

JOANNA SZCZEPAŃSKA, ELŻBIETA PAWŁOWSKA

Nadżerki zębów w stomatologii wieku rozwojowego

Dental Erosion in Paediatric Dentistry

Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Streszczenie

Jednym z problemów stomatologicznych, który nasila się w ciągu ostatnich lat, także w populacji wieku rozwojowego, są nadżerki tkanek zęba. Czynniki predysponujące do powstania nadżerek u dzieci i młodzieży mogą być zewnątrz- i wewnątrzpochodne, ale najważniejszym jest częste spożycie napojów bezalkoholowych – soków owocowych i napojów gazowanych, a następnie owoców cytrusowych, jogurtów, sosów typu *dressing*, preparatów do ssania zawierających witaminę C. Także refluksy żołądkowo-przełykowe mogą być jednym z powodów pojawiania się tego typu zmian patologicznych u dzieci. Częstość występowania nadżerek, zwłaszcza u młodzieży, jest coraz większa i w dużej mierze zależy od pH, przepływu i zdolności buforowych śliny. Nadżerki występują częściej u osób o mniejszej podatności na próchnicę i zachowujących dobrą higienę jamy ustnej. W artykule przedstawiono ponadto możliwości zapobiegania i ograniczenia postępu nadżerek: analiza diety, właściwie przeprowadzanie zabiegów higienicznych, stosowanie domowe i profesjonalne preparatów fluorkowych (**Dent. Med. Probl. 2007, 44, 3, 381–389**).

Słowa kluczowe: nadżerki zębów, dzieci, profilaktyka.

Abstract

The tooth erosion, one of dental problems present also in population of developmental age, seems to have increased over the recent years. The factors predisposing for erosion development in children and adolescents may be extrinsic and intrinsic but the most important cause is attributed to frequent consumption of soft drinks – fruit juices and carbonated drinks. The following are citrus fruit, yoghurts, salad dressings, preparations with vitamin C in chewable form and so on. Moreover, the attention is paid to gastro-esophageal reflux as one of reasons for this type of pathological changes in children. The frequency of erosion, particularly among youth, increases and to high degree depends on pH, flow rate and buffering capacity of saliva. Erosion more often appears in persons with lower susceptibility to caries and good oral hygiene. Additionally, authors present the possibilities of prevention and restriction of erosion progress on the basis of diet analysis, appropriate hygienic interventions, home and professional application of fluoride preparations (**Dent. Med. Probl. 2007, 44, 3, 381–389**).

Key words: dental erosion, children, prophylaxis.

Zjawiskiem patologicznym, które nasila się w ciągu ostatnich lat, także u dzieci i młodzieży, są nadżerki tkanek zęba. Nadżerki, zwane także erozyjnym ścieraniem zęba, są definiowane jako przewlekłe rozpuszczanie twardych tkanek zęba w wyniku procesów chemicznych, którym w przeciwieństwie do próchnicy nie towarzyszą bakterie. Nie są związane bezpośrednio z mechanicznymi bądź urazowymi czynnikami, lub z próchnicą, ale zwykle współistnieją z atrycją i/lub abrazją [1–9]. W początkowej fazie powstawania nadżerki szkliwo jest rozpuszczane bez klinicznie wykrywalne-

go zmniejszenia twardości tkanki i wygląda jak wypolerowane. W miarę postępu procesu może obejmować także zębinę, co w niektórych przypadkach, zwłaszcza na powierzchni podniebiennej górnych zębów przednich, może prowadzić do przeświecania miazgi. Następstwem utraty tkanek zęba jest nadwrażliwość i wytwarzanie zębiny sklerotycznej, a w skrajnych przypadkach może dochodzić do obnażenia lub obumarcia miazgi, zwapnienia komory lub powstania zmian okołozwołokowych [2, 8–10].

Występowanie erozji tkanek w określonych

miejscach zęba jest związane m.in. z brakiem ochronnego działania śliny. Nadżerki mogą pojawiać się na powierzchni przedstonkowej (*facial erosions*) – wówczas wzdłuż brzegu dziąsła istnieje wąski pasek zdrowego szkliwa. Powierzchnie wargowe i podniebienne zębów siecznych górnych są zwilżane przez ślinę pochodzącą głównie z małych gruczołów, która szybko wyparowuje podczas oddychania. Charakteryzuje się dużą lepkością, mniejszą buforowością i zawiera mniej składników remineralizujących niż ślina wydzielana z dużych gruczołów ślinowych. Na powierzchni żującej dotkniętej procesem erozyjnym (*occlusal erosions*), tworzą się natomiast typowe pokarbowane guzki i wyżłobienia. Obecne na tych powierzchniach wypełnienia charakterystycznie „wystają” ponad tkankę zęba, która rozpuszcza się dookoła wypełnienia, co jest dodatkowo związane ze ścieraniem zęba podczas żucia. Ślina pochodząca ze ślinianki przyusznej powoduje, że tego typu zmiany nie tak często występują na zębach bocznych szczęki. Nadżerki, podobnie jak próchnica, najrzadziej dotyczą zębów siecznych dolnych w żuchwie chronionych przez ślinę z bezpośrednio sąsiadujących ujść ślinianek podżuchwowych i podjęzykowych, a od przedstonka przez wydzielinę śluzową. Odkruszanie się brzegów siecznych tych zębów jest związane z cienką warstwą szkliwa w tym miejscu i znacznym narażeniem na atrycję, podobnie jak powierzchnie podniebienne zębów siecznych górnych w przypadku zgryzu głębokiego [2, 10–12]. Na szybkość procesu erozyjnego mogą mieć wpływ m.in. takie czynniki, jak: długość czasu ekspozycji na kwasy, zawartość fluoru w twardych tkankach zęba, obecność ziarnistości fluorku wapnia oraz tempo tworzenia osłonki nabytej na powierzchniach zębów, zabiegi higieniczne, szybkość wydzielania śliny, jej skład i zdolności buforowe [1, 2, 5–7, 9, 13–17].

