

STATUTUL ACTUAL AL MATERIALELOR PENTRU COAFAJUL PULPAR AL DINȚILOR PERMANENȚI

Diana Trifan, *asist. univ.*

Diana Uncuța, *dr. hab. șt. med., conf. univ.*

Catedra de Propedeutică Stomatologică „Pavel Godoroja”, USMF „Nicolae Testemițanu”

Rezumat

Caria dentară este o maladie multifactorială cu o prevalență crescută la nivel mondial. Ea induce demineralizarea straturilor dure ale dintelui; netratată, caria devine profundă și poate conduce la inflamația pulpei dentare. Metodele clasice de tratament prevăd îndepărtarea completă a dentinei ramolite din cavitatea carioasă, iar în caz de expunere a pulpei-pulpectomia.

În prezent, strategiile de tratament a cariei profunde și a pulpei expuse în urma procesului carios, devin tot mai conservatoare și tind să evite pulpectomia. Aceste modificări provin dintr-o înțelegere mai bună a răspunsului defensiv și reparator a complexului pulpo-dentinar, ca urmare a iritării mecanice sau carioase.

Astfel se dă preferință metodelor biologice (conservatoare) de tratament, cu păstrarea vitalității, integrității și funcționalității pulpei dentare, mai ales după apariția materialelor noi, cu rezultate promițătoare.

În acest articol se vor descrie atât materialele tradiționale pentru coafajul pulpar (hidroxidul de calciu) cât și cele moderne (pe bază de mineral-trioxid-agregat și derivatele lui)

Cuvinte cheie: caria profundă, coafaj pulpar, hidroxid de calciu, MTA, Biodentine.

Introducere

Caria dentară rămâne a fi cea mai răspândită afecțiune a cavității bucale, conform OMS [20]. Din cauza adresării tardive, deseori caria se depistează în stadiu avansat, când deja este profundă. Dacă nu este tratată, ea avansează prin dentină provocând inflamația și chiar necroza pulpei; cu toate acestea, dacă caria este gestionată în mod conservator, recuperarea pulpară are loc chiar și în leziunile carioase profunde.

Tradițional, tratamentul cariilor profunde se efectuează prin îndepărtarea neselectivă (completă) a dentinei carioase. Actualmente, se promovează strategiile de tratament biologic mini-invazive, cu îndepărtarea selectivă, doar a dentinei infectate, și în consecință — un risc redus de expunere a pulpei dentare.

CURRENT STATUS OF MATERIALS FOR PULP CAPPING OF PERMANENT TEETH

Diana Trifan, *Univ. Asist.*,

Diana Uncuța, *DDS, PhD, MSc, Assoc. Prof.*,

Department of Dental Propedeutics “Pavel Godoroja” SUMPH “Nicolae Testemițanu”

Summary

Dental caries is a multifactorial disease with a high prevalence worldwide. It induces the demineralization of the hard layers of the tooth; untreated, caries becomes deep and can lead to inflammation of the dental pulp. Classical treatment methods require the complete removal of softened dentin from the carious cavity, and in case of exposure of the pulp-pulpectomy.

Currently, treatment strategies for deep caries and carious exposure of the pulp are becoming more conservative and tend to avoid pulpectomy. These changes come from a better understanding of the defensive and repair response of the pulpo-dentinal complex, as a result of mechanical or carious irritation.

Thus, preference is given to biological (conservative) methods of treatment, preserving the vitality, integrity and functionality of the dental pulp, especially after the appearance of new materials, with promising results.

This article will describe both traditional materials for pulp capping (calcium hydroxide) and modern ones (based on mineral-trioxide-aggregate and its derivatives).

Key words: deep caries, pulp-capping, calcium hydroxide, MTA, Biodentine.

Introduction

Dental caries remains the most common disease of the oral cavity, according to the WHO [20]. Due to late addressing, caries is often detected in the late stage, when it is already deep. If left untreated, it advances through the dentin causing inflammation and even necrosis of the pulp; however, if the caries is managed conservatively, pulpal recovery occurs even in deep carious lesions.

Traditionally, the treatment of deep caries is performed by non-selective (complete) removal of carious dentin. Currently, mini-invasive biological treatment strategies are being promoted, with the selective removal, only of the infected dentin, and consequently - a reduced risk of exposure of the dental pulp.

Utilizarea pe scară tot mai largă a metodelor biologice de tratament a cariei profunde se datorează apariției pe piața stomatologică a noi materiale de acoperire a pulpei, cum ar fi cele bazate pe mineral trioxid agregat, care, deși nu este un material ideal, permite efectuarea unor tratamente mai previzibile, atât din punct de vedere histologic, cât și din perspectiva clinică.

Metodele biologice care permit păstrarea vitalității și integrității pulpei sunt coafajul direct și indirect al pulpei. Coafajul pulpar este o metodă terapeutică conservativă complexă, adresată cavităților profunde preparate în timpul tratamentului cariei dentare, expunerii mecanice sau accidentale ale pulpei, având rolul de a proteja pulpa dentară și de a preveni pulpita sau alte afecțiuni ale acesteia.

Prin coafajul pulpar se mai dorește și asigurarea condițiilor de vindecare pulpară, blocarea activității bacteriilor deja existente și reducerea permeabilității plăgii prin blocarea canaliculelor dentinare. În așa mod se asigură protecția pulpei față de agenții externi fizici și chimici.

Coafajul pulpar poate fi efectuat la dinții ce intru-nesc următoarele condiții:

- dinte cu pulpă normală sau pulpită reversibilă;
- percuția, palparea și sondarea parodontală a dintelui în cauză trebuie să fie în limite normale;
- radiografia trebuie să prezinte țesut apical fără modificări patologice;
- expunerea pulpară trebuie să aibă un diametru mai mic de 1 mm;
- înainte de plasarea directă a materialului de acoperire a pulpei, hemoragia trebuie să fie oprită.

Dacă aceste cerințe nu pot fi îndeplinite, procedura nu este recomandată.

Scop

Acest studiu are ca scop revizuirea literaturii disponibile referitor la coafajul pulpar și a materialelor existente pe piața stomatologică pentru efectuarea metodelor biologice de tratament a afecțiunilor pulpei dentare.

Materiale și metode

Pentru realizarea acestui studiu, în baza de date electronică MEDLINE au fost căutate cuvintele cheie: deep caries, pulp-capping, calcium hydroxide, MTA, Biodentine. Căutarea a fost orientată spre manualele și revistele de specialitate în endodonție și cariologie, articole relevante disponibile în acces deschis din bazele de date electronice (Cochrane, EMBASE, PubMed, Wiley Online Library and Web of Science).

