

PREVENIREA CARIEI DENTARE LA COPIII CU SINDROMUL DOWN

Alexandrin Movileanu,
student, anul V

Facultatea de Stomatologie, USMF „Nicolae Testemițanu” Chișinău, Republica Moldova,
student, anul V

Aurelia Spinei

dr.hab.șt.med., conf.univ.,
Facultatea de Stomatologie, USMF „Nicolae Testemițanu” Chișinău, Republica Moldova,
Catedra de chirurgie oro-maxilo-facială pediatrică și pedodonție „Ion Lupan”

Rezumat

Obiective: studierea eficienței prevenirii cariei dentare la copiii cu sindromul Down. În studiul caz-martor au fost incluși 16 de copii cu sindromul Down (SD) cu vârste cuprinse între 7 și 16 ani. S-au studiat indicii de prevalență a cariei dentare (IF) și de experiență carioasă, evaluarea riscului cariogen a fost realizată prin aplicarea software *Cariogram*. Măsurile de prevenire a cariei dentare (CD) au inclus: educația sanitară, igienizarea ghidată a cavității orale și aplicații topice a preparatelor fluorurate. La subiecții din lotul de cercetare (L_1 , nr=8) a fost aplicat topic preparatul *Gluftored, Vladmiva*, care conține nanofluoruri, iar la copiii din lotul martor (L_0 , nr=8) - lacul fluorat *Belak-F, Vladmiva*. Studiul a fost aprobat de Comitetul de Etică a cercetării și a fost realizat după obținerea acordului scris al părinților copiilor sau reprezentanților lor legali. Implementarea măsurilor preventive complexe în decurs de 2 ani, la copiii cu SD din L_1 a asigurat reducerea semnificativă statistic a indicatorilor de carie dentară și risc carios în raport cu lotul L_0 . Concluzii: a fost demonstrată eficiența superioară a măsurilor preventive complexe care au inclus aplicații topice a nanofluorurilor.

Cuvinte cheie: nanofluoruri, carie dentară, sindromul Down.

Introducere

Sindromul Down (SD) este cea mai frecventă anomalie cromozomială la copiii născuți vii. În Republica Moldova, anual se nasc aproximativ 50 de copii cu sindrom Down, ceea ce, statistic, corespunde unei incidențe de circa 1 la 700 de copii născuți vii, raportul sexelor fiind de 3 băieți la 2 fete [19]. Sindromul Down se caracterizează prin deficit de creștere centrală cu întârziere în dezvoltarea mentală și fizică. Toate persoanele cu SD sunt într-o oarecare

PREVENTION OF DENTAL CARIES IN CHILDREN WITH DOWN SYNDROME

Movileanu Alexandrin
5th year student

Faculty of Dentistry, “Nicolae Testemițanu” State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova, 5th year student

Aurelia Spinei

Doctor Habilitat in Medical Sciences, Associate Professor, Faculty of Dentistry, “Nicolae Testemițanu” State University of Medicine and Pharmacy, Chisinau, Republic of Moldova, the Department of pediatric oral and maxillofacial surgery and pedodontics „Ion Lupan”

Summary

Objectives: to study the effectiveness of dental caries prevention of children with Down syndrome. Sixteen children with Down syndrome (DS) aged 7 to 16 years were included in the case-control study. Indices of dental caries prevalence (DMFT) and caries experience were studied, caries risk assessment was performed by applying *Cariogram* software. Dental caries (DC) prevention measures included: health education, guided oral cavity hygiene and topical applications of fluoride preparations. To the subjects of the research group (L_1 , nr=8) topically was applied solution *Gluftored, Vladmiva*, that containing nanofluorides, and to the children of the control group (L_0 , nr=8) was applied the fluoride varnish *Belak-F, Vladmiva*. The study was approved by the Research Ethics Committee and was conducted after obtaining written consent from the children's parents or their legal representatives. Implementation of complex preventive measures over 2 years to children with DS in L_1 provided statistically significant reduction of dental caries and caries risk indicators in comparison with the L_0 group. Conclusions: The superior efficacy of complex preventive measures including topical applications of nanofluoride was demonstrated.

Keywords: nanofluorides, dental caries, Down syndrome.

Introduction

Down syndrome (DS) is the most common chromosomal abnormality in children born alive. In the Republic of Moldova, about 50 children with Down syndrome are born annually, which statistically corresponds to an incidence of about 1 per 700 live births, with a sex ratio of 3 boys to 2 girls [19]. Down syndrome is characterised by central growth

măsură cu deficiențe mintale, variind de la ușoară la severă [14].

Conform datelor OMS, caria dentară afectează circa 60% - 90% dintre copii și adolescenți în întreaga lume [17]. La copiii din Republica Moldova, caria dentară se întâlnește în proporție de 72,04% - 89,96% [15]. Afectarea prin carie dentară a copiilor cu SD a fost obiectul studiilor întreprinse în diferite țări ale lumii. Unii autori demonstrează un risc carios scăzut la copii cu SD în comparație cu copii tipici de aceeași vârstă [4, 5, 9, 18]. Alți autori afirmă că persoanele cu SD prezintă un risc carios mare [10, 16]. Totuși, un număr foarte mic de lucrări estimează eficiența diverselor metode de prevenire a cariei dentare, majoritatea studiilor fiind axate pe evaluarea statutului dentar, necesitatea în asistență stomatologică, igiena cavității orale și aplicarea preparatelor fluorurate [10, 16].

