

Анализ стоматологического статуса у детей с сахарным диабетом первого типа. Обзор литературы

С.В. Чуйкин¹, Г.Г. Акатьева¹, О.А. Малиевский^{1,2}, Н.В. Макушева¹,
Э.К. Байбурина¹, К.Н. Кучук^{1,2}, Г.Л. Чуйкин¹, Е.А. Петрова¹

¹Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Российская Федерация

²Республиканская детская клиническая больница, Уфа, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Сахарный диабет – одно из наиболее сложных метаболических хронических заболеваний. Тяжелые формы сахарного диабета первого типа чаще встречаются у детей и подростков, и его распространенность растет во многих странах. Сахарный диабет первого типа у детей и подростков, несмотря на достигнутые научно-практические результаты и прогресс в диabetологии, остается важной проблемой здравоохранения многих государств мира, поэтому раннее его выявление у детей до сих пор остается актуальным решением проблемы, которое связано с ранней диагностикой эндокринологических патологий.

Материалы и методы. Поиск публикаций проводился на основании установленных критериев PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), в поисковых базах Medline PubMed и E-library по заданным ключевым словам.

Результаты. У детей с сахарным диабетом сосудистые изменения в тканях пародонта появляются раньше, чем в других органах. При осмотре полости рта у детей с сахарным диабетом в 50% случаев выявляется поражение пародонта, и при этом поражения часто размещаются в области моляров нижней челюсти. Если лечение отсутствует, то признаками пародонтита при сахарном диабете у детей являются кровоточивость десневых сосочков и ярко-красный цвет десневого края. Может возникнуть выбухание грануляций из патологических десневых карманов. При цитологических исследованиях пародонтального кармана и десневой борозды у большинства пациентов с сахарным диабетом первого типа отмечались воспалительные цитограммы, изменения в многослойном плоском эпителии, смешанная бактериальная микрофлора с лейкоцитами и эритроцитами.

Заключение. Изучение влияния сахарного диабета первого типа на патологические явления в полости рта детей и разработка лечебно-профилактических мероприятий является актуальной задачей в детской стоматологии и обосновывает необходимость продолжения исследований в данной области.

Ключевые слова: стоматологический статус, сахарный диабет, дети.

Для цитирования: Чуйкин СВ, Акатьева ГГ, Малиевский ОА, Макушева НВ, Байбурина ЭК, Кучук КН, Чуйкин ГЛ, Петрова ЕА. Анализ стоматологического статуса у детей с сахарным диабетом первого типа. Обзор литературы. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2022;22(3):236-243. DOI: 10.33925/1683-3031-2022-22-3-236-243.

Analysis of dental status in children with type I diabetes mellitus: a literature review

S.V. Chuykin¹, G.G. Akat'yeva¹, O.A. Malievsky^{1,2}, N.V. Makusheva¹,
E.K. Bayburina¹, K.N. Kuchuk^{1,2}, G.L. Chuykin¹, E.A. Petrova¹

¹Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

²Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Diabetes mellitus is one of the most complex metabolic chronic diseases. Severe forms of type I diabetes mellitus are more common in children and adolescents, and its prevalence is increasing in many countries. Type I diabetes mellitus in children and adolescents remains an essential health issue in many countries despite the achieved scientific and practical results and progress in diabetology. Therefore, its early detection in children is still relevant and is associated with the early diagnosis of endocrinological pathologies.

Materials and methods. The study searched the publications in PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), Medline (www.elibrary.ru, www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) by the specific keywords.

Results. In children with diabetes mellitus, vascular changes in periodontal tissues appear earlier than in other organs. On oral examination of children with diabetes mellitus, 50% of cases reveal periodontal lesions, and the lesions are often in the areas of the lower molars. If not treated, the following perio-dontitis signs are present in diabetic children: bleeding of the gingival papillae and the bright red colour of the gingival margin. There may be bulging of granulations from pathological gingival pockets. In most patients with type I diabetes mellitus, cytology of the periodontal pockets and gingival sulci demonstrated inflammatory cytologic responses, changes in the stratified squamous epithelium, and mixed bacterial microflora with leukocytes and erythrocytes.

Conclusion. The study of type I diabetes mellitus impact on pathological changes in the oral cavity of children and the development of therapeutic and preventive measures is a relevant issue in pediatric dentistry, which justifies the need to continue research in this area.

