

Chirurgie Oro-Maxilo-Facială Pediatrică și Pedodonție

<https://doi.org/10.53530/1857-1328.25.2.10>

NIVELURILE SALIVARE DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* – MARKER CLINIC ȘI PROGNOSTIC AL CARIEI SEVERE TIMPURI LA COPII

Hristea Elena¹, Svetlana Plamadă¹, Marin Zinaida, Zgîrcu Alexandrina, Melnic Carolina, Spinei Aurelia¹

¹ Catedra de chirurgie oro-maxilo-facială pediatrică și pedodonție „Ion Lupan”, USMF „Nicolae Testemițanu”

Rezumat

Introducere. Caria severă timpurie (CST) reprezintă o problemă majoră de sănătate publică, având consecințe asupra dezvoltării copilului și o etiologie complexă, în care *Streptococcus mutans* joacă un rol central. Identificarea unor markeri clinici și prognostici fiabili este esențială pentru diagnostic precoce și prevenție. **Scopul:** Estimarea relației dintre nivelul salivar de *Streptococcus mutans* la perechile mamă-copil în cazul copiilor diagnosticați cu caria severă timpurie. **Material și metode.** Studiul a inclus 60 de perechi mamă-copil, împărțite în două loturi: L₁ – 30 de perechi cu copii diagnosticați cu CST și L₀ – 30 de perechi cu copii sănătoși. S-au evaluat indicii coa, coas la copii și indicii COA și COAS la mame, indicele de igienă orală (OHI), precum și nivelul salivar de *Streptococcus mutans* cu utilizarea Kit-ului Saliva-Check Mutans (GC). **Rezultate.** Copiii cu CST au prezentat valori semnificativ crescute ale indicilor coa (4,2±2,5) și coas (9,3±5,0) comparativ cu martorii, p<0,001. Mamele copiilor din L₁ au avut o experiență carioasă mai mare (COA=7,0±3,0; COAS=11,8±7,2), comparativ cu cele din L₀ (p≤0,002). OHI a fost semnificativ mai ridicat la copiii cu CST (1,90±0,60 comparativ cu L₀ 0,90 ± 0,30; p<0,001). Nivelurile crescute de *Streptococcus mutans* au fost detectate la 73,3% dintre copiii cu CST și la 66,7% dintre mamele acestora, semnificativ mai frecvent comparativ cu martorii (p < 0,01). **Concluzii:** Nivelul salivar de *Streptococcus mutans* se confirmă în calitate de marker clinic și prognostic al CST. Rezultatele studiului evidențiază importanța evaluării biomarkerilor salivari și implementării strategiilor preventive orientate spre familie în reducerea riscului carios precoce.

Cuvinte cheie: carie dentară, copii, vârstă fragedă, *Streptococcus mutans*, risc cariogen.

Introducere

Caria dentară (CD) reprezintă o problemă de sănătate publică care afectează fiecare națiune din lume și are un impact semnificativ asupra sănătății

SALIVARY LEVELS OF *STREPTOCOCCUS MUTANS* – A CLINICAL AND PROGNOSTIC MARKER OF SEVERE EARLY CHILDHOOD CARIES

Hristea Elena¹, Svetlana Plamadă¹, Marin Zinaida, Zgîrcu Alexandrina, Melnic Carolina, Aurelia Spinei¹

¹ „Ion Lupan” Department of Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery and Pedodontics „Nicolae Testemițanu” SUMPh

Summary

Introduction. Early severe caries (ESC) is a major public health problem with consequences for child development and a complex etiology, in which *Streptococcus mutans* plays a central role. Identifying reliable clinical and prognostic markers is essential for early diagnosis and prevention. **Study aim:** To estimate the salivary *Streptococcus mutans* levels in mother-child pairs in case of children diagnosed with early childhood caries. **Materials and methods.** The study included 60 mother-child pairs, divided into two groups: Gr₁ – 30 pairs with children diagnosed with ESC and Gr₀ – 30 pairs with healthy children. The dmft and dmfs indices in children and the DMFT and DMFS indices in mothers, the oral hygiene index (OHI), and the salivary level of *Streptococcus mutans* were evaluated using the Saliva-Check Mutans Kit (GC). **Results.** Children with ESC had significantly higher values of the dmft (4.2±2.5) and dmfs (9.3±5.0) indices compared to the controls, p<0.001. The mothers of children in Gr₁ had a higher caries experience (DMFT=7.0±3.0; DMF=11.8±7.2) compared to those in Gr₀ (p≤0.002). OHI was significantly higher in children with ESC (1.90±0.60 compared to Gr₀ 0.90 ± 0.30; p<0.001). Elevated levels of *Streptococcus mutans* were detected in 73.3% of children with ESC and in 66.7% of their mothers, significantly more frequently compared to controls (p<0.01). **Conclusions.** Salivary *Streptococcus mutans* levels are confirmed as a clinical and prognostic marker of ESC. The study results highlight the importance of evaluating salivary biomarkers and implementing family-oriented preventive strategies to reduce the risk of early caries.

Keywords: dental caries, children, early age, *Streptococcus mutans*, caries risk.

Introduction

Dental caries (DC) is a major public health concern affecting populations worldwide, with a substantial impact on overall health. The World Health Organization (WHO) has recognized DC as a global health

oamenilor. Din acest motiv CD a fost recunoscută de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) o problemă de sănătate publică datorită caracterului său omniprezent și potențialului de a provoca complicații acute [1, 2]. Conform datelor publicate de OMS, 2023, la nivel global circa 2 miliarde de oameni sunt afectați de carii netratate ale dinților permanenți [3]. Conform Declarației de la Bangkok a Asociației Internaționale de Stomatologie Pediatrică (International Association of Paediatric Dentistry -IAPD) caria severă a dinților temporari în prezent afectează mai mult de 600 milioane de copii la nivel global și în mare parte rămâne netratată [4].

Caria severă timpurie (CST) este cea mai frecventă boală a cavității orale în rândul copiilor [4, 5]. Caria timpurie este definită ca prezența uneia sau mai multor suprafețe cariate (cu leziuni non-cavitare sau cavitare), absente sau obturate (ca urmare a evoluției cariei) la orice dinte temporar la copiii cu vârsta sub 6 ani. Academia Americană de Stomatologie Pediatrică (AASP) a definit CST orice semn de carie pe suprafețele netede ale dintelui la copiii sub vârsta de 3 ani și prezența uneia sau a mai multor suprafețe cariate, absente sau obturate (ca urmare a evoluției cariei) la orice dinte temporar la copiii cu vârsta cuprinsă între 3 și 6 ani [5].

