

# Оценка антибактериальной эффективности ультразвукового скейлинга в сочетании с суспензией гидроксиапатита кальция у пациентов с сахарным диабетом 1 типа

Орехова Л.Ю.<sup>1,2</sup>, Мусаева Р.С.<sup>1</sup>, Лобода Е.С.<sup>1,2</sup>, Гриненко Э.В.<sup>1,2</sup>, Воробьева Н.В.<sup>1</sup>, Шумилина Е.Д.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова

<sup>2</sup>ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС»

Санкт-Петербург, Российская Федерация

## Резюме

**Актуальность.** Сахарный диабет (СД) 1 типа оказывает влияние на привычный микробиом полости рта, создавая условия для активного роста концентрации пародонтопатогенных форм бактерий, что приводит к снижению функции местного иммунитета в ротовой полости, воспалению тканей пародонта и резорбции альвеолярной кости. В данной статье представлен динамический анализ видового и количественного состава микрофлоры пародонтального кармана у группы пациентов с СД 1 типа до и после консервативной пародонтальной терапии с использованием ультразвукового аппарата с полирующей суспензией на основе гидроксида кальция (Vector Paro, Durr Dental).

**Цель.** Оценить антибактериальную эффективность комплекса профессиональной гигиены полости рта с дополнительной обработкой пародонтальных карманов аппаратом Vector Paro у пациентов с СД 1 типа и хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести.

**Материалы и методы.** Проведено обследование 30 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести с СД 1 типа и 30 пациентов без СД (контрольная группа), включающее в себя исследование микрофлоры содержимого пародонтальных карманов. Далее всем пациентам был проведен стандартный комплекс профессиональной гигиены полости рта и пародонтальная терапия аппаратом Vector Paro (Dürr Dental, Германия). Повторный осмотр осуществлялся через четыре недели.

**Результаты.** Проведенный комплекс консервативной пародонтальной терапии улучшил пародонтологический статус в обеих группах, но в контрольной группе изменения были выявлены в большей степени.

**Заключение.** Динамическое наблюдение за качественным и количественным составом содержимого пародонтальных карманов в сочетании с проведением консервативной пародонтальной терапии с применением аппарата Vector Paro способствует улучшению показателей гигиенического и пародонтологического статуса пациентов с СД 1 типа.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, консервативная пародонтальная терапия, хронический генерализованный пародонтит, микрофлора.

**Для цитирования:** Орехова Л. Ю., Мусаева Р. С., Лобода Е. С., Гриненко Э. В., Воробьева Н. В., Шумилина Е. Д. Оценка антибактериальной эффективности ультразвукового скейлинга в сочетании с суспензией гидроксиапатита кальция у пациентов с сахарным диабетом 1 типа. Пародонтология.2020;25(2):000-000. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-2-000-000>.

## Assessment of antibacterial effectiveness of ultrasonic scaling in combination with calcium hydroxyapatite suspension among patients with type-1 diabetes

L. Yu. Orekhova<sup>1,2</sup>, R. S. Musaeva<sup>1</sup>, E. S. Loboda<sup>1,2</sup>, E. V. Grinenko<sup>1,2</sup>, N. V. Vorobyeva<sup>1</sup>, E. D. Shumilina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>First St. Petersburg State Medical University named after academician I.P. Pavlov

<sup>2</sup>«City periodontal center PAKS» Ltd.

St. Petersburg, Russian Federation

## Abstract

**Relevance.** Type-1 diabetes mellitus affects usual oral microbiome for active growth of periodontal pathogenic bacteria concentration in geometric progression, which leads to decrease in function of local immunity of oral cavity, inflammation of periodontal tissues and resorption of alveolar bone – the characteristics of chronic generalized periodontitis. This article provides analysis of qualitative and quantitative composition of microflora of periodontal pocket among type-1 diabetes patients before and after conservative periodontal therapy using ultrasonic treatment technique with a polishing suspension based on calcium hydroxide («Vector Paro», Durr Dental).

**Purpose.** To evaluate the antibacterial effectiveness of professional oral hygiene complex with the additional treatment of periodontal pockets with «Vector Paro» device among patients with type-1 diabetes and chronic generalized mild periodontitis.

**Materials and methods.** 30 patients with chronic generalized mild periodontitis and type-1 diabetes were examined with using analyses of periodontal pockets microflora contents. All patients underwent a standard complex of professional oral hygiene and gentle periodontal therapy with the «Vector Paro» device. Re-examination was in 4 weeks.

**Results.** The performed complex of conservative periodontal therapy improved periodontal status in both groups, but in control group changes were more significant.

**Conclusion.** Dynamic monitoring of qualitative and quantitative composition of periodontal pockets in combination with conservative periodontal therapy using the «Vector Paro» apparatus improves hygienic and periodontal status among patients with type-1 diabetes.

