

УДК 616.31-07

<https://doi.org/10.52420/umj.25.3.23><https://elibrary.ru/EOZTBW>

Клинико-диагностическая ценность некоторых иммуноактивных пептидов при заболеваниях полости рта

Максим Александрович Копенкин¹✉, Аделина Марселевна Мазмаева¹,
Карина Сергеевна Насонова¹, Елена Анатольевна Семенцова¹,
Арина Юрьевна Максимова¹, Владимир Викторович Базарный¹

¹ Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

✉ maximkopenkin@yandex.ru

Аннотация

Введение. Воспаление играет важную роль в патогенезе хронического пародонтита и красного плоского лишая слизистой оболочки полости рта. Определенный интерес в ранней диагностике, динамическом наблюдении, оценке эффективности лечения таких заболеваний представляют определяемые в ротовой жидкости как органоспецифическом субстрате полости рта медиаторы воспаления, в частности интерлейкин-6, интерлейкин-8 и Е-селектин.

Цель исследования — оценить клиническую информативность определения интерлейкина-6, интерлейкина-8 и Е-селектина в ротовой жидкости при хроническом пародонтите и красном плоском лишае, в т. ч. с использованием стандартизации результатов.

Материалы и методы. В исследование включено 43 человека разного возраста (63,0 [48,0; 71,0] года). Сформированы группы: пациенты с хроническим пародонтитом умеренной тяжести ($n = 21$); красным плоским лишаем слизистой оболочки рта ($n = 7$); здоровый контроль ($n = 15$). Для исследования ротовой жидкости использовался анализатор Luminex 200 (Thermo Fisher Scientific, США); для определения в ротовой жидкости интерлейкина-6 — IL-6 Human ProcartaPlex Simplex Kit (Invitrogen, США), интерлейкина-8 — IL-8 (CXCL8) Human ProcartaPlex Simplex Kit (Invitrogen, США), Е-селектина — CD62E (E-selectin) Human ProcartaPlex Simplex Kit (Invitrogen, США). Данные стандартизированы путем деления на концентрацию общего белка.

Результаты. Выявлено повышение абсолютной концентрации интерлейкина-8 у пациентов с хроническим пародонтитом относительно контроля ($p = 0,019$). ROC-анализ показал, что диагностическая точность определения интерлейкина-8 была умеренной (AUC = 0,790; $p = 0,004$). При точке отсечения $\geq 473,78$ пг/мл диагностическая чувствительность составила 75,00 %, специфичность — 88,89 %. После стандартизации результатов различия отсутствовали.

Заключение. Выявлено увеличение содержания интерлейкина-8 в ротовой жидкости при хроническом пародонтите, однако после стандартизации данных по содержанию общего белка подобные изменения отсутствовали.

Ключевые слова: интерлейкин-8, интерлейкин-6, Е-селектин, хронический пародонтит, красный плоский лишай, ротовая жидкость

Финансирование. Работа проводилась в рамках государственного задания на научно-исследовательскую работу «Предикторы старения в полости рта и возможность их использования для персонализации стоматологического лечения» (регистрационный номер 121032300110-4).

Конфликт интересов. В. В. Базарный — член редакционной коллегии «Уральского медицинского журнала», не принимал участия в рассмотрении и рецензировании материала, а также принятии решения о его публикации. Остальные авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов.

Соответствие принципам этики. Исследование выполнено в соответствии с требованиями надлежащей клинической практики и принципами Хельсинкской декларации. Протокол исследования одобрен на заседании локального этического комитета Уральского государственного медицинского университета (протокол № 8 от 21 октября 2022 г.). Получено информированное согласие у всех участников исследования.

Для цитирования: Клинико-диагностическая ценность некоторых иммуоактивных пептидов при заболеваниях полости рта / М. А. Копенкин, А. М. Мазмаева, К. С. Насонова [и др.] // Уральский медицинский журнал. 2026. Т. 25, № 3. С. 23–33. DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.25.3.23>. EDN: <https://elibrary.ru/EOZTBW>.

The Diagnostic Value of Certain Immunoactive Peptides in Oral Diseases

Maksim A. Kopenkin ¹✉, Adelina M. Mazmaeva ¹, Karina S. Nasonova ¹,
Elena A. Sementsova ¹, Arina Yu. Maksimova ¹, Vladimir V. Bazarnyi ¹

¹ Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

✉ maximkopenkin@yandex.ru

Abstract

Introduction. Inflammation plays a significant role in the pathogenesis of chronic periodontitis and oral lichen planus. Inflammatory mediators detected in mixed saliva, such as interleukin-6, interleukin-8, and E-selectin, are particularly important for early diagnosis, monitoring, and evaluating the effectiveness of treatments for these diseases.

