

To cite this article:

Ostryż Artur, Koseski Damian, Kukuła Krzysztof, Masłowska Klaudia, Michał Oszałdowski, Klaudia Podlińska, Maria Sikora, Wojciech Popowski, Rafał Wojda, Andrzej Wojtowicz: Analiza epidemiologiczna zdrowia jamy ustnej i wybranych parametrów zdrowia ogólnego dzieci z miast i wsi gmin mazurskich. Epidemiological analysis of oral health and selected general health parameters in children from urban and rural areas Mazurian municipalities. Nowa Stomatol 2025;30(4):208-222. DOI: 10.25121/NS.2025.30.4.208

To link to this article:

<https://doi.org/10.25121/NS.2025.30.4.208>

*ARTUR OSTRYŻ, DAMIAN KOSESKI, KRZYSZTOF KUKUŁA, KLAUDIA MASŁOWSKA, MICHAŁ OSZAŁDOWSKI, KLAUDIA PODLIŃSKA, MARIA SIKORA, WOJCIECH POPOWSKI, RAFAŁ WOJDA, ANDRZEJ WOJTOWICZ

Analiza epidemiologiczna zdrowia jamy ustnej i wybranych parametrów zdrowia ogólnego dzieci z miast i wsi gmin mazurskich

Epidemiological analysis of oral health and selected general health parameters in children from urban and rural areas Mazurian municipalities

Department of Oral Surgery, Medical University of Warsaw

Head of Department: Professor Andrzej Wojtowicz, MD, PhD

Zakład Chirurgii Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. Andrzej Wojtowicz

SŁOWA KLUCZOWE:

zdrowie jamy ustnej, zdrowie ogólne, dzieci, populacja miejska, populacja wiejska

STRESZCZENIE

Wstęp. Próchnica zębów to choroba cywilizacyjna dotykająca w Polsce 41,1% dzieci w wieku 3 lat, 76,8% dzieci w wieku 5 lat i ponad 80% dzieci w wieku 6-7 lat. Głównymi jej przyczynami są niedostateczna higiena jamy ustnej i dieta bogata w cukry. Na świecie próchnica dotyczy 2,4 mld osób, przy czym w niektórych regionach występuje u 96% populacji. Choroby jamy ustnej wpływają również na zdrowie ogólne, zwiększając ryzyko infekcji ogólnoustrojowych.

Cel pracy. Celem badania była ocena stanu zdrowia jamy ustnej, poziomu higieny i wybranych wskaźników zdrowotnych (ciśnienie tętnicze, glikemia na czczo) u dzieci z terenów wiejskich i miejskich z gminy Mikołajki. Celem analizy i artykułu naukowego było podkreślenie znaczenia zintegrowanych działań prozdrowotnych oraz promocji zdrowia jamy ustnej u dzieci jako elementu poprawy ich ogólnego dobrostanu.

Materiał i metody. Badaniem objęto 132 dzieci (5-14 lat), w tym 90 z miasta i 42 ze wsi. Przeprowadzono przeglądy stomatologiczne w mobilnych gabinetach, oceniono higienę jamy ustnej według uproszczonego wskaźnika Plaque Index (wskaźnik Plaque Index równy: 0-0,9 – dobra higiena, 1,0-1,9 – średnia higiena, 2,0-3,0 – zła higiena), zarejestrowano liczbę zębów z przynajmniej jednym ubytkiem próchnicowym oraz zmierzono ciśnienie i poziom glukozy. Dane wprowadzono do bazy danych i przeanalizowano statystycznie (testy χ^2 , Manna-Whitneya, t-Studenta).

Wyniki. Higiena jamy ustnej: 38,6% dzieci miało dobrą higienę, 27,3% – średnią, 34,1% – złą. Dzieci z terenów wiejskich częściej miały złą higienę (47,6 vs. 27,8% w mieście; $p = 0,028$). Próchnica: średnio 2,11 ubytku na dziecko; więcej u dzieci wiejskich (2,64 vs. 1,87; $p = 0,048$). Ciśnienie krwi: wyższe u dzieci ze wsi (120/77 vs. 113/69 mmHg; $p < 0,05$). Nadciśnienie II stopnia stwierdzono u 12 dzieci (9% wszystkich badanych). Glikemia: średnio 94,1 mg/dL, bez istotnych różnic między grupami.

Wnioski. 1. Dzieci z terenów wiejskich mają gorszą higienę jamy ustnej i więcej ubytków próchnicowych niż z obszarów miejskich. 2. Konieczna jest intensyfikacja profilaktyki i edukacji zdrowotnej na obszarach wiejskich. 3. Wykryto pojedyncze przypadki zaburzeń stomatologicznych (np. MIH, rozszczep wargi) wymagające opieki specjalistycznej. 4. Wyższe ciśnienie u dzieci ze wsi wskazuje na potrzebę regularnych badań przesiewowych. 5. Wymagane są dalsze badania z większą próbą, aby potwierdzić trendy w poziomie glukozy.

KEYWORDS:

oral health, general health, children, urban population, rural population

SUMMARY

Introduction. Tooth decay is a lifestyle disease affecting 41.1% of 3-year-olds, 76.8% of 5-year-olds, and over 80% of 6-7-year-olds in Poland. Its main causes are poor oral hygiene and a diet high in sugar. Worldwide, 2.4 billion people suffer from dental caries, with 96% of the population affected in some regions. Oral diseases also impact general health, increasing the risk of systemic infections.

Aim. The aim of the study was to assess the oral health status, hygiene levels, and selected health indicators (blood pressure, fasting glucose) in children from rural and urban areas of the Mikołajki commune. The aim of the analysis and the scientific article was to highlight the importance of integrated health-promoting activities and the promotion of oral health in children as a means of improving their overall well-being.

Material and methods. The study included 132 children (5-14 years old), including 90 from urban areas and 42 from rural areas. Dental examinations were conducted in mobile dental offices, oral hygiene was assessed using a simplified Plaque Index (Plaque Index: 0-0.9 = good hygiene, 1.0-1.9 = average hygiene, 2.0-3.0 = poor hygiene), the number of teeth with at least one carious lesion was recorded, and blood pressure and glucose levels were measured. Data were entered into a database and statistically analyzed (χ^2 , Mann-Whitney, and Student's t-tests).

Results. Oral hygiene: 38.6% of children had good hygiene, 27.3% had average hygiene, and 34.1% had poor hygiene. Children from rural areas were more likely to have poor hygiene (47.6 vs. 27.8% in cities; $p = 0.028$). Caries: an average of 2.11 cavities per child; more in rural children (2.64 vs. 1.87; $p = 0.048$). Blood pressure: higher in rural children (120/77 vs. 113/69 mmHg; $p < 0.05$). Stage II hypertension was found in 12 children (9% of all study participants). Glycemia: an average of 94.1 mg/dL, with no significant differences between groups.

Conclusions. 1. Children from rural areas have poorer oral hygiene and more caries than those from urban areas. 2. Intensified preventive care and health education are necessary in rural areas. 3. Isolated cases of dental disorders (e.g., MIH, cleft lip) requiring specialist care were detected. 4. Higher blood pressure in rural children indicates the need for regular screening. 5. Further studies with larger samples are required to confirm trends in glucose levels.

WSTĘP

W dotychczasowych badaniach epidemiologicznych dotyczących zdrowia jamy ustnej dzieci w Polsce dominują analizy przeprowadzane w dużych miastach lub regionach zurbanizowanych. Natomiast dane dotyczące specyficznych uwarunkowań społeczno-ekonomicznych i zdrowotnych w mniejszych ośrodkach miejskich i na terenach wiejskich są nadal niedostatecznie zbadane, szczególnie w regionach takich jak Mazury, charakteryzujących się ograniczonym dostępem do specjalistycznej opieki zdrowotnej i niższym poziomem świadomości prozdrowotnej mieszkańców. W związku z tym za istotne uznano przeprowadzenie analizy epidemiologicznej obejmującej ocenę stanu jamy ustnej i wybranych parametrów zdrowia ogólnego (poziomu ciśnienia tętniczego i glikemii na czczo) wśród dzieci z miast i wsi w gminie Mikołajki.

Obecnie próchnica jest uważana za chorobę cywilizacyjną i powinna być regularnie monitorowana w badaniach

INTRODUCTION

To date, epidemiological studies on children's oral health in Poland have been dominated by analyses conducted in large cities and urbanized regions. However, data on specific socioeconomic and health conditions in smaller urban centers and rural areas remain understudied, particularly in regions such as Masuria, characterized by limited access to specialized healthcare and lower levels of health awareness. Therefore, it was deemed important to conduct an epidemiological analysis assessing oral health and selected general health parameters (blood pressure and fasting glucose levels) among children from urban and rural areas in the Mikołajki commune.

Currently, dental caries is considered a lifestyle disease and should be regularly monitored in epidemiological studies (1). In Poland, the percentage of children affected remains very high (studies conducted in 2016-2019 showed

epidemiologicznych (1). W Polsce odsetek dzieci nią dotkniętych utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie (badania przeprowadzone w latach 2016-2019 wykazały, że występowała u 41,1% dzieci w wieku 3 lat, 76,8% dzieci w wieku 5 lat i ponad 80% dzieci w wieku 6-7 lat) (2), co jest spowodowane głównie niedostateczną higieną jamy ustnej przy jednoczesnym nadmiernym spożyciu produktów zawierających duże ilości cukrów prostych oraz napojów słodzonych o niskim pH (3, 4). Choroby jamy ustnej, do których oprócz próchnicy zaliczamy m.in.: infekcje zębopochodne (5), zapalenie dziąseł, kamień nazębny, fluorozę zębów oraz zapalenie błony śluzowej, są od lat powszechnymi problemami znacząco wpływającymi na zdrowie ludzi nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie (6-8).

