

*AGNIESZKA MIELCZAREK¹, ELŻBIETA BOŁTACZ-RZEPKOWSKA², JOANNA BAGIŃSKA³, RENATA CHAŁAS⁴, ANNA KWIATKOWSKA¹, ALEKSANDRA HAJDO¹, MILENA MARCINKOWSKA-ZIEMAK¹

Próchnica zębów – zalecenia profilaktyczne i terapeutyczne. Stanowisko grupy roboczej Polskiego Oddziału Sojuszu dla Przyszłości Wolnej od Próchnicy (ACFF) ds. zapobiegania próchnicy w populacji osób dorosłych

Dental caries – preventive and therapeutic recommendations. A position statement of the working group of the Polish Branch of Alliance for a Cavity-Free Future (ACFF) for caries prevention in adults

¹Department of Conservative Dentistry, Medical University of Warsaw

Head of Department: Agnieszka Mielczarek, MD, PhD

²Department of Conservative Dentistry and Endodontics, Medical University of Łódź

Head of Department: Elżbieta Bóltacz-Rzepkowska, MD, PhD

³Department of Propaedeutics Dentistry, Medical University of Białystok

Head of Department: Anna Kierklo, MD, PhD

⁴Department of Conservative Dentistry and Endodontics, Medical University of Lublin

Head of Department: Barbara Tymczyzna, MD, PhD

SŁOWA KLUCZOWE

populacja osób dorosłych, próchnica, zapobieganie, leczenie

KEYWORDS

adult population, caries, prevention, treatment

STRESZCZENIE

Próchnica w populacji osób dorosłych w Polsce stanowi poważny problem zdrowotny. Ze względu na stale wydłużającą się średnią długość życia, wzrasta trend zachowania naturalnego uzębienia do późnej starości. Wraz z wiekiem tracimy zdolności manualne, co utrudnia uprawianie higieny, przyjmujemy więcej leków, które mogą modyfikować skład i ilość śliny, a istniejące często złe nawyki dietetyczne modyfikują przebieg choroby próchnicowej. Osoby starsze powinny być objęte szczególną opieką stomatologiczną i promocją zdrowia. Częstym problemem w tej grupie populacyjnej jest próchnica korzenia. Jej skuteczne leczenie uwarunkowane jest wczesną diagnostyką i wdrożeniem prawidłowych metod leczenia, zgodnych ze standardami stomatologii małoinwazyjnej (MID) oraz stosowaniem procedur hamujących progresję choroby. Działania profilaktyczne powinny skupiać się na zachowaniu aktywnej równowagi pomiędzy czynnikami próchnicotwórczymi a tymi, które hamują demineralizację tkanek zęba i wzmagają procesy naprawcze. Ponadto, istotnym etapem leczenia, umożliwiającym wdrożenie najsukuczniejszej terapii, jest diagnostyka aktywności zmian próchnicowych, jak również ocena ich zasięgu, do której obecnie zaleca się stosowanie systemu ICDAS II.

SUMMARY

Nowadays, dental caries has grown to become a major oral problem in the Polish population. Owing to the constantly growing life expectancy, a trend for preserving one's natural dentition well into old age flourishes. While ageing, people acquire some physical disabilities that limit good oral hygiene, use more medications that elicit salivary hypofunction, and prefer diet rich in carbohydrates, which only aggravates the progression of hard tissues demineralisation. Older people are at a higher risk for developing caries, thus management of this dentate population should address their special needs. Root caries has become an existent problem among the elderly. In order to treat it successfully, the dentist needs to diagnose the primary stage early, implement appropriate

treatment corresponding to the MID standards, and stop the progression of the disease. Professional dental care and prophylaxis should be focused on managing the active balance between the existing cariogenic factors and the ones that promote remineralisation. Furthermore, the crucial stage of treatment is the time when the dentist diagnoses the activity of a given lesion, and determines its depth and future treatment plan according to the ICDAS II system.

Próchnica to choroba związana ze stylem życia, która może się rozwijać u pacjentów w każdym wieku i na każdym etapie ich życia. Jej powstaniu sprzyjają zła higiena jamy ustnej i częste spożycie produktów bogatych w węglowodany. Drobnoustroje obecne w płytce nazębnej wykorzystują cukier do produkcji kwasów. Ich obecność w jamie ustnej powoduje zakwaszenie środowiska i sprzyja inicjowaniu uszkodzeń szkliwa i zębiny. Wczesne objawy choroby próchnicowej, początkowe białe odwapnienia, mają charakter odwracalny i można je naprawiać lub hamować ich rozwój, wykorzystując nieinwazyjne metody remineralizacyjne, np. aplikację lakieru lub żelu zawierającego fluor (1). Brak kontroli nad postępem próchnicy prowadzi jednak do powstania ubytków. W tej fazie choroby konieczna jest preparacja tkanek i założenie wypełnienia. Odbudowa tkanek zęba nie zapewnia jednak ostatecznego rozwiązania problemu. Kluczową rolę w kontrolowaniu procesu próchnicowego odgrywa bowiem utrzymanie w jamie ustnej dynamicznej równowagi pomiędzy czynnikami próchnicotwórczymi a tymi, które hamują demineralizację tkanek zęba i wspomagają procesy naprawcze (2).

