

Fernández-Tomás P., Martínez-Espartosa D., Marcos-Jubilar M., Varo N., González Á. // *Diagnosis (Berl)*. 2023. No. 10(3). P. 281-297. doi: 10.1515/dx-2022-0126.

9. Chronic stress increases metastasis via neutrophil-mediated changes to the microenvironment / He X.Y. [et al.] // *Cancer Cell*. 2024. V. 42(3). P. 474-486. e12. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2024.01.013>

10. Comparison of blood counts in venous, fingertip and arterial blood and their measurement variation / Yang Z. W., Yang S. H., Chen L., Qu J., Zhu J., Tang Z. // *Clin Lab Haematol*. 2001. No. 23(3). P. 155-9. doi: 10.1046/j.1365-2257.2001.00388.x.

11. Comparison of complete blood count parameters between venous and capillary blood in oncology patients / Chavan P., Bhat V., Tiwari M., Gavhane U., Pal S.K. // *J Lab Physicians*. 2016. No. 8. P. 65-66. doi:10.4103/0974-2727.176238.

12. Differences in lipid and lipoprotein concentrations of capillary and venous blood samples / Kupke I. R., Zeugner S., Gottschalk A., Kather B. // *Clin Chim Acta*. 1979. No. 97(2-3). P. 279-83. doi: 10.1016/0009-8981(79)90426-1.

13. Falch D. K. Clinical chemical analyses of serum obtained from capillary versus venous blood, using Microtainers and Vacutainers // *Scand J Clin Lab Invest*. 1981. No. 41(1). P. 59-62. doi: 10.3109/00365518109092015.

14. Feasibility of home-based ELISA capillary blood self-testing for anti-SARS-CoV-2 antibodies / S. Baggio, G. Togni, I. Eckerle, N. Vuillemin, L. Kaiser, L. Gétaz // *Practical Laboratory Medicine*. 2022. No. 31(1). e00290. DOI:10.1016/j.plabm.2022.e00290.

15. Feasibility of microvolumetric capillary whole blood collections for usage in Athlete Biological Passport analysis / J.M. Goodrum, L.A.

Lewis, M.N. Fedoruk, D. Eichner, G.D. Miller // *Drug Test Anal*. 2022. No. 14(7). P. 1291-1299. doi: 10.1002/dta.3254.

16. Gowans J. L. The lymphocyte — a disgraceful gap in medical knowledge // *Immunology Today*. 1996. V. 17(6). P. 288-291. doi: 10.1016/0167-5699(96)80547-0.

17. Howell A., Arsic N., Griebel P. Resting and activated bovine neutrophils and eosinophils differ in their responses to adrenergic agonists / *Veterinary Immunology and Immunopathology* // 2024. V. 272. e110758. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2024.110758>.

18. Kupke I.R., Kather B., Zeugner S. On the composition of capillary and venous blood serum // *Clin Chim Acta*. 1981. No. 112(2). P.177-85. doi: 10.1016/0009-8981(81)90376-4.

19. Li R., Zeng J., Ren T. International Immunopharmacology. 2022. V. 110. e108961. Expression of DEL-1 in alveolar epithelial cells prevents lipopolysaccharide-induced inflammation, oxidative stress, and eosinophil recruitment in acute lung injury. <https://doi.org/10.1016/j.in-timp.2022.108961>

20. Low shear stress exacerbates atherosclerosis by inducing the generation of neutrophil extracellular traps via Piezo1-mediated mechanosensation / Y. Zhu [et al.] // *Atherosclerosis*. 2024. V. 391. e117473. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2024.117473>

21. Macleod K., Katz L.B., Cameron H. Capillary and Venous Blood Glucose Accuracy in Blood Glucose Meters Versus Reference Standards: The Impact of Study Design on Accuracy Evaluations // *J Diabetes Sci Technol*. 2019. 13(3). P. 546-552. doi: 10.1177/1932296818790228.