Scurt istoric al materialelor pentru coafaj pulpar

Primul tratament documentat de coafaj al pulpei a fost condus în 1756 de Pfaff, folosind folie de aur [39]. În 1930, Hermann [14] a descoperit că hidroxidul de calciu este eficient în repararea dentinei în caz de expunere. De atunci, hidroxidul de calciu sub

The increasing use of biological methods for the treatment of deep caries is due to the appearance on the dental market of new pulp capping materials, such as those based on mineral trioxide aggregate, which, although not an ideal material, allows more predictable treatments, both histological and from a clinical perspective.

The biological methods that allow the preservation of the vitality and integrity of the pulp are the direct and indirect capping of the pulp. Pulp capping is a complex conservative therapeutic method, addressed to deep cavities prepared during the treatment of dental caries, mechanical or accidental exposure of the pulp, having the role of protecting the dental pulp and preventing pulpitis or other diseases.

Pulp capping also aims to ensure pulpal healing conditions, blocking the activity of existing bacteria and reducing wound permeability by blocking the dentinal canals. In this way the protection of the pulp against external physical and chemical agents is ensured.

Pulp capping can be performed on teeth that meet the following conditions:

- tooth with normal pulp or reversible pulpitis;
- the percussion, palpation and periodontal probing of the tooth in question must be within normal limits;
- the radiograph must show apical tissue without pathological changes;
- the pulpal exposure must have a diameter of less than 1 mm;
- Before direct placement of the pulp cover material, bleeding should be stopped.

If these requirements cannot be met, the procedure is not recommended.

Aim

This study aims to review the available literature on pulp capping and existing materials on the dental market to perform biological methods of treatment of the dental pulp diseases.

Materials and methods

For this study, in the MEDLINE electronic database, the key words were searched: deep caries, pulp-capping, calcium hydroxide, MTA, Biodentine. The search focused on textbooks and journals specializing in endodontics and cariology, relevant articles available in open access from electronic databases (Cochrane, EMBASE, PubMed, Wiley Online Library and Web of Science).

Brief history of pulp capping materials

The first documented treatment of pulp capping was conducted in 1756 by Pfaff, using gold foil [39]. In 1930, Hermann [14] discovered that calcium hydroxide is effective in repairing dentin after exposure. Since then, calcium hydroxide in the form of powder, paste or cement has been used successfully

formă de pulbere, pastă sau cement au fost utilizate cu succes pentru facilitarea formării dentinei reparatoare cu menținerea pulpei vitale, inducerea mineralizării și inhibarea creșterii bacteriene.

Cimentul pe bază de hidroxid de calciu a fost brevetat în 1962 [10] și primul studiu clinic al Dycal (Dentsply Caulk, Milford, DE, SUA) a fost raportat în 1963, cu o rată de succes de 85% comparativ cu cea de 80% a hidroxidului de calciu amestecat cu ser fiziologic.

Glass și colegii săi, [39] au introdus oxidul de zinc-eugenol pentru acoperirea directă a pulpei. Cu toate acestea, au fost observate inflamații cronice și lipsa vindecării pulpei, fără formarea punții dentinare. Ulterior, s-a constatat că eugenolul este foarte toxic.

În anii 1970, glucocorticoizii combinați cu antibioticele au fost utilizate frecvent pentru a controla durerea pulpară și a suprima inflamația [34]. Regenerarea slabă a plăgii dentinare și chiar necroză pulpară au fost raportate, deoarece steroizii nu mai sunt folosiți pentru cofajul direct.

În anii 1990, Torabinejad și White [37] au introdus, mineral trioxid agregatul (MTA), care este practic un ciment Portland hidraulic sau silicat de calciu și eliberează încet hidroxid de calciu în timpul prizei. MTA a fost utilizat clinic cu rate de succes similare cu cele realizate cu hidroxid de calciu.

În 2006 și ulterior, au fost lansate materiale asemănătoare MTA, compuse din silicați de calciu sintetici în loc de ciment Portland.

Materiale actuale pentru cofajul pulpar

Materiale pe bază de hidroxid de calciu

Hidroxidul de calciu a fost etalonul de aur pentru cofajul pulpar. Efectul inițial al hidroxidului de calciu aplicat pe pulpa expusă este dezvoltarea unei necroze superficiale. Ea provoacă o ușoară iritație și stimulează pulpa pentru a se apăra și repara. Prin diferențiere celulară, secreția matricei extracelulare și mineralizarea ei ulterioară, se formează o punte dentinară reparatoare. În timp ce s-a crezut că formarea unei punți dentinare este cheia succesului clinic al cofajului direct al pulpei, s-a demonstrat că 89% dintre punțile dentinare formate în urma aplicării cimentului de hidroxid de calciu (la maimuțe) conțin defecte de tunel [6].

Aceste defecte de tunel care se formează în puntea heterogenă de dentină nu numai că nu asigură o barieră permanentă, dar, de asemenea, nu asigură pe termen lung un sigiliu biologic împotriva infecției bacteriene. Un alt dezavantaj al hidroxidului de calciu este dizolvarea (resorbția) sa în timp [7]. Acest lucru poate duce la formarea unui spațiu mort [35] și microleakage.

Din cauza dezavantajelor hidroxidului de calciu apos (calcificarea pulpei, resorbția treptată a materialului, manipulare dificilă) a fost creat un tip de ciment pe bază de hidroxid calciu cu caracteristici îm-

partenentă care a fost utilizat pe scară largă în practica clinică încă din anii 1960.

Cel mai popular ciment este Dycal (Dentsply), care constă din catalizator și bază amestecate la un raport 1: 1. Catalizatorul conține hidroxid de calciu, N-etil-o / p-toluen sulfonamidă, oxid de zinc, dioxid de titan și stearat de zinc, iar baza conține 1,3-butilen glicol disalicilat, oxid de zinc, fosfat de calciu și calciu tungstat [16].

Un alt produs este Life (Kerr, Orange, CA, SUA), al cărui mecanism de priză al esterului acidului salicilic și oxidul de zinc sunt similare cu cele ale Dycal, dar ale cărui ingrediente sunt diferite. Baza conține hidroxid de calciu, oxid de zinc și butil benzen sulfonamidă și catalizatorul: sulfat de bariu, dioxid de titan și salicilat de metil [18].

Există două studii clinice care au aplicat ciment pe bază de calciu hidroxid pentru cofajul direct al pulpei. Al-Hiyasat și colab. [2], utilizând doar radiografia, a evaluat rezultatul tratamentului după 3 ani de la cofajul pulpar, atât după expunerea mecanică, cât și după expunerea carioasă a pulpei dentare. Rata de succes pentru expunerea mecanică a fost de 92% comparativ cu 33% pentru cazurile de expunere carioasă.