Scopul studiului

Studierea eficienței prevenirii cariei dentare prin aplicarea nanofluorurilor la copiii cu sindromul Down.

Material și metode

Studiul clinic controlat a fost realizat în cadrul Catedrei de chirurgie oro-maxilo-facială pediatrică și pedodonție „Ion Lupan” a USMF „Nicolae Testemițanu” în cadrul Clinicii Stomatologice Universitare nr. 2 și în colaborare cu A.O. „Sunshine”. Materialul clinic al lucrării se bazează pe rezultatele observației clinice a 16 copii cu sindromul Down cu vârste cuprinse între 7 și 16 ani. Lotul de cercetare (L_1) este constituit din 8 copii cu SD, la care s-a aplicat topic preparatul *Gluflored, Vladmiva*, care conține nanofluoruri, iar la copiii din lotul martor (L_0), constituit din 8 copii cu sindromul Down – lacul fluorat *Belak-F, Vladmiva*. Distribuția copiilor în loturile de cercetare și martor a fost proporțională după vârstă, sex și mediul de trai (Tabelul I).

Tabelul I. Distribuția copiilor în loturi de cercetare în funcție de sexe și mediul de trai.

Loturile de copii	Numărul de copii (abs., (%))			
	Mediul de trai		Sexe	
	Urban	Rural	F	M
$L_1=8$	6 (75%)	2 (25%)	4 (50%)	4 (50%)
$L_0=8$	7 (87,5%)	1 (12,5%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)
Total=16	13 (81,25%)	3 (18,75%)	7 (43,5%)	9 (56,5%)

Datele clinice pentru aprecierea indicilor de experiență carioasă au fost colectate în conformitate cu criteriile Organizației Mondiale a Sănătății (OMS). Au fost estimați indicii de prevalență a cariei dentare (IP), COA și COAS, COA+co și COAS+cos. Starea igienei orale a fost apreciată folosind indicele de igienă orală OHI-S (G.Green, I.Vermillion 1964) [11,

deficiency with delayed mental and physical development. All individuals with DS are to some extent mentally impaired, ranging from mild to severe [14].

According to WHO data, dental caries affects about 60% - 90% of children and teenagers worldwide [17]. DC was detected in a proportion 72.04% - 89.96% in children from the Republic of Moldova [15]. Dental caries in children with DS has been the subject of studies in different countries of the world. Some authors demonstrate a low caries risk in children with DS compared to typical children of the same age [4, 5, 9, 18]. Other authors state that individuals with DS have a high dental caries risk [10, 16]. However, a very small number of papers estimate the effectiveness of various methods of preventing dental caries, with most studies focusing on assessment of dental status, need for dental care, oral cavity hygiene and application of fluoride preparations [10, 16].

Objective of the paper

To study the effectiveness of preventing dental caries by applying nanofluoride to children with Down syndrome.

Material and method

The controlled clinical study was performed within the Department of Pediatric Oral and Maxillofacial Surgery and Pedodontics „Ion Lupan” of USMF „Nicolae Testemițanu” in the University Dental Clinic No. 2 and in collaboration with P.A. „Sunshine”. The clinical material of the paper is based on the results of the clinical observation of 16 children with Down syndrome aged between 7 and 16 years. To the subjects of the research group (L_1 , nr=8) topically was applied solution *Gluflored, Vladmiva*, that contains nanofluorides, and to the children of the control group (L_0 , nr=8) was applied the fluoride varnish *Belak-F, Vladmiva*. The distribution of children in the research and control groups was proportional by age, sex and living environment (Table I).

Table I. Distribution of children in groups by gender and living areas.

Group of children	Number of children (abs., (%))			
	Living areas		Gender	
	Urban	Rural	F	M
$L_1=8$	6 (75%)	2 (25%)	4 (50%)	4 (50%)
$L_0=8$	7 (87,5%)	1 (12,5%)	3 (37,5%)	5 (62,5%)
Total=16	13 (81,25%)	3 (18,75%)	7 (43,5%)	9 (56,5%)

Clinical data for the assessment of caries experience indices were collected according to World Health Organization (WHO) criteria. Dental caries prevalence indices (PI), DMFT and DMFS, DMFT+dft and DMFS+dfs were estimated. Oral hygiene status was assessed using the OHI-S oral hygiene index (G.Green, I.Vermillion 1964) [11, 13].

13]. Pentru a realiza predicția riscului cariogen s-a utilizat *Software Cariogram* [24].

Criteriile de includere în cercetare: Copii cu vârste cuprinse între 7 și 16 ani, diagnosticați cu sindromul Down, acordul informat în formă scrisă a părinților sau reprezentanților legali pentru participarea copiilor în studiu.