CST reprezintă o formă specifică, virulentă a cariei în dentația primară – un tipar carial sever, distructiv, fiind caracterizată de o evoluție rapidă (galopantă, violentă), cu localizare anarhică, debut imediat post-eruptiv și pe suprafețe imune, cu afectarea simultană a tuturor grupelor dentare, fără respectarea unei succesiuni caracteristice. Evoluția rapidă în suprafață și în profunzime duce la distrugerea rapidă și la vârste mici a tuturor dinților [6-9]. Conform rezultatelor cercetărilor epidemiologice, raportate de Comitetul de Experți ai OMS, CST reprezintă una din problemele stomatologice importante cu care se confruntă copilul încă de la o vârstă fragedă, are un impact major asupra calității vieții copilului, dar și întregii familii și are o semnificație deosebită constituind o problema majoră de sănătate publică [3]. Tratatamentul CD, chiar în perioada preșcolară, este deseori tardiv, sau paliativ, fapt pentru care prevenirea acestei afecțiuni trebuie să devină obiectivul prioritar în activitatea stomatologului pediatru [5].

Etiologia CST este multifactorială, factorii cauzali având o acțiune concomitentă în anumite condiții pentru a duce la apariția unor manifestări clinice evidente [6]. Studiile efectuate anterior în mai multe țări au confirmat existența unei asocieri între statutul socio-economic și starea sănătății orale, CST fiind mai frecventă la copiii proveniți din familii cu venituri mici și din țările în curs de dezvoltare [9, 10]. Principalele comportamente care contribuie la apariția CST sunt: consumul excesiv de glucide, igiena orală deficitară, atitudinea față de sănătatea orală, nivelul de educație al mamei, programul de alăptare sau alimentația artificială [11-15], dar și nivelurile crescute de *Streptococcus mutans* în biofilmul dentar [7, 9-11] influențează semnificativ apariția CST. *Strep-*

problem, given its widespread prevalence and its potential to cause acute complications [1,2]. Recent WHO data (2023) indicate that nearly 2 billion people are affected by untreated caries of permanent teeth [3]. Furthermore, the Bangkok Declaration of the International Association of Pediatric Dentistry (IAPD) highlights that severe caries of primary teeth currently affects over 600 million children worldwide, the majority of whom remain untreated [4].

Early severe caries (ESC) is the most common oral cavity disease among children [4,5]. Early caries is defined as the presence of one or more carious surfaces (with non-cavitated or cavitated lesions), missing or filled (as a result of caries progression), on any primary tooth in children under the age of 6 years. The American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD) has defined ESC as any sign of caries on the smooth surfaces of teeth in children under the age of 3 years, and the presence of one or more carious, missing, or filled surface (due to caries progression) on any primary tooth in children aged between 3 and 6 years [5].

ESC represents a specific, virulent form of caries in the primary dentition- a severe, destructive carious pattern, characterized by a rapid (galloping, aggressive) progression, anarchic localization, immediate post-eruptive onset, and occurrence on immune surfaces, with simultaneous involvement of all dental groups, without following a characteristic sequence. Its rapid progression both of the surface and in depth leads to the early and severe destruction of all teeth at a young age [6-9]. According to epidemiological research reported by the WHO Expert Committee, ESC is one of the most significant dental problems encountered in early childhood, having a major impact of the child's quality of life, as well as on that of the entire family, and holds special significance as a major public health issue [3]. Management of caries in preschool children is frequently delayed or limited to palliative measures, which underscores the need to prioritize prevention as the main objective of pediatric dentistry [5].

The etiology of ESC is multifactorial, with causal factors acting simultaneously under certain conditions to lead to the appearance of evident clinical manifestations [6]. Previous studies conducted in several countries have confirmed the association between socioeconomic status and oral health, ESC being more common among children from low-income families and from developing countries [9,10]. The main behaviors contributing to the occurrence of ESC are: excessive sugar consumption, poor oral hygiene, attitude towards oral health, maternal education level, breastfeeding schedule or artificial feeding [11-15], additionally, high levels of *Streptococcus mutans* in the dental biofilm [7,9-11] significantly influence the ESC. *Streptococcus mutans* plays an important role in the development of dental caries due to its strong ability to produce and tolerate organic acids and is considered the most frequent microorganism associated with ESC. However, *Strep-*

Streptococcus mutans are un rol important în dezvoltarea CD datorită abilității sale puternice de a produce și tolera acizii organici și este considerat cel mai frecvent microorganism asociat cu CST. Totodată, *Streptococcus mutans* a fost depistat fie la un nivel scăzut, fie absent la unii pacienți cu CD [16,17] și a fost identificat și la indivizi din grupul fără carii.

Colonizarea timpurie a *Streptococcus mutans* în cavitatea orală este asociată cu inițierea CD la copiii de vârstă fragedă infectați cu biofilmul dentar matern chiar până la eruperea dinților [18]. Copiii sunt infectați cu *Streptococcus mutans* între vârsta de 19 și 33 de luni, iar această perioadă distinctă este denumită „prima fereastră de infectivitate”. Riscul de transmitere a biofilmului dentar cariogen crește odată cu nivelurile ridicate de *Streptococcus mutans* în saliva mamei și cu inoculările frecvente. Cea mai timpurie cale de transmitere de la mamă la copil este denumită transmitere „verticală” [16, 18].

Așadar, CST reprezintă o afecțiune multifactorială, determinată de dezechilibrul dintre factorii de risc și mecanismele protectoare ale mediului oral. Expunerea la niveluri crescute de *Streptococcus mutans* salivare materno este asociată cu o colonizare precoce a cavității orale a copilului cu acest microorganism [16, 18] și constituie un factor predictiv pentru incidența crescută a CD în primii ani de viață [16, 18, 19]. Prin urmare, este actuală studiarea nivelului de *Streptococcus mutans* în salivă la perechile mamă-copil în cazul copiilor diagnosticați cu CST pentru elaborarea strategiilor de intervenții preventive și implementarea acestora în perioadele cât mai timpurii de dezvoltare a copiilor.

Scopul studiului: estimarea relației dintre nivelul salivar de *Streptococcus mutans* la perechile mamă-copil în cazul copiilor diagnosticați cu caria severă timpurie.

Material și metode

Studiul a fost efectuat în cadrul Catedrei de chirurgie oro-maxilo-facială pediatrică și pedodontie „Ion Lupan” a IP USMF „Nicolae Testemițanu”. Pentru realizarea obiectivelor studiului s-a efectuat un studiu observational, analitic, de tip caz-martor. Deoarece în Republica Moldova nu a fost studiată prevalența CST, pentru calcularea eșantionului necesar de subiecți incluși în studiu, au fost utilizate datele din literatura de specialitate (Chamut S. și coaut., 2024), conform cărora proporția copiilor liberi de carie asupra cărora au influențat factorii comportamentali de risc a fost de 20,1%, RP de CST fiind de 2,5 [20].

