

Влияние лечения пародонтита на уровень гликированного гемоглобина A1c (HbA1c) при сопутствующем сахарном диабете 2 типа: систематический обзор

Е.В. Стрельникова¹, В.А. Попов^{*1, 2}, Л.Н. Горбатова¹, М.А. Горбатова¹, А.С. Дубинина¹

¹Северный государственный медицинский университет, Архангельск, Российская Федерация

²ООО «Никс», Архангельск, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Сахарный диабет (СД) является самым распространенным неинфекционным хроническим заболеванием, которое сопровождается большим количеством осложнений, высокой смертностью и инвалидизацией населения. Одним из осложнений является системная ангиопатия, в том числе и ангиопатия тканей пародонта, приводящая к развитию пародонтита. Распространенность воспалительных заболеваний пародонта у лиц, болеющих СД, составляет 98%. Существует большое количество публикаций, подтверждающих двунаправленную связь пародонтита и СД 2 типа, на долю которого приходится 95% всех случаев СД. Доказано, что гипергликемия оказывает негативное влияние на ткани пародонта, поэтому необходим своевременный контроль уровня гликированного гемоглобина A1c (HbA1c), который признан золотым стандартом в оценке гликемического статуса пациентов с СД. Также ряд исследователей отмечает, что лечение хронического пародонтита улучшает гликемический статус пациентов и может стабильно поддерживать низкий уровень HbA1c.

Цель исследования. Обобщение, качественный анализ и синтез результатов проведенных ранее исследований по изучению влияния лечения пародонтита у взрослых с установленным диагнозом СД 2 типа и их влияние на уровень HbA1c.

Материалы и методы. Поиск публикаций осуществлялся в базах данных PubMed, eLIBRARY и с помощью метода «снежного кома». Поиск осуществлялся с 2009 года по сентябрь 2024 года. Были включены рандомизированные контролируемые исследования взрослого населения, изучающие изменение уровня HbA1c при СД 2 типа на фоне лечения пародонтита. Для анализа методологического качества включенных исследований использовали инструмент оценки риска смещения Кокрейна для рандомизированных исследований.

Результаты. В ходе поиска суммарно было идентифицировано 226 статей, после исключения дубликатов, первичного скрининга и анализа полнотекстовых версий для настоящего систематического обзора было отобрано восемь публикаций. Исходный уровень HbA1c у участников был от 7,06% и более.

Закключение. Во всех исследованиях у пациентов в группе лечения средний уровень HbA1c спустя 6 месяцев снизился. Данный систематический обзор подтверждает гипотезу о том, что нехирургические методы лечения пародонтита (Scaling and root planing, SRP) и качественная гигиена полости рта снижает уровень HbA1c. Тем не менее, необходимы дальнейшие высококачественные рандомизированные контролируемые исследования для определения эффективности сочетания нехирургических методов лечения и медикаментозной терапии.

Ключевые слова: пародонтит, сахарный диабет 2 типа, гликированный гемоглобин, лечение пародонтита или сахарного диабета

Для цитирования: Стрельникова ЕВ, Попов ВА, Горбатова ЛН, Горбатова МА, Дубинина АС. Влияние лечения пародонтита на уровень гликированного гемоглобина A1c (HbA1c) при сопутствующем сахарном диабете 2 типа: систематический обзор. *Пародонтология*. 2025;30(2):108-122. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1050>

***Автор, ответственный за связь с редакцией:** Попов Вячеслав Анатольевич, кафедра стоматологии детского возраста, Северный государственный медицинский университет, 163000, Троицкий пр-т, д. 51, г. Архангельск, Российская Федерация. Для переписки: nka-nenes@yandex.ru

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Благодарности: Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования. Индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Effect of periodontitis treatment on glycated hemoglobin A1c (HbA1c) levels in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review

E.V. Strelnikova¹, V.A. Popov^{*1,2}, L.N. Gorbatoва¹, M.A. Gorbatoва¹, A.S. Dubinina¹

¹Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation

²Nix LLC, Arkhangelsk, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Diabetes mellitus (DM) ranks as the most prevalent non-communicable chronic disease worldwide, associated with severe complications, high mortality, and significant disability. One of these complications is systemic angiopathy, which includes angiopathy of the periodontal tissues and contributes to the development of periodontitis. The prevalence of inflammatory periodontal diseases in individuals with DM reaches 98%. Substantial evidence supports a bidirectional association between periodontitis and type 2 diabetes (T2DM), which accounts for 95% of all DM cases. Since hyperglycemia adversely affects periodontal health, regular monitoring of glycated hemoglobin A1c (HbA1c)—the gold standard for assessing glycemic control in patients with diabetes—is critical. Several researchers have also reported that treatment of chronic periodontitis improves glycemic status and may help maintain consistently lower HbA1c levels.

Objective. To synthesize, qualitatively analyze, and summarize findings from previously published studies investigating the effect of periodontitis treatment on HbA1c levels in adults with diagnosed type 2 diabetes mellitus.

Materials and methods. A literature search was performed across PubMed, eLIBRARY, supplemented by snowball sampling of references. The search encompassed publications from 2009 to September 2024. Inclusion criteria were restricted to randomized controlled trials involving adult T2DM patients that assessed HbA1c level changes following periodontitis treatment. Methodological quality was appraised using the Cochrane Risk of Bias Tool for Randomized Trials.

Results. The initial search yielded 226 records. After duplicate removal, title/abstract screening, and full-text assessment, eight studies met the eligibility criteria. The mean baseline HbA1c level across participants was $\geq 7.06\%$.

Conclusion. All studies reported a reduction in mean HbA1c levels in the treatment group six months after treatment of periodontitis. This review supports the hypothesis that non-surgical treatment of periodontitis (scaling and root planing, SRP) combined with optimized oral hygiene can lower HbA1c in T2DM patients. However, further high-quality randomized controlled trials are required to assess the efficacy of combining non-surgical treatment methods with adjunctive pharmacological interventions for periodontitis.

Key words: periodontitis, type 2 diabetes mellitus, glycated hemoglobin, treatment of periodontitis or diabetes mellitus

For citation: Strelnikova EV, Popov VA, Gorbatoва LN, Gorbatoва MA, Dubinina AS. Effect of periodontitis treatment on glycated hemoglobin A1c (HbA1c) levels in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Parodontologiya*. 2025;30(2):108-122. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2025-1050>

***Corresponding author:** Vyacheslav A. Popov, Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, 51 Troitsky Ave, Arkhangelsk, Russian Federation, 163000. For correspondence: nka-nenec@yandex.ru

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: The authors declare that there was no external funding for the study. There are no individual acknowledgments to declare.

ВВЕДЕНИЕ

СД является одним из самых распространенных неинфекционных хронических заболеваний в мире [1]. По данным International Diabetes Federation (IDF), количество пациентов с СД в мире достигает 463 млн, что опередило ранее прогнозируемые темпы прироста на 10-12 лет, а к 2045 году ожидается увеличение их числа на 51%, до 700 млн человек [2]. На диабет 2 типа приходится 95% всех случаев диабета [3]. СД 2 типа – это хроническое неинфекционное, эндокринное заболевание, при котором повышается уровень глюкозы в крови, а также формируется устойчивость тканей организма

к действию инсулина, который расщепляет глюкозу. При возникновении СД 2 типа страдают все ткани и органы организма, в особенности глаза, почки, сердце и кровеносные сосуды [4]. Так как СД 2 типа развивается постепенно и с невыраженной клинической картиной, существует большая вероятность (59%) развития осложнений, которые являются причиной высокой смертности и инвалидизации больных [5]. Так, например, одним из осложнений могут стать заболевания сердечно-сосудистой системы, смертность от которых достигает 75%.

Распространенность воспалительных заболеваний пародонта среди больных СД достигает 98% [6]. На фоне патологии углеводного обмена возникают

Таблица 1. Инструмент поиска PICO(S) для отбора исследований
Table 1. PICO(S) framework for study selection

Популяция Population	Вмешательство Intervention	Контроль Comparator	Результат Outcome	Дизайн исследования Studydesign
Р	I	С	О	S
Люди с пародонтитом и сахарным диабетом 2 типа Patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus	Гигиена полости рта, нехирургическое лечение заболеваний пародонта, медикаментозная терапия Non-surgical periodontal treatment, scaling and root planning, adjuvants drugs	Отсутствие терапии, только гигиена полости рта, плацебо Lack of intervention, professional dental hygiene alone, placebo	Улучшение состояния полости рта, снижение уровня HbA1c в крови Improvement of periodontal health, reduction of HbA1c levels in blood	Рандомизированное контролируемое исследование Randomised control trials

спастические изменения и утолщение стенок сосудов и мелких капилляров. На фоне описанных ранее изменений формируется снижение проницаемости сосудов, вследствие чего замедляется поступление питательных веществ и снижается резистентность тканей к патогенному воздействию микроорганизмов. Данный процесс происходит по типу системной ангиопатии, который в том числе распространяется на ткани пародонта в виде ангиопатии сосудов пародонта [7]. В результате возникают воспалительные и деструктивные изменения в тканях пародонта [6].