W grupie dorosłych Polaków próchnica wciąż stanowi poważny problem zdrowotny, obejmując blisko 100% populacji. Przy wzrastającym trendzie zachowywania naturalnych zębów do późnego wieku ważna jest promocja zdrowia jamy ustnej ukierunkowana na populację seniorów. Osoby starsze są bowiem szczególnie narażone na rozwój próchnicy, w tym zarówno próchnicy koron, jak i próchnicy korzenia (3). Przyczyny powstawania ognisk próchnicy w obrębie cementu i zębiny korzeniowej są zbliżone do tych inicjujących zmiany w obrębie szkliwa. Specyfika i przebieg próchnicy korzenia jest jednak odmienna. Zmiany próchnicowe powstają wielogniskowo i często łączą się w rozległe, okrężne pasma okalające korzenie zębów. Ze względu na niższy poziom minerałów w cementie i zębinie niż w szkliwie, tkanki te szybciej ulegają destrukcji. Na przebieg choroby próchnicowej u dorosłych mają wpływ współistniejące choroby ogólne i leki stosowane w ich terapii, które modyfikują skład i redukują ilość wydzielanej śliny. Obniżenie sprawności manualnej osób starszych ogranicza dodatkowo skuteczność zabiegów higienicznych wykonywanych w obrębie jamy ustnej (4).

Ryzyko rozwoju próchnicy u osób dorosłych związane jest z:

- występowaniem choroby próchnicowej w przeszłości,
- obecnością aktywnych ognisk próchnicowych w obrębie koron,
- złą higieną jamy ustnej,

Caries denotes a disease related to the person's lifestyle, which may develop in patients at every age and stage of life. Its creation is favoured by poor oral hygiene and frequent consumption of products rich in carbohydrates. Microorganisms present in the dental plaque make use of sugar to produce acids. Their presence in the oral cavity results in acidification of the environment and is conducive to initiating damage to the enamel and dentine. Early symptoms of caries, initially white decalcification, are of a reversible nature and may be treated or their development may be halted with the use of non-invasive remineralisation methods, e.g. the application of fluoride varnish or gel (1). No control over the progression of caries leads to cavitation. At this stage of the disease, tissue preparation and dental restoration are necessary. The reconstruction of dental tissues does not ensure final resolution of the problem. The key role in controlling the carious process is played by maintaining in the oral cavity a dynamic balance between caries-creating factors and the ones halting demineralisation of dental tissues and supporting the recovery (2).

Among adult Poles, caries still constitutes a serious health issue – affecting nearly 100% of the population. Along with the more and more popular trend of preserving natural teeth until very old age, promoting the health of the oral cavity focused on the population of the elderly is very important. The elderly are particularly exposed to the development of caries, including both the coronal and root caries (3). The reasons for the creation of caries foci within the cementum and root dentine are similar to the ones initiating lesions within the enamel. The specific nature and the course of the root caries are different. Carious lesions are multi-foci and often combine into widespread, circular strips surrounding the teeth roots. Owing to a lower level of minerals in the cementum and the dentine than in the enamel, these tissues are subject to destruction quicker. The course of caries in adults is influenced by any concomitant general diseases and medications used during the therapy, which modify the composition and reduce the amount of the saliva excreted. The decreasing motor skills in the elderly additionally limit the efficiency of good hygiene within the oral cavity (4).

The risk of caries development in adults is related to:

- a history of caries,

- dietą bogatą w węglowodany,
- występowaniem chorób przyzębia,
- obecnością recesji dziąsłowych i ekspozycją powierzchni korzeni na działanie czynników środowiska jamy ustnej,
- występowaniem licznych wypełnień,
- użytkowaniem ruchomych uzupełnień protetycznych,
- przyjmowaniem leków hamujących wydzielanie śliny,
- przebytą radioterapią okolic głowy i szyi.

