

DOI: 10.31393/reports-vnmedical-2023-27(1)-11

УДК: 616.31-08-039.71:[796+616-053.5]

БІОФІЗИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОТОВОЇ РІДИНИ, ТКАНИН ПАРОДОНТУ ТА КЛІТИН БУКАЛЬНОГО ЕПІТЕЛІЮ У ПІДЛІТКІВ-СПОРТСМЕНІВ У ПРОЦЕСІ КОМПЛЕКСНОГО СТОМАТОЛОГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ

Железняк А. Д.¹, Дєньга А. Е.²

¹Одеський національний медичний університет (Вапівський провул., 2, м. Одеса, Україна, 65000),

²Державна установа "Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії НАМН України" (вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, 65026)

Відповідальний за листування:
e-mail: oksanadenga@gmail.com

Статтю отримано 10 листопада 2022 р.; прийнято до друку 15 грудня 2022 р.

Анотація. Метою роботи була оцінка впливу розробленого комплексу для стоматологічного лікування підлітків-спортсменів на біофізичні показники їх ротової рідини, тканин пародонту та клітин букального епітелію. У дослідженнях брали участь 42 хлопця 12-14 років, які професійно займаються спортом, з основними стоматологічними захворюваннями. Під час досліджень були оцінені функціональна гіперемія тканин пародонту (за допомогою спектроколориметричного методу), ступінь запалення в тканинах пародонту (спектроколориметрична оцінка) з використанням розчину проби Шиллера-Писарева, стабільність рН ротової рідини в якості одного з параметрів рівня неспецифічної резистентності в організмі, загалом, та, зокрема, в порожнині рота, зарядовий стан клітин букального епітелію, відсоток рухомих в електричному полі ядер і плазмолем клітин і співвідношення амплітуд їх руху. Для статистичного аналізу результатів та оцінки їхньої достовірності та похибок використовували комп'ютерний застосунок STATISTICA 6.1. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону, оцінювали за допомогою *t*-критерію Ст'юдента (різниця приймалася за статистично значущу при $p < 0,01$). Під дією запропонованого терапевтичного комплексу, який включає препарати "Альбумін яєчний плюс", "Хлорофіліпт-спрей", "Сірка активна", "Фтор активний" і зубні пасти "Biodentis" і "Meridol", у спортсменів-підлітків основної групи під час жувального навантаження не спостерігалось спазмування капілярів, а також збільшився кровоток у них, що є нормальною фізіологічною реакцією, яка була порушена на початковому стані. При цьому у дітей-спортсменів зменшилось профарбування ясен розчином Шиллера-Писарева, що свідчить про зменшення ступеня запалення. Комплексна профілактика дозволила знизити діапазон коливань у ротовій рідині значень рН в окремих пробах за 1 рік більше, ніж у 4,67 рази, що свідчить про певну нормалізацію функціональних адаптаційно-компенсаторних реакцій, що відповідають за її стабільність. Під дією розробленої терапії також відбулася нормалізація зарядового стану клітин букального епітелію. Отримані результати свідчать про позитивний вплив розробленого комплексу на біофізичні показники ротової рідини, тканин пародонту та клітин букального епітелію у спортсменів-підлітків.

Ключові слова: професійні спортсмени, пубертатний вік, стоматологічний статус, біофізичні показники.

Вступ

Професійне заняття спортом, особливо в пубертатному віці, може провокувати ускладнення в організмі інфекційних і запальних процесів [8]. У осіб, які мають надмірні фізичні навантаження, з усіх патологій найчастіше зустрічаються захворювання порожнини рота [7]. Це обумовлено підвищеним рівнем кортизолу при заняттях спорту, що призводить до різкого зниження рівня реактивності організму та стану місцевого імунітету слизової оболонки порожнини рота [1]. Тому розробка спеціальної терапії супроводу стоматологічного лікування підлітків, які професійно займаються спортом, є важливим і необхідним завданням сучасної стоматології.

Метою роботи була оцінка впливу розробленого комплексу для стоматологічного лікування підлітків-спортсменів на біофізичні показники їх ротової рідини, тканин пародонту та клітин букального епітелію.