Într-un alt studiu, Barthel și colab. [3], folosind atât radiografia, cât și testarea vitalității pulpei, a examinat rezultatul tratamentului după 5 și 10 ani la dinții care au fost tratați prin metoda cofajului direct, în urma expunerii carioase a pulpei. În acest caz, ratele de succes pentru 5 și 10 ani au fost de 37%, respectiv 13%.

Majoritatea eșecurilor au fost asimptomatice; pulpa devenea necrotică sau se calcifica încet. Prin urmare, cofajul direct al pulpei este considerat o metodă controversată de mulți clinicieni, iar pulpectomia este în continuare procedura standard pentru tratarea pulpei vitale inflamate la dinții cu apexul închis.

Current materials for pulp capping

Calcium hydroxide based materials

Calcium hydroxide was the gold standard for pulp capping. The initial effect of calcium hydroxide applied to the exposed pulp is the development of superficial necrosis. It causes a slight irritation and stimulates the pulp to defend and repair itself. Through cell differentiation, the secretion of the extracellular matrix and its subsequent mineralization, a repairing dentinal bridge is formed. While the formation of a dentinal bridge was thought to be the key to the clinical success of direct pulp capping, it has been shown that 89% of dentinal bridges formed following the application of calcium hydroxide cement (in monkeys) contain tunnel defects [6].

These tunnel defects that form in the heterogeneous dentin bridge not only do not provide a permanent barrier, but also do not provide a long-term biological seal against bacterial infection. Another disadvantage of calcium hydroxide is its dissolution (resorption) over time [7]. This can lead to the formation of a dead space [35] and microleakage.

Due to the disadvantages of aqueous calcium hydroxide (pulp calcification, gradual resorption of the material, difficult handling), a type of calcium hydroxide-based cement with improved characteristics was created that has been widely used in clinical practice since the 1960s.

bunătățite care a fost utilizat pe scară largă în practica clinică încă din anii 1960.

Cel mai popular ciment este Dycal (Dentsply), care constă din catalizator și bază amestecate la un raport 1: 1. Catalizatorul conține hidroxid de calciu, N-etil-o / p-toluen sulfonamidă, oxid de zinc, dioxid de titan și stearat de zinc, iar baza conține 1,3-butilen glicol disalicilat, oxid de zinc, fosfat de calciu și calciu tungstat [16].

Un alt produs este Life (Kerr, Orange, CA, SUA), al cărui mecanism de priză al esterului acidului salicilic și oxidul de zinc sunt similare cu cele ale Dycal, dar ale cărui ingrediente sunt diferite. Baza conține hidroxid de calciu, oxid de zinc și butil benzen sulfonamidă și catalizatorul: sulfat de bariu, dioxid de titan și salicilat de metil [18].

Există două studii clinice care au aplicat ciment pe bază de calciu hidroxid pentru cofajul direct al pulpei. Al-Hiyasat și colab. [2], utilizând doar radiografia, a evaluat rezultatul tratamentului după 3 ani de la cofajul pulpar, atât după expunerea mecanică, cât și după expunerea carioasă a pulpei dentare. Rata de succes pentru expunerea mecanică a fost de 92% comparativ cu 33% pentru cazurile de expunere carioasă.

Într-un alt studiu, Barthel și colab. [3], folosind atât radiografia, cât și testarea vitalității pulpei, a examinat rezultatul tratamentului după 5 și 10 ani la dinții care au fost tratați prin metoda cofajului direct, în urma expunerii carioase a pulpei. În acest caz, ratele de succes pentru 5 și 10 ani au fost de 37%, respectiv 13%.

Majoritatea eșecurilor au fost asimptomatice; pulpa devenea necrotică sau se calcifica încet. Prin urmare, cofajul direct al pulpei este considerat o metodă controversată de mulți clinicieni, iar pulpectomia este în continuare procedura standard pentru tratarea pulpei vitale inflamate la dinții cu apexul închis.

Materiale pe bază de silicat de calciu

Mineral trioxid agregatul (MTA) original, sub denumirea comercială ProRoot MTA Grey (Dentsply SUA), a fost comercializat în 1998 și era compus din 75% ciment Portland tip I, 20% oxid de bismut și 5% sulfat de calciu dihidrat. Cimentul Portland este compus din aproximativ 55% silicat tricalcic ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), 19% silicat dicalcic ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), 10% alumina tricalcic ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$), 7% aluminoferrită tetracalcică ($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$), 2,8 % oxid de magneziu, 2,9% sulfat și 1,0% oxid de calciu [17].

ProRoot MTA White a fost introdus în 2002 și diferă de predecesorul său prin compoziție, adică prin eliminarea aluminoferritei tetracalcică și o creștere a cantității de silicați ai calciului [15]. Tipul gri de MTA, care conține tetracalcium aluminoferrită și cu o compoziție similară cu cea a produsului original, este mai puțin popular din motive estetice, dar sunt disponibile mai multe produse, inclusiv: ProRoot MTA Grey, MTA Angelus (Angelus, Londrina, Brazilia), Grey MTA Plus (Avalon Biomed, Bradenton, FL, SUA), EndoCem MTA (Maruchi, Gangwon-do, Coreea) și Ortho MTA (BioMTA, Daejeon, Coreea).

The most popular cement is Dycal (Dentsply), which consists of catalyst and base mixed in a 1: 1 ratio. The catalyst contains calcium hydroxide, N-ethyl-o / p-toluene sulfonamide, zinc oxide, titanium dioxide and stearate. zinc, and the base contains disalicylated 1,3-butylene glycol, zinc oxide, calcium phosphate and calcium tungstate [16].

Another product is Life (Kerr, Orange, CA, USA), whose mechanism of intake of salicylic acid ester and zinc oxide are similar to those of Dycal, but whose ingredients are different. The base contains calcium hydroxide, zinc oxide and butyl benzene sulfonamide and the catalyst: barium sulphate, titanium dioxide and methyl salicylate [18].

There are two clinical trials that have applied calcium hydroxide cement to the direct capping of the pulp. Al-Hiyasat et al. [2], using only radiography, evaluated the treatment result after 3 years of pulp capping, both after mechanical exposure and after carious exposure of the dental pulp. The success rate for mechanical exposure was 92% compared to 33% for cases of carious exposure.

In another study, Barthel et al. [3], using both radiography and testing the vitality of the pulp, examined the result of treatment after 5 and 10 years in teeth that were treated by the direct capping method, following carious exposure of the pulp. In this case, the success rates for 5 and 10 years were 37% and 13%, respectively.

