

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent121366>

Клинико-лабораторное обоснование эффективности профессиональной гигиены полости рта при подготовке к ортопедическому лечению с применением несъёмных конструкций зубных протезов

А.В. Лепилин, Н.Б. Захарова, М.И. Мартынова, В.В. Коннов, Н.Л. Ерокина

Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, Саратов, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Для продления срока службы несъёмных ортопедических конструкций зубных протезов при изменении профиля цитокинов в десневой жидкости необходима профессиональная гигиена полости рта (ПГПР) перед ортопедическим лечением.

Цель исследования — оценить характер изменения профиля цитокинов в десневой жидкости при ортопедическом лечении с применением несъёмных конструкций зубных протезов до и после проведения ПГПР.

Материалы и методы. Обследованы 30 пациентов. Сформированы 3 группы: 1-я группа ($n=10$) — пациенты с интактным пародонтом; 2-я группа ($n=10$) — пациенты с пародонтитом лёгкой степени тяжести; 3-я группа ($n=10$) — пациенты с пародонтитом средней степени. Обследование выполняли до установки несъёмных ортопедических конструкций, до и через неделю после ПГПР. В образцах десневой жидкости методом твёрдофазного иммуноферментного анализа проводили количественное определение шести медиаторов иммунорегуляторных процессов: интерлейкина-6 (IL-6), интерлейкина 1-бета (IL-1 β), фактора некроза опухоли альфа (TNF- α); хемокинов (IL-8, MCP1); фактора роста эндотелия сосудов (VEGF).

Результаты. У пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта по сравнению с группой обследованных лиц без таких заболеваний в десневой жидкости выявлено высокое содержание IL-1 β , IL-6, IL-8, MCP1, а также VEGF. После ПГПР у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта концентрация в десневой жидкости основных провоспалительных цитокинов/хемокинов и VEGF снизилась.

Заключение. Уменьшение концентрации в десневой жидкости провоспалительных цитокинов, хемокинов и VEGF после процедуры ПГПР приводит к блокаде воспалительных и деструктивных процессов в тканях пародонта и позволяет внедрить персонализированную практику подготовки опорных зубов в полости рта к несъёмному протезированию.

Ключевые слова: несъёмные зубные протезы; профессиональная гигиена полости рта; медиаторы иммунорегуляторных процессов.

Как цитировать:

Лепилин А.В., Захарова Н.Б., Мартынова М.И., Коннов В.В., Ерокина Н.Л. Клинико-лабораторное обоснование эффективности профессиональной гигиены полости рта при подготовке к ортопедическому лечению с применением несъёмных конструкций зубных протезов // Российский стоматологический журнал. 2024. Т. 28, № 1. С. 13–19. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent121366>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent121366>

Clinical and laboratory substantiation of the effectiveness of professional oral hygiene in preparation for orthopedic treatment with the use of fixed structures of dentures

Alexander V. Lepilin, Natalya B. Zakharova, Maria I. Martynova, Valeriy V. Konnov, Nadezhda L. Erokina

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, Saratov, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: To extend the service life of fixed orthopedic structures of dentures, professional oral hygiene (POG) should be conducted before orthopedic treatment based on changes in the cytokine profile in the gingival fluid.

AIM: To assess the nature of changes in the cytokine profile in the gingival fluid during orthopedic treatment with the use of fixed denture structures before and after the POG.

MATERIALS AND METHODS: The patients ($n=30$) were divided into three groups of 10 people each: group 1, patients with intact periodontitis; group 2, patients with mild periodontitis; and group 3, patients with moderate periodontitis. The examination was conducted before the installation of fixed orthopedic structures and before and a week after POG. Six mediators of immunoregulatory processes — interleukin-6 (IL-6), interleukin 1-beta (IL-1 β), tumor necrosis factor alpha (TNF- α), chemokines (IL-8, MCP1), and vascular endothelial growth factor (VEGF) — were quantified in J samples by solid-phase enzyme immunoassay.