**Key words:** diabetes mellitus, conservative periodontal therapy, chronic generalized periodontitis, microflora.

**For citation:** L. Yu. Orekhova, R.S. Musaeva, E. S. Loboda, E. V. Grinenko, N. V. Vorobyeva, E. D. Shumilina. Assessment of antibacterial effectiveness of ultrasonic scaling in combination with calcium hydroxyapatite suspension among patients with type-1 diabetes. *Parodontologiya*.2020;25(2):000-000. (in Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-2-000-000>.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Сахарный диабет (СД) – одно из наиболее распространенных на данный момент заболеваний эндокринной системы, представляющее собой глобальную медико-социальную проблему. В настоящее время учеными со всего мира все чаще отмечается взаимное отягощение СД и воспалительных заболеваний пародонта. С одной стороны, наличие над- и поддесневых зубных отложений как очагов хронической инфекции способствует повышению уровня глюкозы в крови через увеличение инсулинорезистентности в тканях организма, с другой же стороны, СД нарушает трофику и строение тканей пародонта посредством развития таких серьезных осложнений, как диабетическая микроангиопатия сосудов пародонта, полинейропатия, диффузный остеопороз альвеолярной кости, изменение состава и секреции ротовой жидкости [1].

Развитие дискомфортных ощущений в области десен, усиление кровоточивости у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом на фоне СД способствуют снижению уровня гигиены полости рта, что в свою очередь приводит к повышению титра пародонтопатогенной микрофлоры в полости рта [2]. Высокая концентрация глюкозы в десневой жидкости и слюне у больных с СД способствует размножению микрофлоры, быстрому образованию минерализованных зубных отложений [3].

В связи с этим происходит изменение иммунологического и биохимического компонентов слюны, а также микробиологического состава ротовой жидкости и содержимого пародонтальных пространств, что неизбежно приводит к развитию ответных реакций со стороны тканей пародонта.

Обнаружено, что СД 1 типа оказывает влияние на нормальный микробиом полости рта таким образом, что создаются непосредственные условия для развития и прогрессирования воспаления тканей пародонта с резорбцией альвеолярной кости, которые характерны для хронического генерализованного пародонтита [4, 5]. Известно, что у пациентов с СД увеличивается содержание альфа-амилазы в слюне – фермента, который гидролизует полисахаридную цепь длинноцепочечных углеводов и приводит к образованию олиго- и моносахаридов, которые в свою очередь являются питательной средой для роста микроорганизмов. Ферменты, выделяемые, например, при размножении коринебактериями, способны снижать окислительно-восстановительный потенциал, создавая тем самым условия для размножения анаэробов. А лактобактерии, бактероиды, фузобактерии, пропионибактерии и актиномицеты ферментируют углеводы с образованием органических кислот, тем самым проявляя протеолитическую активность в тканях пародонта. Стрептококки же ферментируют углеводы с образованием внеклеточных полисахаридов – декстрана, который способствуют адгезии микроорганизмов и образованию

микробных бляшек, и левана, который разлагается до кислот. Длительное локальное действие кислот под микробной бляшкой в дальнейшем приводит к снижению pH, повреждению твердых тканей зубов и развитию заболеваний пародонта.

Также снижение выработки слюны, имеющее место при СД, способствует снижению поступления в полость рта факторов неспецифической иммунной защиты – лейкоцитов, макрофагов, моноцитов, бактерицидного фермента лизоцима, белка муцина, а также специфического фактора – Ig M [6, 7]. В связи с малым объемом поступающей слюны, которая содержит ионы кальция, натрия, калия, а также за счет слабой омывающей эффективности слюны происходит смещение значений pH в кислую сторону, что способствует поддержанию количества и состава микроорганизмов в комфортных условиях для их роста и размножения [8].

К наиболее часто встречающимся в полости рта пародонтопатогенным микроорганизмам относятся *Porphyromonas gingivalis* и *Treponema denticola*, которые у здорового человека являются резидентами ротовой полости и не оказывают патогенетического воздействия на ткани пародонта, а у пациентов с СД их количество намного выше за счет снижения работы местного иммунитета. При увеличении концентрации глюкозы в слюне и десневой жидкости, а также снижении секреторной функции слюнных желез, что наблюдается у пациентов с СД, они неблагоприятно влияют на медиаторы воспаления, иммуноглобулины, а также клеточные элементы иммунной защиты полости рта и тканей пародонта. Представители пародонтопатогенной микрофлоры (*Actinobacillus actinomycetemcomitans*) способствуют активации серинпротеиназ и металлопротеиназ в матриксе нейтрофилов, что еще в большей степени усугубляет течение воспалительных процессов в тканях пародонта.

Согласно результатам исследований микрофлоры полости рта у пациентов с СД 1 типа, чаще всего выявляется вегетация ассоциаций условно патогенных микроорганизмов [9]. Превалируют ассоциации гемолитического стрептококка и дрожжеподобных грибов рода *Candida spp.*, в микрофлоре пародонтальных пространств преобладают монокультуры гемолитического стрептококка и грамотрицательных бактерий [10]. Наличие дрожжеподобных грибов рода *Candida spp.* является одним из маркеров снижения реактивности организма и нарушения углеводного обмена [11].

Известно, что ряд возбудителей, типичных для больных СД, обладает уникальными механизмами вирулентности, которые усиливаются в условиях гипергликемии. Например, повышенная концентрация глюкозы способствует экспрессии *Candida albicans* особого белка, структурно и функционально гомологичного рецептору комплемента на фагоцитах, способствующего адгезии грибов и подавляющего их фагоцитоз клетками хозяина [12].

На фоне нарушения углеводного и транскапиллярного обмена, повышенной проницаемости соединительно-тканых структур, гипоксии, снижения резистентности тканей пародонта увеличивается роль микрофлоры десневой борозды, которая является достаточно эффективным барьером для микроорганизмов в интактном пародонте у здоровых пациентов [13].

