

To cite this article:

Turska-Szybka Anna, Kukurba-Setkowicz Magdalena, Olczak-Kowalczyk Dorota: Zalecenia higieniczno-profilaktyczne dla dzieci powyżej 6 r.ż. i ich rodziców/opiekunów. Hygiene and preventive recommendations for children over 6 years of age and their parents/guardians. Nowa Stomatol/New Dentistry Journal 2026;31(3):177-202. DOI: 10.25121/NS.2026.31.3.177

To link to this article:

<https://doi.org/10.25121/NS.2026.31.3.177>

*ANNA TURSKA-SZYBK¹, MAGDALENA KUKURBA-SETKOWICZ², DOROTA OLCZAK-KOWALCZYK¹

Zalecenia higieniczno-profilaktyczne dla dzieci powyżej 6. r.ż. i ich rodziców/opiekunów

Hygiene and preventive recommendations for children over 6 years of age and their parents/guardians

¹Department of Pediatric Dentistry, University Dental Center, Medical University of Warsaw

Head of Department: Professor Dorota Olczak-Kowalczyk, MD, PhD

Zakład Stomatologii Dziecięcej, Uniwersyteckie Centrum Stomatologii, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Dorota Olczak-Kowalczyk

²LOLO Dentistry Center for Children and Youth, Krakow

LOLO Centrum Stomatologii dla Dzieci i Młodzieży, Kraków

SŁOWA KLUCZOWE:

próchnica zębów, profilaktyka, higiena jamy ustnej u dzieci, szczoteczki do zębów, pasta do zębów, nitka dentystyczna, bezcukrowa guma do żucia

STRESZCZENIE

Zdrowie jamy ustnej stanowi istotny element ogólnego dobrostanu dziecka, wpływając na odżywianie, mowę, samoocenę oraz jakość życia. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia oraz aktualnych analiz opartych na Global Burden of Disease Study, próchnica zębów mlecznych dotyczy znacznego odsetka populacji dziecięcej na świecie, a nieleczona prowadzi do bólu, trudności w odżywianiu oraz zaburzeń mowy i rozwoju. Podstawę profilaktyki próchnicy stanowi codzienna, prawidłowo prowadzona higiena jamy ustnej, oparta na systematycznym szczotkowaniu zębów pastą zawierającą fluor co najmniej dwa razy dziennie, zgodnie z aktualnymi wytycznymi American Academy of Pediatric Dentistry oraz World Dental Federation. Skuteczność tego postępowania zależy nie tylko od częstotliwości, lecz przede wszystkim od techniki szczotkowania, doboru odpowiedniej szczoteczki oraz stopnia zaangażowania i nadzoru rodziców, zwłaszcza w młodszych grupach wiekowych. Aktualne wytyczne AAPD podkreślają znaczenie indywidualnej oceny ryzyka próchnicy przy każdej wizycie oraz dostosowania zakresu profilaktyki (higiena, fluoryzacja, lakowanie) do wieku i poziomu ryzyka pacjenta.

Istotnym uzupełnieniem szczotkowania pozostaje systematyczne oczyszczanie przestrzeni międzyzębowych, higiena języka oraz stosowanie preparatów wspomagających, takich jak płyny do płukania jamy ustnej z fluorem czy bezcukrowa guma z ksylitolem. Profesjonalna profilaktyka fluorkowa oraz regularne wizyty kontrolne u stomatologa, dostosowane do indywidualnego poziomu ryzyka próchnicy, stanowią niezbędne dopełnienie działań domowych.

Analiza aktualnego piśmiennictwa wskazuje, że skuteczna prewencja próchnicy u dzieci wymaga zintegrowanego podejścia łączącego edukację, indywidualizację metod higienicznych, kontrolę diety oraz aktywny udział rodziców i opiekunów jako głównych realizatorów i wzorców zachowań prozdrowotnych. Utrzymujący się globalnie wysoki odsetek próchnicy wieku dziecięcego, potwierdzony w najnowszych analizach epidemiologicznych, wskazuje na konieczność dalszego wzmacniania programów profilaktycznych opartych na aktualnych wytycznych klinicznych.

KEYWORDS:

dental caries, prevention, oral hygiene in children, toothbrushes, toothpaste, dental floss, sugar-free chewing gum

SUMMARY

Oral health is an important component of a child's overall well-being, affecting nutrition, speech, self-esteem, and quality of life. According to the World Health Organization and recent analyses based on the Global Burden of Disease Study, dental caries in primary teeth affects a substantial proportion of the pediatric population worldwide, and untreated caries may lead to pain, difficulties with eating, and impaired speech and development. The cornerstone of caries prevention is daily, effective oral hygiene based on regular toothbrushing with fluoride toothpaste at least twice a day, in accordance with current recommendations of the American Academy of Pediatric Dentistry and the World Dental Federation. The effectiveness of this approach depends not only on brushing frequency but, above all, on proper brushing technique, appropriate toothbrush selection, and the degree of parental involvement and supervision, particularly among younger children. Current AAPD guidelines emphasize the importance of individual caries risk assessment at each dental visit and tailoring preventive measures-including oral hygiene, fluoride therapy, and pit-and-fissure sealants-to the child's age and individual risk level.

Regular interdental cleaning, tongue hygiene, and the use of adjunctive products, such as fluoride mouthrinses and sugar-free xylitol chewing gum, are important complements to toothbrushing. Professional fluoride treatments and regular dental check-ups scheduled according to the individual caries risk level constitute essential components of preventive care in addition to home-based measures.

Analysis of the current literature indicates that effective prevention of dental caries in children requires an integrated approach combining education, individualized oral hygiene practices, dietary control, and the active involvement of parents and caregivers as the primary providers and role models of health-promoting behaviors. The persistently high global prevalence of childhood dental caries, confirmed by the most recent epidemiological analyses, highlights the need to further strengthen preventive programs based on current clinical guidelines.

WSTĘP

Zdrowie jamy ustnej jest ważnym elementem ogólnego dobrostanu dziecka, szczególnie w okresie rozwoju, gdy kształtują się zarówno struktury zębów, jak i nawyki zdrowotne utrzymujące się w dorosłości. Zaburzenia zdrowia jamy ustnej mogą prowadzić do bólu, trudności w jedzeniu, zaburzeń mowy oraz obniżenia samooceny, negatywnie wpływając na jakość życia i rozwój dziecka (1).

Próchnica pozostaje jedną z najczęstszych chorób jamy ustnej na świecie (2, 3). Według Huang i wsp. częstość próchnicy zębów stałych u dzieci w wieku 5-14 lat wzrosła o 15,25% w latach 1990-2019, co potwierdza utrzymujące się globalne obciążenie tą przewlekłą chorobą (4). Ponadto ponad połowa dzieci w wieku 6-8 lat miała próchnicę co najmniej jednego zęba mlecznego, a ponad 50% młodzieży w wieku 12-19 lat – przynajmniej jednego zęba stałego (5). Badania epidemiologiczne prowadzone w Polsce również wskazują na wysoką częstość i znaczne nasilenie próchnicy wśród dzieci i młodzieży (6-8). Nieleczona próchnica może powodować ból, infekcje oraz utrudniać jedzenie, mowę, zabawę i naukę (9).

Profilaktyka stanowi podstawę opieki stomatologicznej nad dziećmi i opiera się na działaniach o potwierdzonej skuteczności. Kluczowe znaczenie mają prawidłowa higiena jamy ustnej, stosowanie preparatów fluorkowych oraz odpowiednia dieta. Działania te ograniczają rozwój próchnicy poprzez wspomaganie remineralizacji szkliwa, redukcję kariogennego biofilmu i eliminację czynników ryzyka (1).

INTRODUCTION

Oral health is an important component of a child's overall well-being, particularly during the developmental period, when both dental structures and health behaviors that may persist into adulthood are established. Oral health disorders may lead to pain, difficulties with eating, speech impairment, and reduced self-esteem, negatively affecting the child's quality of life and development (1).

Dental caries remains one of the most common oral diseases worldwide (2, 3). According to Huang et al., the prevalence of dental caries in permanent teeth among children aged 5-14 years increased by 15.25% between 1990 and 2019, confirming the continuing global burden of this chronic disease (4). Furthermore, more than half of children aged 6-8 years had caries affecting at least one primary tooth, while more than 50% of adolescents aged 12-19 years had caries affecting at least one permanent tooth (5). Epidemiological studies conducted in Poland also indicate a high prevalence and substantial severity of dental caries among children and adolescents (6-8). Untreated dental caries may cause pain and infection and interfere with eating, speaking, playing, and learning (9).

Prevention constitutes the cornerstone of dental care in children and is based on interventions with established efficacy. Key measures include proper oral hygiene, the use of fluoride-containing products, and an appropriate diet. These interventions reduce caries development by promoting enamel remineralization, reducing cariogenic biofilm, and

Ich skuteczność zależy od wieku dziecka, etapu rozwoju jamy ustnej, nawyków żywieniowych oraz przestrzegania zaleceń higienicznych. Szczególnie podatne na rozwój próchnicy są zęby mleczne i świeżo wyrżnięte zęby stałe ze względu na niższą mineralizację szkliwa. Dodatkowym czynnikiem ryzyka są ograniczone zdolności manualne dzieci oraz niewystarczająca motywacja do dokładnego usuwania płytki nazębnej (10). Dlatego kluczową rolę w profilaktyce odgrywają rodzice i opiekunowie.

Wytyczne American Academy of Pediatric Dentistry (11) podkreślają znaczenie profilaktyki dostosowanej do wieku i indywidualnego ryzyka próchnicy. Obejmuje ona edukację w zakresie higieny jamy ustnej, ocenę ryzyka próchnicy podczas każdej wizyty, indywidualny dobór metod profilaktycznych (m.in. fluoryzacji i lakowania), regularne wizyty kontrolne z profesjonalnym oczyszczaniem zębów oraz stosowanie fluoryzacji i lakowania, zgodnie z indywidualnymi wskazaniami.

PRAKTYKI HIGIENY JAMY USTNEJ – CODZIENNA PIELĘGNACJA DOMOWA

Szczotkowanie zębów u dzieci i młodzieży – aktualne rekomendacje dotyczące techniki szczotkowania oraz doboru szczoteczek

Biofilm bakteryjny odgrywa kluczową rolę w rozwoju próchnicy i chorób zapalnych przyzębia. Najskuteczniejszą metodą jego usuwania pozostaje regularne szczotkowanie zębów. Skuteczność tej metody zależy jednak nie tylko od systematyczności, ale również od prawidłowej techniki oraz właściwego doboru szczoteczki, uwzględniającego wiek dziecka, jego sprawność manualną i ryzyko próchnicy. U dzieci znaczenie mają także rozwój psychomotoryczny oraz nadzór rodziców.

Zgodnie z wytycznymi American Academy of Pediatric Dentistry (12) oraz European Academy of Paediatric Dentistry (13), zarówno szczoteczki manualne z miękkim włosiem, jak i elektryczne są zalecanymi narzędziami higieny jamy ustnej u dzieci. Podkreśla się również znaczenie edukacji rodziców oraz aktywnej roli stomatologa dziecięcego w kształtowaniu prawidłowych nawyków higienicznych (12, 14, 15).

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE HIGIENY JAMY USTNEJ

EAPD i AAPD zalecają, aby instruktaż higieny jamy ustnej oraz nauka prawidłowej techniki szczotkowania były integralnym elementem każdej wizyty profilaktycznej. Podstawą profilaktyki próchnicy pozostaje szczotkowanie zębów dwa razy dziennie pastą z fluorem (12).

Rodzice powinni szczotkować zęby dzieciom co najmniej do 6. roku życia, a do ok. 9. roku życia nadzorować wykonywanie tej czynności. Starsze dzieci mogą stopniowo przejmować pełną odpowiedzialność za higienę jamy ustnej (10). Szczególnej uwagi wymaga okres uzębienia mieszanego (6-14 lat), kiedy jednoczesna obecność zębów mlecznych i stałych utrudnia skuteczne oczyszczanie. W tym czasie

eliminating risk factors (1). Their effectiveness depends on the child's age, stage of oral development, dietary habits, and adherence to oral hygiene recommendations. Primary teeth and newly erupted permanent teeth are particularly susceptible to caries because of the lower degree of enamel mineralization. Limited manual dexterity and insufficient motivation to thoroughly remove dental plaque represent additional risk factors in children (10). Therefore, parents and caregivers play a crucial role in caries prevention.

The guidelines of the American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) (11) emphasize the importance of preventive care tailored to the child's age and individual caries risk. This includes oral hygiene education, caries risk assessment at every dental visit, individualized selection of preventive measures-including fluoride therapy and pit-and-fissure sealants-and regular follow-up visits with professional tooth cleaning, fluoride application, and sealant placement according to individual indications.

ORAL HYGIENE PRACTICES – DAILY HOME CARE

Toothbrushing in Children and Adolescents – Current Recommendations Regarding Brushing Technique and Toothbrush Selection

Dental biofilm plays a key role in the development of dental caries and inflammatory periodontal diseases. Regular toothbrushing remains the most effective method of mechanical biofilm removal. However, its effectiveness depends not only on consistency but also on proper brushing technique and appropriate toothbrush selection, taking into account the child's age, manual dexterity, and caries risk. Psychomotor development and parental supervision are also important considerations in children.

According to the guidelines of the American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) (12) and the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) (13), both soft-bristled manual toothbrushes and powered toothbrushes are recommended for oral hygiene in children. The importance of educating parents and the active role of pediatric dentists in establishing appropriate oral hygiene habits are also emphasized (12, 14, 15).

ORAL HYGIENE RECOMMENDATIONS

The EAPD and AAPD recommend that oral hygiene instruction and education on proper toothbrushing technique should be an integral part of every preventive dental visit. The cornerstone of caries prevention remains toothbrushing twice daily with fluoride toothpaste (12).

Parents should brush their children's teeth at least until the age of 6 years and supervise toothbrushing until approximately 9 years of age. Older children may gradually assume full responsibility for their oral hygiene (10). Particular attention should be paid to the mixed dentition period (6-14 years), when the simultaneous presence of primary and permanent teeth makes effective cleaning

kluczowe znaczenie mają odpowiednio dobrane szczoteczki oraz właściwa technika szczotkowania (10).

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE CZĘSTOTLIWOŚCI I CZASU SZCOTKOWANIA

Zgodnie z wytycznymi EAPD, AAPD oraz World Dental Federation (FDI), zęby należy szczotkować co najmniej dwa razy dziennie – wieczorem przed snem oraz dodatkowo raz w ciągu dnia, najlepiej rano po śniadaniu (12, 13, 16). Takie postępowanie zapewnia skuteczne usuwanie płytki nazębnej oraz utrzymanie odpowiedniego stężenia fluoru w jamie ustnej, co ma kluczowe znaczenie w profilaktyce próchnicy (14, 17). Szczególnie istotne jest szczotkowanie wieczorne, po którym nie należy spożywać posiłków ani napojów innych niż woda, co pozwala utrzymać ochronne działanie fluoru podczas snu (14, 16).

U dzieci z wysokim ryzykiem próchnicy większy nacisk należy kłaść na dokładność szczotkowania niż na zwiększanie jego częstotliwości (14). Ważniejsze od samego czasu szczotkowania jest dokładne oczyszczenie wszystkich powierzchni zębów. EAPD zaleca szczotkowanie trwające ponad 1 minutę, natomiast FDI i inni autorzy rekomendują około 2 minut (15, 16, 18).

Średni czas szczotkowania u dzieci w wieku 6-12 lat wynosi ok. 103 sekund, przy czym młodsze dzieci szczotkują zęby krócej i mniej skutecznie niż starsze (18). W badaniach czas szczotkowania wynosił od 1 do 3 minut, dlatego nie zawsze był zgodny z zaleceniem American Dental Association wynoszącym 2 minuty (10).

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE SZCZOTECZEK DO ZĘBÓW

Zgodnie z wytycznymi EAPD dzieci powinny używać szczoteczek manualnych lub elektrycznych z miękkim włosiem (15). Współczesne szczoteczki są dostosowane do wieku użytkownika i często wyposażone w elementy zwiększające motywację do szczotkowania, takie jak kolorowe wzory, postacie z bajek czy timery (18). ADA, NHS oraz IAPD nie wskazują jednoznacznie przewagi szczoteczek elektrycznych nad manualnymi u dzieci (19-21). American Academy of Pediatrics (AAP) podkreśla jednak, że szczoteczki elektryczne mogą ułatwiać oczyszczanie trudno dostępnych miejsc dzięki niewielkiej główce i prostszej obsłudze (22). Niezależnie od rodzaju szczoteczki, o skuteczności higieny decyduje przede wszystkim prawidłowa technika szczotkowania oraz instruktaż prowadzony przez stomatologa, obejmujący m.in. zmodyfikowaną metodę Bassa i technikę Fonesa (14, 16).