Lotul reprezentativ a fost calculat în *Software EpiInfo 7.2.2.6*, compartimentul „StatCalc- Sample Size and Power” în baza următorilor parametri: intervalul de încredere pentru 95,0% de semnificație rezultatelor, puterea statistică – de 80,0%, prezența factorilor de risc cariogen la copiii cu CST în mediu este de 20,1% [20], $R\hat{S}=2$, raportul dintre loturi – 1:1. Valoarea calculată a eșantionului este de 186 de subiecți, iar după ajustarea la rata de non-răspuns,

Streptococcus mutans has been detected at either low levels or absent in some patients with caries [16,17] and has also been identified in individuals without caries.

Early colonization of *Streptococcus mutans* in the oral cavity is associated with the initiations of dental caries in young children, who may be infected with material dental biofilm even before tooth eruption [18]. Children acquire *Streptococcus mutans* between 19 and 33 months of age, and this distinct period is referred to as the “first window of infectivity”. The risk of transmission of cariogenic dental biofilm increases with higher levels of *Streptococcus mutans* in the mothers saliva and with frequent inoculations. The earliest pathway of transmission from mother to child is known as “vertical” transmission [16,18]

Therefore, ESC is a multifactorial condition, determined by the imbalance between risk factors and the protective mechanisms of the oral environment. Exposure to elevated levels of material salivary *Streptococcus mutans* is associated with early colonization of the child’s oral cavity by this microorganism [16,18] and represents a predictive factor for the increased incidence of dental caries in the first years of life [16,18,19]. Consequently, the study of *Streptococcus mutans* levels in the saliva of mother- child pairs in children diagnoses with ESC is relevant for the development of prevention intervention strategies and their implementation during the earliest stages of child development.

Study aim: to estimate the salivary *Streptococcus mutans* levels in mother- child pairs in case of children diagnoses with early childhood caries.

Material and methods

The study was conducted within the Department of Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery and Pedodontics „Ion Lupan” at the „Nicolae Testemițanu” State University of Medicine and Pharmacy. To estimate the salivary *Streptococcus mutans* levels in mother-child pairs of children diagnoses with ESC, an observational, analytical, case-control study was carried out. Since the prevalence of ESC has not been previously studied in the Republic of Moldova, the calculation of the required sample size was based on data from the specialized literature (Chamut S. et al., 2024), according to which the proportion of caries-free children influenced by behavioral risk factors was 20,1%, with a relative risk (RR) for ESC of 2,5 [20]

The representative sample was calculated using *EpiInfo Software* version 7.2.2.6, in the „StatCalc-Sample Size and Power” module, based on the following parameters: a 95,0% confidence interval for the significance of the results, statistical power of 80,0% , presence of cariogenic risk factors among children with ESC estimated at 20,1% [20], $RR=2$, and a case-control ration of 1:1. The calculated sample size was 186 subjects, and after adjusting for a non-response rate (estimated at 10,0%), the adjusting sample size amounted to 205 respondents.

Thus, two groups were created for the research: the study group Gr₁, which included children with

(estimată de 10,0%), mărimea lotului ajustat a constituit 205 de respondenți.

Astfel, pentru cercetarea au fost create două loturi: lotul de cercetare L_1 , care a inclus copiii cu CST ($n_1=186$). În L_1 au fost incluși copiii de ambele sexe în raport 1:1, diagnosticați cu CST, cu vârstele cuprinse între 6 luni și 72 de luni, provenind atât din mediul urban cât și rural, pentru a surprinde aspecte și corelații cât mai reprezentative pentru domeniul de referință.

Lotul martor (L_0), proporțional după structură cu L_1 a fost constituit din copii liberi de CST ($n_0=205$) cu respectarea criteriilor de includere și de excludere.

Criteriile de includere a copiilor în lotul de cercetare:

1. vârstă între 6 luni și 72 de luni diagnosticați cu CST (conform criteriilor de diagnostic al AASP: prezența ≥ 1 dinte cariat, obturat sau extras ca urmare a complicațiilor cariei dentare) [5].
2. subiecți convențional sănătoși
3. născuți la termen
4. dezvoltare intrauterină normală (din anamneză)
5. disponibilitatea părinților de a participa la toate vizitele clinice programate și de a respecta protocoalele studiului
6. subiecți care nu prezintă anxietate extremă față de personalul medical sau refuz absolut al cooperării (evaluat în pre-includere).
7. acordul părinților pentru participarea în cercetare.

Criteriile de includere a copiilor în lotul martor:

1. vârstă între 6 luni și 72 de luni, subiecți neafecțați de CST care se potrivesc cu cazurile după criteriul de vârstă, sexe și mediul de trai
2. subiecți convențional sănătoși
3. născuți la termen
4. dezvoltare intrauterină normală (din anamneză)
5. disponibilitatea părinților de a participa la toate vizitele clinice programate și de a respecta protocoalele studiului
6. subiecți care nu prezintă anxietate extremă față de personalul medical sau refuz absolut al cooperării (evaluat în pre-includere)
7. acordul părinților pentru participarea în cercetare.

Criterii de excludere a copiilor din lotul de cercetare:

1. vârstă mai mare de 72 de luni, subiecți diagnosticați cu CST
2. afecțiuni sistemice care pot influența sănătatea orală
3. născuți prematur
4. retard sau tulburări de dezvoltare intrauterină
5. subiecți proveniți din zonele endemice de fluoroză dentară
6. risc mare de abandonare a cercetării din varii motive
7. participarea în alte studii care ar putea influența rezultatele prezentului studiu

ESC ($n_1= 186$). Gr_1 comprised children of both sexes in a 1:1 ration, diagnosed with ESC, aged between 6 and 72 months, coming from both urban and rural areas, in order to capture aspects and correlations as representative as possible for the field of reference.

The control group (Gr_0), proportional in structure to Gr_1 , consisted of children free of ESC ($n_0= 205$), with respect to the inclusion and exclusion criteria.

Inclusion criteria for children in the study group:

1. Age between 6 and 72 months, diagnosed with ESC (according to AAPD diagnostic criteria: presence of ≥ 1 decayed, filled, or extracted tooth due to complication of dental caries [5].
2. Conventionally healthy subjects.
3. Full-term birth.
4. Normal intrauterine development (based on anamnesis).
5. Parental availability to attend all scheduled clinical visits and comply with study protocols.
6. Subjects without extreme anxiety towards medical staff or absolute refusal to cooperate (evaluated prior to inclusion).
7. Parental consent for participation in the study.

