

ТЕРАПЕВТИЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.314.17-008.1:611.31]577.128:616-008.8
DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-49-3.2>

Ю.Л. Бандрівський

кандидат медичних наук, доцент,
доцент кафедри дитячої стоматології,
Тернопільський національний медичний університет
імені І. Я. Горбачевського,
вул. О. Теліги 7, м. Тернопіль, Україна, індекс 46003,
bandrivsky@tdmu.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОГО МЕТАБОЛІЗМУ У КРОВІ ТА РОТОВІЙ РІДИНІ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГЕНЕРАЛІЗОВАНИМ ПАРОДОНТИТОМ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГРУПИ КРОВІ

Мета дослідження – дослідити особливості мінерального обміну у крові та ротовій рідині пацієнтів із генералізованим пародонтитом в залежності від групи крові.

Методи дослідження. Лабораторні дослідження виконали у 124 людей із генералізованим пародонтитом (основна група) та у 120 практично здорових осіб, без соматичних та стоматологічних захворювань (порівняльна група). Матеріалом досліджень слугували цільна кров і ротова рідина. Кров з ліктьової вени в об'ємі 5 мл отримували за допомогою венопункції у вакуумну систему для забору крові фірми «VAC» (США). Забір ротової рідини у пацієнтів проводили у ранковий час, натщесерце, шляхом спльовування у стерильні пробірки. Концентрацію магнію з'ясовували колориметричним методом; концентрацію кальцію вивчали колориметрично в лужному середовищі; вміст заліза у сироватці крові визначали без депротейнізації з барвником ФерроЗайн; концентрацію натрію, калію визначали іоноселективним методом.

Наукова новизна. В результаті проведених досліджень отримано переконливі дані, котрі свідчать про наявність порушень мінерального обміну за показниками у біологічних рідинах хворих на ГП, котрі супроводжувались у середньому зниженням рівня Mg – на 25,0 %, Ca – на 26,64 %, Na – на 7,13 %, та K – на 27,44 % у крові стосовно відповідних даних в обстежених з інтактним пародонтом, $p < 0,01$. У ротовій рідині осіб основної групи простежувалась аналогічна тенденція: визначено зменшення даних усіх параметрів мінерального метаболізму, котрі вивчались, при суттєвому зниженні вмісту Ca та Fe – на 54,49 % та 43,43 % відповідно, $p < 0,01$.

Висновок. Отже, результати дослідження підтримують клінічних особливостей перебігу дистрофічно-запальних захворювань тканин пародонта виявили низку суттєвих відхилень при вивченні показників мінерального метаболізму в крові й ротовій рідині у хворих із різною групою крові, а саме, визначено зниження

даних усіх параметрів мінерального обміну у біологічних рідинах, порівняно з даними осіб із інтактним пародонтом з відповідними групами крові. Водночас, порушення мінерального метаболізму за показниками у крові й ротовій рідині були більше виражені у хворих на генералізований пародонтит з 0 (I) та A (II) групою крові.

Ключові слова: генералізований пародонтит, мінеральний метаболізм, кров, ротова рідина, групи крові.

Yu.L. Bandrivsky

PhD (Medicine), Associate Professor,
Senior Lecturer at the Department of Pediatric Dentistry,
I. Horbachevsky Ternopil National Medical University,
7 O. Telygy street, Ternopil, Ukraine, postal code 46003,
bandrivsky@tdmu.edu.ua

FEATURES OF MINERAL METABOLISM IN BLOOD AND ORAL FLUID OF PATIENTS WITH GENERALISED PERIODONTITIS DEPENDING ON BLOOD TYPE

The aim of the study – the peculiarities of mineral metabolism in the blood and oral fluid of patients with generalized periodontitis, depending on the blood type.

Research methods. Laboratory tests were performed in 124 people with generalized periodontitis (the main group) and in 120 practically healthy individuals without somatic and dental diseases (the comparison group). The research material was whole blood and oral fluid. Blood from the ulnar vein in a volume of 5 ml was obtained by venipuncture into a vacuum blood sampling system manufactured by VAC (USA). Oral fluid was collected from patients in the morning, on an empty stomach, by spitting into sterile tubes. Magnesium concentration was determined by the colourimetric method; calcium concentration was studied colourimetrically in alkaline medium; iron content in serum was determined without deproteinisation with FerroZine dye; sodium and potassium concentrations were determined by the ion-selective method.

