

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОФІЛАКТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ПРИ КАРІЕСІ ЗА УМОВ СТАТЕВОГО ДОЗРІВАННЯ: ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Вступ.** Карієс є найпоширенішою у світі патологією, яка суттєво впливає не лише на стоматологічне, але й на соматичне здоров'я.

**Мета дослідження** – оцінити ефективність профілактичного комплексу при карієсі за умов статевого дозрівання в щурів-самців лінії Вістар.

**Методи дослідження.** Експеримент проведено на базі віварію Інституту стоматології НАМН України на 40 білих щурах лінії Вістар стадного розведення (самці, вік – 1 місяць, маса – 53–68 г). Тварин було поділено на 4 групи по 10 щурів у кожній: 1-ша – інтактний контроль на дієті віварію; 2-га – карієсогенний раціон; 3-тя – карієсогенний раціон+NaNO<sub>3</sub>, 250 мг/л; 4-та – карієсогенний раціон+NaNO<sub>3</sub>+профілактичний комплекс. Профілактичний комплекс складався з препаратів, які вводили внутрішньошлунково щодня: “Кверцетин-гранули з пектином” 500 мг/кг та комплекс вітамінів і мінералів “Алфавіт школяр” по 150 мг/кг. Уранці тваринам проводили чистку зубів пастою R.O.C.S., у кінці дня – аплікації на зуби гелем R.O.C.S.

**Результати й обговорення.** Утримання молодих щурів на раціоні Стефана призвело до гальмування приросту маси тіла тварин, розвитку каріозного процесу, інтенсифікації процесів запалення в порожнині рота й організмі, що супроводжувались активацією резорбційних процесів у твердих тканинах зубів та кістковій тканині щелеп на тлі зниження неспецифічного антимікробного захисту в порожнині рота і пульпі зубів тварин. Тривале споживання питної води, що містила 5 ГДК нітратів, у поєднанні з карієсогенним раціоном викликало посилення вищеписаних процесів у щурів. Крім того, у тварин з додатковим навантаженням нітратами встановлено збільшення ступеня атрофії альвеолярної кістки нижньої щелепи, уповільнення синтетичних процесів у пульпі й кістковій тканині щелепи, зниження рівня кальцію в щелепах і підвищення “печінкових” маркерів у сироватці крові. Проведення щоденної профілактики кверцетином з пектином, комплексом вітамінів і мінералів у поєднанні з гігієною засобами для порожнини рота R.O.C.S. ефективно запобігало негативній дії карієсогенного раціону та нітратів.

**Висновок.** За експериментальних умов підтверджено ефективність профілактичного комплексу для нівелювання несприятливих карієсогенних впливів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: карієс; статеве дозрівання; профілактика; біохімічні маркери.

ВСТУП. Стоматологічне здоров'я може впливати на функціональні, психологічні та соціальні аспекти самопочуття дитини [1, 2]. Наявність болю або дискомфорту, зумовленого стоматологічними захворюваннями, негативно впливає на розвиток дитини, погіршує сон, фізичний розвиток, може викликати поведінкові проблеми та впливати на академічну успішність. Крім того, поганий стан стоматологічного здоров'я може ускладнювати спілкування, соціалізацію дитини, призводячи до зниження її самооцінки і втрати мотивації до навчання і позашкільної активності.

За даними західних фахівців, більшість випадків стоматологічних захворювань у дітей пов'язана з незадовільним рівнем самозберігальної поведінки в родині, недоліками особистої

© О. А. Макаренко, М. І. Великов, 2020.

гігієни [1, 3–5]. У деяких регіонах з високим антропогенним навантаженням на стан стоматологічного здоров'я може впливати наявність ксенобіотиків у питній воді, атмосферному повітрі й продуктах харчування [6–8]. Крім того, певний вплив на формування емалі та загальний функціональний стан тканин порожнини рота має несприятливий мінеральний склад питних вод у так званих еколого-гігієнічних провінціях [9]. Також існують дані, що пов'язують захворювання порожнини рота з такими станами, як мала маса тіла при народженні [8], передчасні пологи [3] та дефіцит заліза [5].