Inclusion criteria for children in the control group:

1. Age between 6 and 72 months, subjects unaffected by ESC, matched to case by age, sex, and living environment.
2. Conventionally healthy subjects.
3. Full-term birth.
4. Normal intrauterine development (based on anamnesis).
5. Parental availability to attend all scheduled clinical visits and comply with study protocols,
6. Subjects without extreme anxiety toward medical staff or absolute refusal to cooperate (evaluated prior to inclusion)
7. Parental consent for participation in the study.

Exclusion criteria for children from the study group:

1. Age over 72 months, subjects diagnosed with ESC.
2. Systemic conditions that may influence oral health.
3. Premature birth.
4. Intrauterine growth retardation or development disorders.
5. Subjects from areas endemic for dental fluorosis.
6. High risk study withdrawal for various reasons.
7. Participation in other studies that could interfere the results of the presents study.
8. Extreme anxiety toward medical staff or absolute refusal to cooperate (evaluated prior to inclusion).
9. Lack of consents for participation in the study.

Exclusion criteria for the control group:

1. Age over 72 months, subjects unaffected by ESC.

8. anxietate extremă față de personalul medical sau refuz absolut al cooperării (evaluat în pre-includere)
9. lipsa acordului de participare în cercetare.

Criterii de excludere a copiilor din lotul de control:

1. vârstă mai mare de 72 de luni, subiecți neafecțați de CST
2. afecțiuni sistemice care pot influența sănătatea orală
3. născuți prematur.
4. retard sau tulburări de dezvoltare intrauterină (din anamneză)
5. subiecți proveniți din zonele endemice de fluoroză dentară.
6. risc mare de abandonare a cercetării din varii motive.
7. participarea în alte studii care ar putea influența rezultatele prezentului studiu
8. anxietate extremă față de personalul medical sau refuz absolut al cooperării (evaluat în pre-includere)
9. lipsa acordului de participare în cercetare.

Pentru realizarea obiectivelor studiului s-au aplicat diverse metode de cercetare: clinice, paraclinice, de epidemiologie analitică, matematice și biostatistice. Cercetările au fost realizate conform conceptelor clasice și în baza datelor recente cu referire la metodologia și calitatea cercetărilor clinice.

Pentru estimarea nivelului salivar de *Streptococcus mutans* la perechile mamă-copil în cazul copiilor diagnosticați cu CST, din numărul total de 186 de copii au fost selectați aleatoriu 30 de copii și mamele acestora. Respectiv, din lotul martor au fost selectate aleatoriu 30 de perechi mamă-copil.

Metodologia examinării pacienților cu CST va fi efectuată după următoarea schemă:

1. completarea acordului de participare a copiilor în studiu
2. colectarea acuzelor și anamnezei
3. examenul clinic obiectiv
4. completarea fișelor pentru înregistrarea statutului oral
5. completarea chestionarelor pentru evaluarea factorilor de risc cariogen.

Colectarea datelor s-a efectuat prin examenul clinic obiectiv al cavității orale și evaluarea afectării prin CST conform criteriilor elaborate de AASP [3]. Examenul clinic obiectiv a inclus metode specifice de evaluare a afectării prin CD: inspecția, palparea și percuția. Pentru a ilustra trendul actual al dentației temporare și în special tendințele carioactivității timpurii la copii s-au estimat indicii de prevalență a CST/CD și experiența carioasă (indicii cao/COA și caos/COAS). Starea igienei orale s-a apreciat după indicele OHI, Greene J. C. și Vermillion J. R., 1964.-

Rezultatele examenului clinic s-au înregistrat în „Fișa statutului oral propusă de OMS (WHO Oral Health Questionnaire for Children, 2013)” [21]. Metodele complementare de examinare au inclus: colorimetria și transiluminarea țesuturilor dure dentare cu dispozitivul KaVo DIAGNOcam.

2. Systemic conditions that may influence oral health.
3. Premature birth.
4. Intrauterine growth retardation or development disorders (based on anamnesis).
5. Subjects from areas endemic for dental fluorosis.
6. High risk study withdrawal for various reasons.
7. Participation in other studies that could interference the results of the presents study.
8. Extreme anxiety toward medical staff or absolute refusal to cooperate (evaluated prior to inclusion).
9. Lack of consents for participation in the study.

To achieve the study objectives, various research methods were applied: clinical, paraclinical, analytical, epidemiology, mathematical, and biostatistical methods. The investigation were carried out according to classical concepts and based on recent data regarding the methodology and quality of clinical research.

To estimate the salivary *Streptococcus mutans* levels in mother-child pairs of children diagnosed with ESC, 30 children and their mothers were randomly selected from the total 186 children. Similarly, 30 mother-child pairs were randomly selected from the control group.

Methodology of examination of patients with ESC was performed according to the following scheme:

1. Completion of the consents form for children's participation in the study.
2. Collection of complaints and medical history.
3. Objective clinical examination.
4. Completion of forms for recording oral status.
5. Completion of questionnaires for the evaluation of cariogenic risk factors.

Data collection was carried out through objective clinical examination of the oral cavity, assessment of ESC according to the criteria established by the AAPD [3]. The objective clinical examination included specific methods for assessing carious involvement: inspection, palpation, and percussion. To illustrate the current trend of primary dentition and especially tendencies of early caries activity in children, prevalence indices of ESC/ dental caries and caries experience (dmft/ DMFT and dmfs/ DMFS indices) were estimated. Oral hygiene status was assessed using the OHI index, Green J.C and Vermillion J.R., 1964.

The results of the clinical examination were recorded in the „WHO Oral Questionnaire for Children, 2013” [21]. Complementary examination methods included: colorimetry and transillumination of hard dental tissues usig the KaVo DIAGNOcam device.

Saliva samples were collected to determine the number of *Streptococcus mutans* using the Saliva-Check Mutans Kit, GC. The working principle of this kit is based on the fact that when the number of *Streptococcus mutans* in saliva is increased, the bacteria react with monoclonal anti- *Streptococcus mutans*

S-au prelevat probe de salivă pentru determinarea numărului de *Streptococcus mutans* cu utilizarea Kit-ului *Saliva-Check Mutans, GC*. Principiul de lucru al acestui Kit se bazează pe faptul că în cazul numărului crescut de *Streptococcus mutans* în salivă, bacteriile reacționează cu anticorpii monoclonali de *Streptococcus mutans* coloidali marcați cu aur care se conțin în kit. Particulele coloidale de aur se depun pe suprafața *Streptococcus mutans*. Bacteriile rezultate reacționează cu alte bacterii de *Streptococcus mutans*, ceea ce duce la apariția unei linii roșii în fereastra (T). Anticorpii monoclonali de *Streptococcus mutans* care nu au reacționat cu *Streptococcus mutans* salivar, reacționează cu imunoglobulina în fereastra de control C și formează o linie roșie de control [22].