Scientific novelty. As a result of the studies, convincing data were obtained indicating the presence of mineral metabolism disorders in the biological fluids of patients with generalized periodontitis, which were accompanied by an average decrease in the level of Mg – by 25,0%, Ca – by 26,64%, Na – by 7,13%, and K – by 27,44% in the blood compared to the corresponding data in subjects with intact periodontium, $p < 0,01$. In the oral fluid of the main group, a similar trend was observed: a decrease in all studied parameters of mineral metabolism was determined, with a significant decrease in the content of Ca and Fe – by 54,49% and 43,43%, respectively, $p < 0,01$.

Conclusions. Thus, the results of the study of the basis for the clinical features of the course of dystrophic-inflammatory diseases of periodontal tissues revealed a number of significant deviations in the study of

mineral metabolism in blood and oral fluid in patients with different blood groups, namely, a decrease in all parameters of mineral metabolism in biological fluids was determined compared with the data of individuals with intact periodontium with the corresponding blood groups. At the same time, disorders of mineral metabolism in blood and oral fluid were more pronounced in patients with generalized periodontitis with blood group 0 (I) and A (II).
Key words: *generalized periodontitis, mineral metabolism, blood, oral fluid, blood groups.*

Постановка проблеми. Усі реакції обміну речовин відбуваються на мембранних носіях або у водних розчинах. Активність ензимів, чутливість рецепторів і електрофізіологічні явища на мембранах клітин залежать від водно-електролітного оточення. У зв'язку з цим, найбільше значення для метаболізму, як засобів підтримання гомеостазу, мають вода та іони [1]. У фізіологічних умовах мікроелементи – метали (Fe^+ , Cu^+ , Zn^+ , Co , Mg^+ та ін.) і неметали (I, Se, F, Si) утворюють міцні комплекси з білками організму. В складі цих комплексів вони виконують свою біологічну роль. Більшість з них входить до складу активних центрів різних ферментів у якості активних компонентів, що відповідають за хімічний каталіз [2]. Вміст мінеральних компонентів у ротовій рідині слугує показником стану електролітного обміну в рідкому середовищі організму і безпосередньо в органах та тканинах ротової порожнини [3].

Магній (Mg^+) – переважно внутрішньоклітинний катіон, є кофактором близько 300 ферментів, включаючи ферменти синтезу білків, гліколізу, трансмембранного переносу іонів. Комплекс Mg-ATP є субстратом для багатьох ATP -залежних ферментів [4]. Також даний мікроелемент – важливий кофактор деяких аденілат-циклаз, фосфатаз і фосфорилаз, учасник трансфосфорилування, що пов'язує його в організмі з фосфором. Велика частина Mg^+ депонована у скелеті [5]. Роль кальцію (Ca^+) в організмі людини визначальна. Багато інтрацелюлярних процесів, від мітозу і народження клітин, до апоптозу і їх загибелі – регулюється Ca^+ , за участі білків (кальмодуліну, кальциелектринів, кальпаїнів та ін.) [6]. Роль заліза (Fe^+) в організмі зумовлюється тим, що воно легко і оборотно окиснюється і відновлюється, його наявність в енергетичному метаболізмі переконливо ілюструє той факт, що майже половина ферментів і кофакторів циклу Кребса або містить цей елемент, або потребує його присутності [7].

Незважаючи на численні дослідження [8] з вивчення метаболічних особливостей у крові та ротовій рідині в хворих на генералізований пародонтит (ГП), у літературі недостатньо даних про

взаємозв'язок стану пародонту з такою генетично детермінованою ознакою, як групова приналежність крові [9]. Тому, виявлення групоспецифічних особливостей може відігравати важливу роль у розвитку патологічних процесів у пародонті, що й проаналізовано у статті.

Мета – дослідити особливості мінерального обміну у крові та ротовій рідині пацієнтів із генералізованим пародонтитом в залежності від групи крові.