The aim of the study was to evaluate the diagnostic value of absolute and corrected by total protein levels of interleukin-6, interleukin-8 and E-selectin in mixed saliva samples from patients with chronic periodontitis and oral lichen planus.

Materials and methods. The study involved 43 people of different ages (63.0 [48.0; 71.0] years). Three groups were formed: patients with moderate chronic periodontitis ($n = 21$); patients with oral lichen planus ($n = 7$); control group ($n = 15$). The Luminex 200 analyzer (Thermo Fisher Scientific, USA) was used to evaluate levels of interleukin-6 (IL-6 Human ProcartaPlex Simplex Kit, Invitrogen, USA), interleukin-8 (IL-8 (CXCL8) Human ProcartaPlex Simplex Kit, Invitrogen, USA) and E-selectin (CD62E (E-selectin) Human ProcartaPlex Simplex Kit, Invitrogen, USA) in mixed saliva.

Results. The absolute concentration of interleukin-8 was significantly increased in patients with chronic periodontitis ($p = 0.019$). ROC analysis showed that the diagnostic accuracy of interleukin-8 measurement was moderate (AUC = 0.790; $p = 0.004$). Diagnostic sensitivity was 75.00 % and specificity was 88.89 % at the cut-off ≥ 473.78 pg/ml. There were no differences in the results after correction by total protein concentration.

Conclusion. The absolute level of interleukin-8 in mixed saliva was elevated in patients with chronic periodontitis, but there were no changes after correction by total protein concentration.

Keywords: interleukin-8, interleukin-6, E-selectin, chronic periodontitis, oral lichen planus, mixed saliva

Funding. The work was carried out at the expense of the state task for the research work “Predictors of Aging in the Oral Cavity and the Possibility of Their Use for Personalization of Dental Treatment” (registration number 121032300110-4).

Conflict of interest. Vladimir V. Bazarnyi is an editorial board member of *Ural Medical Journal*, and he did not participate in reviewing the material or making a decision about its publication. The other authors declare the absence of obvious or potential conflict of interest.

Conformity with the principles of ethics. The study was conducted in accordance with the requirements of Good Clinical Practice and the principles of the Declaration of Helsinki. The study was approved by the Local Ethics Committee of the Ural State Medical University (Protocol No. 8 dated 21 October 2022). All participants included in the study provided informed consent to participate and for the publication of the study results.

For citation: Kopenkin MA, Mazmaeva AM, Nasonova KS, Sementsova EA, Maksimova AY, Bazarnyi VV. The diagnostic value of certain immunoactive peptides in oral diseases. *Ural Medical Journal*. 2026;25(3):23–33. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.25.3.23>. EDN: <https://elibrary.ru/EOZTBW>.

Список сокращений

ДИ — доверительный интервал

ДС — диагностическая специфичность

ДЧ — диагностическая чувствительность

ИЛ-6 — интерлейкин-6

ИЛ-8 — интерлейкин-8

КПЛ — красный плоский лишай

КПУ — индекс интенсивности кариеса зубов, сумма кариозных, пломбированных и удаленных зубов

РЖ — ротовая жидкость

СОПР — слизистая оболочка полости рта

УИГ — упрощенный индекс гигиены

ХП — хронический пародонтит

AUC — площадь под кривой (*англ.* area under the curve)

Me — медиана (*англ.* median)

PMA — папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (*англ.* papillary marginal alveolar index)

Q₁ & Q₃ — 1-й и 3-й квартили (*англ.* 1st and 3rd quartiles)

ROC — рабочая характеристика приемника (*англ.* receiver operating characteristic)

Введение

Здоровье полости рта как состояние, характеризующееся отсутствием стоматологических заболеваний и сохранностью способности к выполнению специфических физиологических функций, является важнейшим критерием общего благополучия [1]. Оно связано с поддержанием нутритивного статуса и некоторыми психосоциальными аспектами. Патологию полости рта считают фактором риска развития общесоматической патологии: в многочисленных эпидемиологических данных указывалась связь с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и др. [2]. Вместе с тем распространенность стоматологических заболеваний остается высокой. Примерно половина лиц молодого и среднего возраста по разным оценкам может страдать заболеваниями пародонта, среди населения пожилой и старческой категории — более 70% [3].