Значительную роль в патогенезе развития заболеваний пародонта играет гемолитический стрептококк *S. haemolyticus*. Его влияние заключается в синтезе таких ферментов, как стрептолизин, гиалуронидаза, НА-Даза, а также экзо- и эндотоксины. Стрептолизин провоцирует лизис клеток, а также активирует лейкоциты и эндотелиальные клетки к продукции цитокинов, играющих важную роль в генерализации воспалительных процессов. Гиалуронидаза инициирует разрушение гиалуроновой кислоты, составляющей матрикс соединительной ткани. НАД-аза непосредственно влияет на лейкоциты, уменьшая их способность к таксису и фагоцитарную активность [14]. Экзо- и эндотоксины запускают процессы кининовой системы, что негативно влияет на тонус сосудистой стенки и приводит к повышению проницаемости сосудов. Кроме того, они подавляют синтез антител. Указанные факторы агрессии, помимо стимуляции воспаления, как на местном, так и на системном уровне, могут приводить и к деструктивным явлениям в тканях пародонта [15].

В связи с этим для динамического наблюдения за результатами консервативной пародонтальной терапии хронического генерализованного пародонтита необходимо проводить микробиологическое исследование содержимого пародонтальных карманов, так как у пациентов с СД 1 типа в полости рта происходит активный рост концентрации пародонтопатогенных и подвижных форм бактерий в геометрической прогрессии, что приводит к снижению функции местного иммунитета в полости рта [16, 17]. Также микробиологическое исследование требуется для подбора эффективной антибактериальной терапии в условиях обострения хронического воспалительного процесса в тканях пародонта.

Во многих клинических случаях доказана эффективность применения аппарата Vector Paro (Durr Dental, Германия) в комплексной пародонтальной терапии пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом [18]. Под действием суспензии на основе кристаллов гидроксиапатита кальция Vector Fluid Polish происходит удаление микробной биопленки и продуцируемых ею эндотоксинов, снятие зубных конкрементов и полирование поверхности корня с сохранением жизнеспособного цемента корня зуба. Также известно, что суспензия Vector Fluid Polish способствует смещению значений водородного показателя десневой и ротовой жидкости в сторону нейтрального значения pH, что значительно снижает скорость размножения и распространения микроорганизмов в микробной биопленке. Однако динамическое изменение видового и количественного состава микрофлоры пародонтального кармана у группы пациентов с СД 1 типа до и после консервативной пародонтальной терапии с использованием системы Vector еще недостаточно изучено.

#### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить антибактериальную эффективность комплекса профессиональной гигиены полости рта с дополнительной обработкой пародонтальных карманов аппаратом Vector Paro у пациентов с СД 1 типа и хроническим генерализованным пародонтитом легкой

степени тяжести с использованием анализа качественного и количественного состава микрофлоры содержимого пародонтальных карманов.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании добровольно приняли участие 60 пациентов в возрасте от 20 до 30 лет ( $M \pm m = 23,5 \pm 0,5$ ) с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести, 30 из которых имели диагноз СД 1 типа и 30 человек без соматической патологии (контрольная группа). Все обследуемые пациенты основной группы находились под наблюдением врачей Городского диабетологического центра города Санкт-Петербург по поводу диагноза «сахарный диабет 1 типа». Пародонтологический диагноз был установлен ранее на основании данных рентгенологического исследования.

В ходе исследования пациентам был проведен следующий комплекс мероприятий: анкетирование, стоматологический осмотр с определением гигиенического и пародонтологического статуса (регистрация упрощенного индекса гигиены Грина – Вермильона OHI-S, индекса налета апроксимальных поверхностей API, папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса РМА, пробы на кровоточивость ВОР), pH-метрия ротовой жидкости, микробиологическое исследование микрофлоры содержимого пародонтальных карманов.

Далее всем пациентам проводился комплекс профессиональной гигиены полости рта, включающий в себя: над- и поддесневой ультразвуковой скейлинг, воздушно-абразивную обработку и полировку поверхностей зубов щетками с полировочной пастой, обучение и коррекцию индивидуальной гигиены полости рта, назначение зубной пасты с противовоспалительным эффектом на основе лечебных трав.

Также всем пациентам дополнительно проводилась атравматичная пародонтальная терапия аппаратом Vector Paro (Dür Dental, Германия). По прошествии четырех недель проводился повторный осмотр с обследованием по той же схеме.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Согласно данным анкетирования, все пациенты с СД 1 типа находились на учете у врача-эндокринолога и посещали его регулярно. Стаж диабета у обследуемых в среднем составил  $10,10 \pm 1,43$  лет, а средний уровень последних измерений гликозилированного гемоглобина составлял  $7,80 \pm 0,35\%$ , что свидетельствует о стадии субкомпенсации СД у большей части пациентов. Большинство пациентов при этом нерегулярно придерживались диеты (70%), а 5% имели привычку курить. У большей части обследуемой группы имелись следующие осложнения, связанные с СД: нейропатия наблюдалась у 50% пациентов, ретинопатия – у 20%, нефропатия – у 35%. Из хронических заболеваний у 20% пациентов основной группы встречались гипотиреоз и аутоиммунный тиреоидит, остальные пациенты не имели других хронических заболеваний.

