

## СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

УДК [616-053.5]:[577.3+616.31-08-039.71]

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-48-2.24>**М.І. Великов,**

аспірант,

Одеський національний медичний університет,  
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,  
індекс 65000**А.Е. Денъга,**доктор медичних наук, професор,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11,  
м. Одеса, Україна, індекс 65026**В.М. Почтар,**доктор медичних наук,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11,  
м. Одеса, Україна, індекс 65026**С.А. Шнайдер,**доктор медичних наук, професор, директор,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11,  
м. Одеса, Україна, індекс 65026,  
[instomodessa@i.ua](mailto:instomodessa@i.ua)**О.В. Непряхина,**кандидат медичних наук,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України», вул. Рішельєвська, 11,  
м. Одеса, Україна, індекс 65026**М.Ф. Коновалов,**кандидат медичних наук,  
доцент кафедри стоматології дитячого віку,  
Одеський національний медичний університет,  
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,  
індекс 65000**З.Р. Пришко,**кандидат медичних наук,  
доцент кафедри стоматології дитячого віку,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, Львів,  
Україна, індекс 79010**БІОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ ТВЕРДИХ  
ТКАНИН ЗУБІВ ТА ЯКОСТІ  
КІСТОК У ДІТЕЙ ПРИДУНАВ'Я  
В ПРОЦЕСІ КОМПЛЕКСНОГО  
СТОМАТОЛОГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ**

ної допомоги, включаючи мережу закладів, що надають стоматологічну допомогу дитячому населенню. Несприятлива екологічна ситуація в регіоні стає чинником розвитку численних патологічних процесів у дитячому організмі. Органи та тканини ротової порожнини, зокрема пародонт, також втягуються в патологічний процес. **Мета роботи.** Оцінка впливу комплексного стоматологічного лікування на біофізичні характеристики твердих тканин зубів та якість кісткової тканини у дітей Придунав'я. **Матеріали і методи.** В даних дослідженнях приймало участь 93 дитини Придунав'я віком 6-12 років. Дітям групи порівняння проводилася санація порожнини рота і професійна гігієна. Діти основної групи додатково отримували розроблений комплекс адаптогенів, протизапальних, антиоксидантних, мембраностабілізуючих та ремінералізуючих препаратів, який містив наступні компоненти: «Кверцетин-гранули з пектином» (ПАТ НВЦ «Борцагізівський ХФЗ», Україна) 1 таблетка на добу; комплекс вітамінів і мінералів «Алфавіт-школяр» (Вітаміни АОА, Україна) 1 таблетка на добу; чистка зубів пастою R.O.C.S. Ефективність проведення нами профілактики стоматологічної захворюваності у дітей віком 6-12 років регіону, оцінювалась за спектроколометричною оцінкою кислоторезистентності та проникності емалі зубів, її електрометричного показника, денситометричною оцінкою якості кісток. **Результати та їх обговорення.** Згідно з отриманими даними, в основних групах дітей Придунав'я вже за 6 місяців після застосування лікувально-профілактичних заходів колірна інтенсивність забарвлення зубів метиленою синню (S) знизилась у порівнянні з вихідним станом на 1,38 рази, а за 1 рік – на 1,81 рази. В контрольній групі колірна інтенсивність забарвлення зубів за тестом резистентності за цей період не зазнала значних змін (незначне збільшення). **Висновки.** У дітей Придунав'я, які отримували лікувально-профілактичний комплекс в процесі стоматологічного лікування, спостерігалось підвищення швидкості розповсюдженості УЗ-хвилі в кісткових тканинах (SOS) і покращення їх структури (BUA);

**Ключові слова:** лікувально-профілактичний комплекс, тверді тканини зубів, діти.

**N.I. Velikov,**

Graduate Student,

Odessa National Medical University, 2 Valikhovsky Lane,  
Odessa, Ukraine, postal code 65000**O.V. Denga,**Doctor of Medical Sciences, Professor,  
State Institution "Institute of Dentistry and Maxillofacial  
Surgery of the National Academy of Medical Sciences  
of Ukraine", 11 Richelevskaya street, Odessa, Ukraine,  
postal code 65026