Целью данного систематического обзора стало обобщение результатов, качественный анализ и синтез результатов проведенных ранее научных исследований по изучению влияния лечения пародонтита у взрослых в возрасте старше 18 лет с установленным диагнозом СД 2 типа и их влияния на уровень HbA1.

Для формирования, указанной ранее цели был применен международный инструмент PICO(S).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Стратегия поиска

Поиск публикаций осуществлялся из следующих баз данных: PubMed, eLIBRARY, и с помощью метода «снежного кома» (от англ. snowball sampling) [8]. Выделяют два основных метода «снежного кома» – «обратный метод снежного кома» и «прямой метод снежного кома». Прямой метод снежного кома (forward snowballing) заключается в использовании списка источников, цитирующих конкретную публикацию. Суть метода в том, чтобы на основе списка ссылок найти дополнительные статьи по теме. Обратный метод снежного кома (backward snowballing) заключается в использовании списка ссылок на конкретную статью для поиска дополнительных статей по теме. Важно, чтобы в первоначальном наборе были статьи из разных издательств, написанные разными авторами и опубликованные в разные годы. Это поможет избежать предвзятости. Такой поиск позволяет провести анализ, как изменялась тема, и выявить основные противоречия и пробелы в текущем знании по теме.

Поиск осуществлялся с 2009 года по сентябрь 2024 года, с языковыми ограничениями: были включены англо- и русскоязычные публикации. Во время первичного скрининга пула публикаций на изучаемую тему в поисковой системе PubMed использовался фильтр доступных публикаций по годам и фильтр вида исследования. Другие фильтры использованы не были, так как они могут существенно сузить поисковой запрос и отразить искаженные данные поиска.

В базе данных «PubMed» поиск осуществлялся по ключевым словам: ((("periodontitis"[All Fields] OR "gingivitis"[All Fields] OR ("periodontal"[All Fields] AND "diseases"[All Fields])) AND (((("glycaemic"[All Fields] OR "glycemic"[All Fields]) AND "control"[All Fields]) OR ((("diabete"[All Fields] OR "diabetes mellitus"[MeSH Terms] OR ("diabetes"[All Fields] AND "mellitus"[All Fields]) OR "diabetes mellitus"[All Fields] OR "diabetes"[All Fields] OR "diabetes insipidus"[MeSH Terms] OR ("diabetes"[All Fields] AND "insipidus"[All Fields]) OR "diabetes insipidus"[All Fields] OR "diabetic"[All Fields] OR "diabetics"[All Fields] OR "diabets"[All Fields]) AND "mellitus"[All Fields]) OR ((("diabetes mellitus, type 1"[MeSH Terms] OR "type 1 diabetes mellitus"[All Fields] OR "type 1 diabetes"[All Fields]) AND "mellitus"[All Fields]) OR ((("diabetes mellitus, type 2"[MeSH Terms] OR "type 2 diabetes mellitus"[All Fields] OR "type 2 diabetes"[All Fields]) AND "mellitus"[All Fields]) OR ("insulin"[MeSH Terms] OR "insulin"[All Fields] OR "insulin s"[All Fields] OR "insuline"[All Fields] OR "insulinic"[All Fields] OR "insulinization"[All Fields] OR "insulinized"[All Fields] OR "insulins"[MeSH Terms] OR "insulins"[All Fields]) OR ("hyperglycaemia"[All Fields] OR "hyperglycemia"[MeSH Terms] OR "hyperglycemia"[All Fields] OR "hyperglycaemias"[All Fields] OR "hyperglycemias"[All Fields] OR "hyperglycemia s"[All Fields]))).

Стратегия поиска и ключевые слова в базе данных PubMed представлена в таблице 2.

Для поиска информации в eLIBRARY были использованы ключевые слова: «сахарный диабет 2 типа», «пародонтит», «лечение». Применялись расширения по следующей схеме:

- 1) предмет поиска – пародонтит, сахарный диабет 2 типа, лечение;
- 2) место поиска – в названии публикации, в аннотации, в ключевых словах, в полном тексте публикации;

Таблица 2. Стратегия поиска в PubMed
Table 2. PubMed search strategy

№ No	Поисковый запрос в «PubMed» PubMed search query	Количество Number of results
№1	"periodontitis*" OR "gingivitis*" OR "periodontal*" AND "diseases"	2826
№2	"periodontitis*" OR "gingivitis*" OR "periodontal*" AND "diseases*" AND "glycaemic*" AND "control*" OR "diabete*" AND "mellitus*" OR "diabetes mellitus*" AND 2009:2024 [pdat]	25 296
№3	#1 and #2	153
№4	"therapeutics*" AND clinical trial [Filter]	309 362
№5	#3 and #4	147

Примечания: *однокорневые слова и слова, совпадающие по смыслу
Notes: *words that are similar in meaning and have the same root

- 3) тип публикации – статьи в журналах;
 - 4) параметры – искать с учетом морфологии;
 - 5) годы публикации – с 2009-го по 2024 год.
- Стратегия поиска представлена в таблице 3.

Критерии включения и исключения
В обзор были включены исследования, посвященные влиянию лечения пародонтита на уровень HbA1c при сопутствующем СД 2 типа, опубликованные в научной литературе с 2009-го по 2024 год, язык публикаций был ограничен, в систематический обзор были включены англо- и русскоязычные публикации.

- Критерии включения:**
- 1) исследования, изучающие изменение уровня HbA1c при сахарном диабете 2 типа на фоне лечения пародонтита;
 - 2) исследования, опубликованные с 2009-го по 2024 год;
 - 3) англо- и русскоязычные публикации;
 - 4) исследования, в которых принимали участие люди, имеющие хронический генерализованный пародонтит средней и тяжелой степени и СД 2 типа;
 - 5) исследования людей старше 18 лет;
 - 6) рандомизированные контролируемые исследования.

Результаты, отраженные в диссертациях, отчетах, клинических случаях и рекомендациях, не учитывались. Исключались также исследования, в которых принимали участие дети и подростки, люди с преддиабетом, диабетом 1 типа и смешанным диабетом, а также исключались исследования на животных.

- Критерии исключения:**
- 1) исследования, не соответствующие цели данного обзора;
 - 2) результаты, отраженные в отчетах, клинических случаях, рекомендациях и обзорах литературы, а также не рецензируемые источники;
 - 3) публикации, являющиеся протоколом исследования;
 - 4) исследования, проведенные на животных;
 - 5) исследования, в которых принимали участие дети и подростки;
 - 6) исследование людей с преддиабетом, диабетом 1 типа и смешанным диабетом;

- 7) исследования, в которых были применены хирургические методы лечения пародонтита;
- 8) исследования, в которых не учитывался уровень гликированного гемоглобина;
- 9) исследования, срок проведения которых был менее или более 6 месяцев.

Отбор исследований и извлечение данных
Два рецензента независимо друг от друга проверили первичный скрининг публикаций на основе критериев включения и исключения, а затем оценили полнотекстовые версии публикаций. В случае возникновения расхождений привлекался третий рецензент. Данный систематический обзор проводился в соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [9].
В заранее заготовленную форму были извлечены данные из исследований следующим образом: название, год публикации и автор, страна публикации, общее количество исследуемых людей, их разделение по гендерному признаку, количество людей в группах, длительность исследования, исходное и конечное значение HbA1c в контрольной группе и группе лечения, используемые лекарственные препараты и методики лечения, результат.

Оценка риска систематической ошибки
Риск смещения во включенных испытаниях оценивался двумя исследователями независимо друг от друга с использованием инструмента оценки риска смещения Кокрейна для рандомизированных исследований [10].

