie szybki jego spadek, przyczyniając się do pojawiania się poczucia głodu w krótkim czasie po spożyciu zawierających je produktów. Jego nadmierne spożycie wpływać może na przyrost tkanki tłuszczowej i tym samym masy ciała, jednocześnie powodując wzrost stężenia trójglicerydów oraz frakcji LDL, co zwiększa ryzyko wystąpienia cukrzycy, chorób układu krążenia czy wzro-

stu ciśnienia krwi. Fruktoza zawarta w syropie ponadto zmniejsza wytwarzania leptyny – hormonu sytości, uruchamiając tym samym poczucie głodu (13, 15).

Nadzór rodzica podczas szczotkowania powinien odbywać się nawet do wczesnego wieku szkolnego. Tymczasem z przeprowadzonych przez nas badań wynika, że czyni to zaledwie 14,8% rodziców. Podobne wyniki przedstawiają inne badania przeprowadzone na terenie łódzkiej przedszkoli w 2005 roku (11), z czego można wywnioskować, że w tej kwestii postawa rodziców się nie poprawia.

Na podstawie analizy wartości pH śliny badanych dzieci nie można jednoznacznie stwierdzić, że niższe pH w danej grupie wpływa bardziej na podatność na próchnicę, gdyż mieszczą się one w granicach uznanych za prawidłowe, mimo że podlegają ciągłym wahaniom. Niemniej jednak uzyskane wyższe wartości pH, występujące w grupie dzieci wolnych od próchnicy, a niższe u dzieci z większą intensywnością próchnicy ($p = 0,04$) znajdują potwierdzenie w badaniach innych autorów dotyczących parametrów śliny dzieci ogólnie zdrowych (16, 17) oraz dzieci dotkniętych chorobami genetycznymi (18, 19) czy chorobami układu oddechowego (20). Widowati i wsp. (21) zaobserwowali mniejszą sprawność układów buforowych w grupie osób z większą intensywnością próchnicy w porównaniu do grupy z mniejszym nasileniem próchnicy oraz u osób bez ognisk próchnicy (22).

Wyższe wartości pojemności buforowej u dzieci z niższymi wartościami pH śliny mogą być uznane za mechanizm kompensujący wahania pH, potwierdzający tym samym buforową funkcję śliny sprawowaną przez kwas węglowy/wodorowęglan i kwas fosforowy/fosforan (6) oraz w mniejszym stopniu przez amoniak pochodzący z rozkładu mocznika przez bakterie lub z dezaminacji aminokwasów (5).

WNIOSKI

Mechanizm powstawania próchnicy na drodze demineralizacji szkliwa na skutek obniżonej wartości pH w jamie ustnej, po kontakcie z wszelkiego rodzaju pokarmami i napojami w połączeniu z zaniedbaniami higienicznymi przyczyniający się do nasilenia próchnicy u dzieci jest ogólnie znany. Dlatego też kontrola jakości i częstości spożywanych produktów żywnościowych, czyli tzw. „dobre nawyki żywieniowe”, oraz określony model zachowań prozdrowotnych mogą sprzyjać zdrowiu jamy ustnej oraz całego organizmu zarówno w najmłodszym wieku, jak również w przyszłości, w okresie dorosłości. □

Piśmiennictwo

1. Szatko F, Rabęda A, Bromblik A: Ocena skuteczności systemu opieki stomatologicznej na podstawie analizy porównawczej stanu uzębienia i potrzeb stomatologicznych dzieci w wieku przedszkolnym. *Czas Stomatol* 2008; 61(1): 61-68. 2. Adamowicz-Klepalska B, Wierzbicka M, Izabela Strużycka I: Założenia i cele zdrowia jamy ustnej w kraju na lata 2006-2020. *Czas Stomatol* 2005; LVIII(6): 457-460. 3. Narodowy Program zdrowia na lata 2007-2015. <http://www.mz.gov.pl/zdrowie-i-profilaktyka/narodowy-program-zdrowia>. 4. Szatko F: Społeczne uwarunkowania stanu zdrowotnego jamy ustnej. Praca na stopień doktora habilitowanego nauk medycznych w zakresie medycyny. Akademia Medyczna w Łodzi, 2001. 5. Macrotte H, Lavoie MC: Oral microbial ecology and the role of salivary immunoglobulin A. *Microbiol Mol Biol Rev* 1998; 62: 71-109. 6. Lenander-Lumikari M, Loimaranta V: Saliva and dental caries. *Adv Dent Res* 2000; 14(1): 40-47. 7. Szczepańska J: Prognozowanie występowania próchnicy u dzieci w oparciu o wieloaspektową analizę czynników ryzyka – część I. *Nowa Stomat* 2001; 6(4): 3-11. 8. Szczepańska J: Prognozowanie występowania próchnicy u dzieci w oparciu o wieloaspektową analizę czynników ryzyka – część II. *Nowa Stomat* 2002; 7(1): 3-7. 9. Gacek M: Sposób żywienia dzieci przedszkolnych ze środowiska wielkomińskiego. *Rocz Panstw Zakł Hig* 2012; 63(4): 477-482. 10. Proc P, Filipińska-Skapska R, Wochna-Sobańska M: Próchnica

