

ПРОФИЛАКТИКА КАРИЕСА У ДЕТЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА

Махсумова И.Ш.¹, Далимова К.Х.²

¹ DSc, доцент кафедры профилактики стоматологических заболеваний. Ташкентский государственный стоматологический институт. <https://orcid.org/0000-0003-2787-0500>

² базовый докторант 1го года, Ташкентский государственный стоматологический институт. <https://orcid.org/0009-0009-1199-7743>

АННОТАЦИЯ

Статья представляет собой литературный обзор, посвященный профилактике кариеса у детей с сахарным диабетом 1 типа. Изучены данные зарубежной, российской и узбекской литературы с использованием научных поисковых библиотечных баз данных: PubMed, Elibrary. Анализ литературы проводился по 20 источникам. Проведенный анализ данных литературы по вопросам ранней диагностики кариеса у детей и подростков показывает, что данная тема не теряет своей актуальности.

Ключевые слова: кариес, детский и подростковый диабет, гуморальный и местный иммунитет полости рта, иммунометаболические нарушения.

Для цитирования:

Махсумова И.Ш., Далимова К.Х. Профилактика кариеса у детей с сахарным диабетом 1 типа. *Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия*. 2025;4(2):82–87. <https://doi.org/10.57231/j.idmfs.2025.4.2.010>

PREVENTION OF CARIES IN CHILDREN WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

Makhsumova I.Sh.¹, Dalimova K.Kh.²

¹ DSc, Associate Professor of the Department of Prevention of Dental Diseases. Tashkent state dental institute. <https://orcid.org/0000-0003-2787-0500>

² basic doctoral student of the 1st year, Tashkent state dental institute. <https://orcid.org/0009-0009-1199-7743>

ABSTRACT

The article is a literary review devoted to the prevention of tooth decay in children with type 1 diabetes mellitus. The data of foreign, russian and uzbek literature has been studied using scientific search library databases: PubMed, Elibrary. The literature analysis was conducted based on 20 sources. The conducted analysis of literature data on issues of early diagnosis of caries in children and adolescents shows that this topic does not lose its relevance.

Keywords: Caries, childhood and adolescent diabetes, humoral and local oral immunity, immunometabolic disorders.

For citation:

Makhsumova I.Sh., Dalimova K.Kh. Prevention of caries in children with type 1 diabetes mellitus. *Integrative dentistry and maxillofacial surgery*. 2025;4(2):82–87. <https://doi.org/10.57231/j.idmfs.2025.4.2.010>

ВВЕДЕНИЕ

По данным ВОЗ (2018), Международной диабетической федерации (IDF, 2016) и Международного общества по детскому и подростковому диабету (ISPAD, 2014), СД 1 типа, несмотря на достигнутые научно-практические результаты и прогресс в диабетологии,

остаётся глобальной и приоритетной проблемой здравоохранения большинства мировых государств, при этом количество зарегистрированных случаев с СД 1 типа в детской популяции в мире достигло 549 000. По данным национальных регистров, за последние десять лет в мире прирост распространённости

СД 1 типа у детей составил 35,7% (с 59,4 до 80,6 случаев на 100 тыс. детского населения), у подростков - 68,9% (с 108,5 до 183,5 случаев на 100 тыс. подросткового населения), при ежегодных темпах прироста порядка 3%. [18]

В Узбекистане количество больных сахарным диабетом составляет более 245 тысяч, из них более 2300 детей и 879 подростков. Известно, что при различной общесоматической патологии, в частности при СД 1 типа у детей, происходят существенные функциональные и морфологические сдвиги в системе гуморального и местного иммунитета полости рта.

Несмотря на внедрение комплекса организационно-правовых, научно-исследовательских, лечебно-профилактических мероприятий, СД 1 типа в детском возрасте продолжает оставаться острой медико-социальной и экономической проблемой современного общества и здравоохранения, решение которой неосуществимо без государственной поддержки (Глобальный доклад по диабету, ВОЗ, 2016). Драматизм проблемы СД 1 типа в детском возрасте обусловлен вовлечением в патологический процесс практически всех органов и систем, латентным характером эндокринопатии с проявлением клинических симптомов уже при полном истощении функциональных возможностей поджелудочной железы, ранним развитием тяжелейших специфических осложнений, нарушением полового и физического развития с последующим ограничением трудоспособности и ранней инвалидизацией, сокращением качества и продолжительности жизни, преждевременной летальности. При развитии СД 1 типа в период детства, продолжительность жизни больных детей, по сравнению со среднестатистическими показателями, сокращается на 50%, редко превышая 40 лет (данные экспертов ВОЗ, 2012). Согласно рекомендациям ВОЗ и IDF (1989), ключевыми задачами ведения детей, страдающих СД 1 типа, являются ранняя диагностика, снижение частоты осложнений, сохранение качества жизни, а также социальная и психологическая реабилитация [6,7].