Матеріали та методи дослідження. Лабораторні дослідження виконали у 124 людей із ГП (основна група) та у 120 практично здорових осіб, без соматичних та стоматологічних захворювань (порівняльна група). Матеріалом досліджень слугували цільна кров і ротова рідина. Кров з ліктьової вени в об'ємі 5 мл отримували за допомогою венопункції у вакуумну систему для забору крові фірми «VAC» (США) з дотриманням усіх стандартних преаналітичних процедур. Забір ротової рідини у пацієнтів проводили у ранковий час, натщесерце, шляхом спльовування у стерильні пробірки [10]. У крові й ротовій рідині з'ясовували концентрацію Mg^+ , Ca^+ , P , Fe^+ , Na^+ і K^+ . Дослідження проводили на автоматичних біохімічних аналізаторах «Hitachi-902» та (Японія) за допомогою комерційного набору реактивів «Roche» (Німеччина). Концентрацію магнію з'ясовували колориметричним методом; концентрацію кальцію вивчали колориметрично в лужному середовищі; вміст заліза у сироватці крові визначали без депротейнізації з барвником ФерроЗайн; концентрацію натрію, калію визначали іоноселективним методом [11]. Статистичне обчислення отриманих результатів проводили з використанням прикладних програм „Statistica 8.0” (StatSoft, USA) та пакетом статистичних функцій програми „Microsoft Excel 2021” [12].

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що у середньому вміст магнію (Mg) у крові (табл. 1) хворих на ГП був на 25,0 % нижчим стосовно середніх значень у групі порівняння ($(0,66 \pm 0,03)$ ммоль/л проти $(0,88 \pm 0,04)$ ммоль/л, $p < 0,01$). Найбільше зниження значень даного показника у крові було у пацієнтів із ГП з А (II) та 0 (I) групами крові – на 33,33 % та 27,27 % стосовно даних осіб з інтактним пародонтом, $p < 0,01$.

У хворих на ГП, носіїв В (III) та АВ (IV) груп крові, зменшення Mg у крові було дещо нижчим (на 19,10 % та 18,60 % відповідно), однак отримані дані характеризувались вираженою статистичною значущістю стосовно значень осіб порів-

Таблиця 1

Значення показників мінерального обміну в сироватці крові у пацієнтів груп дослідження залежно від групи крові

Показник мінерального обміну	Основна група, (n=124)				Порівняльна група, (n=120)			
	0 (I)	A (II)	B (III)	AB (IV)	0 (I)	A (II)	B (III)	AB (IV)
Mg ⁺ , ммоль/л	0,64± ±0,03*	0,58± ±0,03*	0,72± ±0,04*	0,70± ±0,03*	0,88± ±0,07	0,87± ±0,03	0,89± ±0,03	0,86± ±0,04
Ca ⁺ , ммоль/л	1,61± ±0,02*	1,65± ±0,04*	1,70± ±0,04*	1,75± ±0,06*	2,20± ±0,03	2,33± ±0,05	2,35± ±0,05	2,29± ±0,08
P, ммоль/л	0,97± ±0,07**	0,81± ±0,06*	1,03± ±0,03**	0,95± ±0,06**	1,24± ±0,10	1,21± ±0,08	1,23± ±0,08	1,22± ±0,13
Fe ⁺ , ммоль/л	12,63± ±1,19**	13,30± ±1,24**	13,19± ±0,90*	13,49± ±0,82**	20,65± ±3,69	19,35± ±2,49	19,75± ±1,99	19,25± ±2,49
Na ⁺ , ммоль/л	135,87± ±2,22*	131,94± ±1,59*	139,84± ±2,18**	141,12± ±1,88**	148,15± ±2,25	147,05± ±1,59	148,00± ±2,32	147,7± ±1,77
K ⁺ , ммоль/л	3,62± ±0,16*	3,55± ±0,14*	3,55± ±0,16*	3,87± ±0,16*	5,02± ±0,18	5,12± ±0,11	4,81± ±0,17	5,16± ±0,18

Примітка: *p<0,01; **p<0,05 – достовірна різниця значень стосовно даних у порівнянні.