Aby skutecznie zapobiegać rozwojowi próchnicy należy rygorystycznie przestrzegać zaleceń profilaktycznych uwzględniających właściwe nawyki dietetyczne i higieniczne. Wskazane jest ograniczenie częstości spożycia produktów zawierających cukier, w tym również tzw. cukier dodany, obecny w produktach niekojarzonych zwykle ze słodkim smakiem, np. w ketchupie, chipsach czy musztardzie.

Zalecenia dotyczące domowej higieny jamy ustnej dla pacjentów dorosłych obarczonych ryzykiem próchnicy obejmują:

- dwukrotne w ciągu dnia szczotkowanie zębów pastą zawierającą 1450 ppm fluoru,
- jeśli to możliwe – stosowanie elektrycznej szczotki do zębów, która jest skuteczniejsza w eliminacji płytki nazębnej niż szczotka ręczna,
- codzienne stosowanie nici dentystycznych i/lub szczoteczek międzyzębowych,
- dwukrotne w ciągu dnia zabiegi higienizacyjne uzupełnień protetycznych,
- dwukrotne w ciągu dnia czyszczenie języka z użyciem odpowiednich akcesoriów, np. specjalnych skrobaczek,
- płukanie jamy ustnej 2 razy dziennie płukanką zawierającą 0,12% CHX przez okres 2 tygodni (z wyłączeniem osób z kserostomią),
- aplikacja preparatów na bazie CPP-ACP lub innych zawierających niefluorowe czynniki remineralizacyjne, które usprawniają przebieg procesów naprawczych twardych tkanek zęba – 1 raz dziennie wieczorem.

W przypadku występowania czynników ryzyka próchnicy korzenia zalecenia należy rozszerzyć o:

- dwukrotne w ciągu dnia szczotkowanie zębów pastą o podwyższonej zawartości fluoru (5000 ppm F),
- stosowanie preparatów sztucznej śliny i innych specjalnych preparatów do codziennej higieny jamy ustnej w przypadku dysfunkcji gruczołów ślinowych i deficytu systemów antybakteryjnych i buforujących (5-7).

W ramach profesjonalnej profilaktyki stomatologicznej zaleca się:

- kontrole stanu zdrowia jamy ustnej – 4 razy w roku,
- aplikację lakieru fluorowego zawierającego 5% NaF – 4 razy w roku,

- active caries foci within the crown,
- poor oral cavity hygiene,
- carbohydrate-rich diet,
- periodontal diseases,
- gingival recession and crown surface exposure to the operation of oral cavity environment factors,
- multiple dental restorations,
- the use of removable dental plates,
- taking saliva-excretion inhibiting drugs,
- radiotherapy within the head and neck.

To effectively prevent the development of caries, one should rigorously abide by recommendations concerning the prophylaxis taking into account proper dietary and hygiene habits. It is recommended to limit the frequency of consuming sugar-containing products, including extrinsic sugar present in products usually not associated with sweet taste, e.g. ketchup, crisps or mustard.

Recommendations concerning home-based oral cavity hygiene in the case of adults with the risk of caries include:

- brushing teeth twice a day with a toothpaste containing 1450 ppm of fluoride,
- if possible, using an electric toothbrush which is more efficient in the elimination of dental plaque than a regular one,
- everyday use of dental floss and/or interdental brushes,
- performing twice a day hygiene procedures of prosthetic restorations,
- cleaning the tongue twice a day using appropriate accessories, e.g. special tongue cleaner,
- rinsing the oral cavity twice a day with a mouthwash containing 0.12% CHX for 2 weeks (excluding people with xerostomia),
- application of preparations based on CPP-ACP, or other containing non-fluoride remineralisation agents, which facilitate the course of regeneration of dental hard tissues – once a day in the evening. Where risk factors for root caries are present, additional recommendations that should be followed include:
 - brushing teeth twice a day with a toothpaste with increased fluoride content (5000 ppm F),
 - using artificial saliva preparations and other solutions for everyday oral hygiene in the case of dysfunction of salivary glands and deficits of antibacterial and buffering systems (5-7).

The following prophylaxis is recommended under a professional dentist's care:

- oral health check-ups – 4 times a year,

- aplikację lakierów zawierających 1% CHX – 4 razy w roku,
 - zdjęcia skrzydłowo-zgryzowe – co 6-12 miesięcy (8).
- Pełna diagnostyka choroby próchnicowej uwzględnia:
- stopień zaawansowania zmian próchnicowych z użyciem systemu ICDAS II,
 - stopień aktywności zmian próchnicowych,
 - ocenę wskaźników higieny jamy ustnej,
 - ocenę tempa wydzielania śliny,
 - ocenę poziomu bakterii próchnicotwórczych w ślinie,
 - analizę nawyków żywieniowych,
 - choroby ogólnoustrojowe i przyjmowane leki (wpływ farmaceutyków na poziom i jakość wydzielanej śliny).