При обращении жалобы пациентов были в основном связаны с кровоточивостью десневого края во время чистки зубов (57%) и чувствительностью твердых тканей зубов от термических раздражителей (48%).

В ходе исследования была проведена сравнительная оценка пародонтальных и гигиенических индексов, показателей pH-метрии ротовой жидкости, качественного и количественного состава микроорганизмов в пародонтальных карманах до и спустя четыре недели после проведения консервативной пародонтальной терапии в обеих группах.

Так, при первичной регистрации индексов, упрощенный индекс гигиены Грина – Вермильона у пациентов с СД до проведения терапии в среднем составлял  $1,4 \pm 0,1$  балла, что соответствовало удовлетворительному уровню гигиены, однако уровень индекса налета на аппроксимальных поверхностях был достаточно высоким ( $78,3 \pm 5,8\%$ ). При первичной оценке пробы на кровоточивость индекса BOP и папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса значения также свидетельствовали о наличии воспаления десневого края и составили  $34,3 \pm 5,9\%$  и  $37,2 \pm 2,4\%$  соответственно (табл. 1). pH ротовой жидкости составил в среднем  $6,5 \pm 0,1$  единиц до проведения пародонтальной терапии. Значения индексов контрольной группы для сравнения исходной клинической картины представлены в таблице 2.

Микробиологический состав пародонтальной жидкости и распространенность различных видов микроорганизмов у пациентов с СД 1 типа до проведения лечения представлены в таблице 3 и на рисунке 1 соответственно. При сравнении микрофлоры пародонтальных карманов с контрольной группой было выявлено, что у пациентов без СД микробный состав более скудный и представлен в меньшем количестве, чем у пациентов с СД (табл. 4, рис. 2). Так, у пациентов, не имеющих соматической патологии, в изученном материале отсутствовали пародонтопатогенные микроорганизмы *Veillonella parvula*, а также грибы рода *Candida* spp., что подтверждает теорию о более высокой распространенности и вирулентности дрожжеподобных грибов у пациентов с гипергликемией. А такие микроорганизмы как *Haemophilus parainfluenzae* и *Streptococcus pneumoniae*, отсутствующие у пациентов с СД, но обнаруженные у пациентов контрольной группы, говорят лишь о наличии острой респираторной инфекции.

Через месяц после проведенной консервативной пародонтальной терапии, которая включала в себя комплекс профессиональной гигиены полости рта с дополнительной обработкой поверхности корня атравматическим способом с помощью аппарата Vector Paro, у пациентов обеих групп были выявлены значительные улучшения гигиенического и пародонтологического статуса. По результатам анкетирования, улучшение состояния полости рта отметили 62% пациентов, а 19% заметили и улучшение общего состояния организма. Распространенность жалоб на кровоточивость десен при чистке зубов снизилась до 38%, а на чувствительность зубов снизилась вдвое – до 24%, что связано с выраженным противовоспалительным влиянием ультразвуковой обработки на ткани пародонта и эффективной полировкой поверхности корней зубов суспензией гидроксиапатита кальция, входящей в состав аппарата Vector Paro.

По результатам повторного объективного обследования значения всех гигиенических и пародонтальных индексов снизились в обеих группах, однако в группе без СД изменения были более выраженные (табл. 1, 2). У пациентов основной группы индекс OHI-S снизился до  $1,10 \pm 0,07$  балла, индекс API – до  $65,0 \pm 3,9\%$ , PMA – до  $36,00 \pm 0,01\%$ , BOP – до  $29,3 \pm 4,8\%$ ; у пациентов контрольной группы индекс OHI-S снизился до  $0,98 \pm 0,03$  балла, индекс API – до  $46,0 \pm 1,8\%$ , PMA – до  $23,2 \pm 3,2\%$ , BOP – до  $20,0 \pm 3,3\%$ . pH ротовой жидкости увеличился в обеих группах, что связано с уменьшением количества зубных отложений, поддерживающих кислую среду ротовой полости, а также изменением качественного и количественного состава микрофлоры содержимого пародонтальных карманов (табл. 3, 4, рис. 1, 2.) благодаря антибактериальному эффекту суспензии гидроксида кальция, имеющей резко щелочную среду. Одна-

**Таблица 1. Сравнительный анализ значений стоматологических индексов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести и СД 1 типа до и после проведенной консервативной пародонтальной терапии с применением аппарата Vector Paro**

**Table 1. A comparative analysis of dental indices values among patients with mild chronic generalized periodontitis and type-1 diabetes mellitus before and after conservative periodontal therapy using «Vector Paro»**

	Значения стоматологических индексов и pH при первичном осмотре Initial values of dental indices and pH	Значения стоматологических индексов и pH при повторном осмотре Values of dental indices and pH upon re-examination
OHI-S (баллы/points)	$1,4 \pm 0,1$	$1,10 \pm 0,07$
API (%)	$78,3 \pm 5,8$	$65,0 \pm 3,9$
PMA (%)	$37,2 \pm 2,4$	$36,00 \pm 0,01$
BOP (%)	$34,3 \pm 5,9$	$29,3 \pm 4,8$
pH (ед./units)	$6,5 \pm 0,1$	$6,90 \pm 0,08$

**Таблица 2. Сравнительный анализ значений стоматологических индексов у пациентов контрольной группы до и после проведенной консервативной пародонтальной терапии с применением аппарата Vector Paro**

