

УДК 616.314.17-008.1:615.28(07)

DOI: <https://doi.org/10.17816/mechnikov640867>

Лечение больных пародонтитом, сопровождающимся галитозом, с применением бактериальных препаратов

О.Н. Кравец, М.А. Алексеева, П.Д. Косолап, Э.Д. Сурдина

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Хронический генерализованный пародонтит нередко сопровождается галитозом (озостомией), существенно влияющим на психоэмоциональное состояние, социальный статус пациентов и снижающим качество их жизни. Синбиотические комплексы способны избирательно воздействовать на патогенную микробиоту, снижая ее активность и тем самым устраняя явления озостомии.

Цель — оценить эффективность применения синбиотического комплекса на основе лизата культуры *Streptococcus thermophilus* при лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести, сопровождающимся галитозом.

Материалы и методы. Обследованы 30 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести и явлениями галитоза. Пародонтологический статус определяли с помощью Plaque Index, Papillary-marginal-alveolar Index, Sulcus Bleeding Index, измерения глубины пародонтальных карманов. Уровень галитоза измеряли путем органолептической оценки запаха изо рта по R. Seemann, тестов с флоссом и с салфеткой, психофизической оценки запаха по шкале M. Rosenberg, оценки налета на языке при помощи Winkel Tongue Coating Index. В основной группе проводили лечение с включением синбиотического комплекса на основе лизата культуры *Streptococcus thermophilus*. Контрольная группа пациентов синбиотический комплекс не получала.

Результаты. После терапии в обеих группах наблюдали улучшение состояния тканей пародонта, снижение уровня галитоза и статистически значимое изменение основных исследуемых клинических показателей. У пациентов основной группы через 3 мес. после начала терапии степень озостомии была в 2,8 раза ниже, чем в контрольной группе.

Заключение. Использование синбиотического комплекса на основе лизата культуры *Streptococcus thermophilus* при лечении хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести, сопровождающегося галитозом, повышает эффективность традиционной терапии.

Ключевые слова: галитоз; стоматодисодия; озостомия; пробиотик; пародонтит; синбиотический комплекс; *Streptococcus thermophilus*.

Как цитировать

Кравец О.Н., Алексеева М.А., Косолап П.Д., Сурдина Э.Д. Лечение больных пародонтитом, сопровождающимся галитозом, с применением бактериальных препаратов // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. 2024. Т. 16. № 4. С. 111–117. DOI: <https://doi.org/10.17816/mechnikov640867>

DOI: <https://doi.org/10.17816/mechnikov640867>

Treatment of patients with periodontitis accompanied by halitosis with the use of bacterial drugs

Olga N. Kravets, Mariia A. Alekseeva, Polina D. Kosolap, Elina D. Surdina

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Chronic generalized periodontitis is often accompanied by halitosis (ozostomy), which has a significant impact on the psycho-emotional state, social status of patients and reduces their quality of life. Synbiotic complexes are able to selectively affect the pathogenic microbiota, reducing her activity, thereby eliminating the phenomena of ozostomy.

AIM: To evaluate the effectiveness of a synbiotic complex based on the lysate of *Streptococcus thermophilus* in the treatment of mild chronic generalized periodontitis accompanied by halitosis.

MATERIALS AND METHODS: 30 patients with chronic generalized periodontitis of mild severity and phenomena of halitosis were examined. The periodontal status was determined using Plaque Index, Papillary-marginal-alveolar Index, Sulcus Bleeding Index, and measuring the depth of periodontal pockets. The level of halitosis was determined by the method of organoleptic assessment of oral odor according to R. Seemann, a test with a floss and a napkin, a psychophysical assessment of odor according to the M. Rosenberg scale, the assessment of plaque on the tongue using the Winkel Tongue Coating Index. In the main group, complex treatment was performed with the inclusion of a synbiotic complex based on the lysate of *Streptococcus thermophilus*. The control group of the patients did not receive the synbiotic complex.

RESULTS: After the therapy, both groups showed an improvement in the condition of periodontal tissues, a decrease in the level of halitosis in the patients and a statistically significant change in the main clinical parameters studied. Moreover, in the patients of the main group, 3 months after the start of therapy, the degree of ozostomy was 2.8 times lower than in the control group.

