

Demineralizacja szkliwa u pacjentów leczonych stałymi aparatami ortodontycznymi

Przegląd piśmiennictwa i opis przypadku leczenia białych plam próchnicowych

Enamel demineralisation in patients treated with fixed orthodontic appliances

Literature review and clinical case report of white spot lesions treatment



lek. dent. Agnieszka Kraus¹,
dr n. med. Katarzyna Becker¹,
lek. dent. Karolina Chrapla¹

Odwapnienia szkliwa pod postacią białych plam próchnicowych (z ang. *white spot lesions*, WSL) mogą pojawić się podczas leczenia aparatami stałymi na szkliwie jako obwódki wokół zamków lub półksiężycowate plamy w okolicy przydziąsłowej. Nielezione, mogą zwiększać swoje rozmiary oraz głębokość i prowadzić do powstania ubytków próchnicowych.

Etiologia

Plamy próchnicowe należą do powikłań leczenia ortodontycznego i mogą pojawić się na powierzchni zęba już po 4 tygodniach od założenia aparatu [1]. Elementy aparatu (zamki, łuki, ligatury) tworzą nowe miejsca retencji i przy niedostatecznej higienie indukują odkładanie się płytki nazębnej o niskim pH. To powoduje powstanie odwapnień w miejscach, które w normalnych warunkach są mało narażone na rozwój próchnicy. Pierwotne demine-

ralizacje szkliwa mogą inicjować kolejne etapy rozwoju próchnicy, dlatego tak ważne jest monitorowanie WSL przez lekarza ortodontę [2].

Próbowano udowodnić związek zwiększonego ryzyka próchnicy i stałych aparatów ortodontycznych, jednak badania potwierdzają jedynie zwiększone ryzyko powstania odwapnień na powierzchniach wargowych zębów, które najczęściej nie są uwzględniane przy obliczaniu wskaźników próchnicy [3]. Dokładniejsza diagnostyka przy użyciu fluorescencji indukowanej światłem (QLF) potwierdza jednak, że zmiany mineralizacji szkliwa dotyczą niemal każdego pacjenta ortodontycznego [4]. Może to wynikać z większej kumulacji biofilmu na naddziąsłowych powierzchniach zębów, głównie wzdłuż brzegu dziąsła i w obrębie elementów aparatu stałego [5].

Rozwój plam próchnicowych może przebiegać bardzo szybko, już w ciągu 4 tygodni może rozwinąć się widoczna demineraliza-

Słowa kluczowe: białe plamy próchnicowe, remineralizacja, leczenie mikroinwazyjne, fluor, amorficzne związki wapnia

Key words: white spot lesions, remineralisation, microinvasive treatment, fluoride, CCP-ACP

Streszczenie: Białe plamy próchnicowe na gładkich powierzchniach zębów stanowią częste powikłanie u pacjentów leczonych stałymi aparatami ortodontycznymi. Rozwój tych plam może nastąpić nawet pomiędzy pierwszymi wizytami kontrolnymi, w ciągu 4 tygodni od założenia aparatu. Szkliwo dotknięte demineralizacją jest porowate i może chłonać barwniki pochodzenia egzogenego. Wystąpienie odwapnień na powierzchniach licowych zębów może zaburzyć ostateczny efekt estetyczny leczenia ortodontycznego. W artykule przedstawiono sposoby profilaktyki i leczenia oraz przypadek kliniczny nowoczesnej metody leczenia odwapnień.

Summary: White spots lesions on smooth surfaces of teeth are common complication in patients treated with fixed orthodontic appliances. The development of these spots can occur even between first follow-up visits, just in 4 weeks after bonding. Enamel affected with demineralization is porous and can absorb exogenous dyes. White spot lesions may interfere with the final aesthetic result. The article presents methods of prevention and treatment, and clinical case of modern technique of demineralization treatment.

cja. Zębami najczęściej dotkniętymi białymi plamami próchnicowymi są głównie górne i dolne siekacze boczne i dolne kły oraz górne pierwsze trzonowce [5, 6]. Najczęściej są to niewielkie obszary na szkliwie wokół zamków lub pomiędzy zamkiem a dziąsłem [7]. Typowe miejsca występowania obrazuje ryc. 1. Odwapnienia mogą również pojawić się w okolicy retainerów stałych.

