

To cite this article:

Markowska Izabela, Pastuszka Agnieszka: Wpływ diety na rozwój próchnicy u dzieci w wieku przedszkolnym. The effect of diet on the development of caries in preschool children. Nowa Stomatol 2025;30(3):125-140. DOI: 10.25121/NS.2025.30.3.125

To link to this article:

<https://doi.org/10.25121/NS.2025.30.3.125>

*IZABELA MARKOWSKA, AGNIESZKA PASTUSZKA

Wpływ diety na rozwój próchnicy u dzieci w wieku przedszkolnym

The effect of diet on the development of caries in preschool children

Department of Descriptive and Topographic Anatomy, Silesian Medical University

Head of Department: Agnieszka Pastuszka, MD, PhD

SŁOWA KLUCZOWE:

próchnica, próchnica u dzieci w wieku przedszkolnym, dieta, mikro- i makroelementy

STRESZCZENIE

Wstęp. Próchnica zębów jest chorobą wieloczynnikową. Na jej rozwój wpływa między innymi sposób odżywiania.

Cel pracy. Celem pracy była ocena wpływu diety i nawyków żywieniowych na rozwój próchnicy u dzieci w wieku przedszkolnym.

Materiał i metody. Badaniem objęto 300 dzieci w wieku 1-5 lat. Przeprowadzono badanie ankietowe matek 300 badanych dzieci. Z badanej grupy wyłączono dzieci: z hipodoncją, anodoncją, z chorobami genetycznymi oraz po wypadkach. Na podstawie przeglądów stomatologicznych pacjentów oraz badań ankietowych oceniono wskaźniki próchnicy puw/puwz dla zębów mlecznych (p – próchnica, u – ubytek, w – wypełnienie, z – ząb).

Wyniki. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej współczynnika korelacji rang Spearmana. Wśród badanych 300 dzieci było 180 dziewcząt i 120 chłopców. Mieszkańcami miast było 249 dzieci, wsi – 51 dzieci. Przeprowadzona analiza wykazała, że częstotliwość występowania próchnicy w grupie badanych dzieci w wieku 1-5 lat wynosi 70%. Próchnica częściej występowała u chłopców (73,3%) niż u dziewcząt (67,8%). W badanej grupie wiekowej zębów mlecznych było średnio 19, zębów stałych nie zanotowano. W grupie badanych dziewcząt próchnica dotyczyła średnio 4 zębów mlecznych, puwp > 4 stwierdzono u 93 dziewcząt (51,7%). Średnio w grupie dziewcząt zajętych było ponad 6 powierzchni zębów.

Średnia wartość puwp wynosiła 6,57. W grupie chłopców próchnica dotyczyła średnio 4 zębów. Ciężką postać próchnicy (puwp > 4) stwierdzono u 69,2% chłopców, średnio zajętych było ponad 7 powierzchni zębów. Średnia wartość puwp wynosiła 7,32.

Wnioski. Z uzyskanych badań wynika, iż u dzieci w wieku 1-5 lat na rozwój próchnicy wpływa długość karmienia piersią i czas wprowadzenia pokarmu stałego innego niż mleko. Negatywne nawyki żywieniowe, tj. ilość zjadanych posiłków, jakość i częstotliwość przekąsek, ilość zjadanych słodczy oraz picie napojów innych niż woda, są najistotniejsze w rozwoju próchnicy.

KEYWORDS:

caries, caries of preschool children, diet, micro and macroelements

SUMMARY

Introduction. Tooth decay is a multifactorial disease. Its development is influenced, among other things, by the way it eats.

Aim. The aim of the study was to assess the effect of diet and eating habits on the development of caries in preschool children.

Material and methods. The study included 300 children aged 1-5 years. The research was based on surveys of mothers of 300 children. Children with hypodontia, anodontia, children after accidents and with genetic diseases were excluded from the study group. On the basis of dental check-ups of patients and questionnaires, the caries indices of puw/puwz for deciduous teeth (p – caries, u – cavity, w – filling, z – tooth) in preschool children were evaluated.

Results. The results were statistics analyzed by the Spearman rank correlation coefficient. Of the 300 children studied, there were 180 girls and 120 boys. There were 249 children in cities, and 51 children in villages. The analysis showed that the incidence of caries in the group of children 1-5 years old is at the level of 70%. Caries was more common in boys (73.3%) than in girls (67.8%). In the studied age group, there were on average 19 milk teeth, and no permanent teeth were recorded. In the group of examined girls, caries affected by an average of 4 deciduous teeth, puwp > 4 was found in 93 girls (51.7%). On average, more than 6 tooth surfaces were affected in the group of girls.

The mean puwp value was 6.57. In the group of boys, caries affected by an average of 4 teeth. Severe caries (puwp > 4) was found in 69.17% of boys, on average more than 7 tooth surfaces were affected in the group of boys. The mean PUWP value was 7.32.

Conclusions. The study shows that in children aged 1-5 years, the development of caries is influenced by the length of breastfeeding and the time of introduction of solid food other than milk. Negative eating habits, i.e. the number of meals eaten, the quality and frequency of snacks, the amount of sweets eaten and drinking beverages other than water are one of the most important elements affecting the increase in the risk of caries development.

WSTĘP

Próchnica to choroba twardych tkanek zęba charakteryzująca się demineralizacją substancji nieorganicznych, co prowadzi do rozpadu substancji organicznych na skutek działania kwasów wytworzonych przez bakterie znajdujące się w płytce nazębnej. Proces ten powstaje w wyniku metabolizowania cukrów. Choroba próchnicowa jest najbardziej rozpowszechnioną chorobą narządu żucia. Etiologia próchnicy jest bardzo złożona. Czynniki koniecznymi do inicjacji procesu próchnicowego są: płytka nazębna, węglowodany, podatność gospodarza oraz czas działania patogennych czynników.

Zęby w sposób ciągły poddawane są procesom demineralizacji i remineralizacji. Jeżeli demineralizacja trwa dłużej, powstaje biała plama próchnicowa – próchnica początkowa (*c. incipiens*), bez naruszenia powierzchni szkliwa, odwracalna forma próchnicy. Nieleczona prowadzi do uszkodzenia powierzchni szkliwa, bólu, a następnie ekstrakcji zęba. Utrata zębów ma negatywny wpływ na psychikę człowieka, powoduje obniżenie samooceny i pogarsza jakość życia. Wpływa na rozwój chorób systemowych, tj.: zaburzenie odżywiania, stany gorączkowe, bakteryjne zapalenie wsierdza, ropnie narządowe, zapalenia kości i szpiku, zakrzepice tętnic mózgu, a nawet posocznice (1). Może również utrudniać leczenie niektórych chorób ogólnoustrojowych. Rozwój próchnicy może wpływać na powstawanie halitozy i przyczyniać się do braku akceptacji wśród rówieśników. Brak zębów i intensywny rozwój próchnicy uniemożliwia

INTRODUCTION

Dental caries is a disease of the hard tissues of the tooth, characterized by the demineralization of inorganic substances, which leads to the breakdown of organic substances by the action of acids produced by bacteria in dental plaque. This process occurs through the metabolism of sugars. Dental caries is the most common disease of the masticatory system. The etiology of dental caries is very complex. The factors necessary to initiate the carious process include dental plaque, carbohydrates, host susceptibility, and the duration of exposure to pathogenic factors.

Teeth are continuously subjected to demineralization and remineralization processes. If demineralization continues for a longer period, a white spot (caries incipiens) develops, a reversible form of caries without damage to the enamel surface. Left untreated, it leads to damage to the enamel surface, pain, and subsequent tooth extraction. Tooth loss has a negative impact on a person's psyche, lowering self-esteem, and impairing quality of life. It contributes to the development of systemic diseases, such as eating disorders, fevers, bacterial endocarditis, organ abscesses, osteomyelitis, cerebral thrombosis, and even sepsis (1). It can also complicate the treatment of certain systemic diseases. The development of caries can contribute to halitosis and contribute to a lack of acceptance among peers. Both missing teeth and the intense progression of caries prevent chewing and, therefore, disrupt proper nutrition. Tooth loss causes malocclusion and impaired speech. Prevention and

żucie, a przez to zaburza prawidłowe odżywianie. Utrata zębów powoduje wady zgryzu i zaburzenia prawidłowej mowy. Profilaktyka i wczesne leczenie zmian próchnicowych są kluczowe w rozwoju dziecka. Zdrowe zęby mleczne stanowią fundament dla zębów stałych, korzystnie wpływając na rozwój mowy, żucie pokarmów oraz zachowują miejsce dla zębów stałych. Istotna jest więc edukacja rodziców oraz nakład na profilaktykę próchnicy w młodym wieku.

Próchnica wczesnego dzieciństwa (ang. early childhood caries) według definicji Towarzystwa Stomatologów Amerykańskich i Amerykańskiej Akademii Stomatologii Dziecięcej to obecność w jamie ustnej jednego lub więcej zębów z próchnicą usuniętych z powodu próchnicy lub wypełnionych u dzieci przed ukończeniem 6. roku życia. W zależności od umiejscowienia używane są określenia: „próchnica butelkowa”, „próchnica smoczkowa”, „próchnica niemowlęca”, „próchnica kwitnąca” czy „wargowa”. Próchnica występująca u dzieci do 3. r.ż. jest określana jako próchnica wczesna. Pierwsze ubytki próchnicowe pojawiają się na powierzchniach wargowych i podniebiennych zębów siecznych, następnie na powierzchniach żujących zębów trzonowych.

Szczególnie podatne na działanie kwasów bakteryjnych są zęby „świeżo” wyrżnięte ze względu na większą porowatość szkliwa i mniejsze zmineralizowanie twardych tkanek. Ryzyko rozwoju próchnicy jest największe w ciągu pierwszych 2-4 lat od pojawienia się zęba w jamie ustnej (2). Po wyrżnięciu się zębów dochodzi do ekspozycji na niekorzystne warunki istniejące w jamie ustnej. Zachodzi wówczas proces dojrzewania poerupcyjnego. Szkliwo staje się mniej przepuszczalne, porowate, twardsze i bardziej odporne na demineralizację kwasową. Dojrzewanie poerupcyjne polega na wymianie jonów węglanowych na jony fluoru, tworząc fluorohydroksyapatyt. Do osiągnięcia maksymalnej twardości szkliwa może upłynąć nawet 10 lat. Wyraźna zmiana twardości powierzchniowej warstwy szkliwa jest jednak widoczna już po 2-3 latach od pojawienia się zęba w jamie ustnej. Zęby mleczne ze względu na swoją budowę anatomiczną są szczególnie podatne na rozwój próchnicy. Sprzyja temu beczułkowaty kształt koron spowodowany obecnością listewki szkliwnej oraz szerokie i płaskie powierzchnie kontaktowe zębów trzonowych. Duża porowatość i niski stopień zmineralizowania szkliwa sprzyjają rozwojowi próchnicy. Niski stopień zmineralizowania szkliwa wynika z obecności niecałkowicie zmineralizowanych pryzmatów szkliwa spojonych istotą międzypryzmatyczną, prążków Retziusa, w tym linii neonatalnej.