**Table 2. A comparative analysis of dental indices values among patients of control group before and after conservative periodontal therapy using «Vector Paro»**

	Значения стоматологических индексов и pH при первичном осмотре Initial values of dental indices and pH	Значения стоматологических индексов и pH при повторном осмотре Values of dental indices and pH upon re-examination
OHI-S (баллы/points)	$2,19 \pm 0,04$	$0,98 \pm 0,03$
API (%)	$75,2 \pm 2,3$	$46,0 \pm 1,8$
PMA (%)	$53,00 \pm 0,02$	$23,2 \pm 3,2$
BOP (%)	$38,5 \pm 3,5$	$20,0 \pm 3,3$
pH (ед./units)	$6,9 \pm 0,1$	$7,02 \pm 0,10$

**Таблица 3. Сравнительный анализ качественного и количественного состава микрофлоры пародонтальных карманов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести и СД 1 типа до и после проведенной консервативной пародонтальной терапии с применением аппарата Vector Paro (КОЕ/мл)**

**Table 3. Comparative analysis of qualitative and quantitative composition of periodontal pockets microflora among patients with chronic generalized mild periodontitis and type-1 diabetes mellitus before and after conservative periodontal therapy using «Vector Paro» (CFU/ml)**

Название микроорганизма Name of microorganism	Количество микроорганизмов при первичном обследовании Microflora quantity upon initial examination	Количество микроорганизмов при повторном обследовании Microflora quantity upon re-examination
Staphylococcus aureus	2*10 <sup>6</sup>	2*10 <sup>5</sup>
Staphylococcus haemolyticus	7*10 <sup>2</sup>	2*10 <sup>2</sup>
Streptococcus salivarius	3*10 <sup>3</sup>	1*10 <sup>3</sup>
Streptococcus mitis	2*10 <sup>3</sup>	1*10 <sup>3</sup>
Streptococcus mutans	4*10 <sup>3</sup>	3*10 <sup>2</sup>
Neisseria sicca	2*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>2</sup>
Neisseria caviae	3*10 <sup>3</sup>	3*10 <sup>2</sup>
Rothia mucolaginoso	5*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>3</sup>
Veillonella parvula	7*10 <sup>2</sup>	2*10 <sup>2</sup>
Prevotella intermedia	1*10 <sup>3</sup>	4*10 <sup>2</sup>
Actinobacillus actinomycetemcomitans	3*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>2</sup>
Candida albicans	3*10 <sup>5</sup>	–
Candida dubliensis	6*10 <sup>5</sup>	–

**Таблица 4. Сравнительный анализ качественного и количественного состава микрофлоры пародонтальных карманов у пациентов контрольной группы до и после проведенной консервативной пародонтальной терапии с применением аппарата Vector Paro (КОЕ/мл)**

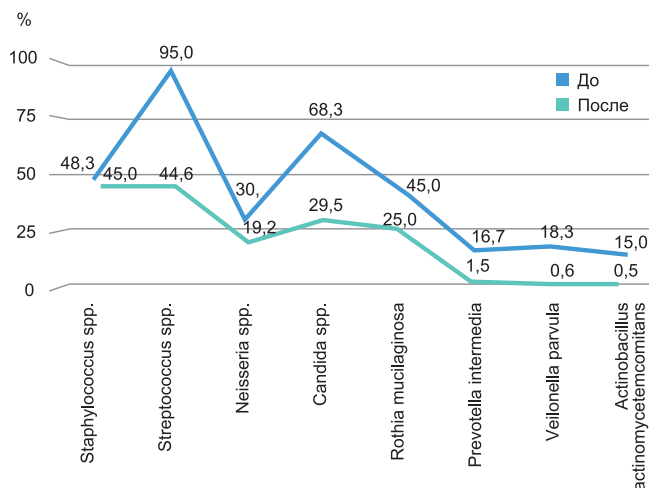
**Table 4. Comparative analysis of qualitative and quantitative composition of periodontal pockets microflora among patients of control group before and after conservative periodontal therapy using «Vector Paro» (CFU/ml)**

Название микроорганизма Name of microorganism	Количество микроорганизмов при первичном обследовании Microflora quantity upon initial examination	Количество микроорганизмов при повторном обследовании Microflora quantity upon re-examination
Staphylococcus aureus	2*10 <sup>2</sup>	1*10 <sup>2</sup>
Streptococcus oralis	4*10 <sup>4</sup>	2*10 <sup>3</sup>
Streptococcus oris	1*10 <sup>4</sup>	2*10 <sup>2</sup>
Streptococcus mutans	4*10 <sup>3</sup>	1*10 <sup>2</sup>
Streptococcus pneumonia	8*10 <sup>4</sup>	–
Neisseria sicca	2*10 <sup>3</sup>	4*10 <sup>2</sup>
Neisseria oralis	3*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>2</sup>
Rothia mucolaginoso	2*10 <sup>3</sup>	2*10 <sup>2</sup>
Prevotella intermedia	7*10 <sup>3</sup>	–
Eikenella corrodens	6*10 <sup>2</sup>	1*10 <sup>3</sup>
Haemophilus parainfluenzae	2*10 <sup>6</sup>	–
Actinobacillus actinomycetemcomitans	4*10 <sup>4</sup>	1*10 <sup>2</sup>

ко в основной группе пациентов кислотно-основное состояние ротовой жидкости осталось на уровне ниже нейтрального (6,9 ед.), несмотря на увеличение на 0,4 единицы. В контрольной же группе водородный показатель изначально был на более высоком уровне, а после проведенных лечебных мероприятий стал соответствовать нейтральным значениям (7,02 ед.).