Таблица 3. Стратегия поиска в eLIBRARY
Table 3. eLIBRARY search strategy

№	Поисковый запрос в eLIBRARY eLIBRARY search query	Количество Number of results
№1	Пародонтит AND лечение	2331
№2	пародонтит AND сахарный диабет	217
№3	пародонтит AND сахарный диабет AND лечение	115
№4	пародонтит AND сахарный диабет 2 типа AND лечение	62

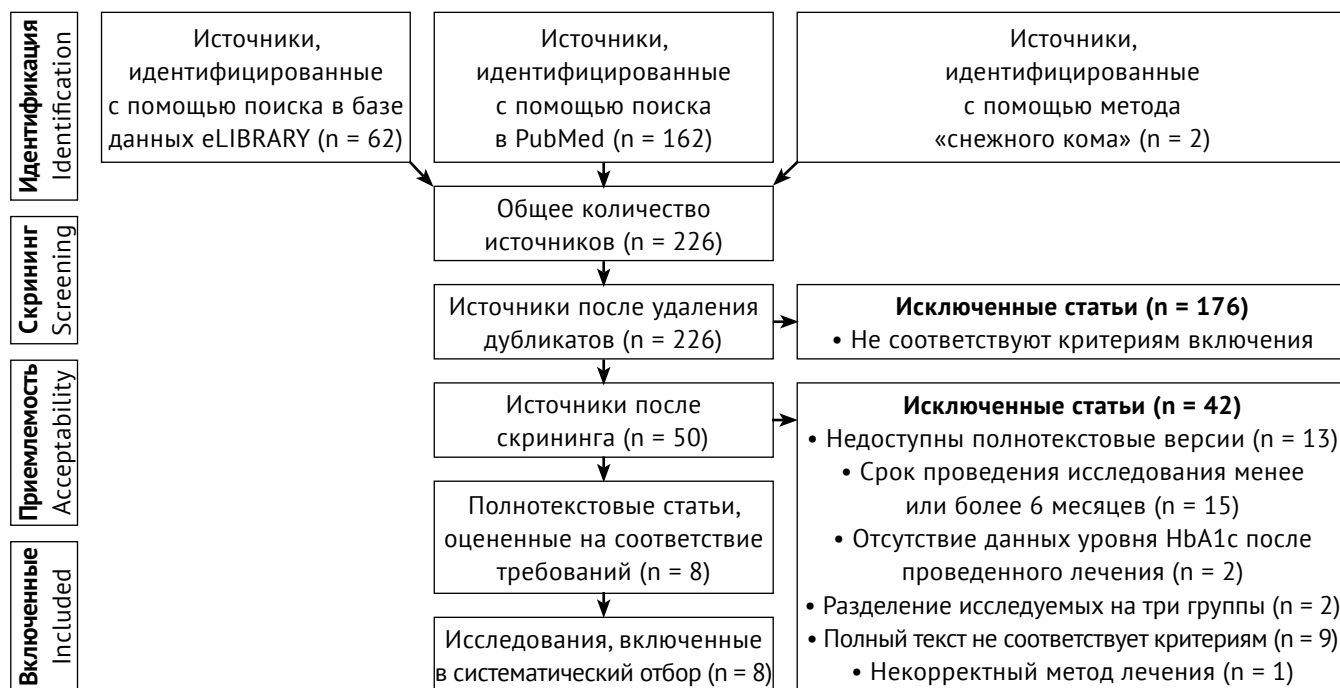


Рис. 1. Блок-схема отбора публикаций для включения в систематический обзор
Fig. 1. Flow diagram of study selection for inclusion in the systematic review review

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выбор исследований

При применении ключевых слов через отечественную научную электронную библиотеку eLIBRARY было найдено 62 публикации, через международную базу данных PubMed – 162 публикации, также 2 публикации было идентифицировано в иных доступных интернет-ресурсах методом «снежного кома». После исключения дубликатов к первичному скринингу было доступно 226 публикаций. После первичного скрининга было исключено 176 публикаций, в связи с несоответствием критериям включения. После ознакомления с полным текстом статей качественного синтеза было отобрано 8 публикаций. Блок-схема процесса отбора публикаций представлена на рисунке 1.

Характеристика исследований

В настоящий систематический обзор было включено 8 рандомизированных клинических исследований, проведенных в Европе (Испания, Великобритания, Греция), Азии (Китай, Индия, Япония, Вьетнам), Африке (Египет). Годы публикации исследований варьировались с 2011 по 2021 гг. Размер выборки исследуемых лиц составил от 17 до 265, в общей сложности в систематический обзор был включен 691 человек. В одном исследовании информация о разделении участников по гендерному признаку отсутствовала. В половине включенных исследований пациенты разделялись по количеству участников на две равные группы – лечение и контроль. В оставшейся половине участники были разделены между группами неравномерно. Средний

возраст в выборках варьировал от 51 до 64 лет. В 3 публикациях незначительно отличалось количество мужчин и женщин в группе, не превышая 10% в разнице соотношений, при этом в 2 публикациях преобладали женщины. В то время как в 4 публикациях разница доходила до 32%. В одной публикации авторы не указали распределение участников по гендерному признаку. Исходный уровень HbA1c у участников был выше 7,06%. У пациентов в группе лечения во всех исследованиях средний уровень HbA1c спустя 6 месяцев снизился. Наибольшая разница показателей до и после лечения составила 0,96%. У пациентов в группе контроля средний уровень HbA1c в 3 исследованиях оставался неизменным, в 2 – повысился и в 3 – снизился. Основным стоматологическим диагнозом был хронический пародонтит разной степени тяжести. Наиболее часто применяемым методом лечения пародонтита стал SRP на фоне проведения гигиены полости рта (табл. 5).

Риск систематической ошибки

Методологическое качество включенных исследований оценивали с помощью инструмента оценки риска смещения Кокрейна для рандомизированных исследований. Каждое исследование подвергалось оценке по пяти доменам: рандомизация, отклонения от вмешательства, отсутствующие данные исходов, оценка исхода, отбор результатов для публикации. Каждый домен оценивался как «низкий», «некоторые опасения», «высокий», после выводилась общая оценка. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Оценка риска систематической ошибки в исследованиях, включенных в систематический обзор
Table 4. Risk of bias assessment for studies included in the systematic review

	Д1 D1	Д2 D2	Д3 D3	Д4 D4	Д5 D5	Общая оценка Overall
Исследование 1 / Study 1 Benefits of non-surgical periodontal treatment in patients with type 2 diabetes mellitus and chronic periodontitis: A randomized controlled trial	–	×	+	×	+	–
Исследование 2 / Study 2 Systemic effects of periodontitis treatment in patients with type 2 diabetes: a 12 month, single-centre, investigator-masked, randomised trial	+	–	–	+	+	–
Исследование 3 / Study 3 Effect of Two Nonsurgical Periodontal Treatment Modalities in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial	+	+	+	+	+	+
Исследование 4 / Study 4 Improves Periodontal Status and Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial	+	+	+	+	+	+
Исследование 5 / Study 5 Propolis Improves Periodontal Status and Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial	–	–	×	×	+	×
Исследование 6 / Study 6 The effects of non-surgical periodontal treatment on glycemic control, oxidative stress balance and quality of life in patients with type 2 diabetes: A randomized clinical trial	+	+	–	+	+	–
Исследование 7 / Study 7 Periodontal and glycemic effects of nonsurgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes stratified by baseline HbA1c	–	–	+	+	–	×
Исследование 8 / Study 8 A randomized, controlled trial on the effect of non-surgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes. Part I: effect on periodontal status and glycaemic control.	+	+	×	×	×	×

ОБСУЖДЕНИЕ

Данный систематический обзор включал 8 исследований, в которых оценивали влияние лечения пародонтита на уровень HbA1c на фоне СД 2 типа. Большое количество исследователей в своих публикациях доказывают двунаправленное взаимодействие между СД 2 типа и пародонтитом [4, 7, 19–21]. Однако до сих пор не доказано, какое из заболеваний возникает первично – СД 2 типа или пародонтит [22]. СД 2 типа и заболевания тканей пародонта имеют ряд общих факторов риска. Например, ожирение, воспаление (общее или местное), возраст, наличие патологий систем органов, иммунодепрессивных состояний и метаболических нарушений в организме, стресс, а также вредные привычки, такие как курение, употребление алкоголя и наркотических веществ, нарушение режима питания, и важную роль играет наследственная предрасположенность [23].