22. Red blood cells from endothelial nitric oxide synthase-deficient mice induce vascular dysfunction involving oxidative stress and endothelial arginase I / Z. Zhuge [et al.] // *Redox Bi-*

ology. 2023. V. 60. e102612. doi:10.1016/j.redox.2023.102612

23. Shapiro K. E., Buhimschi I.A., Fleisher J. Accuracy of anemia screening by point-of-care hemoglobin testing in patients seeking abortion // *Contraception*. 2022. V. 105. P. 51-54. <https://doi.org/10.1016/j.contraception.2021.09.003>

24. Significant differences between capillary and venous complete blood counts in the neonatal period / Kayiran S.M., Ozbek N., Turan M., Gürakan B. // *Clin Lab Haematol*. 2003. No. 25(1). P. 9-16. doi: 10.1046/j.1365-2257.2003.00484.x.

25. Single-cell transcriptome profiling reveals vascular endothelial cell heterogeneity in human skin. / Q. Li, Z. Zhu, L. Wang, Y. Lin, H. Fang, J. Lei, T. Cao, G. Wang, E. Dang // *Theranostics*. 2021. No. 11(13). P. 6461-6476. doi: 10.7150/thno.54917. eCollection 2021

26. Stability and comparison of complete blood count parameters between capillary and venous blood samples / M.J.H. Doeleman, A. Es-seveld, A. Huisman, S. de Roock, W.M.T. Groenestege // *Int J Lab Hematol*. 2023. No. 45(5). P. 659-667. doi: 10.1111/ijlh.14080.

27. The relationship between interleukin-6 in saliva, venous and capillary plasma, at rest and in response to exercise / T. Cullen, A.W. Thomas, R. Webb, M.G. Hughes // *Cytokine*. 71(2). 2015. P. 397-400. doi: 10.1016/j.cyto.2014.10.011.

28. Venous versus capillary sampling for total creatine kinase assay: Effects of a simulated football match / D.C.X. de Oliveira, A. Frisselli, E.G. de Souza, L.C.R. Stanganelli, R. Deminice // *PLoS One*. 2018. No. 13(9). e0204238. doi: 10.1371/journal.pone.0204238.

29. Woolley T., Rutter E., Staudenmaier M. Comparability and stability of serum creatinine concentration in capillary and venous blood // *Br J Biomed Sci*. 2023. No. 80. P. 11402. doi: 10.3389/bjbs.2023.11402.

DOI 10.25789/YMJ.2024.87.04

УДК 57.022:612.31

В.А. Штаборов, В.П. Патракеева

СОРБЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ЭПИТЕЛИЯ ПОЛОСТИ РТА У ЖИТЕЛЕЙ Г. АРХАНГЕЛЬСКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА

Цель исследования: изучить особенности сорбционной активности эпителия слизистых полости рта в зависимости от индекса массы тела. Результаты: у обследуемых с ИМТ > 25 ниже сорбционная активность эпителия слизистых ротовой полости, в два раза выше уровень IL-1β в супернатанте ротовой жидкости, а также выше, но в пределах нормы, количество лейкоцитов в периферической крови, чем у лиц с нормальным весом.

Ключевые слова: сорбция, эпителий, ожирение.

The purpose of the study: to study features of the sorption activity of the epithelium of the oral mucosa, depending on the body mass index. Results: in subjects with a BMI > 25, the sorption activity of the epithelium of the oral mucosa is lower, the level of IL-1β in the supernatant of the oral fluid is twice as high, and the number of leukocytes in the peripheral blood is higher, but within normal limits, than in persons with normal weight.

Keywords: Sorption, epithelium, obesity.

Ин-т природных адаптаций ФИЦ комплексного изучения Арктики им. академика Н.П. Лаверова Уральского отд. РАН, г. Архангельск: **ШТАБОРОВ Вячеслав Анатольевич** — к.б.н., с.н.с., shtaborov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1142-4410>, **ПАТРАКЕЕВА Вероника Павловна** — к.б.н., зав. лаб., <https://orcid.org/0000-0001-6219-5964>.