CONCLUSIONS: The use of a synbiotic complex based on the lysate of the culture of *Streptococcus thermophilus* in the treatment of chronic generalized periodontitis of mild severity, accompanied by halitosis, increases the effectiveness of traditional therapy.

Keywords: halitosis; stomatodisody; ozostomy; probiotic; periodontitis; synbiotic complex; *Streptococcus thermophilus*.

To cite this article

Kravets ON, Alekseeva MA, Kosolap PD, Surdina ED. Treatment of patients with periodontitis accompanied by halitosis with the use of bacterial drugs. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov*. 2024;16(4):111–117. DOI: <https://doi.org/10.17816/mechnikov640867>

ОБОСНОВАНИЕ

Хронический генерализованный пародонтит в настоящее время является одним из самых распространенных стоматологических заболеваний населения [1–4]. Нередко данные состояния сопровождаются явлениями галитоза, еще называемого озостомией или стоматодисодией, существенно воздействующими на психоэмоциональное состояние, социальный статус пациентов и снижающими качество их жизни [5]. По данным М. Rosenberg, озостомия интраорального происхождения составляет 85–90 % [6]. Доказано, что галитоз обусловлен деятельностью грам-отрицательных анаэробных бактерий *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola* и *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, способствующих возникновению воспалительных заболеваний пародонта. Эти бактерии продуцируют в процессе своей жизнедеятельности летучие серосодержащие соединения, такие как диметилсульфид, метилмеркаптан, сульфид водорода, диоксид серы и другие вещества, не только вызывающие неприятный запах, но и токсично влияющие на ткани пародонта, поддерживая в них воспалительный процесс [7–12].

Использование антибактериальных препаратов при терапии больных воспалительными заболеваниями пародонта с явлениями галитоза не всегда приводит к положительным результатам, что связано как с формированием резистентных штаммов микроорганизмов, так и с побочными реакциями при их применении, например, сенсбилизацией [13]. В связи с этим проблема лечения больных данной патологией весьма актуальна, и необходим поиск альтернативных методов лечения с применением безопасных лекарственных средств, не вызывающих побочные эффекты и дающих удовлетворительные результаты без рисков для пациентов [14]. Особый интерес представляют бактериальные препараты, включающие в себя в качестве действующего вещества штаммы представителей микробиоты здорового организма человека. Одним из направлений терапии является применение синбиотических комплексов, содержащих в своем составе:

- пробиотики (по определению Всемирной организации здравоохранения и Всемирной организации по продовольствию ООН, «живые штаммы строго отобранных микроорганизмов, при назначении в достаточных количествах благоприятно воздействующие на здоровье хозяина» [15]);
- пребиотики (вещества, способствующие росту микроорганизмов);
- метаболиты (продукты их жизнедеятельности, обладающие противовоспалительным, антимикробным, антиоксидантным и регенераторным эффектами, оказывающие комплексное фитопротекторное действие на слизистую оболочку рта, подавляющие активность патогенной микрофлоры за счет увеличения синтеза азотистых соединений и перекиси водорода [16, 17]).

В настоящее время применение пробиотических бактерий *Streptococcus thermophilus* является перспективным направлением в лечении хронического генерализованного пародонтита и галитоза, ориентированным на нормализацию микрофлоры полости рта [18]. Доказано, что лизат культуры данного микроорганизма стимулирует адгезию лейкоцитов, секрецию катепсинов, активность иммунокомпетентных клеток, синтез и секрецию лизоцима, миграцию лейкоцитов за счет хемотаксиса и замедляет окислительно-восстановительный потенциал лейкоцитов, что приводит к местному иммуностимулирующему и бактерицидному эффектам в отношении условно-патогенной и патогенной флоры [19].

Применение синбиотических комплексов направлено на снижение частоты рецидивов хронических воспалительных инфекций в тканях пародонта. Данные микроорганизмы ингибируют основных возбудителей инфекций и восстанавливают микробиоценоз, препятствуя развитию заболеваний [20].