uzębienia dzieci łódzkich do lat 5. III. Czynniki etiologiczne próchnicy. *Dent Med Probl* 2006; 43(1): 65-70. 11. Bruzda-Zwiech A, Szydłowska-Walendowska B, Wochna-Sobańska M et al.: Wpływ nawyków higienicznych i żywieniowych na stan uzębienia dzieci w wieku przedszkolnym. *Dent Med Probl* 2005; 42(2): 267-272. 12. Bocarsly ME, Powell ES, Avena NM, Hoebel BG: High-fructose corn syrup causes characteristics of obesity in rats: Increased body weight, body fat and triglyceride levels. *Pharmacol Biochem Behav* 2010; 97(1): 101-106. 13. Malik VS, Popkin BM, Bray GA et al.: Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes mellitus, and cardiovascular disease risk. *Circulation* 2010; 121(11): 1356-1364. 14. Napierała M, Stachowska E: Żywnienie w niealkoholowym stłuszczeniu wątroby w ujęciu klasycznym oraz zasad nutrigenomiki. *Czynniki Ryzyka* 2011; 3(1): 28-34. 15. Teff KL, Elliott SS, Tschöp M et al.: Dietary fructose reduces circulating insulin and leptin, attenuates postprandial suppression of ghrelin, and increases triglycerides in women. *J Clin Endocrinol Metab* 2004; 89(6): 2963-2972. 16. Kuriakose S, Sundaresan C, Mathai V et al.: A comparative study of salivary buffering capacity, flow rate, resting pH, and salivary Immunoglobulin A in children with rampant caries and caries-resistant children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2013; 31(2): 69-73. 17. Sharma A, Singh M, Chaudhary S et al.: Dermatoglyphic characterization of dental caries and its correlation to salivary pH – an in vivo study. *Indian J Contemp Dentistry* 2013; 1(1): 5-8. 18. Yarat A, Akyuz S, Koc L et al.: Salivary sialic acid, protein, salivary flow rate, pH, buffering capacity and caries indices in subjects with Down's syndrome. *J Dent* 1999; 27: 115-118. 19. Cogulu D, Sabah E, Kutukculer N, Ozkinay F: Evaluation of the relationship between caries indices and salivary secretory IgA, salivary pH, buffering capacity and flow rate in children with Down's syndrome. *Arch Oral Biol* 2006; 51(1): 23-28. 20. Kobierska-Brzoza J: Stan jamy ustnej i wybrane składniki śliny u dzieci chorych na astmę oskrzelową. *Dent Med Probl* 2004; 41(4): 735-741. 21. Widowati W, Akbar SH, Tin MH: Saliva pH Changes in Patients with High and Low Caries Risk After Consuming Organic (Sucrose) and Non-Organic (Maltitol) Sugar. *I M J M* 2013; 12(2): 15-21. 22. Ahmadi-Motamayel F, Goodarzi MT, Hendi SS et al.: Evaluation of salivary flow rate, pH, buffering capacity, calcium and total protein levels in caries free and caries active adolescence. *J Dent Oral Hyg* 2013; 5(4): 35-39.

nadesłano: 26.09.2014

zaakceptowano do druku: 23.10.2014

Adres do korespondencji:

*Joanna Szczepańska

Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowego

Uniwersytet Medyczny

ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź

tel.: +48 (42) 675-75-16

e-mail: joanna.szczepanska@umed.lodz.pl