Szczoteczki manualne

Szczoteczki manualne (ang. *manual toothbrushes* – MTBs) pozostają podstawowym narzędziem higieny jamy ustnej ze względu na prostotę, dostępność i skuteczność przy prawidłowym stosowaniu. Ich działanie polega na mechanicznym usuwaniu płytki nazębnej, jednak efektywność zależy przede wszystkim od techniki szczotkowania.

more challenging. During this period, appropriately selected toothbrushes and proper brushing technique are particularly important (10).

RECOMMENDATIONS REGARDING BRUSHING FREQUENCY AND DURATION

According to the guidelines of the EAPD, AAPD, and World Dental Federation (FDI), teeth should be brushed at least twice daily—once in the evening before bedtime and at least once more during the day, preferably in the morning after breakfast (12, 13, 16). This approach facilitates effective plaque removal and helps maintain an adequate fluoride concentration in the oral cavity, which is essential for caries prevention (14, 17). Evening toothbrushing is particularly important; after brushing, no food or beverages other than water should be consumed, allowing the protective effect of fluoride to be maintained throughout the night (14, 16).

In children at high risk of dental caries, greater emphasis should be placed on the thoroughness of toothbrushing rather than on increasing its frequency (14). Thorough cleaning of all tooth surfaces is more important than brushing duration alone. The EAPD recommends brushing for more than 1 minute, whereas the FDI and other authors recommend approximately 2 minutes (15, 16, 18).

The average toothbrushing duration among children aged 6-12 years is approximately 103 seconds, with younger children brushing for shorter periods and less effectively than older children (18). In studies, brushing duration ranged from 1 to 3 minutes and therefore did not always correspond to the 2-minute recommendation of the American Dental Association (ADA) (10).

RECOMMENDATIONS REGARDING TOOTHBRUSHES

According to EAPD guidelines, children should use manual or powered toothbrushes with soft bristles (15). Modern toothbrushes are designed according to the user's age and often incorporate features intended to increase motivation to brush, such as colorful designs, cartoon characters, and timers (18). The ADA, NHS, and IAPD do not provide definitive evidence that powered toothbrushes are superior to manual toothbrushes in children (19-21). However, the American Academy of Pediatrics (AAP) points out that powered toothbrushes may facilitate cleaning of hard-to-reach areas due to their small brush heads and simpler handling (22). Regardless of the type of toothbrush used, oral hygiene effectiveness depends primarily on proper brushing technique and instruction provided by a dental professional, including, among others, the modified Bass technique and the Fones technique (14, 16).

Manual Toothbrushes

Manual toothbrushes (MTBs) remain a basic oral hygiene tool because of their simplicity, accessibility, and effectiveness when used correctly. Their action is based on

Nieprawidłowe szczotkowanie zwiększa ryzyko pozostawiania biofilmu, próchnicy oraz chorób dziąseł. Na skuteczność wpływają również wiedza, motywacja, sprawność manualna oraz czynniki społeczno-ekonomiczne (23). Szczoteczki manualne są także mniej skuteczne w usuwaniu uporczywych przebarwień, zwłaszcza z trudno dostępnych miejsc (23).

Rekomendowane są szczoteczki z miękkim włosiem, najlepiej o zaokrąglonych końcówkach, które skutecznie usuwają płytkę nazębną, jednocześnie ograniczając ryzyko uszkodzenia tkanek miękkich. Istotne znaczenie ma również stopień zużycia włosia – po około miesiącu użytkowania jego skuteczność może się zmniejszać, dlatego zaleca się regularną wymianę szczoteczki (24).

Badania wykazały, że dzieci i młodzież często niedostatecznie oczyszczają powierzchnie wewnętrzne zębów. Dziesięcioletki koncentrują się głównie na powierzchniach żujących, natomiast piętnastolatki większą uwagę poświęcają powierzchniom zewnętrznym, prawdopodobnie ze względu na rosnące znaczenie estetyki (25).

Współczesne szczoteczki manualne charakteryzują się dużą różnorodnością konstrukcyjną. Modyfikacje dotyczą wielkości główki, kształtu trzonka oraz układu, długości, średnicy i rodzaju włókien, a ich celem jest poprawa dostępu do różnych powierzchni zębów oraz zwiększenie skuteczności oczyszczania (26). W ostatnich latach oceniano również skuteczność nowych rozwiązań konstrukcyjnych. Szczoteczki z włóknami wzbogaconymi w węgiel aktywny wykazywały większą skuteczność w usuwaniu płytki nazębnej i mniejsze zużycie niż szczoteczki nylonowe (27). U dzieci i młodzieży z mózgowym porażeniem dziecięcym indywidualnie dopasowane uchwyty poprawiały skuteczność higieny jamy ustnej oraz zmniejszały nieprzyjemny zapach z ust, ilość płytki nazębnej i nasilenie zapalenia dziąseł (28). Badania wykazały również, że szczoteczki pokryte nanocząstkami złota (ang. *nanogold*) mogą ograniczać zanieczyszczenie mikrobiologiczne oraz redukować ilość płytki nazębnej (29). Z kolei szczoteczki o krótkiej główce wykazywały podobną skuteczność do konwencjonalnych szczoteczek ultrasoft, przy czym były częściej preferowane przez użytkowników ze względu na łatwiejsze manewrowanie i większą liczbę włókien (30). Wykazano także większą skuteczność szczoteczek trójgłówkowych oraz szczoteczek w kształcie litery T w usuwaniu płytki nazębnej w porównaniu ze szczoteczkami jednorzędowymi o bardzo miękkim włosiu, choć efekty zależały od rodzaju szczoteczki i lokalizacji oczyszczanych powierzchni (31).

Szczoteczki specjalistyczne

W określonych sytuacjach klinicznych zaleca się stosowanie specjalistycznych szczoteczek do zębów, ułatwiających oczyszczanie trudno dostępnych obszarów jamy ustnej. Należą do nich między innymi:

- szczoteczki jednopęczkowe, przeznaczone do oczyszczania trudno dostępnych powierzchni zębów, szczególnie u pacjentów leczonych ortodontycznie,

mechanical removal of dental plaque; however, effectiveness depends primarily on brushing technique. Improper brushing increases the risk of residual biofilm, dental caries, and gingival disease. Other factors affecting effectiveness include knowledge, motivation, manual dexterity, and socioeconomic circumstances (23). Manual toothbrushes may also be less effective in removing persistent extrinsic stains, particularly from difficult-to-reach areas (23).

Soft-bristled toothbrushes, preferably with rounded bristle ends, are recommended because they effectively remove dental plaque while minimizing the risk of soft-tissue trauma. Bristle wear is also an important consideration; after approximately one month of use, cleaning effectiveness may decrease, and therefore regular toothbrush replacement is recommended (24).

Studies have shown that children and adolescents frequently inadequately clean the lingual surfaces of their teeth. Ten-year-old children tend to focus primarily on occlusal surfaces, whereas 15-year-olds pay greater attention to buccal surfaces, probably because of the increasing importance of dental aesthetics (25).

Modern manual toothbrushes vary considerably in design. Modifications include brush head size, handle shape, and the arrangement, length, diameter, and type of bristles. These modifications are intended to improve access to different tooth surfaces and enhance cleaning effectiveness (26). In recent years, the effectiveness of novel toothbrush designs has also been investigated. Toothbrushes with activated-carbon-infused bristles demonstrated greater plaque-removal efficacy and lower wear compared with conventional nylon-bristled toothbrushes (27). In children and adolescents with cerebral palsy, individually adapted toothbrush handles improved oral hygiene effectiveness and reduced halitosis, dental plaque accumulation, and gingival inflammation (28). Studies have also demonstrated that toothbrushes coated with gold nanoparticles (*nanogold*) may reduce microbial contamination and dental plaque accumulation (29). Short-headed toothbrushes have shown effectiveness comparable to that of conventional ultrasoft toothbrushes and were more frequently preferred by users because they were easier to maneuver and had a greater number of bristles (30). Greater plaque-removal efficacy has also been demonstrated for triple-headed and T-shaped toothbrushes compared with single-row, very-soft-bristled toothbrushes, although the results depended on the toothbrush design and the location of the surfaces being cleaned (31).

Specialized Toothbrushes

In certain clinical situations, specialized toothbrushes may be recommended to facilitate cleaning of difficult-to-access areas of the oral cavity. These include:

- single-tufted toothbrushes, designed for cleaning difficult-to-reach tooth surfaces, particularly in orthodontic patients,

- szczoteczki ortodontyczne, wyposażone we włosie ułożone w kształt litery V, ułatwiające oczyszczanie zębów wokół zamków aparatu ortodontycznego.

Badania potwierdzają również skuteczność szczoteczek międzyzębowych w redukcji płytki nazębnej i stanów zapalnych dziąseł (26).

Szczoteczki jednopęczkowe

Szczoteczki jednopęczkowe (ang. *single-tufted toothbrushes* – ST-TB) to szczególny rodzaj szczoteczek manualnych, wyposażonych w niewielką, okrągłą główkę z pojedynczym pęczkiem miękkich, zaokrąglonych włókien. Są przeznaczone do precyzyjnego oczyszczania miejsc trudno dostępnych dla standardowych szczoteczek. Znajdują zastosowanie m.in. podczas oczyszczania zębów wyrzynających się, okolic przyśzykowych, głębokich bruzd, powierzchni dystalnych zębów trzonowych, okolic furkacji oraz nieregularnych brzegów dziąseł (32). Sprawdzają się również u pacjentów z zębami stłoczonymi lub zrotowanymi, podczas leczenia ortodontycznego oraz u osób z nasilonym odruchem wymiotnym. Badania potwierdzają ich skuteczność w redukcji płytki nazębnej i zapalenia dziąseł (33).

Szczoteczki elektryczne

Szczoteczki elektryczne (ang. *power toothbrushes* – PTBs) w ostatnich latach przeszły znaczny rozwój technologiczny. Współczesne modele oferują różne tryby pracy i technologie zwiększające skuteczność oczyszczania, a większość z nich należy do grupy szczoteczek sonicznych lub oscylacyjno-rotacyjnych (34). Zastosowane rozwiązania, obejmujące m.in. ruchy oscylacyjno-rotacyjne, pulsacyjne, ultradźwiękowe czy technologię jonową, częściowo automatyzują proces szczotkowania, zmniejszając zależność skuteczności od techniki użytkownika i poprawiając dokładność oczyszczania (23).

Szczoteczki oscylacyjno-rotacyjne wyposażone są w niewielką okrągłą główkę wykonującą ruchy oscylacyjno-rotacyjne (2D) lub oscylacyjno-rotacyjno-pulsacyjne (3D), co ułatwia oczyszczanie trudno dostępnych powierzchni zębów. Większość modeli posiada timer, czujnik siły nacisku oraz dodatkowe tryby pracy. U dzieci przydatne są także funkcje motywacyjne, takie jak atrakcyjny wygląd, podświetlenie czy integracja z aplikacjami mobilnymi przez Bluetooth, które mogą wydłużać czas szczotkowania i wspierać kształtowanie prawidłowych nawyków higienicznych.

Szczoteczki elektryczne oscylacyjno-rotacyjne

Szczoteczki oscylacyjno-rotacyjne (ang. *rotation-oscillation power toothbrushes* – OR-PTBs) posiadają niewielką, okrągłą główkę wykonującą jednocześnie ruchy rotacyjne i oscylacyjne, skutecznie usuwając płytkę nazębną oraz resztki pokarmowe z powierzchni zębów i okolic przydziąsłowych. Badania wykazały ich większą skuteczność w redukcji płytki nazębnej i objawów zapalenia dziąseł niż szczoteczek manualnych (34). W jednym z badań skuteczność usuwania płytki była o 51,6% wyższa, szczególnie u pacjentów

- orthodontic toothbrushes, featuring V-shaped bristle arrangements that facilitate cleaning around orthodontic brackets.

Studies have also confirmed the effectiveness of interdental brushes in reducing dental plaque and gingival inflammation (26).

Single-Tufted Toothbrushes

Single-tufted toothbrushes (ST-TBs) are a specialized type of manual toothbrush featuring a small, round brush head with a single tuft of soft, rounded bristles. They are designed for precise cleaning of areas that are difficult to access with conventional toothbrushes. They are particularly useful for cleaning erupting teeth, cervical areas, deep pits and fissures, distal surfaces of molars, furcation areas, and irregular gingival margins (32). They are also useful in patients with crowded or rotated teeth, during orthodontic treatment, and in individuals with an exaggerated gag reflex. Studies have confirmed their effectiveness in reducing dental plaque and gingival inflammation (33).

Powered Toothbrushes

Powered toothbrushes (PTBs) have undergone substantial technological development in recent years. Contemporary models offer various operating modes and technologies designed to improve cleaning efficacy, with most belonging to either the sonic or oscillating-rotating categories (34). These technologies-including oscillating-rotating, pulsating, ultrasonic, and ionic mechanisms-partially automate the brushing process, reducing the dependence of cleaning efficacy on the user's technique and improving the thoroughness of plaque removal (23).

Oscillating-rotating toothbrushes feature a small, round brush head that performs oscillating-rotating (2D) or oscillating-rotating-pulsating (3D) movements, facilitating the cleaning of difficult-to-reach tooth surfaces. Most models include a timer, pressure sensor, and additional operating modes. In children, motivational features such as attractive designs, illuminated indicators, and Bluetooth integration with mobile applications may also be useful, as they can encourage longer brushing times and support the development of appropriate oral hygiene habits.

Oscillating-Rotating Powered Toothbrushes

Oscillating-rotating powered toothbrushes (OR-PTBs) have a small, round brush head that simultaneously performs rotational and oscillatory movements, effectively removing dental plaque and food debris from tooth surfaces and along the gingival margins. Studies have demonstrated greater efficacy in reducing dental plaque and gingival inflammation compared with manual toothbrushes (34). In one study, plaque-removal efficacy was 51.6% higher, particularly among patients undergoing treatment with fixed orthodontic appliances (33). The small brush head

leczonych stałymi aparatami ortodontycznymi (33). Nie-wielka główka umożliwia dokładniejsze oczyszczanie okolic zamków i łuków ortodontycznych.

Nowoczesne modele są wyposażone w czujniki siły nacisku, timery oraz różne tryby pracy, np. dla zębów wrażliwych lub pielęgnacji dziąseł. Mechanizm oscylacyjno-rotacyjny skutecznie zaburza strukturę biofilmu bakteryjnego i ogranicza stany zapalne dziąseł, a funkcje motywacyjne, takie jak sygnalizacja czasu szczotkowania, mogą poprawiać codzienne nawyki higieniczne dzieci i młodzieży.

Szczoteczki magnetyczne

Nowoczesną odmianę szczoteczek oscylacyjno-rotacyjnych stanowią szczoteczki magnetyczne, wykorzystujące liniowy napęd magnetyczny zamiast klasycznego silnika mechanicznego. Większa, okrągła główka wykonuje ruchy oscylacyjno-rotacyjne połączone z mikrowibracjami, które wspomagają usuwanie płytki nazębnej z trudno dostępnych miejsc. Technologia ta pozwala na bardziej efektywne przekazywanie energii na włosie szczoteczki (35). Badania wskazują, że szczoteczki magnetyczne mogą skuteczniej redukować płytkę nazębną i korzystnie wpływać na stan dziąseł w porównaniu ze szczoteczkami manualnymi oraz sonicznymi (35). Modele dziecięce charakteryzują się mniejszą intensywnością działania, miękkim włosiem, ergonomiczną rączką oraz często wyposażone są w czujnik nacisku. Mogą być stosowane głównie u starszych dzieci, zwykle powyżej 10. roku życia.

