

УДК 616.31:579.6

DOI: 10.14427/jipai.2026.2.43

Динамика микробиологического ландшафта слизистой оболочки рта при длительном ношении съёмных пластиночных протезов на фоне применения коллагеновых пластин

Ю.И. Енина¹, О.В. Кытько¹, В.В. Щелкова², Е.Н. Кытько¹, Р.А. Храмов¹, А.А. Моисеенко¹, Р.В. Меллин³, М.В. Нелипа¹, Е.В. Буданова¹, Ю.Л. Васильев¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва

² Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина, Москва

³ Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород

Dynamics of the microbiological landscape of the oral mucosa during long-term wearing of removable plate dentures against the background of the use of collagen plates

Yu.I. Yenina¹, O.V. Kytko¹, V.V. Schelkova², E.N. Kytko¹, R.A. Khramov¹, A.A. Moiseenko¹, R.V. Mellin³, M.V. Nelipa¹, E.V. Budanova¹, Yu.L. Vasil'ev¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

² The Kosygin State University of Russia, Moscow, Russia

³ National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Аннотация

Актуальность. Длительное ношение съёмных пластиночных протезов способствует развитию дисбиоза полости рта и воспаления слизистой оболочки.

Цель. Оценить противомикробный эффект коллагеновых пластин с экстрактами маклеи, шалфея, шиповника, ромашки («Фармадонт-П», Россия) на микрофлору поверхности съёмных протезов.

Материалы и методы. Обследованы 30 пациентов 50-75 лет с гингивитом. В течение 14 дней применяли коллагеновые пластины с экстрактами маклеи, шалфея, шиповника, ромашки («Фармадонт-П», Россия). Микробиологическое исследование выполняли до и после лечения.

Результаты. После лечения микробная обсеменённость снизилась на 85% ($p < 0,001$), устранены *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* и *Candida* spp., при сохранении нормальной микрофлоры.

Выводы. Оригинальное отечественное медицинское изделие - коллагеновые пластины с экстрактами четырёх лекарственных растений - способствует коррекции дисбиоза и может применяться для профилактики воспалительных осложнений при использовании съёмных протезов.

Ключевые слова

Микробиоценоз полости рта, съёмные протезы, коллагеновые пластины, дисбиоз, протезный стоматит.

Summary

Relevance. Long-term use of removable plate dentures can lead to oral dysbiosis and mucosal inflammation.

Aim. To evaluate the effect of the collagen plates with natural antiseptic compounds on the microbiota of the surface of removable dentures.

Materials and methods. 30 patients aged 50-75 years with gingivitis were examined. Collagen plates "Pharmadont-II" containing a mixture of four medicinal plant extracts were used for 14 days. Microbiological examination was performed before and after treatment.

Results. After treatment, microbial contamination decreased by 85% ($p < 0.001$), and *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, and *Candida* spp. were eliminated, while normal microflora remained.

Conclusions. The collagen plates with the studied composition help correct dysbiosis and can be used to prevent inflammatory complications when using removable dentures.

Keywords

Microbiocenosis of the oral cavity, removable dentures, collagen plates, dysbiosis, prosthetic stomatitis.

Введение

В современной стоматологической практике зубные протезы занимают одно из центральных мест, являясь ключевым методом реабилитации пациентов с частичной или полной адентией. Их широкое применение обусловлено необходимостью восстановления морфологии и функции зубочелюстной системы, а также эстетических параметров, что в совокупности значительно повышает качество жизни пациентов [1]. Однако длительная ортопедическая коррекция сопряжена не только с достижением терапевтических целей, но и с комплексным, зачастую неблагоприятным воздействием на гомеостаз полости рта.

Продолжительное ношение съёмных и несъёмных конструкций неизбежно приводит к стойким морфофункциональным изменениям в подлежащих тканях протезного ложа [2]. Эти изменения, включающие процессы атрофии, локального нарушения кровообращения и кератинизации слизистой оболочки, создают принципиально новые условия для резидентной микрофлоры [3]. Поверхность протеза, особенно изготовленного из полимерных материалов, служит дополнительным, биологически инертным субстратом для адгезии и формирования многослойных биопленок [4]. Данный фактор, в сочетании с микропространством между базисом протеза и слизистой оболочкой, изменением pH и состава слюны, формирует уникальную экологическую нишу.