Criterii de excludere din studiu: Lipsa acordului informat a părinților sau reprezentanților legali pentru participarea copiilor în studiu, vârsta mai mică de 7 ani sau mai mare de 16 ani, refuzul copiilor.

Studiul a fost aprobat de Comitetul de Etică a cercetării a USMF „Nicolae Testemițanu” și realizat în conformitate cu cerințele etice, cu obținerea acordului scris al părinților copiilor. Analiza datelor obținute a fost efectuată folosind teste parametrice și non-parametrice a *Software Excel* și *Epi Info*, cu ajutorul funcțiilor și modulelor acestora.

Rezultate

Indicile de frecvență a cariei dentare, cu valorile de $37,5 \pm 0,25\%$ în lotul de cercetare și $50 \pm 0,29\%$ în lotul martor, denotă o frecvență medie a cariei dentare, rezultate comparabile cu alți autori [4, 6-9] (**Tablelul II**). Valoarea medie a indicelui de igienă orală OHI-S, atât la copii din lotul de cercetare ($2,1 \pm 0,12$), cât și la cei din lotul martor ($1,94 \pm 0,08$) reprezintă un nivel foarte înalt al indicelui, ceea ce corespunde nivelului rău de igienă orală. La analiza comparativă a datelor nu s-au depistat diferențe semnificative statistice între starea de igienă orală la copiii din lotul de cercetare și martor. Starea de igienă orală a fost nesatisfăcătoare în ambele loturi. Predicția CD a elucidat probabilitatea joasă de evitare a noilor cavități carioase la subiecții din loturile L_1 ($34,24 \pm 8,67\%$) și L_0 ($36,78 \pm 20,11\%$).

Tablelul II. Rezultatele aprecierii stării inițiale de sănătate orală.

Indicatori	L_1 , nr=8	L_0 , nr=8
Frecvența cariei dentare, nr. abs, %	3 ($37,5 \pm 0,25$)	4 ($50 \pm 0,29$)
COA, $X \pm DS$	$3,21 \pm 0,33$	$3,22 \pm 0,35$
COAS, $X \pm DS$	$5,66 \pm 1,88$	$5,42 \pm 1,91$
OHI-S, $X \pm DS$	$2,1 \pm 0,12$	$1,94 \pm 0,08$
Șansele de evitare a cavităților carioase noi (%), $X \pm DS$	$34,24 \pm 8,67$	$36,78 \pm 20,11$

În rezultatul studiului s-a stabilit că copiii examinați nu au beneficiat de programe complexe de fluorizare locală sau sistemică. Majoritatea copiilor din lotul de cercetare (66,67%) și din lotul martor (61,9%), utilizează neregulat pastele fluorurate la periajul dentar, iar 14,29% dintre copiii din L_1 și 9,52% din L_0 nu periază dinții cu paste fluorurate.

Probabilitatea medie de evitare a apariției noilor cavități carioase la copii din lotul de cercetare este de $36 \pm 3,08\%$, ce corespunde unui risc carios mare. În lotul martor, probabilitatea medie de evitare a apariției noilor cavități carioase este de $39 \pm 3,26\%$, ce reprezintă, de asemenea, un risc carios mare (**Figura**

Cariogram Software was used to perform cariogenic risk prediction [24].

Inclusion criteria in the research: children aged 7 to 16 years, diagnosed with Down syndrome, informed written consent of parents or legal representatives for the participation of children in the study.

Exclusion criteria from the study: absence of informed consent from parents or legal guardians for children's participation in the study, age less than 7 years or more than 16 years, refusal of children.

The study was approved by the Research Ethics Committee of USMF “Nicolae Testemițanu” and conducted in accordance with ethical requirements, with written consent of the children's parents. The analysis of the obtained data was performed using parametric and non-parametric tests of Excel and Epi Info software, with the help of their functions and modules.

The results

Dental caries frequency index, with values of $37.5 \pm 0.25\%$ in the research group and $50 \pm 0.29\%$ in the control group, denote an average frequency of dental caries, results is comparable with other authors [4, 6-9] (**Table II**). The mean value of the OHI-S oral hygiene index in the research group (2.1 ± 0.12) and in the control group (1.94 ± 0.08) represents a very high level of the index, which corresponds to the poor level of oral hygiene. In the comparative analysis of the data, no statistically significant differences were found between the oral hygiene status of the children in the research and control groups. Oral hygiene status was unsatisfied in both groups. Dental caries prediction elucidated the low probability of avoidance of new carious cavities in subjects of groups L_1 ($34.24 \pm 8.67\%$) and L_0 ($36.78 \pm 20.11\%$).

Table II. The results of initial oral health assessment.