Введение. Врожденная иммунная система ротовой полости функционирует как первая линия защиты от инфекции, обеспечивает иммунную толерантность к бактериям-комменсалам и антигенам пищи. Эпителиальные клетки слизистых оболочек

ротовой полости являются основным компонентом врожденной иммунной системы, обеспечивая относительную непроницаемость эпителиального барьера для микроорганизмов. Микробиота полости рта играет важную роль в поддержании здоровья организма

человека. Отклонение от симбиотического баланса между хозяином и микробиотой может привести к оральным и системным заболеваниям. Эпидемиологические исследования подтверждают связь между дисбиозом полости рта и нарушением регуляции обмена веществ. Дисбиоз микробиома полости рта может способствовать воспалительным изменениям и нарушению регуляции обмена веществ при ожирении. Выявлены значительные различия в составе микробиома полости рта между людьми с нормальным весом и ожирением [3, 7, 8].

Повышенная проницаемость стенок кишечника при ожирении связана с изменением состава белков плотных соединений и истончением слизистого слоя эпителиального барьера, что приводит к транслокации пищевых и бактериальных антигенов в кровяное русло. Микрофлора полости рта инициирует иммунные реакции и способствует усилению метаболического воспаления жировой ткани. В литературе обсуждаются два подхода, связывающие бактерии полости рта с воспалительными и метаболическими эффектами в отдаленных органах. Транслокация бактерий полости рта в кишечник и воздействие на состав микробиома кишечника является одним из подходов. Транслокация бактерий полости рта и молекул воспаления в кровоток приводит к бактериемии, системному повреждению и различным иммунным реакциям. Это вызывает системное воспаление и локальное воспаление в отдаленных участках [6]. Местное повышение уровней провоспалительных цитокинов и ремоделирование белков плотных соединений играют ключевую роль в проявлении дисфункции эпителиального барьера при ожирении [2].

Существуют принципиальные ограничения на захват бактерий эпителиальными клетками в желудочно-кишечном тракте и других полостях. В основе эндоцитоза как следствия фундаментальных основ биологии лежит молекулярное и клеточное распознавание, играющее важную роль в бактериальной адгезии к клеточным рецепторам хозяина. Адсорбционный и рецепторно-опосредованный эндоцитоз белков является универсальным свойством клеток, и особенно в эпителии слизистых. Некоторые поглощенные белки транспортируются неповрежденными по клеткам и таким образом обеспечивают выполнение специализированных функций, таких как передача иммунитета от матери к ребенку. Однако в основном поглощен-

ные белки транспортируются в лизосомы, где они подвергаются полному гидролизу до аминокислот. Этот процесс важен для гомеостаза циркулирующих белков [9].

Сорбционная активность эпителия зависит от размера сорбируемых частиц. Исследования сорбционной способности эпителиоцитов слизистых оболочек пищевода показывают, что латексные микросферы размером более 1 мкм адгезировались к эпителиальным клеткам, но не подвергались фагоцитозу [4]. Микросферы диаметром 0,01 и 0,1 мкм были поглощены в результате эндоцитоза, а не просто прикреплены к внешней поверхности клетки как более крупные частицы размером 1,0 мкм [5].

Исследования, моделирующие следствие сахарного диабета в полости рта, продемонстрировали снижение сорбционной способности эпителиоцитов полости рта на фоне увеличения количества гетерогенной микрофлоры и низкой активности лейкоцитов. Также отмечались тенденции к значительному снижению индекса клеточной дифференцировки и увеличению ядерно-цитоплазматического соотношения на фоне интенсивных процессов десквамации эпителия слизистой, усугубляя местные воспалительные реакции [10].