Key words: dental status, diabetes mellitus, children

For citation: Chuykin SV, Akatyeva GG, Malievsky OA, Makusheva NV, Bayburina EK, Kuchuk KN, Chuykin GL, Petrova EA. Analysis of dental status in children with the first type diabetes mellitus. A literature review. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2022;22(3):236-243 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2022-22-3-236-243.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Сахарный диабет (СД) – одно из наиболее сложных метаболических хронических заболеваний [1-3]. В его основе лежит нарушение обмена веществ, возникающее в результате разрушения β -клеток поджелудочной железы, продуцирующих инсулин, что приводит к потере инсулина и представляет собой чрезвычайно серьезную проблему для здоровья, поскольку диагностируется в раннем возрасте и играет роль в этиопатогенезе долгосрочных осложнений [4]. Тяжелые формы СД первого типа чаще встречаются у детей и подростков [5, 6]. Начальные проявления СД в основном возникают в детстве, и его распространенность растет во многих странах. Ежегодно около 96 000 детей в возрасте до 15 лет во всем мире заболевают сахарным диабетом первого типа. В России, как и во всех странах мира, увеличивается рост заболеваемости СД у детей [1].

СД первого типа у детей и подростков, несмотря на достигнутые научно-практические результаты и прогресс в диабетологии, остается важной проблемой здравоохранения многих мировых государств [1]. Многие авторы считают, что раннее выявление СД первого типа у детей до сих пор остается актуальным решением проблемы, которое связано с ранней диагностикой эндокринологических патологий [7]. По данным Международной федерации диабета (IDF), в 2017 году в мире было зарегистрировано более 1,1 млн детей с СД первого типа, из них большинство в возрасте до 14 лет. В России (2017 г.) на диспансерном учете состояли 22 969 детей и 8758 подростков, которые страдали СД первого типа. Каждый год наблюдался рост заболеваемости: у детей – 2,82%, а у подростков – 0,97%, показатели достигли 86,7 и 203,29 на 100 000 населения [1, 8]. По сведениям Национального регистра, в Российской Федерации в 2018 году число новых регистрируемых случаев СД у детей в возрасте до 14 лет составило 3206, а к началу 2019 года насчитывалось 23 923 ребенка и 9207 подростков с СД первого типа. За последние десять лет распространенность заболевания увеличилась на 35,7% у детей и на 68,9% у подростков [9]. К 2020 году в Российской Федерации, по данным Федерального регистра СД, зарегистрировано 26 373 ребенка и 9972 подростка

с диагнозом «СД первого типа», показатели распространенности составили: у детского населения – 91,4 и подросткового – 209,5, а показатели заболеваемости – 14,2 и 10,0 случаев на 100 тысяч населения соответственно (Петеркова В.А., 2021). К началу 2021 года было зарегистрировано 4 799 552 пациентов с СД, из них с СД первого типа – 265,4 тыс., СД второго типа – 4,43 млн, с другими типами СД – 99,3 тыс. [10].

Цель исследования – обзор существующей литературы по спектру стоматологических проблем, возникающих у детей с СД первого типа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск публикаций проводился на основании установленных критериев PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), в поисковых базах Medline PubMed и E-library по следующим ключевым словам: «сахарный диабет», «дети», «заболевания пародонта», «дети с сахарным диабетом», «кариес», «состояние зубов», «профилактика стоматологических заболеваний», «заболевания пародонта у детей», children, diabetes mellitus, diabetes mellitus in children, tooth decay, dental prophylaxis, «periodontal disease in children». Глубина поиска составляла 7 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В отечественной и зарубежной литературе представлены результаты изучения проявлений СД в полости рта, но в то же время большинство сторон механизмов этих взаимосвязей остаются не до конца раскрытыми. В большинстве исследований говорилось о взаимосвязи между СД и заболеваниями пародонта [2]. Также многими авторами было отмечено взаимосвязь между степенью дисфункции β -клеток поджелудочной железы и интенсивностью стоматологических патологий. Таким образом, патологические явления у детей с СД первого типа могут изменяться от легкой до тяжелой степени зубочелюстных патологий [11]. Некоторыми осложнениями СД являются проблемы, связанные с ородентальными структурами и заболеваниями пародонта.

донта [3]. Диабет и заболевания пародонта являются хроническими, широко распространенными, сосуществующими, сопутствующими заболеваниями у населения в целом [12]. Сообщалось, что заболевания полости рта, включая ксеростомию, заболевания пародонта (гингивит и пародонтит), абсцессы зубов, потеря зубов, поражения мягких тканей, ксеростомия и кариес зубов, были предложены в качестве шестого, наиболее распространенного, осложнения СД после других диабетических осложнений [13-15]. Появляются данные, подтверждающие существование двусторонней связи между СД и пародонтитом. При этом СД оказывает много неблагоприятных воздействий на пародонт и увеличивает риск развития пародонтита, а воспаление пародонта отрицательно влияет на гликемический контроль, еще более усугубляя состояние диабетиков. Взаимосвязь СД первого типа, как основного заболевания, и различных состояний здоровья полости рта была обнаружена в ряде исследований по всему миру [16]. Было подтверждено, что у людей с диабетом риск развития пародонтита примерно в три раза выше, и СД считается предрасполагающим фактором к развитию пародонтита [17].