няльної групи з ідентичною групою крові, p<0,01.

В обстежених з інтактним пародонтом вміст Ca⁺ у крові був у середньому на 26,64 % вищим стосовно даних у хворих на ГП ((2,29±0,05) ммоль/л проти (1,68±0,04) ммоль/л, p<0,01). Необхідно зауважити, що рівень Ca⁺ у крові пацієнтів із ГП, незалежно від групи крові, був достовірно нижчим стосовно даних у порівнянні. Так, найбільше зниження даних цього параметра у крові було у хворих на ГП з А (II) групою крові – на 29,18 % при мінімальному зменшенні значень цього показника у хворих на ГП з АВ (IV) групою крові – на 23,58 %, p<0,01. У носіїв 0 (I) та В (III) груп крові зниження концентрації Ca⁺ у крові у середньому було на 27,24 % менше стосовно даних у порівнянні, p<0,01.

Рівень фосфору (P) у крові людей з інтактним пародонтом був у середньому на 22,76 % вищим стосовно значень у пацієнтів із ГП (1,23±0,10) ммоль/л проти (0,95±0,06) ммоль/л, p<0,05). Привертало увагу, що максимальне зниження рівня P у крові – на 33,06 % було у хворих на ГП, носіїв А (II) групи крові, p<0,01.

У пацієнтів основної групи з 0 (I) та В (III) групами крові вміст P у крові знижувався на 21,77 % та 16,16 % відповідно стосовно даних в осіб порівняльної групи, p<0,05. У хворих на ГП з АВ (IV) групою крові вміст P у крові хоча і зменшувався на 22,13 %, але отримане значення не мало статистичної значущості стосовно даних осіб з інтактним пародонтом з ідентичною групою крові, p>0,05.

Аналіз результатів дослідження Fe⁺ при різних групах крові показав, що, у середньому, в осіб

з інтактним пародонтом вміст даного параметру у сироватці крові був на 33,42 % вищим стосовно даних у пацієнтів із ГП ((19,75±2,67) ммоль/л проти (13,15±1,04) ммоль/л, p<0,05). Привертало увагу, що максимальне зниження значень даного показника відбувалось у хворих на ГП з 0 (I) групою крові – на 38,84 %, p<0,05. Досліджували суттєве зниження вмісту Fe⁺ у крові хворих із ГП: при В (III) – на 33,22 %, p<0,01, А (II) – на 31,27 % та при АВ (IV) групах крові – на 29,92 %, p<0,05 стосовно даних у людей з інтактним пародонтом з ідентичною групою крові.

Рівень натрію (Na⁺) у крові осіб з інтактним пародонтом дорівнював у середньому (147,73±1,98) ммоль/л, що було на 7,13 % вище стосовно середніх значень у пацієнтів із ГП – (137,19±1,96) ммоль/л, p<0,01. При цьому з'ясовано, що найбільше зниження даних проаналізованого показника було у хворих із ГП, носіїв А (II) та 0 (I) груп крові, – на 10,28 % та 8,29 % відповідно стосовно значень у людей порівняльної групи з ідентичною групою крові, p<0,01. У хворих на ГП із В (III) та АВ (IV) групами крові рівень Na⁺ у крові був меншим – на 5,51 %, p<0,01 та 4,45 %, p<0,05 стосовно даних у порівнянні.

Рівень калію (K⁺) у крові досліджуваних порівняльної групи був у середньому на 27,44 % вищим стосовно аналогічних даних у пацієнтів із ГП ((5,03±0,16) ммоль/л проти (3,65±0,16) ммоль/л, p<0,01). Вміст K⁺ у крові пацієнтів із ГП достовірно зменшувався в усіх групах дослідження, незалежно від групи крові: на 30,66 % у носіїв А (II), на 27,89 % – в 0 (I), на 26,20 % – у В (III) та на 25,00 – в АВ (IV) груп крові стосовно даних

у людей групи порівняння з ідентичною групою крові, $p < 0,01$.