На местном уровне цитокины обеспечивают развитие всех этапов иммунного ответа на влияние патогенного фактора: ограничивают его распространение, удаление и восстановление поврежденной ткани. Низкие концентрации цитокинов формируют адекватное местное воспаление, более высокие вызывают системную воспалительную реакцию, носящую защитный характер, крайне высокие приводят к развитию патологических состояний. Источником цитокинов в ротовой жидкости является сывороточный транссудат и слюнные железы, а также они вырабатываются эпителиальными клетками слизистой оболочки полости рта при контакте с микроорганизмами. Помимо этого цитокины активно продуцируются лимфоцитами и макрофагами, встроенными в слой эпителия слизистой оболочки. Отдельно следует отметить, что содержание цитокинов в ротовой жидкости не коррелирует с их уровнем в крови, что указывает на автономность относительную местного иммунитета. Диагностическое значение определения цитокинов возрастает при их исследовании непосредственно в очаге воспаления.

Начальная реакция слизистой

оболочки вызывается активацией toll-подобных рецепторов, которые действуют как важнейшие медиаторы воспаления в рамках врожденной иммунной системы. Активация иммунных клеток, таких как макрофаги и Т-клетки, способствует созданию провоспалительной среды, что приводит к повышению уровня воспалительных цитокинов, таких как TNF- α , IFN- γ , IL-6, IL-13 и IL-1 β . Более того, воспалительные цитокины могут влиять на основной регулятор функции белков плотных соединений.

Исследования доказывают, что метаболическое воспаление жировой ткани у лиц с высоким индексом массы тела оказывает негативное влияние на эпителиальный слой слизистых оболочек, ослабляя секрецию белков плотных соединений, повышая проницаемость эпителиального слоя за счет парацеллюлярного транспорта. Степень проницаемости эпителиального барьера регулируется белками межклеточных плотных контактов как в физиологических условиях, так и в условиях патологического процесса [1].

Цель работы - изучить особенности сорбционной активности эпителия слизистых полости рта в зависимости от индекса массы тела.

Материалы и методы исследования. На базе лаборатории экологической иммунологии Института физиологии природных адаптаций ФИЦКИА УрО РАН проведено обследование 61 практически здоровой женщины, проживающей в г. Архангельск, в возрасте от 19 до 45 лет. Средний возраст обследуемых составил $33,52 \pm 8,17$ года. Обследование было проведено в период отсутствия обострения хронических заболеваний. Все исследования проводились с согласия волонтеров и в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения медицинских исследований. На проведение исследования получено разрешение этической комиссии Института физиологии природных адаптаций ФИЦКИА УрО РАН (протокол №8 от 30 марта 2022 г.).

У всех обследуемых измеряли рост и массу тела, индекс массы тела рассчитан по формуле:

$$\text{ИМТ} = \text{масса (кг)} / \text{рост (м)}^2.$$

Забор ротовой жидкости проводили утром, натощак, в пластиковые пробирки, которые немедленно замораживали в течение 72 ч, затем открывали на центрифуге. Из осадка изготавливали мазок, окрашивали по Романовскому-Гимзе. В мазке производили под-

Таблица 1

Средние уровни показателей индекса массы тела и липидного обмена периферической крови в зависимости от ИМТ

Показатель	ИМТ >25, М±m	ИМТ <25, М±m
Индекс массы тела	31,59±3,65*	21,84±2,25
Общий холестерин, ммоль/л	3,54±0,47	3,98±0,74
Триглицериды, ммоль/л	0,83±0,33	0,96±0,20
Фосфолипиды, ммоль/л	2,08±0,60	2,48±0,70
Глюкоза, ммоль/л	5,02±0,43	5,26±0,41
АСТ, Е/л	21,42±6,14	20,77±3,07
АЛТ, Е/л	12,71±4,78	15,16±3,70
ГГТ, Е/л	20,37±21,22	20,72±14,22
Амилаза, Е/л	49,25±18,07	49,23±19,84

* - $p < 0,05$.

