

TANNERELLA FORSYTHIA КАК ОДИН ИЗ ПРЕДИКТОРОВ СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА

Н.Б. Яшнова, Ю.И. Пинелис, А.А. Дутова, А.А. Яшнов

Читинская государственная медицинская академия, Чита, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Хронический генерализованный пародонтит занимает второе место по распространённости среди заболеваний челюстно-лицевой области в мире. Высокая значимость профилактики и ранней диагностики хронического генерализованного пародонтита определяется ранней потерей зубов, снижением жевательной эффективности, формированием хронических очагов инфекции. Известно, что основным фактором этиологии хронического пародонтита является микробный, а одним из представителей микрофлоры ротовой полости — *Tannerella forsythia*, представляющая собой грамотрицательную, анаэробную бактерию. **Цель исследования** — верифицировать *T. forsythia* при хроническом генерализованном пародонтите в зависимости от степени тяжести заболевания. **Методы.** В исследовании приняли участие 126 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом различной степени тяжести, которым проводили анализ содержимого из пародонтального кармана. В группе контроля, состоявшей из лиц без патологии тканей пародонта ($n=39$), изучали содержимое десневой борозды. Образцы исследовали методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени на амплификаторе детектирующем ДТ-96 (НПО ДНК-Технология) набором «ПародонтоСкрин». **Результаты.** Обнаружена высокая прямая корреляция между встречаемостью *T. forsythia* и степенью тяжести течения хронического пародонтита (значение коэффициента корреляции составило 0,997; $p < 0,05$). Выявлена прямая сильная связь (0,948; $p < 0,05$) между концентрацией геномного эквивалента *T. forsythia* и степенью тяжести хронического пародонтита. **Заключение.** Проведённое исследование показало, что концентрация *T. forsythia* является предиктором степени тяжести хронического пародонтита.

Ключевые слова: хронический пародонтит; *Tannerella forsythia*; пародонтопатогены; пародонтальный карман; микроорганизм.

Для цитирования:

Яшнова Н.Б., Пинелис Ю.И., Дутова А.А., Яшнов А.А. *Tannerella forsythia* как один из предикторов степени тяжести хронического генерализованного пародонтита. Клиническая практика. 2024;15(3):In Press. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract629604>

Поступила 29.03.2024

Принята 20.07.2024

Опубликована online ????.2024

ОБОСНОВАНИЕ

Хронический генерализованный пародонтит занимает второе место по распространённости среди заболеваний челюстно-лицевой области в мире. На основании проведённого в 2016 году исследования Global Burden of Disease Study выявлено, что тяжёлые заболевания тканей пародонта занимают 11-е место в мире. Так, показатель распространённости хронического пародонтита по когорте населения в целом варьирует от 36% в странах Западной Европы до 80–100% в развивающихся странах. В последние годы отмечается увеличение заболеваемости до 30% у лиц в возрасте 19–25 лет и до 60% — в 25–30 лет [1–5].

Высокая значимость проблемы заболеваемости хроническим генерализованным пародонтитом в современном обществе определяется ранней потерей зубов, снижением жевательной эффективности, формированием хронических очагов инфекции. На сегодняшний день одним из самых актуальных вопросов в пародонтологии является разработка и усовершенствование методов ранней диагностики и лечения заболеваний пародонта [6–9].

Клиническая картина хронического генерализованного пародонтита характеризуется появлением кровоточивости слизистой оболочки десны; наличием твёрдых и мягких зубных отложений, подвиж-

TANNERELLA FORSYTHIA AS ONE OF THE PREDICTORS OF THE SEVERITY OF CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS IN A PROSPECTIVE STUDY

N.B. Yashnova, Yu.I. Pinelis, A.A. Dutova, A.A. Yashnov

Chita State Medical Academy, Chita, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Chronic generalized periodontitis ranks second in prevalence among diseases of the maxillofacial region in the world. The high importance of the problem of the incidence of chronic generalized periodontitis among modern society is determined by early tooth loss, decreased chewing efficiency, and the formation of chronic foci of infection. It is known that the main factor in the etiology of chronic periodontitis is microbial. One of the representatives of this flora is *Tannerella forsythia*, which is a gram-negative, anaerobic bacterium. **AIM:** To verify *T. forsythia* in chronic generalized periodontitis, depending on the severity of the disease. **METHODS:** The total number of patients with chronic generalized periodontitis for scientific research was 126 patients. The patients of all the studied groups were taken from the periodontal pocket, and the control group had the contents of the gingival furrow. All samples were examined by PCR with the detection of results in real time on the DT-96 detecting amplifier of NPO DNA Technology LLC with the Periodontoscreen kit. **RESULTS:** The value of the correlation coefficient was 0.997 ($p < 0.05$), which indicates a direct strong relationship between the occurrence of this microorganism and the severity of the disease. Based on the conducted study, a direct strong relationship (0.948; $p < 0.05$) was revealed between the concentration of the genomic equivalent of *T. forsythia* and the severity of chronic periodontitis. **CONCLUSIONS:** As a result of the study, a direct correlation was found between an increase in the genomic equivalent and an increase in the degree of destructive changes in periodontal tissues. Thus, the results obtained confirm that the concentration of *T. forsythia* is a predictor of the severity of chronic periodontitis.