По результатам микробиологического исследования у всех пациентов основной группы было обнаружено снижение количества жизнеспособных пародонтопа-

тогенных микроорганизмов, в частности грамотрицательных факультативных анаэробов *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* и облигатных грамотрицательных анаэробов (*Prevotella intermedia*, *Veillonella parvula*), а также грамотрицательных (*Neisseria caviae*, *Neisseria sicca*) и грамположительных (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Streptococcus salivarius*, *Streptococcus mutans*, *Rothia mucolaginoso*, *Streptococcus mitis*) представителей условно патогенной микрофлоры в 1 мл содержимого пародонтальных карманов ( $p < 0,05$ ).



**Рис. 1. Распространенность различных видов микроорганизмов пародонтальных карманов у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести и СД 1 типа до и после проведения комплекса профессиональной гигиены полости рта с применением аппарата Vector Paro (%)**  
**Fig. 1. The prevalence of various types of microorganisms in periodontal pockets among patients with chronic generalized mild periodontitis and type-1 diabetes mellitus before and after the complex of professional oral hygiene using «Vector Paro» (%)**

Представители условно-патогенных грибов рода *Candida* spp. спустя четыре недели после проведения лечебно-профилактических мероприятий в пробах не обнаруживались, что говорит об отсутствии вирулентного воздействия данного микроорганизма на ткани пародонта после обработки пародонтальных карманов системой Vector Paro.

Повторный микробиологический анализ в контрольной группе также показал снижение количества условно-патогенной микрофлоры, а также полную элиминацию пародонтопатогенных микроорганизмов (*Prevotella intermedia*) и возбудителей острых респираторных инфекций (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus parainfluenzae*).

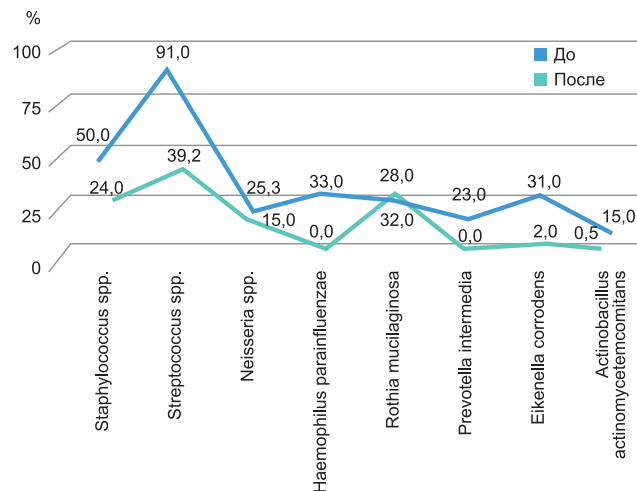
## ВЫВОДЫ

1. У пациентов с СД 1 типа и хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести наблюдается неудовлетворительный уровень гигиены полости рта (ОИ-S =  $1,4 \pm 0,1$  б., API =  $78,3 \pm 5,8\%$ ) и выраженные признаки воспаления пародонта (РМА =  $37,2 \pm 2,4\%$ , ВОР =  $34,3 \pm 5,9\%$ ), как и у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести без сахарного диабета (ОИ-S =  $2,19 \pm 0,04$  б., API =  $75,2 \pm 2,3\%$ , РМА =  $53,00 \pm 0,02\%$ , ВОР =  $38,5 \pm 3,5\%$ ).

2. Выявлено, что использование аппарата Vector Paro в комплексе профессиональной гигиены полости рта в группе пациентов с СД 1 типа приводит к значимому улучшению гигиенического и пародонтологического статуса (ОИ-S =  $1,10 \pm 0,07$  б., API =  $65,0 \pm 3,9\%$ ,

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Жаркова И., Кабирова М., Герасимова Л. Стоматологический статус лиц с инсулинзависимым сахарным диабетом. Пародонтология. 2017;22(4):14-16. [I. Zharkova, M. Kabirova, L. Gerasimova. The dental status of people with insulin-dependent diabetes mellitus. Periodontology. 2017;22(4):14-16. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=32619737>.
- Караков К., Касимова Г., Еременко А., Маркарова Е., Ванченко Н. Влияние компонентов метаболического синдрома на развитие



**Рис. 2. Распространенность различных видов микроорганизмов пародонтальных карманов у пациентов контрольной группы до и после проведения комплекса профессиональной гигиены полости рта с применением аппарата Vector Paro (%)**  
**Fig. 2. The prevalence of various types of microorganisms in periodontal pockets among patients of control group before and after the complex of professional oral hygiene using «Vector Paro» (%)**

РМА =  $36,00 \pm 0,01\%$ , ВОР =  $29,3 \pm 4,8\%$ ). Но наибольшая эффективность данного комплекса обнаружена в группе пациентов без диабета (ОИ-S =  $0,98 \pm 0,03$  б., API =  $46,9 \pm 1,8\%$ , РМА =  $23,2 \pm 3,2\%$ , ВОР =  $20,0 \pm 3,3\%$ ).