Próchnica – od niedawna uznawana za chorobę zakaźną – rozwija się w wyniku działania bakterii obecnych w jamie ustnej (9). Ma charakter wieloczynnikowy – w jej rozwoju odgrywają chociażby rolę predyspozycje genetyczne (10) – i prowadzi do demineralizacji oraz destrukcji tkanek zębów na skutek działania kwasów produkowanych przez bakterie fermentujące węglowodany (11). Choroba w początkowym etapie jest jednak odwracalna i można ją zatrzymać np. poprzez poprawę higieny jamy ustnej (regularne usuwanie płytki nazębnej) oraz zmianę diety – kluczowym czynnikiem braku postępu choroby jest równowaga między demineralizacją a remineralizacją tkanek twardych zęba (12, 13). W przypadku przewagi procesów demineralizacyjnych dochodzi do zwiększenia utraty minerałów w szkliwie i zębiny, postępu procesu próchnicowego, a w konsekwencji przejścia próchnicy ze stadium odwracalnego do stadium nieodwracalnego (14, 15). Bakterie odpowiadające za ten proces osiedlają się głównie na gładkich powierzchniach, dołkach i bruzdach zębów, tworząc zorganizowaną strukturę zwaną płytką bakteryjną. W skład takiej płytki bakteryjnej może wchodzić ponad 700 gatunków bakterii, z czego do najbardziej próchnicotwórczych zaliczamy: *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* i *Lactobacillus* spp. Usuwanie płytki nazębnej musi być jednak mechaniczne, ponieważ bakterie wchodzące w skład biofilmu są bardziej odporne na przeciwbakteryjne działanie śliny (16).

Trzeba podkreślić, że w skład mikrobiomu jamy ustnej wchodzi także bakterie patogenne, które, gdy przedostaną się do układu krwionośnego, mogą wywołać różnorodne choroby ogólnoustrojowe i zmiany zwyrodnieniowe (17). Jedną z takich bakterii patogennych zasiedlających środowisko jamy ustnej jest *Staphylococcus aureus*, która na co dzień jest nieszkodliwym kolonizatorem nie dającym objawów chorobowych, natomiast w sprzyjających warunkach może być drobnoustrojem powodującym poważne zakażenia ogólnoustrojowe, mogące doprowadzić nawet do śmierci. Bakteria ta jest głównym czynnikiem wywołującym zapalenie płuc i inne zakażenia dróg oddechowych, zakażenia miejsca operowanego oraz układu sercowo-naczyniowego (18). Co więcej, leczenie zakażeń wywołanych przez szczepy gronkowca złocistego opornego

that it occurred in 41.1% of 3-year-olds, 76.8% of 5-year-olds, and over 80% of 6-7-year-olds) (2), which is mainly caused by insufficient oral hygiene combined with excessive consumption of products containing large amounts of simple sugars and sweetened beverages with a low pH (3, 4). Oral diseases, which, in addition to dental caries, include, among others, odontogenic infections (5), gingivitis, tartar, dental fluorosis, and mucositis, have been common problems for years, significantly affecting human health not only in Poland but also worldwide (6-8).

Dental caries, recently recognized as a non-infectious disease, develops as a result of the action of bacteria present in the oral cavity (9). It is multifactorial in nature – genetic predisposition plays a role in its development (10) – and leads to demineralization and destruction of dental tissues due to the action of acids produced by bacteria fermenting carbohydrates (11). However, the disease is reversible in its initial stage and can be stopped, for example, by improving oral hygiene (regular removal of dental plaque) and changing the diet – the key factor in preventing disease progression is the balance between demineralization and remineralization of hard dental tissues (12, 13). When demineralization processes predominate, there is an increased loss of minerals in enamel and dentin, progression of the carious process, and, consequently, caries transitions from the reversible to the irreversible stage (14, 15). The bacteria responsible for this process settle primarily on the smooth surfaces, pits, and fissures of teeth, forming an organized structure called bacterial plaque. This bacterial plaque can contain over 700 species of bacteria, of which the most cariogenic include *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, and *Lactobacillus* spp. However, plaque removal must be mechanical, as the bacteria in biofilm are more resistant to the antibacterial effects of saliva (16).

It is important to emphasize that the oral microbiome also includes pathogenic bacteria that, once they enter the circulatory system, can cause a variety of systemic diseases and degenerative changes (17). One such pathogenic bacteria inhabiting the oral environment is *Staphylococcus aureus*, which is normally a harmless colonizer without causing any symptoms, but under favorable conditions can cause serious systemic infections, even death. This bacterium is the main causative agent of pneumonia and other respiratory infections, surgical site infections, and cardiovascular infections (18). Furthermore, treating infections caused by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) strains remains a significant challenge for modern medicine (19). Infective endocarditis (IE) is a serious life-threatening disease, the development of which is associated in up to 29% of cases with bacteremia resulting from the entry of bacteria from inflammatory lesions in the oral cavity into the bloodstream (20). Patients with implanted artificial heart

na metycylinę (MRSA) wciąż jest ogromnym wyzwaniem dla współczesnej medycyny (19). Infekcyjne zapalenie wsierdza (IZW) jest jedną z chorób poważnie zagrażającą życiu, której rozwój ma nawet w 29% przypadków związek z bakteriami powstałą na skutek wniknięcia do krwiobiegu bakterii ze zmian zapalnych w obrębie jamy ustnej (20). Szczególnie narażeni na rozwój IZW są pacjenci z wszczepionymi sztucznymi zastawkami serca, istniejącymi wcześniej uszkodzeniami zastawek lub wadami wrodzonymi serca (21). Najpowszechniejsze bakterie odpowiedzialne za infekcyjne zapalenie wsierdza to: gronkowce (45-65%), paciorkowce (30%), enterokoki, a także bakterie Gram-ujemne (10%) – wszystkie tego typu bakterie możemy znaleźć w jamie ustnej.

Wybrane przy tym badaniu parametry ogólnoustrojowe są szczególnie istotne, ponieważ w literaturze coraz wyraźniej podkreśla się związek między chorobami jamy ustnej a ryzykiem rozwoju chorób ogólnych, takich jak: nadciśnienie tętnicze, cukrzyca czy przewlekłe stany zapalne. Analiza tych parametrów w połączeniu ze stanem jamy ustnej pozwala na dokładniejsze określenie potencjalnych czynników ryzyka zdrowotnego, a także umożliwia skuteczniejsze planowanie działań profilaktycznych.

Dane z przeglądów piśmiennictwa wykazują, że choroba próchnicowa w 2015 roku była 10. najpowszechniejszą chorobą na świecie i dotyczyła 2,4 mld osób (22). W niektórych regionach świata jest stwierdzana u ponad 96% badanych, a według metaanaliz są rejon, w których aż u 70% dzieci stwierdza się próchnicę wczesnego dzieciństwa (ECC), czyli występującą przed ukończeniem 6. roku życia (23, 24). Według American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) ECC jest definiowana jako „obecność 1 lub więcej ubytków próchnicowych, utraconego zęba z powodu próchnicy lub wypełnienia w dowolnym zębie mlecznym” (25), a według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) przedstawiana jest jako jeden z najczęściej występujących problemów stomatologicznych na świecie. Również WHO ogłosiło, że próchnica wczesnego dzieciństwa jest problemem ogólnoswiatowym, którego częstość występowania wynosi od 60 do 90%. Dodatkowo wiele badań naukowych wskazuje, że próchnica zębów mlecznych jest często wyznacznikiem problemów w uzębieniu stałym (26). Może ona w konsekwencji prowadzić do utraty zębów mlecznych, nieprawidłowego rozwoju kości szczękowych i powodować ogólnoustrojowe problemy zdrowotne wymagające dłuższego i bardziej skomplikowanego leczenia (27), a zaniedbania stanu zdrowia jamy ustnej mogą znacząco wpływać na pogorszenie jakości życia dzieci również poprzez nawracające infekcje, pogorszenie estetyki uśmiechu, problemy z jedzeniem oraz trudności ze snem. Nieleczona próchnica, a w konsekwencji utrata zębów u dzieci, może także wpływać na ich społeczny i psychiczny dobrostan (28-30).

Mieszkańcy terenów wiejskich często napotykają bariery w dostępie do stomatologicznej opieki profilaktycznej i leczniczej. Utrudniony dostęp do profesjonalnej profilaktyki jamy ustnej i regularnych przeglądów stomatologicznych

valves, pre-existing valve damage, or congenital heart defects are particularly at risk of developing IE (21). The most common bacteria responsible for infective endocarditis are: staphylococci (45-65%), streptococci (30%), enterococci, and Gram-negative bacteria (10%) – all of these bacteria can be found in the oral cavity.

The systemic parameters selected for this study are particularly important because the literature increasingly emphasizes the link between oral diseases and the risk of developing systemic diseases such as hypertension, diabetes, and chronic inflammation. Analyzing these parameters, in conjunction with oral health, allows for a more precise identification of potential health risk factors and enables more effective planning of preventive measures.