В обзор вошли исследования, проведенные в странах, различающихся как по территориальному признаку, так и в социально-экономическом отношении. 5 исследований [11, 12, 15, 16, 18] было проведено на территории стран, относящихся к экономически

развитым, и 3 исследования [13, 14, 17] – в развивающихся странах. По данным IDF, 46,1% смертей происходит в результате осложнений СД и приходится на людей трудоспособного возраста, что оказывает негативное влияние на экономику страны [24]. В государствах с высоким уровнем дохода определяется наибольшая распространенность СД, составляя 10,4%, в странах со средним уровнем дохода встречаемость несколько ниже (9,5%). В то время как распространенность СД в странах с низким уровнем дохода составляет всего 4%. Данная зависимость может быть связана с тем, что в странах с низким уровнем дохода ниже уровень употребления продуктов питания, вызывающих ожирение (фактор риска развития СД 2 типа). Стоит отметить, что низкая распространенность СД 2 типа может быть связана с недостаточным уровнем качества медицинской помощи и, как следствие, диагностики гипергликемии. В исследовании Джаборовой М. С. и соавт. выявлено, что 66,8% случаев приходится на недиагностированный диабет в странах с низким уровнем дохода. Распространенность заболеваний пародонта может быть связана с социально-экономическими факторами. Отмечают, что распространенность пародонтита

Таблица 5. Сводная таблица извлеченных данных из исследований, включенных в систематический обзор
Table 5. Summary table of extracted data from studies included in the systematic review

Исследование, автор Study, author	Mauri-Obradors, et al. [11]	D'Aiuto, et al. [12]	Tran, et al. [13]	EL-Sharkawy, et al. [14]	Wu, et al. [15]	Mizuno, et al. [16]	Kaur, et al. [17]	Koromantzios, et al. [18]
Тип публикации Type of publication	РКИ	ОРИ	РКИ	РКИ	РКИ	РКИ	РКИ	РКИ
Объем выборки, Sample size	90 (37/53) 41%/59%	264 (165/99) 63%/37%	64 (28/36) 44%/56%	50 (33/17) 66%/34%	46 (22/24) 48%/52%	17	100 (48/52) 48%/52%	60 (33/27) 55%/45%
	Группа контроля (мужчины/женщины) Control group (male/female)	131 (83/48)	32 (14/18)	26 (17/9)	23 (12/11)	10	50 (26/24)	30 (16/14)
	Группа лечения (мужчины/женщины) Comparison group (male/female)	133 (82/51)	32 (14/18)	24 (16/8)	23 (10/13)	-	50 (22/28)	30 (17/13)
Возраст выборки (средний) Mean age of sample	Группа контроля Control group	55	61	51	55	62	52	59
	Группа лечения Comparison group	58	64	48	54	61	51	59
Исходное среднее значение гликированного гемоглобина A1c (HbA1c) Baseline mean glycated hemoglobin A1c (HbA1c)	Группа контроля Control group	8,1 ± 0,7 (M ± SD)	7,06 ± 0,7 (M ± SD)	8,58 ± 0,82 (M ± SD)	7,39 ± 0,16 (M ± SD)	8,1 ± 0,9 (M ± SD)	8,17 ± 2,49 (M ± SD)	7,59 ± 0,66 (M ± SD)
	Группа лечения Comparison group	7,68	7,34 ± 0,78 (M ± SD)	8,71 ± 0,56 (M ± SD)	7,41 ± 0,20 (M ± SD)	7,8 ± 0,5 (M ± SD)	7,87 ± 2,5 (M ± SD)	7,87 ± 0,74 (M ± SD)
Конечное среднее значение гликированного гемоглобина A1c (HbA1c) Final mean glycated hemoglobin A1c (HbA1c)	Группа контроля Control group	7,76	7,37 ± 0,75 (M ± SD)	8,50 ± 0,73 (M ± SD)	7,42 ± 0,18 (M ± SD)	8,1 ± 1,1 (M ± SD)	8,06 ± 2,72 (M ± SD)	7,46 ± 0,93 (M ± SD)
	Группа лечения Comparison group	7,20	6,92 ± 0,63 (M ± SD)	7,75 ± 0,48 (M ± SD)	7,09 ± 0,12 (M ± SD)	7,7 ± 0,5 (M ± SD)	7,29 ± 1,61 (M ± SD)	7,16 ± 0,69 (M ± SD)
Стоматологический диагноз Dental diagnosis	ХГП – хронический генерализованный пародонтит	ХГП	ХГП	ХГП	ХГП	ХГП	ХГП	ХГП
Лекарственный препарат / методики лечения Medication / treatment methods	ГПР – гигиена полости рта. Санация – удаление поврежденных зубов, лечение пораженных кариесом зубов SRP – Scaling and Root Planing	ГПР; Санация рта; SRP	ГПР; SRP	SRP; 400 мг. прополиса перорально	ГПР; SRP	ГПР; SRP	ГПР; SRP	ГПР; SRP

увеличивается с увеличением уровня бедности [25]. В исследовании José-Manuel Almerich-Silla et al. выявлено, что социально-экономические факторы, такие как начальное образование и низкий социальный статус, связаны с более высокой распространенностью заболеваний пародонта [26]. Результаты исследований в данном обзоре получены из стран с разным социально-экономическим статусом, следовательно, обширная география повышает уровень значимости полученных результатов.

В настоящее время подтверждена значительная роль возраста человека в развитии СД 2 и пародонтита, что подтверждается рядом исследований. Так, например, распространенность СД 2 увеличивается среди лиц старше 65 лет и достигает до 20% [27]. В то же время, по данным Маланина И. В. и соавт., распространенность хронического пародонтита у людей в возрасте до 35 лет достигает 40%, а после 40 лет – 90% [28]. В настоящем систематическом обзоре были отобраны научные работы, в которых средний возраст обследуемых составил от 51 года до 64 лет. Указанный возрастной диапазон выше, чем заявленный в критериях включения, но на наш взгляд, является оптимальным для изучения взаимосвязи изучаемых заболеваний, потому что именно в этом возрасте формируются наиболее выраженные клинические признаки СД 2. Также на фоне возрастных изменений происходит активное развитие патологии пародонта [29, 30]. Стоит обратить внимание, что в настоящее время отмечается выраженная тенденция к манифестации СД 2 типа и пародонтопатий в более раннем возрасте [31–33]. Поэтому у пациентов старшей возрастной группы наиболее выражены клинические симптомы изучаемых заболеваний. В то же время своевременное обнаружение заболеваний позволяет избежать или компенсировать поздние осложнения заболеваний в старшем возрасте.

В настоящем обзоре участники исследований неравномерно распределены по гендерному признаку. При анализе публикаций, исключая 1 исследование [16], в котором отсутствуют данные распределения участников по полу, было выявлено, что мужчин, принявших участие в исследованиях, больше, чем женщин (366 и 308, соответственно). Однако данная разница не значима в текущем исследовании, потому что мы не можем провести статистическое сравнение по полу и не можем выявить, существует ли истинная разница между мужчинами и женщинами. Мы предполагаем, что данная ситуация сложилась из-за различных протоколов, применяемых в исследованиях, несмотря на одинаковый дизайн. Стоит отметить, что СД 2 типа и патология тканей пародонта встречается у мужчин и женщин [32]. По данным IDF СД 2 типа, в молодом возрасте чаще встречается у мужчин, а в более позднем – у женщин [35]. Объясняют это тем, что мужчины более подвержены инсулинорезистентности и гипергликемии натощак в молодом возрасте, а также у них определяется высокий уровень распространенности

курения и употребления алкоголя. Тогда как у женщин после 40 лет происходит перестройка эндокринной системы, теряются защитные гормональные факторы, увеличивается масса тела, способствуя возникновению СД 2 типа [38]. Также в развитии СД у представителей обоих полов важную роль играет стресс, особенно хронический, но было выявлено, что сильнее стресс отражается на женщинах, чем на мужчинах. При этом смертность от осложнений СД 2 типа, в частности от заболеваний ССС, выше у женщин [35]. Генерализованные и локализованные формы пародонтита, по данным Кулыгиной В. Н., в 2,78 раза чаще выявляются у мужчин [33].

В связи с высокой распространенностью СД 2 типа, а также тенденцией к снижению возраста возникновения, повышению инвалидизации и уровня смертности, появляется необходимость своевременного проведения диагностических и профилактических скринингов для выявления предиабетных нарушений [36, 37]. С 2011 года ВОЗ разрешила использовать определение уровня HbA1c (соединение гемоглобина А эритроцитов с глюкозой крови на фоне неферментативной химической реакции) в капиллярной крови из пальца как метод ранней диагностики и мониторинга терапии СД в дополнение к определению уровня глюкозы крови натощак и тесту на толерантность к глюкозе [38]. Определение уровня HbA1c признано золотым стандартом в оценке гликемического статуса пациентов с сахарным диабетом. HbA1c – [4]. Данный анализ имеет ряд преимуществ, например, он может быть проведен в любое время, независимо от приема пищи, а также HbA1c характеризует уровень гликемии за длительный промежуток времени, что позволяет выявить хроническую гипергликемию. При уровне HbA1c 5,7–6,4% определяется высокий риск развития предиабета [39]. Считается, что для предупреждения развития осложнений сахарного диабета уровень HbA1c должен быть не выше 6,5%. Контроль уровня HbA1c в крови, особенно при пограничных состояниях, снижает прогрессирование диабетического микрососудистого заболевания. Так, было выявлено, что снижение уровня HbA1c на 1% у больных с СД 2 типа снижает риск заболеваний периферических сосудов на 43% [40–42]. Ряд исследователей отмечает, что лечение воспалительных заболеваний пародонта улучшает гликемический статус пациентов и может стабильно поддерживать низкий уровень HbA1c [11, 13, 14]. Определяют зависимость между уровнем HbA1c, возрастом пациента и риском развития тяжелых осложнений. По данным Дедова И. И. и соавт., наличие тяжелых осложнений и/или появление риска тяжелой гипогликемии начинается в молодом возрасте (до 45 лет) при уровне HbA1c более 7,0%, в среднем (45–65 лет) – 7,5%, в пожилом (более 65 лет) – 8,0%, при меньших значениях показателя не определяются тяжелые осложнения и/или риск тяжелой гипогликемии [43]. Так, в публикациях, вошедших в данный обзор, средний возраст

исследуемых лиц в выборках был от 51 до 64 лет, поэтому участники относятся к группе среднего возраста. В 6 публикациях [11, 12, 14, 16-18] уровень HbA1c превосходит допустимое значение, следовательно, лица относятся к группе с повышенным риском развития тяжелых осложнений.