Szczoteczki soniczne

Szczoteczki soniczne (ang. *high-frequency sonic power toothbrushes* – HFS-PTBs) wykorzystują drgania o wysokiej częstotliwości, generując ponad 30 000 ruchów na minutę. Technologia ta umożliwia skuteczne usuwanie płytki nazębnej oraz wywołuje efekt dynamicznego przepływu płynów, dzięki któremu mieszanina śliny, wody i pasty może docierać do przestrzeni międzyzębowych oraz okolic poddziąsłowych. Współczesne modele wyposażone są w funkcje wspomagające higienę, takie jak timery, czujniki nacisku, różne tryby pracy oraz łączność Bluetooth z aplikacjami mobilnymi umożliwiającymi monitorowanie techniki i czasu szczotkowania (24). Funkcje te mogą zwiększać motywację dzieci i młodzieży do regularnej higieny jamy ustnej. Należy jednak uwzględnić, że dzieci z nadwrażliwością na bodźce dźwiękowe lub dotykowe mogą gorzej tolerować szczoteczki elektryczne.

Zarówno EAPD, jak i AAPD uznają szczoteczki elektryczne, w tym oscylacyjno-rotacyjne i soniczne, za bezpieczną oraz skuteczną alternatywę dla szczoteczek manualnych (12, 13). Ich stosowanie jest szczególnie wskazane u dzieci z ograniczoną sprawnością manualną, niską skutecznością szczotkowania, niewystarczającą motywacją do higieny, podczas leczenia ortodontycznego oraz u pacjentów wymagających wsparcia w codziennej pielęgnacji jamy ustnej (19).

U dzieci zaleca się nadzór rodziców nad szczotkowaniem szczoteczką elektryczną co najmniej do 8.-9. roku

życia, co ułatwia dokładniejsze czyszczenie okolic aparatów i łuków.

Modern models are equipped with pressure sensors, timers, and various operating modes, including settings for sensitive teeth and gingival care. The oscillating-rotating mechanism effectively disrupts the structure of dental biofilm and reduces gingival inflammation, while motivational features, such as brushing-time indicators, may improve daily oral hygiene habits among children and adolescents.

Magnetic Toothbrushes

Magnetic toothbrushes represent a modern variant of oscillating-rotating powered toothbrushes and use a linear magnetic drive instead of a conventional mechanical motor. Their larger, round brush head performs oscillating-rotating movements combined with microvibrations, which facilitate plaque removal from difficult-to-reach areas. This technology enables more efficient transfer of energy to the toothbrush bristles (35). Studies indicate that magnetic toothbrushes may be more effective in reducing dental plaque and improving gingival health compared with manual and sonic toothbrushes (35). Pediatric models generally feature lower operating intensity, soft bristles, ergonomic handles, and often a pressure sensor. They may be particularly suitable for older children, generally those over 10 years of age.

Sonic Toothbrushes

Sonic toothbrushes (high-frequency sonic powered toothbrushes; HFS-PTBs) use high-frequency vibrations, generating more than 30,000 movements per minute. This technology enables effective plaque removal and produces a dynamic fluid-flow effect, allowing a mixture of saliva, water, and toothpaste to reach interdental and subgingival areas. Contemporary models are equipped with features supporting oral hygiene, including timers, pressure sensors, multiple operating modes, and Bluetooth connectivity with mobile applications that enable monitoring of brushing technique and duration (24). These features may increase children's and adolescents' motivation to maintain regular oral hygiene. However, children with hypersensitivity to auditory or tactile stimuli may tolerate powered toothbrushes less well.

Both the EAPD and AAPD recognize powered toothbrushes, including oscillating-rotating and sonic models, as safe and effective alternatives to manual toothbrushes (12, 13). Their use is particularly indicated in children with limited manual dexterity, poor brushing effectiveness, insufficient motivation for oral hygiene, during orthodontic treatment, and in patients requiring assistance with daily oral care (19).

In children, parental supervision of powered toothbrushing is recommended at least until 8-9 years of age. The brushing technique is simpler than with manual toothbrushes because the brush head moves automatically. The child should sequentially place the brush head against

życia. Technika szczotkowania jest prostsza niż w przypadku szczoteczek manualnych, ponieważ ruch główki odbywa się automatycznie. Dziecko powinno kolejno przykładąć główkę szczoteczki do powierzchni zewnętrznych, żujących i wewnętrznych każdego zęba przez kilka sekund, unikając dodatkowych ruchów szorujących.

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE TECHNIK SZCZOTKOWANIA U DZIECI I MŁODZIEŻY

Podstawowym celem szczotkowania zębów jest mechaniczne usuwanie płytki nazębnej oraz stymulacja tkanek dziąseł. W literaturze opisano wiele technik, w tym metodę wymiatającą (rolling), metodę Bassa, metodę Stillmana oraz metodę Fonesa (36). Wybór techniki powinien uwzględniać wiek dziecka, jego zdolności manualne, rodzaj uzębienia oraz stosowaną szczoteczkę.

Metoda Fonesa, oparta na prostych ruchach okrężnych, jest najczęściej zalecana dzieciom w wieku przedszkolnym. U dzieci starszych, szczególnie po wyrżnięciu pierwszych zębów trzonowych stałych, rekomendowana jest metoda obrotowo-wymiatająca (roll). Polega ona na ustawieniu włosia pod kątem około 45° do powierzchni zęba i wykonywaniu ruchów od dziąsła w kierunku brzegu siecznego lub powierzchni żującej. Powierzchnie żujące oczyszcza się ruchami poziomymi. Technika ta jest stosunkowo łatwa do opanowania i skuteczna w usuwaniu płytki nazębnej również z okolic przydziąsłowych i stycznych (36).

Metoda Bassa oraz zmodyfikowana metoda Bassa wymagają większej sprawności manualnej i są szczególnie zalecane młodzieży z uzębieniem stałym, zapaleniem dziąseł lub podczas leczenia ortodontycznego. Umożliwiają dokładne oczyszczanie okolicy bruzdy dziąsłowej oraz miejsc wokół elementów aparatów ortodontycznych. Pomimo niewielkich różnic w skuteczności poszczególnych technik, zmodyfikowana metoda Bassa pozostaje jedną z najczęściej rekomendowanych metod dokładnego oczyszczania zębów u pacjentów z uzębieniem stałym (37).

SZCZOTECZKA ROTACYJNA

Stosowanie szczoteczek rotacyjnych wymaga innej techniki niż szczoteczek manualnych. Ruchy obrotowe oraz oscylacyjno-pulsacyjne główki umożliwiają skuteczne usuwanie płytki nazębnej z powierzchni pozostających w bezpośrednim kontakcie ze szczoteczką. Każdy ząb powinien być oczyszczany osobno, bez wykonywania dodatkowych ruchów szorujących. Zaleca się delikatne przykładanie główki szczoteczki kolejno do powierzchni zewnętrznych, żujących i wewnętrznych każdego zęba przez ok. 2-3 sekundy, a następnie przesuwanie jej do kolejnej powierzchni. Technika ta pozwala na efektywne usuwanie płytki nazębnej przy mniejszym zaangażowaniu manualnym użytkownika.

Szczoteczka soniczna

Technika stosowania szczoteczki sonicznej jest zbliżona do szczotkowania szczoteczką manualną. Główkę należy

the buccal, occlusal, and lingual surfaces of each tooth for several seconds, avoiding additional scrubbing movements.

RECOMMENDATIONS REGARDING BRUSHING TECHNIQUES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

The primary objectives of toothbrushing are mechanical removal of dental plaque and stimulation of the gingival tissues. Numerous brushing techniques have been described in the literature, including the rolling technique, Bass technique, Stillman technique, and Fones technique (36). The choice of technique should take into account the child's age, manual dexterity, type of dentition, and toothbrush used.

The Fones technique, based on simple circular movements, is most commonly recommended for preschool-aged children. In older children, particularly after eruption of the permanent first molars, the roll technique is recommended. It involves positioning the bristles at an approximately 45° angle to the tooth surface and performing sweeping movements from the gingiva toward the incisal edge or occlusal surface. Occlusal surfaces are cleaned using horizontal movements. This technique is relatively easy to learn and effective in removing plaque from the gingival and proximal areas (36).

The Bass technique and modified Bass technique require greater manual dexterity and are particularly recommended for adolescents with permanent dentition, gingivitis, or those undergoing orthodontic treatment. They facilitate thorough cleaning of the gingival sulcus and areas surrounding orthodontic appliances. Despite relatively small differences in the effectiveness of individual techniques, the modified Bass technique remains one of the most commonly recommended methods for thorough tooth cleaning in patients with permanent dentition (37).

ROTATING TOOTHBRUSHES

The use of rotating toothbrushes requires a different technique from that used with manual toothbrushes. Rotational and oscillating-pulsating movements of the brush head facilitate effective plaque removal from surfaces in direct contact with the brush. Each tooth should be cleaned individually without additional scrubbing movements. The brush head should be gently positioned sequentially against the buccal, occlusal, and lingual surfaces of each tooth for approximately 2-3 seconds before moving to the next surface. This technique enables effective plaque removal while requiring less manual effort from the user.

Sonic Toothbrushes

The technique for using a sonic toothbrush is similar to that used with a manual toothbrush. The brush head should be gently placed against the tooth surface and gradually moved along the teeth and gingival margin according to the principle of "place – clean – move". Additional rotational

delikatnie przyłożyć do powierzchni zęba i stopniowo przesuwając wzdłuż zębów oraz linii dziąseł zgodnie z zasadą „przyłóż – wyczyść – przesunąć”. Nie zaleca się wykonywania dodatkowych ruchów obrotowych ani intensywnego szorowania, ponieważ może to ograniczać skuteczność działania fal sonicznych.

Szczoteczka jednopęczkowa

Szczoteczki jednopęczkowe, dzięki niewielkiej główce i pojedynczemu pęczkowi miękkiego włosa, umożliwiają precyzyjne oczyszczanie okolicy przydziąsłowej oraz trudno dostępnych powierzchni zębów. Stosowane są m.in. w technice SOLO opracowanej przez J. Sedelmayera, która polega na oczyszczaniu pojedynczych zębów za pomocą delikatnych ruchów okrężnych. Szczoteczkę przykładą się przy brzegu dziąsła, stosując niewielki nacisk, co pozwala skutecznie usuwać płytkę nazębną bez podrażniania tkanek miękkich.

Szczoteczki manualne a elektryczne

Wybór szczoteczki powinien uwzględniać wiek dziecka, zdolności manualne, potrzeby kliniczne oraz aktualne dowody naukowe. Liczne badania wskazują, że szczoteczki elektryczne mogą skuteczniej redukować płytkę nazębną i objawy zapalenia dziąseł niż szczoteczki manualne (38, 39). Wyniki badań prowadzonych wśród dzieci są jednak mniej jednoznaczne – część analiz nie wykazała istotnych różnic, natomiast inne wskazują na przewagę szczoteczek elektrycznych, szczególnie u młodszych dzieci z ograniczoną sprawnością manualną (18).

Największą skuteczność spośród szczoteczek elektrycznych wykazują modele oscylacyjno-rotacyjne (OR-PTB). Badania wskazują, że jako jedyne wykazują wyraźną przewagę nad szczoteczkami manualnymi w redukcji płytki nazębnej i poprawie stanu dziąseł u dzieci (5). Wykazano również ich większą skuteczność w porównaniu ze szczoteczkami sonicznymi i manualnymi w ograniczaniu płytki nazębnej oraz krwawienia dziąseł (38, 40). Przeglądy systematyczne potwierdzają istotną redukcję płytki nazębnej i zapalenia dziąseł u osób stosujących szczoteczki elektryczne, zwłaszcza przy dłuższym okresie użytkowania (23).

Na skuteczność szczoteczek elektrycznych wpływają także preferencje użytkownika. Zarówno modele oscylacyjno-rotacyjne, jak i soniczne mogą wspierać prawidłową higienę jamy ustnej, a dodatkowe funkcje, takie jak timery, czujniki nacisku czy aplikacje mobilne, mogą zwiększać motywację do regularnego szczotkowania.

Podsumowując, szczoteczki elektryczne, szczególnie oscylacyjno-rotacyjne, wykazują większą skuteczność w redukcji płytki nazębnej niż szczoteczki manualne. Dobór odpowiedniego urządzenia powinien jednak uwzględniać wiek dziecka, sprawność manualną, leczenie ortodontyczne oraz indywidualne potrzeby pacjenta.

Zestawienie porównawcze szczoteczek manualnych (MTB), elektrycznych obrotowo-oscyłacyjnych (OR-PTB) oraz sonicznych o wysokiej częstotliwości (HFS-PTB) przedstawia tabela 1.

movements or vigorous scrubbing are not recommended, as they may reduce the effectiveness of the sonic technology.

Single-Tufted Toothbrushes

Single-tufted toothbrushes, owing to their small brush head and single tuft of soft bristles, enable precise cleaning of the gingival margin and difficult-to-reach tooth surfaces. They are used, among other applications, in the SOLO technique developed by J. Sedelmayer, which involves cleaning individual teeth using gentle circular movements. The toothbrush is positioned along the gingival margin with minimal pressure, allowing effective plaque removal while minimizing irritation of the soft tissues.

Manual vs. Powered Toothbrushes

The choice of toothbrush should take into account the child's age, manual dexterity, clinical needs, and current scientific evidence. Numerous studies indicate that powered toothbrushes may be more effective than manual toothbrushes in reducing dental plaque and gingival inflammation (38, 39). However, findings from studies involving children are less consistent: some analyses have found no significant differences, whereas others have demonstrated an advantage of powered toothbrushes, particularly in younger children with limited manual dexterity (18).

Among powered toothbrushes, oscillating-rotating powered toothbrushes (OR-PTBs) demonstrate the greatest efficacy. Studies indicate that they are the only type to show a clear advantage over manual toothbrushes in reducing dental plaque and improving gingival health in children (5). They have also been shown to be more effective than sonic and manual toothbrushes in reducing plaque accumulation and gingival bleeding (38, 40). Systematic reviews confirm significant reductions in dental plaque and gingival inflammation among users of powered toothbrushes, particularly with longer-term use (23).

The effectiveness of powered toothbrushes is also influenced by user preferences. Both oscillating-rotating and sonic models can support effective oral hygiene, while additional features such as timers, pressure sensors, and mobile applications may increase motivation for regular toothbrushing.

In summary, powered toothbrushes, particularly oscillating-rotating models, demonstrate greater efficacy in reducing dental plaque than manual toothbrushes. However, the selection of an appropriate device should take into account the child's age, manual dexterity, orthodontic treatment, and individual needs.

A comparative overview of manual toothbrushes (MTBs), oscillating-rotating powered toothbrushes (OR-PTBs), and high-frequency sonic powered toothbrushes (HFS-PTBs) is presented in table 1.

