

## TIPURI DE PLACĂ DENTARĂ PIGMENTATĂ LA COPII (REVISTA LITERATURII)

**Șevenco Nina**, doctor în științe medicale,  
conferențiar universitar

**Bezer Alexandru**, student an.5, facultatea stomatologie USMF „Nicolae Testemițanu”

*Catedra de chirurgie oro-maxilo-facială pediatrică și pedodontie „Ion Lupan”*

**Actualitate.** Se întâmplă destul de frecvent ca dinții copiilor de vârsta peste un an să aibă placă bacteriană. Aceasta poate fi galbenă (igienă deficitară), gri (hipoplazie a smalțului), verde (deteriorarea peliclei dentare), maro (exces de fier în salivă) și neagră. Cel mai mult pe părinți îi sperie placa neagră de pe dinții copiilor. Aceasta se mai numește și placa bacteriană nespecifică. Placa pigmentată este mai frecventă la copiii cu dinți cariatiți (44,69%) decât la copiii cu dinți intacti (29,76%) [7]. În prezența plăcii pigmentate la copiii cu vârsta cuprinsă între doi și șapte ani, s-a constatat o prevalență a cariilor dentare de 68%, cu o intensitate de 2,9 [6,11].

**Cuvinte cheie:** placă dentară pigmentată, bacterii cromogene, carii dentare, copii.

**Scopul studiului:** Analiza literaturii de specialitate privind tipurile de plăci pigmentate, prevalența și etiologia apariției acestora.

**Materiale și metode.** Analiza de conținut a datelor din literatura științifică din baze de date - agregatoare de articole științifice: PubMed, eLIBRARY, Google Scholar etc .

**Rezultatele studiului și discuții.** Conform Clasificării internaționale a bolilor (ICD-10), placa pigmentată are codul K03.60. Placa pigmentată poate fi de diferite culori: neagră, verde, portocalie, maro etc. [14].

Placa dentară este o formațiune densă constituită din bacterii situate în mijlocul matricei. Matricea plăcii conține proteine, polizaharide, lipide și substanțe anorganice (calciu, fosfați, magneziu, potasiu, sodiu etc.). Cercetările moderne au schimbat modul în care privim placa bacteriană și acum aceasta este considerată un biofilm. Astfel, placa bacteriană este un biofilm organizat structural și funcțional atașat la suprafața dură a dintelui și acoperit cu o matrice formată din polimeri de origine bacteriană.

Bacteriile care formează pigmenți la adulți fac parte din microflora orală normală, dar la persoanele adulte acestea se găsesc în număr mult mai mic și nu cauzează formarea plăcii bacteriene. Colorația neagră în formă de panglică de-a lungul marginii gingivale este o caracteristică umană individuală de formare a unei plăci mucinoase pe care se depun bacterii cromo-

## VARIETIES OF PIGMENTED DENTAL PLAQUE IN CHILDREN (LITERATURE REVIEW)

**Șevenco Nina**, PhD, associate professor

**Bezer Alexandr**,

5<sup>th</sup> year student, Faculty of Dentistry

Nicolae Testemițanu State University of Medicine and Pharmacy

Ion Lupan Department of Pediatric OMF and Pedodontics

**Relevance.** It is quite common for children as young as one year old to have plaque on their teeth. It can be yellow (poor hygiene), gray (enamel hypoplasia), green (damage of the tooth pellicle), brown (excess of iron in saliva), and black. What scares parents the most is the black plaque on children's teeth. It is also called Priestley's non-specific bacterial plaque. Pigmented dental plaque is more common in children with carious teeth (44.69%) than in children with intact teeth (29.76%) [7]. In the presence of pigmented dental plaque in children aged two to seven years, a prevalence of dental caries was found to be 68% with an intensity of 2.9 [6,11].

**Keywords:** pigmented dental plaque, chromogenic bacteria, dental caries, children.

**The purpose of the research:** To study the literature on the types of pigmented dental plaque, its prevalence and aetiology of occurrence.

**Materials and methods.** Content analysis of scientific literature data in databases - aggregators of scientific articles: PubMed, eLIBRARY, Google Scholar, etc.