Do oceny stopnia zaawansowania zmian próchnicowych zaleca się stosowanie systemu ICDAS II. Diagnostyka próchnicy koron oparta jest na sześciostopniowej skali. Powierzchnie zębów ocenia się w warunkach wilgotnych i po osuszeniu. Poszczególne kody oznaczają:

- kod 0: szkliwo prawidłowe,
- kod 1: matowa plama, biała lub brązowa – zmiana widoczna po osuszeniu powierzchni,
- kod 2: matowa plama, biała lub brązowa – zmiana widoczna na wilgotnej powierzchni,
- kod 3: miejscowe przerwanie ciągłości szkliwa, bez zmian w obrębie zębiny,
- kod 4: podpowierzchniowe zacinienie w obrębie zębiny, z miejscowym przerwaniem ciągłości szkliwa lub bez niego,
- kod 5: niewielki ubytek eksponujący zębiny,
- kod 6: rozległy ubytek eksponujący zębiny.

W przypadku oceny próchnicy korzenia proponowane są następujące kody:

- kod E: brak dostępu do powierzchni korzenia – ocena niemożliwa,
- kod 0: brak przebarwień na powierzchni korzenia, brak przerwania ciągłości tkanek i utraty zarysu anatomicznego w okolicy połączenia szkliwno-cementowego i w obrębie powierzchni korzenia spowodowanego demineralizacją próchnicową,
- kod 1: wyraźnie odgraniczona strefa przebarwienia (żółta lub jasnobrązowa) na powierzchni korzenia lub w okolicy połączenia szkliwno-cementowego bez wyraźnego ubytku tkanek, utrata anatomicznego zarysu < 0,5 mm,
- kod 2: wyraźnie odgraniczona strefa przebarwienia (żółta, ciemnobrązowa lub czarna) na powierzchni korzenia lub w okolicy połączenia szkliwno-cementowego, z wyraźnie widocznym ubytkiem tkanek, utrata anatomicznego zarysu $\geq 0,5$ mm (9).

Istotnym elementem diagnostyki jest badanie aktywności zmian próchnicowych. Badanie to opiera się na wizualnej ocenie barwy i połysku tkanek oraz ich konsystencji przy użyciu sondy stomatologicznej. Na tej podstawie można wyróżnić zmiany:

- application of fluoride varnish containing 5% NaF – 4 times a year,
- application of varnish containing 1% CHX – 4 times a year,
- bitewing X-ray every 6-12 months (8).

Full diagnostics of caries includes:

- evaluation of carious lesion advancement with the use of the ICDAS II system,
- carious lesions activity evaluation,
- oral hygiene indicators assessment,
- saliva excretion pace assessment,
- cariogenic bacteria level assessment in the saliva,
- dietary habits analysis,
- systemic diseases and medications taken (the impact of medications on the level and quality of saliva).

The use of ICDAS II system is recommended when assessing the level of progression of carious lesions. The diagnostics of coronal caries is based on a 6-level scale. The surface of the teeth is assessed under humid conditions and following drying out. Particular codes mean:

- code 0: enamel normal,
- code 1: matt stain, white or brown – lesion visible when the surface dries out,
- code 2: matt stain, white or brown – lesion visible on a wet surface,
- code 3: local loss of enamel integrity, no lesions within the dentine,
- code 4: subsurface shade within the dentine, with or without local loss of enamel integrity,
- code 5: minor cavity exposing the dentine,
- code 6: widespread cavity exposing the dentine.

When assessing root caries, the following codes are suggested:

- code E: no access to the root surface – assessment impossible,
- code 0: no discoloration on the root surface, no loss of tissue integrity or loss of anatomical outline within the enamel-cementum junction and within the root surface caused by carious demineralisation,
- code 1: expressly visible area of discoloration (yellow or pale brown) on the root surface or within the area of enamel-cementum junction with no express tissue loss, loss of anatomical outline < 0.5 mm,
- code 2: expressly visible area of discoloration (yellow, dark brown or black) on the root surface or within the area of enamel-cementum junction with express tissue loss, loss of anatomical outline ≥ 0.5 mm (9).

A significant element of the diagnostics is testing the activity of carious lesions. The testing is based on visual assessment of the colour and gloss of the tissues and their texture using a dental probe. Four types of lesions may be distinguished on that basis:

- twarde – nieaktywne, zatrzymane, ciemnobrązowe lub czarne,
- skórzaste – aktywne lub nieaktywne, żółte lub brązowe,
- miękkie – aktywne, żółte lub jasnobrązowe.