Keywords: dentistry; *Tannerella forsythia*; periodontopathogens; periodontal pocket; microorganism.

For citation:

Yashnova NB, Pinelis Yul, Dutova AA, Yashnov AA. *Tannerella forsythia* as one of the predictors of the severity of chronic generalized periodontitis in a prospective study. *Journal of Clinical Practice*. 2024;15(3):In Press. doi: <https://doi.org/10.17816/clinpract629604>

Submitted 29.03.2024

Revised 20.07.2024

Published online ???.2024

ности зубов, пародонтального кармана; убылью высоты костной ткани альвеолярного отростка.

Выделяют три стадии заболевания — лёгкую, среднюю и тяжёлую. Лёгкая степень тяжести характеризуется наличием отёка, цианотичности и кровоточивости слизистой оболочки маргинальной десны, подвижности зубов I степени, пародонтального кармана глубиной до 4 мм. На рентгенограмме при I степени заболевания определяются расширение периодонтальной щели, нарушение целостности кортикальной пластинки, резорбция костных стенок альвеол на 1/3 длины корня зуба. При средней степени тяжести хронического генерализованного пародонтита наблюдают увеличение глубины пародонтального кармана до 6 мм, патологическую подвижность зубов II степени и обнажение корней зубов. На ортопантограмме у больных со II сте-

пенью тяжести прослеживается резорбция костных стенок альвеолы, достигающая до 1/2 длины корня зуба с разрушением кортикальной пластинки. Тяжёлая степень хронического генерализованного пародонтита характеризуется увеличением патологической подвижности зубов до II–III степени, смещением зубов, пародонтальными карманами глубиной более 6 мм с наличием гнойного экссудата, выраженной травматической окклюзией, обнажением корней. При рентгенологическом исследовании наблюдается резорбция костных стенок альвеол свыше 1/2 длины корня зуба с наличием патологических костных карманов.

Определение патологической подвижности зубов основывается на одной из наиболее используемых в клинической практике классификаций Д.А. Энтина (1954): I степень — смещение зуба

только в вестибулооральном направлении; II степень — смещение зуба в вестибулооральном и медиодистальном направлениях; III степень — смещение зуба в вестибулооральном, медиодистальном и вертикальном направлениях [6–8].

Известно, что основным фактором этиологии хронического пародонтита является микробный, одним из предстателей микрофлоры ротовой полости — *Tannerella forsythia*, представляющая собой грамотрицательную анаэробную бактерию. Данный микроорганизм, описанный учёным Энн Таннер, назван впоследствии *Bacteroides forsythus*, относится в настоящее время к роду *Tannerella*. Существуют данные, что *T. forsythia* не ферментирует сахара и для активной жизнедеятельности имеет трипсино- и цистеиноподобную протеазы, кодируемые геном *PrtH*, и обладает цитопатической активностью. Протеаза *PrтH* снижает адгезию клеток тканей пародонта и стимулирует процессы воспаления, сопровождаемые секрецией интерлейкина 8 (IL-8). На начальных этапах изучения установлено, что *PrтH* фенотип *T. forsythia* является фактором отслоения фибриции, принимает участие в фрагментации клеток и дезинтеграции слизистой оболочки десны и, таким образом, может быть патогенетическим фактором развития пародонтита [10–13].

В качестве механизмов приспособления *T. forsythia* имеет фермент карилизин, расщепляющий фибриноген и гемоглобин, инактивирующий систему комплемента и антимикробный пептид LL-37, способствующий при этом хроническому воспалению через продукцию фактора некроза опухоли (tumor necrosis factor, TNF) макрофагами. Для своей защиты бактерия имеет белок серпин (миропин), являющийся фактором патогенности, который подавляет сериновые протеазы нейтрофилов. Вместе с тем поверхность бактерии покрыта белками BspA, взаимодействующими с внеклеточным фибронектином и фибриногеном, что позволяет бактерии хорошо прикрепляться к тканям десны и размножаться там. Располагающиеся на поверхности микроба липопротеины также выполняют важную роль в росте бактерии, приводя к апоптозу клетки фибробластов слизистой оболочки десны хозяина. Для благоприятной жизнедеятельности *T. forsythia* имеет ферменты глюкозидазы, расщепляющие олигосахариды и протеоглики хозяина: экзо- α -сиалидазу, α -D-глюкозидазу и N-ацетил- β -D-глюкозаминидазу. Установлено, что при наличии глюкозы микроорганизм аккумулирует много токсичного для клеток хозяина метилглиоксалиевого продукта [11, 12].