A meta-analysis by Dağdeviren et al. (10) demonstrated a small but statistically significant advantage of powered toothbrushes (PTBs) over manual toothbrushes (MTBs) in reducing dental plaque. Descriptive analysis confirmed this

Tab. 1. Zestawienie porównawcze szczoteczek manualnych (MTB), elektrycznych obrotowo-oscylacyjnych (OR-PTB) oraz sonicznych o wysokiej częstotliwości (HFS-PTB)

Właściwość/ cecha	Szczoteczka manualną (MTBs)	Szczoteczka elektryczna oscylacyjno-obrotowa (OR-PTBs)	Szczoteczka soniczna o wysokiej częstotliwości (HFS-PTBs)
Usuwanie płytki nazębnej	Skuteczna, gdy stosowana jest właściwa technika, ale w dużym stopniu zależy od użytkownika	Bardziej skuteczna niż szczoteczka manualna, szczególnie w redukcji płytki nazębnej u pacjentów ortodontycznych – nawet do 51,6%	Zapewnia wyższą skuteczność oczyszczania, szczególnie w trudno dostępnych miejscach i poniżej linii dziąseł
Łatwość stosowania	Wymaga umiejętności użytkownika i właściwej techniki; skuteczność może się różnić	Zmniejsza zależność od techniki użytkownika dzięki automatycznym ruchom szczotkowania i czujnikom nacisku	Oferuje różne tryby szczotkowania oraz informacje zwrotne w czasie rzeczywistym dzięki integracji z aplikacją, co poprawia komfort użytkowania
Wpływ na tkanki miękkie	Może być skuteczna przy prawidłowej technice szczotkowania; istnieje ryzyko uszkodzeń/podrażnień tkanek miękkich przy użyciu nadmiernej siły	Skuteczniej niż szczoteczka manualna zmniejsza krwawienie dziąseł i stan zapalny	Wykorzystuje wysokoczęstotliwościowe wibracje w celu zwiększenia skuteczności usuwania płytki nazębnej i zmniejszenia stanu zapalnego dziąseł
Usuwanie kamienia nazębego	Ograniczona skuteczność w redukcji istniejącego kamienia nazębego; skuteczna w zapobieganiu tworzeniu się kamienia	Bardziej skuteczna w utrzymaniu higieny jamy ustnej i ograniczaniu powstawania kamienia nazębego	Pomaga zmniejszyć ryzyko powstawania kamienia nazębego dzięki lepszej skuteczności w usuwaniu płytki nazębnej
Usuwanie przebarwień	Ograniczona skuteczność w usuwaniu przebarwień; zależy od techniki użytkownika	Skuteczna w redukcji przebarwień zewnętrznych dzięki dynamicznemu działaniu czyszczącemu	Szczególnie skuteczna w redukcji przebarwień zewnętrznych i utrzymaniu czystszej powierzchni szkliwa

Tab. 1. Comparison of manual toothbrushes (MTB), electric rotary-oscillating toothbrushes (OR-PTB), and high-frequency sonic toothbrushes (HFS-PTB)

Property/ feature	Manual toothbrush (MTBs)	Oscillating-rotating electric toothbrush (OR- PTBs)	High Frequency Sonic Toothbrush (HFS-PTBs)
Plaque removal	Effective when proper technique is used, but highly dependent on the user	More effective than a manual toothbrush, especially in reducing plaque in orthodontic patients – up to 51.6%	Provides higher cleaning efficiency, especially in hard-to-reach places and below the gum line
Ease of use	Requires user skill and proper technique; effectiveness may vary	Reduces dependence on user technique with automatic brushing movements and pressure sensors	Offers various brushing modes and real-time feedback through app integration for a better user experience
Effects on soft tissue	Can be effective with proper brushing technique; there is a risk of soft tissue damage/irritation if excessive force is used	Reduces gum bleeding and inflammation more effectively than a manual toothbrush	Uses high-frequency vibrations to increase plaque removal and reduce gum inflammation
Tartar removal	Limited effectiveness in reducing existing tartar; effective in preventing tartar formation	More effective in maintaining oral hygiene and reducing tartar formation	Helps reduce the risk of tartar formation by improving plaque removal
Removing discolorations	Limited effectiveness in removing discoloration; depends on user technique.	Effective in reducing external discoloration thanks to its dynamic cleaning action	Particularly effective in reducing external discoloration and maintaining a cleaner enamel surface

Metaanaliza Dağdeviren i wsp. (10) wykazała niewielką, lecz istotną statystycznie przewagę szczoteczek elektrycznych (ang. *powered toothbrushes* – PTB) nad manualnymi (ang. *manual toothbrushes* – MTB) w redukcji płytki nazębnej. Analiza opisowa potwierdziła tę zależność w 46,7% badań, jednak różnica miała ograniczone znaczenie kliniczne

relationship in 46.7% of the included studies; however, the difference was of limited clinical significance, amounting to approximately 4–7% (10). Double- and triple-headed toothbrushes were excluded from the analysis because previous studies had not demonstrated a clear advantage over conventional manual toothbrushes (41).

i wynosiła ok. 4-7% (10). W analizie wykluczono szczoteczki z podwójną i potrójną główką, ponieważ wcześniejsze badania nie potwierdziły jednoznacznie ich przewagi nad klasycznymi szczoteczkami manualnymi (41).

Przeglądy systematyczne wskazują na większą skuteczność szczoteczek elektrycznych w redukcji płytki nazębnej u dzieci i młodzieży do 13. i 17. roku życia (18, 42). Interpretację wyników ogranicza jednak brak rozróżnienia pomiędzy szczotkowaniem wykonywanym przez rodziców, nadzorowanym oraz samodzielnym szczotkowaniem dziecka. Największą skuteczność wykazują szczoteczki elektryczne z mechanizmem obrotowo-oscylacyjnym (OR-PTB), które w licznych badaniach przewyższały szczoteczki manualne i soniczne pod względem redukcji płytki nazębnej oraz ograniczenia zapalenia dziąseł (34, 43-45). W badaniach Zou i wsp. stosowanie OR-PTB wiązało się z większym odsetkiem pacjentów osiągających zdrowie dziąseł w porównaniu ze szczoteczkami manualnymi i sonicznymi (72% vs. 21% i 54%; $P < 0,001$) oraz większą redukcją miejsc krwawienia i płytki nazębnej (34).

Jednym z czynników wpływających na skuteczność szczoteczek OR-PTB jest konstrukcja niewielkiej, okrągłej główki, umożliwiającej dokładne oczyszczanie pojedynczych zębów. Nowsze modele wykorzystują również liniowy napęd magnetyczny, który ogranicza straty energii i generuje mikrowibracje wspomagające usuwanie biofilmu (46). Badania wykazały przewagę tych rozwiązań nad szczoteczkami manualnymi oraz sonicznymi w zakresie redukcji płytki nazębnej i zapalenia dziąseł po okresie do 6 miesięcy stosowania (46-48). Przegląd systematyczny van der Sluijs i wsp. wskazuje na umiarkowaną pewność dowodów przemawiających za większą skutecznością szczoteczek obrotowo-oscylacyjnych w porównaniu ze szczoteczkami sonicznymi (45). Należy jednak podkreślić, że większość badań oceniała efekty krótkoterminowe, a obecne dowody nie potwierdzają jednoznacznie większej skuteczności szczoteczek elektrycznych w zapobieganiu próchnicy u dzieci w porównaniu ze szczoteczkami manualnymi (5). Różnice pomiędzy szczoteczkami OR-PTB i sonicznymi w części badań były niewielkie lub nieistotne klinicznie (49, 50). Ograniczeniem stosowania szczoteczek elektrycznych pozostaje również ich wyższy koszt (10, 23, 39). Niezależnie od rodzaju szczoteczki najważniejsze znaczenie w profilaktyce próchnicy ma regularne i prawidłowe szczotkowanie zębów (5, 14).

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE HIGIENY SZCZOTECZKI DO ZĘBÓW

Po każdym użyciu szczoteczkę należy dokładnie przepłukać wodą w celu usunięcia resztek pokarmowych, pasty i drobnoustrojów. Już podczas pojedynczego szczotkowania może dojść do jej kontaminacji bakteriami, wirusami i grzybami obecnymi w jamie ustnej. Na szczoteczkach identyfikowano nawet do 4×10^8 CFU/ml bakterii, głównie z rodzajów *Staphylococcus*, *Escherichia* i *Pseudomonas* (51). Stopień zanieczyszczenia zależy również od sposobu przechowywania oraz higieny użytkownika.

Systematic reviews indicate greater efficacy of powered toothbrushes in reducing dental plaque among children and adolescents up to 13 and 17 years of age (18, 42). However, interpretation of these findings is limited by the lack of distinction between brushing performed by parents, supervised brushing, and independent brushing by the child. The greatest efficacy has been demonstrated for oscillating-rotating powered toothbrushes (OR-PTBs), which in numerous studies outperformed both manual and sonic toothbrushes in terms of plaque reduction and control of gingival inflammation (34, 43-45). In a study by Zou et al., use of OR-PTBs was associated with a higher proportion of patients achieving gingival health compared with manual and sonic toothbrushes (72% vs. 21% and 54%, respectively; $P < 0.001$), as well as greater reductions in bleeding sites and dental plaque (34).

One factor contributing to the effectiveness of OR-PTBs is their small, round brush head, which enables thorough cleaning of individual teeth. Newer models also use a linear magnetic drive, which reduces energy loss and generates microvibrations that facilitate biofilm removal (46). Studies have demonstrated the superiority of these technologies over manual and sonic toothbrushes in reducing dental plaque and gingival inflammation after up to 6 months of use (46-48). A systematic review by van der Sluijs et al. reported moderate-certainty evidence supporting greater efficacy of oscillating-rotating toothbrushes compared with sonic toothbrushes (45). However, it should be emphasized that most studies assessed short-term outcomes, and current evidence does not conclusively demonstrate that powered toothbrushes are more effective than manual toothbrushes in preventing dental caries in children (5). Differences between OR-PTBs and sonic toothbrushes were small or clinically insignificant in some studies (49, 50). The higher cost of powered toothbrushes is another limitation of their use (10, 23, 39). Regardless of the type of toothbrush, regular and proper toothbrushing remains the most important factor in caries prevention (5, 14).

RECOMMENDATIONS FOR TOOTHBRUSH HYGIENE

After each use, the toothbrush should be thoroughly rinsed with water to remove food debris, toothpaste, and microorganisms. A toothbrush may become contaminated with bacteria, viruses, and fungi present in the oral cavity during a single brushing session. Concentrations of up to 4×10^8 CFU/mL of bacteria have been detected on toothbrushes, predominantly species belonging to the genera *Staphylococcus*, *Escherichia*, and *Pseudomonas* (51). The degree of contamination is also influenced by storage conditions and the user's personal hygiene.

Studies evaluating toothbrush disinfection have investigated methods including ultraviolet (UV) radiation, antibacterial solutions, and disinfectants. The greatest reduction in bacterial contamination was achieved using

Badania oceniające dezynfekcję szczoteczek obejmowały m.in. promieniowanie UV, roztwory antybakteryjne oraz środki dezynfekujące. Największą redukcję bakterii uzyskano po zastosowaniu 2% aldehydu glutarowego i 3% nadtlenku wodoru (51). Szczoteczkę należy przechowywać pionowo, z główką skierowaną ku górze, umożliwiając jej wyschnięcie i unikając kontaktu z innymi szczoteczkami. Nie zaleca się przechowywania jej w zamkniętych pojemnikach, które mogą sprzyjać namnażaniu drobnoustrojów (16).

Zgodnie z zaleceniami FDI i ADA szczoteczki należy wymieniać co 2-3 miesiące lub wcześniej w przypadku deformacji włosia, a także po przebytej chorobie infekcyjnej (16, 52). Szczoteczki nie powinny być współdzielone, ponieważ może to prowadzić do przenoszenia drobnoustrojów i płynów ustrojowych. W przypadku szczoteczek elektrycznych zarówno końcówki, jak i uchwyty powinny być regularnie czyszczone, a końcówki wymieniane z taką samą częstotliwością jak szczoteczki manualne.

Rekomendacje dotyczące stosowania pasty do zębów

Zgodnie z wytycznymi Europejskiej Akademii Stomatologii Dziecięcej, Polskiego Towarzystwa Stomatologii Dziecięcej oraz rekomendacjami ekspertów polskich (15, 53, 54), dzieci powyżej 6. roku życia powinny stosować pastę z fluorem przeznaczoną dla dorosłych, zawierającą 1350-1500 ppm fluoru. Zalecana ilość pasty wynosi ok. 0,5-1,0 g, odpowiadającą długości główki szczoteczki. Kontrola ilości stosowanej pasty przez rodziców lub opiekunów jest zalecana do ok. 8.-9. roku życia (14). W profilaktyce próchnicy stosuje się m.in. fluorek sodu, fluorek cyny, fluorek aminowy oraz monofluorofosforan sodu (17, 55).

Liczne badania potwierdzają skuteczność past z fluorem w ograniczaniu próchnicy u dzieci i młodzieży (17, 56-59). Regularne szczotkowanie dwa razy dziennie pastą fluorową może zmniejszyć liczbę nowych ognisk próchnicy o ok. 24% (PF 24%; 95% CI: 21-28) (15). Skuteczność przeciwpróchnicowa wzrasta wraz ze stężeniem fluoru. Pasty zawierające 1000-1500 ppm fluoru wykazują istotnie większą skuteczność niż preparaty bez fluoru, natomiast przewaga past o bardzo wysokim stężeniu (1700-2800 ppm) nad standardowymi preparatami 1450-1500 ppm nie została jednoznacznie potwierdzona (15). Skuteczność past zawierających poniżej 1000 ppm fluoru jest ograniczona (17).

Pasty wysokofluorkowe (2800 ppm i 5000 ppm) mogą być stosowane u pacjentów z wysokim ryzykiem próchnicy, m.in. z aktywną próchnicą, leczonych ortodontycznie lub z kserostomią. Ich stosowanie wymaga oceny całkowitej podaży fluoru oraz ograniczenia dodatkowych źródeł fluoru. Preparaty te powinny być przechowywane poza zasięgiem małych dzieci (15, 17).

Na rynku dostępne są również pasty bez fluoru zawierające m.in. hydroksyapatyt, CPP-ACP, bioaktywne szkło wapniowo-sodowo-fosforokrzemianowe, β -TCP, ksylitol oraz składniki roślinne. Mogą one wspierać remineralizację szkliwa i ograniczać rozwój biofilmu, jednak aktualne dowody

2% glutaraldehyde and 3% hydrogen peroxide (51). Toothbrushes should be stored upright with the brush head facing upward, allowing them to dry and avoiding contact with other toothbrushes. Storage in closed containers is not recommended because such conditions may promote microbial growth (16).

According to FDI and ADA recommendations, toothbrushes should be replaced every 2-3 months or earlier if the bristles become deformed, as well as after an infectious illness (16, 52). Toothbrushes should not be shared because this may result in the transmission of microorganisms and bodily fluids. For powered toothbrushes, both the brush heads and handles should be cleaned regularly, and brush heads should be replaced at the same frequency as manual toothbrushes.

Recommendations for the Use of Toothpaste

According to the guidelines of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD), the Polish Society of Pediatric Dentistry, and recommendations issued by Polish experts (15, 53, 54), children over 6 years of age should use fluoride toothpaste intended for adults containing 1350-1500 ppm fluoride. The recommended amount of toothpaste is approximately 0.5-1.0 g, corresponding to the length of the toothbrush head. Parents or caregivers should supervise the amount of toothpaste used until approximately 8-9 years of age (14). Fluoride compounds used in caries prevention include sodium fluoride, stannous fluoride, amine fluoride, and sodium monofluorophosphate (17, 55).

Numerous studies have confirmed the effectiveness of fluoride toothpastes in reducing dental caries in children and adolescents (17, 56-59). Regular toothbrushing twice daily with fluoride toothpaste may reduce the incidence of new carious lesions by approximately 24% (PF 24%; 95% CI: 21-28) (15). Anticaries efficacy increases with fluoride concentration. Toothpastes containing 1000-1500 ppm fluoride are significantly more effective than fluoride-free preparations, whereas the superiority of very high-fluoride toothpastes (1700-2800 ppm) over standard formulations containing 1450-1500 ppm has not been conclusively demonstrated (15). The efficacy of toothpastes containing less than 1000 ppm fluoride is limited (17).

High-fluoride toothpastes (2800 ppm and 5000 ppm) may be used in patients at high risk of dental caries, including those with active caries, undergoing orthodontic treatment, or experiencing xerostomia. Their use requires assessment of total fluoride exposure and limitation of additional fluoride sources. These preparations should be stored out of the reach of young children (15, 17).

Fluoride-free toothpastes containing ingredients such as hydroxyapatite, CPP-ACP, bioactive calcium-sodium-phosphosilicate glass, β -TCP, xylitol, and plant-derived compounds are also available. They may support enamel remineralization and limit biofilm development; however, current evidence does not confirm anticaries efficacy comparable

nie potwierdzają ich skuteczności przeciwpróchnicowej porównywalnej z pastami fluorkowymi. Z tego względu nie są rutynowo rekomendowane w profilaktyce próchnicy u dzieci (14).

POSTĘPOWANIE PO SZCZOTKOWANIU ZĘBÓW

Po szczotkowaniu zaleca się wypłucie nadmiaru pasty bez płukania jamy ustnej wodą („wypłuj, nie płucz”). Takie postępowanie zwiększa czas kontaktu fluoru ze szkliwem i nasila jego działanie remineralizujące oraz przeciwpróchnicowe (15, 16). Intensywne płukanie bezpośrednio po szczotkowaniu może obniżyć stężenie fluoru w jamie ustnej i ograniczyć efekt ochronny. Zaleca się również unikanie jedzenia i picia przez około 30 minut po szczotkowaniu. Płyny do płukania jamy ustnej mogą być stosowane w określonych wskazaniach, np. u pacjentów z wysokim ryzykiem próchnicy (14, 16, 60).