Согласно данным многочисленных клинических и микробиологических исследований, такая трансформированная экосистема благоприятствует дисбиотическим сдвигам в составе орального микробиома [5]. Наблюдается селективное увеличение численности и изменение вирулентного потенциала условно-патогенных и патогенных микроорганизмов [6–8]. Таким образом, длительное ортопедическое лечение может неявно способствовать увеличению риска не только локальных инфекционно-воспалительных поражений слизистой оболочки, но и потенциально влиять на общее стоматологическое здоровье, повышая вероятность развития вторичного кариеса опорных зубов и заболеваний пародонта.

В связи с этим актуальным направлением развития современной стоматологии является разработка и внедрение материалов, обладающих выраженными и долговременными антимикробными и противовоспалительными свойствами. Интеграция в состав биополимеров и растительных экстрактов позволила бы активно воздействовать на процесс формирования биопленки на ранних стадиях. Создание таких модифицированных

материалов открывает перспективу для минимизации рисков бактериальных и грибковых осложнений, ассоциированных с длительным ношением протезов. Это, в свою очередь, способствовало бы не только повышению клинической эффективности и безопасности ортопедического лечения, но и поддержанию стабильного микробного баланса в полости рта, что является фундаментальной задачей профилактической стоматологии.

Разработанные в НИЦ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова коллагеновые пластины с применением растительных экстрактов «Фармадонт-II» обладают выраженной противовоспалительной и противомикробной активностью [9,10]. Дополнительно существуют данные, свидетельствующие о противомикробной активности пластин.

Целью данного исследования было установление динамики микробиологического ландшафта слизистой оболочки рта у пациентов с хроническим гингивитом на фоне постоянного ношения пластиночных протезов за 14-дневный курс применения пластин «Фармадонт-II».

Материалы и методы

Было проведено клиническое стоматологическое исследование, одобренное локальным этическим комитетом ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова. В исследовании приняли участие 30 пациентов в возрасте 50–75 лет, постоянно носивших пластиночные протезы для восстановления зубочелюстной системы в течение более 3 лет. У всех пациентов до начала исследования врачом-стоматологом было зафиксировано наличие воспаления слизистой оболочки деснёвого края (гингивит).

Критериями включения были:

- возраст 50–75 лет;
- регулярное использование пластиночных протезов более 3 лет;
- наличие клинически значимого гингивита, диагностированного специалистом во время профилактического осмотра полости рта;
- наличие подписанного информированного согласия на участие в исследовании.

Критериями исключения были:

- курсы антибиотикотерапии за последние 3 месяца вне зависимости от показаний;
- сахарный диабет в стадии декомпенсации;
- онкологические заболевания;
- иммунодефициты;
- отказ от участия в исследовании.

Дизайн работы представлен на рисунке 1. В ходе исследования пациенты в течение 14 дней



Рис. 1. Дизайн исследования

использовали пластины «Фармадонт-П», содержащие коллагеновую основу и экстракты лекарственных растений: маклеи – *Macleaya cordata* (сангвиритрин), ромашки – *Matricaria chamomilla* (ротокан), шалфея – *Salvia officinalis* (сальвин), и шиповника) в соответствии с инструкцией по применению и рекомендациями специалиста. До начала исследования (день 0) и в последний день исследования (день 14) был произведён забор микробиологического материала с поверхности протеза в проекции воспалённой слизистой оболочки. В процессе исследования пациенты совершали стандартные гигиенические процедуры для обеспечения надлежащей гигиены полости рта и поверхности протезов. Перед забором материала поверхности протеза и слизистой оболочки не обрабатывались дополнительными антисептическими средствами, чтобы исключить их влияние на микробиом. Для микробиологического посева использовался стандартный набор питательных сред, необходимых для выделения нижеописанных микроорганизмов, в частности мясо-пептонный и кровяной агар.

На основании изучения характерных морфологических, тинкториальных, культуральных и биохимических свойств осуществляли видовую

идентификацию чистых культур микроорганизмов (рис. 2). Выполняли подсчет числа колоний в КОЕ/мл. Статистическую обработку проводили с использованием критерия Уилкоксона. Уровень значимости принят $p < 0,05$.