Indicators	L_1 , nr=8	L_0 , nr=8
Frequency of dental caries, no. abs, %	3 ($37,5 \pm 0,25$)	4 ($50 \pm 0,29$)
COA, $X \pm DS$	$3,21 \pm 0,33$	$3,22 \pm 0,35$
COAS, $X \pm DS$	$5,66 \pm 1,88$	$5,42 \pm 1,91$
OHI-S, $X \pm DS$	$2,1 \pm 0,12$	$1,94 \pm 0,08$
Chances of avoiding new carious cavities (%), $X \pm DS$	$34,24 \pm 8,67$	$36,78 \pm 20,11$

The study found that the children examined did not benefit from complex local or systemic fluoridation programmes. The majority of children in the research group (66.67%) and the control group (61.9%), use fluoride pastes irregularly when brushing their teeth, and 14.29% of children in L_1 and 9.52% in L_0 do not brush their teeth with fluoride pastes.

The average probability of avoiding new carious cavities in children in the research group is $36 \pm 3.08\%$, which corresponds to a high caries risk. In the control group, the mean probability of avoiding new carious cavities is $39 \pm 3.26\%$, which is also

1). La 78,58% din copiii cu SD rezultatul examenului clinic a coincis cu riscul estimat cu utilizarea Cariogramei, la 11,9% – situația clinică a fost mai favorabilă, decât cea evaluată cu utilizarea Cariogramei, iar la 9,52% din copii – a fost stabilit un risc carios mai ridicat, comparativ cu cel obținut cu utilizarea Cariogramei.

După 2 ani de efectuare a măsurilor de prevenire a cariei dentare, dinamica indicilor COA (Figura 2) și COAS (Figura 3) a fost semnificativă în raport cu nivelul inițial. S-a observat un progres mai accentuat al numărului suprafețelor dentare cariante (indicele COAS), comparativ cu numărul dinților afectați de carie (indicele COA), deosebit de accentuat la copiii din lotul martor (L₀).

La debutul studiului, starea nesatisfăcătoare a igienei orale a fost apreciată la majoritatea copiilor cu SD, fiind determinată de abilitățile reduse de igienizare a cavității orale, acumularea rapidă a plăcii bacteriene și particularitățile alimentației. În rezultatul realizării programului preventiv, starea igienei orale s-a îmbunătățit de la nesatisfăcătoare la satisfăcătoare. Totodată, diferențe semnificative între loturile L₁ și L₀ nu s-au depistat (Figura 4).

După implementarea programului preventiv personalizat probabilitatea medie de evitare a apariției noilor cavități carioase a crescut cu 24,94% la copiii din lotul de cercetare, ceea ce este de 2,64 ori mai mare, comparativ cu copii din lotul martor, fapt care demonstrează eficiența superioară a nanofluorurilor în raport cu fluorurile convenționale (Figura 5).

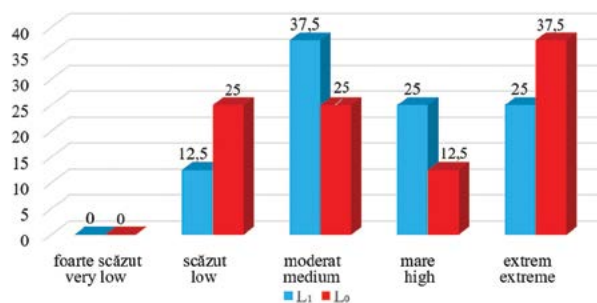


Fig. 1. Riscul carios la copii (%).

Fig. 1. Caries risk in children (%).

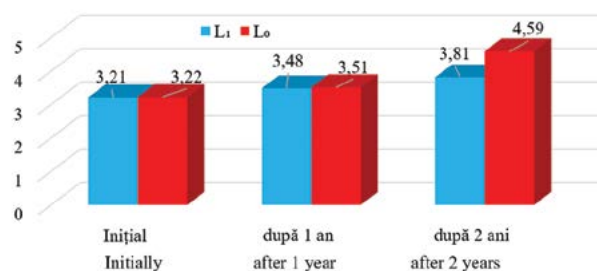


Fig. 2. Indicele COA copii după efectuarea măsurilor preventive.

Fig. 2. DMFT index of children after preventive measures.

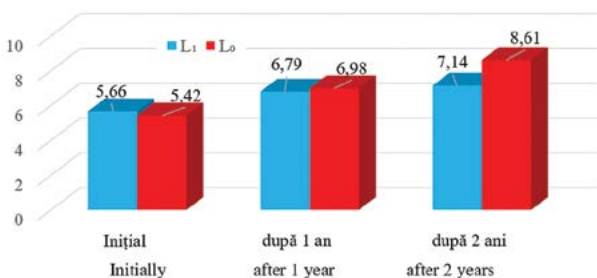


Fig. 3. Indicele COAS la copii după efectuarea măsurilor preventive.

Fig. 3. DMFS index in children after preventive measures.

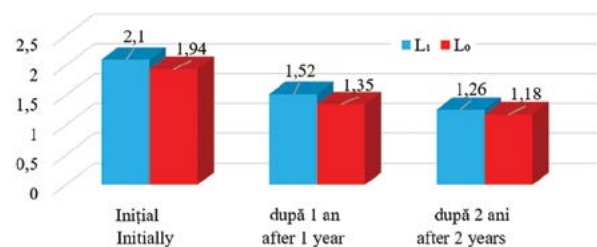


Fig. 4. Starea igienei orale până și după implementarea programului preventiv.