Do zachowań przyczyniających się do rozwoju próchnicy zaliczamy: zaniedbania higieniczne, nieprawidłowe odżywianie oraz ciągłą ekspozycję na węglowodany. Do zachowań pożądanых zalicza się: profilaktykę fluorkową, oczyszczanie zębów oraz właściwą dietę (2).

Wśród czynników ryzyka rozwoju próchnicy u niemowląt i małych dzieci wymienia się: czynniki okołoporodowe, odporność gospodarza, tworzenie się naturalnej flory jamy

early treatment of caries are crucial for a child's development. Healthy primary teeth provide the foundation for permanent teeth, positively impacting speech development, food chewing, and maintaining space for permanent teeth. Therefore, parental education and investment in caries prevention at a young age are crucial.

Early childhood caries, as defined by the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry, is the presence in the oral cavity of one or more teeth with caries, either extracted due to caries, or filled in children before the age of 6 years. Depending on the location, the terms “baby bottle caries”, “pacifier caries”, “infant caries”, “flowering caries”, or “labial caries” are used. Caries occurring in children under 3 years of age is referred to as early caries. The first carious lesions appear on the labial and palatal surfaces of the incisors, then on the chewing surfaces of the molars.

Freshly erupted teeth are particularly susceptible to the action of bacterial acids. Due to the greater porosity of the enamel and the lower mineralization of the hard tissues. The risk of developing caries is greatest during the first 2-4 years after a tooth erupts (2). After teeth erupt, they are exposed to unfavorable conditions in the oral cavity. This is when the process of “post-eruptive maturation” occurs. The enamel becomes less permeable, porous, harder, and more resistant to acid demineralization. Post-eruptive maturation involves the exchange of carbonate ions for fluoride ions, forming fluorohydroxyapatite. It can take up to 10 years for the enamel to reach its maximum hardness. However, a significant change in the hardness of the surface enamel layer is visible as early as 2-3 years after the tooth erupts. Due to their anatomical structure, primary teeth are particularly susceptible to the development of caries. This is facilitated by the barrel-shaped crowns caused by the presence of an enamel ridge and the wide, flat contact surfaces of the molars. The high porosity and low degree of mineralization of the enamel favor the development of caries. The low degree of mineralization of the enamel results from the presence of incompletely mineralized enamel prisms bonded by interprismatic substance, the Retzius lines, and the neonatal line.

To behavior contributing to the development of caries include poor hygiene, poor nutrition, and constant exposure to carbohydrates. The desirable ones are included fluoride prophylaxis, tooth cleaning and proper diet (2).

Risk factors for the development of dental caries in infants and young children include perinatal factors, host immunity and the development of natural oral flora, dental susceptibility, the transition from breastfeeding or bottle feeding to spoon-feeding, solid foods, and the development of appropriate eating habits. Low birth weight or disability may contribute to the development of dental caries. Low levels of *S. mutans* in maternal saliva reduce the risk of transmitting acid-forming bacteria to the infant, thus delaying the onset of dental caries. It is important to eliminate

ustnej, podatność zębów, przejście z karmienia piersią czy butelką na karmienie łyczką, jedzenie pokarmów stałych oraz tworzenie właściwych nawyków żywieniowych. Mała masa urodzeniowa lub niepełnosprawność mogą wpływać na większy rozwój próchnicy. Niski poziom *S. mutans* w ślinie matek zmniejsza ryzyko przeniesienia bakterii kwasotwórczych na niemowlę, a tym samym opóźnia wystąpienie próchnicy. Ważna jest eliminacja bakterii kariogennych u matki. Również częste spożywanie słodczy przez kobiety w ciąży w pierwszych miesiącach, w czasie kształtowania się receptorów smaku u dziecka (4. miesiąc życia płodowego), może być przyczyną częstszego spożywania słodczy przez dziecko (3). Wczesna kolonizacja jamy ustnej dziecka przez bakterie kwasotwórcze jest podstawowym czynnikiem rozwoju próchnicy w zębach mlecznych, a potem w stałych. Przedstawianie się bakterii do jamy ustnej dziecka następuje w sposób nieciągły. Okresy, w których ryzyko infekcji jest największe, zwane są oknami infekcyjności. Pierwsze okno infekcyjności dotyczące zębów mlecznych występuje między 19. a 31. miesiącem życia.

Ważnym elementem profilaktyki jest dieta dziecka. Dziecko powinno być karmione do 6. miesiąca piersią lub butelką. Karmienie naturalne jest lepsze, gdyż zawiera przeciwciała oraz więcej substancji odżywczych. Pierwsze pokarmy stałe wprowadza się nie wcześniej niż między 5. a 6. m.ż. dziecka (4). Około 10. m.ż. wprowadzamy pokarmy stałe, stymulujące rozwój narządu żucia. Posiłki powinny być podawane nie częściej niż co 2 godziny.

Niezwykle istotna jest obecność w pożywieniu makro- i mikroelementów biorących udział w profilaktyce próchnicy. Właściwy sposób odżywiania i odpowiednio zbilansowana dieta są podstawowymi elementami profilaktyki próchnicy w okresie ciąży i w pierwszych latach życia dziecka.

W okresie ciąży i laktacji zwiększa się zapotrzebowanie na takie minerały, jak: wapń, magnez, fosfor, żelazo, miedź, cynk, jod, selen oraz witaminy A, B₁, B₂, niacynę, cholinę, kwas pantotenowy, B₆, B₁₂, C, E, foliany. Prawidłowe odżywianie matki ma wpływ na użebienie dziecka. Około 6. tygodnia ciąży u płodu zaczynają się formować zęby mleczne. Około 4. miesiąca ciąży zaczyna się proces mineralizacji zębów. Niedobory żywieniowe i leki przyjmowane przez ciężarną mogą wpływać na rozwój zębów mlecznych i stałych u dzieci. Niedożywienie białkowo-energetyczne, niedobory witamin A, C, D, fluoru, wapnia i fosforu w czasie odontogenezy są przyczyną większej podatności tkanek zębów na czynniki kariogenne. Po wyrżnięciu się zębów pokarm jest źródłem minerałów niezbędnych do remineralizacji szkliwa. Sprzyja samooczyszczaniu jamy ustnej i stymuluje gruczoły ślinowe do sekrecji śliny o dużej zdolności buforowania kwasów. Niedożywienie białkowo-energetyczne, niedobory witamin A i żelaza towarzyszy hipofunkcja gruczołów ślinowych (5).

Witamina D₃ jest katalizatorem gospodarki wapniowo-fosforanowej, bierze udział w mineralizacji i resorpcji tkanki kostnej. Niedobory witaminy D₃ objawiają się:

cariogenic bacteria in the mother. Frequent consumption of sweets by pregnant women during the first months of pregnancy, during the development of the child's taste receptors (4 months of fetal life), may also lead to increased consumption of sweets by the child (3). Early colonization of the child's oral cavity by acid-forming bacteria is a key factor in the development of dental caries in primary teeth, and later in permanent teeth. Bacteria enter the child's oral cavity intermittently. The periods when the risk of infection is highest are called windows of infection. The first window of infection for primary teeth occurs between 19 and 31 months of age.

A child's diet is an important element of prevention. A child should be breastfed or bottle-fed for up to 6 months. Breastfeeding is preferable because it contains antibodies and more nutrients. The first solid foods should be introduced no earlier than 5-6 months of age (4). Around 10 months of age, solid foods that stimulate the development of the chewing apparatus should be introduced. Meals should be served no more frequently than every 2 hours.

The presence of macro- and micronutrients in food, which play a role in the prevention of dental caries, is extremely important. Proper nutrition and a well-balanced diet are fundamental elements of dental caries prevention during pregnancy and in the first years of a child's life. During pregnancy and lactation, the need for minerals such as calcium, magnesium, phosphorus, iron, copper, zinc, iodine, selenium, and vitamins A, B₁, B₂, niacin, choline, pantothenic acid, B₆, B₁₂, C, E, and folate increases. A mother's proper nutrition influences her child's dentition. Primary teeth begin to form around the 6th week of pregnancy. The process of tooth mineralization begins around the 4th month of pregnancy. Nutritional deficiencies and medications taken by pregnant mothers can affect the development of primary and permanent teeth in children. Protein-energy malnutrition, vitamin A, C, D, fluoride, calcium, and phosphorus deficiencies during odontogenesis, make dental tissues more susceptible to cariogenic factors. After tooth eruption, food provides a source of minerals necessary for enamel remineralization. It promotes oral self-cleaning and stimulates the salivary glands to secrete saliva with high acid-buffering capacity. Protein-energy malnutrition, vitamin A, and iron deficiencies are accompanied by salivary gland hypofunction (5).

Vitamin D₃ is a catalyst for calcium and phosphate metabolism and participates in bone mineralization and resorption. Vitamin D₃ deficiency manifests itself through reduced dental arch size, bone deformation, and alveolar process deformation, resulting in malocclusion, impaired tooth eruption, or impacted teeth. Vitamin D₃ deficiency leads to impaired ameloblast function, with insufficient mineralization of enamel, dentin, and root cementum. Excess vitamin D₃ leads to the formation of a thinner enamel layer. The daily requirement for vitamin D₃ is 300-600 IU, including 800 IU for pregnant and breastfeeding women (6).

zmniejszeniem wielkości łuków zębowych, zniekształceniem kości, wyrostków zębodołowych, wad zgryzu, zaburzeniami wyrzynania zębów lub ich zatrzymaniem. Brak witaminy D₃ powoduje zaburzenia w funkcji ameloblastów z niedostateczną mineralizacją szkliwa, zębiny i cementu korzeniowego. Nadmiar witaminy D₃ prowadzi do wytworzenia cieńszej warstwy szkliwa. Dzielne zapotrzebowanie na witaminę D₃ wynosi 300-600 j.m., u kobiet w ciąży i karmiących – 800 j.m. (6).

Witamina C również ma wpływ na rozwój zębiny. Jej niedobór powoduje w czasie odontogenezy atrofię odontoblastów, nieregularne odkładanie się zębiny oraz zaburzenie wzrostu zębów. Długo trwający niedobór witaminy C powoduje: skorbut, stany zapalne dziąseł, krwawienie i utratę zębów. Witamina C wraz z witaminą A biorą udział w mineralizacji zębów (6).

Żelazo i jod wpływają na prawidłową odontogenezę. Niedobór żelaza w życiu płodowym wpływa na zaburzenie integralności tkanek zęba, zaburza wzrost i rozwój oraz powoduje dysfunkcję gruczołów ślinowych. Niedobór jodu może powodować opóźnione wyrzynanie zębów oraz nieprawidłowości zgryzowe (6).