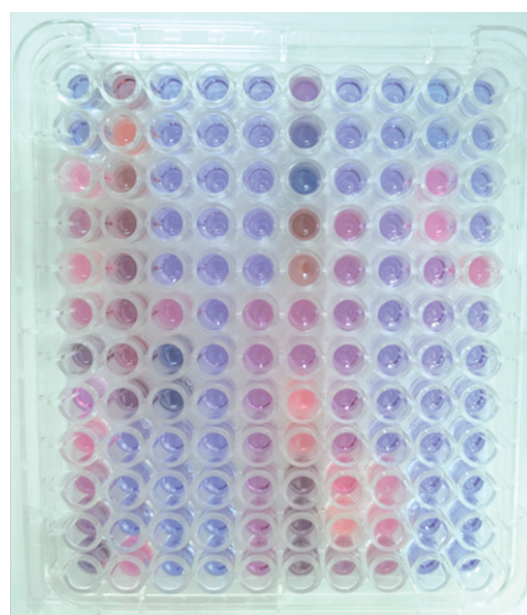


Рис. 2. Панель для биохимической идентификации микроорганизмов

Результаты

В ходе микробиологического исследования образцов, полученных с внутренней поверхности съёмных пластиночных протезов у пациентов пожилого возраста, были выявлены выраженные нарушения состава микробиоценоза полости рта. До начала применения коллагеновых пластин у большинства обследованных определялось сочетание представителей резидентной микрофлоры с условно-патогенными микроорганизмами, что свидетельствовало о наличии хронических дисбиотических изменений, характерных для длительного использования ортопедических конструкций (рис. 3).

Наиболее часто в исследуемом материале обнаруживались представители нормальной микрофлоры полости рта. *Staphylococcus epidermidis* выявлялся у 90% пациентов с медианным уровнем колонизации 10^3 КОЕ/мл, *Streptococcus viridans* – у 70% обследованных с аналогичными количественными показателями, *Neisseria spp.* определялись в 60% случаев. Одновременно с этим регистрировалось присутствие микроорганизмов, ассоциированных с воспалительными процессами и нарушением микробного равновесия. Так, *Staphylococcus haemolyticus* выявлялся у 20% пациентов, *Staphylococcus aureus* – у 10%, *Escherichia coli* – у 7% обследованных. Кроме того, у значительной части участников исследования обнаруживались *Veillonella spp.*, которые регистрировались в 66,7% наблюдений. Грибы рода *Candida* определялись у 16,7% пациентов, причём их концентрация достигала высоких значений – до 10^6 КОЕ/мл, что может свидетельствовать о формировании благоприятных условий для грибковой колонизации поверхности протеза.

После завершения 14-дневного курса применения коллагеновых пластин отмечены выраженные изменения как количественного, так и качественного состава микрофлоры. Общая микробная обсеменённость исследуемых образцов снизилась в среднем на 85%, при этом выявленные различия имели высокую статистическую значимость ($p < 0,001$). Полученные данные указывают на существенное уменьшение микробной нагрузки в зоне контакта протеза со слизистой оболочкой полости рта (рис. 4).

Наиболее выраженный эффект наблюдался в отношении условно-патогенных. У всех пациентов, у которых до начала исследования выявлялись *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli* и грибы рода *Candida*, после курса терапии данные микро-



Рис. 3. Результаты микробиологического посева в день 0

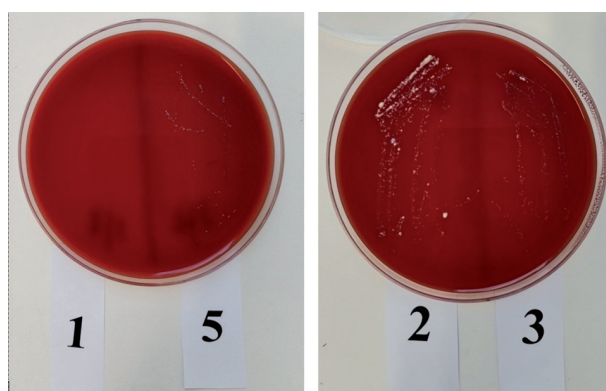


Рис. 4. Результаты микробиологического посева в день 14

организмы культуральным методом не обнаруживались. Полная элиминация указанных видов имеет важное клиническое значение, поскольку именно они наиболее часто рассматриваются как факторы риска развития инфекционно-воспалительных осложнений, включая протезный стоматит и рецидивирующие формы гингивита.