За даними Центру контролю та профілактики захворювань США, карієс є найпоширенішим хронічним дитячим захворюванням, що трапляється в 5 разів частіше, ніж астма, в дітей віком

від 5 до 17 років. У Канаді 57 % дітей віком від 6 до 11 років мають карієс [10]. За оцінками експертів ВООЗ, у світі від карієсу страждають 90 % дітей шкільного віку, причому найбільш несприятлива епідеміологічна ситуація за цим захворюванням склалася у країнах, що розвиваються [3, 5]. На жаль, ураженість дитячого населення України карієсом є вищою, ніж в інших країнах Європейського регіону [9, 11]. У той час як у розвинутих країнах спостерігають виражену тенденцію до зменшення частоти каріозних уражень і, відповідно, ускладнень карієсу, українські фахівці досі мають справу зі справжньою епідемією карієсу [9]. Це пов'язано з особливостями структури харчування, рівнем гігієнічних навичок, ефективністю санаційних заходів, у тому числі фторопрофілактики.

За даними соціально-гігієнічного моніторингу, основними чинниками ризику для виникнення карієсу в населених пунктах Придунав'я були неоптимальний сольовий склад питних вод та надлишок рафінованих вуглеводнів у раціоні харчування. За останні роки запропоновано чимало профілактичних комплексів для запобігання карієсу в дітей, однак жодний з них не адаптований під специфіку регіону.

Мета дослідження – оцінити ефективність профілактичного комплексу при карієсі за умов статевого дозрівання в щурів-самців лінії Вістар.

**МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.** Експеримент проведено на базі віварію Інституту стоматології НАМН України на 40 білих щурах лінії Вістар стадного розведення (самці, вік – 1 місяць, маса тіла – 53–68 г). Тварин було поділено на 4 групи по 10 щурів у кожній: 1-ша – інтактний контроль на дієті віварію; 2-га – карієсогенний раціон; 3-тя – карієсогенний раціон+ $\text{NaNO}_3$ , 250 мг/л; 4-та – карієсогенний раціон+ $\text{NaNO}_3$ +профілактичний комплекс.

Експериментальну патологію карієсу викликали шляхом переведення 30 щурів на карієсогенний раціон Стефана [11–13]. Нітрат натрію ( $\text{NaNO}_3$ ) вводили тваринам 3-ї і 4-ї груп з питною водою, що містила 5 ГДК нітрату – 250 мг/л. Профілактичний комплекс складався з препаратів, які вводили внутрішньошлунково щодня: “Кверцетин-гранули з пектином” 500 мг/кг (ПАТ НВЦ “Борщагівський ХФЗ”, Україна) та комплекс вітамінів і мінералів “Алфавіт школяр” по 150 мг/кг (виробник “Вітаміни ОАО”, Україна). Уранці тваринам проводили чистку зубів пастою R.O.C.S. (ТОВ “ЄвроКосМед”, Росія), в кінці дня – аплікації на зуби гелем R.O.C.S. Профілактику препаратами почали проводити з першого дня переведення щурів на карієсогенний раціон. Тварин зважували на початку і в кінці експерименту.

Тривалість досліду становила 32 дні. Після його закінчення у тварин під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) і пілокарпіновою стимуляцією (підшкірно 5 мг/кг) збирали ротову рідину. Виводили щурів з експерименту шляхом тотального кровопускання із серця. Збирали кров для отримання сироватки, виділяли блоки щелеп із зубами, пульпу.

У зубах оцінювали глибину ураження карієсом, кількість каріозних порожнин, середнє на одного щура [11]. Ступінь атрофії альвеолярного відростка визначали за методом Ніколаєвої [13].

У ротовій рідині визначали активність лізоциму бактеріолітичним методом за посвітлінням субстрату *Micrococcus lysodeicticus* (“Sigma”, США) [13], активність еластази – за гідролізом субстрату *BOC-L-alanine-4-nitrophenyl* (“Sigma”, США) [14], активність кислої фосфатази – за гідролізом паранітрофенілфосфату (“Sigma”, Велика Британія) при pH 4,8 [13, 14].