Charakter zmian oraz stopień ich zaawansowania warunkuje postępowanie profilaktyczno-terapeutyczne (10). Zapobieganie i leczenie choroby próchnicowej w populacji osób dorosłych wymaga uwzględnienia wielu czynników, w tym czynników związanych z ogólnym stanem zdrowia. Współpraca z pacjentem musi być więc poprzedzona szczegółowym wywiadem i badaniem przedmiotowym. W przypadku stosowania złożonej farmakoterapii zalecana jest konsultacja z lekarzem ogólnym w celu jej ewentualnego zmodyfikowania i ograniczenia wpływu na poziom wydzielania śliny (11).

Pierwszym etapem działań interwencyjnych jest realizacja wstępnego planu leczenia uwzględniającego: wykonanie zabiegów eliminujących ból, usunięcie płytki nazębnej i złogów kamienia, instrukcję higieny jamy ustnej oraz edukację dotyczącą wdrożenia prawidłowych nawyków dietetycznych i higienicznych. Elementem wstępnego planu leczenia jest również odtworzenie ciągłości tkanek zębów, co ogranicza akumulację płytki bakteryjnej i poziom czynnika infekcyjnego.

Zalecenia dotyczące postępowania w przypadku próchnicy zlokalizowanej zarówno w obrębie korony, jak i korzenia zęba uwzględniają procedury nieinwazyjne lub inwazyjne, w zależności od stopnia zaawansowania i aktywności zmian próchnicowych (12, 13).

W przypadku stwierdzenia u pacjenta obecności powierzchni, którym nadano kod 0 lub 1 w skali ICDAS, zaleca się systematyczne i dokładne wykonywanie domowych zabiegów higieny jamy ustnej oraz regularne poddawanie się rutynowym, profesjonalnym zabiegom profilaktycznym w gabinecie stomatologicznym (14). Obecność zmian aktywnych miękkich i skórzanych w obrębie korzenia zakwalifikowanych jako 1 lub aktywnych ognisk próchnicy koronowej, którym przypisano kod 1 lub 2 w skali ICDAS II, wiąże się z podjęciem działań profilaktyczno-terapeutycznych, mających na celu zatrzymanie postępu choroby, w oparciu o wdrożenie procedur nieinwazyjnych. W ramach tych zabiegów zalecana jest aplikacja preparatów zawierających związki fluoru, np. diaminofluorek srebra (38% SDF) – 1 raz w roku (15-20). Preparat zawierający SDF jest niedostępny na polskim rynku. Stosowany jest w Ameryce Południowej, Azji, a od niedawna również w USA. Opublikowane przeglądy systematyczne wykazały, że jest tanim, bezpiecznym i łatwym w stosowaniu preparatem, który skutecznie hamuje rozwój próchnicy. Badania potwierdziły jego rolę w hamowaniu tworzenia biofilmu bakteryjnego i ograniczaniu aktywności metaloproteinaz.

Ogniska próchnicy ubytkowej (z cechami przerwania ciągłości tkanek – ICDAS 3-6 dla próchnicy korony i ICDAS 2 dla próchnicy korzenia) wymagają wdrożenia leczenia odtwórczego. Chirurgiczne leczenie próchnicy musi jednak uwzględniać

- hard – inactive, arrested, dark brown or black,
- leathery – active or inactive, yellow or brown,
- soft – active, yellow or pale brown.

The nature of the lesions and their advancement determine the prophylaxis and therapy (10). Caries prevention and management in the populations of adults requires taking into consideration many aspects, including the aspects related to the patient's overall health. Cooperation with the patient must be preceded by a detailed interview and physical examination. In the case of using complex pharmacotherapy, it is recommended to consult a physician for possible modification and limitation of the impact on the level of saliva excretion (11).

The first stage of intervention is development of an initial treatment plan taking into account procedures aimed at pain elimination, dental plaque removal, instruction on oral hygiene and education concerning the implementation of correct dietary habits and hygiene. An element of the initial treatment plan is also the restoration of the integrity of dental tissue, which limits the accumulation of dental plaque and the level of the infectious factor.

Recommendations concerning treatment in the case of caries located both within the tooth crown and root take into consideration non-invasive procedures or invasive ones, depending on the degree of progression and the activity of carious lesions (12, 13).

