



УДК 616.314.9-084-053.4

DOI 10.11603/2311-9624.2020.3.11570

©O. I. Godovanets, L. G. Hrynkevych

Bukovynian State Medical University, Chernivtsi

e-mail: godovanec.oksana@bsmu.edu.ua

## Prevention of dental caries in children by 3 years of age

### INFORMATION

Надійшла до редакції/Received:  
03.02.2019 р.

**Key words:** preschool children;  
caries prevention; oral fluid;  
mineralization potential.

### ANNOTATION

**Summary.** Dental caries is one of the most common dental diseases among children. High rates of dental caries occur even in early childhood, which determines the relevance of the development of prevention programs and evaluation of their effectiveness in dental offices.

**The aim of the study** – to evaluate the effectiveness of comprehensive prevention of early childhood dental caries among children living in Bukovyna region.

**Materials and Methods.** We examined 80 children aged 2–3 years and formed 2 observation groups: main and comparison (42 and 38 children, respectively). Clinical effectiveness of dental caries prevention was determined using the prevalence, intensity of dental caries (dmft), simplified index of oral hygiene (OHI-S). The content of phosphate ions, alkaline phosphatase, total and ionized calcium in the oral fluid was determined by a unified method using reagents from “Philisit-Diagnostics” (Ukraine). Oral hygiene tools were selected for children in both groups and they were trained in oral hygiene. Vitamin-mineral drug “Supervit” and probiotic pills “BioGaia ProDentis” were orally prescribed for 20 days for the prevention of early childhood dental caries among children of the main group. The course of prevention was repeated 2 times a year. The degree of probability of the obtained results was statistically assessed.

**Results and Discussion.** The obtained data after the first course of prevention reflected the positive dynamics of changes in laboratory parameters. In particular, the increase in calcium content, mainly due to its free fraction, and phosphate ions, normalization of alkaline phosphatase activity and increase the pH in the oral fluid.

**Conclusions.** We found a significant improvement in the state of the mineralizing potential of oral fluid among children, which confirms the effectiveness of the prevention complex.

Early childhood caries is an important social problem among all countries of the world. According to the WHO, the frequency and intensity of dental caries in children have been declining in a number of countries, however in Ukraine these rates remain high and tend to increase. Early childhood dental caries ranks 10th among the world's most common diseases [1, 2].

The results of epidemiological studies in Ukraine show that a high prevalence of caries of temporary teeth is observed in children under two years – 62 % of those surveyed, at three years – 70.3 % [3]. In different regions, this data remains consistently high, namely: among children of Ivano-Frankivsk region – (90.95±2.66) %, Uzhhorod region – 98 %, Lviv region – from 78

to 93 %, Poltava region – (50±10) %, Vinnytsia region – (85.97±1.90) %, Odesa region – 63.8 % [3–8]. This indicates the need to start preventive measures from an early age, taking into account the regional features of the formation of dental pathology [9–11].

It is well known that dental caries is a multifactorial, diet-associated disease, manifested by enamel demineralization. The etiology and pathogenesis of dental caries are well studied and known. There are more than 100 risk factors that cause dental caries in childhood. They can be of different intensity and different in nature, there are different variants of their interaction [3, 5, 12–15].

The aim of the study is to evaluate the effectiveness of comprehensive prevention of early childhood dental caries among children living in Bukovyna region.

**Materials and Methods.** We observed 80 children aged 2–3 years, pupils of various preschool institutions in Chernivtsi region, from which 2 groups of research were formed: main and comparison (42 and 38 children, respectively). The clinical effectiveness of dental caries prevention was determined using the prevalence, intensity of dental caries (dmft), the simplified index of oral hygiene (OHI-S), which was determined on the labial surfaces of 54, 61, 82 teeth and the lingual surface of 75 teeth. In the absence of index teeth, the next adjacent teeth were examined and recorded. To assess the content of phosphate ions, alkaline phosphatase, total and ionized calcium in the oral fluid, unified methods were used using reagents from “Philisit-Diagnostics” (Ukraine).

Oral hygiene tools were selected for children in both groups and they were trained in oral hygiene. Vitamin-mineral drug “Supervit” (1 tablet per day during or immediately after a meal) and probiotic pills “BioGaia ProDentis” in a dose of 1 pill 2 times a day for 20 days were orally prescribed for the prevention of early childhood dental caries among children of the main group. The course of prevention was repeated 2 times a year.

The degree of probability of the obtained results was statistically evaluated in the case of normality of the distribution of both samples according to the Student-Fisher test, in other cases – U-Wilkson for independent samples and T-Wilkson criterion for dependent samples.