RESULTS: In patients with inflammatory periodontal diseases, a high IL-1 β , IL-6, IL-8, MCP1, and VEGF content was found in gingival fluid compared with the group of examined individuals without inflammatory periodontal diseases. After POG, a decrease was found in the content of the main proinflammatory cytokines/chemokines in the blood and the level of VEGF in patients with inflammatory periodontal diseases.

CONCLUSION: A decrease in proinflammatory cytokines, chemokines, and VEGF in gingival fluid after the POG procedure leads to the blockade of inflammatory and destructive processes in periodontal tissues and allows the introduction of personalized practice of preparing supporting teeth in the oral cavity for permanent prosthetics.

Keywords: fixed denture structures; professional oral hygiene; mediators of immunoregulatory processes.

To cite this article:

Lepilin AV, Zakharova NB, Martynova MI, Konnov VV, Erokina NL. Clinical and laboratory substantiation of the effectiveness of professional oral hygiene in preparation for orthopedic treatment with the use of fixed structures of dentures. *Russian Journal of Dentistry*. 2024;28(1):13–19.

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent121366>

Received: 11.01.2023

Accepted: 15.10.2023

Published online: 15.02.2024

ОБОСНОВАНИЕ

За последние два десятилетия появление в пародонтологии высокоэффективной диагностики оказало значительное влияние на принятие клинических решений, результаты лечения пациентов и разработку новых технологий. Внедрение в практическую стоматологию исследования биомаркёров слюны, ротовой и десневой жидкостей, высвобождающихся в результате повреждения тканей пародонта, рассматривается в качестве индикаторов степени их повреждения [1, 2].

Одна из наиболее широко используемых групп биомаркёров — цитокины, появляющиеся в аутокринной или паракринной среде в ответ на локальные сигналы и участвующие в физиологическом обмене костной ткани и её ремоделировании [3]. Особый интерес представляют цитокины в качестве биомаркёров при проведении хирургического и ортопедического стоматологического лечения [4]. Исследование уровня цитокинов в десневой жидкости (ДЖ) отражает состояние функциональной активности локальной системы иммунной защиты тканей пародонта при воспалительных процессах, сопровождающих последующее подавление ресинтеза соединительной ткани фибробластами, а также угнетение остеосинтеза и остеобразующего потенциала.

В настоящее время установка несъёмных зубных протезов с опорой на естественные зубы считается ведущим из традиционных методов, широко применяемым в случаях частичной адентии. Вместе с тем, по данным отечественных и зарубежных авторов, средний срок службы несъёмных протезов в среднем составляет 6–10 лет. Основной причиной их потери в среднесрочной или долгосрочной перспективе служит развитие кариозного и/или периодонтального поражения опорных зубов, повышение их подвижности [5]. Чтобы продлить срок службы несъёмных конструкций зубных протезов, необходимо подобрать наиболее эффективные и безопасные методики и инструменты для проведения профессиональной гигиены полости рта (ПГПР) перед ортопедическим лечением [6] на основе оценки изменений профиля цитокинов в ДЖ [7]. Совершенно очевидно, что повышение эффективности ортопедического лечения с использованием несъёмных конструкций зубных протезов имеет в своей основе персонализированный подход к профилактике воспалительных процессов в пародонтальных тканях с помощью процедуры ПГПР [8–10].

Цель исследования — оценить характер изменения профиля цитокинов в десневой жидкости при ортопедическом лечении с применением несъёмных конструкций зубных протезов до и после проведения профессиональной гигиены полости рта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 30 пациентов с адентией, с зубным налётом, неудовлетворительными индексами гигиены полости рта, нуждающихся в ортопедическом

лечении с использованием несъёмных конструкций зубных протезов. Возраст обследованных лиц составил от 20 до 60 лет (средний возраст — $50,0 \pm 3,2$ года). Обще-клиническое и стоматологическое обследование включали осмотр и определение индексов гигиены полости рта (папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса, пародонтального индекса), измерение глубины пародонтальных карманов, определение подвижности зубов, оценку кровоточивости дёсен.