У детей с СД сосудистые изменения в тканях пародонта появляются раньше, чем в других органах. При осмотре полости рта у детей с СД в 50% случаев выявляется поражение пародонта, и при этом поражения часто размещаются в области моляров нижней челюсти. Если лечение отсутствует, то признаками пародонтита при СД у детей являются: кровоточивость десневых сосочков, ярко-красный цвет десневого края, может быть выбухание грануляций из патологических десневых карманов. В детском возрасте также наблюдаются: хронический катаральный и рецидивирующий афтозный стоматит, кандидоз полости рта, ангулярный хейлит, десквамативный язык [18].

Многие авторы утверждают, что для неорганических и органических соединений эмалевая проницаемость зубов неоднородна. Вещества неорганической природы, такие как фосфор и кальций, в эмаль проникают очень медленно, а органические соединения – намного быстрее. На молочных и постоянных зубах эмалевая проницаемость на ранних этапах третичной минерализации у детей значительно превышает аналогичные показатели у взрослых [19]. Также авторами [20] было доказано, что у подростков проявления очаговой деминерализации эмали зубов связаны с биохимическими отклонениями минерального обмена и дефицит витамина D играет важную роль в процессе возникновения кариеса зубов.

Орехова Л.Ю. с соавторами (2018) выявили, что с увеличением возраста пациентов наблюдается рост интенсивности и распространенности кариеса зубов. Авторы отметили, что есть положительная динамика по гигиеническим индексам, но при этом воспалительные процессы в тканях пародонта не уменьшаются. Таким образом, выяснилось, что у людей к 22-24 годам ослабевают ткани пародонта [21].

В 2015 году Александрова А.А. с соавторами при цитологических исследованиях пародонтального кармана и десневой борозды отметили у большинства пациентов с СД первого типа воспалительные цитогаммы, изменения в многослойном плоском эпителии, смешанную бактериальную микрофлору с наличием лейкоцитов и эритроцитов [22].

Cüneyt A. Aral с соавторами были проведены обследования групп из 32 пациентов с СД первого типа на момент постановки диагноза и сопоставимых по возрасту и полу соматически здоровых детей с гингивитом и без (36 пациентов). Пациенты с диабетом, получавшие инсулинотерапию (всего 1,5 ед/кг/день) и пародонтологическое лечение (обучение гигиене полости рта с профессиональным масштабированием), были повторно обследованы через три месяца. Регистрировали уровни общего антиоксидантного статуса (TAS), общего оксидантного статуса (TOS) и индекса окислительного стресса (OSI). Десневая щелевая жидкость (GCF), слюнный и сывороточный индексы окислительного стресса были повышены в группе с СД первого типа, по сравнению с другими группами на исходном уровне ($p < 0,05$) и снизились в группе с СД первого типа при повторной оценке по сравнению с исходным уровнем ($p < 0,05$). GCF OSI положительно коррелировал с пародонтальными клиническими параметрами ($p < 0,05$). Гликированный гемоглобин положительно коррелировал с TOS GCF ($r = 0,302$, $p = 0,007$), OSI GCF ($r = 0,346$, $p = 0,002$), TOS слюны ($r = 0,326$, $p = 0,046$) и TOS сыворотки ($r = 0,239$, $p = 0,002$). Нестабильность окислительного статуса, сопровождающая диабет, может рассматриваться как значительный патогенный фактор воспаления пародонта, связанного с диабетом [23].

Иорданишвили А.К. с соавторами (2017) оценили стоматологический статус 59 пациентов в возрасте от 5 до 7 лет, из них СД страдали 34 ребенка. Авторы изучили влияние данной патологии на состояние твердых тканей зубов, тканей пародонта и гигиенический статус. Было установлено, что дети с СД первого типа чаще страдают воспалительными заболеваниями пародонта (катаральный гингивит, пародонтит), и у них диагностируется субкомпенсированная форма кариеса. Авторы рекомендовали детям с СД первого типа регулярно (один раз в три месяца) проводить профессиональные лечебно-профилактические мероприятия [24].

Коллективом исследователей было обследовано 80 детей в возрасте от 10 до 15 лет с СД первого типа и 80 детей в качестве контрольной группы [25]. Для оценки кариеса постоянных зубов использовали DMFT index. DMFT у детей с СД первого типа был значительно выше, чем в контрольной группе ($p < 0,001$). Дети с СД имеют низкий уровень стимулированной скорости слюноотделения по сравнению с детьми контрольной группы ($0,86 \pm 0,16$ и $1,10 \pm 0,14$). Буферная емкость показала статистически значимые различия между детьми с СД первого типа и контрольной группы. Дети с СД первого типа имеют низкую и среднюю буферную емкость, а здоровые дети – высокую буферную емкость.

Кроме того, у детей с СД первого типа было более высокое количество и более высокий риск лактобацилл ($\text{КОЕ} \geq 10^5/\text{мл}$) по сравнению с контрольной группой. Авторами установлено, что дети с СД первого типа подвергаются более высокому риску развития кариеса, чем дети, не страдающие диабетом.