Czynniki usposabiające do powstania nadżerek u dzieci i młodzieży

Erozje zębów są powodowane przez zewnętrzne lub wewnątrzpochodne kwasy, bądź substancje chelatujące. Pierwsze z wymienionych obejmują spożywanie znacznych ilości produktów żywnościowych zawierających kwasy lub przebywanie w środowisku, gdzie istnieje narażenie na takie substancje. Czynnikiem wewnątrzpochodnym są przewlekłe zaburzenia żołądkowo-przełykowe, częste wymioty towarzyszące m.in. anoreksji i bulimii, a także zmniejszone zdolności buforowe śliny [1–4, 7, 8, 15, 17–20].

Nadżerki, spośród trzech kategorii starcia zębów (atrycja, abrazja i erozja), są najczęstszą postacią utraty tkanek twardych w okresie dzieciństwa. Najważniejszą przyczyną powstawania nadżerek u dzieci i młodzieży jest przypisywana częstemu spożyciu napojów owocowych i gazowanych, następnie owoców cytrusowych, jogurtów, sosów typu *dressing*, suszonych i marynowanych warzyw i owoców, rozcieńczonych soków owocowych, aspiryny, preparatów do ssania zawierających witaminę C lub związki żelaza. Niekorzystny dla zębów jest nawyk przetrzymywania i spieniania gazowanych napojów w jamie ustnej przed ich połknięciem. Lansowany obecnie tzw. zdrowy styl życia propaguje spożywanie znacznych ilości soków, owoców i warzyw, a w związku z uprawianiem sportów picie napojów energizujących. Zachęcanie do regularnych i intensywnych ćwiczeń prowadzi do wzrastającego spożycia, zwłaszcza wśród nastolatków, kwaśnych napojów uzupełniających witaminy i sole mineralne. U dzieci w okresie poniemowlęcym sprzyja temu zjawisku podawanie przez dłuższy czas rozcieńczonych syropów, soków owocowych lub innych kwaśnych napojów w butelce podczas snu i zasypiania. Wykazano, że u małych dzieci pijących z filiżanki proces usuwania napojów powodujących erozję z jamy ustnej jest znacząco dłuższy niż u używających słomki lub kubeczka z tzw. dziubkiem. Zwraca się także uwagę, że niektóre leki i substancje narkotyczne, takie jak amfetamina mogą prowadzić do odwodnienia i zmniejszonego wydzielania śliny, prowokując do nadmiernego spożywania płynów [1, 2, 5–8, 15, 17–19, 21–27].

Badania ankietowe przeprowadzone wśród dzieci szkolnych w Newcastle miały na celu ocenę wiedzy i zachowań przy wyborze napojów o potencjalnym działaniu erozyjnym [3]. Wykazano, że dzieci w wieku 8–9 lat wybierały napoje o smaku owocowym, a 13–14-letnie raczej gazowane. W obydwu grupach smak napoju był najważniejszy w ich wyborze, a nie np. zawartość witamin. Niskim poziomem wiedzy dotyczącym zależności między chorobami zębów a nadmiernym spożyciem słodkich i kwaśnych napojów charakteryzowały się obie grupy wiekowe, niezależnie od statusu społeczno-ekonomicznego rodziny [3].

W Buenos Aires zbadano dzieci 4–10-letnie z nadżerkami (grupa badana) oraz niemające nadżerek ani próchnicy (grupa kontrolna) [6]. Oceniano wpływ napojów o różnym pH i które są najczęściej spożywane przez dzieci w Argentynie na pH, szybkość wydzielania i zdolności buforowe śliny spoczynkowej i stymulowanej. W grupie badanej pH i szybkość wydzielania śliny były istotnie statystycznie mniejsze, a liczba dzieci z dużym

mi zdolnościami buforowymi śliny była prawie 2-krotnie mniejsza w porównaniu z grupą kontrolną. Maksymalny spadek pH (różnica między pH spoczynkowym a minimalnym) i minimalne pH osiągnięte po ekspozycji na sok zanotowano dla pomarańczowego soku sojowego (pH = 3,20). W grupie dzieci mających nadżerki wypicie jedynie tego soku spowodowało obniżenie pH poniżej 5,5, mimo że coca-cola miała pH = 3,18, a sprite pH = 2,33. W grupie kontrolnej natomiast w żadnym przypadku pH śliny nie zmniejszyło się poniżej wartości krytycznej. Erozyjne oddziaływanie napojów na zęby zależy nie tylko od wartości pH tych produktów, ale także od ich właściwości buforowych. Autorzy ci ponadto zwrócili uwagę, że oceniane wstępne parametry śliny u pacjentów mających nadżerki były mniejsze niż w grupie kontrolnej i temu zjawisku przypisali szczególnie znaczący wpływ napojów na pH śliny badanych [6].

Kim et al. [28] przeprowadzili badania doświadczalne z zastosowaniem modelu wewnątrzustnego, w których wykorzystano stałe zęby sieczne bydłce ze względu na podobną do ludzkich mikrotwardość szkliwa. Badanie polegało na porównaniu mikrotwardości szkliwa przed i po zanurzeniu zębów na 5 min w pepsi-coli. Bezpośrednio po ekspozycji na badany napój mikrotwardość szkliwa znacząco zmniejszyła się, po 24 godz. obecności próbek w jamie ustnej wzrosła istotnie statystycznie, ale po 48 godz. utrzymywała się na podobnym poziomie i nie osiągnęła wartości mikrotwardości sprzed doświadczenia. Należy zaznaczyć, że pacjenci podczas jedzenia i przeprowadzania zabiegów higienicznych zdejmowali ruchome aparaty z obecnymi w nich próbkami szkliwa. Dlatego wydaje się, że u osób narażonych na intensywne działanie kwasów w jamie ustnej samo ochronne działanie śliny, bez wspomnienia remineralizacji, np. związkami fluoru, jest niewystarczające.