Data from literature reviews show that dental caries was the 10th most common disease worldwide in 2015, affecting 2.4 billion people (22). In some regions, it is diagnosed in over 96% of respondents, and according to meta-analyses, there are regions where as many as 70% of children are diagnosed with early childhood caries (ECC), i.e., caries occurring before the age of 6 (23, 24). According to the American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD), ECC is defined as “the presence of one or more carious lesions, a missing tooth due to caries, or a filling in any primary tooth” (25), and according to the World Health Organization (WHO), it is one of the most common dental problems worldwide. The WHO has also declared early childhood caries a global problem, with a prevalence ranging from 60 to 90%. Additionally, numerous scientific studies indicate that dental caries in primary teeth is often a predictor of problems in the permanent dentition (26). It can ultimately lead to the loss of primary teeth, abnormal jaw bone development, and systemic health problems requiring longer and more complex treatment (27). Neglecting oral health can significantly impact children’s quality of life, including recurrent infections, poor smile aesthetics, eating problems, and sleep difficulties. Untreated dental caries, and consequent tooth loss, can also impact their social and psychological well-being (28-30).

Residents of rural areas often encounter barriers in accessing preventive and curative dental care. Limited access to professional oral health care and regular dental checkups can result in delayed detection of caries, necessitating more invasive conservative and sometimes surgical treatment. This situation results in higher treatment costs than regular checkups (31). Despite significant public health efforts to reduce the incidence of dental caries in many countries, its prevalence remains stable worldwide (32). A common reason for the lack of progress in caries reduction is the predominance of curative approaches over preventive approaches. This trend is particularly common in developing countries (33).

może skutkować opóźnionym wykryciem próchnicy na późniejszym etapie, co wiąże się z potrzebą wdrożenia bardziej inwazyjnego leczenia zachowawczego, a niekiedy chirurgicznego. Taka sytuacja skutkuje wyższymi kosztami leczenia niż w przypadku regularnych wizyt kontrolnych (31). Na świecie pomimo znacznych wysiłków w zakresie zdrowia publicznego mających na celu zmniejszenie częstości występowania choroby próchnicowej w wielu krajach jej rozpowszechnienie nie zmienia się (32). Często przyczyną braku postępu w redukcji próchnicy jest przewaga modelu leczniczego nad profilaktyką. Taka tendencja jest szczególnie często obserwowana w krajach rozwijających się (33).

Wciąż więc istnieje zapotrzebowanie na programy rządowe, które pozwoliłyby na ograniczenie rozprzestrzeniania się próchnicy, stanów zapalnych i przedwczesnej utraty zębów (33, 34). Dodatkowo wśród populacji zamieszkujących ten sam obszar można zaobserwować, że dzieci żyjące w gorszych warunkach, zmarginalizowane grupy społeczne i osoby starsze są jeszcze znamiennej dotknięte chorobami jamy ustnej (35), a leczenie chorób jamy ustnej i ich skutków obciąża finanse publiczne znacznie bardziej niż profilaktyka (36). W wielu krajach o niskich i średnich dochodach choroby jamy ustnej pozostają w dużej części nieleczone, ponieważ koszty leczenia przewyższają dostępne zasoby finansowe. Wykazano, że brak kompleksowych programów profilaktycznych i niski poziom świadomości prozdrowotnej rodziców dodatkowo zwiększają problem (37). Konieczne jest więc zaplanowanie i realizacja ciągłych ukierunkowanych działań zwiększających edukację prozdrowotną oraz dostęp do opieki stomatologicznej (38) – strategia ta powinna obejmować zarówno zwiększenie świadomości na temat zdrowia jamy ustnej, jak również wczesne wykrywanie i leczenie zmian chorobowych (39, 40).

Wyniki niniejszych badań mogą stać się przyczynkiem do zaplanowania konkretnych działań profilaktycznych i edukacyjnych realizowanych przez władze samorządowe oraz instytucje oświatowe w regionie, przyczyniając się do poprawy zdrowia ogólnego i stomatologicznego badanej populacji dzieci.

CEL PRACY

Celem niniejszej pracy była ocena i porównanie stanu zdrowia jamy ustnej oraz wybranych wskaźników zdrowia ogólnego – wartości ciśnienia tętniczego krwi i poziomu glukozy na czczo – u dzieci w wieku szkolnym mieszkających na terenach wiejskich oraz miejskich gminy Mikołajki. Praca ma za zadanie także podkreślenie znaczenia zintegrowanych działań prozdrowotnych oraz promocji zdrowia jamy ustnej u dzieci jako elementu poprawy ich ogólnego dobrostanu.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w ramach akcji „Akademicy WUM i lekarze dentyści wspierają diagnostykę jamy ustnej u dzieci w ocenie potrzeb zdrowotnych w gminach mazurskich”. Akcja stomatologiczna stanowiła element projektu

Therefore, there is still a need for government programs to reduce the spread of caries, inflammation, and premature tooth loss (33, 34). Furthermore, among populations living in the same area, it can be observed that children living in poorer conditions, marginalized social groups, and the elderly are even more significantly affected by oral diseases (35), and the treatment of oral diseases and their consequences burdens public finances much more than prevention (36). In many low- and middle-income countries, oral diseases remain largely untreated because the costs of treatment exceed available financial resources. It has been shown that the lack of comprehensive preventive programs and low levels of parental health awareness further exacerbate the problem (37). Therefore, it is necessary to plan and implement ongoing, targeted actions to increase health education and access to dental care (38) – this strategy should include both increased awareness of oral health and early detection and treatment of lesions (39, 40).

The results of this study may contribute to planning specific preventive and educational activities implemented by local government authorities and educational institutions in the region, contributing to the improvement of the general and dental health of the studied population of children.

AIM

The aim of this study was to assess and compare oral health status and selected general health indicators – blood pressure and fasting glucose levels – in school-age children living in rural and urban areas of the Mikołajki commune. The study also aims to highlight the importance of integrated health-promoting activities and oral health promotion in children as a means of improving their overall well-being.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted as part of the campaign “Medical University of Warsaw academics and dentists support oral diagnostics in children in assessing health needs in Masurian municipalities”. The dental campaign was part of the “12 Hours for the Heart” project in collaboration with the “Leave Your Heart on Earth” Transplant Foundation, “Healthy Teeth – Healthy Heart” led by Dr. Zygmunt Kaliński, and under the auspices of the Rector of the Medical University of Warsaw. One hundred and thirty-four children aged 6-14 participated in the study, of which two were excluded due to lack of cooperation. Participation in the study was voluntary, and the presence and written consent of a parent were required for the child to be examined.

Students were surveyed in three primary schools located in the town of Mikołajki and the villages of Baranowo and Olszewo, Mikołajki Commune, Warmian-Masurian Voivodeship. In 2024, the population of the town of Mikołajki was 3,361, the village of Baranowo 627 (as of 2011), and the village of Olszewo 315 (as of 2022).

„12 godzin dla serca” we współpracy z Fundacją dla Transplantacji „Zostaw serce na ziemi”, „Zdrowe zęby – zdrowe serce” dr. Zygmunta Kalicińskiego, pod auspicjami JM Rektora WUM. Do badania zgłosiło się 134 dzieci w wieku 6-14 lat, z czego dwoje dzieci zostało wykluczonych z badania ze względu na brak współpracy. Przystąpienie do badania było dobrowolne, a warunkiem do przeprowadzenia badania u dziecka były obecność i pisemna zgoda rodzica.

Badano uczniów w trzech szkołach podstawowych znajdujących się w mieście Mikołajki oraz we wsiach Baranowo i Olszewo, w gminie Mikołajki, w województwie warmińsko-mazurskim. W 2024 roku populacja miasta Mikołajki wynosiła 3361 mieszkańców, wsi Baranowo – 627 (stan na 2011 r.), a wsi Olszewo – 315 mieszkańców (stan na 2022 r.).

Przeglądy jamy ustnej wykonano za pomocą jednorazowych zestawów diagnostycznych w mobilnych gabinetach stomatologicznych – „dentobusach” firmy Corten Dental Sp. z o.o. Analiza uwzględniała: częstość występowania próchnicy zębów badaną przy pomocy narzędzi stomatologicznych (lusterka, zgłębniki, dmuchawki) oraz zróżnicowanie poziomu higieny jamy ustnej (stan higieny jamy ustnej dzieci oceniono według uproszczonego wskaźnika Plaque Index i przyporządkowano do jednej z trzech kategorii: „dobra”, „średnia” i „zła”; wskaźnik Plaque Index równy: 0-0,9 – dobra higiena, 1,0-1,9 – średnia higiena, 2,0-3,0 – zła higiena).

Istotną część badania stanowiła identyfikacja istniejących potrzeb w zakresie opieki stomatologicznej dzieci ze szczególnym uwzględnieniem dostępności świadczeń profilaktycznych, regularnych przeglądów oraz możliwości wczesnego wykrywania choroby próchnicowej. Zwrócono również uwagę na rolę czynników środowiskowych i społecznych w kształtowaniu nierówności zdrowotnych pomiędzy populacjami wiejskimi i miejskimi. Do wykrywania zmian występujących na powierzchni błony śluzowej jamy ustnej wykorzystano nowoczesne chemiluminescencyjne lampy diagnostyczne (lampa Identafi Oral Mucosal Visual Enhancement System). Dodatkowo wykonano pomiary ciśnienia (ciśnieniomierz Blood Pressure Monitor Dr. Max, Model RAK268) i poziomu glukozy we krwi na czczo (glukometr One Touch Select Plus Flex). Badania przeglądowe przeprowadzili doświadczeni lekarze dentyści, wykładowcy Zakładu Chirurgii Stomatologicznej WUM. Do zapisania zebranych danych użyto wcześniej przygotowanego formularza. Przebadane dzieci zostały podzielone na dwie grupy w zależności od miejsca zamieszkania. Grupa pierwsza obejmowała 90 dzieci mieszkających w mieście Mikołajki, a grupa druga 42 dzieci pochodzących ze wsi Baranowo i Olszewo. Zebrane dane wprowadzono do arkusza Microsoft Excel (Excel 2021, version 17.0), a następnie wszystkie analizy statystyczne przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania IBM SPSS Statistics (wersja 28.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA). Za istotny statystycznie uznawano poziom $p < 0,05$.