Хронический пародонтит (ХП) — это многофакторное воспалительное заболевание, в основе патогенеза которого лежит иммунопатологическая реакция организма в ответ на действие пародонтопатогенных микроорганизмов зубного налета, что сопровождается разрушением соединительнотканых структур и альвеолярной кости [4, 5]. Ключевая роль в развитии указанных изменений отводится медиаторам воспаления, в частности интерлейкинам, хемокинам, факторам некроза опухоли, стимулирующим выработку матриксных металлопротеиназ, разрушающих пародонтальную связку и активирующих остеокласты [5].

Ряд авторов считает, что нарушение микробиома полости рта с последующим каскадом воспалительных реакций является фактором срыва иммунологической толерантности и развития аутоиммунных заболеваний, например красного плоского лишая (КПЛ) слизистой оболочки полости рта (СОПР) [6–8]. В свою очередь, первичное развитие КПЛ с характерной симптоматикой, а именно болезненностью СОПР, затрудняет поддержание гигиены полости рта, что может способствовать образованию микробной биопленки. В основе патогенеза КПЛ лежит хроническое воспаление, связанное с активацией и миграцией в СОПР цитотоксических Т-лимфоцитов [9, 10].

Развитие инструментов неинвазивной диагностики, а именно лабораторного исследования ротовой жидкости (РЖ), представляющей собой смесь секретов больших и малых слюнных желез, отделяемых СОПР и десневой жидкостью, открывает новые возможности ранней диагностики, динамического наблюдения и оценки эффективности лечения указанных заболеваний. Требуют уточнения патогенетическая роль и диагностическое значение определения в РЖ интерлейкина-6 (ИЛ-6) и интерлейкина-8 (ИЛ-8) при вышеуказанных заболеваниях тканей полости рта. Растворимые формы молекул клеточной адгезии, например Е-селектина, образующиеся при миграции лейкоцитов, представляют интерес в качестве новых индикаторов активности течения воспалительного процесса.

Однако возможности использования РЖ в качестве нового диагностического инструмента ограничивается тем, что концентрация определяемых веществ зависит от степени разведения и вязкости этого биоматериала. В связи с этим необходимо дополнительно уточнить значимость корректировки результатов исследования РЖ.

Вышеизложенное определило **цель** нашего исследования — оценить клиническую информативность определения ИЛ-6, ИЛ-8 и Е-селектина в РЖ при ХП и КПЛ, в т. ч. с использованием стандартизации результатов.

Материалы и методы

В одномоментное исследование, которое проведено в стоматологической клинике Уральского государственного медицинского университета, было включено 43 человека разного возраста (Me [Q₁; Q₃]¹ — 63,0 [48,0; 71,0] года). Помимо контрольной группы (здоровые участники, *n* = 15) были сформированы две группы пациентов: с ХП умеренной тяжести (*n* = 21); изменениями СОПР по типу КПЛ (*n* = 7). Между рассмотренными группами отсутствовали различия по половозрастной структуре.

Все участники прошли комплексное стоматологическое обследование (опрос, осмотр, рентгенологические методы, индексная характеристика стоматологического статуса). Пациентам определялся индекс интенсивности кариеса зубов — суммы кариозных, пломбированных и удаленных зубов (КПУ). В качестве пародонтального индекса для оценки наличия и распространенности воспаления десны рассчитан папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (*англ.* papillary marginal alveolar index, РМА). Для оценки гигиенического состояния использован упрощенный индекс гигиены (УИГ).

Критерии включения в исследование: клиническое подтверждение стоматологического статуса, средний и пожилой возраст лиц (45,00–75,00 лет), добровольное информированное согласие на участие. Критерии исключения: тяжелая соматическая патология в стадии суб- и декомпенсации, травмы лицевого скелета, сахарный диабет 1-го и 2-го типов, беременность, отказ от участия. Исследование проведено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

Получена РЖ от всех участников исследования методом пассивного слюнотечения. Биоматериал собирался в пластиковую микропробирку объемом 2 мл. Затем РЖ центрифугировалась при ускорении 2700 об/мин в течение 10 мин., надсадочная жидкость переносилась в чистые микропробирки и замораживалась до проведения исследования (температура –40 °С). Использовался анализатор Luminex 200 (технология мультипараметрического флуоресцентного анализа с магнитными микросферами Luminex xMap (Thermo Fisher Scientific, США)) для определения в РЖ ИЛ-6 (*англ.* IL-6 Human ProcartaPlex Simplex

¹ Me — медиана (*англ.* median). Q₁ & Q₃ — 1-й и 3-й квартили (*англ.* 1st and 3rd quartiles).