Most failures were asymptomatic; the pulp became necrotic or calcified slowly. Therefore, direct pulp capping is considered a controversial method by many clinicians, and pulpectomy is still the standard procedure for treating vital inflamed pulp in teeth with closed apex.

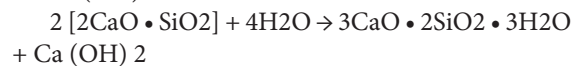
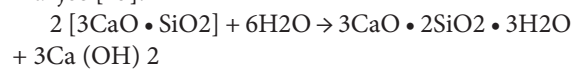
Calcium silicate materials

The original aggregate trioxide mineral (MTA), under the trade name ProRoot MTA Gray (Dentsply USA), was marketed in 1998 and was composed of 75% Portland type I cement, 20% bismuth oxide and 5% calcium sulfate dihydrate. Portland cement is composed of approximately 55% tricalcium silicate ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), 19% dicalcium silicate ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), 10% tricalcium aluminate ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$), 7% tetracalcium aluminoferrite ($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$), 2.8% magnesium oxide, 2.9% sulphate and 1.0% calcium oxide [17].

ProRoot MTA White was introduced in 2002 and differs from its predecessor by composition, by the elimination of tetracalcium aluminoferrite and an increase in the amount of calcium silicates [15]. The gray type of MTA, which contains tetracalcium aluminoferrite and with a composition similar to that of the original product, is less popular for aesthetic reasons, but several products are available, including: ProRoot MTA Gray, MTA Angelus (Angelus, Londrina, Brazil), Gray MTA Plus (Avalon Biomed, Bradenton, FL, USA), EndoCem MTA (Maruchi, Gangwon-do, Korea) and Ortho MTA (BioMTA, Daejeon, Korea).

MTA fără aluminoferrita tetracalcică este mai populară și multe produse sunt comercializate la nivel mondial: ProRoot MTA White, MTA Angelus White, White MTA Plus (Prevest Denpro, Jammu, India), MM-MTA (Micro Mega SA, Besançon, France), MTA Caps (Acteon, Merignac, France), Tech BioSeal MTA (Isasan S.R.L., Rovello Porro, Italia), Aureose 1 M.T.A. (Ogna Laboratori Farmaceutici, Muggiò, Italia), MTA + (Cerkamed PPH, Wojciech Pawlowski, Nisko, Polonia), Trioxident (VladMiVa, Belgorod, Rusia), NEX MTA (GC, Tokyo, Japonia) și Endo-Eze MTA (Ultradent Products), printre altele.

Mecanismul de acțiune al MTA este similar cu cel al hidroxidului de calciu. Hidroxidul de calciu este eliminat ca un produs secundar al hidratării MTA și cauzează necroză la contactul cu pulpa. Când pulberea MTA este amestecată cu apă, silicații de calciu din pulberea se hidratează și se produce un silicat de calciu gel și hidroxid de calciu, ca în formula prezentată mai jos [15]:



Astfel, MTA poate fi descris ca un material de eliberare a hidroxidului de calciu și, prin urmare, are diverse proprietăți similare cu cele descrise mai sus pentru hidroxidul de calciu.

Avantajele MTA sunt considerate a fi:

- capacitatea de sigilarea etanșă a locului de expunere pulpară,
- biocompatibilitatea,
- bioactivitatea,
- capacitatea de a favoriza formarea țesutului mineralizat [33].

De asemenea, MTA este superior hidroxidului de calciu datorită:

- formării punții dentinare mai groase și mai uniforme,
- răspuns inflamator mai mic al pulpei dentare,
- necroză pulpară redusă [1].

Eficiența antibacteriană al MTA este controversată, ea fiind revizuită de Parirokh și Torabinejad [32]. MTA a arătat un efect antibacterian asupra unor bacterii facultative, dar niciun efect asupra bacteriile strict anaerobe [36]. Astfel activitatea antimicrobiană a MTA nu este la fel de puternică ca la cimenturile tradiționale pe bază de hidroxid de calciu [31].

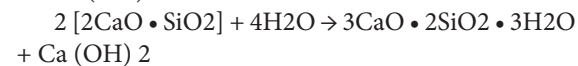
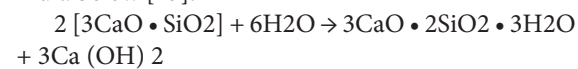
În ciuda numeroaselor sale proprietăți pozitive, MTA are și unele dezavantaje:

- timp îndelungat de priză,
- manipulare dificilă [22],
- colorarea dinților [21].

Timpul îndelungat de priză poate fi incomod atât pentru pacient cât și pentru medicul stomatolog, deoarece coafajul direct al pulpei cu MTA necesită două vizite: aplicarea MTA în prima vizită și aplicarea restaurării permanente peste MTA în a doua vizită. Acest fapt poate crește riscul de contaminare bacteri-

MTA without tetracalcium aluminoferrite is more popular and many products are sold worldwide: ProRoot MTA White, MTA Angelus White, White MTA Plus (Prevest Denpro, Jammu, India), MM-MTA (Micro Mega SA, Besançon, France), MTA Caps (Acteon, Merignac, France), Tech BioSeal MTA (Isasan SRL, Rovello Porro, Italy), Aureose 1 MTA (Ogna Laboratori Farmaceutici, Muggiò, Italy), MTA + (Cerkamed PPH, Wojciech Pawlowski, Nisko, Poland), Trioxident (VladMiVa, Belgorod, Russia), NEX MTA (GC, Tokyo, Japan) and Endo-Eze MTA (Ultradent Products), among others.

The mechanism of action of MTA is similar to that of calcium hydroxide. Calcium hydroxide is eliminated as a by-product of MTA hydration and causes necrosis on contact with the pulp. When the MTA powder is mixed with water, the calcium silicates in the powder are hydrated and a calcium silicate gel and calcium hydroxide are produced, as in the formula below [15]:



Thus, MTA can be described as a calcium hydroxide release material and therefore has various properties similar to those described above for calcium hydroxide.

The advantages of MTA are considered to be:

- the ability to seal the pulp exposure site,
- biocompatibility,
- bioactivity,
- the ability to promote the formation of mineralized tissue [33].

MTA is also superior to calcium hydroxide due to:

- formation of thicker and more uniform dental bridge,
- lower inflammatory response of the dental pulp,
- reduced pulpal necrosis [1].

The antibacterial efficacy of MTA is controversial, being reviewed by Parirokh and Torabinejad [32]. MTA showed an antibacterial effect on facultative bacteria, but no effect on strictly anaerobic bacteria [36]. Thus, the antimicrobial activity of MTA is not as strong as in traditional cements based on calcium hydroxide [31].