W celu podsumowania danych demograficznych i klinicznych zastosowano statystykę opisową: średnie

Oral examinations were performed using disposable diagnostic kits in mobile dental offices – “dentobuses” from Corten Dental Sp. z o.o. The analysis took into account: the incidence of tooth decay examined using dental instruments (mirrors, probes, blowers) and the different levels of oral hygiene (the children’s oral hygiene status was assessed according to the simplified Plaque Index and assigned to one of three categories: “good”, “average” and “poor”; Plaque Index equal to: 0-0.9 – good hygiene, 1.0-1.9 – average hygiene, 2.0-3.0 – poor hygiene).

A significant part of the study was the identification of existing needs in the field of dental care for children, with particular emphasis on the availability of preventive services, regular checkups, and the early detection of caries. The role of environmental and social factors in shaping health inequalities between rural and urban populations was also highlighted. Modern chemiluminescent diagnostic lamps (the Identafi Oral Mucosal Visual Enhancement System) were used to detect changes occurring on the oral mucosa. Additionally, blood pressure (Blood Pressure Monitor Dr. Max, Model RAK268) and fasting blood glucose (One Touch Select Plus Flex glucose meter) were measured. The survey was conducted by experienced dentists and lecturers at the Department of Oral Surgery, Medical University of Warsaw. A pre-prepared form was used to record the collected data. The children were divided into two groups based on their place of residence. Group one included 90 children living in the town of Mikołajki, and group two included 42 children from the villages of Baranowo and Olszewo. The collected data were entered into a Microsoft Excel spreadsheet (Excel 2021, version 17.0), and all statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics software (version 28.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA). A level of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Descriptive statistics were used to summarize demographic and clinical data: arithmetic means, standard deviations, ratios, and percentages. The chi-square test (χ^2) was used to assess the relationship between qualitative variables, such as oral hygiene status and place of residence. Differences in the numerical distribution of continuous variables between the two groups were analyzed using the Mann-Whitney test (for nonparametric data) and the Student’s t test (for normally distributed data). Data with missing values were excluded from the respective analyses.

RESULTS

A total of 134 children were enrolled in the study, of whom two were excluded due to lack of cooperation. Ultimately, data from 132 children (67 boys, 65 girls) were analyzed. The mean age of participants was 9.8 years ($SD = 2.4$; range: 5-14 years). Of these children, 90 attended urban schools and 42 attended rural schools.

arytmetyczne, odchylenia standardowe, ilorazy i procenty. Do oceny zależności pomiędzy zmiennymi jakościowymi, takimi jak stan higieny jamy ustnej i miejsce zamieszkania, wykorzystano test chi-kwadrat (χ^2). Różnice w rozkładzie liczbowym zmiennych ciągłych między dwiema grupami analizowano za pomocą testu Manna-Whitneya (dla danych o rozkładzie nieparametrycznym) oraz testu t-Studenta (dla danych o rozkładzie normalnym). Dane z brakującymi wartościami zostały wykluczone z odpowiednich analiz.

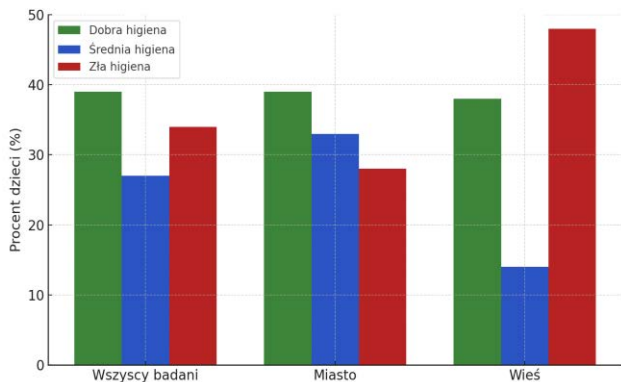
WYNIKI

Do badania zakwalifikowano 134 dzieci, z czego dwoje wykluczono z powodu braku współpracy. Ostatecznie przeanalizowano dane 132 dzieci (67 chłopców, 65 dziewcząt). Średnia wieku uczestników wyniosła 9,8 roku (SD = 2,4; zakres: 5-14 lat). Spośród wszystkich dzieci 90 uczęszczało do szkół miejskich, a 42 do szkół wiejskich.

Wśród wszystkich pacjentów dobrą higienę stwierdzono u 51 dzieci, średnią – u 36, a złą – u 45. Higiena u dzieci uczęszczających do szkół na terenie wiejskim została określona jako: dobra – 16, średnia – 6, zła – 20; a dzieci u z miasta: dobra – 35, średnia – 30, zła – 25. Stan higieny u wszystkich dzieci przedstawiony procentowo oceniono jako dobry u 38,6% uczestników (n = 51), średni – u 27,3% (n = 36) oraz zły – u 34,1% (n = 45). Stan higieny jamy ustnej u dzieci z terenów wiejskich oceniono jako: dobry u 38,1% uczestników (n = 16), średni – u 14,3% (n = 6), a zły – u 47,6% (n = 20), a u dzieci z miast: dobry u 38,9% uczestników (n = 35), średni – u 33,3% (n = 30), a zły – u 27,8% (n = 25) (tab. 1, ryc. 1, 2). Test chi-kwadrat wykazał istotną statystycznie różnicę w rozkładzie poziomu higieny jamy ustnej między dziećmi z miast a dziećmi ze wsi ($\chi^2 = 7,126$; p = 0,028).

Tab. 1. Rozkład stanu higieny jamy ustnej

Kategoria	Liczba dzieci	Dobra higiena	Średnia higiena	Zła higiena
Wszyscy badani	132	51 (39%)	36 (27%)	45 (34%)
Miasto	90	35 (39%)	30 (33%)	25 (28%)
Wieś	42	16 (38%)	6 (14%)	20 (48%)



Ryc. 1. Procentowy rozkład stanu higieny jamy ustnej

Among all patients, good hygiene was found in 51 children, average in 36, and poor in 45. Hygiene in children attending schools in rural areas was defined as: good – 16, average – 6, poor – 20; and in children from the city: good – 35, average – 30, poor – 25. The hygiene status in all children, presented as a percentage, was assessed as good in 38.6% of participants (n = 51), average – in 27.3% (n = 36), and poor – in 34.1% (n = 45). The oral hygiene status of children from rural areas was assessed as: good in 38.1% of participants (n = 16), average in 14.3% (n = 6), and poor in 47.6% (n = 20), and in children from cities: good in 38.9% of participants (n = 35), average in 33.3% (n = 30), and poor in 27.8% (n = 25) (tab. 1, figs. 1, 2). The chi-square test showed a statistically significant difference in the distribution of oral hygiene levels between children from cities and rural areas ($\chi^2 = 7.126$; p = 0.028).

Tab. 1. Distribution of oral hygiene status

Category	Number of children	Good hygiene	Average hygiene	Poor hygiene
All subjects	132	51 (39%)	36 (27%)	45 (34%)
City	90	35 (39%)	30 (33%)	25 (28%)
Village	42	16 (38%)	6 (14%)	20 (48%)

All examined children had 279 carious lesions, which corresponds to an average of 2.11 ± 2.01 lesions per child (90 urban children had 168 carious lesions, and 42 rural children had 111 carious lesions). The mean number of teeth with caries in children from rural areas ($M = 2.64 \pm 2.18$)

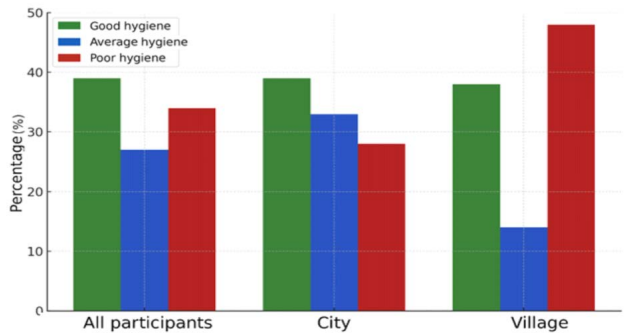


Fig. 1. Percentage distribution of oral hygiene status

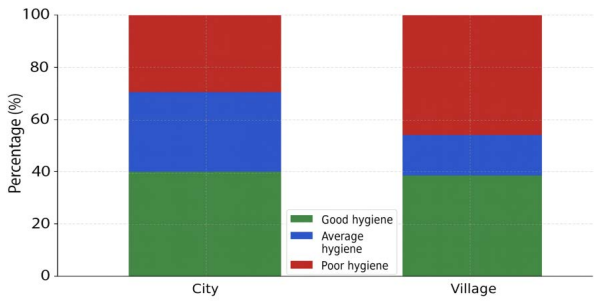
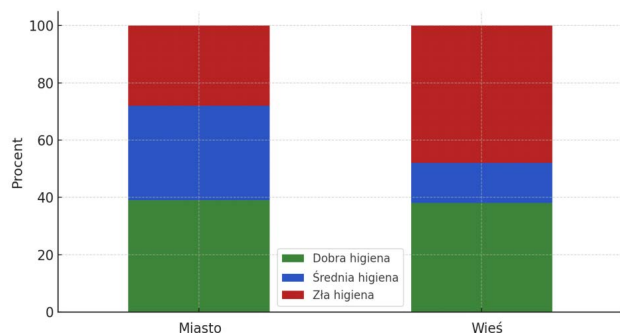


Fig. 2. Distribution of oral hygiene status by place of residence



Ryc. 2. Rozkład stanu higieny jamy ustnej wg miejsca zamieszkania

U wszystkich badanych dzieci stwierdzono obecność 279 ubytków próchnicowych, co odpowiada średnio $2,11 \pm 2,01$ ubytku na jedno dziecko (u 90 dzieci z miast zdiagnozowano 168 ubytków próchnicowych, a u 42 dzieci z terenów wiejskich – 111 ubytków próchnicowych). Średnia liczba zębów z próchnicą u dzieci z terenów wiejskich ($M = 2,64 \pm 2,18$) była istotnie wyższa niż u dzieci z terenów miejskich ($M = 1,87 \pm 1,89$). Test Manna-Whitneya wykazał istotność tej różnicy ($U = 1529,0$; $p = 0,048$). W wartościach procentowych średnia liczba zębów z próchnicą przypadająca na każde dziecko zamieszkałe na terenie wiejskim była aż o 41% większa niż na terenie miejskim.