Матеріали та методи

У дослідженнях брали участь 42 хлопця 12-14 років, які професійно займаються спортом, з основними сто-

матологічними захворюваннями. Підліткам із групи порівняння (20 осіб) була проведена санація та професійна гігієна порожнини рота. Пацієнтам з основної групи (22 особи) також проводили санацію та професійну гігієну та окрім того назначали розроблений лікувально-профілактичний комплекс, який складався з препаратів "Альбумін яєчний плюс", "Хлорофіліпт-спрей", "Сірка активна", "Фтор активний" та зубні пасти "Biodentis" і "Meridol", що мають антиоксидантну, імуномодулюючу та протизапальну дію та покращують процес кісткоутворення, формування дентину та зубної емалі.

Дослідження включали оцінку спектроколориметричним методом функціональної гіперемії тканин пародонту, яка виникає внаслідок дії жувального навантаження (ЖН). Для моделювання ЖН ми використовували жувальну гумку "Orbit" без цукру впродовж 10 хвилин. У даному методі наявність функціональної гіперемії та динаміка її усунення оцінюється за шкалою змін кольорних параметрів ясен, які залежать від кровонаповнен-

ня її обмінних капілярів. Спектр зелено-блакитного діапазону видимого світла означає наповнення (гіперемію) венозної капілярної системи ясен, бо ці довжини хвиль поглинаються гемоглобіном менше, ніж оксигемоглобіном, а червоно-помаранчевий діапазон - гіперемію артеріальної системи (оксигемоглобін), що включає обмінні капіляри. У той же час збільшення колірної яскравості у зазначених діапазонах спектру (зростання значень коефіцієнта відбиття) свідчить про зменшення застійних процесів у венозній та артеріальній системах (ця залежність зворотна). Спектроколориметричну оцінку ступеня запалення в тканинах пародонту за допомогою розчину проби Шиллера-Писарева (Ш-П) проводили з використанням спектроколориметра "Пульсар", який дозволяв розділити забарвлення слизової пародонту, пов'язане зі взаємодією йоду з глікогеном, у результаті якого формується темно-буре забарвлення та змінюється основний максимум коефіцієнта відбиття світла (переходить у діапазон довжин хвиль 660 нм), та безпосереднє забарвлення ясен йодним розчином, яке пов'язане із високим ступенем проникності епітелію (максимум - 460 нм). За допомогою даного способу дослідження та діагностики можна досить точно розділити два механізми профарбовування слизової порожнини рота та визначити кількісні колірні характеристики, на які впливають підвищена проникність сполучної тканини пародонту та присутність глікогену в ній [3, 5].

Також була проведена оцінка стабільності рН ротової рідини (ДрН), в якості одного з параметрів ступеня неспецифічної резистентності загалом в організмі, та в тому числі в порожнині рота [4]. Ця методика базується на тому факті, що зміна величини рН у деяких пробах є наочною ознакою нестабільності гомеорезису та неспроможності організму утримувати кислотно-лужний баланс у порожнині рота. Разом із цим, значення ДрН, що знаходяться в діапазоні 0,2-1,0, свідчать, як правило, про низьку опірність до карієсу, а інтервал 0,01-0,1 - про високу. Щоб оцінити величину ДрН, у кожного підлітка брали 5 проб ротової рідини (об'єм 1 мл), які одразу аналізувалися за допомогою іоніміру PHscan 30, розраховували середнє значення та довірчий інтервал відхилень від нього, враховуючи коефіцієнт Ст'юдента для 5 вимірювань і довірчою вірогідністю 0,95. Дані усереднювалися по групі.

У біофізичних дослідженнях для експрес-оцінки рівня адаптаційних реакцій в організмі та стану неспецифічної резистентності в процесі комплексного лікування гіпертрофічного гінгівіту у дітей також проводили оцінку зарядового стану клітин букального епітелію, відсотка рухомих в електричному полі ядер та плазмолем клітин і співвідношення амплітуд їх руху [2, 9].

Для статистичного аналізу результатів та оцінки їхньої достовірності та похибок використовували комп'ютерний застосунок STATISTICA 6.1. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону,

оцінювали за допомогою t-критерію Ст'юдента (різниця приймалася за статистично значущою при $p < 0,01$).

Дослідження є фрагментом науково-дослідницької роботи "Удосконалення прогнозування виникнення та перебігу карієсу зубів і захворювань пародонту, схем їх профілактики і лікування", № державної реєстрації 0121U114672.