**Results and Discussion.** According to the state of dental health before the start of prophylaxis among children of the observation groups, the moderate prevalence of caries was

established: (42.29±2.09) % in the main group and (43.13±3.17) % in the comparison group. The level of caries intensity is also moderate, the value of the index “dmft” was: (2.82±0.28) of affected teeth – in children of the main group and (3.01±0.29) – in children of the comparison group. The results of the questionnaire of parents about oral hygiene of children indicate a lack of attention to brushing teeth. The values of the simplified oral hygiene index confirm the poor oral hygiene of children in the observation groups: in the main group – (1.93±0.11) points and (1.97±0.10) points in the comparison group.

The state of mineralizing potential of children at the local level in terms of total, free and bound Ca, phosphate ions, alkaline phosphatase activity, oral fluid pH indicates the same type of changes in laboratory parameters among children of the main and comparative groups before preventive measures.

Immediately after prophylaxis among children of the observation groups, significant changes in the condition of the hard tissues of the teeth, naturally, did not occur. We found good oral hygiene in children of both observation groups: 29.14 % better data of the simplified oral hygiene index among children of the main group and 27.41 % in the comparison group.

However, changes in the mineralizing potential of children's oral fluid are quite dynamic (Table 1).

In particular, the activity of alkaline phosphatase, which increased sharply in children of the main group – by 35.26 %, changed most significantly. This indicator probably changed in the comparison group, which indicates the absence of influence on this pathogenetic link in the process of enamel demineralization, as well as the fact that, normalization of enzyme activity is associated with the repair of sufficient levels of alkaline phosphatase cofactors – zinc and magnesium occurs in patients of the main group, promotes the activity of the enzyme and changes the acidity of the environment in the alkaline direction.

The result of alkaline phosphatase reactivation is a significant increase in phosphate ions. In particular, among children of the main group, the concentration of the metabolite increased from (3.55±0.09) to (4.23±0.11) mmol/l ( $p<0.05$ ). No such changes were found in the comparison group.

Positive processes were also observed in the data of the level of Ca in the oral fluid of children. The probable increase in the total concentration of Ca in children of the main group occurred,

**Table 1.** Indicators of the mineralizing potential of oral fluid in children

Indicators	Group	Before prophylaxis	Immediately after prophylaxis	P
total level of calcium ions (mmol / l)	main	0.93±0.05	1.45±0.12	p<0.05
	comparison	0.98±0.05	1.05±0.07	p>0.05
bound calcium (mmol / l)	main	0.51±0.03	0.59±0.03	p>0.05
	comparison	0.54±0.02	0.69±0.03	p>0.05
free calcium (mmol / l)	main	0.42±0.02	0.86±0.08	p<0.05
	comparison	0.44±0.03	0.54±0.08*	p>0.05
phosphate ion level (mmol / l)	main	3.55±0.09	4.23±0.11	p<0.05
	comparison	3.42±0.15	3.67±0.07*	p>0.05
alkaline phosphatase activity (nmol / s-l)	main	3.12±0.20	4.22±0.15	p<0.05
	comparison	2.98±0.15	3.07±0.11*	p>0.05
pH	main	6.67±0.19	7.05±0.50	p<0.05
	comparison	6.64±0.19	6.68±0.24	p>0.05

Notes. 1. p – the difference between the indicators in the observation groups before and after treatment is probable (p <0.05); 2. \* – the difference between the indicators of the main and comparative groups in the dynamics of treatment is probable (p1<0.05).

as a rule, due to its available free component: from (0.42±0.02) points before prophylaxis to (0.86±0.08) points after one-time manipulations. Regarding the comparison group, we did not observe a significant difference, the indicators were, respectively, from (0.44±0.03) to (0.54±0.08) points.

These changes certainly had a positive effect on the course of local mineralization processes.

**Conclusions.** Thus, our course of preventive measures against early childhood dental caries in children that live in the iodine deficiency region, contributed to a significant improvement in the

mineralizing potential of oral fluid in children. In particular, the normalization of alkaline phosphatase activity and, as a consequence, an increase in the level of phosphate ions; increasing the morpho-functional stability of the enamel, associated with an increase in the main components of hydroxyapatites – Ca and phosphorus, and possibly restoring a sufficient supply of essential trace elements.

The above changes indicate an improvement in the system of local mineral metabolism, which is characterized by the predominance of remineralization processes.