Najmniejsza liczba zębów z przynajmniej jednym ubytkiem próchnicowym u pojedynczego dziecka to 0 (u 39 dzieci), a największa to 8 (u 2 dzieci). Frekwencja próchnicy w badanych grupach wynosi odpowiednio 76,19% dla mieszkańców wsi oraz 67,78% dla mieszkańców miasta. Wskazuje to, że odsetek osób z zębami dotkniętymi próchnicą jest wyższy w populacji wiejskiej w porównaniu z populacją miejską (tab. 2, ryc. 3).

Jeżeli chodzi o porównanie poziomu higieny i ilości ubytków pomiędzy płciami, to nie odnotowano statystycznej różnicy pod względem ilości ubytków próchnicowych u dziewcząt w porównaniu z chłopcami – choroba próchnicowa dotykała obie płcie w równym stopniu.

Tab. 2. Rozkład i średnie ubytków próchnicowych

Kategoria	Liczba dzieci	Liczba zębów z próchnicą	Średnia zębów z próchnicą	Frekwencja próchnicy
Wszyscy badani	132	279	2,11	–
Miasto	90	168	1,87	67,8%
Wieś	42	111	2,64	76,19%

Tab. 2. Distribution and averages of carious lesions

Category	Number of children	Number of teeth with caries	Average number of teeth with caries	Caries incidence
All subjects	132	279	2.11	–
City	90	168	1.87	67.8%
Village	42	111	2.64	76.19%

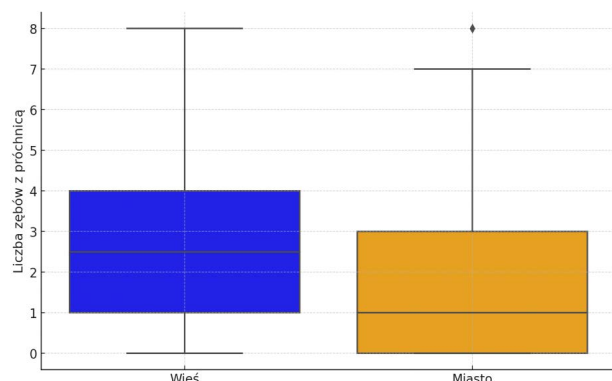
was significantly higher than in children from urban areas ($M = 1.87 \pm 1.89$). The Mann-Whitney test showed a significance of this difference ($U = 1529.0$; $p = 0.048$). In percentage terms, the mean number of teeth with caries per child living in rural areas was as much as 41% higher than in urban areas.

The lowest number of teeth with at least one carious lesion in an individual child was 0 (in 39 children), and the highest was 8 (in 2 children). The prevalence of dental caries in the study groups was 76.19% for rural residents and 67.78% for urban residents, respectively. This indicates that the percentage of individuals with teeth affected by dental caries is higher in the rural population compared to the urban population (tab. 2, fig. 3).

When comparing the level of hygiene and the number of cavities between the sexes, there was no statistical difference in the number of caries lesions in girls compared to boys – caries affected both sexes equally.

Mean systolic and diastolic blood pressure for the entire group was 116 mmHg ($SD = 15.2$) and 72 mmHg ($SD = 12.4$), respectively. Among rural children, these values were significantly higher than in urban children (systolic: 120 vs. 113 mmHg; diastolic: 77 vs. 69 mmHg). The Mann-Whitney test showed a significant difference for systolic blood pressure ($p = 0.014$), and the Student's t-test showed a very high significance for diastolic blood pressure ($p < 0.001$).

Normal blood pressure values in children aged 6 to 14 years depend on the child's gender, age, and height and are most often determined using percentile charts. On average, in children in this age range, normal systolic blood pressure usually ranges from approximately 95 to 115 mmHg, and diastolic blood pressure from approximately 55 to 75 mmHg. In pediatric practice, blood pressure is considered normal if it is below the 90th percentile for the child's age, gender, and height. Values between the 90th and 95th percentile are considered high normal, while values above the 95th percentile are considered hypertension. Using the above American Academy of Pediatrics (AAP) guidelines,



Ryc. 3. Porównanie liczby zębów z próchnicą u dzieci z miast i wsi

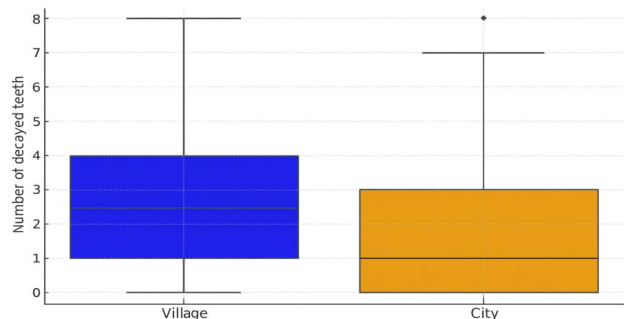


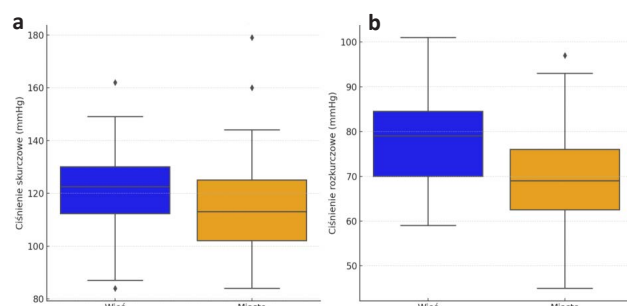
Fig. 3. Comparison of number of decayed teeth in children from city and village

Średnie ciśnienie skurczowe i rozkurczowe dla całej grupy wyniosło odpowiednio 116 mmHg (SD = 15,2) i 72 mmHg (SD = 12,4). Wśród dzieci wiejskich wartości te były istotnie wyższe niż u dzieci z miast (skurczowe: 120 vs. 113 mmHg; rozkurczowe: 77 vs. 69 mmHg). Test Manna-Whitneya wykazał istotność różnicy dla ciśnienia skurczowego ($p = 0,014$), a test t-Studenta bardzo wysoką istotność dla ciśnienia rozkurczowego ($p < 0,001$).

Prawidłowe wartości ciśnienia tętniczego u dzieci w wieku od 6 do 14 lat zależą od płci, wieku oraz wzrostu dziecka i są najczęściej określane za pomocą siatek centylowych. Średnio u dzieci w tym przedziale wiekowym prawidłowe ciśnienie skurczowe mieści się zwykle w granicach od ok. 95 do 115 mmHg, natomiast rozkurczowe – od ok. 55 do 75 mmHg. W praktyce pediatrycznej ciśnienie tętnicze uznawane jest za prawidłowe, jeżeli znajduje się poniżej 90. centyla dla wieku, płci i wzrostu dziecka. Wartości pomiędzy 90. a 95. centylem uznawane są za wysokie prawidłowe, natomiast wartości powyżej 95. centyla – za nadciśnienie tętnicze. Korzystając z powyższych wytycznych American Academy of Pediatrics (AAP) obecnego standardu w ocenie wartości nadciśnienia krwi u dzieci, stwierdzono nadciśnienie II stopnia u 12 dzieci (9% wszystkich badanych). Natomiast u trójki dzieci (2,3%) odnotowano wartości ciśnienia powyżej 160/100 mmHg – wszyscy zostali skierowani do lekarza podstawowej opieki zdrowotnej w celu dalszej diagnostyki (ryc. 4a, b).

the current standard for assessing blood pressure in children, stage II hypertension was diagnosed in 12 children (9% of all patients). In three children (2.3%), blood pressure values above 160/100 mmHg were recorded – all of them were referred to a primary care physician for further diagnosis (fig. 4a, b).

Blood glucose levels were determined in 69 children (52.3% of the sample). The mean value for the entire study group was 94.1 ± 16.4 mg/dL. In rural children, the mean was lower (89.0 ± 17.2 mg/dL) than in urban children (95.2 ± 15.9 mg/dL), but this difference did not reach statistical significance ($p = 0.228$; Mann-Whitney test) (tab. 3, fig. 5). The normal fasting blood glucose level for children aged 6 to 14 years is 70 to 99 mg/dL (3.9-5.5 mmol/L), while glucose should be below 140 mg/dL (7.8 mmol/L) 2 hours after a meal. Fasting glucose levels above 100 mg/dL may indicate prediabetes, while values equal to or exceeding 126 mg/dL are diagnostic of diabetes. Due to the nature of the study involving skin dissection, the number of children and parents who consented to the study was insufficient. Post hoc analysis showed that to obtain significant results with the same distribution of mean values, tripling the sample size ($N \approx 200$) would be required.