У сироватці крові визначали активність еластази, кислої (pH 4,8) та лужної (pH 10,5) фосфатаз [12, 13]. У пульпі визначали активність лізоциму, кислої та лужної фосфатаз [13]. У кістковій тканині щелеп визначали активність еластази, кислої та лужної фосфатаз, вміст кальцію оцінювали за допомогою арсеназного реагенту і фосфору – за відновленням фосфорно-молібденової кислоти [13–15].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням t-критерію Стьюдента [13].

**РЕЗУЛЬТАТИ Й ОБГОВОРЕННЯ.** У таблиці 1 наведено результати визначення приросту маси тіла експериментальних тварин за 32 дні. Утримання щурів на карієсогенному раціоні призвело до затримки приросту маси тіла тварин на 28,6 %. У щурів 3-ї групи, які отримували додатково до карієсогенного раціону 5 ГДК нітратів, приріст маси тіла зменшився на 47,6 % порівняно з інтактними тваринами і на 26,5 % щодо відповідного показника в 2-й групі. Усі встановлені значення низького приросту маси тіла щурів достовірно значимі ( $p < 0,02$ – $0,05$ , табл. 1). Проведення профілактики ефективно попереджувало зниження приросту маси тіла тварин 4-ї групи – показник був достовірно вищим від значень щурів 3-ї групи ( $p_2 < 0,05$ ) і не відрізнявся від рівня інтактних тварин ( $p > 0,1$ , табл.1).

Результати, узагальнені в таблиці 2, свідчать про збільшення кількості каріозних порожнин у зубах щурів 2-ї групи під впливом раціону Стефана майже у 2 рази ( $p < 0,002$ ), з додатковим введенням нітратів – у 2,7 рази ( $p < 0,001$ ,  $p_1 < 0,05$ ). Профілактичний комплекс, який вводили

Таблиця 1 – Приріст маси тіла експериментальних тварин

Група щурів	Маса тіла		Приріст маси тіла
	початок експерименту	закінчення експерименту	
Інтактний контроль	60,5±8,4	149,2±15,2	88,7±9,4
Карієогенний раціон	59,7±8,1	123,0±11,9	63,3±5,3 p<0,02
Карієогенний раціон+NaNO <sub>3</sub> , 250 мг/л	53,7±6,4	100,2±9,7	46,5±5,9 p<0,002 p <sub>1</sub> <0,05
Карієогенний раціон+NaNO <sub>3</sub> +профілактичний комплекс	59,3±8,2	127,7±15,1	68,4±8,6 p>0,1 p <sub>1</sub> >0,6 p <sub>2</sub> <0,05

Примітка. Тут і в таблицях 2, 3: p – достовірність відмінностей від показника в групі “інтактний контроль”; p<sub>1</sub> – достовірність відмінностей від показника в групі “карієогенний раціон”; p<sub>2</sub> – достовірність відмінностей від показника в групі “карієогенний раціон+NaNO<sub>3</sub>”.

тваринам 4-ї групи, достовірно зменшував кількість каріозних уражень до нормальних значень (p>0,4, табл. 2).

Поряд з інтенсифікацією каріозного процесу в щурів 2-ї та 3-ї груп збільшувалася і його тяжкість – глибина порожнин зростала на 50,0 та 126,3 % відповідно. Застосування кверцетину, комплексу вітамінів і мінералів у поєднанні з місцевим використанням засобів R.O.C.S. запобігало збільшенню глибини каріозних уражень (p>0,4).

Ступінь атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи достовірно збільшився на 21,8 % тільки в щурів 3-ї групи, які одержували нітрати на тлі раціону Стефана, щодо значень тварин 2-ї групи (p<sub>1</sub><0,05). Проведення профілактики не мало істотного впливу на досліджуваній показник (p>0,8, p<sub>1</sub>>0,2, p<sub>2</sub>>0,8, табл. 2).

Таким чином, результати, наведені в таблиці 2, переконливо доводять карієспрофілактичні властивості досліджуваного профілактичного комплексу, який застосовують при карієогенній дієті на тлі нітратного навантаження.