Учитывая вышесказанное, можно сделать вывод, что *T. forsythia* имеет множество молекулярных факторов, каждый из которых может участвовать в патогенезе хронического пародонтита. Таким образом, мониторинг *T. forsythia* приобретает особую значимость в диагностике, определении дальнейшей тактики лечения и прогнозировании заболевания [12, 14, 15].

Цель исследования — верифицировать *T. forsythia* при хроническом генерализованном пародонтите в зависимости от степени тяжести заболевания.

МЕТОДЫ

Дизайн исследования

На базе клиники ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России выполнено обсервационное одноцентровое выборочное контролируемое нерандомизированное исследование.

Критерии соответствия

Критерии включения: пациенты, страдающие хроническим генерализованным пародонтитом в возрасте от 44 до 60 лет, не получающие антибактериальной терапии в течение 6 месяцев до исследования.

Критерии исключения: пациенты с хроническим генерализованным пародонтитом в возрасте до 44 лет и старше 60 лет, получающие антибактериальную терапию; пациенты, страдающие первичным или вторичным иммунодефицитом, аутоиммунными заболеваниями, сахарным диабетом, злокачественными образованиями.

Условия проведения

Исследование выполнено на базе клиники ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России (Чита) в период с 2021 по 2023 год.

Описание медицинского вмешательства

Пациентам всех исследуемых групп выполняли взятие содержимого из пародонтального кармана, пациентам группы контроля — из десневой борозды. Все образцы исследовались методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) с детекцией результатов в режиме реального времени на амплификаторе детектирующем ДТ-96 (ООО «НПО ДНК-Технология») набором «ПародонтоСкрин». Данная манипуляция не требует специальной пре-

дооперационной подготовки и введения местных анестетиков.

Исходы исследования

Основной исход исследования: оценивалась «суррогатная» конечная точка (геномный эквивалент микробной нагрузки).

Анализ в подгруппах

Для формирования подгрупп использовались критерии тяжести болезни согласно классификации хронического генерализованного пародонтита.

Этическая экспертиза

Исследование одобрено на заседании локального этического комитета при ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» (выписка из протокола № 112 от 23.04.2021).

Статистический анализ

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программы SPSS Statistics 10 v. 10 (StatSoft Inc., США) с соблюдением принципов статистического анализа, принятых для исследований в биологии и медицине. Результаты приведены в среднем значении со стандартным отклонением. С целью оценки корреляции и определения тесноты и направления корреляционной связи между двумя признаками использовали критерий Спирмена, при сравнении исследуемых групп и группы клинического сравнения — критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

Общее число обследованных пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом составило 126. Пациенты были разделены на три группы, сопоставимые по возрасту и полу, в зависимости

от степени тяжести течения заболевания: лёгкой степени тяжести — группа 1 ($n=39$); средней степени тяжести — группа 2 ($n=42$); тяжёлой степени — группа 3 ($n=45$), и группу контроля ($n=39$), которую составили лица без патологии тканей пародонта. Степень тяжести пародонтита выставлялась на основании таких критериев, как глубина пародонтального кармана, патологическая подвижность зубов и степень резорбции костной ткани альвеолярного отростка челюстей.

Основные результаты исследования

Выявлено, что встречаемость *T. forsythia* у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом значимо возрастала с увеличением степени тяжести заболевания (табл. 1), при этом значение коэффициента корреляции составило 0,997 ($p < 0,05$), что указывает на прямую сильную связь между выявлением данного микроорганизма и степенью тяжести течения заболевания.

У больных хроническим генерализованным пародонтитом лёгкой степени тяжести (группа 1) на ортопантограмме определялись расширение периодонтальной щели, нарушение целостности кортикальной пластинки, резорбция костных стенок альвеол на 1/3–1/4 длины корня зуба (рис. 1), при этом средний показатель геномного эквивалента в 1 мл биологического образца (ГЭ) *T. forsythia* составил $5,0 \pm 1,03$, что в 1,5 раза больше значения в группе контроля ($p=0,012$) (рис. 2).