In the case of observing that a patient has a surface with the code assigned: 0 or 1 in the ICDAS scale, it is recommended to systematically and thoroughly perform home-based oral hygiene procedures and regularly carry out routine, professional check-ups (14). The presence of active soft and leathery lesions within the root classified as number 1, or active coronal caries foci assigned with the code 1 or 3 in the ICDAS II scale requires taking prophylactic and therapeutic measures aimed at halting the development of the disease based on the implemented non-invasive procedures. Under such procedures, it is recommended to apply fluoride compounds containing preparations, e.g. silver diamine fluoride (38% SDF) – once a year (15-20). SDF-containing preparations are unavailable on the Polish market. It has been recently introduced in South America, Asia and in the USA. The published systematic reviews have shown it to be a cheap, safe and easily used preparation, which effectively inhibits the development of caries. Research has confirmed its role in inhibiting the creation of bacterial biofilm and limiting the activity of metalloproteinase.

The foci of caries with cavitation (with the features of loss of tissue integrity – ICDAS 3-6 for coronal caries and ICDAS 2 for root caries) require implementing reconstructive treatment. Surgical caries treatment must take into account the current standards in Minimal Intervention

współcześnie obowiązujące trendy stomatologii małoinwazyjnej (ang. *minimal intervention dentistry* – MID). Jednym z etapów leczenia jest opracowanie ubytku w celu usunięcia zdemineralizowanej, zainfekowanej zębiny i zapewnienia lepszej adaptacji materiału odtwórczego. Ze względu na potencjał naprawczy twardych tkanek zęba, preparacja ubytków obejmujących zębinę powinna być ograniczona do jej zainfekowanej warstwy. Poleca się stosowanie częściowej lub stopniowej eliminacji zębiny próchnicowej. Rozległość, zasięg oraz lokalizacja ubytku determinują rodzaj zastosowanego materiału odtwórczego i rodzaj rekonstrukcji – bezpośrednie lub pośrednie (wkłady, nakłady). Warto jednak promować użycie materiałów bioaktywnych, które inicjują procesy remineralizacyjne w zębinie i hamują postęp próchnicy (21-24).

Szczególne trudności wiążą się z leczeniem ubytków zlokalizowanych w obrębie korzenia. Ich lokalizacja i wielogniskowy charakter stwarzają problemy zarówno w fazie opracowania ubytku, jak i w odbudowie brakujących tkanek (25). Preparacja tkanek powinna odbywać się z użyciem klasycznych wiertel na turbinę i mikrosilnik lub z użyciem narzędzi ręcznych typu ekskawator, zgodnie z techniką ART. Materiałem z wyboru w leczeniu próchnicy korzenia jest cement szkłojonomerowy – klasyczny lub modyfikowany żywicą. Wybór ten podyktowany jest jego właściwościami fizycznymi, takimi jak: moduł elastyczności podobny do wyznaczonego dla zębiny, współczynnik ekspansji zbliżony do współczynnika tkanek zęba, niska rozpuszczalność oraz silne połączenie adhezyjne z tkankami zęba. Niewątpliwą zaletą cementów szkłojonomerowych jest również ich zdolność do uwalniania i pozyskiwania ze środowiska jonów fluorkowych, co umożliwia inicjowanie procesów remineralizacyjnych. W przypadku osób starszych, dotkniętych kserostomią, dla których utrzymanie higieny jamy ustnej na zadowalającym poziomie bywa problematyczne, wybór materiału aktywnego biologicznie o zdolnościach remineralizacyjnych jest niezwykle istotny. Fluor uwalniany z cementów szkłojonomerowych działa również antybakteryjnie, co ogranicza miano drobnoustrojów próchnicotwórczych. Przed aplikacją klasycznego szkłojonomeru zaleca się trawienie zębiny 10% kwasem poliakrylowym przez 10 s oraz nieprzesuszenie pola zabiegowego po jego użyciu. Usunięcie nadmiaru materiału wykonuje się w kilku ruchach, zaczynając od centralnej części powierzchni wypełnienia ku jego brzegom. W przypadku cementów konwencjonalnych polerowanie wypełnienia powinno zostać wykonane po upływie 24 godzin, a cementy modyfikowane żywicą mogą być polerowane bezpośrednio po założeniu (26, 27). W szczególnie trudnych warunkach klinicznych zaleca się stosowanie elektrochirurgii lub chirurgicznych zabiegów periodontologicznych, dla uzyskania lepszego dostępu do ubytku i odsonięcia pola zabiegowego. Założenie wypełnienia umożliwia lepszą kontrolę odkładania płytki nazębnej, poprawę estetyki uzębienia i ogranicza ryzyko powikłań ze strony miazgi. Warto jednak pamiętać, że rekonstrukcja

Dentistry (MID). One of the stages of treatment is to prepare the cavity with a view of removing the demineralised, infected dentine and ensuring better reconstruction material adaptation. Owing to the reconstructive potential of dental hard tissues, the preparation of cavities covering the dentine should be limited to its infected layer. It is recommended to apply partial or gradual elimination of dentine with caries. The spread, range or location of the cavity determine the type of reconstruction material applied and the type of reconstruction – direct or indirect (filling, outlays). However, it is worth promoting bioactive materials, which initiate the remineralisation processes in the dentine and halt the progression of caries (21-24).