Цель — оценить эффективность применения синбиотического комплекса на основе лизата культуры *Streptococcus thermophilus* при лечении больных хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести, сопровождающимся галитозом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследованы 30 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести и явлениями галитоза в возрасте от 35 до 44 лет, отобранных в соответствии с критериями включения и исключения.

Критерии включения: согласие на участие в исследовании (информированное добровольное); подтвержденный диагноз по Международной классификации болезней 10-го пересмотра «K05.3 Хронический генерализованный пародонтит легкой степени тяжести», наличие истинного патологического галитоза.

Критерии исключения: отказ от участия в исследовании; наличие патологии ЛОР-органов, эндокринной системы, органов желудочно-кишечного тракта; беременность и период лактации; наличие других воспалительных заболеваний в полости рта; отсутствие галитоза; прием антибактериальных препаратов в течение последних 6 мес.; индивидуальная непереносимость препарата.

Проведено обследование больных по схеме, представленной ниже.

1. Опрос больного: выявляли жалобы на наличие неприятного запаха изо рта, дату последнего осмотра у врача-стоматолога, вид, объем и результативность лечения.
2. Клинический осмотр и исследование комплекса объективных параметров по общепринятым методикам, включая:
 - а) гигиенический индекс зубного налета (Plaque Index, *PLI*, J. Silness, H. Loe, 1964 г.);

- b) индекс гингивита [Papillary-marginal-alveolar Index, PMA, I. Shour, M. Massler (1947) в модификации C. Parma (1960)];
 - c) индекс кровоточивости десневой борозды [Sulcus Bleeding Index, SBI, H.R. Mühlemann, S. Son (1971) в модификации I. Cowell (1975)].
3. Рентгенологическое исследование (ортопантомография, компьютерная томография, прицельные дентальные снимки).
4. Степень галитоза определяли с помощью:
- a) органолептической оценки запаха изо рта (R. Seemann, 2002 г.) во время сбора анамнеза и осмотра пациента;
 - b) тестов с флоссом и с салфеткой;
 - c) психофизической оценки запаха по 5-балльной шкале M. Rosenberg [21];
 - d) оценки налета на языке в виде индекса Winkel Tongue Coating (WTCl, E.G. Winkel и соавт., 2003 г.).

Перед исследованием пациентам рекомендовали исключить в течение 2 сут потребление продуктов, вызывающих неприятный запах изо рта (чеснока, лука, острой пищи, кофе и алкогольных напитков), в течение 24 ч — табакокурение, в течение 12 ч — применение дезодорирующих средств гигиены рта, жевательных резинок, освежителей дыхания и индивидуальную гигиену рта.

После постановки диагноза и составления плана лечения всем пациентам проведены профессиональная гигиена полости рта с подбором средств индивидуальной гигиены для зубов и языка и санация полости рта с устранением очагов одонтогенной инфекции, лечением кариеса зубов и его осложнений, удалением разрушенных зубов, не подлежащих восстановлению. По показаниям выполняли функциональное избирательное пришлифовывание зубов.

В зависимости от выбранной схемы терапии больные случайным образом распределены в две группы: в группу 1 (основную) вошли 20 человек, в группу 2 (контрольную) — 10. Пациентам контрольной группы проведена стандартная противовоспалительная терапия, включающая полоскания полости рта 0,12 % водным раствором хлоргексидина биглюконата 3 раза в день и аппликации на десну геля на основе метронидазола и хлоргексидина биглюконата 2 раза в день. Курс лечения составил 10 дней. Пациентам основной группы, помимо традиционных лечебных мероприятий, назначали синбиотические комплексы:

- внутрь — препарат на основе лизата культуры *Streptococcus thermophilus* с экстрактом кукурузных рылец, экстрактом хвоща полевого, экстрактом корней алтея и полифруктозанами 2 раза в день в течение 4 нед., при этом 5 г порошка перед приемом необходимо развести в 100 мл теплой воды, перемешивая в течение 1 мин;
- местно — спрей от кровоточивости, содержащий метабитик (лизат культуры *Streptococcus thermophilus*), экстракты шлемника байкальского, листьев яблони,

корней солодки, ксилит, глюкозамин, хондроитин, хитозан, лизин и аргинин, 3 раза в день 30 дней.