Naturalnym buforem normalizującym pH jest ślina. W nocy jest ona wydzielana w mniejszych ilościach, a przez to ma mniejsze działanie neutralizujące. Ślina jest niezbędna do zachowania prawidłowej homeostazy jamy ustnej. Głównym jej składnikiem jest woda (94-99,5%). Zawiera również składniki organiczne (proteiny, glikoproteiny, aminokwasy, mocznik, amoniak, kwas moczowy, glukoza, lipidy) oraz składniki nieorganiczne (jony: wapnia, sodu, potasu, magnezu, chlorkowe, wodorowęglanowe, fosforanowe). Jony wapnia biorą udział w dojrzewaniu szkliwa i jego remineralizacji. Jony fluorkowe działają przeciwbakteryjnie i wpływają na remineralizację szkliwa (7). Ślina zawiera cząsteczki zwane mucynami, które chronią zęby przed próchnicą, tworząc na ich powierzchniach cienką warstwę izolującą przed bakteriami próchnicotwórczymi – *Streptococcus mutans*. Wpływają na nawilżanie błony śluzowej jamy ustnej, zębów, dziąseł oraz tworzą barierę ochronną. Wiążą się z patogenami próchnicotwórczymi, dzięki czemu mogą być łatwo usuwane. Najważniejszymi mucynami są MG1 i MG2. W profilaktyce próchnicy istotne jest więc stosowanie preparatów wydzielających ślinę i substytutów mucyn. Do preparatów stymulujących wydzielanie śliny zaliczamy: oliwę z oliwek, olejek cytrynowy, witaminy E, B5. Substytutem mucyny jest preparat pochodzenia roślinnego (7).

CEL PRACY

Celem pracy jest ocena czynników wpływających na rozwój próchnicy u dzieci przedszkolnych.

MATERIAŁ I METODY

W badaniu wzięło udział 300 dzieci w wieku 1-5 lat oraz ich prawni opiekunowie. Dzieci leczły się w gabinecie stomatologicznym w Zabrzu. Rodzice podpisali zgodę

Vitamin C also influences dentin development. Its deficiency during odontogenesis causes odontoblast atrophy, irregular dentin deposition, and impaired tooth growth. Long-term vitamin C deficiency causes scurvy, gingivitis, bleeding gums, and tooth loss. Vitamin C, along with vitamin A, is involved in tooth mineralization (6).

Iron and iodine contribute to normal odontogenesis. Iron deficiency in utero disrupts the integrity of dental tissues, impairs growth and development, and causes salivary gland dysfunction. Iodine deficiency can cause delayed tooth eruption and malocclusion (6).

Saliva is a natural buffer that normalizes pH. It is secreted in smaller amounts at night, and therefore has a lower neutralizing effect. Saliva is essential for maintaining proper oral homeostasis. Its main component is water (94-99.5%). It also contains organic components (proteins, glycoproteins, amino acids, urea, ammonia, uric acid, glucose, lipids) and inorganic components (calcium, sodium, potassium, magnesium, chloride, bicarbonate, and phosphate ions). Calcium ions participate in enamel maturation and remineralization. Fluoride ions have antibacterial properties and influence enamel remineralization (7). Saliva contains molecules called mucins, which protect teeth against caries by creating a thin layer on their surfaces that insulates them against cariogenic bacteria, such as *Streptococcus mutans*. They influence the moisturization of the oral mucosa, teeth, and gums, and create a protective barrier. They bind to cariogenic pathogens, allowing them to be easily removed. The most important mucins are MG1 and MG2. Therefore, in caries prevention, the use of saliva-promoting preparations and mucin substitutes is important. Preparations that stimulate saliva secretion include olive oil, lemon oil, and vitamins E and B5. Mucin substitutes are plant-derived preparations (7).

AIM

The aim of the study is to assess factors influencing the development of dental caries in preschool children.

MATERIAL AND METHODS

The study involved 300 children aged 1-5 years and their legal guardians. The children were treated at a dental office in Zabrze. Parents signed consent to the collection and processing of their children's tests, to the survey, and to dental treatment, which was approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Silesia in Katowice BNP/BNW/0052/KB/157/23. The study lasted from 2018 to 2023. Children with hypodontia, anodontia, children with genetic diseases and after accidents were excluded from the study group.

Based on the results, caries indices (dmf/dmwx) were calculated for primary teeth (p – caries, u – cavity, w – filling, z – tooth). Surveys were conducted among legal guardians. Based on the surveys, factors influencing the development of caries in the studied age group were analyzed.

na pozyskiwanie i przetwarzanie badań dzieci, zgodę na przeprowadzenie badania ankietowego oraz leczenie stomatologiczne, na które zgodę wydała Komisja Bioetyczna Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach BNW/NWN/0052/KB/157/23. Badanie prowadzono w latach 2018-2023. Z badanej grupy wyłączono dzieci: z hipodoncją, anodoncją, z chorobami genetycznymi oraz po wypadkach.

Na podstawie wyników obliczono wskaźniki próchnicy puw/puwz dla zębów mlecznych (p – próchnica, u – ubytek, w – wypełnienie, z – ząb). Wśród opiekunów prawnych przeprowadzono ankietę – na ich podstawie przeanalizowano czynniki wpływające na rozwój próchnicy w badanej grupie wiekowej.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej współczynnika korelacji rang Spearmana.

WYNIKI

W latach 2018-2023 badaniem objęto 300 dzieci w wieku 1-5 lat, w tym 180 dziewcząt i 120 chłopców. Mieszkańcami miast było 249 dzieci, wsi – 51 dzieci. Przeprowadzona analiza wykazała, że częstotliwość występowania próchnicy w grupie dzieci 1-5 lat występuje na poziomie 70%. Próchnica częściej występowała u chłopców (73,3%) niż u dziewcząt (67,8%).

W badanej grupie wiekowej zębów mlecznych było średnio 19, zębów stałych nie zanotowano.

W grupie badanych dziewcząt próchnica dotyczyła średnio 4 zębów mlecznych, puwp > 4 stwierdzono u 93 dziewcząt (51,7%). Średnio zajętych było ponad 6 powierzchni zębów w grupie dziewcząt.

The obtained results were subjected to statistical analysis using the Spearman rank correlation coefficient.

RESULTS

Between 2018 and 2023, the study included 300 children aged 1-5 years, including 180 girls and 120 boys. 249 children lived in urban areas, and 51 lived in rural areas. The analysis showed that the incidence of dental caries among children aged 1-5 years was 70%. Caries was more common in boys (73.3%) than in girls (67.8%).

In the studied age group, the average number of primary teeth was 19, and no permanent teeth were recorded.

In the group of girls studied, caries affected an average of 4 primary teeth, with DMFT > 4 detected in 93 girls (51.7%). On average, more than 6 tooth surfaces were affected in the group of girls.

In the group of boys, caries affected on average 4 primary teeth, dmpf > 4 was found in 83 boys (69.2%), on average more than 7 tooth surfaces were affected (tab. 1).

Figure 1 shows the relationship between sweets consumption by pregnant mothers and the development of caries in their children. Studies have shown that 75% of mothers did not limit sweets in their diet during pregnancy. Only 25% limited their sweets consumption. The study found no association between sweets consumption by pregnant women and the development of caries in their children.

Figure 2 shows the relationship between breastfeeding duration and the development of caries in children. Breastfeeding duration influenced the development of caries in

Tab. 1. Wskaźniki próchnicy u dzieci w wieku 1-5 lat na podstawie własnych badań przeprowadzonych w latach 2018-2023

Średnia liczba zębów		Zęby	Cała populacja	
		Mleczne	19,38 ± 0,84	
		Stałe	0,0 ± 0,0	
		Dziewczynki	Chłopcy	Cała populacja
Częstość próchnicy	N (%)	122 (67,78%)	88 (73,33%)	210 (70%)
puwz	średnia ± SD	4,14 ± 3,40	3,99 ± 5,00	4,08 ± 4,11
puwp		6,57 ± 5,90	7,32 ± 7,62	6,87 ± 6,65
puwp ≥ 4	N (%)	93 (51,67%)	83 (69,17%)	176 (58,67%)

Tab. 1. Caries rates in children aged 1-5 years based on own research conducted in 2018-2023

Average number of teeth		In order to	The entire population	
		Milky	19.38 ± 0.84	
		Constantly	0.0 ± 0.0	
		Girls	Boys	The entire population
The incidence of dental caries	N (%)	122 (67.78%)	88 (73.33%)	210 (70%)
puwz	Mean ± SD	4.14 ± 3.40	3.99 ± 5.00	4.08 ± 4.11
puwp		6.57 ± 5.90	7.32 ± 7.62	6.87 ± 6.65
puwp ≥ 4	N (%)	93 (51.67%)	83 (69.17%)	176 (58.67%)

W grupie chłopców próchnica dotyczyła średnio 4 zębów mlecznych, puwp > 4 stwierdzono u 83 chłopców (69,2%), średnio zajętych było ponad 7 powierzchni zębów (tab. 1).

Rycina 1 przedstawia zależność pomiędzy spożywaniem słodczy przez matki będące w ciąży a rozwojem próchnicy u ich dzieci. W przeprowadzanych badaniach wykazano, że 75% matek będąc w ciąży, nie zwracało uwagi na ograniczenia słodczy w diecie. Tylko 25% ograniczało spożywanie słodczy. Badania nie wykazały związku pomiędzy spożywaniem słodczy przez kobiety będące w ciąży a rozwojem próchnicy u ich dzieci.

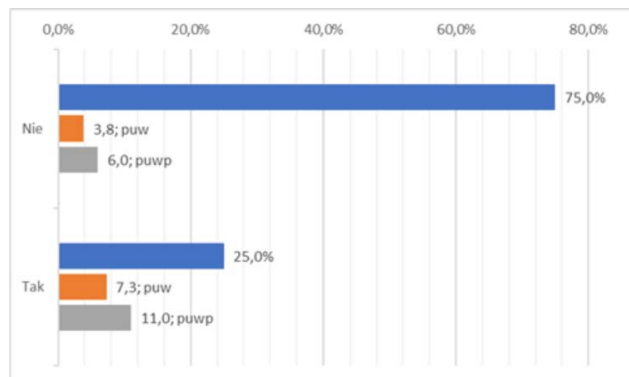
Rycina 2 przedstawia zależność pomiędzy czasem karmienia piersią a rozwojem próchnicy u dzieci. Czas karmienia piersią miał wpływ na rozwój próchnicy w badanej grupie. W przeprowadzonym badaniu 33,3% dzieci było karmionych naturalnie piersią powyżej 12 miesięcy, 33% dzieci – 6-12 miesięcy, do 6 miesięcy – 25,2% dzieci, niekarmionych w sposób naturalny było 8,3%. Analiza wyników wykazała, iż brak karmienia dziecka piersią oraz zbyt krótki okres karmienia wpływały na zwiększony rozwój próchnicy. Jest to najprawdopodobniej związane z wprowadzeniem do diety dziecka pokarmów stałych (węglowodanów).