Имеется большое количество публикаций, подтверждающих двунаправленную связь СД 2 типа и пародонтита [19-21]. Гипергликемия оказывает негативное влияние на ткани пародонта. Вызванная пародонтитом хроническая бактериемия с последующим местным и системным воспалением повышают уровень глюкозы в крови [44]. Результаты всех исследований, включенных в данный обзор, демонстрируют снижение уровня HbA1c при лечении заболеваний пародонта. По данным J. Tayloretal et al. [45], после пародонтальной терапии воспаление в тканях пародонта уменьшается, что влечет за собой снижение уровня воспалительных медиаторов, тем самым улучшается гликемический контроль. Наиболее распространенным нехирургическим методом лечения хронического пародонтита является SRP на фоне проведения гигиены полости рта. Суть метода заключается в последовательном механическом (инструментальном) удалении микробной биопленки с коронковой и корневой части зуба, удалении и полировании пораженных участков цемента. Так, во всех включенных в обзор исследованиях применялся метод SRP и во всех случаях зафиксировано снижение уровня HbA1c, независимо от назначаемых дополнительно топических средств или пероральных препаратов. Одним из таких препаратов может являться прополис, который используется в стоматологии. Определены основные свойства прополиса: противовоспалительный, иммуномодулирующий, обезболивающий эффект. Доказано, что экстракт прополиса, воздействуя на микроорганизмы зубного налета, улучшает состояние тканей пародонта [46]. В то же время выявлено, что при использовании электрофореза и аппликаций прополиса в дополнение к ПГПР и SRP при лечении хронического генерализованного пародонтита отмечается быстрое и значительное купирование клинических симптомов заболевания, проявляющееся в снижении показателей пародонтальных индексов [48]. Sushree Ambika Sahu et al. в своем исследовании также подтвердил значительное клиническое улучшение тканей пародонта при применении наночастиц прополиса ($p < 0,05$) [50]. Однако убедительных данных, подтверждающих положительный эффект именно препаратов прополиса при лечении воспалительных заболеваний пародонта, а не основных или дополнительных методов лечения, нами обнаружено не было. Возможно, стоит подтвердить эффективность применения прополиса экспериментально, на лабораторных животных. В то же время золотым стандартом в дополнительном медикаментозном лечении ВЗП является комбинация препаратов, содержащих хлоргексидин и метронидазол. Метронидазол является представителем группы нитроимидазолов. Он высоко-

активен в отношении анаэробных микроорганизмов и вследствие этого является препаратом первого выбора при лечении ВЗП. Многочисленные клинические исследования показали высокую эффективность метронидазола (геля с 25% метронидазол бензоатом) после проведения профессиональной гигиены по сравнению с группой без химиотерапевтической терапии [49].

Следовательно, комбинация традиционного нехирургического метода и медикаментозной терапии оказывает наиболее выраженный эффект при лечении хронического пародонтита. Худший результат был получен при применении методики удаления зубов в группе лечения методом SRP и в контрольной группе. Удаление зубов авторы объясняли тем, что наличие инфекции может повлиять на результат лечения. Можно сделать вывод о том, что удаление зубов не является эффективным методом лечения хронического пародонтита на фоне СД 2 типа, так как он не снижает уровень HbA1c. Но полученный результат не был отрицательным, то есть не приводил к увеличению уровня HbA1c, поэтому не стоит его исключать из методов выбора лечения [12].

Нам известно, что в 2019 году Cao R. et al. [47] был проведен систематический обзор и метаанализ, которые доказывают роль влияния лечения пародонтита на уровень HbA1c, однако включенные в обзор публикации были ограничены 2016 годом. В настоящий систематический обзор включены более актуальные публикации, вышедшие в срок до 2021 года [11-13, 16]. Также параметры нашего поиска отличались от предыдущего, мы ограничили срок проведения исследований – включали только исследования 6-месячного срока наблюдения. Необходимо учитывать, что вид вмешательства, степень и форма заболевания, индивидуальные особенности организма людей, в частности их иммунная система, непосредственно влияют на скорость изменений в тканях. На наш взгляд, 3-х месяцев недостаточно для оценки изменений в тканях пародонта, так как ВЗП имеют хроническое течение, поэтому требуется длительное время для восстановления структур тканей пародонта. В то же время 12-месячный срок исследования, на наш взгляд, избыточен, долгое проведение исследования может негативно отражаться на мотивации участников исследования и приводить к несоблюдению рекомендаций в домашних условиях, что отразится на результатах. На наш взгляд, наиболее оптимальным является 6-месячный срок исследования, потому что появляется возможность более точно оценить изменения состояния тканей пародонта, глубины пародонтальных карманов, уровня костной ткани и прочих показателей. Участниками предыдущего исследования были лица старше 30 лет, критерием включения публикаций в наше исследование был возраст респондентов старше 18 лет. Расширение критерия возраста в выборке дает возможность более точно и полно анализировать имеющиеся данные по теме обзора, так как количество публикаций увеличивается.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный систематический обзор подтверждает гипотезу о том, что применение нехирургических методов лечения пародонтита (например, SRP), а также качественная гигиена рта снижает уровень HbA1c. Своевременное лечение заболеваний пародонта

благоприятно отражается на общесоматическом здоровье человека, в частности на уровень HbA1c при СД 2 типа. Для подтверждения эффективности изучаемых медикаментозных методов лечения ВЗП сохраняется необходимость дальнейшего проведения высококачественных рандомизированных контролируемых исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарасенко НА. Сахарный диабет: действительность, прогнозы, профилактика. *Современные проблемы науки и образования*. 2017;(6):34. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32390314>
2. Дедов ИИ, Шестакова МВ., Викулова ОК, Железнякова АВ, Исаков МА. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным регистра сахарного диабета на 01.01.2021. *Сахарный диабет*. 2021;24(3):204-221.
doi: 10.14341/DM12759
3. Шарофова МУ, Сагдиева ШС, Юсуфи СД. Сахарный диабет: современное состояние вопроса (часть 1). *Вестник Авиценны*. 2019;21(3): 502-512
doi: 10.25005/2074-0581-2019-21-3-502-512
4. Корнеева ЕС, Филькова НП, Мкртумян АМ, Атрушкевич ВГ. Пародонтальный синдром при сахарном диабете: что первично? *Лечение и профилактика*. 2013;(2):164-169. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20296233>
5. Кисляк ОА, Мышляева ТО, Малышева НВ. Сахарный диабет 2 типа, артериальная гипертензия и риск сердечно-сосудистых осложнений. *Сахарный диабет*. 2008;11(1):45-49.
doi: 10.14341/2072-0351-5945
6. Худякова АС, Таилов ТТ, Петрова АП. Изменения в тканях пародонта у пациентов с сахарным диабетом. *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2015;4:245-246. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23478196>
7. Григорян КР, Барер ГМ, Григорян ОР, Мельниченко ГА, Дедов ИИ. Современные аспекты патогенеза пародонтита у больных сахарным диабетом. *Сахарный диабет*. 2006;(2):64-68.
doi: 10.14341/2072-0351-6121
8. Wohlin C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *ACM International Conference Proceeding Series*. 2014;(38):1-10.
doi: 10.1145/2601248.2601268
9. Починкова ПА, Горбатова МА, Наркевич АН, Гржибовский АМ. Обновленные краткие рекомендации по подготовке и представлению систематических обзоров: что нового в PRISMA-2020? *Морская медицина*. 2022;2(8):88-101.
doi: 10.22328/2413-5747-2022-8-2-88-101
10. A revised tool to assess risk of bias in randomized trials (RoB 2) [Internet]. 2019. Available from: <https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool>
11. Mauri-Obradors E, Merlos A, Estrugo-Devesa A, Jané-Salas E, López-López J, Viñas M. Benefits of non-surgical periodontal treatment in patients with type 2 diabetes mellitus and chronic periodontitis: A randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*. 2018;45(3):345-353.
doi: 10.1111/jcpe.12858
12. D'Aiuto F, Gkranias N, Bhowruth D, Khan T, Orlandi M, Suvan J, et al. Systemic effects of periodontitis treatment in patients with type 2 diabetes: a 12 month, single-centre, investigator-masked, randomised trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(12):954-965.
doi: 10.1016/S2213-8587(18)30038-X
13. Tran TT, Ngo QT, Tran DH, Nguyen TT. Effect of Two Nonsurgical Periodontal Treatment Modalities in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. *J Contemp Dent Pract*. 2021;22(11):1275-1280.
doi: 10.5005/jp-journals-10024-3232
14. El-Sharkawy HM, Anees MM, Van Dyke TE. Propolis Improves Periodontal Status and Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol*. 2016;87(12):1418-1426.
doi: 10.1902/jop.2016.150694
15. Wu Y, Chen L, Wei B, Luo K, Yan F. Effect of non-surgical periodontal treatment on visfatin concentrations in serum and gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *J Periodontol*. 2015;86(6):795-800.
doi: 10.1902/jop.2015.140476
16. Mizuno H, Ekuni D, Maruyama T, Kataoka K, Yoneda T, Fukuhara D, et al. The effects of non-surgical periodontal treatment on glycemic control, oxidative stress balance and quality of life in patients with type 2 diabetes: A randomized clinical trial. *PLoS One*. 2017 16;12(11):e0188171.
doi: 10.1371/journal.pone.0188171
17. Kaur PK, Narula SC, Rajput R, K Sharma R, Tewari S. Periodontal and glycemic effects of nonsurgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes stratified by baseline HbA1c. *J Oral Sci*. 2015;57(3):201-11.
doi: 10.2334/josnusd.57.201
18. Koromantzios PA, Makrilakis K, Dereka X, Katsilambros N, Vrotsos IA, Madianos PN. A randomized, controlled trial on the effect of non-surgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes. Part I: ef-