В 2018 году Давыдов Б.Н. с соавторами проводили оценку микроциркуляции и гемодинамики в тканях пародонта у детей с СД первого типа и из-за развития дисфункции эндотелия. Было выявлено нарушение капиллярного кровотока и снижение вазомоторной активности микрососудов. У детей с СД первого типа на уровне микроциркуляции при увеличении стажа СД патологические изменения связаны с сокращением роли компенсаторных и регуляторных механизмов и с образованием необратимых функциональных микрогемодинамических нарушений [26, 27].

В исследованиях Ивченко Л.Г. с соавторами (2018) у детей (от 7 до 12 лет) было отмечено, что на ранних стадиях СД первого типа происходит увеличение скорости трансформации структуры костной таким образом, что повышается интенсивности костного формирования. На поздних стадиях СД первого типа определено замедление процессов трансформации структуры костной ткани с преобладанием разрушения кости над процессами образования новой костной ткани, уменьшение плотности минерального состава кости. У детей со стажем СД первого типа более пяти лет выявлено снижение минеральной плотности кости, что свидетельствует об инсулиновой недостаточности β -клеток поджелудочной железы и об остеопеническом синдроме [28].

В 2018 году исследователями было проведено обследование 127 детей в возрастной категории от 7 до 12 лет с СД первого типа со стажем от восьми месяцев до 10 лет [29]. Было выявлено, что у детей со стажем СД первого типа до года наблюдается удовлетворительная гигиена полости рта и отмечается компенсированная и субкомпенсированная форма течения кариеса зубов. У детей с длительностью заболевания СД первого типа от года до 10 лет – неудовлетворительная гигиена полости рта и декомпенсированная форма течения кариозного процесса. На ранних стадиях развития СД первого типа отмечается увеличение концентрации лактоферрина в ротовой жидкости, что говорит об усилении воспаления в полости рта и усилении механизмов антибактериальной активности. На поздних стадиях развития СД первого типа со стажем более пяти лет были выявлены функциональные нарушения слюнных желез, снижение устойчивости эмали к воздействию органических кислот. Также, при снижении лактоферрина в полости рта, отмечается: снижение противомикробной защиты в ротовой полости, хронические воспалительные явления, уменьшение компенсаторных механизмов орального гомеостаза, прогрессирование кариеса зубов.

В 2021 году Давыдов Б.Н. с соавторами обследовали 97 детей с СД первого типа в возрасте 12-17 лет и ста-