Predicția riscului cariogen s-a efectuat cu utilizarea *Software Cariogram*, care realizează o corelație între factorii determinanți ai CD, exprimarea grafică a riscului cariogen, elaborarea schemelor specifice de prevenție bazate pe încadrarea pacienților în grupe de risc (*Cariogram, Internet Version 4.01., Petersson G.H., Twetman S., 2015*) [23].

Studiul a fost efectuat cu respectarea principiilor Declarației de la Helsinki și a fost aprobat de Comitetul de etică a cercetării al Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”.

Analiza rezultatelor investigațiilor s-a efectuat cu aplicarea programelor RStudio, versiunea 2024.09.1+394 (<https://www.rstudio.com/>) și Python, versiunea 3.12.3 (<https://www.python.org/>).

Pentru variabilele numerice au fost calculate statisticile descriptive fundamentale, incluzând valoarea minimă, valoarea maximă, media, abaterea standard, mediana, percentilele 25 și 75, precum și abaterea intercuartilică, compararea variabilelor numerice pentru semnificația rezultatelor de 95,0%. Pentru variabilele calitative au fost calculate rate, raporturi, proporții, intervalul de încredere de 95,0%. Compararea variabilelor calitative s-a efectuat prin aplicarea testului Chi-patrat și reprezentarea grafică prin bare, diagrame de proporții.

Rezultate și discuții

Analiza comparativă a rezultatelor examinării clinice a subiecților din cele două loturi (lotul de cercetare, L_1 : 30 de perechi mamă-copil în cazul copiilor diagnosticați cu CST și lotul martor, L_0 : 30 de perechi mamă-copil în cazul copiilor sănătoși) a evidențiat diferențe statistice semnificative a indicatorilor care reflectă experiența carioasă. La copiii cu CST indicele COA a fost de $4,2 \pm 2,5$ și coas $9,3 \pm 5,0$, în timp ce la copiii martori valorile au fost 0 pentru ambii indici. Diferențele au fost semnificative statistic ($p < 0,001$). La mamele copiilor diagnosticați cu CST s-a estimat indicele COA de $7,0 \pm 3,0$, semnificativ mai mare comparativ cu mamele din lotul martor ($4,1 \pm 2,5$; $p = 0,001$). Valoarea medie a indicelui COAS a fost de $11,8 \pm 7,2$ în grupul caz față de $6,2 \pm 4,9$ în grupul martor ($p = 0,002$), indicând o experiență carioasă semnificativ mai mare în rândul mamelelor copiilor afectați (fig 1).

antibodies labeled with colloidal gold contained in the kit. The colloidal gold particles deposit on the surface of *Streptococcus mutans*. The resulting bacteria react with other *Streptococcus mutans*, leading to the appearance of the red line in the (T) test window. The monoclonal anti- *Streptococcus mutans* antibodies that did not react with salivary *Streptococcus mutans* react with the immunoglobulin in the control (C) window and form a red control line [22].

Caries risk prediction was performed using the *Cariogram software*, which establishes a correlation between the determining factors of dental caries, provides a graphical representation of caries risk, and develops specific prevention schemes based on categorizing patients into risk groups (*Cariogram, Internet Version 4.01., Petersson G.H., Twetman S., 2015*) [23].

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and was approved by the Research Ethics Committee of the „Nicolae Testemițanu” State University of Medicine and Pharmacy.

The analysis of the investigation results was performed using RStudio software, version 2024.09.1+394 (<https://www.rstudio.com/>) and Python, version 3.12.3 (<https://www.python.org/>). For numerical variables, fundamental descriptive statistics were calculated, including minimum value, maximum value, mean, standard deviation, median, 25th and 75th percentiles, as well as interquartile range, and comparison of numerical variables with 95,0% level of significance. For qualitative variables, rates, ratios, proportions, and the 95,0% confidence interval were calculated. The comparison of qualitative variables was performed by applying the Chi-squared test and graphical representation with bar charts and proportion diagrams.

Results and discussions

Comparative analysis of the results of clinical examination of subjects in the two groups (research group, Gr_1 : 30 mother-child pairs in the case of children diagnosed with ESC and control group, Gr_0 : 30 mother-child pairs in the case of healthy children) revealed statistically significant differences in the indicators reflecting caries experience. In children with ESC, the dmft index was 4.2 ± 2.5 and dmfs 9.3 ± 5.0 , while 0 in control children the values were 0 for both indices. The differences were statistically significant ($p < 0.001$). In mothers of children diagnosed with ESC, the DMFT index was estimated at 7.0 ± 3.0 , significantly higher than in mothers in the control group (4.1 ± 2.5 ; $p = 0.001$). The mean DMFS index value was 11.8 ± 7.2 in the case group compared to 6.2 ± 4.9 in the control group ($p = 0.002$), indicating a significantly higher caries experience among mothers of affected children (fig. 1).

The mean oral hygiene index (OHI, Greene J. C. and Vermillion J. R., 1964) was significantly higher in children with ESC (1.90 ± 0.60) compared to subjects (0.90 ± 0.30 ; $p < 0.001$). Mothers of children with ESC