Despite its many positive properties, MTA also has some disadvantages:

- long setting time,
- difficult handling [22],
- tooth staining [21].

The long setting time can be inconvenient for both the patient and the dentist, because the direct capping of the pulp with MTA requires two visits: application of MTA in the first visit and application of permanent restoration over MTA in the second visit. This may increase the risk of bacterial contami-

ană. Timpul scurt de priză va face posibilă efectuarea tratamentului într-o singură vizită.

În ceea ce privește caracteristicile de manipulare, amestecul produs de particulele grosiere ale ProRoot și apă este dificil de livrat la site-ul necesar și este greu de condensat în mod adecvat.

Timpul de priză și proprietățile de manipulare depind de dimensiunea și distribuția particulelor, precum și după forma lor din pulberea MTA. Dimensiunile particulelor de MTA sunt de la 1 la 10 μm [24].

În cazul utilizării a MTA gri la coafajul direct al pulpei [4] s-a observat colorarea dinților tratați, prin urmare este recomandată utilizarea MTA albă în zona estetică.

S-a determinat că mai mulți factori pot contribui la colorarea dinților:

- contaminarea cu sânge [11],
- contactul cu hipocloritul de sodiu [5],
- prezența luminii și a oxigenului [38],
- prezența oxidului de bismut (radiopacifiant) [38].

Motivul și mecanismul de colorare a dinților nu sunt pe deplin înțelese și rămâne de cercetat.

Studiile pe dinții de animale, la care a fost aplicat MTA direct pe pulpă, au arătat o vindecare pulpară mai bună, în comparație cu hidroxidul de calciu [9]. Aceste studii au demonstrat că în grupul MTA s-a format mai mult țesut dentinar dur și s-a observat o inflamație redusă comparativ grupul cu hidroxidul de calciu.

Și studiile la om, au raportat că MTA este mai bun decât Dycal, cu formare de țesuturi dure mai bune și mai puțină inflamație a țesutului pulpar [29].

Mecanismul biologic prin care MTA induce formarea punții de dentină este pînă în prezent necunoscut. E posibil să fie implicați mai mulți factori: capacitatea de etanșare a acestuia, biocompatibilitatea și producerea unui mediu pulpar alcalin [29].

În ceea ce privește rezultatul clinic al coafajului direct al pulpei cu MTA, Miles și colegii [28] au raportat despre efectele acestui material la dinții permanenți cu apexul închis. În general, rata de supraviețuire a pulpei după un an a fost de 68%, iar după doi ani, rata a fost de 56%. Un studiu recent [27] a arătat că MTA și hidroxidul de calciu au avut o rată de succes de 78% și respectiv 60%. Dinții cărora le-au fost aplicată restaurarea permanentă în termen de 2 zile după coafajul direct au avut un prognostic mai bun, și nu a existat nicio diferență între loturile la care expunerea pulpei a fost mecanică sau carioasă [27].

Materiale asemănătoare cu MTA și MTA-modificate

Cu scopul de a evita dezavantajele ale MTA originale, au fost create materiale pe bază de MTA care au fost modificate pentru a scurta timpul de priză, schimbînd compoziția sau dimensiunea particulelor pulberii. În Angelus White MTA (timp de priză-15 min), sulfatul de calciu a fost îndepărtat și s-a adăugat

nation. The short setting time will make it possible to carry out the treatment in a single visit.

In terms of handling characteristics, the mixture produced by the coarse particles of ProRoot and water is difficult to deliver to the required site and is difficult to condense properly.

The setting time and handling properties depend on the size and distribution of the particles, as well as their shape in the MTA powder. The particle sizes of MTA are from 1 to 10 μm [24].

In the case of the use of gray MTA in the direct capping of the pulp [4], the staining of the treated teeth was observed, therefore the use of white MTA in the aesthetic area is recommended.

It has been determined that several factors can contribute to tooth staining:

- contamination with blood [11],
- contact with sodium hypochlorite [5],
- the presence of light and oxygen [38],
- the presence of bismuth oxide (radiopacifier) [38].

The reason and mechanism of tooth staining are not fully understood and remain to be investigated.

Studies on animal teeth, in which MTA was applied directly to the pulp, showed better pulpal healing compared to calcium hydroxide [9]. These studies showed that more hard dentinal tissue was formed in the MTA group and a reduced inflammation was observed compared to the group with calcium hydroxide. And studies on humans have reported that MTA is better than Dycal, with better hard tissue formation and less inflammation of the pulp tissue [29].

The biological mechanism by which MTA induces the formation of the dentin bridge is yet unknown. Several factors may be involved: its sealing capacity, biocompatibility and the production of an alkaline pulp environment [29].

Regarding the clinical outcome of direct pulp capping with MTA, Miles and colleagues [28] reported the effects of this material on permanent teeth with closed apex. In general, the survival rate of the pulp after one year was 68%, and after two years, the rate was 56%. A recent study [27] showed that MTA and calcium hydroxide had a success rate of 78% and 60%, respectively. The teeth to which the permanent restoration was applied within 2 days after the direct capping had a better prognosis, and there was no difference between the groups in which the exposure of the pulp was mechanical or carious [27].

MTA-like and MTA-modified materials

In order to avoid the disadvantages of the original MTA, MTA-based materials were created, they were modified to shorten the setting time, changing the composition or size of the powder particles. In Angelus White MTA (setting time -15 min), calcium sulfate was removed and calcium oxide was added to tricalcium silicate, dicalcium silicate, tricalcium aluminate and bismuth oxide [23]. In the MM-MTA,

oxid de calciu la silicatul tricalcic, dicalciu silicat, aluminat tricalcic și oxid de bismut [23]. În MM-MTA, s-a adăugat carbonat de calciu; în Tech BioSeal MTA s-au adăugat clorură de calciu și montmorillonit; iar pulberea din MTA Plus a fost măcinată mai fin.

Materialele MTA modificate au fost comercializate după 2006. Nu sunt compuse din ciment Portland, adică fabricate din minerale de origine naturală, ci constau din silicați de calciu sintetici ca component principal și nu conțin aluminiu.

În Angelus MTA și MM-MTA, pe care se bazează ciment Portland, o cantitate mare de aluminiu și urme de arsen, beriliu, cadmiu și crom au fost detectate, dar în DiaRoot Bioaggregate (DiaDent Group International, Cheongju-si, Coreea), bazat pe silicați de calciu sintetici, nu au fost detectate metale cu excepția unei urme de aluminiu.