Результати. Обговорення

Функціональна гіперемія з'являється в тканинах пародонту через механічне навантаження під час жування. На її тривалість і величину впливає функціональний стан судин пародонту, а також сила та час самого навантаження. Метаболічна теорія пояснює це явище тим, що під час навантаження на тканину або орган концентрація метаболітів збільшується - здебільшого, це гістамін і гістаміноподібні речовини, через які розширюються мікросудини. У той же час шляхом подразнення тканинних рецепторів метаболіти збуджують вазомоторний центр, через що забезпечується компенсаторна констрикція великих судин, тобто кровонаповнення мікроциркуляторного русла стає ще більшим. Більший ступінь утворення вазоактивних метаболітів залишається сталим, якщо є "сигнал-навантаження" - іншими словами, кровонаповнення мікросудин зменшиться, коли зникне потреба у збільшених енергетичних затратах з боку клітин тканин пародонту. Появу та припинення такої реакції тканин пародонту під час жувального навантаження відображають загальний стан клітин, їхня спроможність реагувати на подразники та різні чинники, стан капілярів і стінок судин, коректна вазомоторна реакція.

Аналіз досліджень, які були проведені на початку, свідчить, що у більшості спортсменів-підлітків, спрямованих на комплексну стоматологічну терапію, під час регламентованого ЖН мало місце спазмування капілярів, тобто в них зменшувався кровоток, через що зменшувалися і їхні колірні координати (x, y, z) (табл. 1).

Аналіз колірних координат ясен, усереднених по групі, який був проведений в основній групі підлітків-спортсменів через 6 місяців після початку стоматологічного лікування, показує, що запропонована терапія вплинула на реакцію мікрокапілярів щодо ЖН, а саме майже повністю припинилося спазмування капілярів, збільшився в них кровоток, що відобразилося у збільшенні колірних координат ясен, тобто відновилася нормальна фізіологічна реакція на ЖН. Цей позитивний ефект від лікувально-профілактичних заходів зберігався і через 12 місяців після початку лікування. Серед пацієнтів, які були віднесені до групи порівняння, такого покращення функціонального стану капілярного русла впродовж зазначеного періоду лікування не було (табл. 1).

У спортсменів-підлітків, які були направлені на стоматологічне лікування, було відмічено суттєве забарвлення слизової ясен розчином Ш-П, а також зниження в порівнянні з білим еталоном коефіцієнту відбиття світла на 35% у короткохвильовому (460 нм) та на 38%

Таблиця 1. Колірні координати ясен (x, y, z) до і після нефізіологічного жувального навантаження у підлітків-спортсменів у динаміці комплексної стоматологічної профілактики, М±m.

Колірні координати		Групи	Основна група n=22	Група порівняння n=20
Вихідний стан				
До ЖН	x		18,3±1,2 p>0,05	18,1±1,5
	y		16,5±1,2 p>0,05	16,7±0,9
	z		16,8±1,5 p>0,05	16,4±1,0
Після ЖН	x		11,3±1,0 p>0,05	11,6±0,7
	y		10,1±1,0 p>0,05	10,3±0,7
	z		9,3±0,9 p>0,05	9,5±0,8
Через 6 місяців				
До ЖН	x		16,6±1,0 p>0,05	17,2±1,0
	y		15,6±1,0 p>0,05	16,2±1,1
	z		14,8±1,0 p>0,05	16,3±0,9
Після ЖН	x		16,2±1,2 p < 0,001	11,5±0,8
	y		14,2±1,1 p < 0,001	10,3±0,8
	z		14,5±1,2 p < 0,001	8,2±0,8
Через 12 місяців				
До ЖН	x		16,1±1,0 p>0,05	17,1±1,0
	y		15,5±1,0 p>0,05	15,9±0,9
	z		14,7±1,0 p>0,05	15,5±1,0
Після ЖН	x		16,4±1,1 p<0,001	11,4±0,9
	y		15,8±1,0 p<0,001	10,2±0,9
	z		14,9±0,7 p<0,001	8,4±0,9

Примітка. p - показник вірогідності відмінностей від групи порівняння.