©О. І. Годованець, Л. Г. Гринкевич

ВДНЗ України «Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

## Профілактика карієсу зубів у дітей до 3-х років

**Резюме.** Одне з найпоширеніших захворювань зубів серед дітей – карієс зубів. Високі його показники спостерігаються навіть у ранньому дитинстві, що визначає актуальність розробки профілактичних програм та оцінку їх ефективності в стоматологічній практиці.

**Мета дослідження** – оцінити ефективність комплексної профілактики раннього дитячого карієсу серед дітей, які проживають на Буковині.

**Матеріали і методи.** Обстежено 80 дітей у віці 2–3 років, з яких сформовано 2 групи спостереження: основну та порівняльну (42 та 38 дітей відповідно). Клінічну ефективність профілактики карієсу зубів визначали, використовуючи поширеність, інтенсивність карієсу зубів (кп), спрощений показник гігієни ротової порожнини (ОНІ-S). Вміст фосфатних іонів, лужної фосфатази, загального та іонізованого кальцію в ротовій рідині визначали уніфікованими методами із використанням реагентів від «Philisit-Diagnostics» (Україна). Для дітей в обох групах були підібрані засоби гігієни ротової порожнини.

ни та навчання їх гігієні. Для профілактики раннього дитячого карієсу серед дітей основної групи перорально призначали вітамінно-мінеральний препарат «Супервіт» та пробіотичні таблетки «BioGaia ProDentis» протягом 20 днів. Курс профілактики повторювали 2 рази на рік. Ступінь вірогідності отриманих результатів оцінювали статистично.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Отримані дані після першого курсу профілактики відображали позитивну динаміку змін лабораторних показників. Зокрема, збільшення вмісту кальцію, головним чином, за рахунок його вільної фракції та фосфатних іонів, нормалізацію активності лужної фосфатази та збільшення рН у ротовій рідині.

**Висновки.** Ми виявили значне покращення стану мінералізуючого потенціалу ротової рідини серед дітей, що підтверджує ефективність профілактичного комплексу.

**Ключові слова:** діти дошкільного віку; профілактика карієсу; рідина в роті; потенціал мінералізації.

©О. И. Годованец, Л. Г. Гринкевич

ВГУЗ України «Буковинський державний медичний університет», г. Черновці

## Профілактика карієса зубів у дітей до 3-х лет

**Резюме.** Одно из самых распространенных заболеваний зубов среди детей – каріес зубов. Высокие его показатели наблюдаются даже в раннем детстве, что определяет актуальность разработки профилактических программ и оценку их эффективности в стоматологической практике.

**Цель исследования** – оценить эффективность комплексной профилактики раннего карієса среди детей, проживающих на Буковине.

**Материалы и методы.** Обследовано 80 детей в возрасте 2–3 лет, из которых сформировано 2 группы наблюдения: основную и сравнительную (42 и 38 детей соответственно). Клиническую эффективность профилактики карієса зуба определяли, используя распространенность, интенсивность карієса зубов (кп), упрощенный показатель гигиены полости рта (ОНИ-S). Содержание фосфатных ионов, щелочной фосфатазы, общего и ионизированного кальция в ротовой жидкости определяли унифицированными методами с использованием реагентов от «Philisit-Diagnostics» (Украина). Для детей в обеих группах были подобраны средства гигиены полости рта и их обучение гигиене полости рта. Для профилактики раннего детского карієса среди детей основной группы перорально назначают витаминно-минеральный препарат «Супервит» и пробиотические таблетки «BioGaia ProDentis» в течение 20 дней. Курс профилактики повторяли 2 раза в год. Степень достоверности полученных результатов оценивали статистически.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Полученные данные после первого курса профилактики отражали положительную динамику изменений лабораторных показателей. В частности, увеличение содержания кальция, главным образом, за счет его свободной фракции, и фосфатных ионов, нормализацию активности щелочной фосфатазы и увеличение рН в ротовой жидкости.

**Выводы.** Мы обнаружили значительное улучшение состояния минерализующего потенциала ротовой жидкости среди детей, что подтверждает эффективность профилактического комплекса.

**Ключевые слова:** дети дошкольного возраста; профилактика карієса; жидкость из ротовой полости; потенциал минерализации.