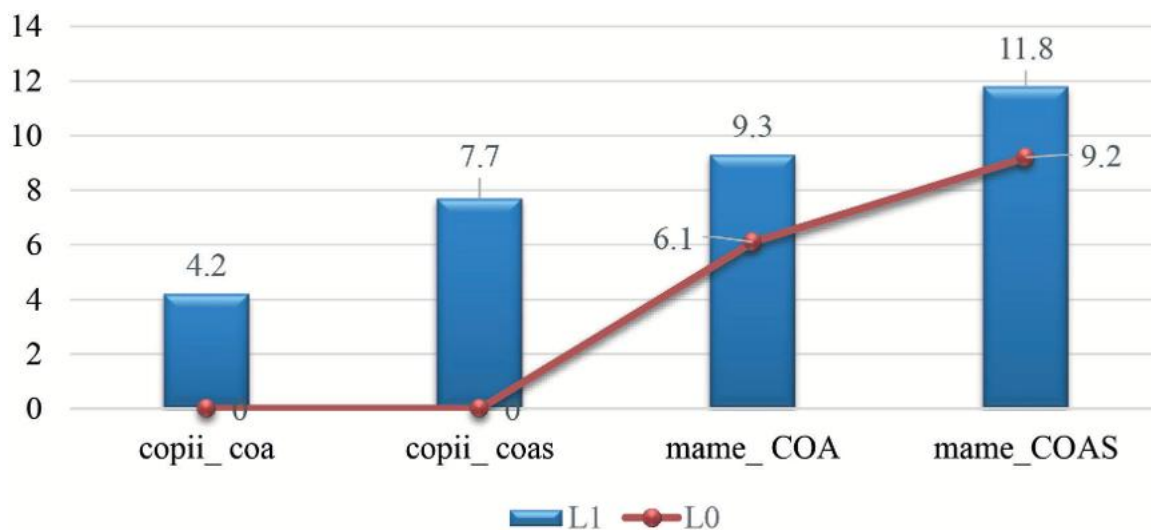


Fig. 1. Valorile indicatorilor de experiență carioasă (coa, coas, COA și COAS) la perechile mamă-copil.

Fig. 1. Values of caries experience indicators (dmft, dmfs, DMFT and DMFS and COAS) in mother-child pairs.

Valoarea medie a indicelui de igienă orală (OHI, Greene J. C. și Vermillion J. R., 1964) a fost semnificativ mai mare la copiii cu CST ($1,90 \pm 0,60$), comparativ cu subiecții ($0,90 \pm 0,30$; $p < 0,001$). Mamele copiilor cu CST au prezentat un OHI mediu de $1,43 \pm 0,60$, comparativ cu $1,20 \pm 0,40$ la mamele copiilor din lotul martor (fig 2). Diferențele nu au atins semnificație statistică ($p = 0,173$). Totodată, s-a depistat o corelație pozitivă între valorile indicelui OHI la copii și mamele lor ($r = 0,46$; $p = 0,006$).

had an average OHI of 1.43 ± 0.60 , compared to 1.20 ± 0.40 in mothers of children in the control group (Fig. 2). The differences were not statistically significant ($p = 0.173$). At the same time, a positive correlation was found between the OHI values in children and their mothers ($r = 0.46$; $p = 0.006$).

The evaluation of the results of the salivary *Streptococcus mutans* level assessment using the Saliva-Check Mutans Kit, GC showed a significantly higher bacterial load in the study group: 73.3% of

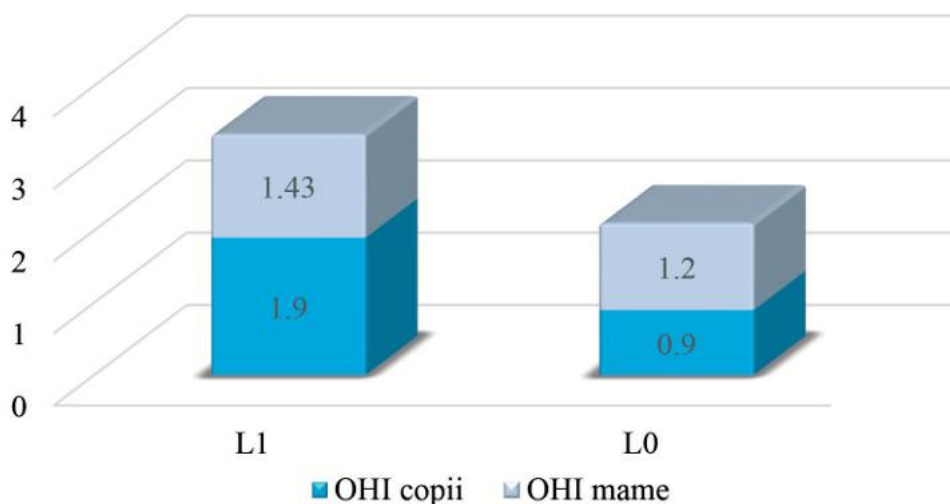


Fig. 2. Starea igienei orale la perechile mamă-copil.

Fig. 2. Oral hygiene status in mother-child pairs.

Evaluarea rezultatelor estimării nivelului salivar de *Streptococcus mutans* apreciat cu utilizarea Kit-ului Saliva-Check Mutans, GC a arătat o încărcătură bacteriană semnificativ mai mare în lotul de studiu: 73,3% dintre copiii cu CST au fost pozitivi ($\geq 5 \times 10^5$ UFC/ml) comparativ cu 36,67% la copiii din lotul martor ($p < 0,001$). La mamele copiilor examinați, rezultatele pozitive au fost de 66,67% în L_1 și 43,33% în L_0 ($p < 0,01$). Perechile mamă-copil în care ambii au prezentat niveluri crescute de *Streptococcus mutans* au fost frecvente în lotul de cercetare (56,67%) și de 23,33% în lotul martor ($p < 0,001$).

children with ESC were positive ($\geq 5 \times 10^5$ CFU/ml) compared to 36.67% in children in the control group ($p < 0.001$). In the mothers of the children examined, positive results were 66.67% in Gr_1 and 43.33% in Gr_0 ($p < 0.01$). Mother-child pairs in which both had elevated levels of *Streptococcus mutans* were common in the study group (56.67%) and 23.33% in the control group ($p < 0.001$).

The children with ESC examined in this study were found to have a high risk of caries, and their „chances of avoiding new caries” were only 31.14%, which was 31.38% lower than that of healthy chil-

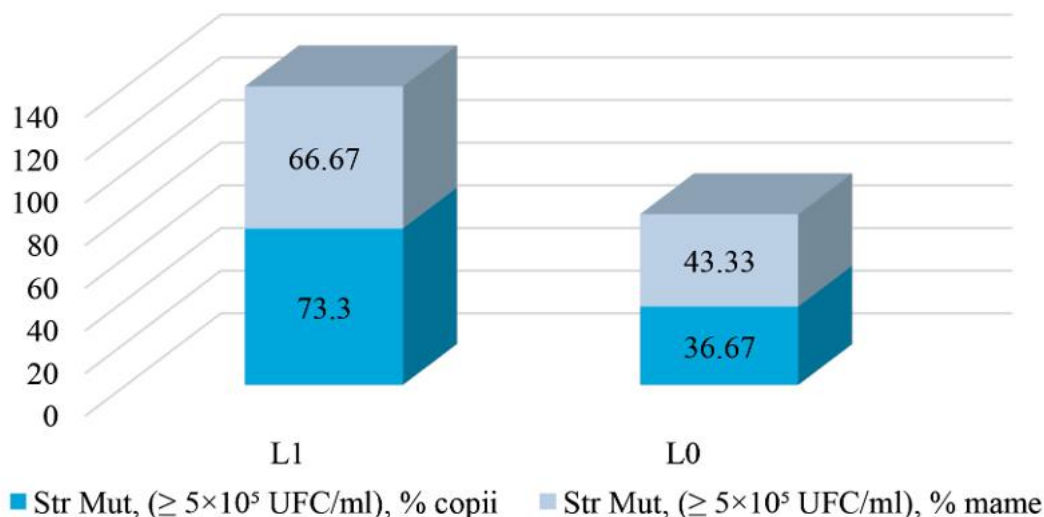


Fig. 3. Nivelul salivar de *Streptococcus mutans* la perechile mamă-copil.