**The results of the study and their discussion.** According to the International Classification of Diseases (ICD-10), pigmented dental plaque has the code K03.60. Pigmented dental plaque can be “Nicolae Testemițanu” State University of Medicine and Pharmacy of different colours: black, green, orange, brown, etc. [14].

Dental plaque is a dense formation consisting of bacteria located in the middle of the matrix. The plaque matrix contains proteins, polysaccharides, lipids, and inorganic substances (calcium, phosphates, magnesium, potassium, sodium, etc.). Modern research has changed the way we look at dental plaque and it is now considered a biofilm. Thus, plaque is a structurally and functionally organized biofilm attached to the hard surface of the tooth and covered with a matrix composed of polymers of bacterial origin.

Pigment-forming bacteria in adults are part of the normal oral microflora, but in adults they are found in much smaller numbers and do not cause plaque formation. The black ribbon-like staining along the gingival margin is an individual human characteristic of forming a mucinous plaque on which chromogenic

gene. S-a dovedit că aceste bacterii pot fi transferate de la un copil la altul și de la adulți la copii.

bacteria settle. It has been learned that germs can be passed from one child to another and from adults to children.



**Figura1.** Placa dentară neagră pigmentată [14].

**Figure1.** Pigmented black dental plaque [14].

Placa neagră de pe dinții unui copil poate apărea destul de rapid, uneori peste noapte. Cauza exactă a multiplicării active a bacteriilor care formează pigmentul în cavitatea bucală a copiilor mici este necunoscută. Unii autori indică faptul că placa neagră apare adesea într-un context de igienă orală bună și printr-un mecanism necunoscut este asociată cu rezistența la carii [8]. Alți autori exprimă opinia contrară și asociază apariția pigmentării pe dinți cu activitatea bacteriilor cromogene pe fondul unei igiene orale deficitare [1]. Culoarea smalțului se modifică cel mai intens pe partea interioară a dinților, ceea ce nu este un semn al apariției cariilor. Placa neagră nu pătrunde adânc în smalț și nu îi modifică structura.

Black dental plaque on a child's teeth can appear quite suddenly, sometimes overnight. The exact cause of active multiplication of pigment-forming bacteria in the oral cavity of young children is unknown. Some authors indicate that black plaque often occurs against a background of good oral hygiene and by an unknown mechanism is associated with caries resistance [8]. Other authors express the opposite opinion and associate the appearance of pigmentation on teeth with the activity of chromogenic bacteria against the background of poor oral hygiene [1]. The enamel coloration changes most intensively on the inner side, which is not a sign of caries development. Black plaque does not penetrate deep into the enamel and does not change its structure. The pigmentation of teeth depends on the mineral components of saliva. Around 3 years of age, the composition of saliva changes and the conditions for microbes living in the oral cavity on a permanent basis (resident microflora) also change. Intestinal dysbacteriosis can be the cause of black plaque on a child's teeth, because before the age of 3 years, the intestinal microflora is not yet fully formed, which is the cause of fungal plaque [5]. Most often the appearance of such plaque is associated with a violation of intestinal microflora, in addition, children have a lower antimicrobial activity of saliva, so the proliferation of bacteria forming plaque becomes possible. With age, the bactericidal activity of saliva increases and the problem solves itself.

Pigmentarea dinților depinde de componentele minerale din salivă. În jurul vârstei de 3 ani, compoziția salivei se schimbă, iar condițiile pentru microbii care trăiesc permanent în cavitatea bucală (microflora rezidentă) se schimbă și ele. Disbacterioza intestinală poate fi cauza plăcii negre de pe dinții unui copil, deoarece microflora intestinală nu este încă complet formată până la vârsta de 3 ani, fiind cauza plăcii fungice [5]. Cel mai adesea, apariția unei astfel de plăci este asociată cu o încălcare a microflorei intestinale, în plus, copiii au o activitate antimicrobiană mai scăzută a salivei, astfel încât devine posibilă multiplicarea bacteriilor care formează placa. Odată cu vârsta, activitatea bactericidă a salivei crește și problema se rezolvă de la sine.

The concept of "chromogenic bacteria" was first introduced into science in 1872 by the German microbiologist E. Cohn [9].