Ryciny 3 i 4 przedstawiają zależność pomiędzy czasem wprowadzenia pokarmu innego niż mleko oraz pokarmu stałego na rozwój próchnicy. Najczęściej, bo u 48,6% badanych,

the study group. In the study, 33.3% of children were breastfed for over 12 months, 33% for 6-12 months, 25.2% for up to 6 months, and 8.3% were not breastfed. Analysis of the results showed that not breastfeeding and too short a breastfeeding duration increased the development of caries. This is most likely related to the introduction of solid foods (carbohydrates) into the child's diet.

Figures 3 and 4 show the relationship between the timing of introducing foods other than milk and solid foods on the development of caries. The majority (48.6%) of the study participants introduced foods other than milk at 6-7 months of age. The introduction of foods other than milk and the introduction of solid foods showed an increased risk of developing caries in the 1-5 year age group. The later the introduction of solid foods, the higher the caries rates. This was due to the lack of mechanical cleansing through solid foods and on-demand breastfeeding/bottle feeding. It's important to consider not only diet but also hygiene habits, on-demand feeding, and the child's frequency of illnesses.

Figure 5 shows the relationship between the time of spoon feeding introduction and the development of caries. In the study age group, spoon feeding was most often introduced at 8-9 months of age. Delayed introduction of spoon feeding resulted in an increased risk of caries development.



Ryc. 1. Spożywanie słodczy w ciąży – grupa I (1-5 lat). Źródło rycin: badania własne

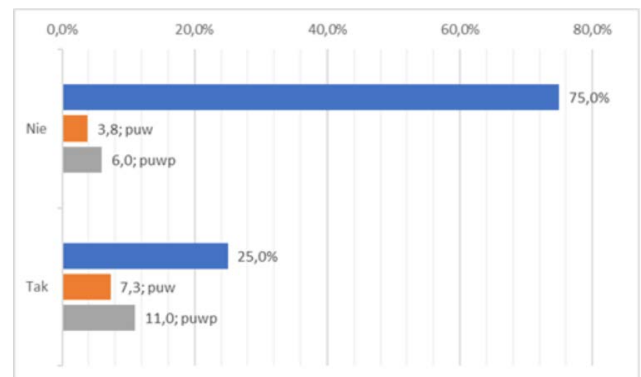
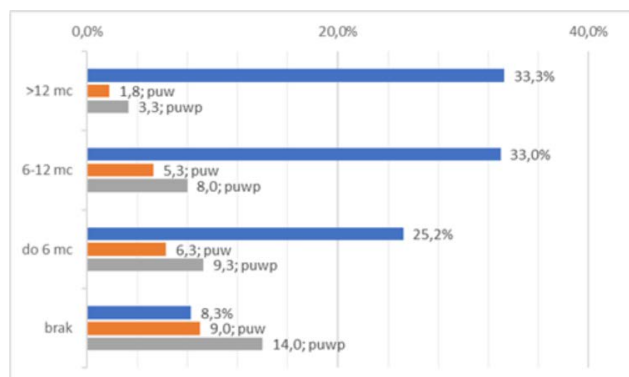


Fig. 1. Consumption of sweets during pregnancy – group I (1-5 years). Source of figures: own research



Ryc. 2. Karmienie piersią – grupa I (1-5 lat)

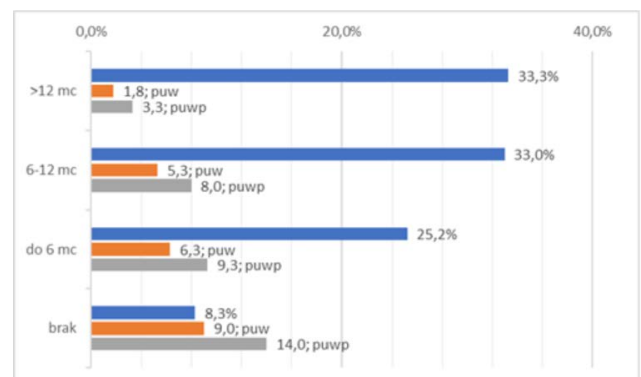
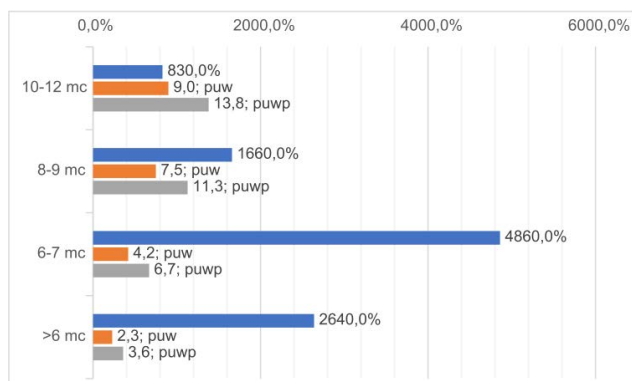


Fig. 2. Breastfeeding – group I (1-5 years)



Ryc. 3. Wiek w którym wprowadzono pokarm inny niż mleko – grupa I (1-5 lat)

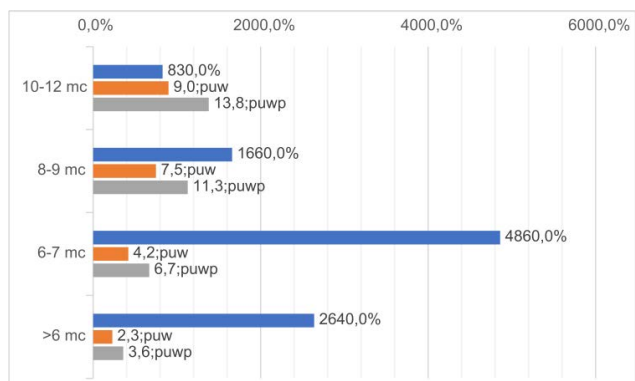
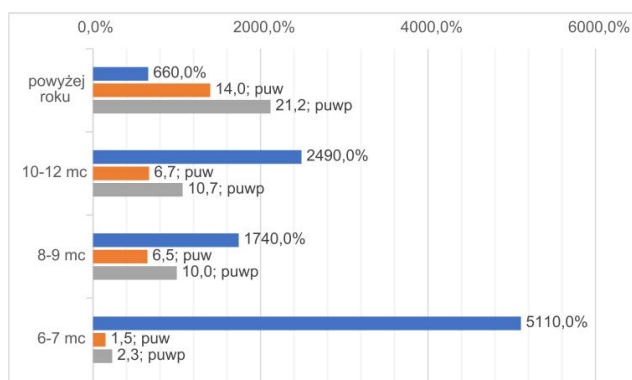


Fig. 3. Age at which food other than milk was introduced – group I (1-5 years)



Ryc. 4. Wiek w którym wprowadzono pokarm stały – grupa I (1-5 lat)

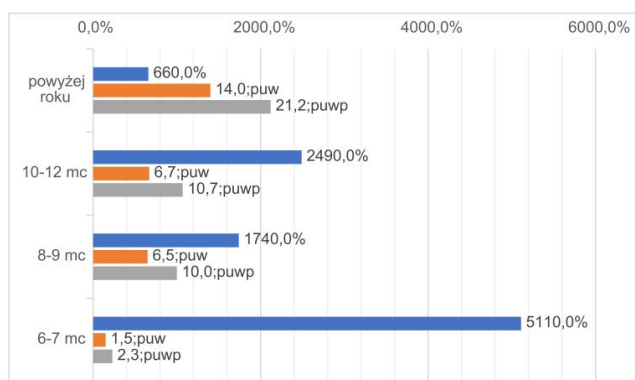
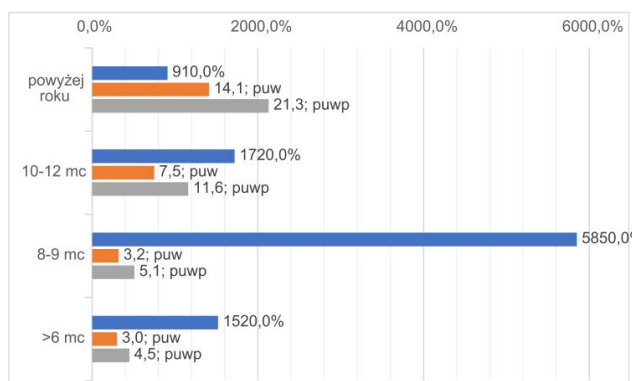


Fig. 4. Age at which solid food was introduced – group I (1-5 years)



Ryc. 5. Wiek w którym wprowadzono karmienie łyżeczką – grupa I (1-5 lat)

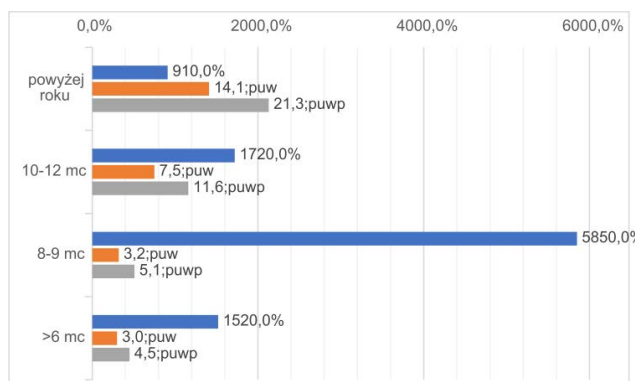
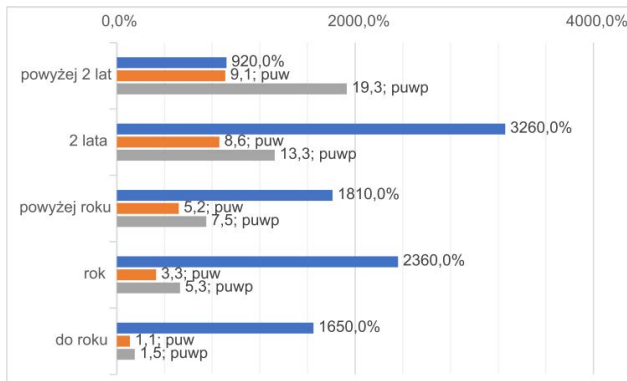


Fig. 5. Age at which spoon feeding was introduced – group I (1-5 years)

pokarm inny niż mleko wprowadzano w 6-7. m.ż. Wprowadzenie pokarmów innych niż mleko oraz wprowadzenie pokarmów stałych wykazało zwiększone ryzyko rozwoju próchnicy w grupie wiekowej 1-5 lat. Im później wprowadzono pokarm stały, tym wyższe były wskaźniki próchnicy. Związane to było z brakiem mechanicznego oczyszczania przez pokarmy twarde oraz karmieniem piersią/butelką na żądanie. Należy wziąć tutaj pod uwagę nie tylko dietę, ale również nawyki higieniczne, karmienie na żądanie i częstotliwość zachorowań dziecka.