Fig. 3. Salivary level of *Streptococcus mutans* in mother-child pairs.

La copiii cu CST examinați în cadrul acestui studiu s-a stabilit riscul carios mare, iar „șansele de evitare a apariției cariilor noi” au fost doar de 31,14%, care au fost cu 31,38% mai scăzute, comparativ cu copiii sănătoși de aceeași vârstă (62,52%). Prin urmare, la subiecți cu diagnosticați cu CST, riscul de apariție a noilor leziuni carioase în următoarele 6 luni a fost cu 31,38% mai mare, comparativ cu copiii din lotul martor.

Rezultatele acestui studiu confirmă asocierea puternică dintre nivelul salivar de *Streptococcus mutans*, experiența carioasă și statusul de igienă orală, atât la copii, cât și la mamele lor. Copiii diagnosticați cu carie severă timpurie au prezentat indici coa și coas semnificativ mai mari comparativ cu copiii sănătoși, ceea ce reflectă un istoric carios sever și extins. Aceste date sunt în concordanță cu literatura de specialitate, care subliniază rolul *Streptococcus mutans* în inițierea și evoluția rapidă a CST [18-20, 24].

De asemenea, mamele copiilor diagnosticați cu CST au prezentat valori superioare pentru indicii COA și COAS comparativ cu mamele copiilor sănătoși, ceea ce sugerează că experiența carioasă maternă poate reprezenta un factor predictiv pentru apariția CST la copil. Aceste rezultate susțin ipoteza transmiterii verticale a *Streptococcus mutans* de la mamă la copil, raportată anterior în studii clinice [18, 19].

Analiza indicelui de igienă orală (OHI) a evidențiat diferențe semnificative între loturile de copii, cei cu CST având o igienă orală deficitară. La mame, diferențele de OHI nu au fost semnificative, însă s-a observat o tendință către valori mai mari în lotul de cercetare. Corelația pozitivă între OHI-ul copiilor și al mamei ($r = 0,46$; $p = 0,006$) confirmă ipoteza că practicile de igienă orală sunt influențate de modele comportamentale familiale, ceea ce deschide direcții importante pentru intervenții educaționale orientate către familie.

Rezultatele estimării nivelului salivar de *Streptococcus mutans* au evidențiat o prevalență semnificativ

dren de la copii de aceeași vârstă (62,52%). Prin urmare, în subiecți diagnosticați cu ESC, riscul de noi leziuni carioase dezvoltate în următoarele 6 luni a fost cu 31,38% mai mare comparativ cu copiii din lotul martor.

Rezultatele acestui studiu confirmă asocierea puternică dintre nivelul salivar de *Streptococcus mutans*, experiența carioasă și statusul de igienă orală, atât la copii, cât și la mamele lor. Copiii diagnosticați cu carie severă timpurie au prezentat indici coa și coas semnificativ mai mari comparativ cu copiii sănătoși, ceea ce reflectă un istoric carios sever și extins. Aceste date sunt în concordanță cu literatura de specialitate, care subliniază rolul *Streptococcus mutans* în inițierea și evoluția rapidă a CST [18-20, 24].

De asemenea, mamele copiilor diagnosticați cu ESC au prezentat valori superioare pentru indicii DMFT și DMFS comparativ cu mamele copiilor sănătoși, ceea ce sugerează că experiența carioasă maternă poate reprezenta un factor predictiv pentru apariția ESC la copil. Aceste rezultate susțin ipoteza transmiterii verticale a *Streptococcus mutans* de la mamă la copil, raportată anterior în studii clinice [18, 19].

Analiza indicelui de igienă orală (OHI) a evidențiat diferențe semnificative între loturile de copii, cei cu ESC având o igienă orală deficitară. La mame, diferențele de OHI nu au fost semnificative, însă s-a observat o tendință către valori mai mari în lotul de cercetare. Corelația pozitivă între OHI-ul copiilor și al mamei ($r = 0,46$; $p = 0,006$) confirmă ipoteza că practicile de igienă orală sunt influențate de modele comportamentale familiale, ceea ce deschide direcții importante pentru intervenții educaționale orientate către familie.

Rezultatele estimării nivelului salivar de *Streptococcus mutans* au evidențiat o prevalență semnificativ

mai mare a încărcăturii bacteriene în lotul de cercetare, atât la copii, cât și la mamele acestora. Frecvența crescută (56,7%) a perechilor mamă-copil cu nivelul salivar de *Streptococcus mutans* $\geq 5 \times 10^5$ UFC/ml în lotul de cercetare, comparativ cu 23,3% estimată în lotul martor, susține ideea că transmiterea bacteriană intrafamilială are un rol central în declanșarea CST. Aceste date concordă cu rezultatele studiilor care au arătat că colonizarea precoce cu *Streptococcus mutans* reprezintă un factor de risc major pentru apariția leziunilor carioase timpurii [18, 19].

Un alt aspect relevant este estimarea riscului carios. La copiii afectați de CST s-au estimat șanse reduse de evitare a apariției de leziuni carioase noi (31,14%), cu 31,38% mai scăzute comparativ cu martorii. Aceste rezultate au implicații clinice majore, subliniind necesitatea implementării unor strategii de prevenție personalizate și a monitorizării periodice a copiilor cu risc crescut.

Totodată, prezentul studiu prezintă câteva limitări care trebuie menționate. În primul rând, dimensiunea relativ redusă a eșantionului (câte 30 de perechi mamă-copil incluși în loturile de cercetare și martor) poate limita gradul de generalizare a rezultatelor. În al doilea rând, utilizarea unui singur test microbiologic pentru evaluarea nivelului de *Streptococcus mutans* nu surprinde în totalitate complexitatea ecosistemului cavității orale. Direcțiile viitoare de cercetare ar trebui să includă eșantioane mai ample, un design longitudinal și studierea rolului factorilor socio-economici și comportamentali în apariția CST, pentru o caracterizare mai completă a riscului carios la copiii de vârstă fragedă.