fect on periodontal status and glycaemic control. *J Clin Periodontol*. 2011;38:142–147.

doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01652.x

19. Chien WC, Fu E, Chung CH, Cheng CM, Tu HP, Lee WC, et al. Type 2 Diabetes Mellitus and Periodontitis: Bidirectional Association in Population-based 15-year Retrospective Cohorts. *J Clin Endocrinol Metab*. 2023;108(11):e1289–e1297.

doi: 10.1210/clinem/dgad287

20. Wu CZ, Yuan YH, Liu HH, Li SS, Zhang BW, Chen W, et al. Epidemiologic relationship between periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):204.

doi: 10.1186/s12903-020-01180-w

21. Kaur G, Holtfreter B, Rathmann W, Schwahn C, Wallaschofski H, Schipf S, et al. Association between type 1 and type 2 diabetes with periodontal disease and tooth loss [published correction appears in *J Clin Periodontol*. 2009 Dec;36(12):1075. Rathmann, Wolfgang G [corrected to Rathmann, Wolfgang]]. *J Clin Periodontol*. 2009;36(9):765–774.

doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01445.x

22. Chee B, Park B, Bartold PM. Periodontitis and type II diabetes: a two-way relationship. *Int J Evid Based Healthc*. 2013;11(4):317–329

doi: 10.1111/1744-1609.12038

23. Negrato CA, Tarzia O. Buccal alterations in diabetes mellitus. *Diabetol Metab Syndr*. 2010;2:3.

doi: 10.1186/1758-5996-2-3.

24. Magliano DJ, Boyko EJ; IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. IDF DIABETES ATLAS [Internet]. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2021. Режим доступа:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35914061/>

25. Borrell LN, Crawford ND. Socioeconomic position indicators and periodontitis: examining the evidence. *Periodontol 2000*. 2012;58(1):69–83.

doi: 10.1111/j.1600-0757.2011.00416.x

26. Almerich-Silla JM, Almiñana-Pastor PJ, Boronat-Catalá M, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM. Socioeconomic factors and severity of periodontal disease in adults (35–44 years). A cross sectional study. *J Clin Exp Dent*. 2017;9(8):e988–e994.

doi: 10.4317/jced.54033

27. Жарова НВ, Горожина ЛВ. Сравнительный анализ динамики клинко-лабораторных показателей у пациентов с сахарным диабетом второго типа, получающих комплексное бальнео-физиотерапевтическое лечение. Здоровье. *Медицинская экология. Наука*. 2015;2(60):43–46. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23236521>

28. Маланьин ИВ, Емелина ГВ, Иванов ПВ. Оценка заболеваемости воспаления тканей пародонта в Пензенском регионе. *Фундаментальные исследования*. 2010;2(2):80–86. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=14309566>

29. Саприна ТВ, Файзулина НМ. Сахарный диабет 2 типа у лиц пожилого возраста – решенные и нерешенные вопросы. *Сахарный диабет*. 2016;19(4):322–330.

doi: 10.14341/DM7884

30. Ebersole JL, Graves CL, Gonzalez OA, Dawson D, Morford LA, Huja PE, et al. Aging, inflammation, immunity and periodontal disease. *Periodontology*. 2016;72(1):54–75.

doi: 10.1111/prd.12135

31. Овсянникова АК, Зубарева Д.Ю. Особенности течения сахарного диабета 2-го типа у лиц молодого возраста. *Медицинский совет*. 2022;16(10):57–61.

doi: 10.21518/2079-701X-2022-16-10-57-61

32. Суплотова ЛА, Бельчикова ЛН, Рожнова НА. Эпидемиологические аспекты сахарного диабета 2 типа с манифестацией заболевания в молодом возрасте. *Сахарный диабет*. 2012;15(1):11–13.

doi: 10.14341/2072-0351-5972

33. Кулыгина ВН, Мохаммад АМ, Козлова ЛЛ. Результаты исследования распространенности и структуры заболеваний пародонта у лиц молодого возраста. *Український стоматологічний альманах*. 2013;5(5):29–31. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23222045>

34. Grant JF, Hicks N, Taylor AW. et al. Gender-specific epidemiology of diabetes: a representative cross-sectional study. *Int J EquityHealth*. 2008;6:8.

doi: 10.1186/1475-9276-8-6

35. Kautzky-Willer A, Leutner M, Harreiter J. Sex differences in type 2 diabetes. *Diabetologia*. 2023;66(6):986–1002.

doi: 10.1007/s00125-023-05891-x

36. Зилов А.В. Предиабет: современное состояние проблемы и клинические рекомендации. *Эффективная фармакотерапия*. 2022;18(30):20–26.

doi: 10.33978/2307-3586-2022-18-30-20-26

37. Резолюция Междисциплинарного совета экспертов «Диагностика ранних нарушений углеводного обмена в общетерапевтической практике. Возможности терапии препаратом Субетта®». *Эндокринология: новости, мнения, обучение*. 2024;3(13):33–40.

doi: 10.33029/2304-9529-2024-13-3-33-40

38. Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus: Abbreviated Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization; 2011. Режим доступа:

http://www.who.int/diabetes/publications/diagnosis_diabetes2011/en/

39. Джаборова МС, Анварова ШС, Халимова ФТ. Гликированный гемоглобин (hba1c) и гормоны, играющие важную роль в прогнозировании гипергликемии (обзор литературы). *Биология и интегративная медицина*. 2023;5(64):124–138. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=57971925>

40. Луценко ЛА. Роль гликированного гемоглобина в диагностике и мониторинге сахарного диабета. *Почки*. 2014;4(10):7–11. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23877965>

41. Шестакова ЕА. Соответствие критериев диагностики сахарного диабета по результатам перорального глюкозотолерантного теста и уровню гликированного гемоглобина HbA1c. *Проблемы эндокринологии*. 2014;60(1):36–38.

doi: 10.14341/probl201460136-38

42. Вершинина М.Г., Стериополо Н.А., Ибрагимова В.Ю. Низкий уровень HbA1c – клинический статус или ошибка преанализики? *Лабораторная служба*. 2020;9(2):32–35.

doi: 10.17116/labs2020902132

43. Дедов ИИ, Шестакова МВ, Александров АА, Галстян ГР, Григорян ОР, Есаян РМ, и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой (6-й выпуск). *Сахарный диабет*. 2013;16(1S):1–120.

doi: 10.14341/DM20131S1-121

44. Borgnakke WS. Current scientific evidence for why periodontitis should be included in diabetes management. *Front Clin Diabetes Healthc*. 2024;4(11):1257087.

doi: 10.3389/fcdhc.2023.1257087.

45. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E. A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. *Journal of Periodontology*. 2013;84(4-s):113–S134.

doi: 10.1902/jop.2013.134005

46. Luque-Bracho A, Rosales Y, Vergara-Buenaventura A. The benefits of propolis in periodontal therapy. A scoping review of preclinical and clinical studies. *J Ethnopharmacol*. 2023;303:115926.

doi: 10.1016/j.jep.2022.115926

47. Cao R, Li Q, Wu Q, Yao M, Chen Y, Zhou H. Effect of non-surgical periodontal therapy on glycemic control of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):176.

doi: 10.1186/s12903-019-0829-y

48. Гильмутдинова Л.Т., Хайбуллина Р.Р., Герасимова Л.П., Хайбуллина З.Р. Импульсофорез с прополисом в восстановительном лечении хронического генерализованного пародонтита. *Современные наукоемкие технологии*. 2012;(9):70–72. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=18312233>

49. Мазур И.П., Башутова Н.А., Ставская Д.М. Клиническая и микробиологическая эффективность применения местных противомикробных и антисептических препаратов при лечении заболеваний пародонта. *Современная стоматология*. 2014;(1):20–26. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23463525>

50. Sahu SA, Panda S, Das AC, Mishra L, Rath S, Sokolowski K, et al. Efficacy of Sub-Gingivally Delivered Propolis Nanoparticle in Non-Surgical Management of Periodontal Pocket: A Randomized Clinical Trial. *Bio-molecules*. 2023;13(11):1576.

doi: 10.3390/biom13111576

REFERENCES

1. Tarasenko NA. Diabetes: reality, forecasts, prevention. *Modern problems of science and education*. 2017;(6):34 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=32390314>

2. Dedov II, Shestakova MV, Vikulova OK, Zheleznyakova AV, Isakov MA. Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical analysis according to the Federal diabetes register data of 01.01.2021. *Diabetes mellitus*. 2021;24(3):204–221 (In Russ.).

doi: 10.14341/DM12759

3. Sharofova MU, Sagdieva ShS, Yusufi SD. Diabetes mellitus: the modern state of the issue (part 1). *Vestnik Avitsenny*. 2019;21(3):502–512. (In Russ.)

doi:10.25005/2074-0581-2019-21-3-502-512

4. Korneeva YeS, Filkova NP, Mkrtumyan AM, Atrushkevich VG. The paradontic syndrome under diabetes mellitus: what is primary? *Disease treatment and prevention*. 2013;(2):164–169 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=20296233>

5. Kislyak OA, Myshlyayeva TO, Malysheva NV. Sakharный diabet 2 tipa, arterial'naya gipertenziya i risk serdechno-sosudistyykh oslozhneniy. *Diabetes mellitus*. 2008;11(1):45–49 (In Russ.).

doi: 10.14341/2072-0351-5945

6. Khudyakova AS, Taibov TT, Petrova AP. Changes in periodontal tissues in patients with diabetes mellitus. *Bulletin of medical Internet conferences*. 2015;(4):245–246 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23478196>

7. Grigoryan KR, Barer GM, Grigoryan OR, Mel'nichenko GA, Dedov II. Sovremennye aspekty patogenezaparodontita u bol'nykh sakharnym diabetom. *Diabetes mellitus*. 2006;9(2):64–68 (In Russ.).

doi: 10.14341/2072-0351-6121

8. Wohlin C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *ACM International Conference Proceeding Series*. 2014:38.

doi: 10.1145/2601248.2601268

9. Pochinkova PA, Gorbatova MA, Narkevich AN, Grzhibovsky AM. Updated brief recommendations on writing and presenting systematic reviews: what's new in PRISMA-2020 guidelines? *Marine Medicine*. 2022;2(8):88–101.

doi: 10.22328/2413-5747-2022-8-2-88-101

10. A revised tool to assess risk of bias in randomized trials (RoB 2) [Internet]. 2019. Available from:

<https://www.riskofbias.info/welcome/rob-2-0-tool>

11. Mauri-Obradors E, Merlos A, Estrugo-Devesa A, Jané-Salas E, López-López J, Viñas M. Benefits of non-surgical periodontal treatment in patients with type 2 diabetes mellitus and chronic periodontitis: A randomized controlled trial. *J Clin Periodontol*. 2018;45(3):345–353.

doi: 10.1111/jcpe.12858

12. D'Aiuto F, Gkranias N, Bhowruth D, Khan T, Orlandi M, Suvan J, et al. Systemic effects of periodontitis treatment in patients with type 2 diabetes: a 12 month, single-centre, investigator-masked, randomised trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018;6(12):954–965.

doi: 10.1016/S2213-8587(18)30038-X

13. Tran TT, Ngo QT, Tran DH, Nguyen TT. Effect of

Two Nonsurgical Periodontal Treatment Modalities in Type 2 Diabetes Mellitus Patients with Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. *J Contemp Dent-Pract.* 2021;22(11):1275-1280.

<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3232>

14. El-Sharkawy HM, Anees MM, Van Dyke TE. Propolis Improves Periodontal Status and Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol.* 2016;87(12):1418-1426.

doi: 10.1902/jop.2016.150694

15. Wu Y, Chen L, Wei B, Luo K, Yan F. Effect of non-surgical periodontal treatment on visfatin concentrations in serum and gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *J Periodontol.* 2015;86(6):795-800.

doi: 10.1902/jop.2015.140476

16. Mizuno H, Ekuni D, Maruyama T, Kataoka K, Yoneda T, Fukuhara D, et al. The effects of non-surgical periodontal treatment on glycemic control, oxidative stress balance and quality of life in patients with type 2 diabetes: A randomized clinical trial. *PLoS One.* 2017 16;12(11):e0188171.

doi: 10.1371/journal.pone.0188171

17. Kaur PK, Narula SC, Rajput R, K Sharma R, Tewari S. Periodontal and glycemic effects of nonsurgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes stratified by baseline HbA1c. *J Oral Sci.* 2015;57(3):201-11.

doi: 10.2334/josnusd.57.201

18. Koromantzios PA, Makrilakis K, Dereka X, Katsilambros N, Vrotsos IA, Madianos PN. A randomized, controlled trial on the effect of non-surgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes. Part I: effect on periodontal status and glycaemic control. *J Clin Periodontol.* 2011;38:142-147.

doi: 10.1111/j.1600-051X.2010.01652.x

19. Chien WC, Fu E, Chung CH, Cheng CM, Tu HP, Lee WC, et al. Type 2 Diabetes Mellitus and Periodontitis: Bidirectional Association in Population-based 15-year Retrospective Cohorts. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023;108(11):e1289-e1297.

doi: 10.1210/clinem/dgad287

20. Wu CZ, Yuan YH, Liu HH, Li SS, Zhang BW, Chen W, et al. Epidemiologic relationship between periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *BMC Oral Health.* 2020;20(1):204.

doi: 10.1186/s12903-020-01180-w

21. Kaur G, Holtfreter B, Rathmann W, Schwahn C, Walaschofski H, Schipf S, et al. Association between type 1 and type 2 diabetes with periodontal disease and tooth loss [published correction appears in J Clin Periodontol. 2009 Dec;36(12):1075. Rathmann, Wolfgang G [corrected to Rathmann, Wolfgang]]. *J Clin Periodontol.* 2009;36(9):765-774.

doi: 10.1111/j.1600-051X.2009.01445.x

22. Chee B, Park B, Bartold PM. Periodontitis and type II diabetes: a two-way relationship. *Int J Evid Based Healthc.* 2013;11(4):317-329

doi: 10.1111/1744-1609.12038

23. Negrato CA, Tarzia O. Buccal alterations in diabetes mellitus. *Diabetol Metab Syndr.* 2010;2:3.

doi: 10.1186/1758-5996-2-3

24. Magliano DJ, Boyko EJ; IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. IDF DIABETES ATLAS [Internet]. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2021. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35914061/>

25. Borrell LN, Crawford ND. Socioeconomic position indicators and periodontitis: examining the evidence. *Periodontol 2000.* 2012;58(1):69-83.

doi: 10.1111/j.1600-0757.2011.00416.x

26. Almerich-Silla JM, Almiñana-Pastor PJ, Boronat-Catalá M, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM. Socioeconomic factors and severity of periodontal disease in adults (35-44 years). A cross sectional study. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(8):e988-e994.

doi: 10.4317/jced.54033

27. Zharova NV, Gorozhina LV. Comparative analysis of clinical and laboratory parameters in patients with type ii diabetes, receive comprehensive balneochemical physiotherapy treatment. *Health, medical ecology, science.* 2015;(2):43-46 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23236521>