жем заболевания от 6 месяцев до 12 лет. Исследование состояния микроциркуляторного русла проводилось с помощью лазера (доплеровская флоуметрия). Коррекция нарушений микроциркуляции осуществлялась локальным воздействием проточного низкочастотного импульсного магнитного поля в сочетании с ферментной терапией. Было выявлено, что при увеличении стажа СД первого типа идет прогрессирование абсолютного инсулинового дефицита, что характеризуется угнетением базальной и стимулированной секреции С-пептида и сопровождается высоким темпом роста частоты возникновения поздних сосудистых осложнений. У детей со стажем СД первого типа меньше двух лет выявлены ранние симптомы застойно-гиперемической формы микроциркуляторных нарушений в пародонте и возникает уменьшение вазомоторных амплитуд эндотелиального ($10,4 \pm 0,9\%$), нейрогенного ($3,9 \pm 0,5\%$) и миогенного ($24,4 \pm 1,8\%$) спектров, и это говорит о снижении влияния активной модуляции микрокровотока через регуляцию диаметра сосудистой стенки. У детей со стажем СД первого типа от 2 до 12 лет диагностируются низкие показатели эффективности кровотока, а также симптомы микроциркуляторных расстройств [30].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дети с СД первого типа подвергаются более высокому риску развития кариеса, чем дети, не страдающие диабетом. У детей со стажем СД первого типа до года отмечается компенсированная и субкомпенсированная форма течения кариеса зубов, а у детей с длительностью заболевания СД первого типа от года до 10 лет – декомпенсированная форма течения кариозного процесса. У детей с СД первого типа отмечается низкая скорость саливации, низкая буферная емкость слюны, уменьшение компенсаторных механизмов орального гомеостаза, снижение устойчивости эмали к действию органических кислот. СД считается предрасполагающим фактором развития заболеваний пародонта, дети с СД первого типа чаще страдают воспалительными заболеваниями пародонта (гингивит, пародонтит). У детей с эндокринопатией выявляется нарушение капиллярного кровотока и снижение вазомоторной активности микрососудов, процессов трансформации структуры костной ткани с преобладанием разрушения кости над процессами образования новой костной ткани, уменьшение плотности минерального состава кости. В детском возрасте у больных СД первого типа наблюдаются заболевания слизистой оболочки рта: кандидоз, рецидивирующий афтозный стоматит, десквамативный глоссит, ангулярный хейлит. Изучение влияния СД первого типа на патологические явления в полости рта детей и разработка лечебно-профилактических мероприятий является актуальной задачей в детской стоматологии и обосновывает необходимость продолжения исследований в данной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дедов ИИ, Шестакова МВ, Викулова ОК. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический отчет по данным федерального регистра сахарного диабета. *Сахарный диабет*. 2017;20(1):13-41.
doi: 10.14341/DM8664
2. Abidin Z, Zainuren ZA, Noor E, Mohd Nor NS, Mohd Saffian S, Abdul Halim R. Periodontal Health Status of Children and Adolescents with Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Australian dental journal*. 2021;66(1):15-26.
doi: 10.1111/adj.12845
3. Novotna M, Podzimek S, Broukal Z, Lenčová E, Dusková J. Periodontal Diseases and Dental Caries in Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *Mediators of Inflammation*. 2015;2015:379626.
doi: 10.1155/2015/379626
4. Bonner-Weir S. Life and death of the pancreatic beta cells. *Trends Endocrinol Metab*. 2000;11(9):375-378.
doi: 10.1016/s1043-2760(00)00305-2
5. Иорданишвили АК, Солдаткина АС, Сериков АА. Стоматологические заболевания у лиц призывного возраста. *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2015;4(52):106-108. Режим доступа: https://www.vmeda.org/wp-content/uploads/2016/pdf/2_106-108.pdf
6. Иорданишвили АК, Солдаткина АС. Заболевания органов и тканей полости рта у лиц молодого возраста. *Институт стоматологии*. 2015;3(68):38-40. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/10346/?view=pdf>
7. Доменюк ДА, Давыдов БН, Гильмиярова ФН, Ивченко ЛГ. Клинико-диагностическое значение активности матриксных металлопротеиназ и их тканевых ингибиторов в оценке состояния тканей пародонта у детей с сахарным диабетом первого типа. Часть II. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2018;17(1):37-46.
doi: 10.25636/PMR.3.2018.1.9.
8. Sonne DP, Hemmingsen B. Comment on American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2017. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S1-S135. *Diabetes Care*. 2017;40(7):e92-e93.
doi: 10.2337/dc17-0299
9. IDF DIABETES ATLAS 9-th edition 2019 Chapter 3 Global picture. Diabetes incidence and prevalence in children and adolescents. Режим доступа: <https://diabetesatlas.org/en>
10. Дедов ИИ, Шестакова МВ, Викулова ОК, Железнякова АВ, Исаков МА. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в РФ: клинико-статистический анализ по данным регистра сахарного диабета на 01.01.2021. *Сахарный диабет*. 2021;24(3):204-221.
doi: 10.14341/DM12759
11. Доменюк ДА, Давыдов БН, Гильмиярова ФН, Ивченко ЛГ. Оптимизация диагностики сахарного диабета I типа у детей по результатам цитоморфологических исследований буккального эпителия и процессов окислительного стресса в ротовой полости. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;16(3):9-18. Режим доступа: <https://www.detstom.ru/jour/article/view/71>
12. Jain A, Chawla M, Kumar A, Chawla R, Grover V, Ghosh S, et al. Guidelines for Periodontal Care Management of periodontal disease in patients with diabetes-good clinical practice guidelines: A joint statement by Indian Society of Periodontology and Research Society for the Study of Diabetes in India. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2020;24(6):498-524.
doi: 10.4103/jisp.jisp_688_20
13. Malika B, Kaczmarek U, Skoskiewicz - Malinowska K. Prevalence of xerostomia and the salivary flow rate in diabetic patients. *AdvClinExpMed*. 2014;23(2):225-233.
doi: 10.17219/acem/37067
14. Orbak R, Simsek S, Orbak Z, Kavrut F, and Colak M. The influence of type-1 diabetes mellitus on dentition and oral health in children and adolescents. *Yonsei Medical Journal*. 2008;49(3):357-365.
doi: 10.3349/ymj.2008.49.3.357
15. Twetman S, Petersson G, Bratthall D. Caries risk assessment as a predictor of metabolic control in young Type 1 diabetics. *Diabetic Medicine*. 2005;22(3):312-315.
doi: 10.1111/j.1464-5491.2005.01419.x
16. Preshaw PM, Alba AL, Herrera D et al. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*. 2012;55(1):21-31.
doi: 10.1007/s00125-011-2342-y.
17. Grover HS, Luthra S. Molecular mechanisms involved in the bidirectional relationship between diabetes mellitus and periodontal disease. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2013;17(3):292-301.
doi: 10.4103/0972-124X.115642
18. Леонтьев ВК, Кисельникова ЛП, редакторы. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2010. 896 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19552884>
19. Кисельникова ЛП, Алексеева ИА, Данилова ИГ, Гетте ИФ, Ожгихина НВ. Изучение особенностей фосфорно-кальциевого обмена в патогенезе кариеса у детей подросткового возраста. *Российский медицинский журнал*. 2014;20(2):27-30. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19552884>
20. Кисельникова ЛП, Алексеева ИА, Данилова ИГ, Каминская ЛА. Изучение влияния состояния фосфорно-кальциевого обмена на возникновение очаговой деминерализации эмали у подростков. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2021;21(3):216-220.
doi: 10.33925/1683-3031-2021-21-3-216-220
21. Орехова ЛЮ, Петров АА, Лобода ЕС, Березкина ИВ, Шадрин КВ. Изучение функционального состояния системы микроциркуляторного русла в тканях пародонта у лиц различных возрастных групп. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2020;20(2):88-94.
doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-88-94
22. Орехова ЛЮ, Александрова АА, Силина ЭС, Мусатова РС, Посохова ЭВ. Пародонтологический статус и эф-