BioAggregate, comercializat din 2006, constă din silicat tricalcic, silicat dicalcic, tantal pentoxid (radiopacificator), fosfat de calciu monobazic (dihidrogen fosfat de calciu) și oxid de siliciu amorf. Fosfatul de calciu reacționează cu o parte din hidroxidul calciu produs din hidratarea silicaților de calciu și, în timpul reacției, se formează hidroxiapatită și apă. Apa astfel produsă contribuie la viteza reacției de hidratare. Oxidul de siliciu reacționează, de asemenea cu hidroxidul de calciu de către așa-numita reacție pozvolanică și astfel contribuie la scurtarea timpului de priză — 4 ore la un raport pulbere / lichid normală (1 g / 0,38 ml apă). Efectul antibacterian a fost raportat a fi similar cu Dycal dar inferior cimentului zinc-oxid / eugenol [23]. Biodentine (Septodont, Lancaster, PA, SUA), lansat în 2009, conține silicat tricalcic, carbonat de calciu și oxid de zirconiu (radiopacificator) în pulbere, care se amestecă cu clorură de calciu, soluție care conține policarboxilat modificat în loc de apă. Ambele substanțe din lichid contribuie la scurtarea timpului de priză (de la 10 la 12 min) [19]. Clorura de calciu accelerează reacția de hidratare, iar policarboxilatul reduce cantitatea de apă necesară pentru amestecare prin asigurarea unei consistențe adecvate, care, deasemenea contribuie la manipularea mai ușoară a amestecului.

S-a raportat că Biodentina are eficacitate similară cu cea a MTA în coafajul direct al pulpei dentare expuse mecanic. După 6 săptămâni de la aplicare, au fost observate: formarea punții dentinare, absența răspunsului inflamator al pulpei și straturi de odontoblaste bine aranjate și celule asemănătoare odontoblastelor [30].

EndoSequence BC RRM (Brasseler SUA, Savannah, GA, SUA), introdus în 2009, include silicat tricalcic, silicat dicalcic, pentoxid de tantal, oxid de zirconiu, dihidrogen fosfat de calciu, hidroxid de calciu și agent de îngroșare și se prezintă ca o pastă premixată în seringi, fără a fi nevoie de amestecat cu apă. Timpul de setare este de ~ 2 h pentru RRM și 20 de minute pentru BC RRM-Fast, conform producătorului. S-a demonstrat că acest material are niveluri de citotoxicitate similare la cele ale ProRoot MTA și

calcium carbonate was added; Calcium chloride and montmorillonite were added to Tech BioSeal MTA; and the MTA Plus powder was finely ground.

The modified MTA materials were marketed after 2006. They are not composed of Portland cement, ie made of minerals of natural origin, but consist of synthetic calcium silicates as the main component and do not contain aluminum.

In Angelus MTA and MM-MTA, which are based on Portland cement, a large amount of aluminum and traces of arsenic, beryllium, cadmium and chromium were detected, but in DiaRoot Bioaggregate (DiaDent Group International, Cheongju-si, Korea), based on synthetic calcium silicates, no metals were detected except for a trace of aluminum.

BioAggregate, marketed since 2006, consists of tricalcium silicate, dicalcium silicate, tantalum pentoxide (radiopacifier), monobasic calcium phosphate (calcium dihydrogen phosphate) and amorphous silicon oxide. Calcium phosphate reacts with some of the calcium hydroxide produced from the hydration of calcium silicates and, during the reaction, hydroxyapatite and water are formed. The water thus produced contributes to the speed of the hydration reaction. Silicon oxide also reacts with calcium hydroxide by the so-called pozzolanic reaction and thus contributes to the shortening of the setting time - 4 hours at a normal powder / liquid ratio (1 g / 0.38 ml of water). The antibacterial effect has been reported to be similar to Dycal but inferior to zinc-oxide / eugenol cement [23].

Biodentine (Septodont, Lancaster, PA, USA), launched in 2009, contains tricalcium silicate, calcium carbonate and zirconium oxide (radiopacifier) in powder, which mixes with calcium chloride, a solution containing modified polycarboxylate instead of water. Both substances in the liquid help to shorten the setting time (from 10 to 12 min) [19]. Calcium chloride accelerates the hydration reaction, and polycarboxylate reduces the amount of water needed for mixing by ensuring a proper consistency, which also contributes to easier handling of the mixture.

Biodentine has been reported to have similar efficacy to MTA in the direct capping of mechanically exposed dental pulp. After 6 weeks of application, the following were observed: dentinal bridge formation, absence of inflammatory response of the pulp and well-arranged odontoblast layers and odontoblast-like cells [30].

EndoSequence BC RRM (Brasseler USA, Savannah, GA, USA), introduced in 2009, includes tricalcium silicate, dicalcium silicate, tantalum pentoxide, zirconium oxide, calcium dihydrogen phosphate, calcium hydroxide and thickener and is presented as a premixed paste in syringes, without the need to mix with water. The setting time is ~ 2 h for RRM and 20 minutes for BC RRM-Fast, according to the manufacturer. This material has been shown to have cytotoxicity levels similar to those of ProRoot MTA and Angelus MTA [8]. BC RRM has in vitro, a bi-

MTA Angelus [8]. BC RRM are in vitro, o biocompatibilitate similară cu MTA [26]. Acest material a avut rezultate similare comparativ cu MTA atunci când a fost utilizat ca agent de coafaj al pulpei și a indus proliferarea celulelor pulpare dentare și formarea punții de dentină [25].

TheraCal LC (Bisco, Schaumburg, IL, SUA) este un ciment pe bază de MTA-modificat cu adaos de rășină. Se prezintă sub formă de pastă fotopolimerizabilă umplută cu silicat de calciu, cu adaos de rășină. Acest material conține oxid de calciu, particule de silicat de calciu (ciment Portland tip III), sticlă de stronțiu, siliciu fumat, sulfat de bariu, zirconat de bariu și rășină constând din Bis-GMA și dimetacrilat de polietilen glicol [12]. Formarea și eliberarea hidroxidului de calciu s-a dovedit a fi neglijabilă, în urma aplicării acestui material [12]. Răspunsul inflamator pulpar a fost mai mare și mai intens decât în cazurile tratate cu MTA Angelus și acest material nu stimulează remineralizarea țesuturilor dentare [13].

Concluzii

Metodele biologice de tratament (coafajul direct și indirect) sunt considerate niște metode controversate de tratament. Rata de succes în cazul utilizării hidroxidului de calciu variază de la 50 până la 60 %. Atunci când s-au utilizat materialele pe bază de MTA și derivatele sale, rata de succes a terapiei vitale a pulpei a crescut până la 80-90%. Avantajul major al acestor metode este păstrarea vitalității și funcționalității pulpei dentare, însă tehnica laborioasă de aplicare și costurile suplimentare constituie un inconvenient semnificativ. Astfel alegerea și utilizarea tipului de preparat pentru coafajul pulpar rămâne la discreția medicului stomatolog.