Kit (Invitrogen, США)), ИЛ-8 (*англ.* IL-8 (CXCL8) Human ProcartaPlex Simplex Kit (Invitrogen, США)) и Е-селектина (*англ.* E CD62E (E-selectin) Human ProcartaPlex Simplex Kit (Invitrogen, США)). Результаты представлялись как абсолютные и пересчитанные значения по концентрации общего белка, для определения которого использовался анализатор Mindray BC-240pro (реагенты Mindray, КНР).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием статистического пакета Jamovi (2.6.44), языка программирования Python (Google Colaboratory) и открытых библиотек scikit-learn, matplotlib и seaborn. Критический уровень значимости установлен на уровне $p \leq 0,050$. Результаты представлены как Ме [Q_1 ; Q_3]. Для сравнения трех и более групп по непрерывным и порядковым данным использовался критерий Краскела — Уоллиса, при выявлении значимых различий применялся тест Данна с поправкой Холма — Бонферрони.

Для оценки диагностической способности тестов выполнен ROC-анализ¹, отражающий зависимость верно классифицированных случаев от числа неверно классифицированных. Оценивалась величина AUC², отражающая диагностическую точность теста [11]. Определялись точка отсечения (*англ.* cut-off), величина диагностической чувствительности (ДЧ) и специфичности (ДС).

Результаты

В исследовании приняло участие 43 человека, которым проведено комплексное обследование, включавшее в себя индексную оценку стоматологического статуса (КПУ, РМА, УИГ). Результаты оценки стоматологических индексов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Клиническая характеристика участников исследования, Ме [Q_1 ; Q_3]

| Показатель | Пациенты с ХП | Пациенты с КПЛ | Контрольная группа | p (Краскела — Уоллиса) |
|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|
| КПУ | 20,0 [18,0; 21,0] | 23,0 [21,0; 24,0] | 15,0 [10,5; 20,5] | 0,015 |
| РМА | 62,0 [48,0; 83,0]* | 58,0 [57,0; 71,0]* | 36,0 [22,0; 43,5] | <0,001 |
| УИГ | 2,30 [2,0; 2,70]* | 2,30 [2,20; 2,30]* | 2,00 [1,65; 2,00] | <0,001 |

Примечание: * $p < 0,050$ по сравнению с контрольной группой.

Согласно полученным данным, медианное значение индекса КПУ у пациентов с КПЛ оказалась выше, чем у лиц с ХП и в контрольной группе. Схожая направленность изменений наблюдалась в случае определения индексов РМА и УИГ, величина которых также была статистически значимо выше, чем в контрольной группе.

В настоящем исследовании рассмотрены изменения концентрации ИЛ-6, ИЛ-8 и Е-селектина в РЖ. С учетом того, что абсолютные концентрации цитокинов в РЖ могут варьироваться в зависимости от степени разведения, для нивелирования этого фактора проведена стандартизация полученных значений по общему белку [12].

Результаты анализа как абсолютных, так и стандартизированных концентраций представлены в табл. 2.

¹ ROC — рабочая характеристика приемника (*англ.* receiver operating characteristic).

² AUC — площадь под кривой (*англ.* area under curve).

Таблица 2

Содержание ИЛ-6, ИЛ-8 и Е-селектина в РЖ, Ме [Q₁; Q₃]

| Показатель | Пациенты с ХП | Пациенты с КПЛ | Контрольная группа | p (Краскела — Уоллиса) |
|--|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|
| Общий белок, г/л | 1,75 [0,97; 2,60]* | 1,55 [0,67; 1,86] | 0,71 [0,61; 0,97] | 0,028 |
| ИЛ-6, пг/мл | 80,30 [40,80; 100,00] | 30,80 [6,81; 125,00] | 77,00 [62,42; 89,60] | 0,963 |
| ИЛ-8, пг/мл | 791,00 [473,80; 1558,00]* | 463,00 [114,50; 1391,00] | 170,00 [77,60; 362,00] | 0,019 |
| Е-селектин, пг/мл | 792,00 [445,00; 1 088,00] | 704,00 [455,00; 952,00] | 697,00 [445,00; 894,00] | 0,622 |
| Стандартизированный ИЛ-6, пг/г белка | 58,80 [15,30; 86,10] | 16,50 [10,10; 80,80] | 110,20 [68,60; 209,80] | 0,226 |
| Стандартизированный ИЛ-8, пг/г белка | 467,00 [268,00; 1 188,00] | 299,00 [222,00; 746,00] | 268,00 [125,00; 399,00] | 0,215 |
| Стандартизированный Е-селектин, пг/г белка | 703,00 [308,60; 1 010,00] | 591,00 [425,00; 615,00] | 764,00 [564,00; 1 294,00] | 0,441 |

Примечание: * p < 0,05 по сравнению с контрольной группой.