Противопоказаниями при включении в исследование стали наличие воспалительных или инфекционных заболеваний, насморк и заболевания органов дыхания, наличие кариеса или пульпита, беременность и период лактации, системные и эндокринные заболевания, соматические заболевания в декомпенсированной стадии, сахарный диабет 1-го и 2-го типа, аутоиммунные и аллергические заболевания, а также злоупотребление табаком или алкоголем.

На этапе подготовки к протезированию пациентов разделили на три группы. В 1-ю группу вошли 10 лиц с адентией без клинических проявлений воспалительных заболеваний пародонта (синтактным пародонтом); во 2-ю — 10 человек с адентией и клиническими проявлениями пародонтита лёгкой степени тяжести; в 3-ю — 10 пациентов с пародонтитом средней степени тяжести.

Обследование проводили до установки несъёмных ортопедических конструкций, до и через неделю после ПГПР. Использовали приборы Pieson Master 400 и AirFlow S1 (EMS, Швейцария).

Перед забором материала опорные зубы очищали от налёта и высушивали ватными тампонами. При взятии ДЖ из десневой борозды или пародонтального кармана применяли предназначенные для высушивания корневого канала бумажные, эндоканальные, абсорбирующие штифты, абсорбенты (конусность — 0,2 (DENT EVO)). Предварительно установлено, что объём абсорбции получаемых жидкостей на один штифт составлял $5,0 \pm 0,05$ мг. Два штифта последовательно с помощью пинцета и стоматологической гладилки погружали на 100–120 с в десневую борозду или пародонтальный карман, полностью пропитывали ДЖ и переносили в пробирку типа Ерrendorff, содержащую 1000 мкл 0,155М раствора хлорида натрия с 0,2% биоцида Pro Clin серии 300. Полученный биоматериал, представляющий собой ДЖ в разведении 1:100, замораживали при -40 °С и хранили до проведения анализа. В разведённых образцах ДЖ после оттаивания и тщательного размешивания методом твёрдофазного иммуноферментного анализа проводили количественное определение шести медиаторов иммунорегуляторных процессов: провоспалительных цитокинов (интерлейкина-6, IL-6; интерлейкина-1 бета, IL-1 β ; фактора некроза опухоли альфа, TNF- α); хемокинов (интерлейкина-8, IL-8; моноцитарного хемоатрактантного белка 1, MCP1); фактора роста эндотелия сосудов (VEGF).

Для количественного определения концентрации исследуемых медиаторов использовали коммерческие наборы реагентов АО «Вектор Бест» (Новосибирск).

Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского», протокол № 3 от 10.11.2015 г. Все участники подписали информированное согласие на безвозмездную передачу биологического материала, обработку персональных данных, проведение обследования и лечения.

Для статистической обработки результатов исследования применяли пакеты прикладных программ Statistica 10, SAS JMP11. Данные описаны с помощью метода непараметрической статистики (медиана, 25-й и 75-й процентиля). При необходимости сопоставления результатов исследования по группам обследованных лиц использовали непараметрические критерии Манна-Уитни и Краскела-Уоллиса. Статистически значимым считали $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ результатов исследования показал, что пациенты 2-й и 3-й групп (с пародонтитом лёгкой и средней степени тяжести) при подготовке к установке несъёмных конструкций зубных протезов предъявляли сходные жалобы. У пациентов данных групп отмечены постоянная кровоточивость дёсен, затруднения при проведении гигиены полости рта; периодически возникали боли при приёме пищи. У половины пациентов с пародонтитом имела место болезненность в области отдельных групп зубов. Значение индекса гигиены у таких пациентов было увеличено почти в 1,5 раза по сравнению с группой без воспалительных заболеваний пародонта. Наибольшее снижение папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса установлено у пациентов