Z badań Al-Malik et al. [19] wynika, że nadżerki występowały ponad 2-krotnie częściej u dzieci otrzymujących preparaty zawierające witaminę C i które we wczesnym dzieciństwie spożywały w nocy syropy owocowe, oraz średnio półtora razy częściej, gdy piły ponad 2 razy dziennie napoje gazowane. W procesie powstawania erozji raczej częstotliwość niż całkowita ilość wypijanych napojów może być krytyczna, tak samo jak wartość pH miareczkowania napojów jest ważniejsza niż tylko faktyczne pH substancji. Gdy jest duża wartość pH miareczkowania, ilość dostępnego kwasu (jonów wodorowych) do interakcji z powierzchnią zęba jest duża, a tym samym potencjał erozyjny tej substancji jest znaczny. Okazuje się, że z najczęściej spożywanych napojów przez młodzież dużą wartość pH miareczkowania ma sok

grejpfrutowy, jabłkowy i pomarańczowy [1, 7, 8, 15, 24, 26, 29]. Niektóre kwasy ponadto (np. cytrynowy), mające właściwości chelatowania wapnia, mogą z jednej strony uszkadzać zęby, gdy pH jest większe niż 4,5. Z drugiej strony jony wapnia i fosforanowe, zawarte w tych napojach, mogą zmieniać ich właściwości erozyjne [1, 5, 6, 29].

Nunn et al. [20] na podstawie badań przekrojowych ponad 20 000 dzieci w wieku 1,5–18 lat z Wielkiej Brytanii wykazali, że istnieją tendencje w kierunku zwiększania się zależności między częstym spożywaniem napojów gazowanych a występowaniem nadżerek u dzieci 3,5–4,5-letnich. Słodkie napoje spożywane zwłaszcza w porze nocnej prowadziły do pojawiania się tego typu patologii. W starszych grupach wiekowych nie zanotowano takiego związku. Zwrócono również uwagę, że refluksy żołądkowo-przełykowe, przebiegające u młodych ludzi często bezobjawowo, także mogą być potencjalną przyczyną erozji zębów. Zaburzenie to czasem jest trudne do zdiagnozowania, ponieważ może się objawiać jedynie porannym bólem gardła lub chrapliwym głosem. Autorzy podkreślają, że podczas gdy związek między nawykami żywieniowymi a nadżerkami może być słabo zaznaczony, zarzucanie treści żołądkowej do przełyku jest bardziej znaczącym czynnikiem etiologicznym niż wcześniej sądzono. Okazało się, że występowanie nadżerek zarówno w uzębieniu stałym, jak i mlecznym zwiększa się z wiekiem, zwłaszcza w obrębie zębów siecznych. Analiza wielokrotna i logistyczna, przeprowadzona w tym badaniu, ujawniła, że jedyne elementy wykazujące niezależny związek z obecnością lub brakiem występowania erozji zębów były czynniki socjodemograficzne. W najmłodszej grupie wiekowej najbardziej istotne statystycznie było mieszkanie na północy kraju oraz typ rodziny, czyli opieka obydwójga rodziców i rodzeństwo (w przeciwieństwie do wychowywania przez jednego rodzica lub bycia jedynakiem). W powstawaniu nadżerek u dzieci starszych statystycznie istotny okazał się północny region zamieszkania, robotnicza klasa społeczna głowy rodziny i starszy wiek dziecka. Wyniki tej analizy okazały się bardzo interesujące, ale autorzy nie zinterpretowali danych. Inne badania młodzieży 14-letniej z tego kraju ujawniły natomiast, że 1/4 regularnie pije alkohol w różnej postaci. Napoje alkoholowe mogą również przyczyniać się do powstawania nadżerek z powodu bezpośredniego kontaktu kwaśnych drinków lub musującego wina z zębami lub pośrednio, wywołując refluks po pewnym czasie. Podobnie zwyczaj jedzenia tuż przed snem znacznych ilości pożywienia może wywołać tego typu zaburzenia żołądkowe. Złuszczają takie pokarmy, jak czekolada, kawa i napoje gazowane mogą pro-

wokować pojawienie się refluksu [7, 8, 15, 21, 30]. Badania O'Sullivan et al. [31] wskazały, że u dzieci z chorobą refluksową przełyku występowała mniejsza utrata twardych tkanek zęba niż u dorosłych. Według autorów główną przyczyną tej patologii były małe zdolności buforowe śliny, a nie zarzucanie treści żołądkowej, które ograniczono tylko do przełyku. Shaw et al. [32] wysunęli hipotezę, że dzieci chore na astmę należą do grupy zwiększonego ryzyka rozwoju nadżerek. Jako przyczynę podawali z jednej strony długotrwałe stosowanie preparatów wziewnych prowadzących do zmniejszenia wydzielania śliny, a z drugiej leków przeciwdziałających obturacji oskrzeli, które mogą powodować także zwiotczenie zwieracza przełyku, a tym samym sprzyjają pojawieniu się refluksu. Podobną przyczynę powstawania nadżerek wysunęła Shaw et al. [33] w odniesieniu do dzieci z porażeniem mózgowym. Zmiany erozyjne mogą pojawiać się w jamie ustnej także podczas częstego pływania w basenie z powodu kontaktu z zębami kwasu solnego, powstałego z rozpuszczenia podchlorynu lub chloru gazowego w wodzie. Płukanki zawierające EDTA, które wspomagają usuwanie kamienia, także mogą wywoływać nadżerki. Nieprawidłowo przeprowadzane zabiegi higieniczne w jamy ustnej oraz stosowanie twardych szczotek i zbyt abrazyjnych past może dodatkowo przyczynić się do szybszego ścierania wcześniej zdemineralizowanego kwasami szkliwa [1, 2, 4, 5, 7, 8, 11, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 29, 34].