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE STOSOWANIA PŁYNÓW DO PŁUKANIA JAMY USTNEJ

Płyny do płukania jamy ustnej stanowią uzupełnienie codziennej higieny, wspomagając kontrolę biofilmu, profilaktykę próchnicy oraz leczenie wybranych problemów, takich jak nadwrażliwość czy zapalenie dziąseł. Ich dobór powinien zależeć od indywidualnego ryzyka pacjenta i zaleceń lekarza dentysty (26). U dzieci mogą być szczególnie pomocne ze względu na niedostateczną skuteczność szczotkowania wynikającą z ograniczonych zdolności manualnych lub niskiej motywacji.

W praktyce stosuje się preparaty zawierające m.in. substancje antyseptyczne, probiotyki, ekstrakty roślinne oraz związki przeciwbakteryjne. Chlorheksydyna (CHX) pozostaje jednym z najskuteczniejszych środków przeciwbakteryjnych, jednak jej długotrwałe stosowanie może powodować zaburzenia smaku, przebarwienia zębów i podrażnienia błony śluzowej. Z tego względu poszukuje się alternatywnych preparatów o dobrej skuteczności i tolerancji.

Badania wykazały korzystne działanie płynów ziołowych w redukcji bakterii *Streptococcus mutans*, płytki nazębnej i zapalenia dziąseł (61). Preparaty zawierające chlorek cetylpirydyniowy i kwas hialuronowy (CPC-HA) wykazywały skuteczność porównywalną z chlorheksydyną, bez powodowania przebarwień zębów (62). Korzystne wyniki uzyskano również dla nanokompozytowego płynu GO-Ag w leczeniu zapalenia dziąseł (63).

Dzieci w wieku 6–8 lat i starsze, u których występują aktywne zmiany próchnicowe, powinny stosować płyn do płukania jamy ustnej z fluorem codziennie, w czasie innym niż szczotkowanie, do momentu zmniejszenia ryzyka próchnicy (64, 65). Zalecana objętość preparatu wynosi około 10 mL, a czas płukania 1–2 minuty. Preparaty zawierające 100 ppm fluoru stosuje się dwa razy dziennie, 230 ppm (0,05% NaF) raz dziennie, a około 900 ppm raz w tygodniu. U dzieci stosowanie płynów fluorkowych powinno odbywać się pod nadzorem dorosłych do czasu opanowania bezpiecznego wypłukania preparatu.

to that of fluoride toothpastes. Therefore, they are not routinely recommended for caries prevention in children (14).

POST-BRUSHING RECOMMENDATIONS

After brushing, children should spit out the excess toothpaste without rinsing the mouth with water (“spit, don’t rinse”). This approach increases the contact time between fluoride and enamel and enhances its remineralizing and anticaries effects (15, 16). Vigorous rinsing immediately after brushing may reduce the fluoride concentration in the oral cavity and diminish its protective effect. Avoiding food and beverages for approximately 30 minutes after brushing is also recommended. Mouthrinses may be used in specific circumstances, such as in patients at high risk of dental caries (14, 16, 60).

RECOMMENDATIONS FOR THE USE OF MOUTHRINSES

Mouthrinses are an adjunct to daily oral hygiene and may support biofilm control, caries prevention, and the management of selected conditions such as dentinal hypersensitivity and gingivitis. Their selection should be based on the patient’s individual risk profile and the recommendations of a dental professional (26). In children, they may be particularly helpful when toothbrushing is insufficient because of limited manual dexterity or low motivation.

Commonly used preparations contain antiseptic agents, probiotics, plant extracts, and antibacterial compounds. Chlorhexidine (CHX) remains one of the most effective antibacterial agents; however, prolonged use may cause taste disturbances, tooth staining, and mucosal irritation. Consequently, alternative preparations with favorable efficacy and tolerability profiles continue to be investigated.

Studies have demonstrated beneficial effects of herbal mouthrinses in reducing *Streptococcus mutans*, dental plaque, and gingival inflammation (61). Preparations containing cetylpyridinium chloride and hyaluronic acid (CPC-HA) demonstrated efficacy comparable to chlorhexidine without causing tooth discoloration (62). Favorable results have also been reported for GO-Ag nanocomposite mouthrinse in the management of gingivitis (63).

Children aged 6–8 years and older with active carious lesions should use a fluoride mouthrinse daily, at a time separate from toothbrushing, until their caries risk has decreased (64, 65). The recommended volume is approximately 10 mL, with a rinsing time of 1–2 minutes. Preparations containing 100 ppm fluoride are used twice daily, 230 ppm (0.05% NaF) once daily, and approximately 900 ppm once weekly. In children, fluoride mouthrinses should be used under adult supervision until the child has mastered safe expectoration of the product.

Accidental ingestion of 10 mL of a mouthrinse containing 230 ppm fluoride by a 6-year-old child results in an intake of approximately 2.3 mg of fluoride, which is substantially below the potentially toxic dose (PTD) of approximately

Przypadkowe połknięcie 10 ml płynu zawierającego 230 ppm fluoru przez dziecko w wieku 6 lat prowadzi do przyjęcia około 2,3 mg fluoru, czyli dawki znacznie poniżej potencjalnie toksycznej (PTD), wynoszącej ok. 5 mg/kg masy ciała (65, 66). Metaanalizy wskazują, że stosowanie płynów z fluorem zmniejsza ryzyko próchnicy o około 27% (95% CI: 23-30%) (65, 66).

REKOMENDACJE DOTYCZĄCE HIGIENY PRZESTRZENI MIĘDZYZĘBOWYCH

Szczotkowanie skutecznie oczyszcza powierzchnie zębów, jednak nie usuwa w pełni płytki z przestrzeni międzyzębowych oraz okolic poddziąsłowych. Płytki w tych miejscach gromadzi się szybciej i wykazuje większy potencjał próchnicotwórczy (67). Do jej usuwania stosuje się nici dentystryczne, taśmy, szczoteczki międzyzębowe oraz wykałaczki. Wybór metody powinien zależeć od szerokości przestrzeni międzyzębowych, sprawności manualnej i możliwości dziecka.

Nić dentystryczna jest jedną z najskuteczniejszych metod oczyszczania przestrzeni międzyzębowych (68). Dostępna jest w wersji woskowanej, niewoskowanej i aromatyzowanej. Woskowana ułatwia oczyszczanie wąskich przestrzeni, natomiast niewoskowana może skuteczniej usuwać płytkę dzięki większej przyczepności. Specjalistyczne rozwiązania, takie jak taśmy międzyzębowe i superfloss, znajdują zastosowanie m.in. u pacjentów ortodontycznych (26). Nitkowanie z węzłem jest równie bezpieczne i skuteczne jak metoda klasyczna, a nić z 2% chlorheksydyną może dodatkowo ograniczać biofilm naddziąsłowy.

Nitkowanie zębów u małych dzieci jest korzystne w zapobieganiu próchnicy i powinno zostać rozpoczęte, gdy tylko zęby mleczne zaczną stykać się ze sobą powierzchniami stycznymi. W tym okresie znacząco wzrasta ryzyko wystąpienia próchnicy na powierzchniach stycznych oraz zapalenia dziąseł. Skuteczne nitkowanie wymaga sprawności manualnej i odpowiedniego przeszkolenia, a ponieważ nie oczekuje się takich umiejętności od dzieci poniżej 8. roku życia, rodzice powinni wykonywać nitkowanie u małych dzieci. Regularne nitkowanie może zmniejszać ryzyko próchnicy powierzchni stycznych i zapalenia dziąseł, jednak jego stosowanie u dzieci pozostaje niewystarczające. Metaanaliza wykazała, że u ponad 70% małych, poniżej 6 roku życia, nigdy nie stosowano nici dentystrycznej w zębach, mimo zaleceń klinicznych (69). Jedynie ok. 21% dzieci regularnie korzysta z nici dentystrycznej (67). Samodzielna technika wymaga odpowiedniej sprawności manualnej, która rozwija się zwykle ok. 8.-10. roku życia. AAPD zaleca, aby rodzice początkowo wykonywali nitkowanie lub nadzorowali dziecko, a samodzielne stosowanie nici było opanowane ok. 10. roku życia (70).

Czas i technika nitkowania

Codzienną higienę przestrzeni międzyzębowych zaleca się wprowadzać po wyrznięciu zębów stałych, zwykle

5 mg/kg body weight (65, 66). Meta-analyses indicate that fluoride mouthrinses reduce the risk of dental caries by approximately 27% (95% CI: 23-30%) (65, 66).

RECOMMENDATIONS FOR INTERDENTAL HYGIENE

Toothbrushing effectively cleans tooth surfaces but does not completely remove plaque from interdental and subgingival areas. Plaque accumulates more rapidly in these areas and has greater cariogenic potential (67). Interdental cleaning methods include dental floss, interdental tape, interdental brushes, and dental picks. The choice of method should depend on the width of the interdental spaces, the child's manual dexterity, and their individual abilities.

Dental floss is one of the most effective methods of cleaning interdental spaces (68). It is available in waxed, unwaxed, and flavored forms. Waxed floss facilitates cleaning of narrow interdental spaces, whereas unwaxed floss may provide more effective plaque removal because of its greater adherence to tooth surfaces. Specialized products such as interdental tape and Super Floss are particularly useful in orthodontic patients (26). Flossing using a loop or "knot" technique is similarly safe and effective to the conventional method, while floss impregnated with 2% chlorhexidine may additionally reduce supragingival biofilm.

Interdental cleaning in young children is beneficial in preventing dental caries and should be initiated as soon as the primary teeth begin to establish proximal contacts. At this stage, the risk of proximal caries and gingivitis increases substantially. Effective flossing requires adequate manual dexterity and appropriate training. Since such skills cannot generally be expected in children younger than 8 years, parents should perform interdental cleaning in young children. Regular flossing may reduce the risk of proximal caries and gingivitis; however, its use among children remains insufficient. A meta-analysis showed that more than 70% of children younger than 6 years had never had their teeth flossed, despite clinical recommendations (69). Only approximately 21% of children use dental floss regularly (67). Independent flossing requires adequate manual dexterity, which generally develops around 8-10 years of age. The AAPD recommends that parents initially perform flossing or supervise the child, with independent flossing skills being established at approximately 10 years of age (70).

Timing and Technique of Flossing

Daily interdental cleaning should be introduced once the permanent teeth begin to erupt, usually around 6-7 years of age. Proper flossing requires instruction and adult supervision until the child has mastered the technique. Combining toothbrushing with flossing or the use of interdental brushes is more effective in reducing dental plaque and gingival inflammation than toothbrushing alone, although evidence regarding the superiority of individual interdental cleaning methods remains limited (67).

ok. 6.-7. roku życia. Prawidłowe nitkowanie wymaga instruktażu i kontroli dorosłych do czasu opanowania techniki. Łączenie szczotkowania z nitkowaniem lub stosowaniem szczoteczek międzyzębowych skuteczniej redukuje płytkę nazębną i zapalenie dziąseł niż samo szczotkowanie, choć dane dotyczące przewagi poszczególnych metod są nadal ograniczone (67).

Badania u dzieci nie zawsze potwierdzają dodatkową korzyść metod interdentalnych w porównaniu z samym szczotkowaniem (71). U dorosłych wykazano natomiast zmniejszenie częstości zapalenia dziąseł przy stosowaniu nici dentystycznej, przy czym skuteczność zależy przede wszystkim od techniki i regularności.

Wybór metody oczyszczania przestrzeni międzyzębowych powinien uwzględniać indywidualne warunki pacjenta oraz być konsultowany ze stomatologiem (16).

Kolejność stosowania nitki i szczotkowania

Nie wykazano istotnych różnic pomiędzy kolejnością nitkowanie–szczotkowanie i szczotkowanie–nitkowanie w zakresie redukcji płytki nazębnej ($p = 0,91$; RR: 0,01; 95% CI: -0,16-0,18) (68). Najważniejsze znaczenie ma regularność: szczotkowanie dwa razy dziennie oraz codzienne oczyszczanie przestrzeni międzyzębowych niezależnie od kolejności wykonywania czynności (70).

Technika nitkowania

Najbardziej zalecaną metodą jest technika w kształcie litery „C”. Polega ona na delikatnym wprowadzeniu nici między zęby, a następnie owinięciu jej wokół powierzchni bocznej zęba w celu oczyszczenia również okolicy poddziąsłowej. Technika ta może być trudna dla dzieci, dlatego wymagają one odpowiedniego instruktażu.

Innowacyjne systemy nitkowania

Systemy takie jak GumChucks ułatwiają dzieciom wykonywanie nitkowania dzięki ergonomicznym uchwytom eliminującym konieczność owijania nici wokół palców. Badania wykazały podobną redukcję płytki u dzieci młodszych i starszych po pierwszym użyciu (49,1% vs 46,1%), a po 4 tygodniach stosowania czas nitkowania był krótszy niż przy użyciu tradycyjnej nici (106 s vs 145 s) (71). Obie metody istotnie zmniejszały objawy zapalenia dziąseł, wskazując, że redukcja płytki nie zawsze bezpośrednio odpowiada zmianom klinicznym.

Szczegółowe zasady techniki nitkowania

Prawidłowe nitkowanie obejmuje:

- przygotowanie około 50 cm nici owiniętej wokół palców środkowych,
- pozostawienie 2,5-3 cm odcinka roboczego,
- delikatne wprowadzenie nici ruchem zygzakowatym,
- pionowe przesuwanie nici wzdłuż powierzchni zęba poniżej linii dziąsła,
- oczyszczanie każdego zęba osobnym, czystym fragmentem nici.

Studies in children have not consistently demonstrated an additional benefit of interdental cleaning methods compared with toothbrushing alone (71). In adults, however, the use of dental floss has been associated with a reduction in the incidence of gingivitis, with effectiveness depending primarily on proper technique and regular use.

The choice of interdental cleaning method should take into account the patient's individual oral conditions and should be discussed with a dental professional (16).

Order of Flossing and Toothbrushing

No significant differences have been demonstrated between flossing followed by toothbrushing and toothbrushing followed by flossing in terms of plaque reduction ($p = 0.91$; RR: 0.01; 95% CI: -0.16 to 0.18) (68). The most important factor is consistency: toothbrushing twice daily and daily interdental cleaning, regardless of the order in which these activities are performed (70).

Flossing Technique

The most commonly recommended technique is the “C” technique. It involves gently inserting the floss between the teeth and then curving it around the lateral surface of the tooth to clean the subgingival area as well. This technique may be difficult for children and therefore requires appropriate instruction.

Innovative Flossing Systems

Systems such as GumChucks facilitate flossing in children by means of ergonomic handles that eliminate the need to wrap floss around the fingers. Studies have demonstrated similar plaque reduction in younger and older children after the first use (49.1% vs. 46.1%), while after 4 weeks of use, flossing time was shorter than with conventional dental floss (106 s vs. 145 s) (71). Both methods significantly reduced signs of gingival inflammation, indicating that plaque reduction does not always directly correspond to clinical changes.

Detailed Flossing Technique

Proper flossing involves:

- preparing approximately 50 cm of floss and winding it around the middle fingers,
- leaving a working section approximately 2.5-3 cm long,
- gently inserting the floss using a zigzag motion,
- moving the floss vertically along the tooth surface below the gingival margin,
- using a separate, clean section of floss for each tooth.

These principles apply to all types of dental floss, interdental tape, and specialized flossing products. Particular attention should be paid to the distal surfaces of the most posterior teeth.

Zasady te dotyczą wszystkich rodzajów nici, taśm oraz produktów specjalistycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na tylne powierzchnie ostatnich zębów.

Alternatywne sposoby nitkowania

Alternatywą dla tradycyjnej nici dentystycznej są uchwyty do nici (ang. *manual flossers*), w których technika pozostaje podobna – nić należy wprowadzić między zęby i wykonywać kontrolowane ruchy, obejmując powierzchnie zębów poniżej linii dziąseł. System GumChucks może dodatkowo ułatwiać kontrolę ruchu nici (71).

Elektryczne urządzenia do higieny przestrzeni międzyzębowych

Elektryczne flossery oraz irygatory wodne wspomagają oczyszczanie przestrzeni międzyzębowych dzięki technologii pulsacyjnej i zwiększonej powierzchni działania. Irygatory mogą być skuteczne w usuwaniu resztek pokarmowych i biofilmu, stanowiąc uzupełnienie tradycyjnego nitkowania (26). U dzieci powinny być stosowane pod kontrolą dorosłych.