с пародонтитом средней степени. При исследовании профиля цитокинов ДЖ у пациентов с пародонтитом лёгкой и средней степени выявлено значительное увеличение содержания медиаторов (провоспалительных цитокинов, хемокинов и VEGF), сопровождающих резорбцию костной ткани альвеолярных отростков верхней челюсти или альвеолярной части нижней челюсти. У пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта в ДЖ выявлено высокое содержание IL-1 β , IL-6, IL-8, MCP1 по сравнению с группой обследованных лиц без таких заболеваний. Воспалительный процесс, сопровождающийся изменениями васкуляризации и кровотока тканей пародонта и развитием гипоксии, также сопровождался нарастанием концентрации VEGF в ДЖ (табл. 1 и 2).

Повышенное содержание в ДЖ провоспалительных цитокинов является следствием их локальной экспрессии тканями пародонта. Повышенные концентрации цитокинов и хемокинов способствуют адгезии и миграции лейкоцитов, связаны с местной продукцией из кератиноцитов, моноцитов, макрофагов, активированных Т-лимфоцитов, эндотелиальных клеток и фибробластов. Иными словами, у пациентов с воспалительными заболеваниями пародонта до установки ортопедических конструкций зубных протезов повышение концентрации провоспалительных цитокинов, хемокинов и VEGF в ДЖ соответствует неадекватному локальному иммунному ответу на микробную инвазию, снижению регенераторной активности пародонтальных тканей. Вследствие этого после установки несъёмных ортопедических конструкций происходит дальнейшая активация воспалительных и костно-резорбтивных реакций в тканях пародонта вокруг опорных зубов, что приводит к сокращению срока службы несъёмных ортопедических конструкций зубных протезов.

Таблица 1. Содержание провоспалительных цитокинов в десневой жидкости до установки несъёмных ортопедических конструкций
Table 1. The content of proinflammatory cytokines in the gingival fluid before the installation of non-removable orthopedic structures

Группы обследованных	IL-1 β	TNF- α	IL-6
	Ме [25; 75] десневой жидкости, пг/мл		
Интактный пародонт:			
до ПГПР	14,1 [12,6; 16,8]	3,7 [3,0; 5,2]	1,1 [0,9; 1,4]
через неделю после ПГПР	2,8 [1,5; 3,6]*	1,4 [1,2; 1,8]*	1,6 [1,3; 1,9]
Пародонтит лёгкой степени:			
до ПГПР	43,6 [40,8; 49,2]*	13,0 [10,4; 17,5]*	2,9 [2,6; 3,2]*
через неделю после ПГПР	3,5 [3,1; 4,2]* ^o	2,1 [1,5; 2,3]* ^o	1,9 [1,4; 2,3] ^o
Пародонтит средней степени:			
до ПГПР	61,9 [47,3; 85,1]*	13,9 [13,4; 14,5]*	9,8 [8,9; 11,8]*
через неделю после ПГПР	1,8 [1,4; 2,1]* ^o	4,1 [2,5; 5,1] ^o	2,0 [1,5; 2,7] ^o

Примечание: ПГПР — профессиональная гигиена полости рта; * статистически значимые различия при сравнении с группой с интактным пародонтом до проведения ПГПР; ^o — при сравнении с пациентами этой группы до проведения ПГПР ($p < 0,05$).

Note: PGPR — professional oral hygiene; * statistically significant differences when compared with the group with intact periodontal disease before PGPR; ^o — when compared with patients of this group before PGPR ($p < 0.05$).