W badaniach doświadczalnych przeprowadzonych przez Lussi'ego et al. [1] wykorzystano próbki zębów przedtrzonowych do oceny potencjału erozyjnego różnych preparatów fluorkowych. Do badań użyto płukanek i past do zębów, które zawierały fluorki w zakresie 0,1–12 500 ppm i różne stężenia jonów wapnia i fosforanowych. Wartość pH badanych preparatów wynosiła 3,68–4,80. Badania wykazały, że żaden preparat fluorkowy nie powodował erozji, przeciwnie, po ich zastosowaniu zwiększała się mikrotwardość powierzchniowej warstwy szkliwa. Autorzy zwrócili uwagę, że sama wartość pH substancji nie jest dobrym wskaźnikiem oceny jej właściwości erozyjnych. Ważną rolę w tym procesie odgrywają właściwości buforowe substancji, stopień nasycenia roztworu w odniesieniu do szkliwa jonami fluorkowymi, wapniowymi i fosforanowymi oraz czas kontaktu produktu z powierzchnią zęba. Dlatego też zakwaszone preparaty fluorkowe sprzyjają wbudowywaniu jonów fluorkowych w otoczkę hydroksyapatytów, doprowadzając do powstawania fluorkowanego apatytu lub do natychmiastowej precypitacji fluorku wapnia na powierzchni zęba. Sugeruje to, że depozyty CaF_2 mogą także tworzyć się podczas krótkoterminowej aplikacji fluorków, np. w wyniku szczotkowania

zębów pastami i stosowania płukanek zawierających fluorki. W związku z tym, mimo że wiele obecnie stosowanych preparatów fluorkowych ma małe pH, nie powodują one erozji zębów.

Częstość występowania nadżerek w wieku rozwojowym

Do niedawna problem występowania ubytków tkanek twardych zębów pochodzenia niepróchnicowego, takich jak: nadżerki, abrazja, demastykacja, starcie (atrycja), abfrakcja (ubytki klinowe) dotyczył głównie osób dorosłych. Obecnie nieprawidłowości te coraz częściej występują u młodzieży, a nawet są obserwowane u małych dzieci [7, 14, 17, 19, 20, 35]. Doroczny raport przedstawiony w 2000 r. przez British Soft Drinks Association sugeruje, że konsumpcja napojów gazowanych przez dzieci zwiększa się systematycznie od 15 lat i tendencja ta utrzymuje się [36]. W amerykańskim raporcie Center for Science in the Public Interest z 2005 r. stwierdza się, że napoje gazowane są problemem nie tylko z powodu swojego składu, ale także wypierania innych wartościowych produktów z diety. Zauważono, że w latach 1994–1996 zarówno dziewczynki, jak i chłopcy spożywali dwa razy więcej tego typu napojów niż mleka [21, 26, 37].

Okazuje się, że 42% wszystkich spożywanych napojów owocowych jest wypijana przez dzieci w wieku 2–9 lat. Coraz więcej posiłków dzieci i młodzież spożywa poza domem, a przekąski i napoje z puszki zajmują w nich znaczącą pozycję [7]. Dane epidemiologiczne uzyskane z badań przekrojowych kilku tysięcy dzieci i młodzieży z Wielkiej Brytanii potwierdziły, że skoro zęby jednej trzeciej dzieci w wieku 4–6 lat oraz połowy nastolatków wykazują oznaki erozji, to jest to poważnym problemem [20]. Spośród 418 dzieci w wieku 14 lat, pochodzących z Birmingham, u ponad połowy stwierdzono nadżerki o małym (dotyczącym szkliwa) i umiarkowanym (obejmujące szkliwo i 1/3 powierzchni zębinę) stopniu nasilenia, częściej u chłopców niż u dziewczynek. Chłopcy częściej niż dziewczynki spożywali coca-colę, napoje gazowane i tzw. energizujące oraz alkohol, dziewczynki natomiast w większej ilości jadły owoce i ssały preparaty zawierające witaminę C. Zanotowano istotny statystycznie związek między występowaniem nadżerek a spożywaniem właśnie tych napojów i pokarmów, niezależnie od tego czy była to młodzież jedząca mięso, czy wegetarianie [21, 30].

Odmienne dane dotyczące predyspozycji do wystąpienia nadżerek związanej z płcią przedstawił O'Sullivan et al. [17]. Przeprowadzone badania wśród 5–13-letnich dzieci w Szwecji wykazały, że wydzielanie śliny zwiększa się z wiekiem, ilość wydzielanej śliny zarówno spoczynkowej, jak i stymulowanej jest mniejsza u dziewczynek niż chłopców oraz że zdolności buforowe śliny chłopców były znacząco większe niż dziewczynek. Z innych danych przytoczonych przez tego autora wynika, że u 50% dzieci 5-letnich występują nadżerki w mlecznym uzębieniu i u 25% 12–14-latków w zębach stałych. Zwrócił też uwagę, że utrata tkanek w zębach mlecznych może być tak szybka, że nie ma szans na wytworzenie zębiny wtórnej i częściej niż w zębach stałych może występować obnażenie miazgi [4, 10, 25]. W wymienionej pracy O'Sullivan [4] weryfikowała przydatność zaproponowanego przez siebie wskaźnika do oceny nadżerek zębów u dzieci. Składa się on z 3 kodów dotyczących: umiejscowienia, stopnia utraty tkanek oraz rozległości zmian w danym zębie. Zaproponowany wskaźnik okazał się prosty i szybki w użyciu, powtarzalny, uwzględniający małe zmiany utraty grubości tkanek zęba w czasie, nadający się do analizy statystycznej oraz możliwy do wykorzystania do oceny nadżerek o różnej etiologii, także w zębach bocznych. Wskaźnik ten został wykorzystany w badaniach dzieci 11-letnich w Istambule, u 28% których stwierdzono występowanie nadżerek. Nie znaleziono jednak statystycznie istotnego związku między spożywaniem soku pomarańczowego, napojów gazowanych i jogurtów owocowych oraz profesjonalnym pływaniem w basenie a pojawieniem się zmian erozyjnych [22].