Conceptul de „bacterii cromogene” a fost introdus pentru prima dată în știință în 1872 de microbiologul german E. Cohn [9].

Potrivit datelor lui Nikos Soukos și colegilor săi de la Forsyth Institute (Boston, Massachusetts, SUA) din anii șaptezeci ai secolului trecut, în componența microflorei orale există un grup de microorganisme care conțin porfirine negre.

According to Dr. Nikos Soukos and his colleagues from Forsyth Institute (Boston, Massachusetts, USA) in the seventies of the last century, there is a group of microorganisms containing black porphyrins in the oral microflora.

Aceste studii au arătat că unele bacterii de fier produc în cavitatea bucală un pigment negru, inclusiv *Porphyromonasgingivalis* și *Prevotellaintermedia*. Dr. Soukos și colegii săi au cercetat și identificat doar patru tipuri de tulpini bacteriene care produc pigment

These studies have shown that some glandular bacteria, produce black oral pigment, including *Porphyromonasgingivalis* and *Prevotellaintermedia*. Dr. Soukos and colleagues investigated and identified only four types of bacterial strains that produce black

negru: *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *P. nigrescens* și *P. melaninogenica* [2].

Microscopia electronică cu scanare a dinților extrași a arătat că placa era alcătuită în întregime din microorganisme și că, în stratul adiacent de smalț, acestea erau adesea întunecate de o substanță, indicând calcificarea. Astfel, placa pigmentată neagră este un tip special de placă caracterizată printr-o floră simplă predispusă la calcificare. Examinarea compoziției chimice a salivei la copiii cu placă neagră a evidențiat un conținut semnificativ mai ridicat de calciu, fosfați anorganici, cupru, sodiu, proteine și un conținut scăzut de glucoză comparativ cu copiii fără placă dentară. Astfel, compoziția chimică a salivei copiilor și adolescenților examinați cu placă pigmentată neagră este caracteristică persoanelor cu susceptibilitate scăzută la carii dentare [12].

Fluidul bucal al copiilor sub patru ani conține mult fier neredus, care, legându-se în cavitatea bucală cu sulful din substanțele proteice ale alimentelor, face ca placa albă să devină închisă la culoare. La copiii cu vârsta mai mare de 4 ani, cantitatea de fier neredus din lichidul bucal scade, fapt evidențiat de o scădere a prevalenței plăcii pigmentate atât în grupul copiilor sănătoși, cât și la copiii ai căror dinți sunt afectați de carii dentare.

Pe lângă placa neagră, la copii și adolescenți apare și placa dentară verde. În 1778, Joseph Priestley a stabilit că placa verde care acoperă pereții acvariului („*materia Priestley*”, care, în urma cercetărilor ulterioare, s-a dovedit a fi simple alge verzi microscopice) are capacitatea de fotosinteză [4]. Informații științifice privind compoziția calitativă și cantitativă anorganică a plăcii verzi se întâlnesc încă din 1955. Placa pigmentată de culoare verde obișnuia să fie numită „piatră verde” sau „*masă Priestley*”. Potrivit lui Н.В. Курякина, Priestley credea că cauza colorării peliculei și/sau a plăcii dentare este ciuperca *Lichen dentalis*, care produce clorofilă. Lichenii (ciupercile simbiotrofe formatoare de licheni) au fost tratați anterior drept o specie independentă într-un șir de sisteme fungice - licheni. Mai recent, acestea sunt clasificate drept un grup trofic independent. Unii specialiști precum Заяць Т.И. și Жуковская Л.О. [13] consideră că culoarea verde a plăcii este determinată de activitatea ciupercii *Zichen dentalis*. La introducerea cuvintelor-cheie „*Lichen dentalis*”, „*Zichen dentalis*” în motorul de căutare electronică PubMed nu a fost găsită nicio sursă.