Ryc. 4a, b. a. Porównanie ciśnienia skurczowego u dzieci. b. Porównanie ciśnienia rozkurczowego u dzieci

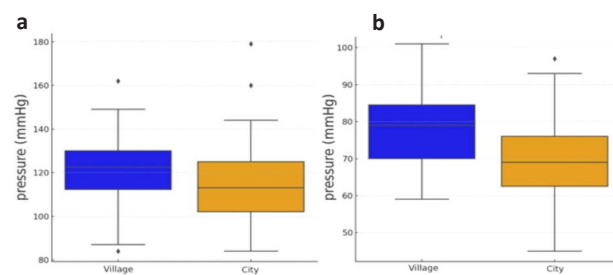
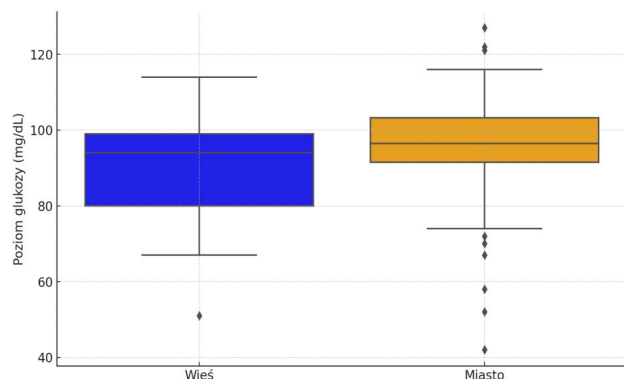


Fig. 4a, b. a. Comparison of systolic blood pressure in children. b. Comparison of diastolic blood pressure in children



Ryc. 5. Porównanie poziomu glukozy we krwi u dzieci z miast i wsi

Poziom glukozy we krwi oznaczono u 69 dzieci (52,3% próby). Średnia wartość dla całej badanej grupy wyniosła $94,1 \pm 16,4$ mg/dL. U dzieci ze wsi średnia była niższa ($89,0 \pm 17,2$ mg/dL) niż u dzieci z miast ($95,2 \pm 15,9$ mg/dL), jednak różnica ta nie osiągnęła poziomu istotności statystycznej ($p = 0,228$; test Manna-Whitneya) (tab. 3, ryc. 5). Norma stężenia glukozy we krwi dla dzieci w wieku od 6 do 14 lat wynosi na czczo od 70 do 99 mg/dL (3,9-5,5 mmol/L), natomiast 2 godziny po posiłku glukoza powinna mieć wartość poniżej 140 mg/dL (7,8 mmol/L). Poziom glukozy na czczo powyżej 100 mg/dL może wskazywać na stan przedcukrzycowy, a wartości równe lub przekraczające 126 mg/dL pozwalają na rozpoznanie cukrzycy. Z uwagi na charakter badania polegającego na przerwaniu ciągłości skóry, liczba dzieci i rodziców, które wyraziły zgodę na badanie, była niedostateczna. Analiza post hoc wykazała, że do uzyskania istotnych wyników przy takim samym rozkładzie średnich wartości wymagane byłoby potrojenie liczebności próby ($N \approx 200$).

Tab. 3. Średni poziom glukozy – populacja ogółem i wg miejsca zamieszkania

Kategoria	Liczba dzieci	Średni poziom glukozy (mg/dl)
Wszyscy badani	69	94
Miasto	48	95
Wieś	21	89

U jednej dziewczynki stwierdzono zmianę na błonie śluzowej jamy ustnej o charakterze odczynowym, a u drugiej obecność linii przygryzania policzka. Ponadto u trzech chłopców wykryto nieprawidłowości rozwojowe w obrębie układu stomatognatycznego: rozszczep wargi i podniebienia, zęb zrośnięty oraz hipomineralizację siekaczowo-trzonowcową (MIH). Wszyscy byli już objęci specjalistyczną opieką stomatologiczną.

DYSKUSJA

Wyniki niniejszego badania wyraźnie wskazują na znaczące różnice zdrowotne dotyczące jamy ustnej i ogólnego

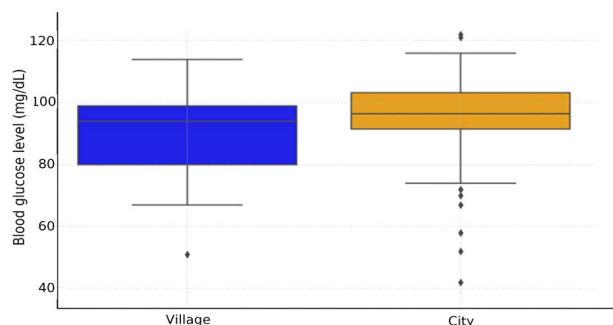


Fig. 5. Comparison of blood glucose levels in children from cities and villages

Tab. 3. Average glucose level – total population and by place of residence

Category	Number of children	Average glucose level (mg/dl)
All subjects	69	94
City	48	95
Village	21	89

One girl was found to have a reactive lesion on the oral mucosa, and the other girl had bite lines on her cheek. Additionally, three boys were diagnosed with developmental abnormalities in the stomatognathic system: cleft lip and palate, a fused tooth, and molar-incisor hypomineralization (MIH). All of them were already receiving specialized dental care.

DISCUSSION

The results of this study clearly indicate significant differences in the oral and overall health status of children living in rural areas compared to their peers in urban areas. In particular, significantly poorer oral hygiene and higher rates of dental caries were observed in rural children. This phenomenon is also confirmed in the international literature, where these disparities are most often explained by limited access to health services and lower health awareness among parents and caregivers in less urbanized areas (6, 31, 41). Our study confirms that these differences remain a significant public health problem, pointing to the need to implement effective preventive and educational strategies specifically targeted at rural communities.

Interestingly, although the literature provides examples of urban children experiencing higher rates of dental caries, primarily due to easier access to foods rich in simple sugars (41), the trend was reversed in the study population. This can be interpreted as a sign that, in Poland, structural barriers to access to dental care currently play a greater role than behavioral aspects of diet. Therefore, not only

stanu zdrowia dzieci zamieszkujących obszary wiejskie w porównaniu z ich rówieśnikami z terenów miejskich. W szczególności obserwowano istotnie gorszą higienę jamy ustnej oraz wyższy wskaźnik próchnicy u dzieci wiejskich. Zjawisko to znajduje potwierdzenie również w międzynarodowej literaturze, gdzie dysproporcje te tłumaczy się najczęściej ograniczonym dostępem do usług zdrowotnych oraz niższą świadomością prozdrowotną rodziców i opiekunów na terenach słabiej zurbanizowanych (6, 31, 41). Wyniki naszego badania potwierdzają, że różnice te pozostają istotnym problemem zdrowia publicznego, wskazując na konieczność wdrożenia efektywnych strategii profilaktycznych i edukacyjnych ukierunkowanych szczególnie na społeczności wiejskie.

Co interesujące, choć literatura podaje przykłady, gdzie dzieci miejskie wykazywały wyższą frekwencję próchnicy, głównie z powodu łatwiejszego dostępu do produktów bogatych w cukry proste (41), w badanej populacji tendencja była odwrotna. Można to interpretować jako sygnał, że obecnie w warunkach polskich większe znaczenie mają bariery strukturalne w dostępie do opieki stomatologicznej niż behawioralne aspekty diety. Konieczne są więc działania nie tylko edukacyjne, ale także systemowe, obejmujące poprawę infrastruktury zdrowotnej na obszarach wiejskich, aby niwelować istniejące nierówności.

Według badań ankietowych przeprowadzonych w Polsce w 2014 roku wśród 14 338 dzieci w wieku 12 lat te z terenów wiejskich miały większą liczbę zębów z przynajmniej jednym ubytkiem próchnicowym niż dzieci mieszkające w mieście. Różnica ta była jednak mniejsza niż w badaniu przeprowadzonym 30 lat wcześniej. Porównując z wynikami uzyskanymi w naszym badaniu, można zaobserwować tendencję spadkową – średnio 2,11 zęba dotkniętego próchnicą w gminie Mikołajki, do 3,6 zęba z próchnicą u dziecka w Polsce w 2014 roku (42).

Interesującym odkryciem niniejszego badania była także obserwacja wyższych wartości ciśnienia tętniczego krwi u dzieci z obszarów wiejskich. Zjawisko to, choć dotychczas słabo opisane w literaturze stomatologicznej, wskazuje na potencjalne powiązania między zdrowiem jamy ustnej a ogólnym zdrowiem układu krążenia, podkreślając kompleksowość determinant zdrowotnych na terenach wiejskich. Fakt ten może wskazywać na niewystarczającą kontrolę medyczną w zakresie profilaktyki chorób przewlekłych na tych obszarach, podkreślając pilną potrzebę zintegrowanego podejścia do zdrowia dzieci obejmującego zarówno aspekty stomatologiczne, jak i ogólnoustrojowe (17, 20).

Wyniki pomiarów glikemii, choć nie wykazały statystycznej istotności, sugerują potrzebę dalszych, szerszej zakrojonych badań, gdyż mogą one stanowić ważny wskaźnik stanu metabolicznego dzieci. Jest to szczególnie ważne wobec rosnącej epidemii chorób metabolicznych na świecie, której wczesne symptomy można identyfikować już w dzieciństwie (37). Wyniki niniejszego badania wskazują zatem kierunek dalszych badań interdyscyplinarnych, które mogą prowadzić do wypracowania skuteczniejszych modeli profilaktycznych.

educational but also systemic actions are necessary, including improving healthcare infrastructure in rural areas, to address existing inequalities.