28. Malanyin IV, Emelina GV, Ivanov PV. Estimation of diseases of an inflammation of paradonta fabrics in Penza region. *Fundamental research.* 2010;(2):80-86 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=14309566>

29. Saprina TV, Fajzulina NM. Diabetes type 2 diabetes in the elderly – solved and unsolved questions. *Diabetes mellitus.* 2016;19(4):322-330 (In Russ.).

doi: 10.14341/DM7884

30. Ebersole JL, Graves CL, Gonzalez OA, Dawson D, Morford LA, Huja PE, et al. Aging, inflammation, immunity and periodontal disease. *Periodontology.* 2016;72:54-75.

doi: 10.1111/prd.12135

31. Ovsyannikova AK, Zubareva AY. Features of the course of type 2 diabetes mellitus in young people. *Medical Council.* 2022;(10):57-61 (In Russ.).

doi: 10.21518/2079-701X-2022-16-10-57-61

32. Suplotova LA, Bel'chikova LN, Rozhnova NA. Epidemiological aspects of type 2 diabetes in the young. *Diabetes mellitus.* 2012;15(1):11-13 (In Russ.).

doi: 10.14341/2072-0351-5972

33. Kulygina VN, Mohammad AM, Kozlova LL. Results of the study of the prevalence and structure of periodontal diseases in young people. *Ukrainian Dental Almanac.* 2013;(5):29-31 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23222045>

34. Grant JF, Hicks N, Taylor AW. et al. Gender-specific epidemiology of diabetes: a representative cross-sectional study. *Int J EquityHealth.* 2008;6:8.

doi: 10.1186/1475-9276-8-6

35. Kautzky-Willer A, Leutner M, Harreiter J. Sex differences in type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2023;66(6):986-1002.

doi: 10.1007/s00125-023-05891-x

36. Zilov AV. Prediabetes: current state of the problem and clinical recommendations. *Effective pharmacotherapy.* 2022;18(30):20-26.

doi: 10.33978/2307-3586-2022-18-30-20-26

37. Resolution of the Interdisciplinary Expert Council "Diagnostics of early carbohydrate metabolism disorders in general therapeutic practice. Possibilities of therapy with Subetta®". *Endocrinology: news, opinions, training*. 2024;13(3):33-40.

doi: 10.33029/2304-9529-2024-13-3-33-40

38. Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the Diagnosis of Diabetes Mellitus: Abbreviated Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization; 2011. Available from:

http://www.who.int/diabetes/publications/diagnosis_diabetes2011/en/

39. Dzhaborova MS, Anvarova ShS, Khalimova FT. Glycated hemoglobin (HbA1C) and hormones in predicting hyperglycemia (literature review). *Biologiya i integrativnaya medicina*. 2023;(5):124-138 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=57971925>

40. Lutsenko LA. The role of glycated hemoglobin in the diagnosis and monitoring of diabetes mellitus. *Kidneys*. 2014;(4):7-11 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23877965>

41. Shestakova EA. Conformance of the diagnostic criteria for diabetes mellitus estimated from the results of the oral glucose tolerance tests and glycated hemoglobin (HbA1c) level. *Problems of Endocrinology*. 2014;60(1):36-38 (In Russ.).

doi: 10.14341/probl201460136-38

42. Vershinina MG, Steriopolo NA, Ibragimova VYu. The low level of glycated hemoglobin – the clinical status or preanalytical error? *Laboratory Service*. 2020;9(2):32-35.

doi: 10.17116/labs2020902132

43. Dedov II, Shestakova MV, Aleksandrov AA, Galstyan GR, Grigoryan OR, Esayan RM, et al. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov II, Shestakova MV (6th edition). *Diabetes mellitus*. 2013;16(1S):1-120.

doi: 10.14341/DM20131S1-121

44. Borgnakke WS. Current scientific evidence for why periodontitis should be included in diabetes management. *Front Clin Diabetes Healthc*. 2024;4(11):1257087. doi: 10.3389/fcdhc.2023.1257087

45. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E. A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. *Journal of Periodontology*. 2013;84(4-s):113-S134.

doi: 10.1902/jop.2013.134005

46. Luque-Bracho A, Rosales Y, Vergara-Buenaventura A. The benefits of propolis in periodontal therapy. A scoping review of preclinical and clinical studies. *J Ethnopharmacol*. 2023;303:115926.

doi: 10.1016/j.jep.2022.115926

47. Cao R, Li Q, Wu Q, Yao M, Chen Y, Zhou H. Effect of non-surgical periodontal therapy on glycemic control of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):176.

doi: 10.1186/s12903-019-0829-y

48. Gilmudinova LT, Khaibullina RR, Gerasimova LP, Khaibullina ZR. Impulsophoresis with propolis in the restorative treatment of chronic generalized periodontitis. *Modern high technologies*. 2012;(9):70-72 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=18312233>

49. Mazur IP, Bashutova NA, Stavskaya DM. Clinical and microbiological effectiveness of application of local antimicrobial and preparations during the treatment of periodontal diseases. *Actual dentistry*. 2014;1(1):20-26. (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=23463525>

50. Sahu SA, Panda S, Das AC, Mishra L, Rath S, Sokolowski K, et al. Efficacy of Sub-Gingivally Delivered Propolis Nanoparticle in Non-Surgical Management of Periodontal Pocket: A Randomized Clinical Trial. *Bio-molecules*. 2023;13(11):1576.

doi: 10.3390/biom13111576

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Стрельникова Екатерина Вахтанговна, студент 5 курса стоматологического факультета Северного государственного медицинского университета, Архангельск, Российская Федерация

Для переписки: katyusha.strelnikova.02@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9951-9547>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Попов Вячеслав Анатольевич, магистр общественного здоровья и здравоохранения, ассистент кафедры стоматологии детского возраста Северного государственного медицинского университета, врач-стоматолог первой квалификационной категории ООО «Никс», Архангельск, Российская Федерация

Для переписки: nka-nenes@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5218-437X>

Горбатова Любовь Николаевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста Северного государственного медицинского университета, Архангельск, Российская Федерация

Для переписки: detstomkaf@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0675-3647>

Горбатова Мария Александровна, кандидат медицинских наук, магистр общественного здравоохранения, доцент кафедры стоматологии детского возраста Северного государственного медицинского университета, Архангельск, Российская Федерация

Для переписки: marigora@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6363-9595>

Дубинина Александра Сергеевна, клинический ординатор кафедры стоматологии детского возраста Северного государственного медицинского университета, Архангельск, Российская Федерация

Для переписки: shura.dubinina00@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5873-7439>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Ekaterina V. Strelnikova, 5th year student, Dental School, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation

For correspondence: katusha.strelnikova.02@list.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9951-9547>

Corresponding author:

Vyacheslav A. Popov, DMD, Master of Public Health, Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, General Dentist (national first-level certification), NIKS LLC, Arkhangelsk, Russian Federation

For correspondence: nka-nenec@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5218-437X>

Lubov N. Gorbatoва, DMD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation

For correspondence: detstomkaf@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0675-3647>

Maria A. Gorbatoва, DMD, PhD, Master of Public Health, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation

For correspondence: marigora@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6363-9595>

Alexandra S. Dubinina, DMD, Resident, Department of Pediatric Dentistry, Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russian Federation

For correspondence: shura.dubinina00@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-5873-7439>

Поступила / Article received 18.01.2025

Поступила после рецензирования / Revised 04.04.2025

Принята к публикации / Accepted 13.05.2024

Вклад авторов в работу. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE, а также согласны принять на себя ответственность за все аспекты работы: Стрельникова Е. В. – проведение исследования, написание черновика рукописи, визуализация. Попов В. А. – разработка концепции, валидация результатов, визуализация. Горбатова Л. Н. – административное руководство исследовательским проектом, написание рукописи, визуализация. Горбатова М. А. – научное руководство, визуализация. Дубинина А. С. – проведение исследования.

Authors' contribution. All authors confirm that their contributions comply with the international ICMJE criteria and agrees to take responsibility for all aspects of the work: Strelnikova E. V. – investigation, writing (original draft preparation), visualization. Popov V. A. – conceptualization, validation, visualization. Gorbatoва L. N. – project administration, writing (review and editing), visualization. Gorbatoва M. A. – supervision, visualization. Dubinina A. S. – investigation.



НАЦИОНАЛЬНАЯ ШКОЛА ПАРОДОНТОЛОГИИ РПА

РЕГИСТРИРУЙТЕСЬ ПО ССЫЛКЕ
<https://perio-school.ru/>

Национальная Школа Пародонтологии ПА «РПА»

www.rsparo.ru

**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