Elementul caracteristic al plăcii pigmentate verzi este localizarea numai pe suprafețele labiale și bucale ale dinților de lapte și permanenți sub forma unei borduri sau a unor caneluri în zona marginii gingivale (în special la copiii care suferă de ascaridioză). Depozitele sunt mai des observate pe dinții maxilarului, mai rar - pe dinții mandibulari. La examenul microscopic, smalțul acestor dinți prezintă numeroase orificii subțiri dens populate cu bacterii. Acest tip de placă se lipește strâns de smalțul dintelui. Este aproape impo-

pigment: *P.gingivalis*, *P.intermedia*, *P.nigrescens* and *P.melaninogenica* [2].

Scanning electron microscopy of the extracted teeth detailed that the plaque consisted entirely of microorganisms and that in the layer close to the enamel, they were often obscured by some substance, indicating calcification. Thus, black pigmented dental plaque is a special type of a dental plaque characterized by a simple flora that is prone to calcification. Examination of the chemical composition of saliva in children with black plaque revealed significantly higher levels of calcium, inorganic phosphates, copper, sodium, total protein and low levels of glucose compared to children without dental plaque. Thus, the chemical composition of saliva of examined children and adolescents with black pigmented dental plaque is characteristic of individuals with low susceptibility to caries [12].

The oral fluid of children under four years of age contains a lot of unreconstituted iron, which, binding in the oral cavity with the sulphur of protein substances of food, causes the colouring of white dental plaque in the dark colour. In children older than 4 years of age, the amount of unreconstituted iron in oral fluid decreases, as evidenced by a decrease in the prevalence of pigmented plaque both in the group of healthy children and in children whose teeth are affected by dental caries.

In addition to black plaque, green plaque also occurs in children and teens. Back in 1778 Joseph Priestley determined that the green plaque covering the walls of the aquarium (“*Priestley’s substance*”, which on further investigation turned out to be the simplest microscopic green algae), has the ability to photosynthesize [4]. Scientific information on the inorganic qualitative and quantitative composition of green plaque is found as early as 1955. Pigmented green-coloured plaque used to be called greenstone or Priestley’s substance. According to N.V. Kuryakina, Priestley believed that the cause of pellicle and/or dental plaque staining was the fungus *Lichen dentalis*, which produces chlorophyll. Lichenes (lichen-forming symbiotrophic fungi) were previously considered as an independent species, lichens, in a number of fungal systems; more recently they have been classified as an independent trophic group. Some experts as Заяць Т.И. and Zhukovskaya L. O. [13] believe that the green colour of the plaque is associated with the action of the fungus *Zichen dentalis*. We did not find any sources in the electronic search engine PubMed when searching using the keywords “*Lichen dentalis*”, “*Zichen dentalis*”.

Characteristic for pigmented dental plaque of green colour is localization only on the lip and cheek surface of deciduous and permanent teeth in the form of a border or furrows in the area of the gingival margin (mainly in children suffering from ascariasis). Deposits are more often noted on the teeth of the upper jaw, and less often on the teeth of the lower jaw. Under a microscope, the enamel of such teeth shows numerous thin holes densely populated with bacteria. This

sibil de îndepărtat cu o periuță de dinți, ci numai cu instrumente dentare. Acest tip de placă este răspândit cel mai frecvent la copiii cu o igienă orală precară; poate rezulta din distrugerea pigmentilor sanguini după sângerarea gingiilor sau din expunerea la bacterii cromogene. Acest tip de placă poate apărea și la adulți, și anume la lucrătorii unor întreprinderi, în cazuri de ingestie de praf de cupru în cavitatea bucală.

În practica stomatologică se întâlnește și placa portocalie. Apariția sa a fost atribuită efectelor bacteriilor cromogene, metalelor, doxiciclinei [12].

Petele galben-aurii de pe suprafața dinților se pot forma atunci când se utilizează fluorură de staniu ( $\text{SnF}_2$ ). Se crede că pH-ul scăzut al  $\text{SnF}_2$  provoacă denaturarea proteinei peliculei de către grupările sulfhidril, care formează ulterior sulfură de staniu, dând nuanța corespunzătoare.

type of plaque bonds tightly to the enamel of the tooth. It is almost impossible to remove it with a toothbrush, but only with dental instruments. This type of dental plaque is most common in children with poor oral hygiene; it may result from the destruction of blood pigments after bleeding gums or from exposure to chromogenic bacteria. This type of plaque can also occur in adults, namely in the workers of some enterprises in cases of ingestion of copper dust in the oral cavity.