Таблица 2

Сорбционная активность эпителия в ротовой жидкости у обследуемых в зависимости от ИМТ

Показатель	ИМТ > 25	ИМТ < 25
Средняя сорбционная активность эпителия, м.т./кл.	69,66±3,92*	86,29±2,25
% лиц с сорбционной активностью эпителия <100 м.т./кл.	55,17	32,29
% лиц с сорбционной активностью эпителия <50 м.т./кл.	27,59	0

* - $p < 0,05$

счёт среднего количества микробных тел на 100 эпителиальных клеток. Надосадочная жидкость использовалась для определения IL-1 β методом иммуноферментного анализа.

Комплекс иммунологического исследования включал изучение гемограммы венозной крови, взятой утром натощак (количество тромбоцитов, эритроцитов, лейкоцитов, общее содержание гемоглобина в крови, лейкограммы), на автоматическом гематологическом анализаторе XS-500i («Sysmex», Япония). Цитокины IL-1 β , IL-6, TNF- α , IL-10 («Вектор Бест», Россия) в периферической крови и супернатанте ротовой жидкости определяли на иммуноферментном анализаторе Multiskan FC («Thermo Scientific», США).

Исследование липидного профиля включало определение общего холестерина, глюкозы, триглицеридов, фосфолипидов, инсулина с помощью спектрофотометра Shimadzu UV-1800 (Япония) и реактивов фирмы «Вектор-Бест» (Россия).

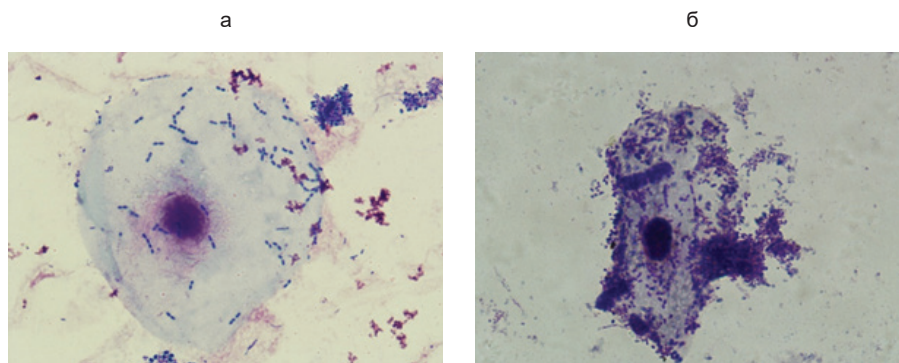
Статистическую обработку с определением среднего арифметического и стандартной ошибки (М±m) проводили с использованием пакета программы «Microsoft Excel». Значимость различий оценивали с помощью t-критерия Стьюдента при проведении статистического анализа с применением пакета прикладных программ «Statistica». Достоверность различий учитывалась при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. По результатам распределения в зависимости от ИМТ были сформированы две группы: ИМТ>25 (30 чел.) и ИМТ < 25 (31 чел.). Для исключения метаболического синдрома было проведено исследование основных показателей липидного профиля (табл. 1).

Основные показатели липидного профиля у всех обследуемых не выходили за пределы физиологической нормы.

Нами было установлено, что высокий индекс массы тела ассоциирован с понижением сорбционной активности эпителиоцитов слизистых оболочек ротовой полости. Средние уровни сорбционной активности эпителиоцитов ротовой жидкости, а также процент лиц с пониженными уровнями сорбции показаны в табл. 2.

Сорбционная активность эпителия в отделяемом слизистой ротовой полости у лиц группы с ИМТ >25 была ниже по сравнению с группой обследуемых с нормальным весом (рисунок, а-б). При этом средний уровень сорбцион-



Эпителиальная клетка ротовой полости с низким количеством (а) и большим количеством (б) сорбированных микроорганизмов. Окраска по Романовскому-Гимзе. Увеличение $\times 1000$

ной способности эпителиоцитов не достигал 100 м.т./кл у половины обследуемых группы ИМТ>25, и 50 м.т./кл у трети волонтеров этой группы. Снижение уровней сорбционной способности эпителиоцитов может свидетельствовать об ослаблении защитных свойств эпителиоцитов слизистых оболочек ротовой полости у лиц с высоким ИМТ вследствие негативного влияния факторов метаболического воспаления жировой ткани.