Клиническая картина и объективный осмотр в группе 2 позволили выявить глубину пародонтальных карманов до 6 мм, патологическую подвижность зубов II степени, обнажение корней зубов. На ортопантограмме у больных этой подгруппы отмечены резорбция костных стенок альвеол до 1/2 длины корня зуба и разрушение кортикальной пластинки (рис. 3), при этом средняя концентрация микроорганизма в группе 2 повыси-

Таблица 1 / Table 1

Частота встречаемости *Tannerella forsythia* /
The incidence of *Tannerella forsythia*

Встречаемость / Occurrence	Исследуемые группы, n (%) / Groups studied			
	Контроль (n=39)	1 (n=39)	2 (n=42)	3 (n=45)
Положительные / Positives	16 (41)	21 [*] , 2 [*] (54)	36 ^{3*} (86)	40 ^{4*} (89)
Отрицательные / Negatives	23 (59)	18 (46)	6 (14)	5 (11)

Примечание. p -level: * $< 0,001$ в группах 1 и 2; 2* $< 0,001$ в группах 1 и 3; 3* $< 0,001$ в группах 2 и контроля; 4* $< 0,001$ в группах 3 и контроля.

Note. p -level: * < 0.001 in groups 1 and 2; 2* < 0.001 in groups 1 and 3; 3* < 0.001 in groups 2 and control; 4* < 0.001 in groups 3 and control.

лась до $5,7 \pm 0,80$ ГЭ, что выше показателя группы контроля в 1,7 раза ($p < 0,001$).

Во время анализа показателей наибольшая концентрация *T. forsythia* выявлена у пациентов группы 3 — $6,6 \pm 1,87$ ГЭ, что в 1,3 раза выше показателей группы 1 ($p < 0,001$), в 1,16 раз — показателей группы 2 и в 2 раза — показателей группы контроля. У пациентов группы 3 в клинической картине и при объективном осмотре наблюдались патологическая подвижность зубов II–III степени, смещение зубов, пародонтальные карманы глубиной более 6 мм с наличием гнойного экссудата, выраженная травматическая окклюзия, обнажение корней. При рентгенологическом исследовании у данной категории больных определялась резорбция костных стенок альвеол свыше $1/2$ длины корня зуба, наличие патологических костных карманов (рис. 4).



Рис. 1. Ортопантомограмма пациента К. в возрасте 44 лет: хронический генерализованный пародонтит лёгкой степени тяжести.

Fig. 1. Orthopantomogram patient K. is 44 years old: chronic generalized periodontitis of mild severity.

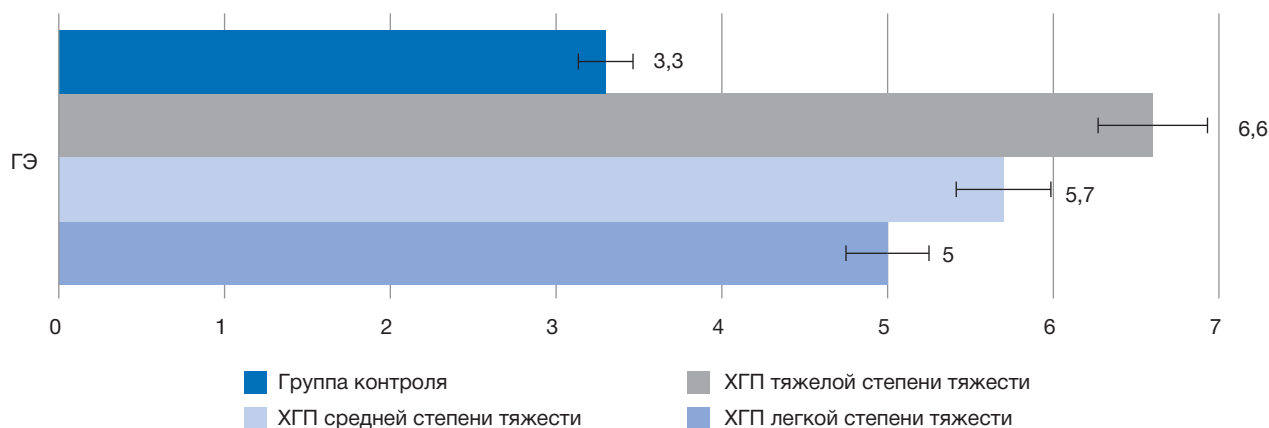


Рис. 2. Среднее значение концентрации *Tannerella forsythia*. ГЭ — геномный эквивалент; ХГП — хронический генерализованный пародонтит.