Badania dotyczące dzieci brytyjskich chorych na astmę w wieku 4–16 lat wykazały, że miały one w większym stopniu dotknięte erozją uzębienie niż ich rówieśnicy – 61,5% dzieci chorych na astmę miało nadżerki w zębach mlecznych w porównaniu z 44,3% dzieci, które nie chorowały. Podobnie zmiany erozyjne w obrębie uzębienia stałego były bardziej zaawansowane i dotyczyły większej liczby zębów u dzieci chorujących na astmę [38]. Narodowe badania przeprowadzone w 2000 r. wśród dzieci 11–14-letnich w Wielkiej Brytanii wykazały jednak, że u ponad 50% młodzieży występują tego typu zmiany, ale nie stwierdzono związku między występowaniem nadżerek a astmą [20]. Badania przedstawione przez Dugmore et al. [35], którymi objęto 1753 dzieci z tego kraju w wieku 12 lat ujawniły, że 16,8% dzieci choruje na astmę. Nie potwierdzono jednakże zależności między tymi zmiennymi – nadżerki występowały z prawie taką samą częstością (około 60%) w obu badanych grupach. Po 2 latach zbadano ponownie 1308 dzieci i okazało się, że nadżerki z podobnym

nasileniem wykryto zarówno u dzieci chorych na astmę – 54%, jak i niechorujących na astmę – 56,5% (12-latki), ale zwiększyła się liczba dzieci dotkniętych tą patologią – odpowiednio: 64,5% i 65% (14-latki). Autorzy wysunęli z tych badań wniosek, iż pomimo że większość stosowanych preparatów w leczeniu tego schorzenia ma pH poniżej krytycznego, najczęściej nie wpływają one ani bezpośrednio, ani pośrednio (zmniejszone wydzielanie śliny i refluks) na występowanie nadżerek u młodzieży.

Nadżerki a próchnica

Przyczyną powstawania nadżerek jest duże stężenie kwasów dostarczanych do środowiska jamy ustnej, a demineralizacja próchnicowa jest powodowana przez dużo mniejsze stężenie kwasów wytwarzanych z substratów przez określone bakterie [17]. Początkowa zmiana próchnicowa ma charakter podpowierzchniowej demineralizacji, z zachowaną dobrze zmineralizowaną warstwą powierzchniową. Powstaje, gdy pH w otaczającej szklivo wodnej fazy mieści się w granicach 4,5–5,5. Jeśli pH zmniejsza się poniżej 4,5, plynna faza jest nienasycona zarówno w stosunku do hydroksyapatytu, jak i fluoroapatytu i związki te są rozpuszczane jednocześnie bez powstawania podpowierzchniowej demineralizacji (zmiana erozyjna) [9, 39]. Histologicznie ubytki te różnią się więc od siebie wyraźnie. O ile próchnica powstaje w miejscach podatnych na odkładanie płytki nazębnej, o tyle nadżerki najczęściej dotyczą zębów i miejsc, na których nie stwierdza się obecności miękkich złogów [5, 6, 8, 17, 19].

W wielu pracach zwraca się uwagę, że erozje zębów, w przeciwieństwie do próchnicy, są częściej związane z dobrą higieną jamy ustnej, ponieważ czyste wypolerowane, pozbawione błonki nazębnej, powierzchnie zębów są szczególnie wrażliwe na działanie kwasów [5, 15, 16, 19, 40]. Sugeruje się, że ślinowa błonka nabyta jako przepuszczalna błona powstająca na powierzchni szklivo może częściowo chronić przed powstaniem erozji zębów, co potwierdzono m.in. w eksperymencie *in situ* z wykorzystaniem zębów bydłowych. Po wytworzeniu *pellicle* w warunkach *in vivo* próbki szklivo zostały poddane działaniu kwasu cytrynowego. Ocena w mikroskopie skaningowym i transmisyjnym oraz badanie mikro-twardości wykazało mniejszą demineralizację powierzchniową warstwy szklivo próbek pokrytych 24-godziną błonką w porównaniu z próbkami bez błonki. Działanie przez 60 s 1% kwasu powodowało uszkodzenie błonki, a po 5 min prawie całkowitą jej utratę [14].

Z badań klinicznych Waszkiel [9, 16, 40] wynika, że osoby z nadżerkami czyściły zęby częściej i zdecydowanie z lepszym skutkiem niż osoby niemające nadżerek, które były grupą kontrolną. Nie znaleziono natomiast związku między sposobem szczotkowania, rodzajem używanej pasty i szczotki a występowaniem erozji tkanek zęba. Zauważono również, że u osób z nadżerkami czas demineralizacji szkliwa, oceniany testem CRT, był krótszy niż u osób bez nadżerek. Gdy jednak wzięto pod uwagę dodatkowo nasilenie próchnicy, okazało się, że w grupie osób bez nadżerek i mających jednocześnie duże wartości PUW wartość testu CRT była także wysoka, a u osób z nadżerkami i o małej intensywności próchnicy paradoksalnie czas demineralizacji szkliwa był krótki. Badania te potwierdzają, że dłuższy czas mikrodemineralizacji szkliwa, świadczący o zwiększonej jego oporności na działanie kwasów, u osób niemających nadżerek nie musi równolegle wiązać się z mniejszą podatnością na próchnicę. Ilość wydzielanej śliny przez osoby mające nadżerki była mniejsza i o mniejszym pH, ale aktywność układu buforowego śliny była podwyższona w odniesieniu do osób niemających nadżerek.