Протягом тривалого періоду в Придунав'ї існує недостатність якісної води для пиття, недостатній розвиток системи первинної медичної та санітар-

**V.M. Pochtar,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
State Institution "Institute of Dentistry and Maxillofacial  
Surgery of the National Academy of Medical Sciences  
of Ukraine", 11 Richelevskaya street, Odessa, Ukraine,  
postal code 65026

**S.A. Shnaider,**

Doctor of Medical Sciences, Professor, Director,  
State Establishment "The Institute of Stomatology  
and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical  
Science of Ukraine", 11 Risheliivska street, Odesa, Ukraine,  
postal code 65026, instomodessa@i.ua

**O.V. Neprjahyna,**

Candidate of Medical Sciences,  
State Institution "Institute of Dentistry and maxillofacial  
surgery of the National Academy of Medical Sciences  
of Ukraine", 11 Richelevskaya street, Odessa, Ukraine,  
postal code 65026

**M.F. Konovalov,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
the Department of Pediatric Dentistry,  
Odessa National Medical University, 2 Valikhovsky Lane,  
Odessa, Ukraine, postal code 65000

**Z.R. Pryshko,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
of the Department of Pediatric Dentistry,  
Danylo Galtskyi Lviv National Medical University, 69  
Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010

**BIOPHYSICAL PARAMETERS OF HARD  
TISSUES OF TEETH AND BONE QUALITY  
IN CHILDREN OF THE DANUBE REGION  
IN THE PROCESS OF COMPLEX DENTAL  
TREATMENT**

*For a long period of time, there has been a lack of quality drinking water in the Danube region, insufficient development of the primary health and sanitary care system, including a network of institutions providing dental care to children. The unfavorable environmental situation in the region becomes a factor in the development of numerous pathological processes in the child's body. Organs and tissues of the oral cavity, in particular periodontal, are also involved in the pathological process.*  
**Purpose of the work.** Assessment of the impact of complex dental treatment on the biophysical characteristics of hard dental tissues and bone quality in children of the Danube Region. **Materials and methods.** These studies involved 93 children of the Danube region aged 6–12 years. Children of the comparison group were given oral sanitation and professional hygiene. Children of the main group additionally received a developed complex of adaptogens, anti-inflammatory, antioxidant, membrane-stabilizing and remineralizing drugs, which contained the following components: "quercetin granules with pectin"

*1 tablet per day; complex of vitamins and minerals "Alphabet-Shkolnik" 1 tablet per day; brushing teeth with R paste.O.C.S. The effectiveness of our prevention of dental morbidity in children aged 6–12 years in the region was evaluated by spectrophotometric assessment of acid resistance and permeability of tooth enamel, its electrometric indicator, densitometric assessment of bone quality. Results and their discussion.* According to the data obtained, in the main groups of children of the Danube region already 6 months after the application of therapeutic and preventive measures, the color intensity of teeth staining with methylene blue (S) decreased by 1.38 times compared to the initial state, and for 1 year-by 1.81 times. In the control group, the color intensity of tooth staining on the resistance test did not change significantly during this period (a slight increase). **Conclusions.** In children of the Danube Region who received a therapeutic and preventive complex during dental treatment, there was an increase in the rate of prevalence of ultrasound waves in bone tissues (SOS) and an improvement in their structure (BUA).

**Key words:** therapeutic and preventive complex, hard tissues of teeth, children

Розгорнутий сільськогосподарський сектор та наявність масштабних промислових підприємств неминуче впливають на формування стоматологічного благополуччя дітей Придунав'я [1, 2]. Протягом тривалого періоду в регіоні існує недостатність якісної води для пиття, недостатній розвиток системи первинної медичної та санітарної допомоги, включаючи мережу закладів, що надають стоматологічну допомогу дитячому населенню [3, 4, 5].