у довгохвильовому (660 нм) інтервалі видимого діапазону довжин хвиль - це свідчить про погане функціонування захисно-бар'єрної системи гіалуронова кислота - гіалуронідаза та про присутність глікогену, про що свідчить запалення в тканинах пародонту (табл. 2).

Результати, наведені в таблиці 2, вказують на те, що лікувально-профілактична терапія позитивно вплинула на стан слизової ясен у спортсменів-підлітків: через 12 місяців лікування профарбування ясен у них розчином

Ш-П зменшилося в 1,22 рази в діапазоні довжин хвиль 460 нм та в 1,35 рази в діапазоні 660 нм, а коефіцієнт відбиття світла збільшився відповідно на 14% та 24%. Дані показники свідчать про збільшення для барвника бар'єру проникності слизової ясен, а також про зменшення в них концентрації глікогену, що означає зниження запалення в них. У групі пацієнтів, які не отримували лікувально-профілактичний комплекс, подібна динаміка в фарбуванні ясен розчином Ш-П впродовж зазначеного періоду не спостерігалася (табл. 2).

У таблиці 3 наведені результати коливань водневого потенціалу (рН) ротової рідини спортсменів-підлітків в узятих пробах (ΔрН) під час комплексної стоматологічної терапії.

На гомеорезис ротової рідини та її рН впливає багато чинників, зокрема певні функціональні реакції в організмі. Якщо рівень рН в окремих взятих пробах сильно коливається, це може бути сигналом щодо загрози карієсу зубів. Результати досліджень вказують на те, що у спортсменів-підлітків групи порівняння проведена санація та професійна гігієна порожнини рота не нормалізувала рівень рН, довірчий інтервал коливань якого в окремих пробах був вельми великий на початку лікування. Натомість розроблена терапія супроводу стоматологічного лікування юних спортсменів з основної групи позитивно вплинула на величину ΔрН, знизивши її за 1 рік більше, ніж в 4,67 рази, що свідчить про суттєву нормалізацію функціональних адаптаційно-компенсаторних реакцій, які впливають на стабільність показника рН ротової рідини. У групі порівняння впродовж курсу лікування усереднена по групі величина ΔрН не змінювалася і залишалася високою (табл. 3).

Таблиця 2. Коефіцієнт відбиття світла слизової ясен у підлітків-спортсменів після фарбування розчином Шиллера-Писарева в процесі комплексного лікування, %.

Довжина хвилі		Групи	Основна група n=22	Група порівняння n=20
Вихідний стан				
460 нм			65±5 p>0,05	62±4
660 нм			68±6 p>0,05	64±6
Через 6 місяців				
460 нм			75±7 p<0,05	58±6
660 нм			83±7 p<0,05	63±6
Через 12 місяців				
460 нм			79±7 p<0,05	60±6
660 нм			92±10 p<0,05	64±5

Примітка. p - показник вірогідності відмінностей від групи порівняння. Коефіцієнт відбиття світла при відсутності профарбування - 100%.

Таблиця 3. Усереднені показники довірчого інтервалу коливань величини рН ротової рідини (ΔpH) у підлітків-спортсменів під час проведення комплексного стоматологічного лікування, $M \pm m$.

Терміни спостереження	Основна група n=22	Група порівняння n=20
Вихідний стан	0,28±0,03 p>0,1	0,26±0,03
Через 6 місяців	0,15±0,01 p<0,001	0,31±0,03
Через 12 місяців	0,06±0,01 p<0,001	0,33±0,04

Примітка. p - показник вірогідності відмінностей від групи порівняння.

У разі низького відсотка рухомих ядер і плазмолем клітин букального епітелію (КБЕ), знижених значеннях їх амплітуд зміщення та відношення цих амплітуд $A_{пл}/A_{я}$ у порівнянні з нормою, можна говорити про клітинні метаболічні процеси та реакції в організмі, властивих хронічному стресу, при яких втрати енергії клітиною не відновлюються, ентропія клітин зростає, а неспецифічна резистентність низька. У разі відхилення від норми в меншу або більшу сторону зазначених вище всіх параметрів КБЕ або частини з них з подальшою їх нормалізацією, можна говорити про активацію тих чи інших процесів у клітинах (посилення ядерно-цитоплазматичних відносин, проліферації, поліпшення структури та функціонування плазмолем та ін.), покращень адаптаційно-компенсаторних

реакцій на початку на досить високому енергетичному рівні, з подальшим переходом їх на низький енергетичний фізіологічний рівень, при якому може досить довго підтримуватися висока неспецифічна резистентність. Таким чином, зарядовий стан клітин букального епітелію відображає рівень неспецифічної резистентності в організмі.