У таблиці 3 наведено результати дослідження маркерів запалення (активності еластази і кислоти фосфатази) та фактора неспецифічного мікробного захисту (активності лізоциму) в ротовій рідині експериментальних тварин. Карієогенний раціон сприяв зростанню активності еластази на 57,1 %, а кислоти фосфатази – на 68,8 %. Одночасний вплив раціону Стефана і нітратів призвів до більш значного підвищення цих маркерів: активності еластази – на 119,0 %, активності кислоти фосфатази – на 156,3 % відносно рівня інтактних тварин. Зростання маркерів запалення в ротовій рідині щурів 3-ї групи мало достовірний характер і порівняно з відповідними показниками тварин 2-ї групи (p<sub>1</sub><0,02, p<sub>1</sub><0,02, табл. 3). Підвищення маркерів запалення в ротовій рідині щурів, яких утримували в карієогенних умовах на тлі нітратного навантаження, свідчило про розвиток запалення в порожнині рота тварин.

Профілактичне введення кверцетину, вітамінів і мінералів у комплексі з гігієною порожнини рота засобами R.O.C.S. привело до нормалізації

Таблиця 2 – Вплив карієогенного раціону, нітратів і профілактики на атрофію альвеолярного відростка та розвиток карієсу зубів у щурів

Група щурів	Кількість каріозних порожнин, середнє на одного щура	Глибина ураження зубів карієсом, бали	Ступінь атрофії альвеолярного відростка нижньої щелепи, %
Інтактний контроль	3,6±0,5	3,8±0,6	16,8±1,3
Карієогенний раціон	7,1±0,8 p<0,002	5,7±0,4 p<0,02	15,1±1,1 p>0,3
Карієогенний раціон+NaNO <sub>3</sub>	9,7±0,8 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,05	8,6±0,6 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,001	18,4±1,2 p>0,4 p <sub>1</sub> <0,05
Карієогенний раціон+NaNO <sub>3</sub> +профілактичний комплекс	4,2±0,4 p>0,4 p <sub>1</sub> <0,002 p <sub>2</sub> <0,001	4,5±0,4 p>0,4 p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>2</sub> <0,001	17,0±0,8 p>0,8 p <sub>1</sub> >0,2 p <sub>2</sub> >0,8

Таблиця 3 – Вплив нітратів та профілактики на активність еластази, кислій фосфатази і лізоциму в ротовій рідині щурів, які отримували карієсогенний раціон

Група щурів	Активність еластази, мккат/л	Активність кислій фосфатази, мкат/л	Активність лізоциму, од./л
Інтактний контроль	0,21±0,03	0,16±0,02	209±18
Карієсогенний раціон	0,33±0,04 p<0,02	0,27±0,04 p<0,02	147±13 p<0,02
Карієсогенний раціон+NaNO <sub>3</sub>	0,46±0,03 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,02	0,41±0,05 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,02	94±7 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,002
Карієсогенний раціон+NaNO <sub>3</sub> + профілактичний комплекс	0,27±0,02 p>0,1 p <sub>1</sub> >0,5 p <sub>2</sub> <0,001	0,19±0,02 p>0,5 p <sub>1</sub> <0,05 p <sub>2</sub> <0,001	165±12 p<0,05 p <sub>1</sub> >0,3 p <sub>2</sub> <0,001

обох маркерів запалення в ротовій рідині щурів, які отримували карієсогенний раціон у поєднанні з питною водою, що містила 5 ГДК нітратів (p>0,1, p>0,5 відповідно, табл. 3).

Моделювання карієсу зубів призвело до достовірного зменшення в ротовій рідині активності лізоциму на 29,7 %, а отже, і до зниження неспецифічного антимікробного захисту порожнини рота щурів 2-ї групи. Додаткове споживання питної води з нітратами викликало ще більше зниження цього фактора неспецифічного захисту – на 55,0 %. Проведення запропонованої профілактики запобігло зменшенню активності лізоциму в ротовій рідині щурів 4-ї групи (p<sub>2</sub><0,001), але не підвищило до рівня в інтактних тварин (p<0,05).

Результати, наведені в таблиці 3, показали розвиток запалення з одночасним зниженням антимікробного захисту в порожнині рота щурів, які перебували в карієсогенних умовах, і посилення цих процесів при використанні питної води з 5 ГДК нітратів. Проведення запропонованої профілактики ефективно запобігло виникненню патології органів порожнини рота тварин.