Сложность раннего выявления и высокая распространённость СД 1 типа в детской популяции делают чрезвычайно актуальными решение задач, связанных с ранней диагностикой эндокринопатии.

Согласно современным представлениям, уровень стоматологического здоровья при СД 1 типа, определяющийся резистентностью твёрдых тканей зубов и пародонта, постоянством физико-химического состава ротовой жидкости, защитной функцией слизистой оболочки ротовой полости, а также состоянием локального иммунитета, объективно отражает интенсивность нейрорегуляторных, метаболических, иммунологических, гомеостатических и гемодинамических нарушений, протекающих в макроорганизме. Работами отечественных и зарубежных специалистов доказано наличие тесных взаимосвязей между дисфункцией инсулярного аппарата и интенсивностью поражений органов, тканей ротовой полости, причём выраженность проявлений у детей с СД 1 типа варьирует от состояния полной компенсации до тяжелейшей степени нарушений [14].

В соответствии с установленной научной концепцией, СД 1 типа является органоспецифическим аутоиммунным заболеванием, приводящим к деструкции инсулинпродуцирующих Р-клеток островков Лангерганса поджелудочной железы. Несмотря на большое число проведённых исследований, целостное представление о состоянии иммунных механизмов, лежащих в основе патогенеза эндокринопатии, отсутствует, а данные о нарушениях гуморального и клеточного звена иммунитета у детей с СД 1 типа, в зависимости от длительности и степени компенсации заболевания, специалистами интерпретируются неоднозначно [15].

В доступной научной литературе данные о взаимосвязях между сывороточными и саливарными биохимическими показателями у детей с различным стажем СД 1 типа, единичны и имеют разрозненный характер.

Углублённое изучение иммунного и метаболического статуса по результатам исследования саливарных, гематологических показателей у детей с различным стажем СД 1 типа, позволит конкретизировать диагностические критерии в различные фазы эндокринопатии, выявить прогностически значимые показатели гуморального и клеточного иммунитета, оценить интенсивность дисбаланса составляющих звеньев иммунитета и функционирующих с ним факторов неспецифической защиты

в проекции на уровень стоматологического здоровья. Особой лабораторно-диагностической, клинической значимостью обладают данные о влиянии санации, как комплекса оздоровительных и восстановительных лечебно-профилактических мероприятий, на состояние иммунологического и цитокинового статуса, кальций-фосфорного метаболизма, а также на уровень стоматологического здоровья у детей с СД 1 типа [13].

Развитие «пациент-ориентированного» подхода при проведении диагностики и мониторинга лечения детей с СД 1 типа основано на скоординированном междисциплинарном сотрудничестве, современных высокотехнологических возможностях клинико-лабораторных исследований, накопленных фундаментальных знаниях, а также усовершенствованных диагностических панелях. В связи с этим, взаимодействие клинических дисциплин (эндокринология, биохимия, лабораторная клиническая диагностика, педиатрия, физиология, стоматология) при внедрении инновационных биомедицинских разработок позволит перейти от традиционной к персонализированной диагностике и дифференциальной тактике лечения эндокринопатии с учётом анализа индивидуальных, в том числе биологических и психосоциальных, особенностей пациента.

Междисциплинарное взаимодействие эндокринологии, биохимии, лабораторной клинической диагностики, педиатрии, физиологии, стоматологии, изучаемое в диссертационном исследовании, является стремительно развивающимся сотрудничеством, основанном на внедрении инновационных технологий, расширении базовых медицинских знаний, совершенствовании методов ранней диагностики эндокринной патологии.

Появление современных высокочувствительных методов лабораторной диагностики ротовой жидкости и сыворотки крови позволяет идентифицировать нарушения фосфорно-кальциевого метаболизма, иммунологические расстройства, состояние цитокинового дисбаланса, изменения биофизических слюварных показателей и факторов неспецифической защиты, что обеспечивает более детальное изучение патофизиологических механизмов индуцирования воспалительной

патологии пародонта и процессов деминерализации твёрдых тканей зубов [13].