У таблиці 4 наведено результати оцінки зарядового стану клітин букального епітелію спортсменів-підлітків основної групи та групи порівняння у процесі проведення лікувально-профілактичних заходів.

Наведені результати вказують на суттєве зниження у дітей за наявності запального процесу в тканинах пародонту відсотка рухомих ядер та плазмолем клітин букального епітелію порівняно із середньостатистичною нормою. При цьому зниженими у порівнянні з нормою виявилися і амплітуди зміщення плазмолем і ядер, і їх співвідношення, що свідчить про зменшення їхнього заряду та погіршення фізіологічного стану клітин та організму (табл. 4).

Через 6 місяців після першого курсу профілактичної терапії у дітей основної групи збільшився відсоток рухомих ядер КБЕ в 1,89 рази. Крім того, збільшилися амплітуди зміщення рухомих плазмолем і ядер та їхнє співвідношення, яке наблизилося до середньостатистичної норми. У той же час у групі порівняння, яка отримувала лише базову терапію, суттєвих змін через 6 та через 12 місяців практично не відбулося (табл. 4).

Нормалізація зарядового стану клітин букального

Таблиця 4. Електрофоретична рухливість ядер і плазмолем клітин букального епітелію у підлітків-спортсменів у процесі комплексного стоматологічного лікування, $M \pm m$.

Терміни спостереження	Показники	Основна група n = 22	Група порівняння n = 20	Середньостатистична норма показників для дітей віком 13-16 років при напруженості поля 25 В/см
Вихідний стан	Рухомість ядер, %	28,5	28,1	60
	Амплітуда зміщення ядер Ая, мкм	0,89±0,10 p>0,05	0,91±0,10	1,4-1,8
	Амплітуда зміщення плазмолем Апл, мкм	1,05±0,10 p>0,05	1,03±0,10	2,0-2,5
	$A_{пл}/A_{я}$	1,19	1,13	1,7-2,0
Через 6 місяців	Рухомість ядер, %	54	30	60
	Амплітуда зміщення ядер Ая, мкм	1,20±0,10 p>0,05	0,81±0,10	1,4-1,8
	Амплітуда зміщення плазмолем Апл, мкм	1,80±0,20 p<0,005	1,17±0,20	2,0-2,5
	$A_{пл}/A_{я}$	1,50	1,44	1,7-2,0
Через 12 місяців	Рухомість ядер, %	53	30	60
	Амплітуда зміщення ядер Ая, мкм	1,21±0,10 p>0,05	0,91±0,10	1,4-1,8
	Амплітуда зміщення плазмолем Апл, мкм	1,95±0,20 p<0,03	1,25±0,15	2,0-2,5
	$A_{пл}/A_{я}$	1,61	1,37	1,7-2,0

Примітка. p - показник вірогідності відмінностей від групи порівняння.

епітелію спортсменів 12-14 років основної групи, що отримувала ЛПК, свідчить про поліпшення в цьому випадку стійкості ядерно-цитоплазматичних відносин у клітинах, структурно-функціональних зв'язків між різними органелами в них і стану біологічних мембран клітин.

Проводячи аналіз отриманих результатів можна сказати про досить високий рівень ефективності лікувально-профілактичного комплексу - у дітей основної групи зникло спазмування капілярів і збільшився кровоток у них під дією жувального навантаження, зменшився ступень запалення ясен, відбулася суттєва нормалізація функціональних адаптаційно-компенсаторних реакцій ротової рідини та нормалізація зарядового стану клітин букального епітелію. Хоча подібні біофізичні дослідження підлітків-спортсменів не проводилися у світі, дані ефективності нашого лікувально-профілактичного комплексу можна порівняти з дослідженнями інших авторів, що вивчали біофізичні показники дітей при супутній патології. Так у роботі С. В. Скульської (2021) у дітей 12-15 років, що проживають в умовах підвищеного антропогенного навантаження, усереднені показники довірчого інтервалу коливань величини рН ротової рідини через рік після проведення лікувально-профілактичних заходів були гіршими, ніж показники дітей основної групи, що представлені в нашій роботі. Це свідчить про більш високу ефективність нашого комплексу для підлітків-спортсменів, ніж запропонованого автором комплексу для дітей, що знаходяться під впливом підвищеного антропогенного навантаження [10]. Можна провести іншу кореляцію з дослідженням показників відбиття світла слизової ясен у дітей 12-14 років з ювенільним ревматоїдним артритом у роботі І. В. Дорош та ін. (2021). Порівнюючи показники нашого дослідження і дослідження І. В. Дорош та ін. можна зробити спостереження, що показники даних робіт вірогідно не відрізнялись [6]. Проаналізувавши дослідження вітчизняних авторів ми