Zgodnie z badaniami Al-Dlaigana et al. [34, 41] na występowanie nadżerek u młodzieży brytyjskiej najsilniejszy wpływ miało szczotkowanie zębów przed snem, ale także szczotkowanie po każdym posiłku z użyciem zwykłej szczotki. W wynikach badań pojawiły się jednak pewne sprzeczności. U dziewczynek nadżerki zębów występowały rzadziej, mimo że czyściły zęby częściej i miały lepszą higienę jamy ustnej niż chłopcy. Ponadto osoby, które szczotkowały uzębienie lepiej i częściej i przychodziły na wizyty kontrolne, pochodziły z wyższej klasy społeczno-ekonomicznej, ale to u nich częstość występowania erozji była mniejsza. Analiza wzajemnych relacji między nawykami żywieniowymi i higienicznymi a występowaniem nadżerek jest bardziej słuszna niż ocena poszczególnych czynników ryzyka oddzielnie.

Na podstawie badań kontroli przypadków (*case-control study*) przeprowadzonych w Leeds wśród dzieci w wieku 3–16 lat okazało się, że ryzyko występowania nadżerek u osób podatnych na próchnicę (obecność ubytków próchnicowych lub więcej niż dwie wypełnione powierzchnie) było mniejsze niż u dzieci niemających próchnicy (brak wykrywalnych klinicznie ubytków próchnicowych i najwyżej 2 zalakowane zęby) [17, 26]. Prawdopodobieństwo wystąpienia nadżerek u pacjentów wolnych od próchnicy, ale u których pH śliny niestymulowanej wynosiło 6,5 i przy małych zdolnościach buforowych śliny, znacznie wzrastało. Średnie pH śliny stymulowanej i niestymulo-

wanej w grupie dzieci mających nadżerki było statystycznie mniejsze niż w grupie kontrolnej. Jednocześnie zaobserwowano, że liczebność bakterii *Streptococcus mutans* w ślinie w grupie mającej nadżerki była bardzo duża, pomimo braku płytki nazębnej, która jest ich głównym miejscem bytowania. Z badań tych wyciągnięto wnioski, że u dzieci, u których stwierdza się nadżerki istnieje wprawdzie niewielka intensywność próchnicy, ale właściwości ich śliny, takie jak: duża liczebność bakterii *S. mutans* i małe zdolności buforujące, są podobne do osób podatnych na próchnicę. Autorzy wskazują na język jako rezerwuuar bakterii próchnicotwórczych. Dlatego też pacjenci z nadżerkami i aktywną próchnicą będą należeć do tej samej grupy ryzyka, ale o pojawieniu się próchnicy lub erozji będzie decydowała obecność lub brak płytki bakteryjnej [17, 26].

Celem badań przeprowadzonych przez O'Sullivan [26] było porównanie diety dzieci mających nadżerki z dietą dzieci bez nadżerek; zarówno niemających próchnicy, jak i z próchnicą. Wykazano, że wszystkie typy kwaśnych napojów były statystycznie częściej spożywane przez dzieci, u których występowały nadżerki zębów w porównaniu z dwiema grupami kontrolnymi. Prawie połowa z nich dodatkowo przetrzymywała soki i napoje gazowane w jamie ustnej przed połknięciem. Równolegle mały odsetek tych dzieci pił na co dzień czystą wodę lub mleko, ale jadło więcej owoców niż dzieci bez stwierdzonych zmian erozyjnych.

Analiza regresji wielokrotnej przeprowadzona przez Lussi'ego i Schaffnera [2] wykazała, że występowanie nadżerek zwiększa się istotnie statystycznie z wiekiem pacjentów i spożywaniem pokarmów zawierających kwasy. Autorzy zauważyli, że nawet po szczegółowo przeprowadzonym instruktazie w odniesieniu do przyczyn tych nieprawidłowości, pacjenci przez następne lata nie zmienili swoich nawyków żywieniowych. Okazuje się, że mimo teoretycznej poprawy świadomości wśród osób dotkniętych nadżerkami zmiana sposobu odżywiania nie jest łatwa. Podobnie jak w przypadku pacjentów należących do grupy ryzyka występowania próchnicy osoby te często nie znajdują przyczyny tego patologicznego stanu we własnym stylu życia [8, 17–20]. Nadżerki i próchnica rzadko występują razem u tego samego osobnika, ale proces rozpuszczania apatytów szkliwa jest podobny. Autorzy podkreślają, że etiologia obu procesów jest wieloczynnikowa, przyczyny powstawania nadżerek, podobnie jak procesu próchnicowego, są więc złożone i obejmują czynniki dietetyczne, higieniczne, a także społeczno-demograficzne [6, 11, 15, 17, 19–21]. Wzorem schematu wzajemnie przecinających się kół doty-

czących czynników etiologii próchnicy Shaw et al. [15] stworzyli diagram wspólnie oddziałujących elementów w procesie erozyjnym: a) podatny ząb; b) anatomia jamy ustnej, szybkość wydzielania śliny i jej zdolności buforowe, refluks; c) czynniki zewnętrzne, tj. styl życia, dieta, leki; d) czas.

Zapobieganie i ograniczenie postępu nadżerek zębów

Nadżerkom należy zapobiegać już w okresie dzieciństwa, aby uchronić zęby przed znaczną utratą tkanek wynikającą z nałożenia się różnych form ścierania zębów w późniejszym okresie życia. Porady dietetyczne powinny być skierowane do rodziców, od których głównie zależy kształtowanie odpowiedniej diety dla rozwijającego się młodego organizmu. Dzieciom również należy uświadamiać zagrożenia płynące z niewłaściwych nawyków żywieniowych [3, 7]. May et al. [3] sugerują, że rodzice mogą zmienić niekorzystne przyzwyczajenia swoich dzieci, jeśli sami będą dla nich przykładem, spożywając „zdrowe” produkty. Autorzy podkreślają, że mleko i woda mineralna powinny być sprzedawane w opakowaniach wygodniejszych i bardziej atrakcyjnych, aby zachęcić dzieci do ich kupowania zamiast napojów gazowanych.