Fig. 2. Average concentration of *Tannerella forsythia*. ГЭ — genomic equivalent; ХГП — chronic generalised periodontitis.

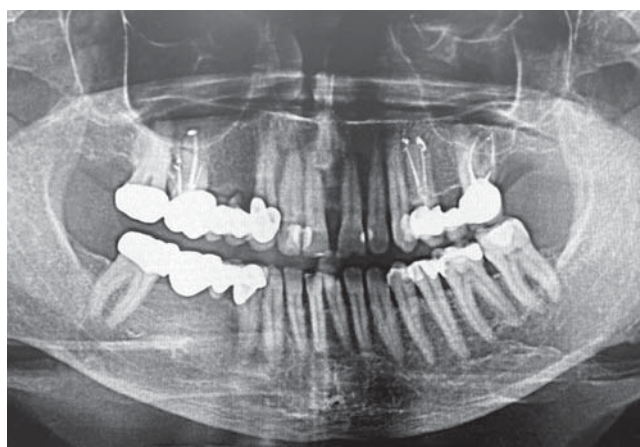


Рис. 3. Ортопантомограмма пациента Н. в возрасте 49 лет: хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести.

Fig. 3. Orthopantomogram patient N. is 49 years old: chronic generalized periodontitis of moderate severity.



Рис. 4. Ортопантомограмма пациента Г. в возрасте 56 лет: хронический генерализованный пародонтит тяжёлой степени.

Fig. 4. Orthopantomogram patient G. is 56 years old: chronic generalized periodontitis of severe severity.

На основании проведённого исследования выявлена прямая сильная связь ($0,948$; $p < 0,05$) между концентрацией геномного эквивалента *T. forsythia* и степенью тяжести хронического пародонтита. При анализе чувствительности и специфичности геномного эквивалента *T. forsythia* у пациентов исследуемых групп установлено, что максимальный показатель чувствительности $78,4\%$ [доверительный интервал $73,79-83,01$] и специфичности $62,1\%$ [доверительный интервал $59,76-64,44$] при обнаружении данной бактерии наблюдался в группе с тяжёлой степенью заболевания (рис. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ

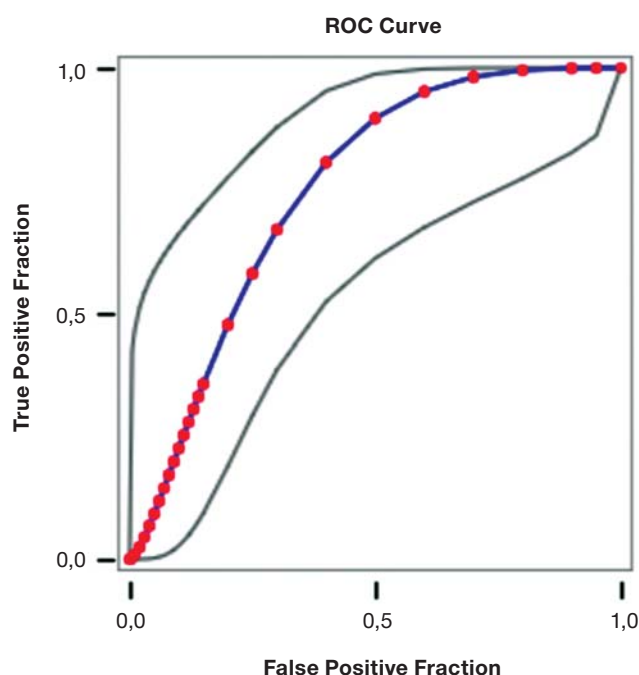
Хронический пародонтит является сложным, многофакторным и до конца не изученным заболеванием. Основную роль в формировании пародонтита отводят пародонтопатогенной микрофлоре. Вместе с тем наиболее высокой патогенностью обладает так называемый красный пародонтальный комплекс, в который входят *T. forsythia*, *Porphyromonas gingivalis* и *Treponema denticola*. Так, в своих научных трудах Л.С. Сазанская [17] показала определённую роль *T. forsythia* и других пародонтопатогенов в развитии и течении пародонтита при гастроэзофагеальной рефлюксной болезни. Е.В. Маркелова и соавт. [18] обнаружили *T. forsythia* в этиологически значимой концентрации при хроническом пародонтите тяжёлой степени. Наряду

с этим последние научные труды показывают, что данный микроорганизм благодаря своим факторам патогенности вызывает воспалительно-деструктивные изменения.