можемо з впевненістю говорити про досить високий рівень ефективності нашого розробленого лікувально-профілактичного комплексу для підлітків-спортсменів.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Під дією запропонованого терапевтичного комплексу в основній групі спортсменів-підлітків зникло спазмування капілярів і збільшився кровоток у них під дією жувального навантаження, що є нормальною фізіологічною реакцією, яка була порушена на початку лікування. При цьому у пацієнтів зменшилось профарбування ясен розчином Шиллера-Писарева в діапазоні довжин хвиль 460 нм в 1,22 рази, в області 660 нм - в 1,35 рази, що вказує на зменшення ступеня запалення.

2. Також було знижено інтервал коливань у ротовій рідині величини рН в окремих пробах за 1 рік більше, ніж в 4,67 рази, що свідчить про суттєву нормалізацію функціональних адаптаційно-компенсаторних реакцій, що відповідають за її стабільність.

3. Розроблений комплекс супроводу стоматологічного лікування підлітків-спортсменів сприяв нормалізації у них зарядового стану клітин букального епітелію, в результаті чого збільшився відсоток рухомих ядер (в 1,89 рази) та амплітуди зміщення рухомих плазмолем і ядер та їхнє співвідношення, що наблизилось до середньостатистичної норми.

Наступним кроком досліджень стане імплементація отриманих результатів оцінки впливу розробленого комплексу для стоматологічного лікування підлітків-спортсменів на біофізичні показники їх ротової рідини, тканин пародонту та клітин букального епітелію у клінічну практику стоматологічних клінік України. Це сприятиме покращенню стоматологічних показників підлітків-спортсменів в Україні.

Список посилань - References

- [1] Vîrîcheva, O. A. (2019). Особенности местного иммунитета ротовой полости у подростков в условиях повышенной физической нагрузки [Features of local immunity of the oral cavity in adolescents in conditions of increased physical activity]. *Медицина: теория и практика - Medicine: theory and practice*, 4(S), 99-99.
- [2] Denga, O. V. (1997). Метод оценки поверхностного заряда плазматических мембран клеток буккального эпителия у детей [Method for assessing the surface charge of plasma membranes of buccal epithelial cells in children]. *Вісник стоматології - Bulletin of Dentistry*, 3, 449-451.
- [3] Denga, O. V., & Denga, E. M. (2006). Патент України 18735. Апаратний спектроколориметричний спосіб визначення колірної насиченості і фарбування зубів [Hardware spectrophotometric method of determining color saturation and staining of teeth]. Київ: Державне патентне відомство України - Kyiv: State Patent Office of Ukraine. <https://uapatents.com/4-18735-apaturnij-spektrokolorimetricnij-sposib-viznachennya-kolirno-nasichenosti-farbuвання-zubiv-pri-ter-testi.html>
- [4] Denga, O. V., Denga, E. M., Levitskiy, A. P., & Skorkina, Ye. V. (1995). Информативность pH-теста слюны при проведении санационно-профилактических мероприятий у детей [Informative value of saliva pH-test during sanitation and preventive measures in children]. *Вісник стоматології - Bulletin of Dentistry*, 1, 42-45.
- [5] Denga, O. V., Denga, E. M., & Denga A. E. (2009). Патент України 46671. Спосіб кількісної оцінки запалення у тканинах пародонту [Method of quantitative assessment of inflammation in periodontal tissues]. Київ: Державне патентне відомство України - Kyiv: State Patent Office of Ukraine. <https://uapatents.com/2-46671-sposib-kilkisno-ocinkistupenya-zapalennya-u-tkaninakh-parodonta.html>
- [6] Dorosh, I. V., Denga, E. M., Denga, A. E., & Horokhivskyy, V. V. (2021). Біофізичні показники тканин пародонту та індексу якості кісток у дітей з ювенільним ревматоїдним артритом в процесі комплексного стоматологічного лікування [Biophysical parameters of periodontal tissues and bone quality index in children with juvenile rheumatoid arthritis during complex dental treatment]. *Colloquium journal*, 26(113), 39-44.
- [7] Kalinina, I. N., & Aydanov, I. F. (2019). Заболевания полости рта у спортсменов [Oral diseases in athletes]. *Символ науки - Science symbol*, (9), 11-13.