Orange dental plaque is also seen in the practice of a dentist. Its occurrence has been attributed to the effects of chromogenic bacteria, metals, doxycycline [12].

Yellow-gold stains on the surface of teeth can form when tin fluoride ( $\text{SnF}_2$ ) is used. The low pH of  $\text{SnF}_2$  is thought to cause denaturation of the pellicle protein by sulfhydryl groups, which subsequently form tin sulfide, giving the corresponding hue.



**Figura 2.** Placa dentară galben-aurii [14].

**Figure 2.** Dental plaque yellow-gold [14].

Placa brună este cea mai frecventă în practica unui stomatolog, aceste date fiind conforme cu literatura de specialitate. Acest tip de placă apare în principal acolo unde se formează placa dentară, de exemplu între dinți, mai aproape de partea marginală a gingiei, în nișe și fisuri sub acțiunea factorilor exogeni: alimente și băuturi (ceai, cafea, vin etc.), produse din tutun, metale, iod, clătire cu soluții de clorhexidină, clorură de cetilpiridină, paste de dinți fluorurate, fluorură de staniu, doxiciclină [15]. La 1/3 dintre pacienții cu pielonefrită cronică poate fi prezentă o placă de culoare maro închis, o placă galbenă moale sau albă care este bine fixată pe coletul dinților.

La copii, chiar și fără modificări inflamatorii ale parodontiului, placa maro închis este localizată în formă de bandă îngustă de-a lungul marginii gingivale și seamănă cu placa fumătorilor.

Brown dental plaque is more common in professional practice and according to the medical literature. This type of plaque mainly occurs where plaque is formed, e.g. between teeth, closer to the marginal gingival margin, in cavities and fissures due to exogenous factors: food and beverages (tea, coffee, wine, etc.), tobacco products, metals, iodine, rinsing with chlorhexidine solutions, cetylpyridine chloride, fluoride toothpastes, tin fluoride, doxycycline [15]. In 1/3 of patients with chronic pyelonephritis there is dark brown, soft yellow or white plaque that is tightly fixed on the necks of the teeth.

In children, even without inflammatory changes in the periodontium, dark brown plaque is localized in a narrow band along the gingival margin and resembles the plaque of smokers.



**Figura 3.** Placa dentară brună [14].

**Figure 3.** Brown dental plaque [14].

În parodontopatii, culoarea unei astfel de plăci se datorează hemosiderinei și altor produse de distrugere a globulelor roșii, care sunt prezente în salivă ca urmare a sângerării difuze a gingiilor și care colorează placa în culoare închisă. În literatura de specialitate am întâlnit date privind examinarea unui copil de patru ani cu sindromul West (o formă aparte de epilepsie la copii în primul an de viață) la care s-a constatat prezența unei plăci albastre. În cadrul examinării histopatologice a materialului, a fost izolată *Pseudomonas aeruginosa*. Bacteriile care produc pigment albastru sunt identificate în infecțiile pulmonare cronice [3].

#### Concluzii

Relația dintre placa pigmentată, cariile dentare, microflora cavității bucale și dietă rămâne încă neclară și necesită cercetări suplimentare. Prevalența ridicată și diversitatea plăcii pigmentate la copii indică necesitatea de a sistematiza cunoștințele cu privire la această problemă, de a alege metoda optimă de îndepărtare a plăcii, de a dezvolta și implementa algoritmi pentru curățarea profesională a plăcii pigmentate de pe suprafețele dinților permanenți, în special, în stadiul formării rădăcinilor.

Efectuarea unei igiene profesionale a cavității bucale, respectarea tuturor regulilor de igienă orală la domiciliu și depistarea precoce a bolilor somatice pot reduce riscul apariției diferitelor tipuri de plăci dentare. În pofida cariogenității scăzute, placa pigmentată întunecată poate servi ca o amenințare în detectarea în timp util a procesului carios, precum și poate fi un semn de diagnostic al bolilor somatice pentru copiii preșcolari.