3. Применение аппарата Vector Paro имеет достоверно высокую антибактериальную и противовоспалительную эффективность, что обуславливает его использование в консервативной пародонтальной терапии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Динамический контроль за рН ротовой жидкости и микробиологическим составом содержимого пародонтальных карманов необходим при проведении пародонтальной терапии у пациентов с СД 1 типа, так как из-за состояния гипергликемии у данной группы пациентов повышается вирулентность микроорганизмов, что может сказываться на эффективности лечения.

Комплекс профессиональной гигиены полости рта с применением аппарата Vector Paro (Dürr Dental, Германия) и обучением индивидуальной гигиене способствует улучшению показателей стоматологических индексов и микробиологической картины в ротовой полости у пациентов с СД 1 типа и помогает избежать обострения воспалительных заболеваний пародонта. Пациентам с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести и СД 1 типа необходимо регулярно посещать врача-стоматолога и эндокринолога, чтобы поддерживать заболевания в состоянии ремиссии и предотвратить появление их осложнений.

хронического генерализованного пародонтита. Пародонтология. 2017;22(1):15-19. [K. Karakov, G. Kasimova, A. Eremenko, E. Markarova, N. Vanchenko. The influence of components of the metabolic syndrome on the development of chronic generalized periodontitis. Periodontology. 2017;22(1):15-19. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29233666>.

3. Мирсаева Ф. З., Ханов Т. В., Кузнецова Т. Н. Чувствительность пародонтопатогенной микрофлоры и грибов рода *Candida* к двухкомпонент-

ному пробиотику. Пародонтология. 2019;24(4):323-327. [F. Z. Mirsaeva, T. V. Khanov, T. N. Kuznetsova. Sensitivity of periodontal-pathological microflora and Candida fungi to dual probiotic. Periodontology. 2019;24(4):323-327. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-4-323-327>.

4. Орехова Л. Ю., Александрова А. А., Мусаева Р. С., Посохова Э. В. Особенности стоматологического статуса у пациентов с сахарным диабетом и беременных женщин. Меры профилактики стоматологических заболеваний у данных групп пациентов. Пародонтология. 2014;4:18-25. [L. Yu. Orekhova, A. A. Aleksandrova, R. S. Musaeva, E. V. Posohova. Osobennosti stomatologicheskogo statusa u pacientov s saharnym diabetom i beremennyh zhenshin. Mery profilaktiki stomatologicheskikh zabolevanij u dannyh grupp pacientov. Parodontologiya. 2014;4:18-25 (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22872753>.

5. Орехова Л. Ю., Горбачева И. А., Шестакова Л. А., Мусаева Р. С., Силина Э. С., Демченко Т. В., Нейзберг Д. М. Метаболические аспекты патогенеза воспалительных заболеваний пародонта у больных сахарным диабетом. Пародонтология. 2012;3:7-11. [L. Yu. Orekhova, I. A. Gorbacheva, L. A. Shestakova, R. S. Musaeva, E. S. Silina, T. V. Demchenko, D. M. Neizberg. Metabolicheskie aspekty patogeneza vospalitelnyh zabolevanij parodonta u bolnyh saharnym diabetom. Parodontologiya. 2012;3:7-11. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=18258259>.

6. P. Graziani, S. Gennal, A. Solini, M. Petrini. A systematic review and meta-analysis of epidemiologic observational evidence on the effect of periodontal disease on diabetes: An update of the review of the EFP-AAP workshop. Journal of Clinical Periodontology. 2018;45(2):167-187. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12837>.

7. D. Polak, L. Shapira. An update of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. Journal of Clinical Periodontology. 2018;45(2):150-166. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12803>.

8. Доменюк Д., Давыдов Б., Гильмиярова Ф., Ивченко Л. Влияние тяжести течения сахарного диабета I типа у детей на стоматологический статус и иммунологические, биохимические показатели сыворотки крови и ротовой жидкости. Часть I. Пародонтология. 2017;22(2):53-60. [D. Domenyuk, B. Davydov, F. Gilmiyarova, L. Ivchenko. The influence of severity of diabetes mellitus type I in children on the dental status and the immunological, biochemical indicators of blood serum and oral fluid. Part II. Periodontology. 2017;22(3):36-41. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30060555>.

9. Прозорова Н. В., Мамыкин К. Е. Оценка влияния гигиены полости рта на состояние тканей пародонта у больных сахарным диабетом. Вестник Новгородского государственного университета. 2015;2:86-88. [N. V. Prozorova, K. E. Mamykin. Ocenka vliyaniya gigieny polosti rta na sostoyaniye tkanej parodonta u bolnyh saharnym diabetom. Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015;2:86-88. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23652155>.

10. Корнеева Е. С., Филькова Н. П., Мкртумян А. М., Атрушкевич В. Г. Пародонтальный синдром при сахарном диабете: что первично? Лечение и профилактика. 2013;2:164-165. [E. S. Korneeva, N. P. Filkova, A. M. Mkrtyumyan, V. G. Atrushkevich. Parodontalnyj sindrom pri saharnom diabete: chto pervichno Lechenie i profilaktika. 2013;2:164-165. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=20296233>.