Irygatory jamy ustnej

Irygatory jamy ustnej (ang. *oral irrigators* – OIs) są bezpiecznymi i dobrze tolerowanymi urządzeniami wspomagającymi higienę, umożliwiającymi dostęp do trudno dostępnych przestrzeni (71). Działają poprzez pulsacyjny lub ciągły strumień wody, przy czym tryb pulsacyjny uznawany jest za szczególnie efektywny. Ich regularne stosowanie może zmniejszać stan zapalny przyzębia, ograniczać krwawienie dziąseł oraz poprawiać parametry kliniczne przyzębia. Szczególne zastosowanie znajdują u pacjentów z aparatami ortodontycznymi, ograniczoną sprawnością manualną lub trudnościami w utrzymaniu higieny jamy ustnej (72, 73).

Bezpieczeństwo stosowania irygatorów u dzieci

Podczas stosowania irygatorów u dzieci należy dobrać odpowiednie ciśnienie, końcówkę oraz tryb pracy. Zalecane jest stosowanie niskich ustawień ciśnienia (ok. 10-90 PSI) oraz delikatnego trybu działania, który zapewni skuteczne oczyszczanie przy ograniczeniu ryzyka podrażnień tkanek. Nadzór rodziców wspiera bezpieczeństwo oraz prawidłowe kształtowanie nawyków higienicznych.

HIGIENA JĘZYKA

Niewłaściwa higiena języka sprzyja akumulacji resztek pokarmowych oraz bakterii w obrębie brodawek językowych, co może przyczyniać się do rozwoju halitozy, zaburzeń smaku, uczucia suchości jamy ustnej, a także zwiększać ryzyko niektórych infekcji, w tym powstawania kamieni migdałkowych. Szczególnie predysponowana do gromadzenia biofilmu bakteryjnego jest grzbietowa powierzchnia języka. Z tego względu regularne oczyszczanie języka powinno stanowić element codziennej higieny jamy ustnej dzieci i młodzieży, uzupełniający szczotkowanie zębów.

Do oczyszczania języka mogą być stosowane specjalne skrobaczki oraz szczoteczki, których wybór powinien

Alternative Flossing Methods

An alternative to conventional dental floss is the use of manual flossers, in which the technique remains similar: the floss should be inserted between the teeth and moved in a controlled manner while contacting the tooth surfaces below the gingival margin. The GumChucks system may additionally facilitate control of floss movement (71).

Powered Devices for Interdental Hygiene

Powered flossers and oral irrigators facilitate interdental cleaning through pulsating technology and an increased area of action. Oral irrigators may be effective in removing food debris and biofilm and can serve as an adjunct to conventional flossing (26). In children, they should be used under adult supervision.

Oral Irrigators

Oral irrigators (OIs) are safe and well-tolerated adjunctive oral hygiene devices that facilitate access to difficult-to-reach areas (71). They operate using either a pulsating or continuous stream of water, with the pulsating mode considered particularly effective. Regular use may reduce periodontal inflammation, decrease gingival bleeding, and improve clinical periodontal parameters. They are particularly useful in patients undergoing orthodontic treatment, those with limited manual dexterity, or individuals experiencing difficulties maintaining adequate oral hygiene (72, 73).

Safety of Oral Irrigators in Children

When oral irrigators are used in children, the pressure, nozzle, and operating mode should be appropriately selected. Low-pressure settings (approximately 10-90 PSI) and a gentle operating mode are recommended to provide effective cleaning while minimizing the risk of tissue irritation. Parental supervision promotes safe use and supports the development of appropriate oral hygiene habits.

TONGUE HYGIENE

Inadequate tongue hygiene promotes the accumulation of food debris and bacteria within the lingual papillae, which may contribute to halitosis, taste disturbances, a sensation of oral dryness, and an increased risk of certain infections, including the formation of tonsilloliths. The dorsal surface of the tongue is particularly prone to bacterial biofilm accumulation. Therefore, regular tongue cleaning should be an integral part of daily oral hygiene in children and adolescents, complementing toothbrushing.

Specialized tongue scrapers and toothbrushes can be used for tongue cleaning. The choice of device should take into account the child's age, manual abilities, and cooperation. In adolescents, despite greater independence in oral hygiene, the effectiveness of this procedure may be limited by inconsistent use (74). Regular tongue cleaning may also positively influence taste perception. It has been demonstrated that using a tongue scraper twice daily significantly

uwzględniać wiek, możliwości manualne oraz współpracę dziecka. U młodzieży, mimo większej samodzielności w zakresie higieny jamy ustnej, skuteczność tej procedury może być ograniczona przez nieregularność jej wykonywania (74). Regularne oczyszczanie języka może również wpływać korzystnie na percepcję smaków. Wykazano, że stosowanie skrobaczki dwa razy dziennie prowadzi do istotnego zmniejszenia liczby bakterii oraz obniżenia stężenia lotnych związków siarki odpowiedzialnych za nieprzyjemny zapach z ust (75).

Oczyszczanie języka – szczoteczka

Po zakończeniu standardowej higieny jamy ustnej należy:

1. Umieścić szczoteczkę w tylnej części grzbietu języka, unikając nadmiernego wywoływania odruchu wymiotnego.
2. Wykonywać delikatne ruchy przesuwające szczoteczkę od tyłu ku przodowi języka.
3. Powtórzyć ruch ok. 5 razy.
4. Oczyszczyć szczoteczkę pod bieżącą wodą.
5. Powtórzyć procedurę na bocznych powierzchniach języka.
6. Na zakończenie wypłukać jamę ustną (76).

Oczyszczanie języka – skrobaczka

Po szczotkowaniu zębów należy:

1. Umieścić skrobaczkę w tylnej części języka.
2. Wykonywać delikatne, lecz zdecydowane ruchy w kierunku przedniej części języka.
3. Powtórzyć czynność ok. 5 razy.
4. Dokładnie umyć skrobaczkę po użyciu.
5. Wypłukać jamę ustną w celu usunięcia pozostałości (76).

Codzienne oczyszczanie języka, wykonywane regularnie podczas rutynowej higieny jamy ustnej, stanowi istotny element kontroli biofilmu i może wspierać profilaktykę chorób jamy ustnej, w tym próchnicy.

ŻUCIE GUMY BEZCUKROWEJ I STOSOWANIE KSYLITOLU

Żucie gumy bezcukrowej (ang. *sugar-free gum* – SFG) może stanowić wartościowe uzupełnienie podstawowych metod profilaktyki próchnicy, takich jak szczotkowanie i nitkowanie zębów (77). Jej działanie profilaktyczne wynika przede wszystkim ze zwiększenia wydzielania śliny, mechanicznego oczyszczania powierzchni zębów oraz obecności substancji o potencjalnym działaniu przeciwbakteryjnym, takich jak ksylitol i sorbitol.

Zwiększony przepływ śliny odgrywa istotną rolę w utrzymaniu równowagi środowiska jamy ustnej poprzez neutralizację kwasów, usuwanie resztek pokarmowych oraz wspomaganie procesów remineralizacji szkliwa dzięki zawartości jonów wapnia i fosforanów. Ponadto ślina wykazuje właściwości ochronne dzięki obecności enzymów i białek o działaniu przeciwdrobnoustrojowym, m.in. lizozymu, laktoferyny oraz immunoglobulin (77-81).

reduces bacterial counts and the concentration of volatile sulfur compounds responsible for halitosis (75).

Tongue Cleaning – Toothbrush

After completing routine oral hygiene:

1. Place the toothbrush on the posterior part of the dorsum of the tongue, avoiding excessive stimulation of the gag reflex.
2. Gently move the toothbrush from the posterior toward the anterior part of the tongue.
3. Repeat the movement approximately 5 times.
4. Rinse the toothbrush under running water.
5. Repeat the procedure on the lateral surfaces of the tongue.
6. Rinse the mouth at the end of the procedure (76).

Tongue Cleaning – Tongue Scraper

After toothbrushing:

1. Place the scraper on the posterior part of the tongue.
2. Perform gentle but firm strokes toward the anterior part of the tongue.
3. Repeat the procedure approximately 5 times.
4. Thoroughly clean the scraper after use.
5. Rinse the mouth to remove any remaining debris (76).

Daily tongue cleaning performed regularly as part of routine oral hygiene is an important component of biofilm control and may support the prevention of oral diseases, including dental caries.

SUGAR-FREE CHEWING GUM AND XYLITOL

Sugar-free chewing gum (SFG) may be a valuable adjunct to the basic methods of caries prevention, such as toothbrushing and flossing (77). Its preventive effect is primarily associated with increased salivary secretion, mechanical cleansing of tooth surfaces, and the presence of substances with potential antibacterial properties, such as xylitol and sorbitol.

Increased salivary flow plays an important role in maintaining oral environmental homeostasis by neutralizing acids, removing food debris, and supporting enamel remineralization through the presence of calcium and phosphate ions. Saliva also provides protective effects through enzymes and proteins with antimicrobial activity, including lysozyme, lactoferrin, and immunoglobulins (77-81).

Chewing sugar-free gum alone may increase salivary secretion by as much as 10-12 times compared with the resting state (82). As a result, acids are neutralized more rapidly, tooth surface cleansing is improved, and the growth of cariogenic bacteria, including *Streptococcus mutans*, may be reduced. Systematic reviews indicate that regular use of sugar-free chewing gum may reduce caries increment by approximately 28%, while preparations containing xylitol may achieve a reduction of approximately 33% (79).

Samo żucie gumy bezcukrowej może zwiększać wydzielanie śliny nawet 10-12-krotnie w porównaniu ze stanem spoczynkowym (82). W efekcie dochodzi do szybszej neutralizacji kwasów, poprawy oczyszczania powierzchni zębów oraz ograniczenia rozwoju bakterii kariogennych, w tym *Streptococcus mutans*. Przeglądy systematyczne wskazują, że regularne stosowanie gumy bezcukrowej może zmniejszać przyrost próchnicy o ok. 28%, natomiast w przypadku preparatów zawierających ksylitol efekt ten może sięgać ok. 33% (79).

Ksylitol, w porównaniu z innymi poliolami, takimi jak sorbitol czy maltitol, charakteryzuje się odmienną strukturą chemiczną, która może odpowiadać za jego specyficzne działanie przeciwbakteryjne. Wykazano, że może on wpływać na ekspresję genów *S. mutans* związanych z tworzeniem biofilmu (83). Dodatkowo poliole przyczyniają się do wzrostu pH śliny oraz ograniczenia występowania okresowych spadków pH w płytce nazębnej, określanymi jako „ataki kwasowe” (78).

Stosowanie gumy z ksylitolem wiąże się ze zmniejszeniem liczby bakterii *S. mutans* w jamie ustnej (efekt ok. -0,46; 95% CI: -0,64 do -0,28) (84). Co istotne, korzystny wpływ tej interwencji może utrzymywać się nawet kilka lat po jej zakończeniu (76). Metaanalizy potwierdzają również, że regularne stosowanie poliole może ograniczać kolonizację bakterii kariogennych i zmniejszać ryzyko rozwoju próchnicy (85).

Należy jednak podkreślić, że nie wszystkie badania wykazują istotne różnice pomiędzy poszczególnymi poliolami. Część autorów wskazuje, że znaczącą rolę w obserwowanych efektach może odgrywać sam mechanizm żucia, niezależnie od rodzaju zastosowanego słodzika (76, 77, 79, 85). Mimo tych ograniczeń dostępne dane wskazują, że żucie gumy bezcukrowej może zmniejszać ilość płytki nazębnej (efekt -0,743; 95% CI: -1,148 do -0,338) (84).

Zalecana dzienna dawka ksylitolu wynosi ok. 5-6 g, podawana w 2-3 porcjach w ciągu dnia, co odpowiada zazwyczaj 5-6 gumom zawierającym wysoką ilość tego poliolu (78, 81, 85). Czas pojedynczego żucia ok. 5 minut jest wystarczający do uzyskania efektu biologicznego, ponieważ większość ksylitolu uwalniana jest w początkowej fazie żucia (79, 80). Ksylitol przepisuje się pacjentom cierpiącym na suchość w ustach, ponieważ zwiększa produkcję śliny bardziej niż zwykła guma do żucia (86).

Szczególne znaczenie profilaktyczne może mieć stosowanie ksylitolu przez rodziców, zwłaszcza matki z wysokim ryzykiem próchnicy, ponieważ może ono ograniczać transmisję *S. mutans* na dziecko. Badania wskazują, że interwencje obejmujące jednocześnie matkę i dziecko mogą zmniejszać wczesną kolonizację bakteriami kariogennymi oraz ograniczać ryzyko rozwoju próchnicy u dzieci (78).

Działania niepożądane związane ze stosowaniem poliole występują rzadko i najczęściej obejmują przejściowe dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, pojawiające się przy spożyciu większych ilości. Ogólnie ksylitol oraz inne poliole uznawane są za substancje dobrze tolerowane i bezpieczne w stosowaniu (78).

Compared with other polyols, such as sorbitol and maltitol, xylitol has a distinct chemical structure that may account for its specific antibacterial effects. It has been demonstrated to influence the expression of *S. mutans* genes involved in biofilm formation (83). In addition, polyols contribute to an increase in salivary pH and reduce transient decreases in plaque pH, commonly referred to as “acid attacks” (78).

Use of xylitol-containing chewing gum is associated with a reduction in the number of *S. mutans* bacteria in the oral cavity (effect size approximately -0.46; 95% CI: -0.64 to -0.28) (84). Importantly, the beneficial effects of this intervention may persist for several years after its discontinuation (76). Meta-analyses also confirm that regular use of polyols may limit colonization by cariogenic bacteria and reduce the risk of dental caries (85).

However, not all studies demonstrate significant differences between individual polyols. Some authors suggest that the observed effects may be attributable primarily to the mechanical act of chewing itself, irrespective of the type of sweetener used (76, 77, 79, 85). Despite these limitations, available evidence indicates that chewing sugar-free gum may reduce dental plaque accumulation (effect size -0.743; 95% CI: -1.148 to -0.338) (84).

The recommended daily dose of xylitol is approximately 5-6 g, administered in 2-3 portions throughout the day, which generally corresponds to 5-6 pieces of chewing gum containing a high concentration of this polyol (78, 81, 85). Approximately 5 minutes of chewing per session is sufficient to achieve a biological effect because most xylitol is released during the initial phase of chewing (79, 80). Xylitol is prescribed to patients suffering from dry mouth because it increases saliva production more than regular chewing gum (86).

Use of xylitol by parents, particularly mothers at high risk of dental caries, may have additional preventive significance because it may reduce transmission of *S. mutans* to the child. Studies indicate that interventions involving both mother and child may reduce early colonization by cariogenic bacteria and decrease the risk of dental caries in children (78).

Adverse effects associated with polyol use are uncommon and most frequently consist of transient gastrointestinal symptoms occurring after consumption of larger amounts. Overall, xylitol and other polyols are considered well tolerated and safe for use (78).

At What Age Can Children Chew Gum?

Chewing gum is not recommended for very young children because of the risk of choking. The American Academy of Pediatrics (AAP) does not recommend giving chewing gum to children younger than 3 years (87), whereas the Canadian Paediatric Society (CPS) suggests an age threshold of approximately 4 years (88). The main limiting factor is the immaturity of chewing coordination and reduced control of protective airway reflexes (89).

The decision to introduce chewing gum should be individualized and based on the child's developmental level.

Od jakiego wieku dzieci mogą żuć gumę?

Żucie gumy nie jest zalecane u najmłodszych dzieci ze względu na ryzyko zadławienia. American Academy of Pediatrics (AAP) nie rekomenduje podawania gumy dzieciom poniżej 3. roku życia (87), natomiast Canadian Pediatric Society (CPS) wskazuje granicę ok. 4. roku życia (88). Głównym czynnikiem ograniczającym jest niedojrzałość koordynacji ruchów żucia oraz mniejsza kontrola odruchów ochronnych dróg oddechowych (89).

Decyzja o wprowadzeniu gumy powinna być podejmowana indywidualnie i uwzględniać poziom rozwoju dziecka. Według AAP bezpieczne rozpoczęcie stosowania gumy może być możliwe ok. 4.-5. roku życia, jeżeli dziecko potrafi prawidłowo żuć oraz rozumie, że gumy nie należy połykać (87). Część autorów zaleca jednak bardziej ostrożne podejście i wskazuje ok. 7. rok życia jako okres, w którym ryzyko zadławienia jest istotnie mniejsze (89).