### LIST OF LITERATURE

1. Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis – a comprehensive review / J. E. Frencken, P. Sharma, L. Stenhouse [et al.] // J. Clin. Periodontol. – 2017. – Vol. 44 (18). – P. 94–105.
2. Kassebaum N. J. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 Countries, 1990–2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors / N. J. Kassebaum, A. G. C. Smith, E. Bernabé // J. Dent. Res. – 2017. – Vol. 96 (4). – P. 361–363.
3. Черешук О. М. Рівень стоматологічної допомоги дітям у дошкільних закладах м. Івано-Франківська /

- О. М. Черешук, У. О. Стадник // Український стоматологічний альманах. – 2016. – № 1 (1). – С. 87–89.
4. Гринишин О. Б. Порівня оцінка ураженості карієсом тимчасових молярів у дітей з використанням індексу ICDAS II / О. Б. Гринишин, Є. В. Безвужко // Вісник стоматології. – 2014. – № 1. – С. 69–74.
5. Клітінська О. В. Ранжування уражень карієсом зубів у дітей при ретроспективному аналізі первинної медичної документації / О. В. Клітінська, А. А. Васько // Україна. Здоров'я нації. – 2016. – № 3 (39). – С. 45–48.
6. Рейзвих О. Є. Динаміка зміни рівня поширеності і інтенсивності карієсу та захворювань паро-



донту в дітей 6–15 років м. Чорноморськ за 9 років спостереження / О. Є. Рейзвих, Л. В. Анисимова, С. А. Шнайдер // Журнал НАМН України. – 2019. – № 3. – С. 332–336.

7. Руда І. В. Епідеміологія карієсу зубів у дітей віком 5–7 років м. Вінниця / І. В. Руда, О. І. Попова // Вісник проблем біології і медицини. – 2014. – № 2 (2). – С. 126–130.

8. Шешукова О. В. Показники ураженості карієсом та його укладанням в дітей у регіонах з високим умістом фтору в питних водах / О. В. Шешукова, В. П. Труфанова // Український стоматологічний альманах. – 2011. – № 3. – С. 97–98.

9. Біденко Н. В. Алгоритм лікувально-профілактичної тактики раннього карієсу тимчасових зубів / Н. В. Біденко // Сучасна стоматологія. – 2015. – № 2. – С. 50–54.

10. Нарепеха О. Т. Стан твердих тканин тимчасових зубів у дитячих інтернатних закладах / О. Т. Нарепеха, І. С. Дубецька-Гробош // Український стоматологічний альманах. – 2016. – № 1 (3). – С. 100–103.

11. Шаковець Н. В. Захворованість на карієсі зубів у дітей раннього віку та її взаємозв'язок із різними факторами ризику / Н. В. Шаковець, Т. М. Терехова //

Профілактична та дитяча стоматологія. – 2015. – № 1. – С. 38–42.

12. Bodnaruk Y. Efficacy of multivitamins and lysozyme tablets in complex management of plaque-induced gingivitis in children: a comparative biochemical study / Y. Bodnaruk, Y. Oktysiuk, Z. Popovych // Georgian Medical News. – 2020. – Vol. 1 (298). – P. 67–70.

13. Каскова Л. Ф. Поширений карієсу тимчасових зубів у дітей м. Полтава / Л. Ф. Каскова, А. В. Шепелія // Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2007. – № 4. – P. 30–32.

14. Determination of individual cephalometric characteristics of the occlusal plane in Ukrainian young men and young women with orthognathic bite / M. O. Dmitriev, I. V. Gunas, I. V. Dzevulska, I. V. Zhulkevych // Biomedical and Biosocial Anthropology. – 2018. – Vol. 4 (33). – P. 5–11.

15. Correspondence between dental and skeletal maturity parameters among patients with different sagittal relationships at the end of puberty period / M. Goncharuk-Khomyn, E. Akleyin, I. Zhulkevych [et al.] // J. Int. Dent. Med. Res. – 2020. – Vol. 13 (1). – P. 223–228.

## REFERENCES

1. Frencken, J.E., Sharma, P., Stenhouse, L., Green, D., Lavery, D., & Dietrich, T. (2017). Global epidemiology of dental caries and severe periodontitis – a comprehensive review. *J. Clinic Periodontol.*, 44 (18), 94-105.

2. Kassebaum, N.J., Smith, A.G.C., & Bernabé, E. (2017). Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 Countries, 1990-2015: A Systematic Analysis for the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors. *J. Dent. Res.*, 96 (4), 361-363.

3. Cherepiuk, O.M., & Stadnyk, U.O. (2016). Riven stomatolohichnoi dopomohy ditiam u doshkilnykh zakladakh m. Ivano-Frankivska [The level of dental care for children in preschool institutions in Ivano-Frankivsk]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 1 (1), 87-89 [in Ukrainian].