A particular difficulty is related to treating cavities located within the root. Their location and multi-focal nature pose a problem both at the stage of cavity preparation and the reconstruction of the deficient tissues (25). Tissue preparation should take place with the use of classic dental burs with a turbine or micromotor, or with the use of hand tools, e.g. dental excavators, in accordance with the ART technique. The material of choice in treating root caries is glass ionomer cement – classic one or modified with resin. The selection is based on its physical properties, such as the elastic modulus similar to the dentine's, expansion coefficient close to the dental tissues coefficient, low solubility and strong adhesion to the dental tissues. Undoubtedly, an advantage of glass ionomer cement is also its ability to release and acquire fluoride ions from the environment, allowing for a remineralisation processes. In the case of the elderly, with xerostomia, in who oral hygiene maintenance at a satisfactory level is problematic, the selection of a bioactive material with remineralisation abilities is very significant. Fluoride released from the glass ionomer cement also acts as an antibacterial agent, which limits the number of cariogenic microorganisms. Prior to the application of a classic glass ionomer cement, it is recommended to etch the dentine with a 10% polyacrylic acid for 10 s and not to dry too much the treatment field following its use. The excess material is removed in a few moves, starting from the central part of the filling surface to its edges. In the case of conventional cement, polishing the restoration should be performed after 24 hours, while cements modified with resin may be polished directly after setting (26, 27). Under particularly difficult clinical conditions, it is recommended to use electro-surgery or surgical periodontological procedures to get better access to the cavity and show the field. Placing the restoration makes it possible to better control plaque deposition, improve the aesthetics and limit the risk of complications as far as the dental pulp is concerned.

tkanek to tylko jeden z elementów walki z próchnicą. Istotą procesu terapeutycznego jest ograniczenie czynników etiologicznych, które przyczyniły się do rozwoju choroby. Utrzymanie homeostazy w środowisku jamy ustnej daje możliwość kontroli procesu próchnicowego, ale wymaga bezwzględnego stosowania zaleceń profilaktycznych i ścisłej, regularnej współpracy z lekarzem stomatologiem.

Podsumowując, współczesna koncepcja walki z próchnicą oparta na modelu MID uwzględnia:

- utrzymanie równowagi mikrobiologicznej w środowisku jamy ustnej,
- wczesne wykrywanie zmian próchnicowych,
- nieinwazyjne leczenie ognisk próchnicy początkowej,
- remineralizację zębiny próchnicowej,
- przekształcanie aktywnych ognisk próchnicy w nieaktywne,
- mikrozachowawcze opracowanie ubytków,
- stosowanie bioaktywnych chemicznie materiałów odtwórczych,
- naprawę uszkodzonych wypełnień,
- uświadomienie pacjentowi współodpowiedzialności za stan zdrowia jamy ustnej i ogólny stan zdrowia.

It is worth remembering that tissue reconstruction is only one of the elements of fighting caries. The essence of the therapy is to limit the aetiology factors which contributed to the disease development. Homeostasis in the oral cavity allows to control the carious process, yet it requires strict compliance with the prophylaxis and regular cooperation with the dentist.

In conclusion, the contemporary strategy of fighting caries based on the MID model takes into consideration:

- microbiological balance in the oral cavity,
- early detection of carious lesions,
- non-invasive management of early caries foci,
- remineralisation of carious dentine,
- transformation of active caries foci into inactive ones,
- micro-preservative cavity treatment,
- the use of chemically bioactive reconstruction materials,
- reconstruction of damaged restorations,
- making the patient aware of the mutual responsibility for oral and overall health.

KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów
None

ADRES DO KORESPONDENCJI CORRESPONDENCE

*Agnieszka Mielczarek
Zakład Stomatologii Zachowawczej
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Miodowa 18, 00-246 Warszawa
tel. +48 (22) 502-20-32
agnieszka.mielczarek@wum.edu.pl

PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Featherstone JD, Doméjean S: The role of remineralizing and anticaries agents in caries management. *Adv Dent Res* 2012; 24(2): 28-31.
2. Featherstone JD: Caries prevention and reversal based on the caries balance. *Pediatr Dent* 2006; 28(2): 128-132.
3. Walls AW, Meurman JH: Approaches to caries prevention and therapy in the elderly. *Adv Dent Res* 2012; 24(2): 36-40.
4. Gonsalves WC, Wrightson AS, Henry RG: Common oral conditions in older persons. *Am Fam Physician* 2008; 78(7): 845-852.
5. Cury JA, Tenuta LM: Evidence-based recommendation on toothpaste use. *Braz Oral Res* 2014; 28 (spec. no): 1-7.
6. Yeung CA: Some beneficial effect on root caries from use of higher concentration fluoride toothpaste (5000 ppm F). *Evid Based Dent* 2014; 15(1): 8-9.
7. Sequeira-Byron P, Lussi A: Prevention of root caries. *Evid Based Dent* 2011; 12(3): 70-71.
8. Baumgartner W, Schimmel M, Müller F: Oral health and dental care of elderly adults dependent on care. *Swiss Dent J* 2015; 125(4): 417-426.
9. Momoi Y, Shimizu A, Hayashi M et al.: Root Caries Management: Evidence and Consensus Based Report. *Curr Oral Health Rep* 2016; 3: 117-123.
10. Momoi Y, Hayashi M, Fujitani M et al.: Clinical guidelines for treating caries in adults following a minimal intervention policy – evidence and consensus based report. *J Dent* 2012 Feb; 40(2): 95-105.
11. Villa A, Connell CL, Abati S: Diagnosis and management of xerostomia and hyposalivation. *Ther Clin Risk Manag* 2015; 11: 45-51.
12. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ et al.: Minimal intervention dentistry for managing dental caries – a review. *Inter Dent J* 2012; 62: 223-243.
13. Clarkson BH, Exterkate RAM: Noninvasive Dentistry: A Dream or Reality? *Caries Res* 2015; 49 (suppl. 1): 11-17.
14. Wierichs RJ, Meyer-Lueckel H: Systematic review on noninvasive treatment of root caries lesions. *J Dent Res* 2015 Feb; 94(2): 261-271.

15. Yee R, Holmgren C, Mulder J et al.: Efficacy of silver diamine fluoride for arresting caries treatment. *J Dent Res* 2009; 88: 644-647.
16. Mei ML, Li QL, Chu CH et al.: The inhibitory effects of silver diamine fluoride at different concentrations on matrix metalloproteinases. *Dent Mater* 2012; 28(8): 903-908.
17. Mei ML, Ito L, Cao Y et al.: Inhibitory effect of silver diamine fluoride on dentine demineralisation and collagen degradation. *J Dent* 2013; 41(9): 809-817.
18. Horst JA, Ellenikiotis H, Milgrom PL: UCSF Protocol for Caries Arrest Using Silver Diamine Fluoride: Rationale, Indications and Consent. *J Calif Dent Assoc* 2016; 44(1): 16-28.
19. Mei ML, Ito L, Cao Y et al.: The inhibitory effects of silver diamine fluorides on cysteine cathepsins. *J Dent* 2014; 42(3): 329-335.
20. Zhang W, McGrath C, Lo ECM, Li JY: Silver diamine fluoride and education to prevent and arrest root caries among community-dwelling elders. *Caries Res* 2013; 47(4): 284-290.
21. Schwendicke F, Paris S, Tu YK: Effects of using different criteria for caries removal: A systematic review and network meta-analysis. *J Dent* 2014; 43: 1-15.
22. Schwendicke F, Dörfer CE, Paris S: Incomplete caries removal: A systematic review and meta-analysis. *J Dent Res* 2013; 92(4): 306-314.
23. Maltz M, Jardim JJ, Mestrinho HD et al.: Partial removal of carious dentine: a multi-center randomized controlled trial and 18-month follow-up results. *Caries Res* 2013; 47: 103-109.
24. Maltz M, Garcia R, Jardim JJ et al.: Randomized trial of partial vs. stepwise caries removal. *J Dent Res* 2012; 91: 1026-1031.
25. Gilboa I, Cardash HS, Baharav H et al.: A longitudinal study of the survival of interproximal root caries lesions restored with glass ionomer cement via a minimally invasive approach. *Gen Dent* 2012; 60: e224-e230.
26. Schwendicke F, Göstemeyer G, Blunck U et al.: Directly Placed Restorative Materials: Review and Network Meta-analysis. *J Dent Res* 2016; 95(6): 613-622.
27. Watson TF, Atmeh AR, Sajini S et al.: Present and future of glass-ionomers and calcium-silicate cements as bioactive materials in dentistry: Biophotonics-based interfacial analyses in health and disease. *Dent Mat* 2014; 30: 50-61.

nadesłano/submitted:

12.04.2017

zaakceptowano do druku/accepted:

04.05.2017