В этой связи, комплексные клинические, лабораторные, биохимические, иммунологические исследования детей с различным стажем и степенью компенсации СД 1 типа, направленные на разработку более эффективных подходов к ранней диагностике эндокринопатии, с учётом патогенетических механизмов и уровня стоматологического здоровья, приобретают особую актуальность.

Специфика СД 1 типа у детей, заключающаяся в вовлечении практически всех органов и систем в патологический процесс, пике эндокринопатии в раннем пубертатном периоде, длительном латентном течении с проявлением клинических симптомов только при полной деструкции инсулинпродуцирующих Р-клеток поджелудочной железы, требует поиска новых эффективных способов диагностики на различных стадиях заболевания.

Анализ работ отечественных и зарубежных авторов указывает, что вопросы зависимости уровня стоматологического здоровья от выраженности иммунометаболических нарушений, состояния фосфорно-кальциевого обмена, цитокинового дисбаланса у детей с различным стажем СД 1 типа до конца не изучены. До настоящего времени не разработана комплексная оценка пародонтологического статуса, кариесрезистентности твёрдых тканей зубов в зависимости от локального иммунитета и минерального обмена детей, страдающих СД 1 типа. Не сформулирован единый методологический подход к ранней диагностике СД 1 типа у детей по результатам лабораторно-клинических и иммунобиохимических исследований. Не предложена оценка сбалансированности процессов костного метаболизма в системе «костеобразование - костеорезорбция» у детей с диагнозом «СД 1 типа» на различных стадиях эндокринопатии. Недостаточно освещены вопросы оценки изменений состояния орального гомеостаза и локальных факторов неспецифической защиты между санированными детьми, страдающими СД 1 типа, и детьми с эндокринной патологией, нуждающимися в санации, по иммунологическим, биофизическим, биохимическим слюварным показателям, адекватно отображающим интенсивность дисбиотиче-

ских нарушений. Выше изложенные проблемы предопределили актуальность диссертационного исследования, а установленные неизученные аспекты послужили основанием для формирования цели и задач работы.

Недостаточный объём, доступность квалифицированной детской стоматологической помощи, низкая санитарная культура, отсутствие мотивации детского населения к гигиене полости рта и профилактике заболеваний твёрдых тканей зубов, не позволяют добиться существенного снижения тяжести и распространённости кариозных поражений зубов. По данным отечественных кариесологов, распространённость и интенсивность кариеса постоянных зубов среди детей «ключевых» возрастных групп составляет: 6 летние - 22% и 0,30; 12 летние - 78% и 2,91; 15 летние - 88% и 4,37 соответственно. Опубликованные научные данные свидетельствуют, что поражаемость кариесом среди детей с СД 1 типа определяется эмалевой резистентностью, физико-химическим составом слюны, сбалансированностью факторов местного иммунитета, слюварной активностью кариесогенной микрофлоры, степенью компенсации углеводного обмена. Установленный комплекс этиопатогенетических факторов адекватно отражает выраженность иммунометаболических, гомеостатических, нейрорегуляторных, гемодинамических сдвигом в детском организме при эндокринопатии

Данные отечественных и зарубежных кариесологов указывают, что сформировавшаяся в последние годы тенденция к росту распространённости, интенсивности кариеса постоянных зубов у детей 6-15 лет связана с ухудшением экологической обстановки, повышением числа патологических состояний у женщин в период беременности, увеличением количества детей с выявляемой генетической предрасположенностью к кариесу, изменением рациона питания в сторону несбалансированного с преобладанием высокоуглеводистых продуктов, снижением сопротивляемости организма ребёнка. Среди негативных причин специалисты отмечают ранний отказ от грудного вскармливания, ведущего к перенапряжению механизмов адаптивного иммунитета. Несформированность поддерживающих гомеостаз физио-

логических систем при раннем переходе на искусственный тип вскармливания способствует увеличению массо-ростовых параметров со сдвигом фосфорно-кальциевого обмена в пользу наращивания костной массы в ущерб твёрдым тканям зубов. Также, важное значение играет и ускорение возрастного развития (акселерация), которое приводит к преждевременному прорезыванию, как молочных, так и постоянных зубов [7,14].