Несприятлива екологічна ситуація в Придунав'ї стає чинником розвитку численних патологічних процесів у дитячому організмі. Органи та тканини ротової порожнини, зокрема пародонт, також втягуються в патологічний процес. Запальні та дистрофічні зміни в пародонті прямо залежать від таких факторів, як порушення обміну вуглеводів, васкулярні порушення, що викликають наслідки та порушення кісткового обміну. Проте систематичне дослідження стоматологічного здоров'я дітей Придунав'я ще не було проведено.

**Метою** даної роботи була оцінка впливу комплексного стоматологічного лікування на біофізичні характеристики твердих тканин зубів та якість кісткової тканини у дітей Придунав'я.

**Матеріали і методи.** В даних дослідженнях приймало участь 93 дитини Придунав'я віком 6-12 років. Дітям групи порівняння проводилася санація порожнини рота і професійна гігієна. Діти основної групи додатково отримували розроблений комплекс адаптогенів, протизапальних, антиоксидантних, мембраностабілізуючих та ремінералізуючих препаратів, який містив наступні компоненти:

- «Кверцетин-гранули з пектином» (ПАТ НВЦ «Борщагівський ХФЗ», Україна) 1 таблетка на добу;
- комплекс вітамінів і мінералів «Алфавіт-школяр» (Вітаміни АОА, Україна) 1 таблетка на добу;
- чистка зубів пастою R.O.C.S.

Ефективність проведення нами профілактики стоматологічної захворюваності у дітей віком 6-12 років, які проживають в Приднунав'ї, оцінювалась за спектроколориметричною оцінкою кислоторезистентності та проникності емалі зубів [6], її електрометричного показника [7, 8], денситометричною оцінкою якості кісток [9, 10].

**Результати та їх обговорення.** У таблиці 1 представлені узагальнені результати для групи, що відображають оцінку колірної насиченості зубів за тестом на емалеву резистентність (ТЕР-тест), а також відповідні їм електрометричні показники (електрична провідність) в ході комплексної стоматологічної терапії дітей Приднунав'я.

Згідно з отриманими даними, в основних групах дітей Приднунав'я вже за 6 місяців після застосування лікувально-профілактичних заходів колірна інтенсивність забарвлення зубів метиленовою синню (S) знизилась у порівнянні з вихідним станом на 1,38 рази, а за 1 рік – на 1,81 рази. В контрольній групі колірна інтенсивність забарвлення зубів за ТЕР-тестом за цей період не зазнала значних змін (незначне збільшення). Отримані дані показують виразний вплив профілактичного комплексу і на кислотостійкість емалі зубів у дітей Приднунав'я. При цьому електрометричний показник емалі зубів (електрична провідність) в основній групі за 1 рік знизився на 1,36 рази, а в контрольній групі за цей період він зрос на 1,21 рази (табл. 1).

У рамках цього дослідження були також визначені основні денситометричні показники якості

кістки у дітей віком 6–12 років Приднунав'я під час їх комплексного стоматологічного лікування. Порушення обмінних процесів, мікрovasкулярні та макроваскулярні ускладнення у дітей сприяють порушенню кісткового метаболізму. Якість кісткових тканин визначається їх мікро- і макроархітектонікою, мінералізацією та колагеновими зв'язками, що визначають її механічні властивості. Швидкість поширення ультразвукової хвилі (SOS) в кістці відображає, в основному, щільність кісткової тканини та рівень її мінералізації. Ширококутне затухання ультразвукової хвилі (BUA) визначається, в основному, розсіюванням та відбиттям хвилі в кістці, що пов'язано з її структурою та архітектонікою. В здоровій кістці вищочастотні коливання ультразвуку поглинаються сильніше, ніж низькочастотні, оскільки довжина хвилі вищих частот наближається до розмірів структурних параметрів кістки і вони сильніше розсіюються і відбиваються, ніж більш довгохвильові низькочастотні хвилі, які можуть огинати кісткові трабекули за рахунок дифракції. Результати проведеного дослідження основних денситометричних показників якості кістки у дітей з БА, які брали участь в цьому дослідженні, і їх зміни під дією лікувально-профілактичного комплексу наведені в таблиці 2.