Для выяснения характера метаболических воспалительных процес-

сов представляло интерес изучение показателей периферической крови (табл. 3).

Показатели эритроцитарной и тромбоцитарной составляющих периферической крови у лиц обеих групп обследуемых не имели достоверных различий и находились в пределах физиологической нормы.

Среднее количество лейкоцитов периферической крови обследуемых группы с ИМТ>25 было статистически достоверно выше ($6,67 \pm 0,88 \times 10^9$ кл/л в сравнении с $4,94 \pm 0,06 \times 10^9$ кл/л) за

Таблица 3

Эритроцитарные и лейкоцитарные показатели периферической крови в зависимости от ИМТ

Показатель	ИМТ >25, M±m	ИМТ <25, M±m
Эритроциты, 10 ⁶ кл/мкл	4,81±0,49	4,79±0,39
Гемоглобин, г/л	132,40±18,64	131,06±14,93
Гематокрит, %	37,11±4,34	37,11±3,33
Объем эритроцита, fL	77,25±5,91	77,59±4,32
Объем гемоглобина в эритроцитах, пг	27,53±2,74	27,38±2,15
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах, г/л	355,83±13,74	352,42±11,86
Тромбоциты, 10 ³ кл/мкл	281,67±64,97	256,00±53,53
Расчетная ширина распределения эритроцитов по объему, стандартное отклонение, fL	38,63±3,06	36,80±2,18
Расчетная ширина распределения эритроцитов по объему, коэффициент вариации, %	14,21±2,00	13,36±1,26
Расчетная ширина распределения тромбоцитов, fL	14,40±2,48	13,90±2,19
Объем тромбоцитов, fL	11,03±1,04	10,79±0,89
Коэффициент крупных тромбоцитов, %	34,17±8,30	32,31±7,15
Тромбокрит, %	0,31±0,06	0,27±0,05
Лейкоциты, 10 ⁹ кл/л	6,67±0,88*	4,94±0,06
Нейтрофилы, 10 ⁹ кл/л	3,75±0,27*	2,50±0,18
Нейтрофилы, %	55,86±0,90	50,39±0,51
Лимфоциты, ×10 ⁹ кл/л	2,12±0,79	1,82±0,62
Лимфоциты, %	32,10±0,50	36,82±1,18
Моноциты, ×10 ⁹ кл/л	0,56±0,15	0,45±0,11
Отношение нейтрофилов к лимфоцитам (NLR)	1,87±0,07*	1,55±0,07
Моноциты, %	8,60±0,60	9,26±0,87
Эозинофилы, ×10 ⁹ кл/л	0,19±0,14	0,16±0,11
Эозинофилы, %	2,98±0,01	3,15±0,05
Базофилы, ×10 ⁹ кл/л	0,03±0,02	0,02±0,01
Базофилы, %	0,44±0,06	0,41±0,02

* - p<0,05

счёт нейтрофильных гранулоцитов (3,75±0,27 ×10⁹ кл/л против 2,50±0,18 ×10⁹ кл/л). Уровни содержания их не выходили за рамки референтных значений. Для оценки вероятного системного воспаления были рассчитаны средние значения нейтрофильно-лимфоцитарного индекса у обследуемых, который, оказалось, у лиц с высоким ИМТ был выше, чем у добровольцев с нормальной массой тела (1,87±0,07 в сравнении с 1,55±0,07).

Средние концентрации изученных в работе медиаторов воспалительных реакций периферической крови и супернатанте ротовой жидкости у лиц с различными уровнями ИМТ представлены в табл. 4.