O’Sullivan [4] zwraca uwagę, że tak jak w przypadku wczesnych stadiów próchnicy, tak w początkowych etapach rozwoju nadżerek dopiero w odpowiednim oświetleniu doświadczony lekarz jest w stanie wykryć tego typu zmiany i odpowiednio je zaopatrzyć. Postępowanie profilaktyczno-lecznicze w przypadku ryzyka powstania lub obecności nadżerek obejmuje: analizę diety, uwagi odnośnie do właściwie przeprowadzanych zabiegów higienicznych i żucia gumy, stosowanie domowe i profesjonalne preparatów fluorkowych oraz odbudowę utraconych tkanek [7, 8, 15, 18, 22, 26].

Zalecenia dietetyczne dotyczą zmniejszenia częstości spożywania kwaśnych napojów i pokarmów oraz ograniczenia ich do głównych posiłków, kiedy przepływ śliny i jej zdolności buforowe są największe. Ostatnia porcja posiłku powinna mieć właściwości neutralizujące, np. mleko lub ser. Należy także unikać spożywania kwaśnych produktów żywnościowych przed snem. Zwraca się również uwagę, żeby nie przetrzymywać i nie spieniać napojów w jamie ustnej przed połknię-

ciem, zwłaszcza kwaśnych i gazowanych. Dzieciom należy polecać zastępowanie tego typu napojów mlekiem lub wodą mineralną. Należy unikać podawania dzieciom w butelce ze smoczkiem przez dłuższy czas kwaśnych napojów, jako uspokajaczy mających pomóc w zasypianiu. Napoje potencjalnie erozyjotwórcze powinny być podawane małym dzieciom przez słomkę lub z kubeczka mającego wąski ustnik.

Aby uniknąć zwiększania się istniejących zmian demineralizacyjnych, należy sprawdzać skład i pH stosowanych leków i płukanek.

Żucie gumy bezcukrowej może wspomóc wydzielanie śliny i sprzyjać zobojętnieniu kwaśnego środowiska jamy ustnej, ale jednocześnie może spowodować zwiększenie wydzielania kwasów żołądkowych. Żucie gumy nie jest polecane u dzieci poniżej 7. r.ż. i u osób z refluksiem.

Zabiegi higieniczne, w tym zbyt energiczne szczotkowanie, nie powinny być przeprowadzane bezpośrednio po wystąpieniu wymiotów lub spożyciu kwaśnych pokarmów. Do codziennego szczotkowania zębów zaleca się pasty fluorkowe o małych właściwościach abrazyjnych i dużej zawartości fluoru (1 450 ppm).

W celach remineralizacyjnych i zmniejszenia zwiększonej wrażliwości zębiny wykorzystuje się płukanki fluorkowe do domowego użytku oraz stosowane w gabinecie stomatologicznym lakiery i systemy wiążące.

Po wystąpieniu wymiotów lub refluksu należy płukać jamę ustną wodą lub dwuwęglanem sodu; na noc można także stosować aplikatory zawierające dwuwęglan sodu.

Do rekonstrukcji tkanek poleca się materiały kompozycyjne, kompomery lub licówki porcelanowe.

Podsumowanie

Częste wizyty z dzieckiem u stomatologa oraz właściwe zbieranie wywiadu i wnikliwa ocena stanu uzębienia pod kątem występowania nadżerek zębów umożliwiają rozpoznanie utraty tkanek zęba pochodzenia niepróchnicowego we wczesnym okresie ich rozwoju. Pozwolą także uświadomić dziecku i jego opiekunowi przyczyny powstawania tego typu zmian patologicznych i wprowadzić indywidualne zalecenia profilaktyczne.

Piśmiennictwo

- [1] LUSSI A., HELLWIG E.: Erosive potential of oral care products. *Caries Res.* 2001, 35, 52–59.
- [2] LUSSI A., SCHAFFNER M.: Progression of and risk factors for dental erosion and wedge-shaped defects over a 6-year period. *Caries Res.* 2000, 34, 182–187.
- [3] MAY J., WATERHOUSE P. J.: Dental erosion and soft drinks: a qualitative assessment of knowledge, attitude and behaviour using focus group of schoolchildren. A preliminary study. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2003, 13, 425–433.