#### Bibliografie / Bibliography

1. Cuculescu M. Prevenție primară în carie și parodontopatii. EDP, 2010, p.34-36.
2. Bandon D. et al. Exogenous tooth discoloration in children: black stains. *Archives of pediatrics*. 2011, 18(12): 1348-52.
3. Bussell R.M. Case report: Blue chromogenic dental staining in child with West syndrome R.M. Bussell, C. Deery // *Eur Arch Paediatr Dent*. -2010, Dec. Vol.11. № 6. p. 298-300.
4. Janjua, Uzair, et al. „Black Staining: An Overview for the General Dental Practitioner.” *British Dental Journal*, vol. 232, no. 12, 24 June 2022, pp. 857–860.
5. Li, Yue, et al. „Analysis of the Microbiota of Black Stain in the Primary Dentition.” *PLOS ONE*, vol. 10, no. 9, 4 Sept. 2015, p. 7-10.
6. Mousa H. R. et al. The association between black stain and lower risk of dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. // *Egypt J Public Health Assoc*. 2022, p. 97.
7. França-Pinto C.C. et al. Association between black stains and dental caries in primary teeth: findings from a Brazilian population-based birth cohort. // *Caries Research*. 2012, 46 (2): p.170-176.
8. Prevalence of black stains and associated risk factors in preschool Spanish children / J.M. Garcia Martin, M. Gonzalez Garcia, J. Seoane Leston et al. // *Pediatr. Int.* 2013, Feb. Vol, 17. p. 10-12.

In periodontopathies, the colour of such plaque is due to hemosiderin and other red blood cell death products, which are determined in saliva as a result of diffuse bleeding of the gums and stain the plaque dark. In the medical literature, we encountered data on the examination of a four-year-old child with West syndrome (a special form of epilepsy in children in the first year of life) who was found to have blue plaque. After histopathologic examination of the material, *Pseudomonas aeruginosa* was isolated. Bacteria producing blue pigment are secreted in chronic lung infections [3].

#### Conclusions

The relationship between pigmented plaque, dental caries, oral microflora and diet remains definitively unclear and requires further research. The high prevalence and diversity of pigmented dental plaque in children indicates the need to systematize knowledge on this issue, to choose the optimal method of plaque removal, to develop and implement algorithms for professional cleaning of pigmented plaque from the surfaces of permanent teeth, especially at the stage of root formation.

Professional oral hygiene, compliance with all the rules of oral hygiene care at home and early detection of somatic diseases can reduce the risk of various types of plaque. Despite the low cariesogenicity, dark pigmented plaque can be a threat in the timely detection of carious process, as well as a diagnostic sign of somatic diseases in preschool children.

9. Ronay V. Black stain - a review /V. Ronay,T. Attin // *Oral Health Prev. Dent*. 2011. Vol. 9, № 1. p. 37-45.
10. Veses V, González-Torres P, Carbonetto B, Del Mar Jovani-Sancho M, González-Martínez R, Cortell-Ballester I, Sheth CC. Dental black plaque: metagenomic characterization and comparative analysis with white-plaque. *Sci Rep*. 2020 Sep;29(10(1):15962.doi: 10.1038/s41598-020-72460-2. PMID: 32994464; PMCID: PMC7525459.
11. Y. Elelmi, R.Mabrouc, F.Masmoudi, et al. Black stain and dental caries in primary teeth of Tunisian preschool children *European Archives of Paediatric Dentistry*.2021. Vol. 22, p. 235–240.
12. Порошина А., Марков А. Неспецифический бактериальный налет Пристли у детей. Этиология, клиника, лечение. Материалы XI Всероссийской Бурденковской студенческой научной конференции Молодежный инновационный вестник. Том 4, №1, 2015, с.121-124.
13. Щеголева В.Д. и др. Тёмный зубной налёт у детей (клиническое и лабораторное исследование налёта средствами сканирующей электронной микроскопии). // *Медицинский алфавит*. 2015, 5(2): с. 32-35.
14. Якубова И.И. Классификация пигментированного зубного налета. // *Цифровая стоматология*. 2018, № 2: с. 14-20.
15. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11325156/> Watts A., Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *British Dental Journal*. 2001, 190(6): p. 309.