Вміст Mg^{+} (табл. 2) у ротовій рідині хворих на ГП був у середньому на 45,45 % нижчим стосовно даних у порівнянні ((0,30±0,02) ммоль/л проти (0,55±0,04) ммоль/л, $p < 0,01$). При цьому суттєве зниження рівня магнію у ротовій рідині досліджували у пацієнтів із ГП з 0 (I) – на 53,85 %, з А (II) – на 50,00 % та з АВ (IV) групами крові – на 48,21 % стосовно даних в осіб з інтактним пародонтом з такою ж групою крові, $p < 0,01$. Найменше зниження значень проаналізованого показника досліджували у носіїв В (III) групи крові основної групи – на 23,81 %, $p > 0,05$.

Рівень Ca^{+} у ротовій рідині хворих на ГП був у середньому на 55,49 % нижчим стосовно значень осіб з інтактним пародонтом ((0,73±0,03) ммоль/л проти (1,64±0,04) ммоль/л, $p < 0,01$). Максимальне зниження концентрації Ca^{+} у ротовій рідині було у носіїв 0 (I) та А (II) груп крові, хворих на ГП – на 57,74 % та 56,41 % відповідно, $p < 0,01$. Дещо меншим, але статистично значущим стосовно даних порівняльної групи, було зниження даного параметра у представників В (III) та АВ (IV) груп крові, хворих на ГП, – на 53,80 % та 51,83 %, $p < 0,01$.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у людей з інтактним пародонтом вміст фосфору (P) у ротовій рідині був на 18,07 % вищим стосовно даних у хворих на ГП ((6,53±0,30) ммоль/л проти (5,35±0,26) ммоль/л, $p < 0,05$). При цьому, максимальне зниження цього параметра у ротовій рідині досліджували у хворих на ГП, носіїв 0 (I) та АВ (IV) груп крові, – на 24,82 % та

на 23,01 % стосовно даних у людей з інтактним пародонтом з ідентичною групою крові, $p < 0,01$. Дещо меншим, але статистично значущим, було зниження рівня P в ротовій рідині у пацієнтів із ГП, представників А (II) групи крові, – на 15,57 %, $p < 0,05$. Найменше зниження цього параметра визначали у хворих на ГП із В (III) групою крові – на 7,24 % стосовно даних осіб порівняльної групи з аналогічною групою крові, $p > 0,05$.

Вміст Fe^{+} у ротовій рідині обстежуваних зі здоровим пародонтом був у середньому на 43,43 % вищим стосовно даних у хворих на ГП ((0,99±0,05) ммоль/л проти (0,56±0,05) ммоль/л, $p < 0,01$).

Привертало увагу, що максимальне зниження даного параметра у ротовій рідині визначали у носіїв А (II) групи крові, хворих на ГП: на 58,14 % стосовно даних у порівнянні, $p < 0,01$. Приблизно в однакових відсотках знижувались значення даного показника у пацієнтів із ГП, носіїв 0 (I) та В (III) груп крові: на 39,29 % та 38,95 % відповідно, $p < 0,01$. Мінімальне зниження проаналізованого параметра визначали у хворих на ГП з АВ (IV) групою крові стосовно даних у осіб з інтактним пародонтом з аналогічною групою крові, $p < 0,01$.

Концентрація Na^{+} у ротовій рідині практично здорових осіб була у середньому на 27,23 % вищою стосовно аналогічних значень у хворих на ГП ((21,34±1,57) ммоль/л проти (15,53±0,88) ммоль/л, $p < 0,01$). Максимальне зниження концентрації Na^{+} у ротовій рідині було у хворих на ГП з А (II) та 0 (I) групами крові: на 36,01 %, $p < 0,01$ та 30,41 %, $p < 0,05$ відповідно стосовно даних