- [4] O'SULLIVAN E. A.: A new index for the measurement of erosion in children. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2000, 1, 2, 69–74.
- [5] RUSYAN E.: Etiologia i czynniki modyfikujące erozję zębów. *Nowa Stomat.* 2003, 23, 1, 33–36.
- [6] SANCHEZ G. A., FERNANDEZ DE PRELIASCO M.V.: Salivary pH changes during soft drinks consumption in children. *Int. J. Peadiatr. Dent.* 2003, 13, 251–257.
- [7] SHAW L., O'SULLIVAN E. A.: Diagnosis and prevention of dental erosion in children. *Int. J. Peadiatr. Dent.* 2000, 10, 356–365.
- [8] VAN LOVEREN C.: Seminarium ILSI: „Promocja zdrowia jamy ustnej na rok 2000”. Rola diety w zapobieganiu próchnicy uzębienia. *Nowa Stomat.* 1997, 2, 3, 51–55.
- [9] WASZKIEL D.: Podatność twardych tkanek zębów na działanie kwasów u osób z nadżerkami zębowymi. *Czas. Stomat.* 2000, 53, 270–275.
- [10] SIVASITHAMPARAM K., HARBROW D., VINCZER E., YOUNG W. G.: Endodontic sequelae of dental erosion. *Aus. Dent. J.* 2003, 48, 97–101.
- [11] KHAN F., YOUNG W. G., SHAHABI S., DALEY T. J.: Dental cervical lesions associated with occlusal erosion and attrition. *Aus. Dent. J.* 1999, 44, 176–186.
- [12] YOUNG W. G., KHAN F.: Sites of dental erosion are saliva-dependent. *J. Oral Rehabil.* 2002, 29, 35–43.
- [13] AMAECHI B. T., HIGHAM S. M., MILOSEVIC A., EDGAR W. M.: Thickness of acquired salivary pellicle as determinant of site of dental erosion. *Caries Res.* 1998, 32, 311–318.
- [14] HANNIG M., BALZ M.: Influence of *in vivo* formed salivary pellicle on enamel erosion. *Caries Res.* 1999, 33, 372–379.
- [15] SHAW L., SMITH A. J.: Dental erosion – the problem and some practical solution. *Br. Dent. J.* 1999, 186, 115–118.
- [16] WASZKIEL D.: Higiena jamy ustnej u osób z nadżerkami zębowymi. *Czas. Stomat.* 2000, 53, 167–172.
- [17] O'SULLIVAN E. A., CURZON M. E. J.: Salivary factors affecting dental erosion in children. *Caries Res.* 2000, 34, 82–87.
- [18] MOSS S. J.: Erozja zębów. *Nowa Stomat.* 2001, 18, 4, 31–32.
- [19] AL-MALIK M. I., HOLT R. D., BEDI R.: The relationship between erosion, caries and rampant caries and dietary habits in preschool children in Saudi Arabia. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2001, 11, 430–239.
- [20] NUNN J. H., GORDON P. H., MORRIS A. J., PINE C. M., WALKER A.: Dental erosion – changing prevalence? A review of British national childrens' surveys. *Int. J. Peadiatr. Dent.* 2003, 13, 98–105.
- [21] AL-DLAIGAN Y. H., SHAW L., SMITH A.: Dental erosion in group of British 14-year-old school children. Part II: Influence of dietary intake. *Br. Dent. J.* 2001, 190, 258–261.
- [22] CAGLAR E., KARGUL B., TANBOGA I., LUSSI A.: Dental erosion among children in an Istanbul public school. *J. Dent. Child.* 2005, 72, 5–9.
- [23] MILOSEVIC A., KELLY M. J., MCLEAN A. N.: Sports supplement drinks and dental health in competitive swimmers and cyclists. *Br. Dent. J.* 1997, 182, 303–308.
- [24] MOYNIHAN P. J., HOLT R. D.: The national diet and nutrition survey of 1.5 to 4.5 year old children: summary of the findings of the dental survey. *Br. Dent. J.* 1996, 181, 328–332.
- [25] SMITH A. J., SHAW L.: Baby fruit juices and tooth erosion. *Br. Dent. J.* 1987, 162, 65–67.
- [26] O'SULLIVAN E. A., CURZON M. E. J.: A comparison of dietary factors in children with and without dental erosion. *J. Dent. Child.* 2000, 67, 186–192.
- [27] TEN CATE J. M.: What dental diseases are we facing in the new millennium: some aspects of the research agenda. *Caries Res.* 2001, 35, 2–5.
- [28] KIM J. W., JANG K. T., LEE S. H., KIM C. C., HANG S. H., GARCIA-GODOY F.: *In vivo* rehardening of enamel eroded by a cola drink. *J. Dent. Child.* 2001, 68, 122–124.
- [29] ZERO D. T.: Etiology of dental erosion – extrinsic factors. *Eur. J. Oral Sci.* 1996, 104, 162–177.
- [30] AL-DLAIGAN Y. H., SHAW L., SMITH A.: Vegetarian children and dental erosion. *Int. J. Peadiatr. Dent.* 2001, 11, 184–192.
- [31] O'SULLIVAN E. A., CURZON M. E., ROBERTS G. J., MILLA P. J., STRINGER M. D.: Gastroesophageal reflux in children and its relationship to erosion of primary and permanent teeth. *Eur. J. Oral Sci.* 1998, 106, 765–769.
- [32] SHAW L., AL-DLAIGAN Y. H., SMITH A.: Childhood asthma and dental erosion. *J. Dent. Child.* 2000, 67, 102–106.
- [33] SHAW L., WEATHERILL S., SMITH A.: Tooth wear in children: An investigation of etiological factors in children with cerebral palsy and gastroesophageal reflux. *J. Dent. Child.* 1998, 65, 484–486.
- [34] AL-DLAIGAN Y. H., SHAW L., SMITH A.: Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part III: Influence of oral hygiene practices. *Br. Dent. J.* 2002, 192, 526–530.
- [35] DUGMORE C. R., ROCK W. P.: Asthma and tooth erosion. Is there an association? *Int. J. Peadiatr. Dent.* 2003, 13, 417–424.
- [36] British Soft Drinks Association. The 2000 Sucralose Soft Drinks Report. London: British Soft Drinks Association 2000, 4–27.
- [37] JACOBSON M. F.: Liquid Candy. How soft drinks are harming Americans' health. Center for Science in the Public Interest, 2nd ed, Washington 2005.
- [38] MCDERRA E. J., POLLARD M. A., CURZON M. E.: The dental status of asthmatic British school children. *Pediatr. Dent.* 1998, 20, 281–287.
- [39] KACZMAREK U.: Mechanizmy kariostatyczne fluoru. *Czas. Stomat.* 2005, 58, 404–413.

- [40] WASZKIEL D., CHOROMAŃSKA M., MARCZUK-KOLADA G.: Ocena wybranych właściwości fizykochemicznych śliny osób z nadżerkami. *Czas. Stomat.* 2002, 55, 775–781.
- [41] AL-DLAIGAN Y. H., SHAW L., SMITH A.: Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. *Br. Dent. J.* 2001, 190, 145–149.

Adres do korespondencji:

Joanna Szczepańska
Zakład Stomatologii Wieków Rozwojowego Uniwersytetu Medycznego
ul. Pomorska 251
92-213 Łódź
tel.: +48 42 675 75 16
e-mail: stomat100@poczta.onet.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 4.05.2007 r.

Po recenzji: 25.07.2007 r.

Zaakceptowano do druku: 11.07.2007 r.

Received: 4.05.2007

Revised: 25.07.2007

Accepted: 11.07.2007