Проведённое нами исследование демонстрирует, что при повышении степени тяжести пародонтита возрастает геномный эквивалент данной бактерии, что свидетельствует об увеличении бактериальной нагрузки. Результаты исследования указывают на необходимость комплексной специфичной антибактериальной терапии при хроническом генерализованном пародонтите с целью предотвращения прогрессирования заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обнаружена прямая корреляционная связь между возрастанием геномного эквивалента и увеличением степени деструктивных изменений в тканях пародонта. Полученные результаты подтверждают, что *T. forsythia* в этиологически значимой концентрации является предиктором степени тяжести хронического пародонтита. Диагностика концентрации *T. forsythia* позволит в комплексе с классическими методами обследования прогнозировать риск развития пародонтита у здоровых лиц, а при его наличии — практически безошибочно устанавливать степень тяжести заболевания, что даст возможность назначить соответствующее комплексное лечение.



Summary Statistics

Number of Cases:	126
Number Correct:	94
Accuracy:	74.6%
Sensitivity:	78.4%
Specificity:	62.1%
Pos Cases Missed:	21
Neg Cases Missed:	11

(A rating of 2 or greater is considered positive.)

Fitted ROC Area: 0.751
Empiric ROC Area: 0.713

Рис. 5. Чувствительность и специфичность *Tannerella forsythia*.

Fig. 5. Sensitivity and specificity of *Tannerella forsythia*.

Столь значимая корреляционная взаимосвязь наличия *T. forsythia* со степенью тяжести пародонтоза позволяет сделать вывод, что в схему лечебных мероприятий данного заболевания необходимо включить антибактериальные препараты с эффективным бактерицидным и бактериостатическим действием. Применение антибактериальной терапии при лечении хронического пародонтита должно повысить его качество.

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. Н.Б. Яшнова — поисково-аналитическая работа, обработка и обсуждение результатов исследования, написание статьи; А.А. Дутова — лабораторные исследования биологических образцов пародонта; Ю.И. Пинелис — редактирование; А.А. Яшнов — обсуждение результатов исследования, редактирование. 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).

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.

Author contribution. N.B. Yashnova — search and analytical work, processing and discussion of research results, manuscript writing; A.A. Dutova — laboratory studies of biological samples of patients; Yu.I. Pinelis — editing; A.A. Yashnov — discussion of the results of the study, editing. The authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Григорьев С.С., Саблина С.Н., Еловицова Т.М., и др. Патогенетические параллели остеопороза и хронического пародонтита. Литературный обзор // *Проблемы стоматологии*. 2022. Т. 18, № 1. С. 19–28. [Grigoriev SS, Sablina SN, Elovikova TM, et al. Pathogenetic parallels of osteoporosis and chronic periodontitis. Literature review. *Actual Problems Dentistry*. 2022;18(1):19–28]. EDN: PAAVDM doi: 10.18481/2077-7566-22-18-1-19-28
2. Иванова С.Б., Соколова И.В., Васильев А.М., Кобыкова В.А. Распространенность хронического локализованного пародонтита и предрасполагающих к нему факторов // Молодежь и медицинская наука: материалы IX Всероссийской межвузовской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием, Тверь, 26 ноября 2021 г. Тверь, 2022. С. 59–63. [Ivanova SB, Sokolova IV, Vasiliev AM, Kobyakova VA. The prevalence of chronic localized periodontitis and predisposing factors. In the collection: *Youth and medical science*. In: Materials of the IX All-Russian Interuniversity scientific and practical conference of young scientists with international participation. Tver, 2021 Nov 26. Tver; 2022. P. 59–63. (In Russ.)] EDN: SVAXOH
3. Мордасов Н.А., Касимова Г.В., Алфимова О.А., и др. Терапевтический подход к лечению хронического генерализованного пародонтита на фоне системного остеопороза гуманизированным моноклональным антителом (IGG2) // Новое в теории и практике стоматологии: материалы XXI Форума научно-практической конференции стоматологов Юга России «Актуальные вопросы клинической стоматологии», посвященной 75-летию со дня рождения профессора В.И. Грецишников, Ставрополь, 21–22 апреля. Ставрополь, 2022. С. 47–52. [Mordasov NA, Kasimova GV, Alfimova OA, et al. A therapeutic approach to the treatment of chronic generalized periodontitis against the background of systemic osteoporosis with a humanized monoclonal antibody (IGG2). In the collection: *New in the theory and practice of dentistry*. In: Topical issues of clinical dentistry: Materials of the XXI Forum of the scientific and practical conference of dentists of the South of Russia, dedicated to the 75th anniversary of the birth of Professor V.I. Grechishnikov, Stavropol, April 21–22. Stavropol; 2022. P. 47–52. (In Russ.)] EDN: ENIMGN
4. Мудров В.П., Родкина Г.Н., Казаков С.П. Местный иммунный ответ при хроническом пародонтите и системные заболевания // *Клиническая лабораторная диагностика*. 2021. Т. 66, № 4. С. 47. [Mudrov VP, Rodkina GN, Kazakov SP. Local immune response in chronic periodontitis and systemic diseases. *Clinical laboratory diagnostics*. 2021;66(4):47]. EDN: QSTKPO
5. Саблина С.Н. Цитокиновый статус пациентов с хроническим пародонтитом: ассоциации и корреляции // *Проблемы стоматологии*. 2023. Т. 19, № 2. С. 73–79. [Sablina SN. Cytokine status in patients with chronic periodontitis, associations and correlations. *Actual Problems Dentistry*. 2023;19(2):73–79]. EDN: GAMVYZ doi: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-73-79
6. Булгакова А.И., Солдатова Е.С., Кувардина Ю.О. Оптимизация комплексного лечения хронического пародонтита // *Пародонтология*. 2023. Т. 28, № 4. С. 431–436. [Bulgakova AI, Soldatova ES, Kuvardina YuO. Optimization of chronic periodontitis comprehensive treatment. *Periodontology*. 2023;28(4):431–436]. EDN: EGGCOW doi: 10.33925/1683-3759-2023-840
7. Зойиров Т.Э., Джавадова Л.М. Современные представления о методах оценки качества жизни хронического генерализованного пародонтита (обзор литературы) // *Вестник науки и образования*. 2020. № 20-1. С. 62–65. [Zoirov TE, Javadova LM. Modern views on the methods of treatment of chronic generalized periodontitis (literature review). *Vestnik nauki i obrazovaniya*. 2020;(20-1):62–65]. EDN: JLUGSD
8. Копецкий И.С., Побожьева Л.В., Копецкая А.И., и др. Проблемы сохранения зубов в комплексной терапии хронического генерализованного пародонтита // *Российский медицинский журнал*. 2021. Т. 27, № 1. С. 71–78. [Kopetsky IS, Pobozhyeva LV, Kopetskaya AI, et al. Problems of dental preservation and complex therapy of chronic generalized periodontitis. *Rossiiskii meditsinskii zhurnal*. 2021;27(1):71–78]. EDN: JISXDZ doi: 10.17816/0869-2106-2021-27-1-71-78