Fig. 4. Oral hygiene status before and after implementation of the preventive programme.

a high caries risk (Fig. 1). The result of clinical examination coincided with the estimated risk with the use of Cariogram in 78.58% of children with DS, in 11.9% - the clinical situation was more favorable, than that assessed with the use of Cariogram, and in 9.52% of children - a higher caries risk was established, compared to that obtained with the use of Cariogram.

After 2 years of performing dental caries prevention measures, the dynamics of the DMFT index (Fig. 2) and DMFS index (Fig. 3) were significant compared to the initial level. A more pronounced progress was observed in the number of decayed tooth surfaces (DMFS index) compared to the number of teeth affected by caries (DMFT index), particularly pronounced in children from the control group (L₀).

At baseline, poor oral hygiene status was rated in most children with DS, driven by poor oral hygiene skills, rapid plaque accumulation and dietary peculiarities. As a result of carrying out the preventive programme, the oral hygiene status improved from unsatisfied to satisfied. At the same time, no significant differences between groups L₁ and L₀ were detected (Fig. 4).

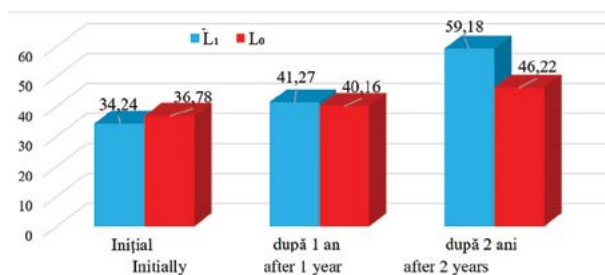
After the implementation of the personalized preventive program, the average probability of avoiding new cavities increased by 24.94% in children of the research group, which is 2.64 times higher compared to children of the control group, demonstrating the superior efficacy of nanofluoride compared to conventional fluoride (Fig. 5).

Discuții

Nivelul crescut al indicatorilor de afectare prin CD la persoanele cu dizabilități, inclusiv la persoanele cu sindromul Down, după opinia mai multor autori, ar putea fi influențată de întârzierea în dezvoltarea intelectuală, reducerea funcțiilor cognitive, senzoriale și de coordonare motorie care afectează igienizarea cavității orale, îngrijirile profesionale, necesitând modificarea dietei [2, 3, 14, 20], precum și inegalitatea socială [22]. Unii autori menționează un nivel mai redus de afectare prin CD la copiii cu sindromul Down, deficiențe de văz și auz, comparativ cu subiecții convențional sănătoși [4, 5, 9, 18]. Atât în studiul nostru, cât și al altor autori [10, 16] a fost relatat un grad moderat de afectare prin CD la copiii cu sindromul Down. În cadrul prezentului studiu a fost estimată probabilitatea medie de 35,51±6,32% de evitare a apariției noilor cavități carioase la copiii cu sindromul Down, fost fapt ce indică la un risc carios mare. Principalii factori de risc cariogen au fost: starea nesatisfăcătoare a igienei orale, fiind determinată de abilitățile reduse de igienizare a cavității orale, acumularea rapidă a plăcii bacteriene și predominarea în alimentație a hidrocarbonatele ușor fermentabile.

În scopul prevenirii cariei dentare la toți copiii luați în studiu au fost indicate metode cariopreventive complexe, care au inclus: educația sanitară și instruirea tehnicii corecte de periaj dentar, administrarea complexelor de polivitamine și minerale. La copiii din lotul de cercetare (L_1) a fost aplicat topic preparatul Gluftored Vladmiva care conține nanofluoruri, iar în lotul de cercetare (L_2) lacul fluorat – Belak-F, Vladmiva (Rusia). Îngrijirea cariopreventivă personalizată și complexă a copiilor cu sindromul Down în decurs de 2 ani, a dus la reducerea statistic semnificativă a gradului de afectare prin carie dentară la subiecții din lotul de cercetare în raport cu lotul martor, cu 57,26% după indicele COA și cu 53,61% după indicele COAS. În rezultatul realizării programului preventiv, probabilitatea medie de evitare a apariției noilor cavități carioase a crescut cu 24,94% la copiii din lotul de cercetare, ceea ce este de 2,64 ori mai mare, comparativ cu copii din lotul martor. Astfel, în cadrul prezentului studiu s-a demonstra eficiența superioară a utilizării preparatului pentru fluorizare profundă a smalțului, comparativ cu aplicarea fluorurilor convenționale în prevenirea CD la copiii cu sindromul Down.

În rezultatul unor studii fundamentale s-a stabilit că smalțul dentar poate fi penetrat de un șir de ioni și



Notă: Veridicitatea diferențelor comparativ cu etapa inițială: * $p < 0,01$.

Fig. 5. Șansele de evitare a cavităților carioase noi (%) la copii până și după efectuarea măsurilor preventive.

Note: The veracity of differences compared to baseline: * $p < 0.01$.