Изученные уровни содержания цитокинов периферической крови у обследуемых в обеих группах не имели статистически достоверных различий. Однако средний уровень содержания

провоспалительного цитокина Ил-1β в супернатанте ротовой жидкости у лиц с ИМТ >25 был в два раза выше (20,19±2,95 пг/мл по сравнению с 10,95±1,80 пг/мл). Повышенные уров-

ни медиатора воспаления Ил-1β в ротовой жидкости свидетельствуют о местной иммунной реакции, играют важную роль в развитии воспаления и снижении эффективности защитной

Таблица 4

Средние уровни цитокинов в периферической крови и супернатанте ротовой жидкости

Цитокин	ИМТ >25, M±m	ИМТ <25, M±m
IL-17F, пг/мл	26,54±23,93	28,47±13,62
IL-1β, пг/мл	4,75±1,92	4,63±3,65
IL-1β (слюна), пг/мл	20,19±2,95*	10,95±1,80
IL-4, пг/мл	11,88±1,85	10,17±2,71
IL-6, пг/мл	2,72±2,06	3,2±2,47
TNF-α, пг/мл	6,21±6,9	7,04±6,2
IL-10, пг/мл	4,53±4,1	5,03±6,44

* - p<0,05

функции эпителиального барьера при ожирении. Поскольку средние уровни ИЛ-1 β периферической крови у лиц обеих обследуемых групп не выходят за рамки физиологической нормы, а средние уровни данного провоспалительного цитокина в супернатанте ротовой жидкости в 2-4 раза выше, чем в крови, можно предположить о местном синтезе данного цитокина. Важно учитывать, что средние значения могут меняться в зависимости от индивидуальных особенностей организма.

Относительно повышенный уровень С-реактивного белка ($2,46 \pm 0,17$ мкг/мл в сравнении с $1,97 \pm 0,19$ мкг/мл) даже при нормальном уровне холестерина у практически здоровых лиц позволяет прогнозировать риск возникновения метаболических нарушений, которые могут привести к развитию метаболического синдрома, поскольку у лиц с ИМТ >30 средние концентрации С-реактивного белка имеют тенденцию к нарастанию ($4,20 \pm 1,86$ мкг/мл).

Заключение. Таким образом, у лиц с ИМТ >25 было выявлено снижение уровней сорбционной активности эпителия ротовой полости, а также двукратное увеличение средних уровней ИЛ-1 β в супернатанте ротовой жидкости, что позволяет предположить о более интенсивной воспалительной реакции слизистых ротовой полости,

хронизация которой может привести к метаболическим изменениям, и, в итоге, способствовать развитию метаболического синдрома. При этом средние уровни ИЛ-1 β в периферической крови не изменяются, что подчёркивает относительную автономность местного иммунного ответа. Концентрации провоспалительного цитокина ИЛ-1 β в ротовой жидкости,кратно превышающие средние уровни ИЛ-1 β в периферической крови, свидетельствуют о преимущественно местном синтезе данного медиатора воспаления.

Работа выполнена в рамках программы фундаментальных научных исследований по теме лаборатории экологической иммунологии Института физиологии природных адаптаций ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН, № гос. регистрации 122011300377-5.