Wskazówki dla rodziców:

1. dziecko powinno posiadać odpowiednio rozwinięte umiejętności żucia i rozumieć zasady bezpiecznego stosowania gumy,
2. należy wyjaśnić dziecku, że gumy nie wolno połykać,
3. nie powinno się żuć gumy podczas biegania, zabawy ani aktywności fizycznej,
4. ilość oraz częstotliwość stosowania gumy powinny być kontrolowane przez rodziców,
5. u młodszych dzieci zalecany jest bezpośredni nadzór osoby dorosłej.

Znaczenie profilaktyczne żucia gumy bezcukrowej

Żucie gumy bezcukrowej (SFG) może stanowić wartościowe uzupełnienie podstawowych metod profilaktyki próchnicy, takich jak szczotkowanie i nitkowanie zębów. Szczególne znaczenie może mieć u osób z podwyższonym ryzykiem próchnicy, w tym u pacjentów z aktywnymi zmianami próchnicowymi we wczesnym stadium lub z objawami suchości jamy ustnej. Dzięki zwiększeniu wydzielania śliny wspiera naturalne mechanizmy ochronne jamy ustnej i pomaga utrzymać korzystne warunki dla procesów remineralizacji szkliwa.

Niektóre badania wskazują również, że stosowanie gumy bezcukrowej przez pacjentów leczonych ortodontycznie nie zwiększa ryzyka uszkodzenia aparatów stałych, a dodatkowo może przyczyniać się do zmniejszenia dolegliwości bólowych związanych z leczeniem ortodontycznym. Z tego względu może być rozważana jako metoda wspomagająca redukcję bólu, stanowiąca alternatywę lub uzupełnienie postępowania farmakologicznego (90).

Potencjalne działania niepożądane

Nadmierne lub długotrwałe żucie gumy, szczególnie przekraczające ok. 20 minut jednorazowo, może prowadzić do przeciążenia układu stomatognatycznego. U osób predysponowanych może powodować dolegliwości związane ze stawami skroniowo-żuchwowymi oraz mięśniami żucia, takie jak dyskomfort, ból mięśniowy, ograniczenie zakresu

According to the AAP, it may be safe to introduce chewing gum at approximately 4-5 years of age if the child can chew properly and understands that the gum should not be swallowed (87). Some authors, however, recommend a more cautious approach and suggest approximately 7 years of age, when the risk of choking is substantially lower (89).

Recommendations for Parents:

1. The child should have adequately developed chewing skills and understand the principles of safe chewing gum use.
2. The child should be instructed that chewing gum must not be swallowed.
3. Chewing gum should not be used while running, playing, or engaging in physical activity.
4. The amount and frequency of gum use should be controlled by parents.
5. Younger children should be directly supervised by an adult.

Preventive Significance of Sugar-Free Chewing Gum

Sugar-free chewing gum (SFG) may be a valuable adjunct to basic caries prevention measures such as toothbrushing and flossing. It may be particularly beneficial in individuals at increased risk of dental caries, including patients with active early-stage carious lesions or symptoms of oral dryness. By increasing salivary secretion, it supports the natural protective mechanisms of the oral cavity and helps maintain conditions favorable for enamel remineralization.

Some studies also indicate that the use of sugar-free chewing gum by patients undergoing orthodontic treatment does not increase the risk of damage to fixed orthodontic appliances and may additionally reduce pain associated with orthodontic treatment. Therefore, it may be considered as an adjunctive method of pain reduction and an alternative or complement to pharmacological management (90).

Potential Adverse Effects

Excessive or prolonged chewing of gum, particularly for more than approximately 20 minutes at a time, may lead to overloading of the stomatognathic system. In susceptible individuals, this may cause temporomandibular joint and masticatory muscle symptoms, including discomfort, muscle pain, restricted mandibular range of motion, joint clicking, or tension-type headaches (91). In most cases, these symptoms are transient; however, chronic overloading of the masticatory structures may exacerbate pre-existing functional disorders.

REGULAR DENTAL VISITS

Regular dental check-ups are an important component of oral disease prevention. Routine examinations are generally recommended approximately every 6 months; however, in children at increased risk of dental caries, the interval between visits should be shorter and may be approximately 3 months. The frequency of dental visits should be individualized according to the child's needs, oral health status, and caries risk level.

ruchów żuchwy, trzaski stawowe czy napięciowe bóle głowy (91). W większości przypadków objawy te mają charakter przejściowy, jednak przewlekłe przeciążanie struktur układu żucia może nasilać istniejące zaburzenia czynnościowe.

REGULARNE WIZYTY STOMATOLOGICZNE

Regularne wizyty kontrolne u lekarza dentysty stanowią istotny element profilaktyki chorób jamy ustnej. Standardowo zaleca się przeprowadzanie kontroli co około 6 miesięcy, natomiast u dzieci z podwyższonym ryzykiem próchnicy odstęp między wizytami powinien być krótszy i może wynosić około 3 miesięcy. Częstotliwość wizyt powinna być indywidualnie dostosowana do potrzeb dziecka, jego stanu zdrowia jamy ustnej oraz poziomu ryzyka próchnicy.

ROLA STOMATOLOGA DZIECIĘCEGO I HIGIENISTKI STOMATOLOGICZNEJ

Stomatolog dziecięcy oraz higienistka stomatologiczna pełnią istotną funkcję w edukacji, motywowaniu oraz monitorowaniu skuteczności działań profilaktycznych. Do ich najważniejszych zadań należy:

- dobór odpowiednich środków higieny jamy ustnej, takich jak szczoteczki, nici dentystyczne czy irygatory,
- instruktaż prawidłowej techniki szczotkowania i nitkowania,
- dostosowanie zaleceń do wieku, rozwoju psychomotorycznego oraz indywidualnych potrzeb dziecka,
- motywowanie dziecka i jego opiekunów do regularnego przestrzegania zasad higieny,
- ocena skuteczności codziennej higieny jamy ustnej,
- wykonywanie profesjonalnych zabiegów profilaktycznych,
- udzielanie porad dotyczących prawidłowego żywienia.

Instruktaż higieny jamy ustnej powinien być powtarzany regularnie podczas wizyt kontrolnych i higienizacyjnych, ponieważ potrzeby dziecka zmieniają się wraz z wiekiem, rozwojem manualnym oraz pojawianiem się nowych czynników ryzyka.

PROFILAKTYKA FLUORKOWA MIEJSCOWA

Skuteczność profesjonalnych metod miejscowego stosowania fluoru została potwierdzona w licznych badaniach klinicznych. W praktyce stomatologicznej wykorzystuje się m.in. żełe APF (1,23% F), lakiery fluorkowe zawierające 5% NaF, lakiery difluorosilanowe, płukanki fluorkowe oraz preparaty o niższych stężeniach fluoru przeznaczone do stosowania domowego (11).

Jednym z najczęściej stosowanych profesjonalnych preparatów jest żel APF zawierający około 12 300 ppm fluoru, aplikowany w warunkach gabinetowych zazwyczaj od 1 do 5 razy w roku w zależności od indywidualnego ryzyka próchnicy (92). Badania wskazują, że jego zastosowanie może zmniejszać ryzyko rozwoju próchnicy o około 32% w kilkuletniej obserwacji. Lakiery fluorkowe, stosowane

ROLE OF THE PEDIATRIC DENTIST AND DENTAL HYGIENIST

Pediatric dentists and dental hygienists play an important role in educating, motivating, and monitoring the effectiveness of preventive measures. Their main responsibilities include:

- selecting appropriate oral hygiene products, such as toothbrushes, dental floss, and oral irrigators,
- providing instruction on proper toothbrushing and flossing techniques,
- adapting recommendations to the child's age, psychomotor development, and individual needs,
- motivating children and caregivers to adhere regularly to oral hygiene recommendations,
- assessing the effectiveness of daily oral hygiene,
- performing professional preventive procedures,
- providing advice on appropriate nutrition.

Oral hygiene instruction should be repeated regularly during dental check-ups and professional hygiene appointments because the child's needs change with age, development of manual dexterity, and the emergence of new risk factors.

TOPICAL FLUORIDE PROPHYLAXIS

The effectiveness of professional topical fluoride applications has been confirmed in numerous clinical studies. In dental practice, preparations such as APF gels (1.23% F), fluoride varnishes containing 5% NaF, difluorosilane varnishes, fluoride mouthrinses, and lower-concentration fluoride preparations intended for home use are employed (11).

One of the most commonly used professional preparations is APF gel containing approximately 12,300 ppm fluoride, applied in the dental office typically 1-5 times per year depending on the individual caries risk (92). Studies indicate that its use may reduce the risk of caries development by approximately 32% over several years of follow-up. Fluoride varnishes, usually applied every 3-6 months, may reduce the incidence of dental caries by as much as approximately 43% (93).

DIETARY COUNSELING

Dietary modification is one of the fundamental components of caries prevention. The most important recommendations include reducing the frequency of free sugar consumption and avoiding frequent snacking between main meals (1). Repeated consumption of sugar-containing products lowers oral pH, promotes enamel demineralization, and increases the risk of carious lesions.

Children who consume sugars more than three times a day have approximately twice the risk of developing dental caries compared with children with lower sugar exposure (1). It is recommended that sweets be replaced with foods with lower cariogenic potential, such as fruits, vegetables, and dairy products. Sugar substitutes, including xylitol and sorbitol, may also be used as part of preventive

zazwyczaj co 3-6 miesięcy, mogą natomiast redukować częstość występowania próchnicy nawet o około 43% (93).

PORADNICTWO DIETETYCZNE

Modyfikacja sposobu żywienia stanowi jeden z podstawowych elementów profilaktyki próchnicy. Najważniejsze zalecenia obejmują ograniczenie częstotliwości spożywania cukrów wolnych oraz unikanie częstych przekąsek między głównymi posiłkami (1). Wielokrotne spożywanie produktów zawierających cukry prowadzi do obniżenia pH w jamie ustnej, sprzyja demineralizacji szkliwa oraz zwiększa ryzyko rozwoju zmian próchnicowych.

Dzieci spożywające cukry częściej niż trzy razy dziennie wykazują około dwukrotnie większe ryzyko próchnicy w porównaniu z dziećmi o mniejszej ekspozycji na cukry (1). Zaleca się zastępowanie słodczych produktami o mniejszym potencjale kariogennym, takimi jak owoce, warzywa oraz produkty mleczne. W profilaktyce mogą również znaleźć zastosowanie substytuty cukru, w tym ksylitol i sorbitol, które ograniczają produkcję kwasów przez bakterie płytki nazębnej.

ROLA RODZICÓW I OPIEKUNÓW

W KSZTAŁTOWANIU NAWYKÓW ZDROWOTNYCH

Zaangażowanie rodziców jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na skuteczność profilaktyki próchnicy u dzieci. To środowisko rodzinne w dużej mierze determinuje rozwój codziennych zachowań związanych z higieną jamy ustnej oraz sposobem żywienia. Rodzice pełnią funkcję wzorca zachowań zdrowotnych i powinni wspierać dziecko poprzez:

- regularne szczotkowanie zębów pastą zawierającą fluor,
- nadzorowanie i wspomaganie codziennej higieny jamy ustnej dziecka,
- kontrolowanie diety oraz ograniczanie spożycia cukrów,
- dbanie o regularne wizyty stomatologiczne.

Badania wskazują, że dzieci wychowywane przez rodziców posiadających większą świadomość zdrowotną częściej prezentują prawidłowe zachowania higieniczne oraz charakteryzują się mniejszym ryzykiem rozwoju próchnicy.

PODSUMOWANIE

Skuteczna profilaktyka próchnicy wymaga kompleksowego podejścia obejmującego prawidłową higienę jamy ustnej, kontrolę diety, stosowanie metod profilaktyki fluorkowej oraz regularną opiekę stomatologiczną. Szczegółne znaczenie przypisuje się roli rodziców i opiekunów, którzy poprzez nadzór, edukację oraz własne zachowania zdrowotne wpływają na kształtowanie prawidłowych nawyków u dzieci. Dostępne dane wskazują, że połączenie aktywnego zaangażowania rodziny z profesjonalnym wsparciem stomatologicznym istotnie ogranicza ryzyko występowania próchnicy zarówno we wczesnym dzieciństwie, jak i w późniejszych etapach rozwoju.

strategies because they reduce acid production by dental plaque bacteria.

ROLE OF PARENTS AND CAREGIVERS IN ESTABLISHING HEALTHY HABITS

Parental involvement is one of the most important factors influencing the effectiveness of dental caries prevention in children. The family environment largely determines the development of daily oral hygiene and dietary habits. Parents serve as role models for healthy behaviors and should support their children by:

- ensuring regular toothbrushing with fluoride toothpaste,
- supervising and assisting with the child's daily oral hygiene,
- monitoring the child's diet and limiting sugar consumption,
- ensuring regular dental visits.

Studies indicate that children raised by parents with greater health awareness are more likely to demonstrate appropriate oral hygiene behaviors and have a lower risk of developing dental caries.

CONCLUSIONS

Effective caries prevention requires a comprehensive approach incorporating proper oral hygiene, dietary control, fluoride-based preventive measures, and regular dental care. Particular importance should be attributed to the role of parents and caregivers, who influence the development of appropriate habits in children through supervision, education, and their own health-related behaviors. Available evidence indicates that combining active family involvement with professional dental support substantially reduces the risk of dental caries both in early childhood and during subsequent stages of development.

**KONFLIKT INTERESÓW
CONFLICT OF INTEREST**

Brak konfliktu interesów
None

**ADRES DO KORESPONDENCJI
CORRESPONDENCE:**

*Anna Turska-Szybka
Zakład Stomatologii Dziecięcej
Uniwersyteckie Centrum Stomatologii
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Binieckiego 6, 02-097 Warszawa
anna.turska-szybka@wum.edu.pl

PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Han SY, Chang CL, Wang YL et al.: Narrative Review on Advancing Pediatric Oral Health: Comprehensive Strategies for the Prevention and Management of Dental Challenges in Children. *Children (Basel)* 2025; 12(3): 286.
2. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ et al.: Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 2019; 394(10194): 249-260. Erratum in: *Lancet* 2019; 394(10203): 1010.
3. Watt RG, Daly B, Allison P et al.: Ending the neglect of global oral health: time for radical action. *Lancet* 2019; 394(10194): 261-272.
4. Huang G, Cao G, Liu J, Liu M: Global trends in incidence of caries in permanent teeth of children aged 5 through 14 years, 1990 through 2019. *J Am Dent Assoc* 2024; 155: 667-678.e21.
5. Gallione C, Bassi E, Cattaneo A et al.: Oral Health Care: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines. *Nurs Health Sci* 2025; 27(1): e70027.
6. Olczak-Kowalczyk D: Monitoring the health in 2016-2020. Assessment of the health status, effects and consequences in the Polish environment 3, 18 and 35-44 years old in 2017. Editorial and Publishing Department of the Medical University of Warsaw 2018.
7. Olczak-Kowalczyk D, Mielczarek A, Kaczmarek U et al.: Stan zdrowia jamy ustnej i jego uwarunkowania u dzieci w wieku 6 lat. [W:] Olczak-Kowalczyk D (red.): Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej i jego uwarunkowań w latach 2016-2020. Ocena stanu zdrowia jamy ustnej i jego uwarunkowań w populacji polskiej w wieku 6, i 10 oraz 15 lat w 2018 roku. Oficyna Wydawnicza Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, 2019; rozdz. II, str. 55, rozdz. III, str.161, rozdz. IV, str. 257
8. Olczak-Kowalczyk D: Monitorowanie stanu zdrowia jamy ustnej populacji polskiej w latach 2016-2020. Ocena stanu zdrowia jamy ustnej i jego uwarunkowań w populacji polskiej w wieku 7, 12 i 65-74 lata w 2019 roku. Oficyna Wydawnicza Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, 2020.
9. Centers for Disease Control and Prevention. 2024. „Oral Health”. Oral Health Tips for Children. <https://www.cdc.gov/oral-health-prevention/oral-health-tips-for-children.html>.
10. Dağdeviren F, Van der Weijden GAF, Zijlstra CPL, Slot DE: The Effectiveness of Power Versus Manual Toothbrushes on Plaque Removal and Gingival Health in Children-A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Dent Hyg* 2025; 23(4): 682-702.
11. American Academy of Pediatric Dentistry: AAPD Periodicity of examination, preventive dental services, anticipatory guidance/counseling, and oral treatment for infants, children, and adolescents. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry, Chicago 2025: 312-324.
12. American Academy of Pediatric Dentistry: Policy on use of fluoride. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry, Chicago 2025: 110-112.
13. European Academy of Paediatric Dentistry: Guidelines on the use of fluoride in children: an EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2009; 10(3): 129-135.
14. Glenny AM, Walsh T, Iwasaki M et al.: Development of Tooth Brushing Recommendations Through Professional Consensus. *Int Dent J* 2024; 74(3): 526-535.
15. Tumba KJ, Twetman S, Splieth C et al. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2019; 20(6): 507-516.
16. FDI: FDI World Dental Federation: Our purpose. 2023. Available from: <https://www.fdiworlddental.org/our-purpose>.
17. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM et al.: Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 3(3): CD007868.
18. Davidovich E, Shafir S, Shay B, Zini A: Plaque Removal by a Powered Toothbrush Versus a Manual Toothbrush in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pediatr Dent* 2020; 42(4): 280-287.
19. Taking care of your child's smile. *J Am Dent Assoc* 2014; 145(5): 504.
20. NHS, “Children's Teeth”. <https://www.nhs.uk/live-well/healthy-body/taking-care-of-childrens-teeth/>.