фективность комплекса индивидуальной гигиены полости рта в профилактике воспалительных заболеваний пародонта у беременных женщин с сахарным диабетом. *Пародонтология*. 2015;20(4):33–39. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25615432>

23. Aral CA, Nalbantoğlu Ö, Nur BG, Altunsoy M, Aral K. Metabolic control and periodontal treatment decreases elevated oxidative stress in the early phases of type 1 diabetes onset. *Arch Oral Biol*. 2017;82:115–120.

doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.06.009.

24. Иорданишвили АК, Солдатова ЛН, Переверзев ВС, Жмудь МВ, Жмудь ОН. Стоматологическое здоровье детей, страдающих сахарным диабетом I типа и пути его улучшения. *Российский вестник педиатрии и педиатрии*. 2017;62(1):121–126.

doi: 10.21508/1027–4065–2017–62–1–121–126

25. Ferizi L, Dragidella F, Spahiu L, Begzati A, Kotori V. The Influence of Type 1 Diabetes Mellitus on Dental Caries and Salivary Composition. *International Journal of Dentistry*. 2018; 2018:5780916. Published 2018 Oct 2.

doi: 10.1155/2018/5780916:

26. Давыдов БН, Доменюк ДА, Дмитриенко СВ. Особенности микроциркуляции в тканях пародонта у детей ключевых возрастных групп, страдающих сахарным диабетом I-го типа. Часть II. *Пародонтология*. 2019;24(2):108–119.

doi: 10.33925/1683-3759-2019-24-2-108-119

27. Давыдов БН, Доменюк ДА, Дмитриенко СВ. Особенности микроциркуляции в тканях пародонта у детей ключевых возрастных групп, страдающих сахарным диабетом I-го типа. Часть I. *Пародонтология*. 2019;24(1):4–10.

doi: 10.25636/PMP.1.2019.1.1

28. Ивченко ЛГ, Быков ИМ, Басов АА, Гильмиярова ФН, Доменюк ДА, Будайчиев ГМ-А, и др. Разработка и обоснование алгоритма оценки метаболизма костной системы у детей с сахарным диабетом первого типа. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018;25(5):35–47.

doi: 10.25207 / 1608-6228- 2018-25-5-35-47

29. Быков ИМ, Гильмиярова ФН, Доменюк ДА, Дмитриенко СВ, Иванюта СО, Будайчиев ГМ-А. Оценка кариеогенной ситуации у детей с сахарным диабетом первого типа с учетом минерализующего потенциала ротовой жидкости и эмалевой резистентности. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2018;25(4):22–36.

doi: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-4-22-36

30. Давыдов БН, Доменюк ДА, Самедов ФВ, Дмитриенко СВ, Лепилин А.В. Клинико-функциональные подходы в разработке патогенетических схем комплексной терапии заболеваний пародонта у детей с сахарным диабетом I типа. *Пародонтология*. 2021;26(1):9–19.

doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-1-9-19

REFERENCES

1. Dedov II, Shestakova MV, Vikulova OK. Epidemiology of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical report according to the Federal Register of Diabetes Mellitus. *Diabetes mellitus*. 2017;20(1):13–41 (In Russ.). doi: <http://dx.doi.org/10.14341/DM8664>

2. Abidin Z, Zainuren ZA, Noor E, Mohd Nor NS, Mohd Saffian S, Abdul Halim R / Periodontal Health Status of Children and Adolescents with Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Australian dental journal*. 2021;66(1):15–26.

doi: 10.1111/adj.12845

3. Novotna M, Podzimek S, Broukal Z, Lencova E, Duskova J. Periodontal Diseases and Dental Caries in Children with Type 1 Diabetes Mellitus. *Mediators of Inflammation*. 2015;2015:379626.