Литература

1. Федорин М.М., Ливзан М.А., Гаусс О.В. Синдром повышенной эпителиальной проницаемости у больных синдромом раздраженного кишечника, ассоциированным с избыточной массой тела и ожирением // РМЖ. Медицинское обозрение. 2023. 7(7). 424-431. doi:10.32364/2587-6821-2023-7-7-4
2. Deciphering the complex interplay of obesity, epithelial barrier dysfunction, and tight junction remodeling: Unraveling potential therapeutic avenues. / AlMarzooqi S.K. [et al] // Obesity reviews: an official journal of the International Association for the Study of Obesity. 2024. e13766. doi:10.1111/obr.13766
3. Experimental Periodontitis Induces Gene Expression of Proinflammatory Cytokines in Liver and White Adipose Tissues in Obesity. / Endo Y. [et al] // J Periodontol. 2010. 81(4). 520-6. doi:10.1902/jop.2009.090574
4. Endocytosis of fluorescent microspheres by human oesophageal epithelial cells: comparison between normal and inflamed tissue. / Hopwood D. [et al] // Gut. 1995. 37(5). 598-602. doi:10.1136/gut.37.5.598
5. Innes N.P., Ogden G.R. A technique for the study of endocytosis in human oral epithelial cells. // Archives of oral biology. 1999. 44(6). 519-523. doi:10.1016/s0003-9969(99)00027-8
6. Progress in oral microbiome related to oral and systemic diseases: An update. / Lee Y.H. [et al] // Diagnostics. 2021. 11(7). 1283. doi:10.3390/diagnostics11071283
7. The Relationship between the Oral Microbiota and Metabolic Syndrome. / Prince Y. [et al] // Biomedicine. 2023. 11(1). 3. doi:10.3390/biomedicine11010003
8. Differences in compositions of oral and fecal microbiota between patients with obesity and controls. / Stefura T. [et al] // Medicina (Lithuania). 2021. 57(7). 678. doi:10.3390/medicina57070678
9. Wall, D.A., Maack, T. Endocytic uptake, transport, and catabolism of proteins by epithelial cells. The American journal of physiology. 1985. 248(1 Pt 1). C12-C20. doi:10.1152/ajp-cell.1985.248.1.C12
10. Zhurakivska O.Y., Atamanchuk O.V. Morphological characteristics of diabetic glossitis. Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland: 1960). 2022. 75(3). 619-623.

О.А. Сенькевич, З.А. Плотоненко, М.А. Чебаргина,
Т.В. Бабух, М.В. Гороховский

ЭСКАЛАЦИЯ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНА D ОТ РОЖДЕНИЯ ДО РАННЕГО ВОЗРАСТА

Проанализирована обеспеченность витамином D здоровых новорожденных и детей раннего возраста, проживающих в Хабаровском крае. Методом случайной выборки в исследование включены дети двух возрастных групп: новорожденные и матери этих детей и дети в возрасте 1-3 лет, проходящие обследование в медицинских организациях Министерства здравоохранения Хабаровского края. Полученные в результате исследования данные демонстрируют высокую распространенность низкого статуса витамина D среди детского населения г. Хабаровска, при этом отмечается рост дефицитного состояния по мере взросления и, как следствие, наиболее уязвимой группой являются подростки.

Ключевые слова: витамин D, новорожденные, дети раннего возраста, подростки.

The vitamin D supply of healthy newborns and young children living in the Khabarovsk Territory was analyzed. Using a random sampling method, the study included children of two age groups: newborns with their mothers and children aged 1-3 years old, undergoing examination in medical organizations of the Ministry of Health of the Khabarovsk Territory, Khabarovsk. The data obtained as a result of the study demonstrate the high prevalence of low vitamin D status among the child population of Khabarovsk, while there is an increase in the deficiency state as they grow older and, as a consequence, the most vulnerable group is adolescents.

Keywords: vitamin D, newborns, young children, teenagers.

DOI 10.25789/YMJ.2024.87.05

УДК 577.161.22

Дальневосточный ГМУ: **СЕНЬКЕВИЧ Ольга Александровна** – д.м.н., проф., зав. кафедрой, senkevicholga@ya.ru, **ПЛОТОНЕНКО Зинаида Анатольевна** – к.м.н., доцент, **ЧЕБАРГИНА Мария Александровна** – к.м.н., ассистент кафедры; **БАБУХ Татьяна Викторовна** – зав. отделением клинико-диагностич. лаб. Перинатального центра им. проф. Г.С. Постола МЗ Хабаровского края; **ГОРОХОВСКИЙ Михаил Вадимович** - ассистент кафедры Ин-та непрерывного проф. образования и аккредитации Дальневосточного ГМУ.