Анализ индивидуальных результатов также подтвердил выраженную антимикробную активность исследуемых пластин. В ряде случаев наблюдалось полное исчезновение высоких концентраций микроорганизмов, ранее присутствовавших на поверхности протеза. Особенно показательной оказалась элиминация штаммов *Staphylococcus haemolyticus* и *Candida spp.*, выявлявшихся в концентрации до 10^6 КОЕ/мл. У отдельных пациентов после лечения перестали определяться *Escherichia coli*, *Corynebacterium spp.*, *Staphylococcus aureus*, а также ряд анаэробных микроорганизмов, включая *Veillonella spp.* и *Bacteroides spp.* Кроме того, отмечено значительное уменьшение частоты обнаружения

Actinomyces naeslundii и других представителей микрофлоры, способных участвовать в формировании устойчивых микробных биоплёнок.

Вместе с тем действие коллагеновых пластин не сопровождалось полной эрадикацией представителей нормального микробиоценоза. Концентрации *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus viridans* и *Neisseria spp.* либо сохранялись на прежнем уровне, либо снижались до физиологических значений без полного исчезновения из микробного сообщества. Подобный характер изменений может свидетельствовать о селективном механизме антимикробного действия исследуемого средства. Сохранение основных

представителей резидентной микрофлоры имеет принципиальное значение для поддержания колонизационной резистентности слизистой оболочки и предотвращения повторного развития дисбиотических нарушений.

Полученные результаты (табл. 1) демонстрируют не только уменьшение общей численности микроорганизмов, но и изменение структуры микробного сообщества. После завершения курса лечения наблюдалось сокращение видового разнообразия преимущественно за счёт условно-патогенных грамотрицательных бактерий, анаэробной микрофлоры и грибов. Одновременно сохранялись микроорганизмы, являющиеся

Таблица 1. Динамика качественных и количественных изменений состава микробиоценоза полости рта на фоне применения Фармадонт-II

Микро-организмы	Исходный уровень, день 0 (Ме, % случаев)	Уровень после курса терапии, день 14 (Ме, % случаев)	Динамика	Патогенность	Вклад микроорганизма в развитие воспаления слизистой
<i>S. epidermidis</i>	10 ³ , 90%	10 ³ , 86,7%	Сохранение	Условно-патогенный	Обладает низкой самостоятельной патогенностью и ограниченным потенциалом к инициации воспалительного процесса
<i>S. haemolyticus</i>	10 ³ , 20%	–	Элиминация	Условно-патогенный	Может участвовать в развитии воспалительных процессов
<i>S. mitis</i>	10 ⁴ , 33,3%	10 ³ , 33,3%	Сохранение	Нормофлора	Не оказывает существенного влияния на развитие воспаления
<i>S. salivarius</i>	10 ³ , 33,3%	10 ³ , 33,3%	Сохранение	Нормофлора	Не оказывает существенного влияния на развитие воспаления
<i>S. aureus</i>	10 ⁴ , 10%	–	Элиминация	Условно-патогенный	Один из основных возбудителей инфекционно-воспалительных процессов
<i>Str. viridans</i>	10 ³ , 70%	10 ³ , 66,7%	Сохранение	Нормофлора	Способствует развитию воспаления при избыточном росте
<i>Neisseria spp.</i>	10 ³ , 60%	10 ³ , 50%	Сохранение	Нормофлора	Не оказывает существенного влияния на развитие воспаления
<i>Corynebacterium spp.</i>	10 ³ , 66,7%	10 ³ , 16,7%	Снижение	Нормофлора	Не оказывает существенного влияния на развитие воспаления
<i>Escherichia coli</i>	10 ⁶ , 6,7%	–	Элиминация	Условно-патогенный	Один из основных возбудителей инфекционно-воспалительных процессов
<i>Actinomyces naeslundii</i>	10 ³ , 33,3%	10 ² , 6,7%	Снижение	Нормофлора	Участвует в развитии хронического воспаления и биоплёнок
<i>Veillonella spp.</i>	10 ³ , 66,7%	10 ³ , 13,3%	Снижение	Нормофлора	Способствует поддержанию воспаления
<i>Bacteroides spp.</i>	10 ³ , 83,3%	–	Элиминация	Условно-патогенный	Один из основных возбудителей инфекционно-воспалительных процессов
<i>Lactobacillus spp.</i>	10 ⁴ , 33,3%	10 ⁴ , 33,3%	Сохранение	Нормофлора	Не оказывает существенного влияния, выполняет защитную функцию
<i>Bifidobacterium spp.</i>	10 ³ , 33,3%	10 ³ , 33,3%	Сохранение	Нормофлора	Не оказывает существенного влияния, выполняет защитную функцию
<i>Candida</i>	10 ⁶ , 16,7%	–	Элиминация	Условно-патогенный	Один из основных возбудителей инфекционно-воспалительных процессов