Статистический анализ выявил значимые различия в концентрации ИЛ-8 между группами: у пациентов с ХП значение было выше, чем в контрольной группе. Статистически значимые межгрупповые различия по содержанию ИЛ-6 и Е-селектина отсутствовали. Выполненный способ стандартизации не позволил установить каких-либо значимых расхождений между рассмотренными группами.

Для того чтобы оценить диагностическую ценность определения ИЛ-8 при ХП в РЖ, мы выполнили ROC-анализ (рисунок), позволяющий провести оценку качества бинарной классификации и определить оптимальный cut-off с соответствующим сочетанием ДЧ и ДС.

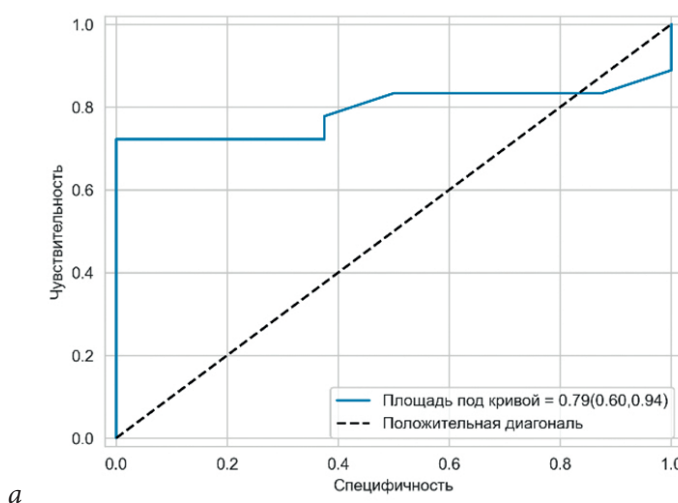


Рис. ROC-кривая диагностической способности дифференцировать пациентов с ХП:
а — по уровню ИЛ-8; б — стандартизованному значению ИЛ-8 (начало, окончание на с. 29)

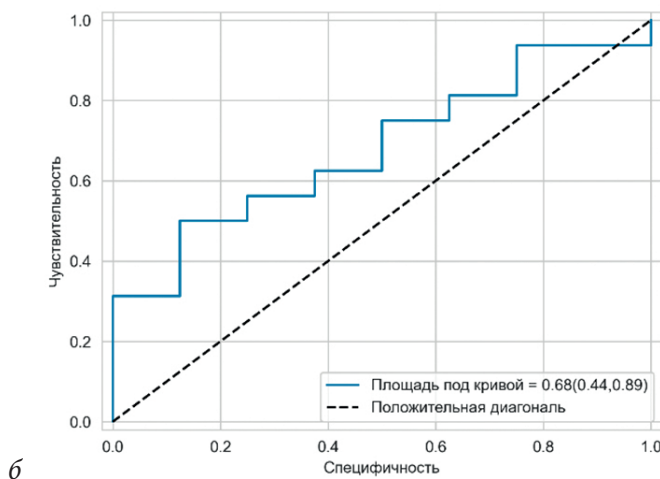


Рис. ROC-кривая диагностической способности дифференцировать пациентов с ХП: а — по уровню ИЛ-8; б — стандартизованному значению ИЛ-8 (окончание, начало на с. 28)

Установлено, что при стратификации пациентов с ХП тест отличался умеренной точностью (AUC = 0,79; доверительный интервал (ДИ) от 0,60 до 0,94; $p = 0,005$). При величине cut-off $\geq 473,78$ пг/мл ДЧ составила 75,00 %, ДС — 88,89 %. После стандартизации результатов диагностический тест не отличался информативностью: полученное значение площади под ROC-кривой (AUC = 0,68; ДИ от 0,44 до 0,89) статистически не отличалось от площади равной 0,50 ($p = 0,153$).