Figure 6 shows the relationship between the time of cessation of milk feeding and the development of caries. Bottle/breastfeeding was discontinued by the age of 2 years in 32.6% of the study participants. A small relationship was found between the time of cessation of milk feeding and the development of caries.

Figure 7 shows the relationship between vitamin D supplementation and the development of dental caries. Vitamin D supplementation was administered to 100% of the children studied. Because vitamin D supplementation



Ryc. 6. Wiek w którym odstawiono karmienie butelką/piersią – grupa I (1-5 lat)

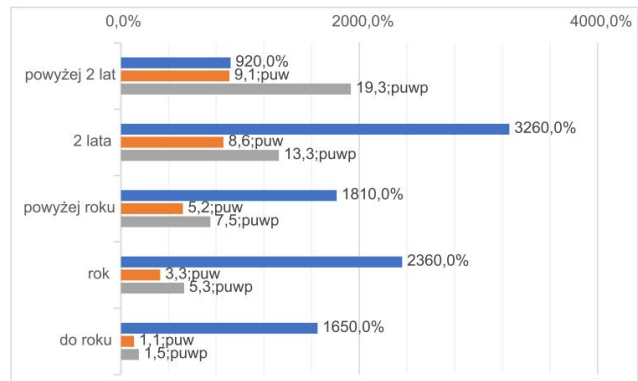
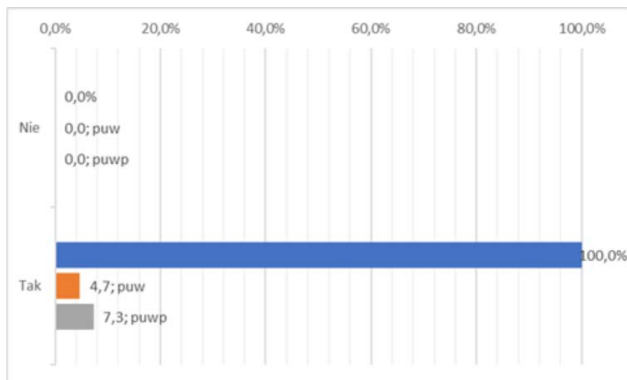


Fig. 6. Age at which bottle/breastfeeding was discontinued – group I (1-5 years)



Ryc. 7. Suplementacja witaminy D – grupa I (1-5 lat)

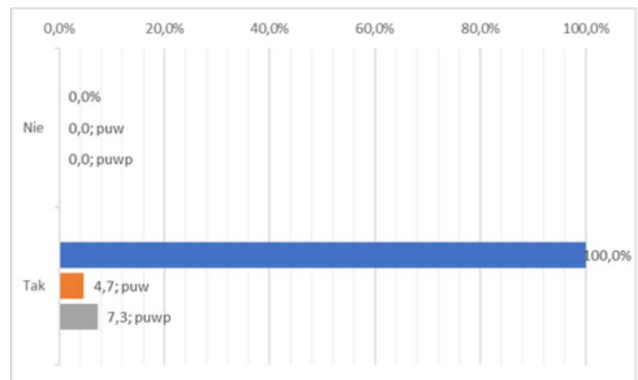


Fig. 7. Vitamin D supplementation – group I (1-5 years)

Rycina 5 przedstawia zależność pomiędzy czasem, kiedy wprowadzono karmienie łyżeczką, a rozwojem próchnicy. W badanej grupie wiekowej karmienie łyżeczką wprowadzono najczęściej w wieku 8-9 miesięcy. Opóźnione wprowadzenie karmienia łyżeczką wpłynęło na zwiększone ryzyko rozwoju próchnicy.

Rycina 6 przedstawia zależność pomiędzy czasem zaprzestania karmienia mlekiem a rozwojem próchnicy. U 32,6% badanych odstawiono karmienie butelką/piersią w wieku 2 lat. Wykazano niewielki związek pomiędzy czasem zaprzestania karmienia mlekiem a rozwojem próchnicy.

Rycina 7 przedstawia zależność pomiędzy suplementacją witaminy D a rozwojem próchnicy. Witaminę D suplementowano u 100% badanych dzieci, dlatego nie można wykazać, czy brak suplementacji miał wpływ na rozwój próchnicy w badanej grupie.

Rycina 8 przedstawia zależność pomiędzy ilością spożywanych posiłków w ciągu dnia a rozwojem próchnicy. Na rozwój próchnicy miała również wpływ liczba posiłków spożywanych w ciągu dnia. Pięć posiłków zjadało 253 (84,3%) dzieci, więcej niż pięć posiłków – 47 (16,7%) badanych. Im więcej spożywa się posiłków w ciągu dnia, tym wskaźniki próchnicy są wyższe.

Rycina 9 przedstawia zależność pomiędzy podjadaniem pomiędzy posiłkami a rozwojem próchnicy. Podjadanie pomiędzy posiłkami okazało się istotnym czynnikiem

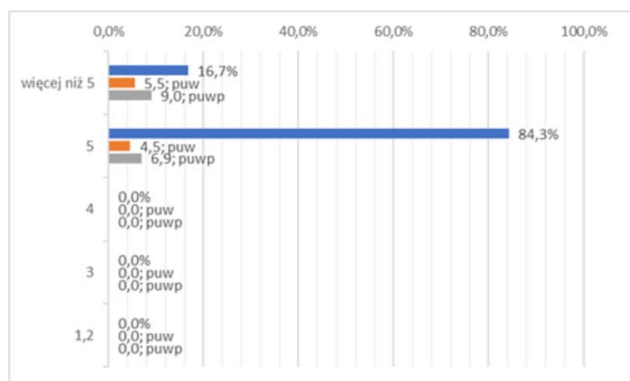
was administered to all children, it is not possible to determine whether the lack of supplementation affected the development of dental caries in the study group.

Figure 8 shows the relationship between the number of meals consumed per day and the development of dental caries. The number of meals consumed per day also influenced the development of dental caries. Five meals were consumed by 253 (84.3%) children, and more than five meals by 47 (16.7%). The more meals consumed per day, the higher the caries rates.

Figure 9 shows the relationship between snacking between meals and the development of caries. Snacking between meals proved to be a significant factor increasing the risk of developing caries. 276 (91.7%) of the study children ate between meals, while a small proportion, 24 (8.3%), only occasionally ate between main meals. Statistical significance was demonstrated between the mean dpmwz/dpmwp values and snacking between main meals.

Figure 10 shows the relationship between the number of snacks consumed and the development of dental caries. As many as 181 (60.3%) of the children studied received 3-5 snacks per day, while 119 (39.7%) received 1-3 snacks. A statistically significant difference was found between the development of dental caries and the number of snacks consumed per day.

Figure 11 shows the relationship between the frequency of sweets consumed and the development of dental caries.



Ryc. 8. Liczba zjadanych dziennie posiłków – grupa I (1-5 lat)

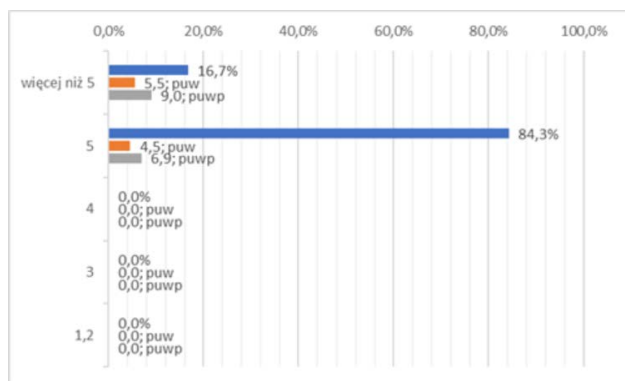
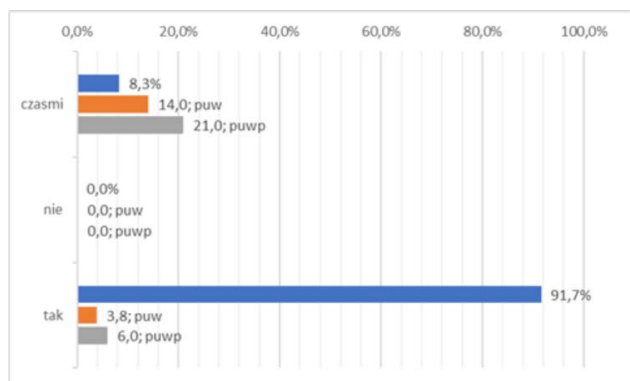


Fig. 8. Number of meals eaten daily – group I (1-5 years)



Ryc. 9. Czy dziecko je coś między posiłkami – grupa I (1-5 lat)

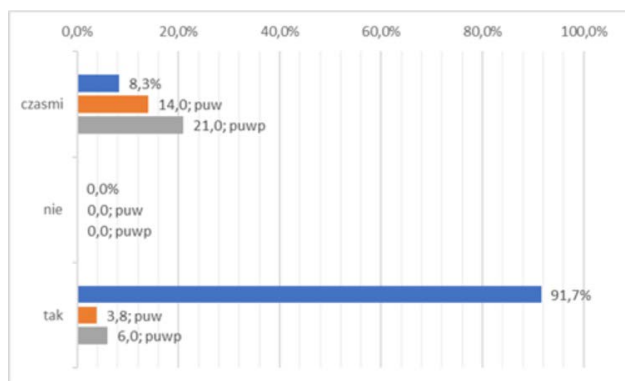
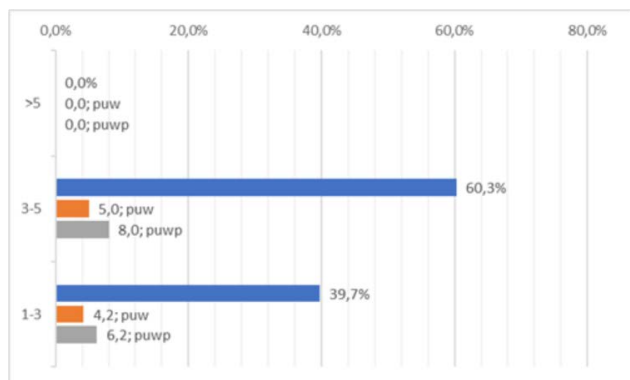


Fig. 9. Does the child eat anything between meals – group I (1-5 years)



Ryc. 10. Liczba przekąsek w ciągu dnia – grupa I (1-5 lat)