Bibliografie/References:

1. Aeinehchi M, Eslami B, Ghanbariha M, Saffar AS. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. *Int Endod J* 2003; 36: 225-231.
2. Al-Hiyasat AS, Barriehi-Nusair KM, Al-Omari MA. The radiographic outcomes of direct pulp-capping procedures performed by dental students: a retrospective study. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1699-1705.
3. Barthel CR, Rosenkranz B, Leuenberg A, Roulet JF. Pulp capping of carious exposures: treatment outcome after 5 and 10 years: a retrospective study. *J Endod* 2000; 26: 525-528.
4. Bogen G, Kim JS, Bakland LK. Direct pulp capping with mineral trioxide aggregate: an observational study. *J Am Dent Assoc* 2008; 139: 305-315.
5. Camilleri J. Color stability of white mineral trioxide aggregate in contact with hypochlorite solution. *J Endod* 2014; 40: 436-440.
6. Cox CF, Subay RK, Ostro E, Suzuki S, Suzuki SH. Tunnel defects in dentin bridges: their formation following direct pulp capping. *Oper Dent* 1996; 21: 4-11.
7. Cox CF, Suzuki S. Re-evaluating pulp protection: calcium hydroxide liners vs. cohesive hybridization. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 823-831.
8. Damas BA, Wheeler MA, Bringas JS, Hoen MM. Cytotoxicity comparison of mineral trioxide aggregates and EndoSequence bioceramic root repair materials. *J Endod* 2011; 37: 372-375.
9. de Souza Costa CA, Duarte PT, de Souza PP, Giro EM, Hebling J. Cytotoxic effects and pulpal response caused by a mineral trioxide aggregate formulation and calcium hydroxide. *Am J Dent* 2008; 21: 255-261.
10. Dougherty E, inventor. Dental cement material patent United States Patent & Trademark Office 3,047,408. 1962.
11. Felman D, Parashos P. Coronal tooth discoloration and white mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2013; 39: 484-487.
12. Gandolfi MG, Siboni F, Prati C. Chemical-physical properties of TheraCal, a novel light-curable MTA-like material for pulp capping. *Int Endod J* 2012; 45: 571-579.
13. Gomes-Filho JE, de Faria MD, Bernabé PF, Nery MJ, OtoboniFilho JA, Dezan-Júnior E, de Moraes Costa MM, Cannon M. Mineral trioxide aggregate but not li-

ocompatibility similar to MTA [26]. This material had similar results compared to MTA when used as a pulp capping agent and induced the proliferation of dental pulp cells and the formation of the dentin bridge [25].

TheraCal LC (Bisco, Schaumburg, IL, USA) is an MTA-modified cement with resin addition. It comes in the form of a light-curable paste filled with calcium silicate, with the addition of resin. This material contains calcium oxide, calcium silicate particles (Portland cement type III), strontium glass, smoked silicon, barium sulphate, barium zirconate and resin consisting of Bis-GMA and polyethylene glycol dimethacrylate [12]. The formation and release of calcium hydroxide has proven to be negligible, following the application of this material [12]. The pulpal inflammatory response was higher and more intense than in the cases treated with Angelus MTA and this material does not stimulate the remineralization of dental tissues [13].

Conclusions

Biological treatment methods (direct and indirect capping) are considered controversial treatment methods. The success rate when using calcium hydroxide varies from 50 to 60%. When MTA-based materials and its derivatives were used, the success rate of vital pulp therapy has increased to 80-90%. The major advantage of these methods is the preservation of the vitality and functionality of the dental pulp, but the laborious application technique and additional costs are a significant drawback. Thus, the choice of the type of material for pulp capping remains at the dentist's discretion.

- ght-cure mineral trioxide aggregate stimulated mineralization. *J Endod* 2008; 34: 62-65.
14. Hermann B. Dentinobliteration der Wurzelkanäle nach Behandlung mit Calzium. *Zahnärztl Rundschau* 1930; 39:888-898.
15. http://www.dentsplymailefer.com/wp-content/uploads/2016/10/Dentsply_Maillefer_PROROOT_MTA_0216_DFU_EN.pdf, consultat la 19.11.2020.
16. https://www.dentsply.de/directions-for-use?ifufile=Dycal_IFU.pdf consultat la 19.11.2020.
17. https://www.dentsplysirona.com/content/dam/dentsply/pim/manufacture/Endodontics/Obturation_Materials_and_Instruments/Cements/ProRoot_MTA_Root_Repair_Material/ProRoot_MTA-Brochure-EN-5rldi3c-en-1511.pdf consultat la 19.11.2020.
18. <https://www.kerrdental.com/resource-center/life-directions-use>, consultat la 19.11.2020.
19. <https://www.septodontusa.com/sites/default/files/Biodentine%20IFU.pdf>, consultat la 20.11.2020
20. https://www.who.int/oral_health/publications/sugars-dental-caries-keyfacts/en/, consultat la 18.11.2020