Обсуждение

В ходе проведенного исследования оценена информативность определения ИЛ-6, ИЛ-8 и Е-селектина в РЖ при ХП и КПЛ у пациентов зрелого и пожилого возраста. Ранее нами описано значение определения фактора роста эндотелия сосудов и некоторых нейротрофинов у пациентов аналогичного возрастного периода, а также охарактеризованы изменения ряда биохимических параметров РЖ у пациентов пожилого возраста с рассмотренными возраст-ассоциированными стоматологическими заболеваниями [12, 13]. Мы установили некоторые информативные показатели РЖ, а также показали, что общепринятый способ стандартизации данных не позволил повысить их диагностическую ценность.

Полученные в настоящем исследовании результаты говорят об определенной диагностической значимости оценки уровня ИЛ-8 у пациентов зрелого и пожилого возраста с ХП. ИЛ-8, относимый к семейству хемокинов, является сильным аттрактантом лейкоцитов в очаге воспаления, в особенности нейтрофилов [14, 15]. Имеются сведения о выраженных изменениях концентрации ИЛ-8 в десневой жидкости и РЖ у пациентов с ХП, что могло быть связано с активацией процессов привлечения эффекторных клеток [16, 17]. Однако имеющиеся данные об уровне ИЛ-8 в РЖ при ХП противоречивы. Систематический обзор с метаанализом, выполненный Л. С. Финоти и др. (англ. L. S. Finoti et al.), показал, что уровень ИЛ-8 не отличался между пациентами с ХП и здоровыми людьми, однако авторам удалось включить лишь два исследования, отвечавших установленным ими критериям [18].

Наше исследование показало, что концентрация ИЛ-8 в РЖ была достоверно выше среди пациентов с ХП. Это согласуется с представлениями о патогенезе этого заболевания и позволяет рассматривать настоящий показатель при реализации алгоритма лабораторного мони-

торинга. Отсутствие подобного результата в группе пациентов с КПЛ можно связать с различиями патогенеза таких заболеваний: ИЛ-8 не является решающим фактором хемотаксиса при реализации Т-клеточного иммунного ответа, типично развивающегося при КПЛ [19, 20].

Мы не установили изменений уровня ИЛ-6 в РЖ при рассмотренных стоматологических заболеваниях. Указанный интерлейкин играет важнейшую роль при реализации воспаления [15, 21]. Метаанализ П. Р. Гомеса и др. (англ. P.R. Gomes et al.) показал, что ИЛ-6 относился к числу цитокинов, концентрация которых в РЖ увеличивалась при ХП [16]. Авторы сделали этот вывод на основании анализа всего трех публикаций, соответствовавших критериям включения, что не позволяет сделать окончательный вывод о значимости ИЛ-6. В одном из недавних исследований не удалось установить различий по содержанию ИЛ-6 между пациентами с ХП и здоровыми людьми, что соотносится с нашими результатами [22]. Причины несоответствия результатов различных исследований, как и диагностическая ценность определения ИЛ-6 при стоматологических заболеваниях, требует уточнения. Определенную роль может играть возраст пациента и степень тяжести заболевания.

Е-селектин является молекулой клеточной адгезии, участвующей в миграции лейкоцитов при воспалении [23]. Экспрессируемый на эндотелии Е-селектин опосредует первичное сцепление циркулирующих лейкоцитов со стенкой сосуда и последующим перемещением в очаг воспаления [24]. При активации эндотелиоцитов в ответ на воспалительные стимулы образуется растворимая форма Е-селектина [25]. Такие процессы позволяют рассматривать Е-селектин в качестве индикатора активации эндотелия при воспалении. Мы установили, что уровни Е-селектина в РЖ статистически значимо не различались между группами. Данные об изменении уровня Е-селектина в РЖ при стоматологических заболеваниях не представлены в открытых источниках. Мы объясняем полученный результат следующим образом. Во-первых, реализация специфических функций Е-селектина осуществляется на первых этапах воспалительного ответа, поэтому изменения концентрации могут зависеть от этапа развития заболевания и степени его тяжести [26]. Во-вторых, изменения концентрации Е-селектина в РЖ могут быть связаны с особенностями функционирования гистогематических барьеров полости рта.

Важным аспектом нашего исследования было применение стандартизации результатов исследования РЖ по концентрации общего белка как наиболее широко распространенного метода [12]. Такая процедура необходима для учета степени разведения РЖ, которая может оказывать влияние на результаты исследований. В настоящей работе статистически значимые различия между пациентами с ХП и контрольной группой по уровню ИЛ-8, ИЛ-6 и Е-селектина в РЖ после стандартизации отсутствовали. Метод не увеличил информативность определения указанных показателей. Необходима выработка оптимального подхода к стандартизации лабораторного анализа РЖ, поскольку такая процедура оказывает влияние на результаты. Следует отметить, что ограничением настоящего исследования была небольшая выборка обследованных участников.