According to a survey conducted in Poland in 2014 among 14,338 12-year-old children, those living in rural areas had a greater number of teeth with at least one carious lesion than those living in cities. However, this difference was smaller than in a study conducted 30 years earlier. Comparing the results obtained in our study, a downward trend can be observed – an average of 2.11 teeth affected by caries in the Mikołajki commune, down to 3.6 teeth with caries per child in Poland in 2014 (42).

Another interesting finding of this study was the observation of higher blood pressure values in children from rural areas. This phenomenon, although poorly described in the dental literature, suggests a potential link between oral health and overall cardiovascular health, highlighting the complexity of health determinants in rural areas. This finding may indicate insufficient medical supervision for chronic disease prevention in these areas, emphasizing the urgent need for an integrated approach to children's health that encompasses both dental and systemic aspects (17, 20).

The results of glycemia measurements, although not statistically significant, suggest the need for further, more extensive research, as they may be an important indicator of children's metabolic status. This is particularly important given the growing epidemic of metabolic diseases worldwide, whose early symptoms can be identified as early as childhood (37). The results of this study therefore point to further interdisciplinary research that may lead to the development of more effective preventive models.

Another important issue is the identification of individual cases of specific dental disorders (e.g. MIH, cleft lip), which, although occurring sporadically, draw attention to the need to increase awareness among both primary care physicians and child caregivers to ensure prompt detection and specialized treatment of such abnormalities (28, 30).

In summary, this study highlights the urgent need to implement comprehensive preventive programs that incorporate an interdisciplinary approach to children's oral and general health. Existing health inequalities between rural and urban areas pose a public health challenge, requiring integrated, long-term interventions at the educational, social, and systemic levels. In light of these findings, future research should focus on identifying the specific factors determining the observed differences, which will allow for better targeting of preventive interventions and more efficient allocation of health resources.

CONCLUSIONS

1. Significant differences in the level of oral hygiene and the incidence of dental caries between rural

Istotną kwestią jest także identyfikacja indywidualnych przypadków specyficznych zaburzeń stomatologicznych (np. MIH, rozszczep wargi), które choć występowały sporadycznie, zwracają uwagę na konieczność zwiększenia świadomości zarówno wśród lekarzy pierwszego kontaktu, jak i opiekunów dzieci, aby zapewnić szybkie wykrywanie oraz specjalistyczne leczenie tego typu nieprawidłowości (28, 30).

Podsumowując, niniejsze badanie wskazuje na pilną potrzebę wdrożenia kompleksowych programów profilaktycznych, uwzględniających interdyscyplinarne podejście do zdrowia jamy ustnej i zdrowia ogólnego dzieci. Istniejące nierówności zdrowotne między obszarami wiejskimi a miejskimi stanowią wyzwanie dla zdrowia publicznego, wymagające zintegrowanych, długofalowych działań na poziomie edukacyjnym, społecznym i systemowym. W świetle uzyskanych wyników przyszłe badania powinny koncentrować się na identyfikacji specyficznych czynników determinujących obserwowane różnice, co pozwoli na lepsze ukierunkowanie działań profilaktycznych oraz efektywniejszą alokację zasobów zdrowotnych.

WNIOSKI

1. Istotne różnice w poziomie higieny jamy ustnej i częstości występowania próchnicy między dziećmi wiejskimi a miejskimi wskazują na konieczność wdrożenia ukierunkowanych programów edukacyjnych i profilaktycznych, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów wiejskich.
2. Stwierdzone różnice między populacjami dzieci z terenów wiejskich i miejskich wskazują na możliwość występowania istotnych nierówności społeczno-ekonomicznych, które mogą wpływać na zdrowie jamy ustnej, co podkreśla konieczność szerszej analizy aspektów społecznych i ekonomicznych w przyszłych badaniach.
3. Wyższe wartości ciśnienia tętniczego krwi u dzieci z terenów wiejskich mogą być wskaźnikiem szerszych problemów zdrowotnych związanych ze stylem życia lub środowiskiem, co wymaga wprowadzenia regularnych badań przesiewowych oraz działań profilaktycznych.
4. Brak istotnych różnic w poziomie glukozy między dziećmi z terenów wiejskich i miejskich nie eliminuje możliwości istnienia ukrytych problemów metabolicznych, co podkreśla potrzebę prowadzenia bardziej szczegółowych i szerzej zakrojonych badań w przyszłości.
5. Obserwowane sporadycznie zaburzenia rozwojowe jamy ustnej, takie jak rozszczep wargi i MIH, wskazują na konieczność dalszego zwiększenia świadomości społecznej i edukacji zarówno rodziców, jak i personelu medycznego, co umożliwi wczesne rozpoznawanie i skuteczną interwencję oraz wskazuje na konieczność prowadzenia regularnych, bardziej szczegółowych badań przesiewowych, które pozwo-

and urban children indicate the need to implement targeted educational and preventive programs, with particular emphasis on rural areas.

2. The differences found between rural and urban child populations indicate the possibility of significant socioeconomic inequalities that may affect oral health, highlighting the need for broader analysis of social and economic aspects in future research.
3. Higher blood pressure values in children from rural areas may be an indicator of broader health problems related to lifestyle or the environment, requiring the introduction of regular screening tests and preventive measures.
4. The lack of significant differences in glucose levels between rural and urban children does not eliminate the possibility of underlying metabolic problems, which highlights the need for more detailed and larger studies in the future.
5. The sporadic observation of oral developmental disorders, such as cleft lip and MIH, indicates the need to further increase social awareness and education of both parents and medical personnel, which will enable early diagnosis and effective intervention, and indicates the need for regular, more detailed screening tests, which would allow for a more accurate assessment of the scale of such health problems in the pediatric population.
6. The research results indicate the need to integrate dental healthcare with the general healthcare system, taking into account educational, social and medical aspects, to comprehensively improve the well-being of children in rural areas.
7. The increased incidence of hypertension in the rural pediatric population suggests an urgent need for interventions to improve lifestyle, physical activity, and health education among this group.
8. Barriers to access to regular dental check-ups and professional fluoride prophylaxis in rural areas indicate the need for systemic actions aimed at improving the medical infrastructure and increasing the availability of these services.
9. It is necessary to conduct further interdisciplinary epidemiological studies that will allow for a more accurate understanding of health determinants, enabling more effective planning of preventive measures and better management of health resources.

The results of the study clearly indicate the need to intensify preventive and educational efforts in the field of oral health, particularly among children living in rural areas. These groups are characterized by limited access to dental care due to both geographic and economic factors. Therefore, implementing mobile solutions, such as "dentobuses", is crucial, as they allow for the provision of dental services in areas without physical dental offices.

liłyby na dokładniejszą ocenę skali tego typu problemów zdrowotnych w populacji dziecięcej.

6. Wyniki badań wskazują na potrzebę zintegrowania stomatologicznej opieki zdrowotnej z ogólnym systemem ochrony zdrowia, uwzględniając aspekty edukacyjne, społeczne oraz medyczne, aby kompleksowo poprawić dobrostan dzieci z obszarów wiejskich.
7. Zwiększona liczba przypadków nadciśnienia tętniczego w populacji dziecięcej na obszarach wiejskich sugeruje pilną potrzebę interwencji w zakresie poprawy stylu życia, aktywności fizycznej i edukacji zdrowotnej wśród tej grupy.
8. Bariery w dostępie do regularnych przeglądów stomatologicznych i profesjonalnej profilaktyki fluorkowej na terenach wiejskich wskazują na konieczność systemowych działań mających na celu poprawę infrastruktury medycznej i zwiększenie dostępności tych usług.
9. Konieczne jest przeprowadzenie kolejnych, interdyscyplinarnych badań epidemiologicznych, które pozwolą na dokładniejsze zrozumienie determinant zdrowotnych, umożliwiając efektywniejsze planowanie działań profilaktycznych oraz lepsze zarządzanie zasobami zdrowotnymi.

Wyniki przeprowadzonego badania jednoznacznie wskazują na konieczność intensyfikacji działań profilaktycznych i edukacyjnych z zakresu zdrowia jamy ustnej, szczególnie wśród dzieci mieszkających na terenach wiejskich. Grupy te charakteryzują się ograniczonym dostępem do opieki stomatologicznej zarówno ze względu na czynniki geograficzne, jak i ekonomiczne. Dlatego istotne znaczenie ma wdrażanie rozwiązań mobilnych, takich jak „dentobusy”, które pozwalają na świadczenie usług stomatologicznych w miejscach, gdzie nie ma stacjonarnych gabinetów.

Dzięki realizacji przeglądów w ramach akcji profilaktycznej rodzice zostali poinformowani o aktualnym stanie zdrowia jamy ustnej ich dzieci oraz potrzebie wdrożenia leczenia stomatologicznego. Wczesna interwencja może przyczynić się do zahamowania rozwoju próchnicy i ograniczenia konieczności stosowania bardziej inwazyjnych metod leczenia w przyszłości. Dodatkowo, u dzieci z rozpoznaniem podwyższonym ciśnieniem tętniczym krwi zalecono dalszą diagnostykę i konsultację z lekarzem podstawowej opieki zdrowotnej. Wprowadzone zmiany już na tym etapie mogą zmniejszyć ryzyko powikłań ogólnoustrojowych związanych z nieleczonym nadciśnieniem i pozytywnie wpłynąć na długoterminowe zdrowie dziecka.