В контрольной группе применяли стандартный комплекс лечебных мероприятий без синбиотика. Эффективность терапии оценивали по анализу жалоб, данных объективного осмотра, изменений индексных показателей и органолептической оценки запаха изо рта через 1 и 3 мес. после начала лечения.

Полученные в процессе исследования данные обрабатывали с помощью программной системы Statistica 10.0. С учетом небольших групп использовали непараметрические критерии: для сравнения количественных показателей применяли критерий Манна – Уитни, для сравнения изучаемых показателей до и после лечения — критерий Вилкоксона. Показателем статистической достоверности считали величину $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При первичном обследовании у пациентов обеих групп выявлены низкий уровень гигиены (значения PLI составили $2,16 \pm 0,24$) и наличие воспалительных явлений в тканях пародонта (PMA — $34,4 \pm 1,32$ %, SBI — $1,9 \pm 0,03$, глубина пародонтальных карманов составила $3,6 \pm 0,2$ мм). Рентгенологически определены признаки хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести. Значения WTCl $8,23 \pm 0,28$ соответствовали наличию обильного налета на языке и галитоза, при этом доля лиц с отсутствием налета составила 8,4 %. Органолептические тесты показали выраженную степень озостомии: положительные тесты с салфеткой и флоссом, уровень галитоза по R. Seemann — $2,6 \pm 0,2$ балла, показатель по шкале M. Rosenberg — $3,75 \pm 0,3$ балла.

Через месяц после лечения в основной и контрольной группах наблюдали положительную динамику всех исследуемых клинических показателей (таблица), причем наибольшая степень редукции отмечена у пациентов основной группы. Спустя 3 мес. после лечения в основной группе PLI снизился в среднем на 80 % от исходного значения, PMA — на 88 %, а SBI — на 89 %.

Отмечено статистически значимое улучшение гигиены полости рта по WTCl через месяц с $8,23 \pm 0,28$ до $1,96 \pm 0,15$ балла у пациентов как основной группы, так и контрольной (до $2,43 \pm 0,16$ балла). Через 3 мес. значения составляли в основной группе $0,3 \pm 0,12$ балла, в контрольной — $1,1 \pm 0,15$ балла.

В результате применения синбиотических комплексов на основе лизата культуры *Streptococcus thermophilus* через месяц после начала лечения отмечен положительный клинический эффект согласно органолептической оценке степени галитоза: отрицательные тесты с флоссом и салфеткой, снижение показателей по шкале R. Seemann до $0,6 \pm 0,2$ балла, по шкале M. Rosenberg — до $0,8 \pm 0,1$ балла. В контрольной группе снижение выраженности озостомии через месяц достигло по шкале R. Seemann

Таблица. Динамика клинических показателей в ходе лечения пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом, сопровождающимся галитозом

Table. Dynamics of clinical indicators during the treatment of patients with chronic generalized periodontitis accompanied by halitosis

Группа обследуемых	Показатель	Период обследования		
		до лечения	через месяц	через 3 месяца
Основная	PLI	2,16 ± 0,24*	0,56 ± 0,12	0,42 ± 0,12
	PMA, %	34,4 ± 1,32*	4,3 ± 0,62	4,1 ± 0,73
	SBI	1,9 ± 0,03*	0,3 ± 0,04	0,2 ± 0,02
Контрольная	PLI	2,16 ± 0,24*	0,58 ± 0,19	0,61 ± 0,15
	PMA, %	34,4 ± 1,32*	4,2 ± 0,45	14,1 ± 1,65
	SBI	1,9 ± 0,03*	0,5 ± 0,03	0,5 ± 0,01

Примечание. Данные представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения. PLI — Plaque Index (гигиенический индекс зубного налета); PMA — Papillary-marginal-alveolar Index (индекс гингивита); SBI — Sulcus Bleeding Index (индекс кровоточивости десневой борозды). * $p < 0,05$.