Заключение

Исследование предполагало оценку содержания ИЛ-6, ИЛ-8 и Е-селектина в РЖ пациентов с распространенными стоматологическими заболеваниями: ХП и КПЛ. Выявлено увеличение содержания ИЛ-8 в РЖ при ХП, однако после стандартизации данных по содержанию общего белка подобные изменения отсутствовали. Стандартизация результата иммунохимического анализа РЖ по уровню белка не повысила диагностическую ценность

изучаемых показателей. Тем не менее среди изученных пептидов РЖ потенциальным кандидатом на роль биомаркера активности ХП является ИЛ-8.

Список источников | References

1. Fiorillo L. Oral health: The first step to well-being. *Medicina*. 2019;55(10):676. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina55100676>.
2. Spanemberg JC, Cardoso JA, Slob EMGB, Lopez-Lopez J. Quality of life related to oral health and its impact in adults. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2019;120(3):234–239. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2019.02.004>.
3. Trindade D, Carvalho R, Machado V, Chambrone L, Mendes JJ, Botelho J. Prevalence of periodontitis in dentate people between 2011 and 2020: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. *Journal of Clinical Periodontology*. 2023;50(5):604–626. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.13769>.
4. Ali Alftaikhah SA, Issrani R, Alnasser M, Almutairi HA, Khattak O, Iqbal A, et al. Salivary biomarkers in periodontitis: A scoping review. *Cureus*. 2023;15(12):e50207. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.50207>.
5. Hajishengallis G, Chavakis T, Lambris JD. Current understanding of periodontal disease pathogenesis and targets for host-modulation therapy. *Periodontology 2000*. 2020;84(1):14–34. DOI: <https://doi.org/10.1111/prd.12331>.
6. Sanadi RM, Khandekar PD, Chaudhari SR, Javali MA, Gurav NU. Association of periodontal disease with oral lichen planus: A systematic review and meta analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. 2023;27(1):173–180. DOI: https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_178_22.
7. Li C, Tang X, Zheng X, Ge S, Wen H, Lin X, et al. Global prevalence and incidence estimates of oral lichen planus: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Dermatology*. 2020;156(2):172–181. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2019.3797>.
8. Zhu ZD, Ren XM, Zhou MM, Chen QM, Hua H, Li CL. Salivary cytokine profile in patients with oral lichen planus. *Journal of Dental Sciences*. 2022;17(1):100–105. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2021.06.013>.
9. Vicic M, Hlaca N, Kastelan M, Brajac I, Sotosek V, Prpic Massari L. Comprehensive insight into lichen planus immunopathogenesis. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023;24(3):3038. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms24033038>.
10. Kurago ZB. Etiology and pathogenesis of oral lichen planus: An overview. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*. 2016;122(1):72–80. DOI: <https://doi.org/doi:10.1016/j.oooo.2016.03.011>.
11. Bazarnyi VV, Kopenkin MA, Polushina LG, Sementsova EA, Mandra YuV. The diagnostic efficacy of determination some proteins of apoptosis mitochondrial pathway in saliva at age-related oral diseases. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika (Russian Clinical Laboratory Diagnostics)*. 2023;68(9):518–526. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2023-68-9-518-526>.
12. Kopenkin MA, Polushina LG, Sementsova EA, Mandra YuV, Bazarnyi VV. Mixed saliva chemical parameters changes in age-related oral diseases. *Ural Medical Journal*. 2024;23(3):46–58. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.52420/umj.23.3.46>.
13. Bazarnyi VV, Kopenkin MA, Polushina LG, Sementsova EA, Mandra YuV. Neurotrophins and vascular endothelial growth factor in oral fluid of elderly patients: Diagnostic value for chronic periodontitis and oral lichen planus. *Pacific Medical Journal*. 2024;(1):35–38. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2024-1-35-38>.
14. Matsushima K, Yang D, Oppenheim JJ. Interleukin-8: An evolving chemokine. *Cytokine*. 2022;153:155828. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2022.155828>.
15. Kany S, Vollrath JT, Relja B. Cytokines in inflammatory disease. *International Journal of Molecular Sciences*. 2019;20(23):6008. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms20236008>.
16. Gomes PR, Rocha MD, Lira JA, Coelho FA, Alves EH, Nascimento HM, et al. Salivary biomarkers present in patients with periodontitis without clinical distinction: Findings from a meta-analysis. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2023;28(5):e457–e466. DOI: <https://doi.org/10.4317/medoral.25876>.
17. Hajishengallis G. Periodontitis: From microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nature Reviews Immunology*. 2015;15(1):30–44. DOI: <https://doi.org/10.1038/nri3785>.
18. Finoti LS, Nepomuceno R, Pigossi SC, Corbi SC, Secolin R, Scarel-Caminaga RM. Association between interleukin-8 levels and chronic periodontal disease: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2017;96(22):e6932. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006932>.
19. El-Howati A, Thornhill MH, Colley HE, Murdoch C. Immune mechanisms in oral lichen planus. *Oral Diseases*. 2023;29(4):1400–1415. DOI: <https://doi.org/10.1111/odi.14142>.
20. Louisy A, Humbert E, Samimi M. Oral lichen planus: An update on diagnosis and management. *American Journal of Clinical Dermatology*. 2024;25(1):35–53. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40257-023-00814-3>.