Таблица 2. Содержание хемокинов и VEGF в десневой жидкости до установки несъёмных ортопедических конструкций**Table 2.** The content of chemokines and VEGF in gingival fluid before the installation of non-removable orthopedic structures

Группы обследованных	IL-8	MCP1	VEGF
	Ме [25; 75] десневой жидкости, пг/мл		
Интактный пародонт: до ПГПР	63,2 [55,2; 68,5]	28,2 [25,4; 29,3]	9,4 [8,5; 12,2]
через неделю после ПГПР	7,9 [6,5; 8,3]*	9,7 [8,7; 12,5]*	5,8 [3,6; 6,8]
Пародонтит лёгкой степени: до ПГПР	188,9 [163,9; 201,5]*	172,0 [153,3; 202,8]*	29,6 [27,3; 33,2]*
через неделю после ПГПР	6,0 [4,7; 7,5]*°	11,8 [9,4; 15,3]*°	9,7 [8,1; 13,1]°
Пародонтит средней степени: до ПГПР	260,3 [235,3; 361,9]*	242,5 [220,2; 248,2]*	36,2 [33,2; 38,6]*
через неделю после ПГПР	5,9 [4,1; 6,3]*°	2,5 [2,1; 3,3]*°	12,3 [7,1; 16,5]°

Примечание: ПГПР — профессиональная гигиена полости рта; * статистически значимые различия при сравнении с группой с интактным пародонтом до проведения ПГПР, ° — при сравнении с пациентами этой группы до проведения ПГПР, $p < 0,05$.

Note: PGPR — professional oral hygiene; * statistically significant differences when compared with the group with intact periodontal disease before PGPR, ° — when compared with patients of this group before PGPR, $p < 0.05$.

Через неделю после проведения ПГПР пациенты с пародонтитом лёгкой и средней степени тяжести практически не предъявляли жалоб на затруднения в соблюдении личной гигиены полости рта. При объективном обследовании полости рта у них отсутствовали воспалительные проявления пародонтита и индексы гигиены достигали величин, сопоставимых с показателями у пациентов с интактным пародонтом. После ПГПР отмечено падение содержания в ДЖ основных провоспалительных цитокинов и хемокинов, а также уменьшение концентрации VEGF, что можно связать со снижением микробной нагрузки на пародонтальные ткани, блокадой иммуновоспалительных процессов и усилением процессов восстановления поддерживающих тканей пародонта.

ОБСУЖДЕНИЕ

Высокое содержание в ДЖ таких иммунорегуляторных медиаторов, как провоспалительные цитокины, хемокины и VEGF, в среде клеток первой линии защиты полости рта даёт основание отнести их к биомаркерам нарушения здоровья полости рта. Проведение процедуры ПГПР перед установкой несъёмных ортопедических конструкций зубных протезов практически у всех обследованных пациентов с интактным пародонтом и с пародонтитом разной степени тяжести приводило к улучшению показателей гигиенических индексов полости рта и снижению активности локального воспалительного процесса на уровне зубодесневого соединения. Через неделю после процедуры ПГПР имело место значимое снижение в ДЖ концентрации провоспалительных цитокинов и хемокинов, а также VEGF. Проведение ПГПР приводило к блокаде воспалительных и костно-резорбтивных процессов в тканях пародонта и обеспечивало наиболее эффективную адаптацию

пародонтальных тканей при установке несъёмных ортопедических конструкций зубных протезов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование концентрации провоспалительных цитокинов и хемокинов, а также VEGF в десневой жидкости при воспалительных заболеваниях пародонта является важной составляющей в диагностике неблагоприятных изменений на уровне иммуно-эпителиального барьера полости рта. Снижение высокой концентрации данных биомаркёров в десневой жидкости после профессиональной гигиены полости рта приводит к блокаде воспалительных и деструктивных процессов в тканях пародонта. Это позволяет внедрять персонализированные методы подготовки опорных зубов к ортопедическому лечению, прежде всего при установке несъёмных конструкций зубных протезов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределён следующим образом: А.В. Лепилин, Н.Б. Захарова, М.И. Мартынова — проведение исследования, создание концепции, написание текста; В.В. Коннов — обзор литературы, написание текста; Н.Л. Ерокина — статистическая обработка данных, оформление статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. All authors confirm that their authorship meets the international ICMJE criteria (all authors made a significant

contribution to the development of the concept, conduct of the study and preparation of the article, read and approved the final version before publication).