Fig. 5. Chances of avoiding new carious cavities (%) in children until and after preventive measures.

Discussions

The increased level of DC impairment indicators in people with disabilities, especially in people with Down syndrome, according to several authors, could be influenced by the delay in intellectual development, the reduction of congenital, sensory and motor coordination functions affecting oral cavity hygiene, occupational care, requiring dietary modification [2,

3, 14, 20], and social inequality [22]. Some authors mention a lower level of CD impairment in children with Down syndrome, vision and hearing impairments compared to conventionally healthy subjects [4, 5, 9, 18]. Both in our study and other authors [10, 16] a moderate degree of DC impairment in children with Down syndrome was reported. In the present study, the mean probability of 35.51±6.32% avoidance of new carious cavities in children with Down syndrome was estimated, which was indicative of a high caries risk. The main cariogenic risk factors were: unsatisfied oral hygiene status, being determined by poor oral cavity hygiene skills, rapid bacterial plaque accumulation and the predominance of easily fermentable hydrocarbons in the diet.

In order to prevent dental caries in all children in the study, complex cariopreventive methods were indicated, which included: health education and training in correct tooth brushing technique, administration of polyvitamin and mineral complexes. In the children of the research group (L_1) the preparation Gluftored Vladmiva containing nanofluoride was applied topically, and in the research group (L_0) the fluoride varnish Belak-F, Vladmiva (Russia). Personalized and comprehensive cariopreventive care of children with Down syndrome over 2 years resulted in statistically significant reduction of the degree of dental caries damage in the subjects of the research group compared to the control group, by 57.26% according to the COA index and by 53.61% according to the COAS index. As a result of carrying out the preventive programme, the average probability of avoiding the occurrence of new cavities increased by 24.94% in children in the research group, which is 2.64 times higher, compared to children in the control group. Thus, the present study demonstrated the superior efficacy of the use of deep enamel fluoridation preparation compared to the application of conventional fluorides in the prevention of DC in children with Down syndrome.

As a result of fundamental studies it has been established that tooth enamel can be penetrated by a series of ions and molecules, this process being lim-

molecule, acest proces fiind limitat de distanța dintre cristale. Conform studiilor unui număr impunător de autori cristalele de hidroxiapatită sunt înconjurate de un strat hidratat de aproximativ 1 nm, iar distanța dintre cristale este de 2,5 nm. De regulă, razele diferitor ioni variază în limitele 0,15-0,18 nm, fapt care permite penetrarea unui număr considerabil de cationi și anioni în smalț [21]. Astfel, cristalele de hidroxiapatită nu rămân stabile, iar structura și proprietățile lor variază în funcție de compoziția stratului hidratat, care este determinată de compoziția mediului care-l înconjoară [23]. Rata de penetrare a ionilor în cristale mai este determinată și de durata interacțiunii lor cu suprafața smalțului [21]. Numeroase studii au dovedit eficiența aplicării topice a fluorurilor în majorarea rezistenței smalțului dentar la atacul carios.

Conform opiniei expuse de Knappwost A., mineralizarea smalțului are loc atunci când saliva este suprasaturată cu ionii ce formează apatita: Ca^{2+} , PO_4^{3-} , OH^- , F^- . Conform rezultatelor cercetărilor autorului, concentrația ionilor de Ca^{2+} și PO_4^{3-} în salivă este, de regulă, relativ constantă și se menține la un nivel suficient pentru a asigura procesul de remineralizare. Concentrația ionilor OH^- se poate reduce de 1000 ori, de exemplu la un $pH=4$ în zona interdentală. Procesele de remineralizare-demineralizare sunt reglate de ionii OH^- . Insuficiența acestor ioni poate fi compensată prin aportul ionilor de fluor, care sunt structural analogi [12].

Așadar, efectul preventiv al preparatelor de fluorizare profundă se datorează concentrației sporite de fluor la interfața salivă/smalt. În plus, în decursul ultimilor decenii s-a dovedit că acest fapt nu este singurul mecanism de acțiune carioprotectoare a preparatelor care conțin nanofluoruri. Astfel, studiile efectuate au demonstrat în mod convingător că ionii bivalenți de cupru sunt implicați în atașarea cristalelor de hidroxiapatită la fibrele de keratină și collagen. Prezența ionilor de cupru asigură nu doar majorarea efectului de remineralizare a smalțului dar, de asemenea, contribuie la distrugerea microorganismelor din biofilm și previne colonizarea la suprafața dintelui a microorganismelor cariogene.

Așadar, prevenirea cariei dentare la copiii cu sindromul Down este un element important în îngrijirea dentară, având impact atât medical, cât și social, asigurând nu doar sănătatea cavității orale, dar și contribuind la îmbunătățirea calității vieții acestor copii.

Concluzii

1. La copiii cu sindromul Down s-au stabilit valori moderate ale indicatorilor de afectare prin carie dentară. Indicele de frecvență a CD constituit $43,75 \pm 0,27\%$, iar indicele COA – $3,21 \pm 0,33$, rezultatele prezentului studiu fiind în concordanță cu datele din literatura de specialitate.