Під час біохімічного аналізу кісткової тканини щелеп у щурів, які отримували карієсогенний раціон, було виявлено збільшення активності кислій фосфатази на 14,8 % (p<0,01), еластази – на 45,2 % (p<0,002). Активність лужної фосфатази при цьому не змінилася (p>0,25). Отримані результати свідчать про метаболічні порушення в кістковій тканині – активацію процесів демінералізації і гідролізу колагенової матриці. Додаткове навантаження нітратами посилювало встановлені порушення мінерального обміну в кістковій тканині, оскільки ступінь підвищення активності ензимів у щелепах тварин 3-ї групи був більш вираженим: кислій фосфатази – на 88,3 % (p<0,001, p<sub>1</sub><0,02), еластази – на 101,6 % (p<0,001, p<sub>1</sub><0,002). Крім того, в кістковій тканині щелеп щурів 3-ї групи достовірно знизилась

активність лужної фосфатази – на 27,9 %, що вказувало на пригнічення синтетичних процесів у кістковій тканині в результаті тривалого впливу нітратів (p<0,002).

Введення профілактичних препаратів і гігієна порожнини рота засобами R.O.C.S. запобігли зниженню активності лужної фосфатази в кістковій тканині щелеп щурів 4-ї групи (p>0,5, p<sub>1</sub>>0,6, p<sub>2</sub><0,05). Позитивний вплив мали профілактичні курси на кислоту фосфатазу, активність якої достовірно не відрізнялася від показників у інтактних тварин (p>0,1). У кістковій тканині щелеп щурів 4-ї групи, які одержували профілактичні препарати, активність еластази також була на рівні нормальних значень (p>0,3, p<sub>1</sub><0,01, p<sub>2</sub><0,001).

Профілактичне введення комплексу вітамінів, мінералів, кверцетину і пектину в поєднанні з місцевим застосуванням гігієнічних засобів R.O.C.S. сприяло збереженню рівня кальцію і Ca/P у щелепах щурів 4-ї групи, показники яких відповідали значенням в інтактних тварин (p>0,05).

**ВИСНОВКИ.** 1. Утримання молодих щурів на раціоні Стефана призводить до гальмування приросту маси тіла тварин, розвитку каріозного процесу, інтенсифікації процесів запалення в порожнині рота й організмі, що супроводжуються активацією резорбційних процесів у твердих тканинах зубів та кістковій тканині щелеп на тлі зниження неспецифічного антимікробного захисту в порожнині рота і пульпі зубів тварин.

2. Тривале споживання питної води, що містить 5 ГДК нітратів, у поєднанні з карієсогенним раціоном викликає посилення вищеписаних процесів у щурів. Крім того, у тварин з додатковим навантаженням нітратами встановлено збільшення ступеня атрофії альвеолярної кістки нижньої щелепи, уповільнення синтетичних процесів у пульпі й кістковій тканині щелепи,

зниження рівня кальцію в щелепах і підвищення “печінкових” маркерів у сироватці крові.

3. Проведення щоденної профілактики кверцетином з пектином, комплексом вітамінів і мінералів “Алфавіт школяр” у поєднанні з гігієною засобами для порожнини рота R.O.C.S. ефек-

тивно запобігає негативній дії карієсогенного раціону та нітратів.

**Перспективи подальших досліджень** можуть бути пов’язані з оцінкою клінічної ефективності апробованого в експерименті профілактичного комплексу за умов рандомізованого клінічного дослідження.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Prevalence and caries-related risk factors in schoolchildren of 12- and 15-year-old: a cross-sectional study / N. Obregón-Rodríguez, P. Fernández-Riveiro, M. Piñeiro-Lamas [et al.] // *BMC Oral Health*. – 2019. – **19** (1). – P. 120.

2. Stevens C. Children's oral health: 70 years on / C. Stevens // *Br. Dent. J.* – 2018. – **225** (2). – P. 96.

3. Indicators of risk for dental caries in children: A holistic approach / S. Fernando, S. K. Tadakamadla, M. Bakr [et al.] // *JDR Clin. Trans. Res.* – 2019. – **4** (4). – P. 333–341.