Таблиця 2

**Значення показників мінерального обміну в ротовій рідині
у пацієнтів груп дослідження залежно від групи крові**

Показник мінерального обміну	Основна група, (n=124)				Порівняльна група, (n=120)			
	0 (I)	A (II)	B (III)	AB (IV)	0 (I)	A (II)	B (III)	AB (IV)
Mg^{+} , ммоль/л	0,30± ±0,03*	0,29± ±0,02*	0,32± ±0,02	0,29± ±0,02*	0,65± ±0,02	0,58± ±0,03	0,42± ±0,05	0,56± ±0,05
Ca^{+} , ммоль/л	0,71± ±0,02*	0,68± ±0,04*	0,73± ±0,03*	0,79± ±0,02*	1,68± ±0,04	1,56± ±0,07	1,58± ±0,03	1,64± ±0,04
P, ммоль/л	5,09± ±0,30*	6,18± ±0,24*	5,00± ±0,23	5,12± ±0,25*	6,77± ±0,28	7,32± ±0,29	5,39± ±0,30	6,65± ±0,31
Fe^{+} , ммоль/л	0,51± ±0,03*	0,54± ±0,06*	0,58± ±0,05*	0,62± ±0,04*	0,84± ±0,04	1,29± ±0,09	0,95± ±0,03	0,89± ±0,02
Na^{+} , ммоль/л	14,51± ±0,84**	12,99± ±0,92*	16,61± ±0,83*	18,01± ±0,92**	20,85± ±2,15	20,30± ±1,46	20,15± ±0,99	24,05± ±1,69
K^{+} , ммоль/л	11,56± ±1,74*	15,14± ±2,52*	20,09± ±4,24	20,87± ±3,85	26,45± ±2,15	27,40± ±3,09	25,90± ±4,99	26,90± ±1,47

Примітка. * $p < 0,01$; ** $p < 0,05$ – достовірна різниця значень стосовно даних у порівняльній групі.

у осіб з інтактним пародонтом з ідентичною групою крові. Необхідно зауважити, що у хворих на ГП, представників В (III) та АВ (IV) груп крові, було достовірне зниження даного параметра у ротовій рідині: на 17,57 %, $p < 0,01$ та 25,11 %, $p < 0,05$ стосовно відповідних даних у порівнянні.

Вміст K^+ у ротовій рідині осіб порівняльної групи був у середньому на 36,53 % більше стосовно відповідних значень у хворих на ГП ($(26,66 \pm 2,93)$ ммоль/л проти $(16,92 \pm 3,09)$ ммоль/л, $p < 0,05$). Привертало увагу, що достовірне зниження рівня K у ротовій рідині було у хворих на ГП із 0 (I) та А (II) групами крові: на 56,29 % та 44,74 % відповідно стосовно даних у порівнянні, $p < 0,01$.

У пацієнтів із ГП, носіїв В (III) та АВ (IV) груп крові, вміст K^+ у ротовій рідині знижувався у середньому на 22,00 %, а отримані значення не відрізнялись статистичною значущістю від аналогічних даних у осіб порівняльної групи, $p > 0,05$.

Таким чином, результати проведених досліджень переконливо доводять, що у хворих на ГП спостерігають більш виражений дисбаланс мікроелементного складу в біологічних рідинах стосовно даних у порівняльній групі. Так, в осіб основної групи, незалежно від групи крові, визначали суттєве зменшення у крові рівня Mg^+ – на 25 %, Ca^+ – на 26,64 %, Na^+ – на 7,13 % та K^+ – 27,44 % стосовно даних осіб з інтактним пародонтом, $p < 0,01$. Доволі вагомим було зниження у крові вмісту P у носіїв А (II) та Fe – у осіб з В (III) групами крові стосовно відповідних значень у людей порівняльної групи з ідентичною групою крові, $p < 0,01$. Разом з тим, зниження рівня P у крові представників 0 (I), В (III) груп крові та Fe^+ – в осіб з 0 (I), А (II), АВ (IV) групами крові стосовно даних обстежених порівняльної групи з ідентичною групою крові було менш виражене, $p < 0,05$.

У ротовій рідині хворих на ГП, незалежно від групи крові, спостерігали виражене зниження: Ca^+ – на 54,49 % та Fe^+ – на 43,43 %, $p < 0,01$. При цьому в осіб основної групи з 0 (I) та А (II) групами крові значення усіх параметрів мінерального обміну, котрі ми вивчали, були вірогідно нижчі стосовно даних у осіб з інтактним пародонтом, носіїв 0 (I) та А (II) груп крові, $p < 0,01$, $p < 0,05$. Досить суттєвим був дисбаланс мікроелементного складу ротової рідини у хворих на ГП з АВ (IV) групою крові, у яких усі значення досліджуваних показників, $p < 0,01$, окрім концентрації калію, $p > 0,05$, у ротовій рідині були меншими стосовно даних у осіб з АВ (IV) групою крові

порівняльної групи. Водночас, у хворих на ГП із В (III) групою крові рівень Mg^+ , P , K^+ дорівнював відповідним даним в обстежених з інтактним пародонтом, носіїв В (III) групи крові.