2. Probabilitatea medie de evitare a apariției noilor cavități carioase la copiii cu sindromul Down a

itit by the distance between crystals. According to the studies of a number of authors, hydroxyapatite crystals are surrounded by a hydrated layer of about 1 nm and the distance between crystals is 2.5 nm. As a rule, the radii of the different ions vary in the range 0.15-0.18 nm, which allows a considerable number of cations and anions to penetrate into the enamel [21]. Thus, hydroxyapatite crystals do not remain stable, and their structure and properties vary depending on the composition of the hydrated layer, which is determined by the composition of the surrounding medium [23]. The rate of penetration of ions into crystals is also determined by the duration of their interaction with the enamel surface [21]. Numerous studies have proven the effectiveness of topical application of fluorides in increasing the resistance of dental enamel to caries attack.

According to Knappwost A., enamel mineralisation occurs when saliva is supersaturated with apatite-forming ions: Ca^{2+} , PO_4^{3-} , OH^- , F^- . According to the results of the author's research, the concentration of Ca^{2+} and PO_4^{3-} ions in saliva is usually relatively constant and maintained at a level sufficient to ensure the remineralisation process. The concentration of OH^- ions can be reduced 1000-fold, for example at $pH=4$ in the interdental area. The remineralisation-demineralisation processes are regulated by OH^- ions. The insufficiency of these ions can be compensated by the supply of fluoride ions, which are structurally analogous [12].

Therefore, the preventive effect of deep fluoridation preparations is due to the increased concentration of fluoride at the saliva/saliva interface. In addition, over the last decades it has been shown that this is not the only mechanism of carioprotective action of nanofluoride-containing preparations. Thus, studies have convincingly demonstrated that bivalent copper ions are involved in the attachment of hydroxyapatite crystals to keratin and collagen fibres. The presence of copper ions not only enhances the remineralisation effect of enamel but also contributes to the destruction of biofilm microorganisms and prevents colonisation of the tooth surface by cariogenic microorganisms.

The preventing of dental caries in children with Down syndrome is an important element in dental care, with both medical and social impact, ensuring not only the health of the oral cavity, but also contributing to improving the quality of life of these children.

Conclusions

1. There have been established moderate values of indicators of dental caries damage in children with Down syndrome. The DC frequency index was $43.75 \pm 0.27\%$ and the DMFT index – 3.21 ± 0.33 , the results of the present study being in agreement with the data in the literature.

2. The mean probability of avoiding the occurrence of new carious cavities in children with Down

fost de 35,51±6,32%, fapt ce indică la un risc carios mare. Principalii factori de risc cariogen au fost: starea nesatisfăcătoare a igienei orale, fiind determinată de abilitățile reduse de igienizare a cavității orale, acumularea rapidă a plăcii bacteriene și predominarea în alimentație a hidrocarbonatele ușor fermentabile.

3. *Îngrijirea cariopreventivă personalizată și complexă a copiilor cu sindromul Down în decurs de 2 ani, a dus la reducerea statistic semnificativă a gradului de afectare prin carie dentară la subiecții din lotul de cercetare în raport cu lotul martor, cu 57,26% după indicele COA și cu 53,61% după indicele COAS. În rezultatul realizării programului preventiv, probabilitatea medie de evitare a apariției noilor cavități carioase a crescut cu 24,94% la copiii din lotul de cercetare, ceea ce este de 2,64 ori mai mare, comparativ cu copii din lotul martor.*

4. *În cadrul prezentului studiu s-a demonstrat eficiența superioară a utilizării preparatului pentru fluorizare profundă a smalțului, comparativ cu aplicarea fluorurilor convenționale în prevenirea CD la copiii cu sindromul Down.*

syndrome was 35.51±6.32%, which indicates a high caries risk. The main cariogenic risk factors were: unsatisfactory oral hygiene status, being determined by poor oral cavity hygiene skills, rapid bacterial plaque accumulation and the prevalence of easily fermentable hydrocarbons in the diet.

3. Personalized and comprehensive caries preventive care of children with Down syndrome over 2 years resulted in a statistically significant reduction in the degree of dental caries damage in the subjects of the research group compared to the control group, by 57.26% according to the COA index and by 53.61% according to the DMFS index. As a result of carrying out the preventive programme, the average probability of avoiding the occurrence of new cavities increased by 24.94% in children in the research group, which is 2.64 times higher, compared to children in the control group.

4. The present study demonstrated the superior efficacy of the use of deep enamel fluoridation preparation compared to the application of conventional fluoride in the prevention of DC in children with Down syndrome.