4. Is the caregivers oral health related to dental caries in children or adolescents? A systematic review / M. G. Mattos, C. A. Fernandez, D. Masterson [et al.] // *Clin. Oral Investig.* – 2019. – **23** (10). – P. 3843–3854.

5. The school social environment and oral health-related quality of life in children: a multilevel analysis / L. A. Pauli, M. B. Correa, F. F. Demarco, M. L. Goettems // *Eur. J. Oral Sci.* – 2020. – **128** (2). – P. 153–159.

6. Матчин А. А. Влияние экологических факторов на стоматологическое здоровье детского населения Оренбурга / А. А. Матчин, Н. П. Сетко, Е. С. Нефедова // *Вестн. Оренбургского государственного университета*. – 2013. – № 10 (159). – С. 12–16.

7. Шевченко О. В. Модель областной программы первичной профилактики основных стоматологических заболеваний / О. В. Шевченко // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2014. – **13**, № 3 (50). – С. 8–11.

8. Pinho JRO, Thomaz EBAF, Ribeiro CCC, Alves CMC, Silva AAMD. Factors associated with the development of dental defects acquired in the extrauterine environment. *Braz Oral Res.* 2019 Oct 10;33:e094.

9. Фтор у питних водах Одеської області: гігієнічне та клініко-прогностичне значення / Л. Г. Засипка, О. В. Деньга, О. М. Світлична, Ю. М. Ворохта // *Вісн. стоматології*. – 2010. – № 3. – С. 96–102.

10. Левицкий А. П. Методы экспериментальной стоматологии : учеб. пособ. / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, С. А. Демьяненко. – Симферополь, ООО “Изд-во Тарпан”, 2018. – 78 с.

11. Bishop M. *Clinical Chemistry: Principles, Techniques, Correlations* 8th Edition Jones & Bartlett Learning; 8 edition (February 4, 2017). – 736 p.

12. Экспериментальные методы исследования стимуляторов остеогенеза : метод. рек. / [А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, О. В. Деньга и др.]. – К. : ГФЦ, 2005. – 50 с.

13. Експериментальне вивчення токсичної дії та специфічної ефективності засобів для догляду за порожниною рота : метод. рек. / [Т. П. Терешина, К. М. Косенко, А. П. Левицкий та ін.]. – К. : ДФЦ МОЗ України, 2003. – С. 22–23.

14. Левицкий А. П. Лизоцим вместо антибиотиков / А. П. Левицкий. – Одесса : КП ОГТ, 2005. – 74 с.

15. Сернов Л. Н. Элементы экспериментальной фармакологии / Л. Н. Сернов, В. В. Гацура. – М., 2000. – С. 117–119.

#### REFERENCES

1. Obregón-Rodríguez, N., Fernández-Riveiro, P., Piñeiro-Lamas, M., Smyth-Chamosa, E., Montes-Martínez, A., & Suárez-Cunqueiro, M.M. (2019). Prevalence and caries-related risk factors in schoolchildren of 12- and 15-year-old: a cross-sectional study. *BMC Oral Health*, 19 (1), 120.

2. Stevens, C. (2018). Children's oral health: 70 years on. *Br. Dent. J.*, 225 (2), 96.

3. Fernando, S., Tadakamadla, S.K., Bakr, M., Scuffham, P.A., & Johnson, N.W. (2019). Indicators of risk for dental caries in children: A holistic approach. *JDR Clin Trans Res.*, 4 (4), 333-341.

4. Mattos, M.G., Fernandez, C.A., Masterson, D., Maia, L.C., & Neves, A.A. (2019). Is the caregivers oral health related to dental caries in children or adolescents? A systematic review. *Clin. Oral. Investig.*, 23 (10), 3843-3854.

5. Pauli, L.A., Correa, M.B., Demarco, F.F., & Goettems, M.L. (2020). The school social environment and oral health-related quality of life in children: a multilevel analysis. *Eur. J. Oral Sci.*, 128 (2), 153-159.

6. Matchin, A.A., Setko, N.P., & Nefedova, E.S. (2013). Vliyaniye ekologicheskikh faktorov na stomatologicheskoye zdorovye detskogo naseleniya Orenburga

[Dental health of children in areas of various anthropogenic pollution]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta – Bulletin of the Orenburg State University*, 10 (159), 12-16 [in Russian].