Висновок. Отже, результати дослідження підґрунтя клінічних особливостей перебігу дистрофічно-запальних захворювань тканин пародонта виявили низку суттєвих відхилень при вивченні показників мінерального метаболізму в крові й ротовій рідині у хворих із різною групою крові, а саме, визначено зниження даних усіх параметрів мінерального обміну у біологічних рідинах, порівняно з даними осіб із інтактним пародонтом з відповідними групами крові. Водночас, порушення мінерального метаболізму за показниками у крові й ротовій рідині були більше виражені у хворих на генералізований пародонтит з 0 (I) та А (II) групою крові.

Література:

1. Inonu E, Hakki SS, Kayis SA, Nielsen FH. The Association Between Some Macro and Trace Elements in Saliva and Periodontal Status. *Biol Trace Elem Res.* 2020. 197(1). P. 35-42.
2. Воєвода О. О. Особливості мінерального обміну у дітей в періоді активного росту. *Науковий вісник Національного медичного університету імені О. О. Богомольця.* 2007. Спецвип. С. 51–52.
3. Gaur S, Agnihotri R. Trace Mineral Micronutrients and Chronic Periodontitis-a Review. *Biol Trace Elem Res.* 2017. № 176(2). P. 225-238.
4. Зюзін В.О. Захворюваність населення України запальними захворюваннями пародонта, прогнозування та профілактика патологій в сучасних умовах. *Український журнал медицини, біології та спорту.* 2021. Т.6. № 2 (30). С.125-132.
5. Голубєва І. М., Остапко О. І., Воєвода О. О. Клініко-лабораторна оцінка параметрів кальцій-фосфорного обміну, кальцій регульованих систем і біологічних маркерів метаболізму в дітей 6–7-річного віку з різною інтенсивністю карієсу зубів. *Вісник наукових досліджень.* 2015. № 4. С. 62–64.
6. Гасюк Н. В., Єрошенко Г. А., Палій О. В. Сучасні уявлення про етіологію та патогенез хвороб пародонта. *Світ медицини та біології.* 2013. № 2(38). С. 207-211.
7. Петрушанко Т.О., Попович І.Ю., Мошель Т.М. Оцінка дії хвороботворних факторів у пацієнтів із генералізованим пародонтитом. *Клінічна стоматологія.* 2020. № 2. С. 24-32.
8. Кузенко ЄВ, Романюк АМ. Запальні захворювання пародонта: патогенез та морфогенез: монографія. Суми: Сумський державний університет. 2016. 137 с.
9. Бандрівський ЮЛ. Взаємозв'язок групової і резус-приналежності крові з інфекційними та

неінфекційними захворюваннями Молодий вчений, Херсон. 2017. № 2(42). С. 23–27.

10. Безвущко Е. В. Вміст мінеральних компонентів у ротовій рідині дітей, які проживають в різних екологічних умовах. Новини стоматології. 2014. № 1. С. 96–98.

11. Посібник з лабораторної імунології. / Л.Є. Лаповець та ін. Львів, 2008. 266 с.

12. Рогач І.М., Керецман А.О., Сіткар А.Д. Правильно вибраний метод статистичного аналізу – шлях до якісної інтерпретації даних медичних досліджень. Науковий вісник Ужгородського університету. 2017. № 2. С. 124-128.

References:

1. Inonu, E., Hakki, S. S., Kayis, S. A., & Nielsen, F. H. (2020). The Association Between Some Macro and Trace Elements in Saliva and Periodontal Status. Biological trace element research, 197(1), 35–42.