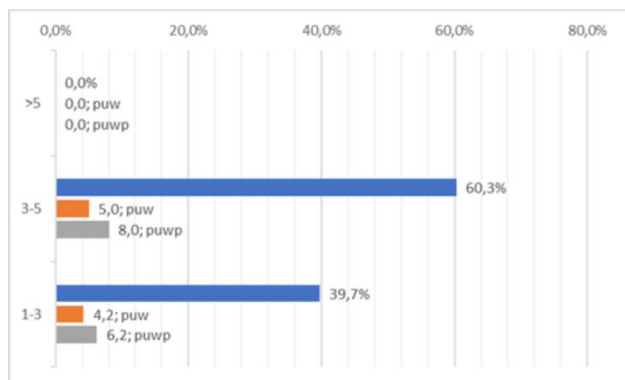


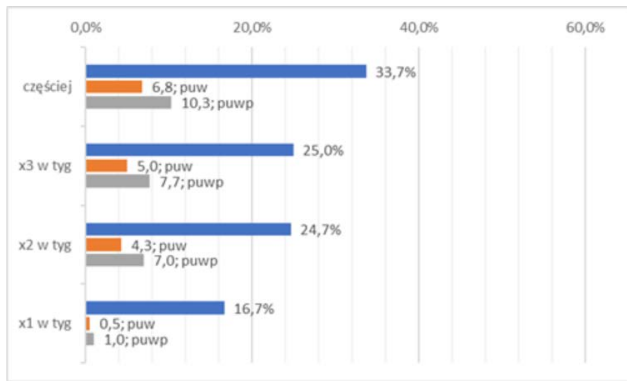
Fig. 10. Number of snacks during the day – group I (1-5 years)

zwiększającym ryzyko rozwoju próchnicy. Między posiłkami jadło 276 (91,7%) badanych dzieci, niewielka część, bo 24 (8,3%), tylko czasami jadło coś między głównymi posiłkami. Wykazano istotność statystyczną pomiędzy średnią wartością puwz/puwp a podjadaniem między głównymi posiłkami.

Rycina 10 przedstawia zależność pomiędzy ilością zjadanych przekąsek a rozwojem próchnicy. Aż 181 (60,3%) badanych dzieci otrzymywała 3-5 przekąsek w ciągu dnia, 119 (39,7%) – 1-3 przekąsek. Wykazano istotną statystycznie różnicę pomiędzy rozwojem próchnicy a ilością zjadanych przekąsek w ciągu dnia.

101 (33,7%) of the study participants ate sweets more than three times a week, 75 (25%) ate them three times a week, and 74 (24,7%) ate them twice a week. A statistically significant difference was found between the frequency of sweets consumed and dental caries rates. The more frequently children ate sweets, the higher the dental caries rates.

Figure 12 shows the relationship between the consumption of sweetened beverages and the development of dental caries. In the studied age group, the majority (179 children, 59,7%) drank water, juices, and tea with sugar; only 99 (33%) drank water, and 22 (7,3%) drank water and juice. Statistically significant associations were found



Ryc. 11. Częstość spożywania słodczy – grupa I (1-5 lat)

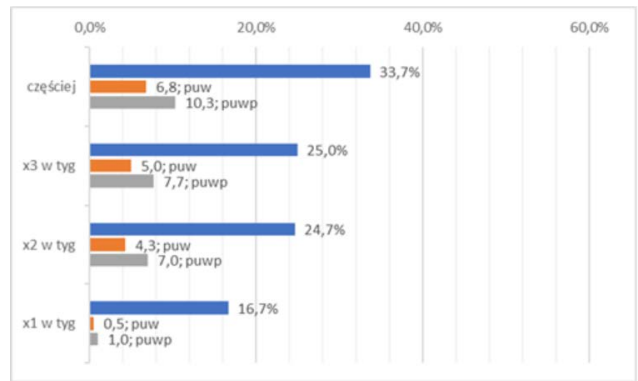
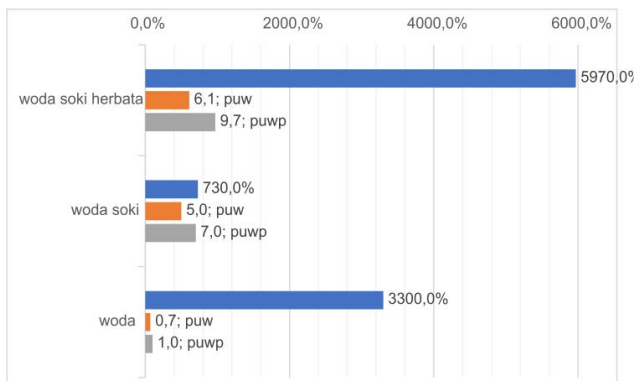


Fig. 11. Frequency of eating sweets – group I (1-5 years)



Ryc. 12. Napoje – grupa I (1-5 lat)

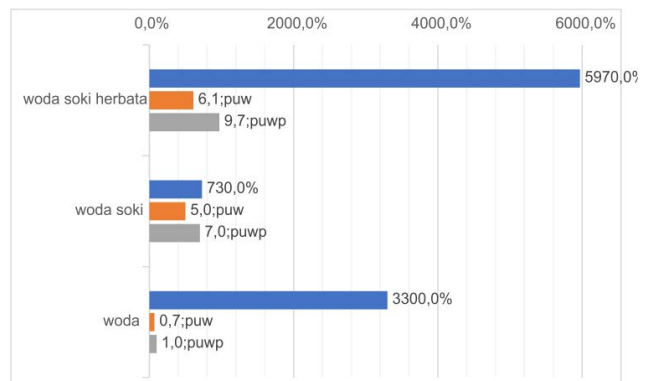
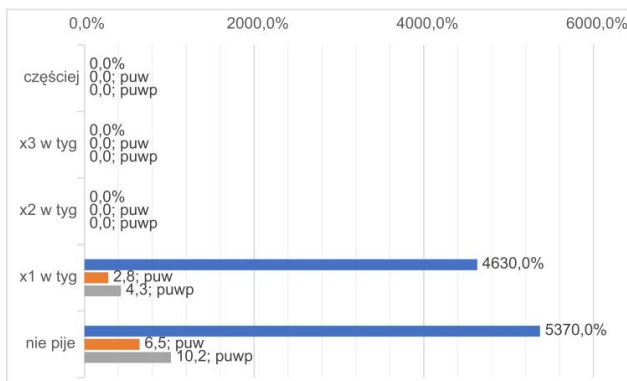


Fig. 12. Drinks – group I (1-5 years)



Ryc. 13. Napoje gazowane – grupa I (1-5 lat)

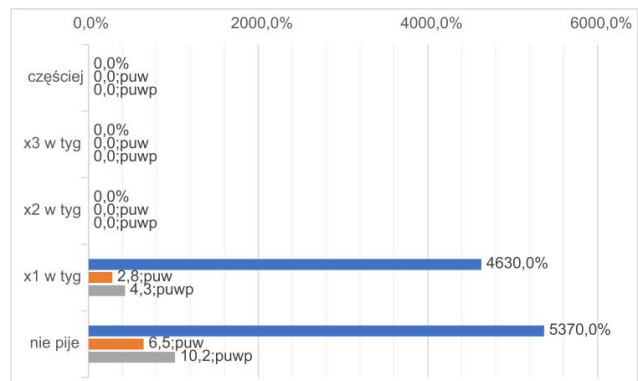


Fig. 13. Carbonated drinks – group I (1-5 years)

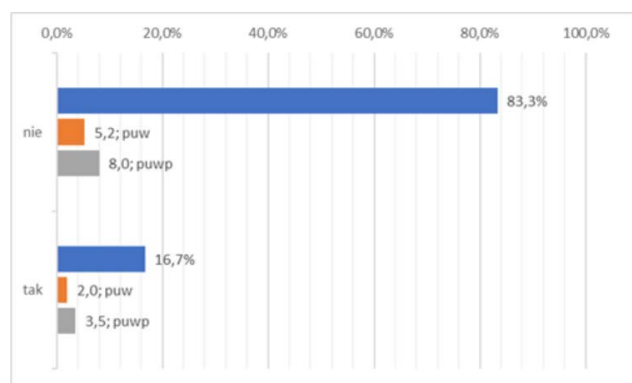
Rycina 11 przedstawia zależność pomiędzy częstością zjadanych słodczy a rozwojem próchnicy. Częściej niż 3 razy w tygodniu słodczy jadło 101 (33,7%) badanych, 75 (25%) – 3 razy w tygodniu, 2 razy w tygodniu – 74 (24,7%) badanych dzieci. Wykazano istotną statystycznie różnicę pomiędzy częstością zjadanych słodczy a wskaźnikami próchnicy. Im częściej dzieci jadły słodczy, tym wskaźniki próchnicy rosły.

Rycina 12 przedstawia zależność pomiędzy spożywaniem napojów słodzonych a rozwojem próchnicy. W badanej grupie wiekowej najwięcej, bo 179 (59,7%), dzieci piło wodę, soki i herbatę z cukrem, tylko 99 (33%) badanych piło wodę, 22 (7,3%) badanych piło wodę i soki. Wykazano

between the consumption of sweetened beverages and dental caries rates.

Figure 13 shows the relationship between carbonated beverage consumption and caries development. In the studied age group, 161 (53.7%) did not drink carbonated beverages, while 139 (46.3%) did. Over 50% of children aged 1-5 did not drink carbonated beverages or drank them once a week. No statistical significance was found between carbonated beverage consumption and caries rates.

Figure 14 shows the relationship between nighttime drinking and eating and the development of caries. Fifty (16.7%) children consumed drinks and meals at night, while



Ryc. 14. Karmienie i pojenie w nocy – grupa I (1-5 lat)

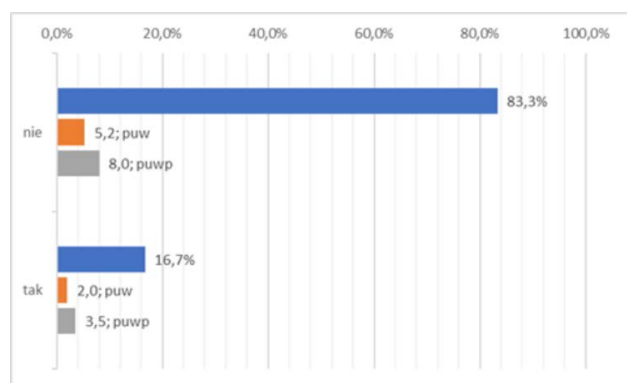
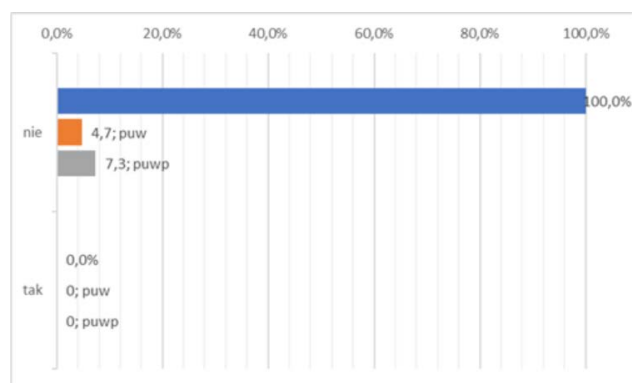


Fig. 14. Feeding and watering at night – group I (1-5 years)



Ryc. 15. Tabletki z fluorem – grupa I (1-5 lat)

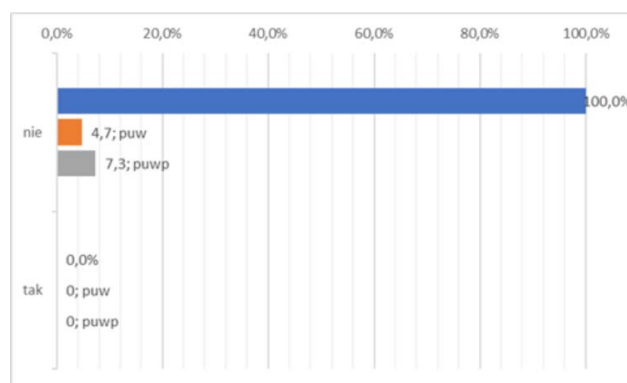


Fig. 15. Fluoride tablets – group I (1-5 years)

istotność statystyczną pomiędzy piciem napoi słodzonych a współczynnikami próchnicy.