7. Shevchenko, O.V. (2014). Model oblastnoy programmy pervichnoy profilaktiki osnovnykh stomatologicheskikh zabolevaniy [Model of the regional program of primary prevention of major dental diseases]. *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika – Pediatric Dentistry and Prevention*, 13, 3 (50), 8-11 [in Russian].

8. Pinho, J.R.O., Thomaz, E.B.A.F., Ribeiro, C.C.C., Alves, C.M.C., & Silva, A.A.M.D. (2019). Factors associated with the development of dental defects acquired in the extrauterine environment. *Braz. Oral Res.*, 33, e094.

9. Zasyпка, L.H., Denha, O.V., Svitlychna, O.M., & Vorokhta, Yu.M. (2010). Ftor u pytnykh vodakh Odeskoi oblasti: hihienichne ta kliniko-prohnostychnе znachennia [Fluoride in drinking waters of the Odesa region: hygienic and clinical prognostic value]. *Visnyk stomatologii – Bulletin of Dentistry*, 3, 96-102 [in Ukrainian].

10. Levitskiy, A.P., Makarenko, O.A., & Demyanenko, S.A. (2018). *Metody eksperimentalnoy stomatologii. Uchebnoye posobiye [Methods of experimental dentistry. Study guide]*. Simferopol, OOO "Izd-vo Tarpan" [in Russian].

11. Bishop M. *Clinical Chemistry: Principles, Techniques, Correlations 8th Edition*. Jones & Bartlett Learning; 8 edition.

12. Levitskiy, A.P., Makarenko, O.A., Denga, O.V., Sukmanskiy, O.I., Podorozhnaya, R.P., Rossakhanova, L.N., ..., & Zelenina, Yu.V. (2005). *Eksperimentalnyye metody issledovaniya stimulyatorov osteogeneza. Metod-rekomendatsii [Experimental methods studies of osteogenesis stimulants. Method recommendations]*. Kyiv: GFTs [in Russian].

13. Tereshyna, T.P., Kosenko, K.M., Levytskyi, A.P., Mozhova, N.V., & Blyzniuk, H.O. (2003). *Metodychni rekomendatsii. Eksperymentalne vyvchennia toksychnoi dii ta spetsyfichnoi efektyvnosti zasobiv dlia dohliadu za porozhnyoiu rota [Methodical recommendations. Experimental study of toxic effects and specific efficacy of oral care products]*. Kyiv: DFTS MOZ Ukrainy [in Ukrainian].

14. Levitskiy, A.P. (2005). *Lizotsim vmesto antibiotikov [Lysozyme instead of antibiotics]*. Odesa: KP OGT [in Russian].

15. Sernov, L.N., & Gatsura, V.V. (2000). *Elementy eksperimentalnoy farmakologii [Elements of experimental pharmacology]*. Moscow [in Russian].

О. А. Макаренко, Н. И. Великов

ИНСТИТУТ СТОМАТОЛОГИИ НАМН УКРАИНЫ, ОДЕССА

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПРИ КАРИЕСЕ В УСЛОВИЯХ ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

### Резюме

**Вступление.** Кариез является самой распространенной в мире патологией, которая существенно влияет не только на стоматологическое, но и на соматическое здоровье.

**Цель исследования** – оценить эффективность профилактического комплекса при кариесе в условиях полового созревания у крыс-самцов линии Вистар.

**Методы исследования.** Эксперимент проведен на базе вивария Института стоматологии НАМН Украины на 40 белых крысах линии Вистар стадного разведения (самцы, возраст – 1 месяц, масса – 53–68 г). Животные были разделены на 4 группы по 10 крыс в каждой: 1-я – интактный контроль на диете вивария; 2-я – кариесогенный рацион; 3-я – кариесогенный рацион+NaNO<sub>3</sub>, 250 мг/л; 4-я – кариесогенный рацион+NaNO<sub>3</sub>+профилактический комплекс. Профилактический комплекс состоял из препаратов, которые вводили внутривенно ежедневно: "Кверцетин-гранулы с пектином" 500 мг/кг и комплекс витаминов и минералов "Алфавит школьник" по 150 мг/кг. Утром животным проводили чистку зубов пастой R.O.C.S., в конце дня – аппликации на зубы гелем R.O.C.S.