1,8 ± 0,1 балла, по шкале M. Rosenberg — 2,4 ± 0,3 балла. Через 3 мес. у пациентов основной группы данные показатели составили по шкале R. Seemann 0,5 ± 0,1 балла, по шкале M. Rosenberg — 0,7 ± 0,2 балла, а в контрольной группе — 1,4 ± 0,2 и 2,0 ± 0,4 балла соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение синбиотического комплекса на основе лизата культуры *Streptococcus thermophilus* при лечении хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести, сопровождающегося галитозом, повышает эффективность традиционной терапии и способствует устранению явлений озостомии, что подтверждено данными клинического осмотра и положительной динамикой показателей органолептических тестов. Это позволяет рекомендовать назначение синбиотических препаратов в дополнение к традиционной терапии пациентам с данной патологией.

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 внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку

статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Наибольший вклад распределен следующим образом: *О.Н. Кравец* — концепция и дизайн исследования, обзор литературы, написание текста, внесение окончательной правки; *М.А. Алексеева, П.Д. Косолап* — сбор и обработка материала, анализ полученных данных, обзор литературы, написание текста; *Э.Д. Сурдина* — анализ полученных данных, обзор литературы, редактирование.

Этический комитет. Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом СЗГМУ им. И.И. Мечникова (№ 6 от 19.06.2024).

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. All the authors have made a significant contribution to the development of the concept, research, and preparation of the article as well as read and approved the final version before its publication.

Personal contribution of the authors: *O.N. Kravets* — concept and design of the study, literature review, text writing; making final edits; *M.A. Alekseeva, P.D. Kosolap* — collecting and preparation of samples, data analysis, literature review, text writing; *E.D. Surдина* — data analysis, literature review, editing.

Ethics approval. The present study protocol was approved by the local Ethics Committee of the North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (No. 6 dated 19.06.2024).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nazir M.A. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention // *Int J Health Sci (Qassim)*. 2017. Vol. 11, N 2. P. 72–80.
2. De Geest S., Laleman I., Teughels W., et al. Periodontal diseases as a source of halitosis: a review of the evidence and treatment approaches for dentists and dental hygienists // *Periodontol* 2000. 2016. Vol. 71, N 1. P. 213–227. doi: 10.1111/prd.12111
3. Tsai C., Chou H.H., Wu T.L., et al. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis // *J Periodontol Res*. 2007. Vol. 43, N 2. P. 186–193. doi: 10.1111/j.1600-0765.2007.01011.x
4. Vandekerckhove B., van Steenberghe D. The role of periodontal diseases in bad breath // *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2002. Vol. 109, N 11. P. 430–433. (In Dutch)