21. Ioannidis K, Mistakidis I, Beltes P, Karagiannis V. Spectrophotometric analysis of coronal discoloration induced by grey and white MTA. *Int Endod J* 2013; 46: 137-144.
22. Kogan P, He J, Glickman GN, Watanabe I. The effects of various additives on setting properties of MTA. *J Endod* 2006; 32: 569-572.
23. Kum KY, Kim EC, Yoo YJ, Zhu Q, Safavi K, Bae KS, Chang SW. Trace metal contents of three tricalcium silicate materials: MTA Angelus, Micro Mega MTA and Bioaggregate. *Int Endod J* 2014; 47: 704-710.
24. Lee YL, Lee BS, Lin FH, Yun Lin A, Lan WH, Lin CP. Effects of physiological environments on the hydration behavior of mineral trioxide aggregate. *Biomaterials* 2004; 25: 787-793.
25. Liu S, Wang S, Dong Y. Evaluation of a bioceramic as a pulp capping agent in vitro and in vivo. *J Endod* 2015; 41: 652-657.
26. Ma J, Shen Y, Stojic S, Haapasalo M. Biocompatibility of two novel root repair materials. *J Endod* 2011; 37: 793-798.
27. Mente J, Geletneky B, Ohle M, Koch MJ, Friedrich Ding PG, Wolff D, Dreyhaupt J, Martin N, Staehle HJ, Pfefferle T. Mineral trioxide aggregate or calcium hydroxide direct pulp capping: an analysis of the clinical treatment outcome. *J Endod* 2010; 36: 806-813.
28. Miles JP, Gluskin AH, Chambers D, Peters OA. Pulp capping with mineral trioxide aggregate (MTA): a retrospective analysis of carious pulp exposures treated by undergraduate dental students. *Oper Dent* 2010; 35: 20-28.
29. Nair PN, Duncan HF, Pitt Ford TR, Luder HU. Histological, ultrastructural and quantitative investigations on the response of healthy human pulps to experimental capping with mineral trioxide aggregate: a randomized controlled trial. *Int Endod J* 2008; 41: 128-150.
30. Nowicka A, Lipski M, Parafiniuk M, Sporniak-Tutak K, Lichota D, Kosierkiewicz A, Kaczmarek W, BuczkowskaRadlińska J. Response of human dental pulp capped with bioceramic and mineral trioxide aggregate. *J Endod* 2013; 39:743-747.
31. Okiji T, Yoshida K. Reparative dentinogenesis induced by mineral trioxide aggregate: a review from the biological and physicochemical points of view. *Int J Dent* 2009; 2009: 464280.
32. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review —Part I: chemical, physical, and antibacterial properties. *J Endod* 2010; 36: 16-27.
33. Parirokh M, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review —Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod* 2010; 36: 400-413.
34. Paterson RC. Corticosteroids and the exposed pulp. *Br Dent J* 1976; 140: 174-177.
35. Taira Y, Shinkai K, Suzuki M, Kato C, Katoh Y. Direct pulp capping effect with experimentally developed adhesive resin systems containing reparative dentin-promoting agents on rat pulp: mixed amounts of additives and their effect on wound healing. *Odontology* 2011; 99: 135-147.
36. Torabinejad M, Hong CU, Pitt Ford TR, Kettering JD. Antibacterial effects of some root end filling materials. *J Endod* 1995; 21: 403-406.
37. Torabinejad M, White DJ, inventors. Tooth filling material and method of use. patent United States Patent & Trademark Office 5,415,547. 1995.
38. Valles M, Mercade M, Duran-Sindreu F, Bourdelande JL, Roig M. Color stability of white mineral trioxide aggregate. *Clin Oral Investig* 2013; 17: 1155—1159.
39. Zander HA, Glass RL. The healing of phenolized pulp exposures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1949; 2: 803-810.

EVALUAREA FUNCȚIEI MUȘCHILOR MASTICATORI LA COPII CU ANOMALII DENTO-MAXILARE ASOCIATE CU CEFALEE DE TENSIUNE

Postaru Cristina, *asis. univ.*,
Melnic Svetlana, *asist. univ.*,
Calitca Mariana, *asist. univ.*,
Unčuța Diana, *dr.hab. șt. med., conf. univ.*

Department of Stomatological Propaedeutics
„Pavel Godoroja”, USMF „Nicolae Testemițanu”

Rezumat

Starea funcțională a sistemului neuro-muscular, în perioadele tardive de dezvoltare a copiilor cu anomalii dento-maxilare asociate sau neasociate cu cefalee de tensiune este elucidată insuficient în literatură, în special nu este clar rolul asimetriilor musculare din regiunea maxilo-facială. În studiu dat s-a prezentat rezultatele activității neurofiziologice a mușchilor maseter și temporal prin electromiografia de suprafață la copii cu anomalii dento-maxilare asociate sau neasociate cu cefalee de tensiune prin înregistrarea amplitudinei și duratei contracțiilor musculare în timpul perioadelor de activitate funcțională și repaus. În urma rezultatelor obținute s-a constatat reducerea capacității de contracție musculară, mai accentuată la pacienții cu anomalii dento-maxilare neasociate cu cefalee de tensiune.

Cuvinte cheie: anomalii dento-maxilare, copiii, electromiografia.

Introducere. Dinamica evoluției diferitor tipuri de anomalii dento-maxilare la copii impune adeseori etapizarea corespunzătoare a tratamentului, care, pentru prevenirea complicațiilor secundare, în special neurologice, sunt necesare perioade lungi de timp, solicitând uneori, o colaborare interdisciplinară. În ultimul timp patologiile concomitente la copiii cu anomalii dento-maxilare (AnDM) este în creștere, deseori implicând sistemul nervos central și senzitiv [1,2,3, 4,5,6].

Cefalee de tensiune se definește ca o durere ce survine din cauza poziției incorecte în bancă ori stresului, ca rezultat a încordării periodice și permanente a mușchilor capului, ochilor, feței și gâtului. Cefalee de tensiune este o afecțiune neurologică manifestată printr-o predispoziție la atacuri între ușoare și moderate de dureri de cap, cu câteva simptome asociate. Copilul resimte o durere ca în cască, o presiune de strângere [7].

În ultimii ani s-a constatat, că anomalii dento-maxilare precum sunt ocluzia adâncă, ocluzia

EVALUATION OF MASTICATORY MUSCLES FUNCTION IN CHILDREN WITH MALOCCLUSIONS ASSOCIATED WITH TENSION-TYPE HEADACHE

Postaru Cristina, *univ. assist.*,
Melnic Svetlana, *univ. assist.*,
Calitca Mariana, *univ. assist.*,
Unčuța Diana, *habilitated doctor of medical sciences, assoc.prof.*

Department of Stomatological Propaedeutics
„Pavel Godoroja”, SUMPh „Nicolae Testemițanu”

Summary

Functional state of the neuromuscular system, in late periods of development of children with malocclusions associated or not with tension-type headache is insufficiently elucidated in the literature, especially the role of muscle asymmetries of the maxillo-facial region is unclear. In this study was evaluated the neurophysiological condition of the masseter and temporal muscles by surface electromyography in children with malocclusions associated or not with tension-type headache by recording the amplitude and duration of muscle contractions during the three period of function activity. The results reflects us a reduction in muscle contraction, more pronounced in patients with malocclusions without tension-type headaches.

Key-words: malocclusion, children, electromyography

The dynamics of the evolution of different types of malocclusions in children often require the appropriate staging of treatment, which, to prevent secondary complications, especially neurological, requires stretching for long periods of time, sometimes requiring interdisciplinary collaboration. Lately, the pathology associated with children with malocclusions is increasing, often involving the central and sensitive nervous system [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Tension-type headache — when pain occurs due to incorrect position in the bench or stress, as a result of periodic and permanent strain on the muscles of the head, eyes, face and neck. Tension-type headache is a neurological condition manifested by a predisposition to mild to moderate headache attacks, with a few associated symptoms. The child feels a pain in the headset, a pressure, as if something is squeezing him [7].

In recent years, it has been found that malocclusions in children play an important role in triggering headaches, especially of the tension type, namely deep