9. Сперанская Е.М., Салеева А.Ф., Мухамеджанова Л.Р., и др. Проллиферативная активность фибробластов десны взрослых людей при хроническом пародонтите // *Морфологические ведомости*. 2023. Т. 31, № 2. С. 69–76. [Speranskaya EM, Saleeva AF, Mukhamedzhanova LR, et al. The proliferative activity of fibroblasts of gingiva in adults at chronic periodontitis. *Morphological Newsletter*. 2023;31(2):69–76]. EDN: ZGVSOC doi: 10.20340/mv-mn.2023.31(2).745
10. Капранова В.В., Волобуева Е.В., Лутай О.А. Клинический и бактериологический контроль динамики инфекционного процесса больных хроническим генерализованным пародонтитом // *Естественные и технические науки*. 2019. № 6. С. 85–89. [Kapranova VV, Volobueva EV, Lutai OA. Clinical and bacteriological control of the dynamics of the infectious process, patients with chronic generalized periodontitis. *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*. 2019;(6):85–89]. EDN: ENOOPN doi: 10.25633/ETN.2019.06.04
11. Кузнецова Л.И., Астахова М.И., Ушакова С.Л., и др. Микробиологическое исследование флоры полости рта у пациентов с хроническим пародонтитом // *Инновационная стоматология: сборник научных трудов, посвященный 75-летию победы в Великой Отечественной войне, 11–12 апреля. Уфа, 2020. С. 166–172. [Kuznetsova LI, Astakhova MI, Ushakova SL, et al. Microbiological examination of oral flora in patients with chronic periodontitis. In the collection: Innovative dentistry. A collection of scientific papers dedicated to the 75th anniversary of victory in the Great Patriotic War, April 11–12. Ufa; 2020. P. 166–172. (In Russ.)] EDN: PCHDXV*
12. Malinowski B, Węsierska A, Zalewska K, et al. The role of *Tannerella forsythia* and *Porphyromonas gingivalis* in pathogenesis of esophageal cancer. *Infect Agents Cancer*. 2019;14(3):1–8. EDN: EKODBA doi: 10.1186/s13027-019-0220-2
13. Микляев С.В., Леонова О.М., Сущенко А.В., и др. Анализ содержимого пародонтального кармана при хроническом пародонтите // *Системный анализ и управление в биомедицинских системах*. 2021. Т. 20, № 3. С. 51–55. [Miklyaev SV, Leonova OM, Sushchenko AV, et al. Analysis of the contents of the periodontal pocket in chronic periodontitis. *System analysis and management in biomedical systems*. 2021;20(3):51–55]. EDN: LJLVTI doi: 10.36622/VSTU.2021.20.3.007
14. Олейник О.И., Кубышкина К.П., Олейник Е.А., и др. Современные аспекты вторичной профилактики хронического пародонтита // *Профилактическая медицина*. 2022. Т. 25, № 5-2. С. 26. [Oleinik OI, Kubysheva KP, Oleinik EA, et al. Modern aspects of secondary prevention of chronic periodontitis. *Russ J Preventive Med*. 2022;25(5-2):26]. EDN: GDSXRF
15. Слажнева Е.С., Атрушкевич В.Г., Орехова Л.Ю., и др. Сравнительная оценка изменения микробиома пародонта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом после проведения вектор-терапии // *Пародонтология*. 2020. Т. 25, № 3. С. 190–200. [Slazhneva ES, Atrushkevich VG, Orekhova LY, et al. Comparative evaluation of changes in the periodontal microbiome in patients with chronic generalized periodontitis after vector-therapy. *Periodontology*. 2020;25(3):190–200]. EDN: ESMYUB doi: 10.33925/1683-3759-2020-25-3-190-200
16. Мудров В.А. Алгоритмы статистического анализа качественных признаков в биомедицинских исследованиях с помощью пакета программ SPSS // *Забайкальский медицинский вестник*. 2020. № 1. С. 151–163. [Mudrov VA. Statistical analysis algorithms of qualitative features in biomedical research using the spss software package. *Zabaikal'skii meditsinskii vestnik*. 2020;(1):151–163]. EDN: OCWGOH doi: 10.52485/19986173_2020_1_151
17. Сазанская Л.С. Персонализированный подход к разработке методов диагностики и лечения стоматологических заболеваний у пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.1. Место защиты: Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации. Москва, 2021. 24 с. [Sazanskaya LS. Personalized approach to the development of methods for the diagnosis and treatment of dental diseases in patients with gastroesophageal reflux disease [dissertation abstract]: 14.01.1. Place of defence: I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow; 2021. 24 p. (In Russ.)] EDN: JKZUAH
18. Маркелова Е.В., Цуканова И.В., Первов Р.Ю. Анализ состава микробиоты при пародонтите тяжелой степени // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2023. № 6-2. С. 69–73. [Markelova EV, Tsukanova IV, Pervov RYu. Analysis of microbiota composition in severe periodontitis. *Int J Humanit Nat Sci*. 2023;(6-2):69–73]. EDN: YRNNCK doi: 10.24412/2500-1000-2023-6-2-69-73

ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за переписку:

Яшнова Надежда Борисовна;

адрес: Россия, 672000, Чита, ул. Горького, д. 39а;

ORCID: 0000-0002-5761-8376;

eLibrary SPIN: 6764-1472;

e-mail: nadezhday1990@yandex.ru

Соавторы:

Пинелис Юрий Иосифович, д-р мед. наук, доцент;

ORCID: 0000-0002-0664-702X;

eLibrary SPIN: 2252-8216;

e-mail: pinelism@mail.ru

Дутова Анастасия Алексеевна, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0001-8285-6061;

eLibrary SPIN: 2141-9961;

e-mail: dutova.nastya75@yandex.ru

Яшнов Алексей Александрович, д-р мед. наук;

ORCID: 0000-0001-6881-4455;

eLibrary SPIN: 2252-8216;

e-mail: Alexyashnov@mail.ru

AUTHORS' INFO

The author responsible for the correspondence:

Nadezhda B. Yashnova;

address: 39a Gorky street, 672000 Chita, Russia;

ORCID: 0000-0002-5761-8376;

eLibrary SPIN: 6764-1472;

e-mail: nadezhday1990@yandex.ru

Co-authors:

Yury I. Pinelis, MD, PhD, Associate Professor;

ORCID: 0000-0002-0664-702X;

eLibrary SPIN: 2252-8216;

e-mail: pinelism@mail.ru

Anastasia A. Dutova, MD, PhD;

ORCID: 0000-0001-8285-6061;

eLibrary SPIN: 2141-9961;

e-mail: dutova.nastya75@yandex.ru

Alexey A. Yashnov, MD, PhD;

ORCID: 0000-0001-6881-4455;

eLibrary SPIN: 2252-8216;

e-mail: Alexyashnov@mail.ru