Concluzii

Nivelul salivar de *Streptococcus mutans* s-a dovedit a fi un marker clinic și prognostic al cariei severe timpurii la copii. Copiii afectați de CST și mamele acestora au prezentat o experiență carioasă crescută și o igienă orală deficitară, evidențiind atât transmiterea bacteriană, cât și impactul comportamentelor deficitare de igienă orală. Rezultatele studiului evidențiază importanța implementării unor strategii preventive centrate pe familie și a includerii evaluării biomarkerilor salivari în estimarea riscului carios la copiii de vârstă fragedă.

group, supports the idea that intrafamilial bacterial transmission plays a central role in the onset of ESC. These data are consistent with the results of studies that have shown that early colonization with *Streptococcus mutans* is a major risk factor for the development of early carious lesions [18, 19].

Another relevant aspect is the estimation of caries risk. Children affected by ESC were estimated to have a reduced chance of avoiding new caries (31.14%), which is 31.38% lower than the control group. This finding has major clinical implications, highlighting the need to implement personalized prevention strategies and regular monitoring of high-risk children.

At the same time, this study has several limitations that should be mentioned.

First, the relatively small sample size (30 mother-child pairs included in the research and control groups) may limit the generalizability of the results. Second, the use of a single microbiological test to assess *Streptococcus mutans* levels does not fully capture the complexity of the oral cavity ecosystem. Future research directions should include larger samples, a longitudinal design, and the study of the role of socioeconomic and behavioral factors in the development of ESC, for a more complete characterization of caries risk in young children.

Conclusions

Salivary *Streptococcus mutans* levels have been shown to be a clinical and prognostic marker of severe early caries in children. Children affected by SSC and their mothers showed increased caries experience and poor oral hygiene, highlighting both bacterial transmission and the impact of poor oral hygiene behaviors. The study results highlight the importance of implementing family-centered preventive strategies and including the assessment of salivary biomarkers in caries risk estimation in young children.

Bibliografie/Bibliography

1. Blanco-Victorio D. et al. Early childhood caries (ECC) prediction models using Machine Learning. *J Clin Exp Dent*, 2024, vol. 16(12), e1523-e1529.
2. Watt R.G. et al. Ending the neglect of global oral health: Time for radical action. *Lancet*, 2019, vol. 394, 261-272.
3. World Health Organization. Oral Health. World Health Organization; Geneva, Switzerland: 2023. [(accessed on 11 November 2023)]. Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health#:~:text=Globally%2C%20an%20estimated%20%20billion,from%20caries%20of%20primary%20teeth.>
4. Pitts N., et al. Early Childhood Caries: IAPD Bangkok Declaration. *Int J Paediatr Dent*, 2019, vol. 29, 384-386.
5. American Academy of Pediatric Dentistry. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. American Academy of Pediatric Dentistry; Chicago, IL, USA: 2023.
6. Sharifi M., et al. The Relationship between Weaning Method and its Time and Severe Early Childhood Caries. *Prev. Care Nurs. Midwifery J*, 2021, vol. 11, 40-45.
7. Bencze Z., et al. The Burden of Early Childhood Caries in Children under 5 Years Old in the European Union and Associated Risk Factors: An Ecological Study. *Nutrients*, 2021, vol. 13, 455.
8. Devan I., Ramanarayanan V., Janakiram C. Prevalence of early childhood caries in India: A systematic review and meta-analysis. *Indian J. Public Health*. 2022, vol. 66, 3-11.
9. Beckett D., et al. Dental health in a cohort of six-year-old New Zealand children who were breastfed as infants—a comprehensive descriptive study. *NZ Dent. J*, 2022, vol. 118, 5-13.
10. Holmes L. Jr., et al. Implication of Exclusive Breastfeeding in Early Childhood Dental Disorders: Large Cohort Evidence, US National Survey of Children Health. *Children (Basel)*, 2024, vol. 11(10), 1201.
11. Setiawati F., et al. Associated Factors of Early Childhood Caries (ECC) Among 24–42-Month-Old-Children in Jakarta: A Cross-Sectional Study. *J. Int. Dent. Med. Res*, 2021, vol. 14, 1573-1579.
12. van Meijeren-van Lunteren A.W., et al. Breastfeeding and Childhood Dental Caries: Results from a Socially Diverse Birth Cohort Study. *Caries Res*, 2021, vol. 55, 153-161.
13. Sukmana B.I., et al. A Review of Breastfeeding in Infants: Relation to the Occurrence of Early Childhood Caries (ECC) Syst. Rev. *Pharm*, 2020, vol. 11(5), 116-122.
14. Klaiban M., et al. Risk of Dental Caries and Breastfeeding: Systematic Review and Meta-analysis. *Ann. Med. Health Sci. Res*, 2021, vol. 11, 1173-1177.
15. Shrestha S.K., et al. Association of Breastfeeding and Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 2024, vol. 16(9), 1355.
16. Zhang Y., et al. Streptococcus mutans-associated bacteria in dental plaque of severe early childhood caries. *J Oral Microbiol*, 2022, vol. 14(1), 2046309.
17. Seow W.K. Early childhood caries. *Pediatr Clin North Am*, 2018, vol. 65(5), 941-954.
18. Subramaniam P., Suresh R. Streptococcus Mutans Strains in Mother-Child Pairs of Children with Early Childhood Caries. *J Clin Pediatr Dent*, 2019, 43(4), 252-256.
19. Kishi M., et al. Relationship of quantitative salivary levels of Streptococcus mutans and S. sobrinus in mothers to caries status and colonization of mutans streptococci in plaque in their 2.5-year-old children. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009, vol. 37(3), 241-249.
20. Chamut S., et al. Every bite counts to achieve oral health: a scoping review on diet and oral health preventive practices. *Int J Equity Health*, 2024, vol. 23(1), 261.
21. Oral health surveys: basic methods – 5th edition World Health Organization. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2013, 125 p.
22. Stepco E. Evaluarea riscului carios și managementul leziunilor carioase: Recomandări practice pentru studenții, rezidenții Facultății de Stomatologie și medici stomatologi. Chișinău. Tipografia Academiei de Științe a Moldovei, 2015, 32 p.
23. Petersson G.H., Twetman S. Caries risk assessment in young adults: A 3 year validation of the Cariogram model. *BMC Oral Health*, 2015, vol. 15, 17.
24. Xu Z., et al. Cross-sectional survey on dental caries among preschool children in Guangzhou city in 2022. *BMJ Open*, 2025 15(3), e097334.