Rycina 13 przedstawia zależność pomiędzy spożywaniem napojów gazowanych a rozwojem próchnicy. W badanym przedziale wiekowym 161 (53,7%) nie piło napojów gazowanych, 139 (46,3%) spożywało napoje gazowane. Ponad 50% dzieci w przedziale 1-5 lat nie piło napojów gazowanych lub piło raz w tygodniu. Nie wykazano istotności statystycznej pomiędzy spożywaniem napojów gazowanych a współczynnikami próchnicy.

Rycina 14 przedstawia zależność pomiędzy spożywaniem napoi i posiłków w nocy a rozwojem próchnicy. Napoje i posiłki w nocy spożywało 50 (16,7%) dzieci, 250 (83,3%) nie jadło i nie piło w nocy. Spożywanie napojów i posiłków w nocy nie przekroczyło 20% badanych i nie miało to wpływu na rozwój próchnicy.

Rycina 15 przedstawia zależność pomiędzy suplementacją tabletkami z fluorem a rozwojem próchnicy. Tabletki z fluorem nie były podawane w badanej grupie wiekowej.

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania oraz dane z piśmiennictwa wskazują na potrzebę modyfikacji zachowań zdrowotnych dzieci. Zauważa się zbyt częste spożywanie cukru, głównie odpowiedzialnego za rozwój próchnicy. Zmniejszając

250 (83,3%) did not eat or drink at night. Nighttime drinking did not exceed 20% of the study participants and had no impact on caries development.

Figure 15 shows the relationship between fluoride tablet supplementation and the development of dental caries. Fluoride tablets were not administered in the age group studied.

DISCUSSION

Research and literature data indicate the need to modify children's health-related behaviors. Excessive sugar consumption is noted, primarily responsible for the development of dental caries. Reducing sugar consumption, using fluoride prophylaxis, and maintaining good oral hygiene practices can reduce dental caries activity (2).

During early childhood and preschool, children's health behaviors depend on the awareness and attitudes of their parents. As children grow older, the external environment influences the development of health attitudes. Therefore, assessing oral health status, the level of health knowledge and behaviors, and their relationship to dental caries requires separate analyses for age groups of children and adolescents (2).

Analyzing the factors influencing the intensity of caries development requires consideration of dentition type.

spożycie cukru, stosując profilaktykę fluorkową i przestrzegając zasad higieny jamy ustnej, można zmniejszyć aktywność próchnicy (2).

W okresie wczesnego dzieciństwa i w wieku przedszkolnym zachowania zdrowotne dzieci zależą od świadomości i postawy ich rodziców. W miarę dorastania dziecka na kształtowanie postaw zdrowotnych wpływa środowisko zewnętrzne. Dlatego ocena stanu zdrowia jamy ustnej, poziomu wiedzy i zachowań zdrowotnych, ich związku na próchnicą zębów wymaga odrębnych analiz w grupach wiekowych dzieci i młodzieży (2).

Analiza czynników wpływających na intensywność rozwoju próchnicy wymaga uwzględnienia rodzaju uzębienia. Zęby mleczne i stałe do 16. r.ż. są bardziej podatne na próchnicę.

Ważnym czynnikiem wpływającym na rozwój choroby próchnicowej jest czas ekspozycji zęba na środowisko jamy ustnej, czyli czas, jaki upłynął od jego wyrżnięcia.

Znaczenie czynników mających wpływ na etiologię próchnicy jest niejednakowe w różnych stadiach rozwojowych uzębienia, dlatego określa się je w zależności od wieku pacjentów (2).

Przeprowadzone badania ankietowe pozwoliły na zgromadzenie i opracowanie danych dotyczących stanu zdrowia uzębienia dzieci. Otrzymane wyniki umożliwiają wskazanie zachowań negatywnych wpływających na rozwój próchnicy.

Przeprowadzona analiza wykazała, że częstotliwość występowania próchnicy w grupie dzieci 1-5 lat występuje na poziomie 70%. Potwierdzają to dane z piśmiennictwa. W 2010 roku częstotliwość próchnicy wynosiła 73% (11), w 2015 roku – 54% (2). WHO podaje, że ponad 50% dzieci w wieku 3 lat posiada próchnicę zębów mlecznych. W 2017 roku częstotliwość próchnicy w wieku 3 lat wynosiła 41% (2). Z badań przeprowadzonych w Polsce w latach 2016-2020 próchnicę miało 40% 3-latków.

Częściej występowała próchnica u chłopców 73,3% niż u dziewcząt 67,8%. Dane z literatury wskazują na podobny procent próchnicy u chłopców 72% i wyższy u dziewczynek 74% (11).

W badanej grupie wiekowej zębów mlecznych było średnio 19, zębów stałych nie zanotowano.

W grupie badanych dziewcząt próchnica dotyczyła średnio 4 zębów mlecznych, puwp > 4 stwierdzono u 93 dziewcząt (51,7%). Średnio zajętych było ponad 6 powierzchni zębów w grupie dziewcząt.

W grupie chłopców próchnica dotyczyła średnio 4 zębów mlecznych, puwp > 4 stwierdzono u 83 chłopców (69,2%), średnio zajętych było ponad 7 powierzchni zębów w grupie chłopców.

Przeprowadzona analiza spożywania słodyczy przez matki będące w ciąży na rozwój próchnicy u ich dzieci nie wykazała wpływu. Odmienne zdanie prezentują Tungare i wsp., wskazując, że złe odżywianie u kobiet w ciąży może skutkować anomaliami rozwojowymi zębów niemowląt. Hipoplazja szkliwa wiąże się ze złym odżywianiem prenatalnym

Primary and permanent teeth up to the age of 16 are more susceptible to caries.

An important factor influencing the development of caries is the time of exposure of the tooth to the oral environment, i.e. the time has passed since its eruption.

The importance of factors influencing the etiology of dental caries varies across different stages of dental development. Therefore, factors influencing the development of dental caries are determined depending on the age of the patient (2).

The surveys collected and analyzed data on the children's dental health. The results allow us to identify negative behaviors that contribute to the development of dental caries.

The analysis showed that the incidence of dental caries in children aged 1-5 years is 70%. This is confirmed by literature data. In 2010, the incidence of dental caries was 73% (11), and in 2015, it was 54% (2). The WHO reports that over 50% of 3-year-olds have dental caries in their primary teeth. In 2017, the incidence of dental caries in 3-year-olds was 41% (2). According to studies conducted in Poland between 2016 and 2020, 40% of 3-year-olds experienced dental caries.

Caries was more common in boys (73.3%) than in girls (67.8%). Literature data indicate a similar percentage of caries in boys (72%) and a higher percentage in girls (74%) (11).

In the studied age group, the average number of primary teeth was 19, and no permanent teeth were recorded.

In the group of girls studied, caries affected an average of 4 primary teeth, with DMFT > 4 detected in 93 girls (51.7%). On average, more than 6 tooth surfaces were affected in the group of girls.

In the group of boys, caries affected on average 4 primary teeth, dmpf > 4 was found in 83 boys (69.2%), on average more than 7 tooth surfaces were affected in the group of boys.

An analysis of sweets consumed by pregnant mothers revealed no effect on the development of tooth decay in their children. Sujata, however, takes a different view. Tungare et al., pointing out that poor nutrition in pregnant women can result in developmental anomalies in infant teeth. Enamel hypoplasia is associated with poor prenatal nutrition and an increased risk of dental caries. Infants with enamel hypoplasia are 2.5 times more likely to develop dental caries than children with healthy enamel. Expectant mothers should be educated on the importance of following the healthy eating pyramid and physician recommendations regarding vitamin and mineral supplements (8).

Analysis of feeding practices revealed a relationship between the development of dental caries and the duration of breastfeeding in the 1-5 year age group. Lack of breastfeeding and a shorter breastfeeding duration increased the development of dental caries. This is most likely related to the introduction of solid foods (carbohydrates) into the child's diet. Breastfeeding is strongly recommended in the first year of life due to its nutritional and immunological

i zwiększonym ryzykiem próchnicy. Niemowlęta z hipoplazją szkliwa są 2,5 razy bardziej narażone na rozwój próchnicy niż dzieci ze zdrowym szkliwem. Przyszłe matki powinny być edukowane, jak ważne jest przestrzeganie zaleceń piramidy zdrowego odżywiania oraz zaleceń lekarza dotyczących suplementów witaminowych i mineralnych (8).

Analiza sposobu karmienia wykazała, że istnieje w grupie wiekowej 1-5 lat związek pomiędzy rozwojem próchnicy a czasem karmienia piersią. Brak karmienia dziecka piersią oraz zbyt krótki okres karmienia wpływały na zwiększony rozwój próchnicy. Jest to najprawdopodobniej związane z wprowadzeniem do diety dziecka pokarmów stałych (węglowodanów). Karmienie piersią jest zdecydowanie zalecane w 1. r.ż. ze względu na korzyści odżywcze i immunologiczne. Mleko matki ma niewielkie znaczenie w rozwoju próchnicy wczesnodziecięcej w porównaniu z nocnym karmieniem butelką oraz ma niską zawartość fluoru. Ogólnoustrojowa suplementacja fluorem może być wskazana dla niemowląt w wieku powyżej 6 miesięcy, jeśli poziom fluoru jest niewystarczający w okolicy, w której mieszkają. Doniesienia naukowe wykazują, że istnieją wyraźne korzyści dla dziecka z karmienia piersią. Wczesne karmienie piersią może chronić przed próchnicą, opóźniając wprowadzenie pokarmów zawierających cukier. Jednak po 12. m.ż. karmienie piersią i używanie butelki (zwłaszcza jeśli jest częste i w nocy) wiążą się z rozwojem próchnicy (9).