PODZIĘKOWANIA

Przeprowadzenie akcji profilaktycznej, w ramach której zrealizowano badania stomatologiczne oraz ocenę wybranych parametrów zdrowotnych dzieci, nie byłoby możliwe bez zaangażowania lokalnych instytucji oraz wsparcia ze strony partnerów zewnętrznych. Kluczową rolę odegrał

Thanks to the preventive care screenings, parents were informed about their children's current oral health and the need for dental treatment. Early intervention can help slow the progression of caries and reduce the need for more invasive treatment methods in the future. Furthermore, children diagnosed with high blood pressure were recommended to undergo further diagnostics and consult with a primary care physician. Changes implemented at this stage can reduce the risk of systemic complications associated with untreated hypertension and positively impact the child's long-term health.

ACKNOWLEDGMENTS

The preventive campaign, which included dental examinations and assessments of selected health parameters for children, would not have been possible without the involvement of local institutions and support from external partners. Piotr Jakubowski, Mayor of Mikołajki, played a key role, providing organizational support that enabled the implementation of activities within the municipality. Corten Dental Sp. z o.o. also made a significant contribution by providing mobile dental offices, known as “dentobuses”. Their presence enabled dental care to reach children living in areas with limited access to physical clinics, which directly impacted the effectiveness and reach of the activities.

Burmistrz Miasta Mikołajki, Piotr Jakubowski, który zapewnił wsparcie organizacyjne, umożliwiające realizację działań na terenie gminy. Istotny wkład miała również firma Corten Dental Sp. z o.o., która udostępniła mobilne gabinety stomatologiczne, tzw. dentobusy. Dzięki ich obecności możliwe było dotarcie z opieką stomatologiczną do dzieci zamieszkujących obszary o ograniczonym dostępie do gabinetów stacjonarnych, co miało bezpośredni wpływ na skuteczność i zasięg przeprowadzonych działań.

KONFLIKT INTERESÓW CONFLICT OF INTEREST

Brak konfliktu interesów
None

ADRES DO KORESPONDENCJI CORRESPONDENCE

*Artur Ostrysz
Zakład Chirurgii Stomatologicznej
Warszawski Uniwersytet Medyczny
ul. Błoniejskiego 6
02-097 Warszawa
tel.: +48 501-409-155
artur.ostrysz@gmail.com

PIŚMIENNICTWO/REFERENCES

1. Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ et al.: Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 2019; 394(10194): 249-260.
2. Olczak-Kowalczyk D, Turska-Szybka A: Caries of primary teeth in 3-7-year-olds in Poland in the period 2016-2019. *Nowa Stomatol* 2021; 26(3): 73-84.
3. Wójcicka A, Zalewska M, Czerech E et al.: Próchnica wieku rozwojowego chorobą cywilizacyjną. *Przegl Epidemiol* 2012; 66(4): 705-711.
4. Chorzewska E, Wasilczuk U, Marczuk-Kolada G, Obidzińska M: Wpływ nawyków żywieniowych i wykształcenia rodziców na intensywność próchnicy u dzieci w wieku przedszkolnym. *Nowa Stomatol* 2015; 20(4): 142-148.
5. Piekoszewska-Ziętek P, Turska-Szybka A, Olczak-Kowalczyk D: Infekcje zębopochodne – przegląd piśmiennictwa. *Nowa Stomatol* 2016; 21(2): 120-134.
6. Perinetti G, Varvara G, Esposito P: Prevalence of dental caries in schoolchildren living in rural and urban areas: results from the first region-wide Italian survey. *Oral Health Prev Dent* 2006; 4(3): 199-207.
7. Kefala AM, Triantafyllou A, Symvoulakis EK et al.: Working as a Healthcare Professional at Island Primary Care: An Exploratory Qualitative Study on the Cyclades Islands, Greece. *Healthcare (Basel)* 2024; 12(9): 882.
8. Olczak-Kowalczyk D, Gozdowski D, Kaczmarek U: Oral Health in Polish Fifteen-year-old Adolescents. *Oral Health Prev Dent* 2019; 17(2): 139-146.
9. Pitts NB, Twetman S, Fisher J, Marsh PD: Understanding dental caries as a non-communicable disease. *Br Dent J* 2021; 231(12): 749-753.
10. Piekoszewska-Ziętek P, Turska-Szybka A, Olczak-Kowalczyk D: Single Nucleotide Polymorphism in the Aetiology of Caries: Systematic Literature Review. *Caries Res* 2017; 51(4): 425-435.
11. Olczak-Kowalczyk D, Turska-Szybka A, Gozdowski D: Czynniki ryzyka próchnicy zębów u dzieci w wieku 3 lat. *Nowa Stomatol* 2014; 19(2): 57-62.
12. Marsh PD: Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. *Dent Clin North Am* 2010; 54(3): 441-454.
13. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB: Dental caries. *Lancet* 2007; 369(9555): 51-59.
14. Mielczarek A, Bołtacz-Rzepkowska E, Kierklo A, Tymczyzna B: Próchnica zębów – zalecenia profilaktyczne i terapeutyczne. *Dent Med Probl* 2018; 55(4): 441-448.
15. Manton D, Drummond BK, Kilpatrick N.: Próchnica zębów. [W:] Cameron AC, Widmer RP (red.): *Stomatologia dziecięca*. Edra Urban & Partner, Wrocław 2013: 39-52.
16. Surwaich A, Maqbool A, Majeedaro SA et al.: Evaluating Preventive Health Strategies: Salivary Biomarkers as Non-Invasive Indicators of Caries Risk in School Children. *Pak J Health Sci* 2024; 5(10).
17. Peng X, Cheng L, You Y et al.: Oral microbiota in systemic diseases. *Int J Oral Sci* 2022; 14(1): 14.
18. Koukos G, Sakellari D, Arsenakis M et al.: MRSA in oral cavity. *Arch Oral Biol* 2015; 60(9): 1410-1415.
19. Cheung GYC, Bae JS, Otto M: Pathogenicity of *Staphylococcus aureus*. *Virulence* 2021; 12(1): 547-569.
20. Rezar R, Lichtenauer M, Haar M et al.: Infective endocarditis therapy. *Hellenic J Cardiol* 2021; 62(3): 190-200.

21. Beltsios E, Zubarevich A, Ruemke S et al.: Antibacterial TiO₂ coating for endocarditis. *Artif Organs* 2024; 48(4): 356-364.
22. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M et al.: Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res* 2015; 94: 650-658.
23. Müller F, Naharro M, Carlsson GE: What are the prevalence and incidence of tooth loss in the adult and elderly population in Europe? *Clin Oral Implants Res* 2007; 18 (suppl. 3): 2-14.
24. Maklennan A, Borg-Bartolo R, Wierichs RJ et al.: A systematic review and meta-analysis on early-childhood-caries global data. *BMC Oral Health* 2024; 24: 835.
25. American Academy of Pediatric Dentistry: Definition of Early Childhood Caries (ECC). *Pediatr Dent* 2002; 24(7): 47.
26. Kazeminia M, Abdi A, Shohaimi S et al.: Dental caries in children worldwide: a meta-analysis. *Head Face Med* 2020; 16: 22.
27. Petersen PE, Baez RJ: Oral health surveys: basic methods. 5th ed. WHO, Geneva 2013.
28. Abanto J, Tsakos G, Paiva SM et al.: Impact of dental caries and trauma on quality of life among 5-to-6-year-old children: perceptions of parents and children. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014; 42(5): 385-394.
29. Filstrup SL, Briskie D, da Fonseca M et al.: ECC and quality of life. *Pediatr Dent* 2003; 25(5): 431-440.
30. Bernabé E, Sheiham A: Extending IOTN to malocclusion impact. *Int J Paediatr Dent* 2004; 14(6): 404-410.
31. OECD, European Union: Health at a Glance: Europe 2020. State of Health in the EU Cycle. OECD Publishing, Paris 2020.
32. Winkelmann J, Gómez Rossi J, Schwendicke F et al.: Exploring variation of coverage and access to dental care for adults in 11 European countries: a vignette approach. *BMC Oral Health* 2022; 22: 65.
33. Paisi M, Baines R, Wheat H et al.: Factors affecting oral health care for asylum seekers and refugees in England: a qualitative study of key stakeholders' perspectives and experiences. *Br Dent J* 2022; 1-7.
34. Hannan CJ, Ricks TL, Espinoza L, Weintraub JA: Addressing Oral Health Inequities. *Prev Chronic Dis* 2021; 18: 210060.
35. Bernabe E, Marcenes W, Hernandez CR et al.: Burden of oral conditions 1990-2017: GBD Study. *J Dent Res* 2020; 99(4): 362-373.
36. Piekoszewska-Ziętek P, Witt-Porczyk A, Turska-Szybka A, Olczak-Kowalczyk D: Hygienic behaviors in genetic syndromes. *Sci Rep* 2024; 14(1): 30756.
37. Bernat K, Majewski J, Jarosz MJ: Parental oral hygiene behavior. *Asp Zdrow Chor* 2017; 2(1): 9-17.
38. Ignelzi M, Brickhouse T, Caffrey E et al.: Hidden Crisis: Pediatric Oral Health in Rural America. AAPD 2023.
39. Institute of Medicine, NRC: Improving Access to Oral Health Care. NAP, Washington, DC 2011.
40. Shivani K, Radhika T, Jitesh VP et al.: Oral Health for Vulnerable Populations. *J Dent Sci Res Rev Rep* 2023.
41. Meštrović M, Ivic-Kardum M, Rožić M et al.: Caries prevalence among schoolchildren in urban and rural Croatia. *Cent Eur J Public Health* 2019; 27(3): 256-262.
42. Gaszyńska E, Wierzbicka M, Marczak M, Szatko F: Thirty years of evolution of oral health behaviours and dental caries in urban and rural areas in Poland. *Ann Agric Environ Med* 2014; 21(3): 557-561.

nadesłano/submitted:

3.11.2025

zaakceptowano do druku/accepted:

24.11.2025