Наведені дані свідчать про те, що у дітей основної групи Приднунав'я, що поступили на стоматологічне лікування, швидкість ультразвукової хвилі в п'ятковій кістці (SOS) була нижче середньостатистичної норми на 53,2 м/с (табл. 2). Це свідчить про те, що екологічні фактори досить суттєво вплинули на загальну мінералізацію кісткових тканин дітей. Проведені комплексні лікувально-профілактичні заходи в основній групі через 1 рік призвели до збільшення показника SOS, в середньому, на 50 м/с, що свідчить про покращення мінералізації кісткових тканин при цьому.

Таблиця 1

**Спектроколориметрична оцінка колірної насиченості забарвлення зубів у дітей Приднунав'я 6-12 років при ТЕР-тесті та електрометричного показника в процесі комплексного стоматологічного лікування, ум. од.**

Терміни спостереження	Основна група, n = 43		Група порівняння, n = 40	
	Колірна насиченість S	Електрометричний показник ЕП	Колірна насиченість S	Електрометричний показник ЕП
Вихідний стан	20,32±1,15	15,0±1,60	23,22±1,15	14,7±1,20
Через 6 місяців	14,70±2,10	13,2±1,25	21,35±1,32	16,3±2,10
Через 1 рік	11,20±2,05	11,0±1,00	24,11±1,37	17,8±2,00

Примітка: p – показник вірогідності відмінностей від групи порівняння.



Таблиця 2

**Денситометричні показники якості кісток у дітей 6-12 років Придунав'я в процесі комплексного стоматологічного лікування, M±m**

Групи	Показники	SOS, м/с	BUA, дБ/МГц	BQI, ум. од.
Середньостатистична норма		1563,4±10,3	55,2±4,1	97,7±5,9
Вихідний стан				
Основна група, n=22		1510,2±12,0 p>0,05	38,5±3,1 p>0,1	68,6±4,7 p>0,1
Група порівняння, n=19		1517,1±12,5	36,5±3,2	66,3±4,5
Через 6 місяців спостереження				
Основна група, n=21		1527,2±12,0 p>0,05	45,2±3,1 p>0,1	77,7±4,1 p>0,1
Група порівняння, n=18		1508,1±12,5	33,5±3,2	63,3±4,3
Через 1 рік спостереження				
Основна група, n=20		1560±10,0 p>0,05	49,8±3,7 p<0,05	89,6±6,4 p<0,05
Група порівняння, n=18		1510,5±10,1	32,8±3,1	64,1±6,2

Примітка: p – показник вірогідності відмінностей від групи порівняння.

Показник загасання ультразвукової хвилі в п'ятковій кістці на різних частотах (BUA) дітей Придунав'я, що характеризує архітекtonіку кістки, виявився у дітей нижчим за норму в середньому по групі на 17 дБ/МГц, що свідчить про певні негативні зміни при цьому в структурі кісткових тканин, пов'язаних з остеопенією і остеопорозом. Ці процеси призводять до збільшення відстані між трабекулами кістки, зменшення їх по товщині, що призводить в свою чергу до збільшення розсіювання і відображення в кістці низькочастотних ультразвукових хвиль (зменшується явище огинання хвилею трабекул за рахунок явища дифракції). Збільшення загасання в кістці ультразвукової хвилі на низьких частотах призводить до зменшення градієнта ослаблення хвилі на низьких і високих частотах і, отже, зменшення BUA. Проведення лікувально-профілактичних заходів призвело до збільшення за рік спостережень у дітей в основній групі індексу BUA, в середньому, на 11,3 дБ/МГц, що свідчить також про поліпшення у них структури кісткових тканин (табл. 2).