Wprowadzenie pokarmów innych niż mleko oraz pokarmów stałych wykazało zwiększone ryzyko rozwoju próchnicy w grupie wiekowej 1-5 lat. Im później wprowadzono pokarm stały, tym wyższe były wskaźniki próchnicy, co wiąże się z brakiem mechanicznego oczyszczania przez pokarmy twarde oraz karmienie piersią/butelką na żądanie. Należy uwzględnić nie tylko dietę, ale również nawyki higieniczne oraz karmienie na żądanie i częstotliwość zachorowań dziecka.

Opóźnione wprowadzenie karmienia łyżeczką wpłynęło na zwiększone ryzyko rozwoju próchnicy.

Wykazano niewielki związek pomiędzy czasem zaprzestania karmienia mlekiem (butelka/piers) a rozwojem próchnicy w grupie wiekowej 1-5 lat.

Ponieważ suplementacja witaminy D była prowadzona u wszystkich badanych dzieci, nie można wykazać, czy brak suplementacji miał wpływ na rozwój próchnicy w badanych grupach. Według najnowszego piśmiennictwa niedobór witaminy D zwiększa ryzyko próchnicy w uzębieniu mlecznym i stałym. Niedobór witaminy D można uznać za czynnik ryzyka próchnicy. Optymalny poziom witaminy D w okresie ciąży i dzieciństwa uznawany jest za dodatkowy środek zapobiegawczy dla rozwoju próchnicy w uzębieniu mlecznym i stałym (12).

Na rozwój próchnicy miała również wpływ liczba posiłków w ciągu dnia. Taką zależność zaobserwowano w grupie badanej. Im więcej dzieci jedzą posiłków, tym wskaźniki próchnicy są większe. Wynika to z faktu, iż brak jest przerw i czasu na neutralizację kwasowego środowiska jamy ustnej.

benefits. Breast milk has a minor effect on the development of early childhood caries compared to nighttime bottle feeding. Breast milk has a low fluoride content. Systemic fluoride supplementation may be indicated for infants over six months of age if fluoride levels are insufficient in the area where they live. Scientific reports show that there are clear benefits to breastfeeding for the child. Early breastfeeding can protect against dental caries by delaying the introduction of sugary foods. However, after 12 months of age, breastfeeding and bottle use (especially if frequent and at night) are associated with the development of dental caries (9).

The introduction of foods other than milk and the introduction of solid foods showed an increased risk of developing caries in the 1-5 age group. The later solid foods were introduced, the higher the caries rates. This is related to the lack of mechanical cleansing through solid foods and on-demand breastfeeding/bottle feeding. It is important to consider not only diet but also hygiene habits, on-demand feeding, and the frequency of the child's illnesses.

Delayed introduction of spoon feeding resulted in an increased risk of developing caries.

A slight correlation was found between the time of cessation of milk feeding (bottle/breast) and the development of caries in the age group 1-5 years.

Because vitamin D supplementation was administered to all children studied, it cannot be determined whether the lack of supplementation affected the development of dental caries in the study groups. According to recent literature, vitamin D deficiency increases the risk of dental caries in both primary and permanent dentition. Vitamin D deficiency can be considered a risk factor for dental caries. Optimal vitamin D levels during pregnancy and childhood are considered an additional preventive measure against dental caries in primary and permanent dentition (12).

The number of meals per day also influenced the development of caries. This relationship was observed in the study group. The more meals children ate, the higher the caries rates. This is due to the lack of breaks and time to neutralize the acidic environment of the oral cavity. This type of diet also results in a constant supply of carbohydrates.

In turn, snacking between meals turned out to be a significant factor increasing the risk of developing dental caries in the group of children studied. In the age group studied, a relationship was found between the number of snacks consumed and the development of caries. Eating 3-5 snacks in the 1-5 year old group had the greatest impact on the development of caries. Frequent snacking provides a continuous supply of substrates for cariogenic bacteria. The analysis was conducted by Tungare et al. indicate that non-cariogenic or low-cariogenic snacks, such as cheese, milk, vegetables, fruit, and whole grains, should be available at home and at school (8). Snacking between main meals creates a persistent acidic environment in the oral cavity, lacking time for neutralization. Eating junk food and snacking while watching TV, for example, also increases caries (10).

Taki sposób odżywiania powoduje również ciągle dostarczanie węglowodanów.

Z kolei podjadanie pomiędzy posiłkami okazało się istotnym czynnikiem zwiększającym ryzyko rozwoju próchnicy w grupie badanych dzieci. W badanej grupie wiekowej wykazano zależność pomiędzy liczbą zjadanych przekąsek a rozwojem próchnicy. Jedzenie 3-5 przekąsek w grupie 1-5 lat miało największy wpływ na rozwój próchnicy. Częste spożywanie przekąsek powoduje ciągle dostarczanie substratów dla bakterii próchnicotwórczych. Analiza przeprowadzona przez Tungare i wsp. wskazuje, że przekąski niepróchnicogenne lub niskopróchnicogenne, takie jak: ser, mleko, warzywa, owoce i produkty pełnoziarniste, powinny być dostępne w domu i szkole (8). Przekąski pomiędzy głównymi posiłkami powodują stałe utrzymywanie się kwaśnego środowiska w jamie ustnej i brak czasu na neutralizację. Również spożywanie „śmieciwego jedzenia” i przekąsek podczas np. oglądania telewizji prowadzi do wzrostu próchnicy (10).

Również spożywanie słodczy ma wpływ na rozwój próchnicy w grupie wiekowej (1-5 lat). Im częściej dzieci jadły słodczy, tym wskaźniki próchnicy rosły. Doniesienia z literatury z 2023 roku dowodzą, że 3-letnie dzieci, które spożywały cukry 4-5 razy dziennie, były 6 razy bardziej narażone na wysoki wskaźnik próchnicy niż dzieci spożywające go mniej. Jeśli cukier jest spożywany z posiłkami nie częściej niż 4 razy dziennie, ma niewielki wpływ na rozwój próchnicy. Natomiast zwiększone spożycie cukru między posiłkami wiąże się z wysoką aktywnością próchnicy (8). Jedzenie słodczy może nie wpływać na rozwój próchnicy, jeśli słodczy nie są traktowane jako przekąska między posiłkami. „Słodka sobota” praktykowana w Szwecji polega na spożywaniu słodczy raz w tygodniu.

Spożywanie napojów słodzonych miało wpływ na zwiększenie rozwoju próchnicy. Najczęściej, bo 59,7%, dzieci w grupie 1-5 lat piły wodę, soki, herbatę z cukrem.

Spożywanie napojów i posiłków w nocy nie przekroczyło 20% badanych i nie miało to wpływu na rozwój próchnicy.

WNIOSKI

U dzieci w przedziale wiekowym 1-5 lat na rozwój próchnicy ma duży wpływ długość karmienia piersią i czas wprowadzenia pokarmu stałego innego niż mleko. Negatywne nawyki żywieniowe, tj.: ilość zjadanych posiłków, jakość i częstotliwość przekąsek, ilość zjadanych słodczy oraz picie napojów innych niż woda, są jednym z najistotniejszych elementów wpływających na zwiększenie ryzyka rozwoju próchnicy.

KONFLIKT INTERESÓW

Brak konfliktu interesów

PIŚMIENICTWO/REFERENCES

1. Program zapobiegania próchnicy zębów u wrocławskich uczniów. <https://www.wroclaw.pl/dla-mieszkanca/program-zapobiegania-prochnicy-zebow-u-wroclawskich-uczniow>.
2. Olczak-Kowalczyk D: Wiedza i zachowania zdrowotne a próchnica zębów u dzieci i młodzieży w Polsce w latach 2016-2019. Edukacja prozdrowotna. chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/<https://ko.poznan.pl/wp-content/uplo->

**ADRES DO KORESPONDENCJI
CORRESPONDENCE**

*Izabela Markowska
Katedra Anatomii Opisowej
i Topograficznej
Śląski Uniwersytet Medyczny
ul. Jordana 19
41-800 Zabrze
tel.: 884-830-616
e-mail: izabelamarkowska@sum.edu.pl

nadesłano:

1.08.2025

zaakceptowano do druku:

27.08.2025

- ads/2022/04/raport-wiedza-i-zachowania-zdrowotne-a-prochnica-zebow-u-dzieci-i-mlodziezy.pdf.
3. Janus S, Olczak-Kowalczyk D, Wysocka M: Rola lekarzy nie stomatologów w zapobieganiu próchnicy wczesnego dzieciństwa. *Nowa Pediatria* 2011; 1: 6-14.
 4. Polewaczek J, Plichta M, Modzelewska P et al.: Znaczenie sposobu odżywiania w zapobieganiu chorobie próchnicowej u dzieci poniżej 3 roku życia. *Nowa Stomatologia* 2011; 2: 56-61.
 5. Olczak-Kowalczyk D, Jackowska T, Czerwionka-Szaflarska M et al.: Stanowisko polskich ekspertów dotyczące zasad żywienia dzieci i młodzieży w aspekcie zapobiegania chorobie próchnicowej. *Nowa Stomatologia* 2015; 20(2): 81-91.
 6. Chałas R, Kobylińska A, Kukurba-Setkowicz M et al.: Rola prawidłowego żywienia w okresie ciąży w aspekcie próchnicy zębów u dziecka i matki. Stanowisko grupy roboczej ds. profilaktyki stomatologicznej u kobiet w ciąży Polskiego Oddziału Sojuszu dla Przyszłości Wolnej od Próchnicy. *Nowa Stomatologia* 2018; 23(2): 85-90.
 7. Szkaradkiewicz-Karpińska A: Próchnica zębów i mucyny ślinowe. *Hygeia Public Health* 2019; 54(3): 159-164.
 8. Tungare S, Parani AL: Diet and Nutrition to Prevent Dental Problems. *StatPearls Publishing* 2024.
 9. Otsugu M, Mikasa Y, Kadono M et al.: The number of erupted teeth as a risk factor for dental caries in eighteen-month-old children: a cross-sectional study. *BMC Oral Health* 2023; 23(1): 671.
 10. Kapil D, Saraf BG, Sheoran N et al.: To Assess the Prevalence of Dental Caries and Its Association with Body Mass Index, Socioeconomic Status, Dietary Habits, and Oral Hygiene among 6-12-year-old Children in Faridabad. *Int J Clin Pediatr Dent* 2023; 16(4): 626-632.
 11. Mielnik-Błaszczak M, Michałowski A, Skawińska A et al.: Ocena choroby próchnicowej u dzieci w wieku 4-5 lat na podstawie piśmiennictwa i własnych badań klinicznych. *Magazyn Stomatologii* 2010; 9
 12. Durá-Travé T, Gallinas-Victoriano F: Dental caries in children and vitamin D deficiency: a narrative review. *Eur J Pediatr* 2024; 183(2): 523-528.