Bibliografie / Bibliography

1. Areias C., Sampaio-Maia B., Maria de Lurdes Pereira, Azevedo A., Melo P., Andrade C. Reduced salivary flow and colonization by mutans streptococci in children with Down syndrome. In: *Clinics (San Paulo)*. 2012, nr. 9(67), pp. 1007-1011. ISSN 1980-5322.
2. Bârlean L., Dănilă I., Podariu A., Săveanu C. *Ghid de practică în prevenția oro-dentară*. Editura Medicală, București, 2013, 103 p.
3. Bicleșanu C. Diagnosticul și managementul modern al cariei dentare. *În: Craiova Medicală*. 2008, nr. 3 (10), p. 178-182.
4. Boyd D., Quick A. & Murray C. The Down syndrome patient in dental practice, part II: clinical considerations. In: *New Zealand Dental Journal*. 2004, nr. 1 (100), pp. 4-9, ISSN 0028-8047.
5. Cheng R.H., Leung W.K., Corbet E.F. & King N.M. Oral health status of adults with Down syndrome in Hong Kong. In: *Special Care in Dentistry*. 2007, nr. 4 (27), pp. 134-138, ISSN 1754-4505.
6. Cuoghi O.A., Topolski F., Perciliano de Faria L., Occhiana C.M., Ferreira N.D., Ferlin C.R. Prevalence of Dental Anomalies in Permanent Dentition of Brazilian Individuals with Down Syndrome. In: *The Open Dentistry Journal*. 2016, nr. 10, pp. 469-473, doi: 10.2174/1874210601610010469.
7. Cutress T.W. Dental caries in Trisomy 21. In: *Archives of Oral Biology*. 1971, nr. 11 (16), pp. 1329-1344, ISSN 0003-9969.
8. Davidovich E., Aframian D.J., Shapira J. & Peretz B. A comparison of the salochemistry, oral pH, and oral health status of Down syndrome children to healthy children. In: *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2010, nr. 4 (20), pp. 235-241, ISSN 0960-7439.
9. Desai S.S. Down syndrome: a review of the literature. In: *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics*. 1997, nr. 3 (84), pp. 279-285, ISSN 1079-2104.
10. Fung K, Allison PL. A comparison of caries rates in non-institutionalized individuals with and without DS. In: *Special Care Dentistry*. 2005, nr. 6 (25), pp. 302-312. DOI: 10.1111/j.1754-4505.2005.tb01405.x.
11. Godoroja P., Spinei A., Spinei I. *Stomatologie terapeutică pediatrică*. Centrul Editorial-Poligrafic Medicina, Chișinău, 2003, 380 p.
12. Knappwost C., Lehmann R., Trondle H. Nichtinvasive mineralische fissurenversiegelung durch Cu-dotierte tiefenfluoridierung. *ZMK*, 1999, vol. 1-2, pp. 6-10.
13. Лейс П., et al. Европейские индикаторы стоматологического здоровья детей школьного возраста. *Стоматология детского возраста*. 2013; 3: 3-9.
14. Lott I.T. & Dierssen M. Cognitive deficits and associated neurological complications in individuals with Down's syndrome. In: *Lancet Neurology*. 2010, nr. 6 (9), pp. 623-633, ISSN 1474-4422.
15. Lupan I., Spinei A., Spinei I. Experiența carioasă la copiii în Republica Moldova. *În: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științe medicale*. 2012, nr. 2(34), p. 40-48.
16. Moreira Mj. Et al. Dental caries in individuals with Down syndrome: asystematic review. In: *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2015, 26(1), DOI: 10.1111/ipd.12212.
17. Petersen P. E., Ogawa H. Prevention of dental caries through the use of fluoride – the WHO approach. In: *Community Dental Health*, 2016, 2(33), p. 66-68.
18. Rajić Z. & Mestrovic S.R. Taurodontism in Down's syndrome. In: *Collegium antropologicum*. 1998, nr. 22, pp. 63-67, ISSN 0350-6134.
19. Revenco N., Hadjiu S., Holban A. *Intervenția timpurie în copilărie: Suport de curs*. Chișinău, Print-Caro, 2019, 296 p.
20. Scalioni F. et al. Salivary density of Streptococcus mutans and Streptococcus sobrinus and dental caries in children and adolescents with Down syndrome. In: *Journal of Applied Oral Science*. 2017, nr. 3 (25), pp.250-257. doi:10.1590/1678-7757-2016-0241.
21. Simmer J.P., Richardson A.S., Hu Y.Y., Smith C.E., Hu J.C. A post-classical theory of enamel biomineralization and why we need one. In: *International Journal of Oral Science*. 2012, nr. 4, pp. 129-134.
22. Spinei A. *Caria dentară la copiii cu dizabilități*. Chișinău. Print-Caro, 2016, 275 p. ISBN 978-9975-56-308-7.
23. Spinei A., Picoș A., Nicoara P., Picoș A., Spinei I. Changes of the tooth enamel following the application of a new prevention method in children suffering from cerebral palsy and gastro-esophageal reflux disease. In: *Human & Veterinary Medicine International Journal of the Bioflux Society*. 2014, nr. 4, pp. 191-197.
24. Ștepcu E. *Evaluarea riscului carios și managementul leziunilor carioase: Recomandări practice pentru studenții, rezidenții Facultății de Stomatologie și medici stomatologi*. Tipografia Academiei de Științe a Moldovei, Chișinău, 2015, 32 p.