2. Voevoda, O. O. (2007). Osoblyvosti mineralnogo obminu u ditei v periody aktyvnoho rostu [Peculiarities of mineral exchange in children in the periods of active growth]. Naukovyj visnyk Natsionalnogo medychnogo universytetu imeni O. O. Bogomoletcija – Scientific Bulletin of the Bogomolets National Medical University, 51–52 [in Ukrainian].

3. Gaur, S., & Agnihotri, R. (2017). Trace Mineral Micronutrients and Chronic Periodontitis-a Review. Biological trace element research, 176(2), 225–238.

4. Zyuzin, V.O. (2021). Zahvoryuvanist naseleण्या Ukrainy zapalnymy zahvoryuvannyamy parodonta, prognovuvannya ta profilaktyk patologii vsuchasnykh umovah [Morbidity of the population of Ukraine in inflammatory periodontal diseases, prognosis and prevention of pathologies in modern conditions]. Ukrainskii zhurnal medicyny, biologii ta sportu – Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports, Vol.6, 2 (30), 125-132 [in Ukrainian].

5. Golubieva, I. M., Ostapko, E. I., & Voevoda, O. O. (2015). Kliniko-laboratorna otsinka parametriv kaltsii-fosforного obminu, kaltsii rehulovanykh system i biolohichnykh markeriv metabolizmu v ditei 6–7-richnoho viku z riznoiu intensyvniestiu kariiesu zubiv [Clinical and laboratory estimation of parameters of phosphorus and calcium exchange, calcium regulatory systems and

biological markers of metabolism in children of 6–7 years age with different caries intensity]. Visnyk naukovykh doclidzen Modern dentistry Bulletin of Scientific Research, 4. 62–64 [in Ukrainian].

6. Hasiuk, N. V., Yeroshenko, H.A. & Paliy, O.V. (2013). Suchasni uavlennia pro etiologiiu ta patohenez khvorob parodonta. [Modern concepts of the etiology and pathogenesis of periodontal diseases]. Svit medytsyny ta biolohii – The world of medicine and biology, 2(38), 207-211. [in Ukrainian].

7. Petrushanko, T.O., Popovych, I.YU. & Moshel, T.M. (2020) Otsinka diyi khvorobotvornykh faktoriv u patsiyentiv iz heneralizovanykh parodontytom [Assessment of the effect of disease-causing factors in patients with generalized periodontitis]. Klinichna stomatolohiya – Clinical dentistry, 2, 24-32 [in Ukrainian].

8. Kuzmenko EV, Romanuk AM (2016). Zapalny zahvoryuvannya parodonta: patogenez ta morfogenez: monografia. [Inflammatory periodontal diseases: pathogenesis and morphogenesis: monograph]. Suni; Sumskii derzhavnyi univrsitet – Sumy: Sumy State University.137p. [in Ukrainian].

9. Bandrivskyi Yu.L. (2017). Vzaiemozviazok hrupovoi i rezus – prynalezhnosti krovi z infektsiinymy ta neinfektsiinymy zakhvoriuvanniamy [The relationship of group and rh – blood supplies with infectious and non – infectious disease], Molodyi vchenyi – A young scientist, № 2 (42), 23 – 27 [in Ukrainian].

10. Bezvushko, E.V. (2014). Vmist mineralnykh komponentiv u rotovii ridyni ditei, yaki prozhyvaiut v riznykh ekolohichnykh umovakh [Content of mineral components in oral liquid in children, living in different ecological conditions]. Novyny stomatologii – Dentistry news, 1. 96–98 [in Ukrainian].

11. Lapovec, L.E., Lutsyk, B.D., Lebed, G.B., Akimova, V.M. (2008). Posibnyk z laboratornoyi imunologii [Manual on laboratory immunology], Lviv [in Ukrainian].

12. Rogach, I.M., Keretsman, A.O., & Sitkar, A.D. (2017). Pravyln'o vybranyj metod statystychnogo analizu – shljah do jakisnoi' interpretacii' danyh medychnykh doslidzhen [A well – chosen method of statistical analysis is the way to a qualitative interpretation of medical research data]. Naukovyj visnyk Uzhgorods'kogo universytetu – Scientific Bulletin of Uzhgorod University, 2, 124-128 [in Ukrainian].