Stosowane dawniej aparaty wielopierścieniowe oraz łuki z licznymi pętlami i dogięciami znacząco zwiększały akumulację płytki nazębnej. Obecne zastosowanie techniki łuku prostego ułatwia pacjentowi doczyszczanie miejsc retencyjnych. Nadal utrudnione są zabiegi higieniczne w okolicach pętli, sprężynek, łuków dodatkowych oraz np. w korektorach II klasy [8]. Zwraca się uwagę na większą retencję płytki przy stosowaniu ligatur elastycznych w porównaniu do ligatur metalowych [9]. Równie szkodliwy jest nieusunięty nadmiar materiału wiążącego stosowanego przy klejeniu zamków.

Szklivo dotknięte demineralizacją staje się porowate i może chłonać barwniki z pokarmów i napojów. Początkowo biały kolor przyjmuje barwę brunatną aż do brązowej. Różnicowanie białych plam próchnicowych i fluorozy mogą ułatwić kryteria Russela, określające kształt, wielkość i umiejscowienie zmian próchnicowych [10]. Wg tegoż autora WSL u pacjenta leczonego ortodontycznie mają regularny kształt, są ostro odgraniczone od otaczającego szkliwa i występują niesymetrycznie w miejscach o utrudnionym dostępie do zabiegów higienicznych (wokół zamków, przy brzegu dziąsła oraz w okolicy pętli, sprężyn itp.).

Płytki nazębna u pacjentów ze stałymi aparatami ortodontycznymi ma niższe pH niż u pacjentów nie leczonych ortodontycznie [11]. Zmienia się również skład flory bakteryjnej na korzyść bakterii kwasowych (istotnie zwiększa się liczba kolonii *L. acidophilus*, możliwy jest również wzrost kolonii *S. mutans*) [12].

Wielu autorów opisuje też zmniejszone możliwości oczyszczające i buforujące śliny, gdyż elementy aparatu zaburzają jej przepływ [13].

Profilaktyka pierwotna

Ortodonta powinien być świadomy ryzyka odwapnień i podjąć odpowiednie kroki, by im zapobiec lub zmniejszyć ryzyko ich powstania. Miejscowa zmiana koloru zębów może popsuć radość z oczekiwanego „pięknego uśmiechu”, co więcej, może prowadzić

do ubytków próchnicowych wymagających leczenia. Dlatego tak ważne jest „całościowe” podejście do leczenia, obejmujące diagnostykę, leczenie, a przede wszystkim profilaktykę białych plam próchnicowych.

Obecnie dostępny jest szeroki wachlarz produktów, które mogą być wykorzystane do zapobiegania rozwojowi próchnicy początkowej. Jednak główną rolę odgrywa idealna higiena jamy ustnej.

Higiena jamy ustnej oraz dieta

Dobór odpowiednich szczoteczek manualnych (dla pacjentów ortodontycznych najlepiej miękkich – *soft*), sonicznych, międzyzębowych, jednopęczkowych oraz akcesoriów pomocniczych (nici dentystyczne, nici typu *superfloss*, irygatory) wraz z profesjonalnym instruktą higieny powinien stać się standardem u pacjenta ortodontycznego. Także odpowiednia dieta, ograniczająca spożycie cukrów oraz lepkich pokarmów, jest nieodzownym elementem utrzymania prawidłowej higieny jamy ustnej.

Fluor i jego związki

Fluor jest najbardziej rozpowszechnionym związkiem stosowanym w profilaktyce demineralizacji, a także w leczeniu już istniejących odwapnień. Aby odpowiednio zastosować materiały zawierające fluor, konieczna jest znajomość mechanizmu jego działania.

Przez wiele lat sądzono, że kariostatyczne działanie fluoru jest spełnione tylko wtedy, gdy fluor jest wbudowany w apatytu szkliwa. Okazuje się, że równie skutecznym mechanizmem jest działanie buforowe związku CaF_2 , który tworzy się na powierzchni szkliwa. Tworzy on rezerwar jonów fluoru uwalnianych podczas obniżonego pH (do ok 4,5; poniżej tej wartości remineralizacja nie nastąpi) [14].

Jednym z najlepszych środków zawierających fluor są pasty do zębów. Różnią się one między sobą stężeniem fluoru i jego postacią (fluorek sodu, aminofluorek). Pacjentom ortodontycznym zaleca się stosowanie past o stężeniu fluoru 0,1% (1000 ppm) lub wyższym. Pasty o stężeniu 1500 ppm polecane są pacjentom ortodontycznym z niewystarczającymi nawykami higienicznymi [15].