21. Hirano T. IL-6 in inflammation, autoimmunity and cancer. *International Immunology*. 2021;33(3):127–148. DOI: <https://doi.org/10.1093/intimm/dxaa078>.
22. Ali AAA, Ramadan AM, Mukhtar MM, Awadelkarim MOA, Ali DAA. Salivary IL-6 levels in chronic periodontitis patients with and without oral squamous cell carcinoma: A comparative cross-sectional study at khartoum dental teaching hospital, 2016–2017. *The Saudi Dental Journal*. 2025;37(7–9):65. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44445-025-00069-0>.
23. Angiari S. Selectin-mediated leukocyte trafficking during the development of autoimmune disease. *Autoimmunity Reviews*. 2015;14(11):984–995. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2015.06.006>.
24. Silva M, Videira PA, Sackstein R. E-selectin ligands in the human mononuclear phagocyte system: Implications for infection, inflammation, and immunotherapy. *Frontiers in Immunology*. 2018;8:1878. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01878>.
25. Zhang J, Huang S, Zhu Z, Gatt A, Liu J. E-selectin in vascular pathophysiology. *Frontiers in Immunology*. 2024;15:1401399. DOI: <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1401399>.
26. Zhang J. Biomarkers of endothelial activation and dysfunction in cardiovascular diseases. *Reviews in Cardiovascular Medicine*. 2022;23(2):73. DOI: <https://doi.org/10.31083/j.rcm2302073>.

Информация об авторах

Максим Александрович Копенкин ✉ — аспирант, ассистент кафедры патологической физиологии, институт фундаментальной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: maximkopenkin@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6092-3734>

Аделина Марселевна Мазмаева — студент института клинической фармакологии и фармации, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: tespeches@vk.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9706-8381>

Карина Сергеевна Насонова — студент института клинической фармакологии и фармации, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: karina.nasonova.05@bk.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3814-7751>

Елена Анатольевна Семенцова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, институт стоматологии, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: vanevs@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0296-8723>

Арина Юрьевна Максимова — кандидат медицинских наук, доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики, институт профилактической медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: oreshek92@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8412-4315>

Владимир Викторович Базарный — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник центральной научно-исследовательской лаборатории, институт фундаментальной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия.

E-mail: vlad-bazarny@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0966-9571>

Information about the authors

Maksim A. Kopenkin ✉ — Postgraduate Student, Assistant of the Department of Pathological Physiology, Institute of Fundamental Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: maximkopenkin@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6092-3734>

Adelina M. Mazmaeva — Specialist's Degree Student of the Institute of Clinical Pharmacology and Pharmacy, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: tespeches@vk.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9706-8381>

Karina S. Nasonova — Specialist's Degree Student of the Institute of Clinical Pharmacology and Pharmacy, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: karina.nasonova.05@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3814-7751>

Elena A. Sementsova — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics Dental Diseases, Institute of Dentistry, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: vanevs@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0296-8723>

Arina Yu. Maksimova — Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor of the Department of Medical Microbiology and Clinical Laboratory Diagnostics, Institute of Preventive Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: oreshek92@list.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8412-4315>

Vladimir V. Bazarnyi — Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chief Researcher of the Central Research Laboratory, Institute of Fundamental Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia.

E-mail: vlad-bazarnyi@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0966-9571>

Рукопись получена: 18 марта 2026. Одобрена после рецензирования: 6 апреля 2026. Принята к публикации: 27 мая 2026.

Received: 18 March 2026. Revised: 6 April 2026. Accepted: 27 May 2026.