The largest contribution is distributed as follows: A.V. Lepilin, N.B. Zakharova, M.I. Martynova — conducting research, creating a concept, writing the text; V.V. Konnov — literature review, text writing; N.L. Erokina — statistical data processing, article design.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bergamo A.Z.N., Nelson-Filho P., do Nascimento C., et al. Cytokine profile changes in gingival crevicular fluid after placement different brackets types // *Arch Oral Biol*. 2018. Vol. 85. P. 79–83. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.09.022
2. de Aguiar M.C., Perinetti G., Capelli J. Jr. The gingival crevicular fluid as a source of biomarkers to enhance efficiency of orthodontic and functional treatment of growing patients // *Biomed Res Int*. 2017. Vol. 2017. P. 3257235. doi: 10.1155/2017/3257235
3. Baeshen H.A. Assessment of salivary pro inflammatory cytokines profile level in patients treated with labial and lingual fixed orthodontic appliances // *PLoS One*. 2021. Vol. 16, N 4. P. e0249999. doi: 10.1371/journal.pone.0249999
4. Kapoor P., Kharbanda O.P., Monga N., et al. Effect of orthodontic forces on cytokine and receptor levels in gingival crevicular fluid: a systematic review // *Prog Orthod*. 2014. Vol. 15, N 1. P. 65. doi: 10.1186/s40510-014-0065-6
5. Веизай И., Гвоздикова Е.Н. Повышение эффективности консервативного лечения воспалительных заболеваний пародонта за счет оптимизации методов профессиональной гигиены полости рта // *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. 2015. Т. 17, № 2. С. 43–45. EDN: TOODWH
6. Захарова Н.Б., Лепилин А.В., Воробьев Д.В., и др. Обоснование применения профессиональной гигиены полости рта при ортодонтическом лечении по результатам исследования биомаркеров десневой жидкости // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2015. Т. 11, № 2. С. 168–173. EDN: WVNBBV
7. Вирабян В.А., Колесова Т.В. Изменение иммунологических показателей в процессе адаптации к несъемным ортопедическим конструкциям // *Современные тенденции развития науки и технологий*. 2015. № 5-1. С. 94–96. EDN: UHWLIL
8. Лепилин А.В., Островская Л.Ю., Захарова Н.Б., Ерокина Н.Л. Современные технологии и обоснование патогенетического лечения заболеваний пародонта. Саратов: Саратовский государственный медицинский университет имени В.И. Разумовского, 2014. 138 с. EDN: XWOUZV
9. Ерокина Н.Л., Лепилин А.В., Миронов А.Ю., и др. Роль цитокинов, хемокинов и факторов роста в заживлении лунок удаленных зубов // *Пародонтология*. 2021. Т. 26, № 1. С. 58–63. EDN: XWTMAN doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-1-58-63
10. Ostrovskaya L.Yu., Eremin O.V., Zakharova N.B., et al. Gum fluid biomarkers in personalized diagnostics of inflammatory periodontal diseases // *Archiv EuroMedica*. 2021. Vol. 11, N 4. P. 130–135. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/4.30