Skuteczne okazują się również płukaniki z fluorem (0,05%), stosowane codziennie, zmniejszają ryzyko demineralizacji [16]. Mogą być one wzbogacone o środki antybakteryjne (chlorheksydyna, triclosan, związki cynku), nasilając efekt kariostatyczny [17].

U pacjentów, u których wyżej zastosowane środki nie są wystarczające, należy roz-



Ryc. 1. Typowe rozmieszczenie białych plam próchnicowych: okolice przydziąsłowe oraz wokół zamków ortodontycznych



Ryc. 2. Liczne odwapnienia na powierzchniach wargowych zębów po leczeniu ortodontycznym



Ryc. 3. Natychmiastowy efekt uzyskany u pacjentki w procesie leczenia WSL na zębach 13-23 oraz 34-44

ważyc zastosowanie fluoru w postaci lakieru lub żelu. Aplikacja podczas każdej wizyty pozwala zmniejszyć ryzyko próchnicy nawet o 40% [18]. Wysoki poziom fluoru utrzymuje się jednak tylko kilka dni, pomiędzy wizytami poziom fluoru spada. Innym rozwiązaniem mogą być sealanty nakładane na gładkie powierzchnie zębów po założeniu aparatu ortodontycznego, które uwalniają fluor nawet do kilku tygodni [19].

Probiotyki i ksylitol

Aby przywrócić naturalną florę bakteryjną jamy ustnej, która po założeniu aparatu może zmienić się na korzyść bakterii kariogennych, można zalecić preparaty probiotyczne. Przykładowo *Biogaia Prodentis* to specjalnie opracowany probiotyk przywracający naturalną równowagę bakteryjną i wzmacniający efekt ochronny.

Godna rozważenia może być redukcja lub wyeliminowanie z diety cukru (ew. cukru białego i trzcinowego) na korzyść ksylitolu jako środka słodzącego. Jako inhibitor metabolizmu drobnoustrojów przeciwdziała spadkowi pH i zmniejsza liczbę bakterii kwasotwórczych [20].

Profilaktyka wtórna

Profilaktyka pierwotna powinna być pierwszym krokiem w zapobieganiu WSL, gdyż im dłużej trwa proces demineralizacji, tym staje się rozleglejszy i obejmuje coraz głębsze warstwy szkliwa, dochodząc nawet do zębiny, a leczenie metodą remineralizacji jest dłuższe i mniej skuteczne. W przypadku wystąpienia dalszych stadiów demineralizacji niezbędne staje się wdrożenie profilaktyki wtórnej. Ostatnie lata przyniosły nowe możliwości leczenia nieinwazyjnego białych plam próchnicowych.

Koncepcja minimalnie interwencyjnej stomatologii powstała w następstwie poznania etiologii procesu próchnicowego i rozwoju materiałów adhezyjnych. Opiera się ona na dowodach naukowych, że demineralizacja

przy braku ubytku w szkliwie i zębnie może zostać „wyleczona”. Jest koncepcją profesjonalnej opieki stomatologicznej, dotyczącą pierwotnej zmiany próchnicowej, jej najwcześniejszego wykrycia i leczenia na poziomie molekularnym poprzez najmniej inwazyjną i optymalną dla pacjenta opcję naprawy uszkodzenia. Udowodniono, że próchnica jest transmisyjną chorobą infekcyjną, spowodowaną bakteriami próchnicotwórczymi zlokalizowanymi w płytce nazębnej i ekspozycją na ulegające fermentacji węglowodany, a obecność fluorków powoduje cofanie się początkowych zmian próchnicowych. W wielu przypadkach inwazyjne podejście do leczenia można zastąpić podejściem biologicznym.

Remineralizacja

Stosowanie dużej dawki jonów fluoru, dostarczanych w lakierach lub żelach, jest skuteczne tylko przy bardzo powierzchniowych odwapnieniach szkliwa [21]. Duża koncentracja jonów fluorkowych (F⁻) w zewnętrznej warstwie może znacznie utrudnić dostęp do głębszych warstw szkliwa. Efektem będzie zmiana przezierności i pozostanie nieestetycznych białych plam na zębach [7], dlatego zaleca się początkowo stosowanie mniejszych stężeń fluoru (np. pasty i płukanki) i stopniowe zwiększanie liczby jonów fluorkowych, co prowadzi do lepszych efektów estetycznych. Niektórzy zalecają wytrawienie szkliwa (np. 35-proc. kwasem fosforowym), a następnie aplikację preparatów fluorowych [22].