5. Хитров В.Ю., Заболотный А.И. Галитоз медицинская и социальная проблема // Практическая медицина. 2009. № 33. С. 12–17. EDN: OZAHYJ
6. Rosenberg M. The science of bad breath // *Sci Am*. 2002. Vol. 286, N 4. P. 72–79. doi: 10.1038/scientificamerican0402-72
7. Царев В., Дикинова Б., Ревазова З., Ипполитов Е. Оценка патогенной микрофлоры пародонтальных карманов при применении пробиотического комплекса для лечения пародонтита, сопровождающегося галитозом // Пародонтология. 2017. Т. 22, № 3(84). С. 42–46. EDN: ZHVEUH
8. Krespi Y.P., Shrimel M.G., Kacker A. The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound-producing bacteria // *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006. Vol. 135, N 5. P. 671–676. doi: 10.1016/j.otohns.2005.09.036
9. Ипполитов Е.В. Мониторинг формирования микробной биопленки и оптимизация диагностики воспалительных заболеваний пародонта: дис. ... д-ра мед. наук. Москва, 2016. Режим доступа: https://www.sechenov.ru/upload/medialibrary/414/dissertatsiya_ippolitov_itog.pdf. EDN: ZQBNMR
10. Söder B., Johansson B., Söder P.O. The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease // *Swed Dent J*. 2000. Vol. 24, N 3. P. 73–82.
11. Ademovski S.E., Persson G.R., Winkel E., et al. The short-term treatment effects on the microbiota at the dorsum of the tongue in intra-oral halitosis patients – a randomized clinical trial // *Clin Oral Investig*. 2013. Vol. 17, N 2. P. 463–473. doi: 10.1007/s00784-012-0728-y
12. Галонский В.Г., Тарасова Н.В., Шушакова А.А., и др. Галитоз: современные аспекты диагностики, профилактики и лечения (сообщение II) // Сибирское медицинское обозрение. 2011. Т. 71, № 5. С. 9–13. EDN: OIRWAD
13. Kumbargere Nagraj S., Eachempati P., Uma E., et al. Interventions for managing halitosis // *Cochrane Database Syst Rev*. 2019. Vol. 12, N 12. P. CD012213. doi: 10.1002/14651858.CD012213.pub2
14. Anusha R.L., Umar D., Basheer B., Baroudi K. The magic of magic bugs in oral cavity: Probiotics // *J Adv Pharm Technol Res*. 2015. Vol. 6, N 2. P. 43–47. doi: 10.4103/2231-4040.154526
15. Hill C., Guarner F., Reid G., et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic // *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014. Vol. 11, N 8. P. 506–514. doi: 10.1038/nrgastro.2014.66
16. de Vrese M., Schrezenmeier J. Probiotics, prebiotics, and synbiotics // *Adv Biochem Eng Biotechnol*. 2008. Vol. 111. P. 1–66. doi: 10.1007/10_2008_097
17. Roberfroid M., Gibson G.R., Hoyle L., et al. Prebiotic effects: metabolic and health benefits // *Br J Nutr*. 2010. Vol. 104, N Suppl 2. P. S1–S63. doi: 10.1017/S0007114510003363
18. Sharma R., Bhaskar B.S., Sanodiya B.S., et al. Probiotic efficacy and potential of *Streptococcus thermophilus* modulating human health: a synoptic review // *IOSR J Pharm Biol Sci*. 2014. Vol. 9, N 3. P. 52–58. doi: 10.9790/3008-09325258
19. Урсова Н.И. Терапевтический потенциал современных пробиотиков // Педиатрическая фармакология. 2013. Т. 10, № 2. С. 46–56. EDN: PZSUIN doi: 10.15690/pf.v10i2.644
20. Lee S.H., Baek D.H. Effects of *Streptococcus thermophilus* on volatile sulfur compounds produced by *Porphyromonas gingivalis* // *Arch Oral Biol*. 2014. Vol. 59, N 11. P. 1205–1210. doi: 10.1016/j.archoralbio.2014.07.006
21. Rosenberg M., Kulkarni G.V., Bopsy A., McCulloch C.A. Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor // *J Dent Res*. 1991. Vol. 70, N 11. P. 1436–1440. doi: 10.1177/00220345910700110801

REFERENCES

1. Nazir MA. Prevalence of periodontal disease, its association with systemic diseases and prevention. *Int J Health Sci (Qassim)*. 2017;11(2):72–80.
2. De Geest S, Laleman I, Teughels W, et al. Periodontal diseases as a source of halitosis: a review of the evidence and treatment approaches for dentists and dental hygienists. *Periodontol*. 2000;71(1):213–227. doi: 10.1111/prd.12111
3. Tsai C, Chou HH, Wu TL, et al. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. *J Periodontol Res*. 2007;43(2):186–193. doi: 10.1111/j.1600-0765.2007.01011.x
4. Vandekerckhove B, van Steenberghe D. The role of periodontal diseases in bad breath. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2002;109(11):430–433. (In Dutch)
5. Hitrov VY, Zabolotnyj AI. Halitosis – a medical and social problem. *Practical Medicine*. 2009;(33):12–17. (In Russ.) EDN: OZAHYJ
6. Rosenberg M. The science of bad breath. *Sci Am*. 2002;286(4):72–79. doi: 10.1038/scientificamerican0402-72
7. Tsarev V, Dikinova B, Revazova Z, Ippolitov E. Evaluation of pathogenic microbiota of periodontal pockets when using a probiotic complex for treating periodontitis accompanied by halitosis. *Parodontologiya*. 2017;22(3(84)):42–46. (In Russ.) EDN: ZHVEUH
8. Krespi YP, Shrimel MG, Kacker A. The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound-producing bacteria. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(5):671–676. doi: 10.1016/j.otohns.2005.09.036
9. Ippolitov EV. *Monitoring the formation of microbial biofilm and optimization of diagnostics of inflammatory periodontal diseases* [dissertation]. Available from: https://www.sechenov.ru/upload/medialibrary/414/dissertatsiya_ippolitov_itog.pdf. (In Russ.) EDN: ZQBNMR
10. Söder B, Johansson B, Söder PO. The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease. *Swed Dent J*. 2000;24(3):73–82.
11. Ademovski SE, Persson GR, Winkel E, et al. The short-term treatment effects on the microbiota at the dorsum of the tongue in intra-oral halitosis patients – a randomized clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2013;17(2):463–473. doi: 10.1007/s00784-012-0728-y
12. Galonskii VG, Tarasova NV, Shushakova AA, et al. Halitosis: modern diagnostics, prevention and treatment. *Siberian medical review*. 2011;71(5):9–13. (In Russ.) EDN: OIRWAD
13. Kumbargere Nagraj S, Eachempati P, Uma E, et al. Interventions for managing halitosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;12(12):CD012213. doi: 10.1002/14651858.CD012213.pub2
14. Anusha RL, Umar D, Basheer B, Baroudi K. The magic of magic bugs in oral cavity: Probiotics. *J Adv Pharm Technol Res*. 2015;6(2):43–47. doi: 10.4103/2231-4040.154526
15. Hill C, Guarner F, Reid G, et al. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the