REFERENCES

1. Bergamo AZN, Nelson-Filho P, do Nascimento C, et al. Cytokine profile changes in gingival crevicular fluid after placement different brackets types. *Arch Oral Biol*. 2018;85:79–83. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.09.022
2. de Aguiar MC, Perinetti G, Capelli J Jr. The gingival crevicular fluid as a source of biomarkers to enhance efficiency of orthodontic and functional treatment of growing patients. *Biomed Res Int*. 2017;2017:3257235. doi: 10.1155/2017/3257235
3. Baeshen HA. Assessment of salivary pro inflammatory cytokines profile level in patients treated with labial and lingual fixed orthodontic appliances. *PLoS One*. 2021;16(4):e0249999. doi: 10.1371/journal.pone.0249999
4. Kapoor P, Kharbanda OP, Monga N, et al. Effect of orthodontic forces on cytokine and receptor levels in gingival crevicular fluid: a systematic review. *Prog Orthod*. 2014;15(1):65. doi: 10.1186/s40510-014-0065-6
5. Veizaj I, Gvozdikova EN. Improving the effectiveness of conservative treatment of inflammatory periodontal diseases due to the optimization of the methods of professional oral hygiene. *The Journal of Scientific Articles Health and Education Millennium*. 2015;17(2):43–45. EDN: TOODWH
6. Zakharova NB, Lepilin AV, Vorobjev DV, et al. The use of professional oral hygiene in orthodontic treatment on the results of studies of gingival fluid biomarkers. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2015;11(2):168–173. EDN: WVNBBV
7. Virabyan VA, Kolesova T.V. Changes in immunologic indices in the process of adaptation to fixed orthopedic constructions. *Sovremennye tendencii razvitiya nauki i tehnologii*. 2015;(5-1):94–96. EDN: UHWLIL
8. Lepilin AV, Ostrovskaya LYu, Zakharova NB, Erokina NL. *Modern technologies and rationale of pathogenetic treatment of periodontal diseases*. Saratov: Saratovskij gosudarstvennyj medicinskij universitet imeni V.I. Razumovskogo; 2014. 138 p. EDN: XWOUZV
9. Erokina NL, Lepilin AV, Mironov AYu. The role of cytokines, chemokines and growth factors in extraction socket healing. *Parodontologiya*. 2021;26(1):58–63. EDN: XWTMAN doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-1-58-63
10. Ostrovskaya LYu, Eremin OV, Zakharova NB, et al. Gum fluid biomarkers in personalized diagnostics of inflammatory periodontal diseases. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(4):130–135. doi: 10.35630/2199-885X/2021/11/4.30

ОБ АВТОРАХ

* **Захарова Наталия Борисовна**, д-р мед. наук, профессор;
адрес: Россия, 410012, Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112;
ORCID: 0000-0001-9410-2240;
eLibrary SPIN: 5354-6327;
e-mail: lipidgormon@mail.ru

Лепилин Александр Викторович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0001-6940-5178;
eLibrary SPIN: 4293-9439;
e-mail: lepilins@mail.ru

Мартынова Мария Игоревна;
ORCID: 0000-0003-3036-3534;
e-mail: gaichka8@rambler.ru

Коннов Валерий Владимирович, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-5457-3926;
eLibrary SPIN: 9467-5421;
e-mail: konnovvaleriy@rambler.ru

Ерокина Надежда Леонидовна, д-р мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0001-9189-4422;
eLibrary SPIN: 2222-8837;
e-mail: nadleo@mail.ru

AUTHORS' INFO

* **Natalya B. Zakharova**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
address: 112 Bol'shaja Kazach'ja street, 410012 Saratov, Russia;
ORCID: 0000-0001-9410-2240;
eLibrary SPIN: 5354-6327;
e-mail: lipidgormon@mail.ru

Alexander V. Lepilin, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0001-6940-5178;
eLibrary SPIN: 4293-9439;
e-mail: lepilins@mail.ru

Maria I. Martynova;
ORCID: 0000-0003-3036-3534;
e-mail: gaichka8@rambler.ru

Valeriy V. Konnov, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-5457-3926;
eLibrary SPIN: 9467-5421;
e-mail: konnovvaleriy@rambler.ru

Nadezhda L. Erokina, MD, Dr. Sci. (Medicine), Associate Professor;
ORCID: 0000-0001-9189-4422;
eLibrary SPIN: 2222-8837;
e-mail: nadleo@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author