4. Hrynyshyn, O.B., & Bezvushko, E.V. (2014). Porivnialna otsinka urazhenosti kariiesom tymchasovykh molariv u ditei z vykorystanniam indeksu ICDAS II [Comparative assessment of caries in temporary molars in children using the ICDAS II index]. *Visnyk stomatolohii – Bulletin of Dentistry*, 1, 69-74 [in Ukrainian].

5. Klitynska, O.V., & Vasko, A.A. (2016). Ranzhuvannia urazhen kariiesom zubiv u ditei pry retrospektyvnomu analizi pervynnoi medychnoi dokumentatsii [Ranking of dental caries in children with a retrospective analysis of primary medical records]. *Ukraina. Zdorovia natsii – Ukraine. Health of Nation*, 3 (39), 45-48 [in Ukrainian].

6. Reizvykh, O.E., Anysymova, L.V., & Shneider, S.A. (2019). Dynamika zminy rivnia poshyrenosti y intensyvnosti kariiesu ta zakhvoriuvan parodontu v ditei 6-15 rokiv m. Chornomorsk za 9 rokiv sposterezhennia [Dynamics of change of level of prevalence and intensity of caries and periodontal diseases in children aged 6-15 of Chernomorsk for 9 years of supervision]. *Zhurnal NAMN Ukrainy – Journal of the National Academy of*

*Medical Sciences of Ukraine*, 3, 332-336 [in Ukrainian].

7. Ruda, I.V., & Popova, O.I. (2014). Epidemiolohiia kariiesu zubiv u ditei vikom 5-7 rokiv m. Vinnytsi [Epidemiology of dental caries in children aged 5-7 in Vinnytsia]. *Visnyk problem biolohii i medytsyny – Bulletin of Problems of Biology and Medicine*, 2 (2), 126-130 [in Ukrainian].

8. Sheshukova, O.V., & Trufanova, V.P. (2011). Pokaznyky urazhenosti kariiesom ta yoho uskladnenniamy v ditei u rehioni z vysokym umistom ftoru v pytnii vodi [Indicators of caries and its complications in children in a region with high fluoride content in drinking water]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 3, 97-98 [in Ukrainian].

9. Bidenko, N.V. (2015). Alhorytm likuvalno-profilaktychnoi taktyky stosovno rannoho kariiesu tymchasovykh zubiv [Algorithm of treatment and prevention tactics for early caries of temporary teeth]. *Sovremennaya stomatologiya – Modern Dentistry*, 2, 50-54 [in Russian].

10. Narepekha, O.T., & Dubetska-Hraboш, I.S. (2016). Stan tverdyykh tkanyu tymchasovykh zubiv u ditei internatnykh zakladiv [Condition of hard tissues of temporary teeth in children of boarding schools]. *Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh – Ukrainian Dental Almanac*, 1 (3), 100-103 [in Ukrainian].

11. Shakovets, N.V., & Terekhova, T.M. (2015). Zakhvoriuvanist na kariies zubiv u ditei rannoho viku ta yii vzaiemozviazok z riznyimi faktoramy ryzyku [The incidence of dental caries in young children and its relationship with various risk factors]. *Profilaktychna ta dityacha stomatolohiia – Prophylactic and Dental Medicine*, 1, 38-42 [in Ukrainian].

12. Bodnaruk, Y., Oktysiuk, Y., & Popovych, Z. (2020). Efficacy of multivitamins and lysozyme tablets in complex management of plaque-induced gingivitis in children: a comparative biochemical study. *Georgian Medical News*, 1 (298), 67-70.

13. Kaskova, L.F., & Shepelia, A.V. (2007). Poshyrenist kariiesu tymchasovykh zubiv u ditei m. Poltava [Prevalence of caries of temporary teeth in children of Poltava]. *Visnyk Ukrainiskoi medychnoi stomatolohichnoi akademii – Bulletin of the Ukrainian Medical Dental Academy*, 4, 30-32 [in Ukrainian].
14. Dmitriev, M.O., Gunas, I.V., Dzevulska, I.V., & Zhulkevych, I.V. (2018). Determination of individual cephalometric characteristics of the occlusal plane in

Ukrainian young men and young women with orthognathic bite. *Biomedical and Biosocial Anthropology*, 4 (33), 5-11.

Goncharuk-Khomyn, M., Akleyin, E., Zhulkevych, I., Nahirnyi, Y., Brekhlichuk, P., Mochalov, Y., ..., & Stoika, O. (2020). Correspondence between dental and skeletal maturity parameters among patients with different sagittal relationships at the end of puberty period. *J. Int. Dent. Med. Res.*, 13 (1), 223-228.