term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;11(8):506–514. doi: 10.1038/nrgastro.2014.66

16. de Vrese M, Schrezenmeir J. Probiotics, prebiotics, and synbiotics. *Adv Biochem Eng Biotechnol*. 2008;111:1–66. doi: 10.1007/10_2008_097

17. Roberfroid M, Gibson GR, Hoyles L, et al. Prebiotic effects: metabolic and health benefits. *Br J Nutr*. 2010;104(Suppl 2):S1–S63. doi: 10.1017/S0007114510003363

18. Sharma R, Bhaskar BS, Sanodiya BS, et al. Probiotic efficacy and potential of *Streptococcus thermophilus* modulating human health: a synoptic review. *IJSR J Pharm Biol Sci*. 2014;9(3):52–58. doi: 10.9790/3008-09325258

19. Ursova NI. Therapeutic potential of modern probiotics. *Pediatric pharmacology*. 2013;10(2):46–56. EDN: PZSUIN doi: 10.15690/pf.v10i2.644

20. Lee SH, Baek DH. Effects of *Streptococcus thermophilus* on volatile sulfur compounds produced by *Porphyromonas gingivalis*. *Arch Oral Biol*. 2014;59(11):1205–1210. doi: 10.1016/j.archoralbio.2014.07.006

21. Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosy A, McCulloch CA. Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res*. 1991;70(11):1436–1440. doi: 10.1177/00220345910700110801

ОБ АВТОРАХ

* **Ольга Николаевна Кравец**, канд. мед. наук;
адрес: Россия, 191015, Санкт-Петербург, Кирочная ул., д. 41;
ORCID: 0009-0008-3252-0605;
eLibrary SPIN: 4278-7900;
e-mail: Olga.Kravetc@szgmu.ru

Мария Алексеевна Алексеева;
ORCID: 0009-0008-5223-1958;
e-mail: mashaalekseeva0510@yandex.ru

Полина Дмитриевна Косолап;
ORCID: 0009-0003-6917-3970;
e-mail: kpd1036@gmail.com

Элина Давидовна Сурдина, канд. мед. наук, доцент;
ORCID: 0000-0002-3018-8513;
eLibrary SPIN: 2296-0405;
e-mail: Elina.Surdina@szgmu.ru

AUTHORS INFO

* **Olga N. Kravets**, MD, Cand. Sci. (Medicine);
address: 41 Kirochnaya St., Saint Petersburg, 191015, Russia;
ORCID: 0009-0008-3252-0605;
eLibrary SPIN: 4278-7900;
e-mail: Olga.Kravetc@szgmu.ru

Mariia A. Alekseeva, MD;
ORCID: 0009-0008-5223-1958;
e-mail: mashaalekseeva0510@yandex.ru

Polina D. Kosolap, MD;
ORCID: 0009-0003-6917-3970;
e-mail: kpd1036@gmail.com

Elina D. Surdina, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;
ORCID: 0000-0002-3018-8513;
eLibrary SPIN: 2296-0405;
e-mail: Elina.Surdina@szgmu.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author