Індекс якості кістки (BQI) є похідною величиною від SOS і BUA, розраховується запрограмованим мікропроцесором і являє собою інтегральну характеристику якості кістки. У початковому стані у дітей Придунав'я індекс BQI був на 29 ум. од. нижче за норму, а в результаті проведених лікувально-профілактичних заходів в основній групі пацієнтів він збільшився за рік спостережень на 21 ум. од. Очевидно, що збільшення індексу BQI визначалося збільшенням при цьому індексів BUA і SOS, тобто поліпшенням як архітекtonіки кістки, так і її щільності у дітей Придунав'я, які

отримували лікувально-профілактичний комплекс. В групі порівняння відповідні показники достовірно не змінювались.

**Висновки:**

- при комплексному стоматологічному лікуванні дітей Придунав'я проведення лікувально-профілактичних заходів підвищило кислоторезистентність емалі зубів при ТЕР-тесті і зменшила їх електричну провідність;
- у дітей Придунав'я, які отримували ЛПК в процесі стоматологічного лікування, спостерігалось підвищення швидкості розповсюдженості УЗ-хвилі в кісткових тканинах (SOS) і покращення їх структури (BUA);

**Література:**

1. Ковальчук Л.Й., Надворний Н.Н. Стратегія і тактика санітарногігієнічних та медикоб екологічних досліджень українського Придунав'я. *Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2013. № 4 (34). С. 32-36
2. Каськова Л. Ф., Попик К. М., Уласевич Л. П. Характеристика каріозних уражень постійних зубів у дітей, які навчаються в початковій школі. *Вісник проблем біології і медицини*. 2018, Вип.2 (144). С. 366-369.
3. Мокієнко А. В., Ковальчук Л. Й. Обґрунтування досліджень впливу водного фактора на здоров'я населення (огляд літератури). *Гігієна населених місць*. 2014. № 64. С. 67-76.
4. Ковальчук Л.Й., Мокієнко А.В. Гігієнічна оцінка стану водних об'єктів у місцях водокористування населення українського Придунав'я. *Медичні перспективи*. 2015. Т. 20. № 1. С. 132-139.
5. Якубова І.І., Кузьміна В.А. Ранній дитячий карієс. Стан проблеми в Україні. *Современная стоматология*. 2017. № 1 (85). С. 48.

6. Дєньга О. В. Спектроколориметрична оцінка процесів мінералізації в твердих тканинах зубів. *Вісник стоматології*. 1999. № 1. С. 2-4.

7. Спосіб кількісної оцінки запалення у тканинах пародонту : пат. 46671 Україна : МПК А61N 5/00, А61К 8/00, u2009 09531. / О.В. Дєньга, Е.М. Дєньга, А.Е. Дєньга; опубл. 25.12.09, Бюл. № 24.

8. Спосіб оцінки функціонального стану мікрокапілярного русла слизової ясен : пат. 47096 Україна : МПК А61N 5/00, А61К 8/00, u2009 09529 / О.В. Дєньга, Е.М. Дєньга, А.Е. Дєньга; опубл. 11.01.10, Бюл. № 1.

9. Sonost 2000, User's manual. Strumentazione Mediale. 2017. URL: [http://www.strumedical.com/admin/allegati/126-Sonost\\_2000%20%20manuale%20pdf.pdf](http://www.strumedical.com/admin/allegati/126-Sonost_2000%20%20manuale%20pdf.pdf) (дата звернення: 15.06.2021)

10. Дєньга О. В., Дєньга Е. М., Левицкий А. П. Информативність рН-тесту слюни при проведенні санаційної-профілактичних функціональних реакцій в порожнині рота у дітей. *Вісник стоматології*. 1995. №1. С. 42-45.