характерными представителями нормального биоценоза полости рта. Такой характер перестройки микробиоты позволяет рассматривать применение коллагеновых пластин как метод направленной коррекции дисбиоза, способствующий восстановлению более физиологического микробного равновесия.

Таким образом, использование коллагеновых пластин «Фармадонт-II» в течение 14 дней сопровождалось выраженным снижением микробной нагрузки, элиминацией ряда клинически значимых условно-патогенных микроорганизмов и сохранением основных представителей резидентной микрофлоры. Полученные данные подтверждают перспективность применения данного средства для профилактики воспалительных осложнений, связанных с длительным ношением съёмных пластиночных протезов, а также для локальной коррекции нарушений микробиоценоза полости рта у пациентов старших возрастных групп.

Выводы

Применение коллагеновых пластин «Фармадонт-II» в течение 14 дней продемонстрировало выраженное антимикробное и антимикотическое действие. Наблюдалась полная элиминация или значительное снижение концентрации широкого спектра микроорганизмов, включая условно-патогенные грамположительные, грамотрицательные бактерии, а также грибы рода *Candida*.

Антимикробный эффект проявился в значительной степени по отношению к ассоциированным с воспалением и дисбиозом видам, таким как *Veillonella spp.*, *Bacteroides spp.*, *Actinomyces naeslundii*, что указывает на потенциальное восстановительное воздействие на микробный баланс. При этом часть резидентной флоры (*S. epidermidis*, *Str. viridans*) сохранила свою численность, что может свидетельствовать о селективном, а не тотальном бактерицидном действии,

что является благоприятным фактором для поддержания нормоценоза.

Курс применения привел к существенному сокращению общего биоразнообразия и микробной нагрузки на поверхности протеза, что является ключевым фактором в снижении риска формирования плотных биопленок и развития протезного стоматита.

Наиболее важным результатом является элиминация у пациентов высоких концентраций явных патогенов (*E. coli*, *Candida* в титре 10^6 КОЕ) и высокопатогенных кокков (*S. haemolyticus*), что напрямую коррелирует со снижением риска инфекционно-воспалительных осложнений.

Заключение

Длительное ношение съёмных пластиночных протезов создает условия для дисбиотических изменений в полости рта, характеризующихся увеличением разнообразия и концентрации условно-патогенной микрофлоры на поверхности протеза, что подтверждается исходными данными исследования.

Коллагеновые пластины «Фармадонт-II» являются эффективным средством локальной коррекции микробиоценоза в пространстве между протезом и слизистой оболочкой. Их 14-дневное применение приводит к значимому снижению микробной обсемененности, элиминации ряда условно-патогенных микроорганизмов, включая грибы рода *Candida*.

Полученные данные подтверждают перспективность разработки и применения вспомогательных материалов с интегрированными антимикробными свойствами для ухода за съёмными протезами. Такие средства позволяют целенаправленно воздействовать на один из ключевых патогенетических факторов осложнений – микробную биопленку на поверхности протеза, тем самым повышая безопасность и переносимость ортопедического лечения.