Innym stosowanym preparatem jest amorficzny związek wapnia (CCP-ACP), np. zawarty w ToothMousse (GC) [23, 24]. CCP-ACP, wprowadzony do jamy ustnej, gromadzi się na błonce nabytej, płytce nazębnej, bakteriach, hydroksyapatytach i tkance miękkiej, dostarczając bioaktywny wapń i fosforan. Zapewnia wysoki poziom wapnia i fosforu, umożliwiając remineralizację, ponadto buforuje kwaśny odczyn i przywraca prawidłową równo-



Ryc. 4a i b. Uzębienie pacjentki po 6 miesiącach: a) strona lewa, b) strona prawa

wagę mineralną w jamie ustnej. W instrukcji postępowania zaleca się dokładne oczyszczenie zęba gumką i pastą polerską. Dodatkowo powierzchnia zęba może być poddawana mikroabrazjnému piaskowaniu. Preparat nakładany jest na 15 minut, po tym czasie usuwany jest za pomocą ssaka, nie należy go jednak całkowicie spłukiwać. Pacjentowi poleca się dalsze aplikacje 2 x dziennie po umyciu zębów.

Stosowanie zarówno fluoru, jak i związków wapnia jest metodą skuteczną, jednak długoczasową i wymagającą współpracy pacjenta [25].

Infiltracja żywicą

Infiltracja żywicą (system ICON DMG) polega na wytrawieniu plamy próchnicowej, dokładnym osuszeniu, a następnie infiltracji odwapnionego miejsca żywicą światłoutwardzalną. Daje to bardzo dobry i natychmiastowy efekt estetyczny. Istotą tej metody jest zamknięcie mikroporowatości szkliwa, jakie powstają w procesie demineralizacji. Ten mikroinwazyjny sposób leczenia pozwala na zachowanie twardych tkanek zęba [26].

Metoda ICON – przypadek kliniczny

24-letnia pacjentka zgłosiła się do poradni ortodontycznej Polikliniki Stomatologicznej „Pod Szyndzielnią” w Bielsku-Białej po leczeniu ortodontycznym aparatem stałym w innym gabinecie. Ze względu na liczne odwapnienia na wargowych powierzchniach zębów (ryc. 2), będące następstwem poprzedniej terapii aparatem wargowym, zaproponowano pacjentce ponowne leczenie metodą lingwalną. Zmierzone stopień demineralizacji urządzeniem DIAGNOdent. Uzyskano wartości graniczne dla leczenia inwazyjnego, pacjentka zdecydowała się na leczenie metodą infiltracji żywicą (ICON DMG).

Metoda polega na zamknięciu mikroporowatości szkliwa żywicą światłoutwardzalną. Aby ułatwić penetrację żywicy w głąb tkanek,

szkliwo jest wytrawiane na głębokość 30-40 μ poprzez dwuminutową aplikację 15-proc. kwasu solnego (HCl). Po dokładnym wypłukaniu powierzchnia jest odtłuszczana 99-proc. etanolem i osuszana za pomocą powietrza. Żywicę nakłada się dwukrotnie, odpowiednio na 3 minuty i 1 minutę, każdorazowo utwardzając światłem przez 40 sekund.


Najlepszy rezultat osiągnięto dla odwapnień, których proces demineralizacji oceniany DIAGNOdentem nie przekroczył 20 wg skali Hibsta (ryc. 3).

Stabilność uzyskanego efektu stwierdzono w badaniu kontrolnym po 6 miesiącach (ryc. 4a i b).

Podsumowanie

Białe plamy próchnicowe, powstałe podczas leczenia ortodontycznego, stanowią istotne powikłanie leczenia ortodontycznego. Mogą popsuć końcowy efekt estetyczny, tak ważny dla pacjenta.

Istnieje wiele metod profilaktyki WSL, jednakże tylko optymalna współpraca między lekarzem a pacjentem umożliwi satysfakcjonujące efekty leczenia. Prawidłowe nawyki higieniczne pacjenta stanowią podstawę pierwotnej profilaktyki białych plam próchnicowych i powinny być poddawane systematycznym profesjonalnym kontrolom.

Lekarz ma możliwość wyboru sposobu zapobiegania i leczenia WSL spośród wielu dostępnych metod. Jedną z nich jest nowoczesna nieinwazyjna metoda infiltracji żywicą, umożliwiającą zahamowanie procesu patologicznego i natychmiastową poprawę wyglądu poprzez ujednoczenie barwy zęba. 

Piśmiennictwo na s. 65

Poliklinika Stomatologiczna „Pod Szyndzielnią”
43-300 Bielsko-Biała, al. Armii Krajowej 193