21. International Association of Paediatric Dentistry: <http://www.iapdworld.org/main.php>.
22. American Academy of Pediatrics: https://www.aap.org/en-us/advocacy-and-policy/aap-health-initiatives/Oral-Health/Documents/OralHealthFCpagesF2_2_1, 2025.
23. Yeh CH, Lin CH, Ma TL et al.: Comparison Between Powered and Manual Toothbrushes Effectiveness for Maintaining an Optimal Oral Health Status. *Clin Cosmet Investig Dent* 2024; 16: 381-396.
24. Kaneyasu Y, Shigeishi H, Niitani Y et al.: Manual toothbrushes, self-toothbrushing, and replacement duration to remove dental plaque and improve gingival health: A scoping review from recent research. *J Dent* 2024; 148: 105240.
25. Eidenhardt Z, Ritsert A, Shankar-Subramanian S et al.: Tooth brushing performance in adolescents as compared to the best-practice demonstrated in group prophylaxis programs: an observational study. *BMC Oral Health* 2021; 21(1): 359.
26. Palanisamy S: Innovations in oral hygiene tools: a mini review on recent developments. *Front Dent Med* 2024; 5: 1442887. Erratum in: *Front Dent Med* 2025; 6: 1577857.
27. Kini V, Yadav S, Rijhwani JA et al.: Comparison of plaque removal and wear between charcoal infused bristle and nylon bristle toothbrushes: a randomized clinical crossover study. *J Contemp Dent Pract* 2019; 20(3): 377-384.
28. Pasiga BD: Utilization of special grip toothbrushes for children with cerebral palsy. *Syst Rev Pharm* 2020; 11(8): 9-16.
29. Durgesh P, Sridharan S, Prabhu SK et al.: Microbial contamination and plaque scores of nanogold-coated toothbrush. *Int J Dent Hyg* 2020; 18(3): 278-284.
30. Nair UP, Ravindra S, Reddy RN: Assessment of plaque control efficacy using two types of toothbrushes in young adults: an interventional crossover study. *Int J Dent Hyg* 2023; 21(2): 365-370.
31. Wu JH, Li JY, Du JK, Lee CY: Comparison of the plaque-removal efficacy of ultra-soft single-headed, triple-headed, and T-shaped toothbrushes and the subjective perceptions of users. *J Oral Sci* 2023; 65(2): 102-106.
32. Lee DW, Moon IS: The plaque-removing efficacy of a single-tufted brush on the lingual and buccal surfaces of the molars. *J Periodontal Implant Sci* 2011; 41(3): 131-134.
33. Aykol-Sahin G, Ay-Kocabas B, Mert B, Usta H: Effectiveness of different types of toothbrushes on periodontal health in orthodontic patients with gingivitis: A randomized controlled study. *BMC Oral Health* 2024; 24(1): 1289.
34. Zou Y, Grender J, Adam R, Levin L: A Meta-analysis Comparing Toothbrush Technologies on Gingivitis and Plaque. *Int Dent J* 2024; 74(1): 146-156.
35. Polak AL, Wiesmüller V, Sigwart L et al.: Cleansing efficacy of the electric toothbrush Oral-B® iO™ compared to conventional oscillating-rotating technology: a randomized-controlled study. *Clin Oral Investig* 2024; 28(9): 493.
36. Bok, HJ, Lee ChH: Proper Tooth-Brushing Technique According to Patient's Age and Oral Status. *Int J Dentistry Oral Sci* 2020; 16(4): 149-153.
37. Kushali R, Ravindran V: Dentists's Preference Of Brushing Technique Taught To Children With Permanent Dentition. *Int J Dentistry Oral Sci* 2021; 8(9): 4500-4504.
38. Thomassen TMJA, van der Weijden FGA, Slot DE: The efficacy of powered toothbrushes: A systematic review and network meta-analysis. *Int J Dent Hyg* 2022; 20(1): 3-17.
39. Wang P, Xu Y, Zhang J et al.: Comparison of the effectiveness between power toothbrushes and manual toothbrushes for oral health: a systematic review and meta-analysis. *Acta Odontologica Scandinavica* 2020; 78(4): 265-274.
40. Clark-Perry D, Levin L: Comparison of new formulas of stannous fluoride toothpastes with other commercially available fluoridated toothpastes: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Int Dent J* 2020; 70(6): 418-426.
41. Kalf-Scholte SM, van der Weijden GA, Bakker E, Slot DE: Plaque removal with triple-headed vs single-headed manual toothbrushes-a systematic review. *Int J Dent Hyg* 2018; 16(1): 13-23.
42. Graves A, Grahl T, Keiserman M, Kingsley K: Systematic review and meta analysis of the relative effect on plaque index among pediatric patients using powered (electric) versus manual toothbrushes. *Dent J* 2023; 11: 46.

43. Grender J, Adam R, Zou Y: The effects of oscillating-rotating electric toothbrushes on plaque and gingival health: A meta-analysis. *Am J Dent* 2020; 33(1): 3-11.
44. van der Sluijs E, Slot DE, Hennequin-Hoenderdos NL et al.: The efficacy of an oscillating-rotating power toothbrush compared to a high-frequency sonic power toothbrush on parameters of dental plaque and gingival inflammation: A systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg* 2023; 21(1): 77-94.
45. van der Sluijs E, Slot DE, Hennequin-Hoenderdos NL et al.: Dental plaque score reduction with an oscillating-rotating power toothbrush and a high-frequency sonic power toothbrush: a systematic review and meta-analysis of single-brushing exercises. *Int J Dent Hyg* 2021.
46. Adam R, Erb J, Grender J: Randomized controlled trial assessing plaque removal of an oscillating-rotating electric toothbrush with micro-vibrations. *Int Dent J* 2020; 70 (suppl. 1): S22-S27.
47. Grender J, Goyal CR, Qaqish J et al.: A 12-Week Randomized Controlled Trial Comparing a Novel Electric Toothbrush With an Extra Gentle Brush Head to a Manual Toothbrush for Plaque and Gingivitis Reduction. *Compend Contin Educ Dent* 2022; 43(3): f20-f29.
48. Goyal CR, Adam R, Timm H et al.: A 6-month randomized controlled trial evaluating a novel smart-connected oscillating-rotating toothbrush versus a smart-connected sonic toothbrush for the reduction of plaque and gingivitis. *Am J Dent* 2021; 34(1): 54-60.
49. De Jager M, Rmaile A, Darch O, Bikker JW: The effectiveness of manual versus high-frequency, high-amplitude sonic powered toothbrushes for oral health: a meta-analysis. *J Clin Dent* 2017; 28(1): A13-28.
50. El-Chami H, Younis A, Brignardello-Petersen R: Efficacy of oscillating rotating versus side-to-side powered toothbrushes on plaque and gingival index reduction: a systematic review. *J Am Dent Assoc* 2021; 152(2): 115-126.
51. Assari AS, Mohammed Mahrous M, Ahmad YA et al.: Efficacy of Different Sterilization Techniques for Toothbrush Decontamination: An Ex Vivo Study. *Cureus* 2022; 14(1): e21117.
52. American Dental Association. 2019. Available from: <http://www.ada.org/en/about-the-ada/ada-positions-policies-and-statements/statement-on-toothbrush-care-cleaning-storage-and-external>. Accessed 18 October 2020.
53. Olczak-Kowalczyk D, Mielczarek A, Jackowska T et al.: Środki fluorkowe w zapobieganiu i leczeniu próchnicy i erozji zębów u dzieci, młodzieży i dorosłych – rekomendacje Polskich Ekspertów. Aktualizacja zaleceń: Indywidualna profilaktyka fluorkowa u dzieci, młodzieży – rekomendacje Polskich Ekspertów. *Nowa Stomatol* 2022; 27(2): 35-59.
54. <https://ptsd.net.pl/wytyczne/>.
55. Unterbrink P, Schulze Zur Wiesche E, Meyer F et al.: Prevention of Dental Caries: A Review on the Improvements of Toothpaste Formulations from 1900 to 2023. *Dent J (Basel)* 2024; 12(3): 64.
56. Marinho VCC, Higgins JPT, Sheiham A, Logan S: Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 1: CD002278.
57. Wong MC, Clarkson J, Glenny AM et al.: Cochrane reviews on the benefits/risks of fluoride toothpastes. *J Dent Res* 2011; 90(5): 573-579.
58. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H et al.: Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2003; 61(6): 347-355.
59. Wright JT, Hanson N, Ristic H et al.: Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review. *J Am Dent Assoc* 2014; 145(2): 182-189.
60. FDI World Dental Federation: Promoting oral health through fluoride toothpaste. *Int Dent J* 2019; 69(1): 17-18.
61. Kumar AS, Hiremath MC, Srinath SK, Nayak RJ: Mouth-rinses for children – A narrative review. *Int J Oral Health Dent* 2023; 9(2): 78-85.
62. Tadakamadla SK, Bharathwaj VV, Duraiswamy P et al.: Clinical efficacy of a new cetylpyridinium chloride-hyaluronic acid-based mouthrinse compared to chlorhexidine and placebo mouthrinses-A 21-day randomized clinical trial. *Int J Dent Hyg* 2020; 18(1): 116-123.

63. Soundarajan S, Rajasekar A: Antibacterial and anti-inflammatory effects of a novel herb-mediated nanocomposite mouthwash in plaque-induced gingivitis: a randomized controlled trial. *Dent Med Probl* 2023; 60(3): 445-451.
64. Guidance: Evidence base for recommendations in the summary guidance tables. Chapter 13: Updated 10 September 2025.
65. Marinho VC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T: Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 7(7): CD002284.
66. Whitford GM: Acute and chronic fluoride toxicity. *J Dent Res* 1992; 71(5): 1249-1254.
67. Worthington HW, MacDonald L, Poklepovic Pericic T et al.: Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019; (4).
68. Silva C, Albuquerque P, de Assis P et al.: Does flossing before or after brushing influence the reduction in the plaque index? A systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg* 2022; 20(1): 18-25.
69. Nascimento EB, Rodrigues R, Manso MC: Prevalence of dental floss use in deciduous dentition: A systematic review and meta-analysis. *Int J Dent Hyg* 2023; 21(1): 116-127.
70. American Dental Association. News Release: Federal Government, ADA Emphasize Importance of Flossing and Interdental Cleaners. Chicago, IL: August 4, 2016.
71. Lin J, Dinis M, Tseng CH et al.: Effectiveness of the GumChucks flossing system compared to string floss for interdental plaque removal in children: a randomized clinical trial. *Sci Rep* 2020; 10(1): 3052.
72. Sarkisova F, Morse Z, Lee K, Bostanci N: Oral Irrigation Devices: A Scoping Review. *Clin Exp Dent Res* 2024; 10(3): e912.
73. Mancinelli-Lyle D, Qaqish JG, Goyal CR, Schuller R: Efficacy of Water Flossing on Clinical Parameters of Inflammation and Plaque: A 4-Week Randomized Controlled Trial. *Int J Dent Hyg* 2023; 21(4): 659-668.
74. Guttikonda BRC, Kadam SJ, Guttikonda KV: Importance of a Healthy Tongue: Could It Be a Reflection of Overall Health in Children? *Cureus* 2025; 17(6): e85574.
75. Gopalakrishnan D: Is the oral hygiene complete without the tongue cleaning? *J Indian Soc Periodontol* 2024; 28(2): 153-154.
76. Mosaico G, Pinna M, Grassi R et al.: Oral Health and Caries Prevention: How Tongue Hygiene Helps Maintain Balance of Microbiota and Overall Health in Pediatric Patients. *Children (Basel)* 2024; 11(7): 816.
77. Nasseripour M, Newton JT, Warburton F et al.: Systematic review and meta-analysis of the role of sugar-free chewing gum on *Streptococcus mutans*. *BMC Oral Health* 2021; 21(1): 217.
78. Söderling E, Pienihäkkinen K: Specific effects of xylitol chewing gum on *mutans streptococci* levels, plaque accumulation and caries occurrence: a systematic review. *BMC Oral Health* 2025; 25(1): 1275.
79. Newton JT, Awojobi O, Nasseripour M et al.: Systematic Review and Meta-Analysis of the Role of Sugar-Free Chewing Gum in Dental Caries. *JDR Clin Trans Res* 2020; 5(3): 214-223.
80. Söderling E, Pienihäkkinen K: Effects of xylitol and erythritol consumption on *mutans streptococci* and the oral microbiota: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2020; 78: 599-608.
81. Pienihäkkinen K, Hietala-Lenkkeri A, Arpalahti I, Söderling E: The effect of xylitol chewing gums and candies on caries occurrence in children: a systematic review with special reference to caries level at study baseline. *Eur Arch Paediatr Dent* 2024; 25(2): 145-160.
82. Chewing gum (2025). American Dental Association (ADA) <https://www.ada.org/resources/ada-library/oral-health-topics/chewing-gum> (updated May 4, 2023).
83. Loimaranta V, Mazurel D, Deng D, Söderling E: Xylitol and erythritol inhibit real-time biofilm formation of *Streptococcus mutans*. *BMC Microbiol* 2020; 20: 8.
84. Nasseripour M, Newton JT, Warburton F et al.: Systematic Review and Meta-Analysis of the Role of Sugar-Free Chewing Gum on Plaque Quantity in the Oral Cavity. *Front Oral Health* 2022; 3: 845921.

85. Liang NL, Luo BW, Sun IG et al.: Clinical effects of sugar substitutes on cariogenic bacteria: a systematic review and meta-analysis. *Int Dent J* 2024; 74: 987-998.
86. Sugar-free chewing gum (2025). Canadian Dental Association https://www.cda-adc.ca/en/oral_health/cfyt/gum/index.asp (updated 2025).
87. American Academy of Pediatrics: Policy statement – prevention of choking among children. *Pediatrics* 2010; 125: 601-671.
88. Canadian Paediatric Society: Injury Prevention Committee. Preventing choking and suffocation in children. *Paediatr Child Health* 2012; 17: 912.
89. Lorenzoni G, Hochdorn A, Beltrame Vríz G et al.: Regulatory and Educational Initiatives to Prevent Food Choking Injuries in Children: An Overview of the Current Approaches. *Front Public Health* 2022; 10: 830876.
90. Guo Q, Liao C, Guan X et al.: Effect of chewing gum on orthodontic pain in patients receiving fixed orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Med Res* 2023; 28(1): 491.
91. Yushchenko Y, Zemowski M, Yefimchuk D, Wieczorek A: Association Between Gum Chewing and Temporomandibular Disorders. *J Clin Med* 2025; 14(15): 5253.
92. Chou R, Bougatsos C, Griffin J et al.: Screening, Referral, Behavioral Counseling, and Preventive Interventions for Oral Health in Children and Adolescents Ages 5 to 17 Years: A Systematic Review for the U.S. Preventive Services Task Force [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2023 Nov. (Evidence Synthesis), No. 232.
93. Marinho VC, Worthington HV, Walsh T, Clarkson JE: Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 7: CD002279.

nadesłano/submitted:

15.07.2026

zaakceptowano do druku/accepted:

05.08.2026