- [8] Mamedov, Kh. Z., Gadzhiyev, D. G., Guseynova, S. T., & Ismaylova, Kh. I. (2015). Особенности заболеваний пародонта у подростков-спортсменов [Features of periodontal disease in adolescent athletes]. *Вестник стоматологии - Bulletin of Dentistry*, 2(91), 30-34.
- [9] Shakhbazov, V. G. (1970). *Метаболізм клітинного ядра і ядерно-цитоплазматическіє відношення* [Metabolism of the cell nucleus and nuclear-cytoplasmic relations]. Київ: Наука - Kyiv: Science.
- [10] Skulska, S. V. (2021). *Патогенетичне обґрунтування профілактики основних стоматологічних захворювань у дітей, що проживають у зоні підвищеного антропогенного навантаження* (автореф. дис. ... д-ра мед. наук). [Pathogenetic substantiation of the prevention of major dental diseases in children living in the area of increased anthropogenic load (autoref. thesis ... MD)]. Держ. установа "Ін-т стоматології та щелеп.-лиц. хірургії Нац. акад. мед. наук України", Одеса.

BIOPHYSICAL PARAMETERS OF ORAL FLUID, PERIODONTAL TISSUES AND BUCCAL EPITHELIAL CELLS IN ADOLESCENT ATHLETES IN THE PROCESS OF COMPLEX DENTAL TREATMENT
Zheleznyak A. D., Denga E. M.

Annotation. *The aim of the work was to evaluate the impact of the developed complex for the dental treatment of adolescent athletes on the biophysical parameters of their oral fluid, periodontal tissues and buccal epithelial cells. The study involved 42 boys aged 12-14, professionally involved in sports, with major dental diseases. The studies included spectrophotometric assessment of functional hyperemia of periodontal tissues, spectrophotometric assessment of the degree of inflammation in periodontal tissues using the Schiller-Pisarev test solution, assessment of oral fluid pH stability as one of the indicators of the level of non-specific resistance in the body and in the oral cavity in particular, and assessment of the charge state of cells buccal epithelium, the percentage of mobile nuclei and plasmalemma cells in the electric field and the ratio of the amplitudes of their movement. The computer application STATISTICA 6.1 was used for statistical analysis of the results and assessment of their reliability and errors. A statistically significant difference between alternative quantitative traits with a distribution corresponding to the normal law was evaluated using the Student's t-test (the difference was considered statistically significant at $p < 0.01$). The use of the proposed therapeutic complex, which included "Albumin Egg Plus", "Chlorophyll Spray", "Active Sulfur", "Active Fluoride" and toothpastes "Biodentis" and "Meridol", in adolescent athletes of the main group helped to eliminate capillary spasms and increase blood flow in them under the action of masticatory load, which was already a normal physiological response, disrupted in the initial state. At the same time, the staining of the gums in Schiller-Pisarev solution decreased in children-athletes, which indicates a decrease in the degree of inflammation. Complex prophylaxis allowed to reduce the interval of fluctuations in the oral fluid pH value in individual samples for 1 year more than 4.67 times, which indicates a certain normalization of functional adaptive-compensatory reactions responsible for its stability. Under the influence of the developed therapy, the charge state of the buccal epithelial cells was also normalized. The obtained results testify to the positive influence of the developed complex on the biophysical parameters of oral fluid, periodontal tissues and buccal epithelial cells in adolescent athletes.*

Keywords: *professional athletes, puberty, dental status, biophysical indicators.*