11. Орехова Л. Ю., Лобода Е. С., Гриненко Э. В., Мусаева Р. С. Эффективность комплексной консервативной пародонтальной терапии с применением щадящей методики обработки ультразвуковым аппаратом с полирующей суспензией на основе гидроксида кальция у пациентов с сахарным диабетом 1 типа и хроническим генерализованным пародонтитом. Пародонтология. 2019;24(3):223-231. [L. Y. Orekhova, E. S. Loboda, E. V. Grinenko, R. S. Musaeva. The effectiveness of complex conservative periodontal therapy using a gentle treatment technique by ultrasonic apparatus with calcium hydroxide polishing suspension among patients with type 1 diabetes and chronic generalized periodontitis. Periodontology. 2019;24(3):223-231. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2019-24-3-223-231>.

12. Кукушкин Г. В., Старостина Е. Г. Инфекции у больных сахарным диабетом (лекция). РМЖ. 2016;20:1327-1333. [G. V. Kukushkin, E. G. Starostina. Infections in diabetics (lecture) RMJ. 2016;20:1327-1333. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28124431>.

13. Аженова К. И., Кунанбаев Р. К., Абайдильнина М. С., Рзаева Ж. С. Материалы научно-практической конференции Центрального Федерального округа Российской Федерации с международным участием «Стоматологические и соматические заболевания у детей: этиопатогенетические аспекты их взаимосвязей, особенности профилактики, диагностики и лечения». Тверь. 2013:14-16. [K. I. Azhenova, R. K. Kunanbaev, M. S. Abajdil'nina, Zh. S. Rzaeva. Materialy Nauchno-prakticheskoy konferencii Centralnogo Federalnogo okruga Rossijskoj Federacii s mezhdunarodny'm uchastiem «Stomatologicheskije i somaticheskie zabolevaniya u detej: etiopatogeneticheskie aspekty ih vzaimosvyazej, osobennosti profilaktiki, diagnostiki i lecheniya». Tver'. 2013:14-16. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21265640>.

14. P. Stanko, L. Izakovicova Holla. Bidirectional association between diabetes mellitus and inflammatory periodontal disease. A review. Biomedical papers of the Medical Faculty of the University Palacký, Olomouc, Czechoslovakia. 2014;158:35-38. DOI: 10.5507/bp.

15. M. Kumar, L. Mishra, R. Mohanty, R. Nayak. "Diabetes and gum disease: the diabolic duo". Diabetes & metabolic syndrome. 2014;8: 255-258 DOI: 10.1016/j.dsx.2014.09.022.

16. L. F. Wolff. Diabetes and periodontal disease. American journal of dentistry. 2014;27:127-128. <https://doi.org/10.1590/1678-775201302106>.

17. T. F. Wang, I. A. Jen, C. Chou, Y. P. Lei. Effects of periodontal therapy on metabolic control in patients with type 2 diabetes mellitus and periodontal disease: a meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2014;93:e292. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000000292>.

18. M. Kumar, L. Mishra, R. Mohanty, R. Nayak. Diabetes and gum disease: the diabolic duo. Diabetes & metabolic syndrome. 2014;8:255-258. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2014.09.022>.

#### Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

#### Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила/Article received 19.12.2019

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Орехова Людмила Юрьевна**, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии терапевтической и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, президент Российской пародонтологической ассоциации, генеральный директор ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС», Санкт-Петербург, Российская Федерация

[prof\\_orekhova@mail.ru](mailto:prof_orekhova@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8026-0800>

**Orekhova Liudmila Yu.**, DSc, Professor, chief of the department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, President of RPA, general manager of City Periodontal Center «PAKS» Ltd., Saint Petersburg, Russian Federation

**Мусаева Рамиля Селим кызы**, к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

[r.s.musaeva@mail.ru](mailto:r.s.musaeva@mail.ru)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3028-5281>

**Musaeva Ramilya Selim kizi**, PhD, Assistant Professor of the department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

**Лобода Екатерина Сергеевна**, к.м.н., доцент кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский

университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, врач-стоматолог ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС», Санкт-Петербург, Российская Федерация

ekaterina.loboda@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1094-7209>

**Loboda Ekaterina S.**, PhD, Assistant Professor of the department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, dentist of City Periodontal Center «PAKS» Ltd., Saint Petersburg, Russian Federation

**Гриненко Элеонора Викторовна**, аспирант кафедры стоматологии терапевтической и пародонтологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, врач-стоматолог ООО «Городской пародонтологический центр ПАКС», Санкт-Петербург, Российская Федерация

grinelvik@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5077-9951>

**Grinenko Eleonora V.**, post-graduate student of the department Dental therapeutic and periodontology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, dentist of City Periodontal Center «PAKS» Ltd., Saint Petersburg, Russian Federation

**Воробьева Наталья Васильевна**, студентка 5 курса стоматологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

natalivorob1998@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7371-7171>

**Vorobyeva Natalya V.**, student of 5th course of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation

**Шумилина Елизавета Дмитриевна**, студентка 5 курса стоматологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Shumld03@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0496-1322>

**Shumilina Elizaveta D.**, student of 5th course of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Pavlov First Saint Petersburg State Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russian Federation



## НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ПАРОДОНТОЛОГИИ

при поддержке GSK

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ПО ССЫЛКЕ

<https://perio-school.ru/>

### Национальная Школа Пародонтологии



#### Уникальная программа

Специализированная программа на основе международных стандартов подготовки специалистов в области стоматологии



#### Опыт экспертов

Практические рекомендации и уникальный опыт экспертов по ведению пациентов с патологией пародонта



#### Более 200 участников

Отличный повод познакомиться со своими коллегами