**Результаты и обсуждение.** Содержание молодых крыс на рационе Стефана привело к торможению прироста массы тела животных, развитию кариозного процесса, интенсификации процессов воспаления в полости рта и организме, которые сопровождалась активацией резорбционных процессов в твердых тканях зубов и костной ткани челюстей на фоне снижения неспецифической антимикробной защиты в полости рта и пульпе зубов животных. Длительное потребление питьевой воды, содержащей 5 ПДК нитратов, в сочетании с кариесогенным рационом вызвало усиление вышеописанных процессов у крыс. Кроме того, у животных с дополнительной нагрузкой нитратами установлено увеличение степени атрофии альвеолярной кости нижней челюсти, замедление синтетических процессов в пульпе и костной ткани челюсти, снижение уровня кальция в челюстях и повышение "печеночных" маркеров в сыворотке

крови. Проведення щоденної профілактики кверцетином з пектином, комплексом вітамінів і мінералів в поєднанні з гігієною засобами для порожнини рота R.O.C.S. ефективно передотворювало негативне вплив карієсогенного раціону і нітратів.

**Висновок.** В експериментальних умовах підтверджено ефективність профілактичного комплексу для нивелювання небагатоприятних карієсогенних впливів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: карієс; статеве дозрівання; профілактика; біохімічні маркери.

O. A. Makarenko, M. I. Velikov  
INSTITUTE OF DENTISTRY AMS OF UKRAINE, ODESA

## THE EFFECTIVENESS OF THE PROPHYLACTIC COMPLEX IN CARIES DURING PUBERTY: AN EXPERIMENTAL STUDY

### Summary

**Introduction.** Caries is the most common pathology in the world, which significantly affects not only dental but also somatic health.

**The aim of the study** – to evaluate the effectiveness of the preventive complex for caries under puberty in Wistar rats.

**Research Methods.** The experiment was conducted on the basis of the vivarium of the State University "IS NAMNU" on 40 white rats of the Wistar herd breeding line (males, 1 month old, weight 53–68 g). The animals were divided into 4 groups, 10 rats each: group 1 – intact control on a vivarium diet; group 2 – cariogenic diet; group 3 – cariogenic diet + NaNO<sub>3</sub> 250 mg/l; group 4 – cariogenic diet + NaNO<sub>3</sub> + prophylactic complex. The preventive complex consisted of preparations administered intragastrically daily: "Quercetin granules with pectin" 500 mg/kg and a complex of vitamins and minerals "Alphabet schoolboy" 150 mg/kg. In the morning, the rats were brushed with R.O.C.S. paste, and at the end of the day, ROCS gel applications on the teeth were administered.

**Results and Discussion.** The content of young rats on Stefan's diet led to inhibition of the increase in body weight of animals, the development of the carious process, the intensification of inflammation in the oral cavity and the body, accompanied by the activation of resorption processes in the hard tissues of the teeth and bone tissue of the jaw against the background of a decrease in non-specific antimicrobial protection in the oral cavity and pulp animal teeth. Long-term consumption of drinking water containing 5 MPC nitrates, in combination with a cariogenic diet, intensified the above processes in rats. In addition, in animals with an additional nitrate load, an increase in the degree of atrophy of the alveolar bone of the lower jaw, a slowdown in the synthetic processes in the pulp and bone tissue of the jaw, a decrease in the level of calcium in the jaws, and an increase in "liver" markers in the blood serum were found. Conducting daily prophylaxis with quercetin and pectin, a complex of vitamins and minerals in combination with hygiene means for the oral cavity R.O.C.S. effectively prevented the negative effects of cariogenic diet and nitrates.

**Conclusion.** The effectiveness of the preventive complex for leveling adverse cariogenic effects has been confirmed in experimental conditions.

KEY WORDS: caries; puberty; prevention; biochemical markers.

Отримано 26.05.20

Адреса для листування: О. А. Макаренко, Інститут стоматології НАМН України, вул. Рішельєвська, 11, Одеса, 65026, Україна, e-mail: flavan.ua@gmail.com.