doi: 10.1155/2015/379626

4. Bonner-Weir S. Life and death of the pancreatic beta cells. *Trends Endocrinol Metab*. 2000;11(9):375–378.

doi: 10.1016/s1043-2760(00)00305-2

5. Iordanishvili AK, Soldatkina AS, Serikov AA. Dental diseases in persons of military age. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2015;4(52):106–108 (In Russ.). Available from:

https://www.vmeda.org/wp-content/uploads/2016/pdf/2_106-108.pdf

6. Iordanishvili AK, Soldatkina AS. Diseases of mouth organs and tissues in young person. *The Dental Institute*. 2015;3(68):38–40 (In Russ.). Available from:

<https://instom.spb.ru/catalog/article/10346/?view=pdf>

7. Domenyuk DA, Davydov BN, Gilmiyarova FN, Ivchenko LG. Clinical-diagnostic value of activity of matrix metal

proteinases and their tissue inhibitors in assessment of the state of parodontal tissue in children with sugar diabetes of the first type. Part II. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2018;17(1):37–46 (In Russ.).

doi: 10.25636/PMP.3.2018.1.9

8. Sonne DP, Hemmingsen B. Comment on American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2017. *Diabetes Care* 2017;40(Suppl. 1):S1–S135. *Diabetes Care*. 2017;40(7):e92–e93.

doi: 10.2337/dc17-0299

9. IDF DIABETES ATLAS 9-th edition 2019 Chapter 3 Global picture. *Diabetes incidence and prevalence in children and adolescents*. Available from:

<https://diabetesatlas.org/en>.

10. 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;20(3):204–221 (In Russ.).

doi: 10.14341/DM12759

11. Domenyuk DA, Davydov BN, Gilmiyarova FN, Ivchenko LG. Optimization of the diagnosis of diabetes mellitus type I in children the results of cytomorphological studies of buccal epithelium and processes of oxidative stress in the oral cavity. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2017;16(3):9–18 (In Russ.). Available from:

<https://www.detstom.ru/jour/article/view/71>

12. Jain A, Chawla M, Kumar A, Chawla R, Grover V, Ghosh S, et al. Guidelines for Periodontal Care Management of periodontal disease in patients with diabetes-good clinical practice guidelines: A joint statement by

- Indian Society of Periodontology and Research Society for the Study of Diabetes in India. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2020;24(6):498-524.
doi: 10.4103/jisp.jisp.688.20
13. Malicka B, Kaczmarek U, Skośkiewicz - Malinowska K. Prevalence of xerostomia and the salivary flow rate in diabetic patients. *Adv Clin Exp Med*. 2014; 23(2): 225-233.
doi: 10.17219/acem/37067.
14. Orbak R, Simsek S, Orbak Z, Kavrut F, and Colak M. The influence of type-1 diabetes mellitus on dentition and oral health in children and adolescents. *Yonsei Medical Journal*. 2008;49(3):357-365.
doi: 10.3349/yomi.2008.43.3.357
15. Twetman S, Petersson G, Bratthall D. Caries risk assessment as a predictor of metabolic control in young Type 1 diabetics. *Diabetic Medicine*. 2005;22(3):312-315.
doi: 10.1111/j.1464-5491.2005.01419.x
16. Preshaw PM, Alba AL, Herrera D et al. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*. 2012;55(1):21-31.
doi: 10.1007/s00125-011-2342-y.
17. Grover HS, Luthra S. Molecular mechanisms involved in the bidirectional relationship between diabetes mellitus and periodontal disease. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2013;17(3):292-301.
doi: 10.4103/0972-124X.115642
18. Leontyev VK, Kiselnikova LP, editors. Pediatric dentistry. National Leadership. Moscow: GEOTAR-Media. 2010. 896 p. (In Russ.). Available from:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19552884>
19. Kiselnikova LP, Alekseeva IA, Danilova IG, Gette IF, Ozhgikhina NV. The analysis of characteristics of phosphoric calcium metabolism in pathogenesis of caries in children of adolescent age. *Medical Journal of the Russian Federation*. 2014;20(2):27-30.
doi: 10.17816/rmj38173
20. Kiselnikova LP, Alekseeva IA, Danilova IG, Kamin-skaya LA. The study of the calcium and phosphorus metabolism impact on the development of demineralized enamel areas in adolescents. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2021;21(3):216-220 (In Russ.). Available from:
doi: 10.33925/1683-3031-2021-21-3-216-220
21. Orekhova LYu, Petrov AA, Loboda ES, Berezkina IV, Shadrina KV. Study of functional state of microcirculatory channel system in periodontal tissues in persons of different age groups. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(2):88-94 (In Russ.).
doi: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-88-94
22. Orekhova LYu, Alexandrova AA, Silina ES, Musaeva RS, Posokhova EV. Periodontal status and efficiency of the individual oral hygiene complex in for prevention of inflammatory periodontal diseases in diabetes mellitus pregnant women. *Parodontologiya*. 2015;20(4):33-39 (In Russ.). Available from:
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25615432>
23. Aral CA, Nalbantoğlu Ö, Nur BG, Altunsoy M, Aral K. Metabolic control and periodontal treatment decreases elevated oxidative stress in the early phases of type 1 diabetes onset. *Arch Oral Biol*. 2017;82:115-120.
doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.06.009
24. Iordanishvili AK, Soldatova LN, Pereverzev VS, Zhmud MV, Zhmud ON. Dental health in children with type I diabetes mellitus and ways of its improvement. *Ros Vestn Perinatol i Pediatr*. 2017;62(1):121-126 (In Russ.).
doi: 10.21508/1027-4065-2017-62-1-121-126
25. Ferizi L, Dragidella F, Spahiu L, Begzati A, Kotori V. The Influence of Type 1 Diabetes Mellitus on Dental Caries and Salivary Composition. *International Journal of Dentistry*. 2018;2018:5780916. Published 2018 Oct 2.
doi: 10.1155/2018/5780916
26. Davydov BN, Domenyuk DA, Dmitrienko SV. Peculiarities of microcirculation in periodont tissues in children of key age groups sufficient type 1 diabetes. Part II. *Parodontologiya*. 2019;24(2):108-119 (In Russ.).
doi: 10.33925/1683-3759-2019-24-2-108-119.
27. Davydov BN, Domenyuk DA, Dmitrienko SV. Peculiarities of microcirculation in periodont tissues in children of key age groups sufficient type 1 diabetes. Part I. *Parodontologiya*. 2019;24(1):4-10 (In Russ.).
doi: 10.25636/PMP.1.2019.1.1
28. Ivchenko LG, Bykov IM, Basov AA, Gilmiyarova FN, Domenyuk DA, Budaichiev GM-A, et. Development and justification of the estimation algorithm of the bone system metabolism in children with type 1 diabetes mellitus. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2018;25(5):35-47 (In Russ.).
doi: 10.25207 / 1608-6228- 2018-25-5-35-47
29. Bykov IM, Gilmiyarova FN, Domenyuk DA, Dmitrienko SV, Ivanyuta SO, Budaychiev GM-A. Evaluation of cariogenic situation in children with type 1 diabetes mellitus given the mineralizing potential of saliva and enamel resistance. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2018;25(4):22-36 (In Russ.).
doi: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-4-22-36.
30. Davydov BN, Domenyuk DA, Samedov FV, Dmitrienko SV, Lepilin AV. Clinical and functional approaches to comprehensive treatment of periodontal diseases in children with type I diabetes. *Parodontologiya*. 2021;26(1):9-19 (In Russ.).
doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-1-9-19