Литература

1. Linn TT, Khaohoen A, Thu KM, et al. Oral-health-related quality of life in elderly edentulous patients with full-arch rehabilitation treatments: a systematic review. J Clin Med. 2024;13(12):3391. doi:10.3390/jcm13123391.
2. Dragomir LP, Nicolae FM, Gheorghe DN, et al. The influence of fixed dental prostheses on the expression of inflammatory markers and periodontal status—narrative review. Medicina (Kaunas). 2023;59(5):941. doi:10.3390/medicina59050941.
3. Чеснокова МГ, Чесноков ВА. Колонизация дрожжеподобными грибами рода *Candida* и ассоциантами микробиоценоза поверхности протезов полости рта при ортопедиче-

ской реабилитации. Проблемы медицинской микологии. 2025;27(3):31-36. doi:10.24412/1999-6780-2025-3-31-36.

4. Perić M, Petrović S, Čairović A, et al. Influence of ageing on surface properties and biofilm adhesion on denture base resin material fabricated by different manufacturing techniques. Clin Oral Investig. 2025;29(9):423. doi:10.1007/s00784-025-06488-x.

5. Manzoor M, Pussinen PJ, Saarela RKT, et al. Metagenomic analysis of the denture-associated oral microbiome in patients with denture stomatitis. Sci Rep. 2025;15(1):31913. doi:10.1038/s41598-025-16915-4.

6. Feng X, Gan X, Ren B, et al. Spatial and temporal dynamic changes of oral microbiome in removable partial denture wearers:

a longitudinal study using full-length 16S rRNA sequencing. *J Oral Microbiol.* 2025;17(1):2589655. doi:10.1080/20002297.2025.2589655.

7. Wong HH, Hung CH, Yip J, Lim TW. Metagenomic characterization and comparative analysis of removable denture-wearing and non-denture-wearing individuals in healthy and diseased periodontal conditions. *Microorganisms.* 2024;12(6):1197. doi:10.3390/microorganisms12061197.

8. Чеснокова МГ, Чесноков ВА, Жеребцов ВВ, и др. Анализ состояния слизистой оболочки полости рта пациентов с кандидозным стоматитом и микробиома поверхности съёмных

зубных протезов при ортопедической реабилитации. *Клиническая лабораторная диагностика.* 2024;69(12):693-699. doi:10.51620/0869-2084-2024-69-12-693-699.

9. Timoshin A.V., Sevbitov A.V., Ergesheva E.V., et al. Experience in the use of collagen phytoplates in the treatment of gingivitis. *Opcion.* 2019;21(35):582-598.

10. Тимошин АВ, Севбитов АВ, Платонова ВВ. Опыт использования коллагеновых фитопластин при лечении катаральных форм гингивита. *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке.* 2019;21(6):77-81. doi:10.26787/nydha-2226-7425-2019-21-6-77-81.

Сведения об авторах

Енина Юлианна Ивановна – к.м.н., ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Сеченовского университета. ORCID: 0000-0003-2511-9027.

Кытько Олеся Васильевна – к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Сеченовского университета. ORCID: 0000-0001-5472-415X.

Щелкова Виктория Владимировна – преподаватель кафедры неорганической и аналитической химии РГУ им. А.Н. Косыгина. ORCID: 0000-0001-9173-5464.

Кытько Елизавета Николаевна – студент Сеченовского университета. ORCID: 0009-0003-0670-5386.

Храмов Родион Александрович – студент Сеченовского университета. ORCID: 0009-0003-0020-8661.

Моисеенко Александр Александрович – студент, стажер-исследователь кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Сеченовского университета. ORCID: 0009-0000-0023-426X.

Меллин Руслан Викторович – к.м.н., ассистент кафедры клинической стоматологии Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. ORCID: 0000-0002-1587-0581.

Нелипа Михаил Владимирович – к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Сеченовского университета. ORCID: 0000-0002-2223-6706.

Буданова Елена Вячеславовна – к.м.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии им. акад. А.А. Воробьева Сеченовского университета. ORCID: 0000-0003-1864-5635.

Васильев Юрий Леонидович – д.м.н., профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Сеченовского университета. ORCID: 0000-0003-3541-6068.

Поступила 17.04.2026.