### References:

1. Koval'chuk, L.J., & Nadvornyj, N.N. (2013). Strategija i taktyka sanitarnobgigijeničnyh ta medykob ekologičnyh doslidzhen' ukrai'ns'kogo Prydunav'ja. [Strategy and tactics of sanitary and hygienic and medicob Environmental Research of the Ukrainian Danube Region]. Aktual'ni problemy transportnoi' medycyny – *Actual problems of transport medicine*, 4 (34), 32-36 [in Ukrainian].

2. Kas'kova, L. F., Popyk, K. M., & Ulasevych, L. P. (2018). Harakterystyka karioznych urazhen' postijnyh zubiv u ditej, jaki navchajut'sja v pochatkovij shkoli [Characteristics of carious lesions of permanent teeth in children studying in primary school]. *Visnyk problem biologii' i medycyny – Bulletin of problems of biology and medicine*, 2 (144), 366-369 [in Ukrainian].

3. Mokijenko, A. V., Koval'chuk, L. J. (2014). Obg'runtuvannja doslidzhen' vplyvu vodnogo faktora na zdorov'ja naselennja (ogljad literatury). [Justification of studies on the influence of water factor on public health (literature review)]. *Gigijena naselenyh misc' – Hygiene of populated areas*, 64, 67-76 [in Ukrainian].

4. Koval'chuk, L.J., & Mokijenko, A.V. (2015). Gigijenična ocinka stanu vodnyh ob'ektiv u miscjah vodokorystuvannja naselennja ukrai'ns'kogo Prydunav'ja. [Hygienic assessment of the state of water bodies in places of water use of the population of the Ukrainian Danube Region]. *Medychni perspektyvy – Medical perspectives*, 20, 1. 132-139 [in Ukrainian].

6. Jakubova, I.I., & Kuz'myna, V.A. (2017). Rannij dytjachyj karijes. Stan problemy v Ukraini [Early childhood caries. State of the problem in Ukraine]. *Sovremennaja stomatologija – Modern dentistry*, 1 (85), 48 [in Ukrainian].

6. Djen'ga, O. V. (1999). Spektrokolorymetryčna ocinka procesiv mineralizacii' v tverdih tkanyh zubiv [Spectrocolorimeter assessment of mineralization processes in hard tissues of teeth]. Спектроколориметрична оцінка процесів мінералізації в твердих тканинах зубів. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 1, 2-4 [in Ukrainian].

7. Djen'ga, O.V., Djen'ga, E.M., & Djen'ga, A.E. *Sposib kil'kisnoi' ocinky zapalennja u tkanyh parodontu [Method for quantifying inflammation in periodontal tissues]* : pat. 46671 Ukrai'na : MPK A61N 5/00, A61K 8/00, u2009 09531. ; opubl. 25.12.09, Bjul. № 24 [in Ukrainian].

8. Djen'ga, O.V., Djen'ga, E.M., & Djen'ga, A.E. *Sposib ocinky funkcional'nogo stanu mikrokapiljarnogo rusla slyzovoi' jasen [Method for assessing the functional state of the micro capillary bed of the gum mucosa]* : pat. 47096 Ukrai'na : MPK A61N 5/00, A61K 8/00, u2009 09529 / opubl. 11.01.10, Bjul. № 1 [in Ukrainian].

9. Sonost 2000, User's manual. Strumentazione Mediale. 2017. Retrieved from: [http://www.strumedical.com/admin/allegati/126-Sonost\\_2000%20%20manuale%20pdf.pdf](http://www.strumedical.com/admin/allegati/126-Sonost_2000%20%20manuale%20pdf.pdf)

10. Djen'ga, O. V., Djen'ga, E. M., & Levyckyj, A. P. (1995). Informatyvništ' rN-testu sljuni pry provedenni sanacijnoi'-profilaktyčnyh funkcional'nyh reakcij v porozhnyni rota u ditej [Informative value of the saliva pH test during rehabilitation and preventive functional reactions in the oral cavity in children]. *Visnyk stomatologii' – Bulletin of Dentistry*, 1, 42-45 [in Ukrainian].