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Чуйкин Сергей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, заслуженный врач России, лауреат

международной гуманитарной премии ICPF, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: chuykin-sv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8773-4386>

Акатьева Галина Григорьевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии

детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: akatyeva_gg@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9085-9323>

Малиевский Олег Артурович, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной педиатрии Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: malievsky@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2599-0867>

Макушева Наталья Вячеславовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: makushevanv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0410-1445>

Байбурина Эльза Камиловна, ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: elzabayburina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1304-4411>

Кучук Кристина Николаевна, ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, челюстно-лицевой хирург Республиканской детской клинической больницы, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: christina.kuchuk@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0352-1533>

Чуйкин Георгий Леванович, студент 4 курса стоматологического факультета Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: headr2517@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7759-835X>

Петрова Екатерина Алексеевна, ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии с курсом ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, Уфа, Российская Федерация

Для переписки: kislichko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5158-8970>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Sergey V. Chuykin, DDS, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of Continuing Professional Education, Distinguished physician of the Russian Federation, prize-winner of the ICPF Humanitarian Award, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: chuykin-sv@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8773-4386>

Galina G. Akatyeva, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of Continuing Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: akatjeva_g@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9085-9323>

Oleg A. Malievsky, MD, PhD, DSc, Professor, Department of Hospital Pediatrics, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: malievsky@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2599-0867>

Natalya V. Makusheva, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of Continuing Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: makushevanv@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0410-1445>

Elza K. Bayburina, DMD, Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of Continuing Professional Education, Bashkir

State Medical University, Ufa, Russian Federation, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: elzabayburina@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1304-4411>

Kristina N. Kuchuk, DDS, Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of Continuing Professional Education, Bashkir State Medical University; Maxillofacial Surgeon, Republican Children's Clinical Hospital, Ufa, Russian Federation

For correspondence: christina.kuchuk@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0352-1533>

Georgy L. Chuykin, 4th-year dental student, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: headr2517@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7759-835X>

Ekaterina A. Petrova, DMD, Assistant Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics with the Course of Continuing Professional Education, Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

For correspondence: kislichko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5158-8970>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 11.04.2022

Поступила после рецензирования / Revised 25.05.2022

Принята к публикации / Accepted 14.08.2022