Анализ научных положений свидетельствует, что среди анатомо-морфологических особенностей строения прорезавшихся постоянных зубов в периоде сменного прикуса наиболее значимыми являются: незавершённость процесса третичной минерализации эмали; увеличенная проницаемость и микропористость эмали для соединений (органических, неорганических) из состава слюны и сети кровеносных капилляров пульпы зуба; преобладание «зрелой» эмали в буграх по отношению к цервикальной зоне; избыток воды в зубной эмали; наличие в эмали микротрещин и обширных межпризмных пространств; небольшая толщина и низкая степень минерализации околопульпарного дентина в зубах с несформированными корнями. Высокая кариесвосприимчивость при недостаточной кариесрезистентности твёрдых тканей гипоминерализованных зубов у детей и подростков предопределяет специфику кариозных поражений, для которых характерно «быстро-текущее» течение, отсутствие возможности к ограничению (локализации) очага поражения, «молниеносное» развитие стадий поражения от ранних (начальных) к поздним (завершающим) [9,10,20].

Полностью «созревшая» эмаль зуба, как самая твёрдая ткань в человеческом организме, включает: минеральные соли (гидроксиапатит - 75,04%; карбонатапатит - 12,06%; хлорапатит - 4,39%; карбонат магния - 1,62%; карбонат кальция - 1,33%; иторапатит - 0,63%); вещества органической природы (белки, липиды - 1,2%); воду (свободная и связанная с органическими веществами - 3,8%). В эмали, как неспособной к восстановлению при повреждении бесклеточной ткани, непрерывно происходит обмен воды, макро- и микроэлементов, которые проникают как со стороны смешанной слюны, так и со стороны тканей (дентин, пульпа) зуба.

Авторы констатируют, что динамически сбалансированное состояние поддерживается согласованностью механизмов «деминерализация - реминерализация», причём фазовое смещение обусловлено уровнем pH (смешанной слюны и поверхности зубной эмали), а также количественным соотношением минеральных веществ. На различных этапах развития зуба отмечается следующая тенденция по степени снижения эмалевой проницаемости: непрорезавшийся зуб - временный зуб - постоянный зуб молодого человека - постоянный зуб зрелого человека - постоянный зуб пожилого человека [12,16].

Резюмируя опубликованные научные сведения следует отметить, что у детского населения на этапе, или непосредственно после окончания прорезывания, твёрдые ткани зубов, из-за недостаточного обызвествления и «насыщения» минеральными веществами, находятся в состоянии структурно-функциональной «незрелости» и обладают высокой склонностью к накоплению макро- и микроэлементов. Несмотря на незначительную минеральную составляющую эмали «незрелого» зуба (около 30%), для него свойственна существенная вариабельность морфологических структур. Авторы отмечают, что морфологическими особенностями гипо-минерализованной эмали является наличие участков (зон), которые имеют низкую плотность упаковки кристалло-призматических структур, широких межпризменных пространств, нечётких (размытых) границ эмалевых призм, создавая при этом поверхностную микропористость и микрошероховатость. По данным исследователей, объёмное содержание микропространств в эмали зуба после прорезывания составляет около 6%, а полностью «созревшей» эмали - менее 0,2%, причём апатиты в «незрелой» эмали представлены, главным образом, гидроксипатитами, которые наиболее восприимчивы к действию кислот зубного налёта.

Исходя из выше изложенного, на фоне проявлений СД 1 типа наблюдается значительная распространённость основных стоматологических заболеваний, что чаще зависит не только от длительности течения и степени тяжести СД 1 типа, а так же от состояния компенсации углеводного обмена и ген-

дерного признака. Изучая данные литературы и несмотря на существенные успехи в профилактике кариозных поражений зубов, изучение вопросов ранней диагностики кариеса у детей, подростков в современной стоматологической дисциплине не теряет своей актуальности, т.к. незавершённость процессов обызвествления (минерализации) у прорезывавшихся зубов создаёт высокий риск развития кариеса и его осложнений.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ И МАТЕРИАЛОВ

Все данные, полученные или проанализированные в ходе этого исследования, включены в настоящую опубликованную статью.

ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ АВТОРОВ

Все авторы внесли свой вклад в подготовку исследования и толкование его результатов, а также в подготовку последующих редакций. Все авторы прочитали и одобрили итоговый вариант рукописи.

ЭТИЧЕСКОЕ ОДОБРЕНИЕ И СОГЛАСИЕ НА УЧАСТИЕ

Были соблюдены все применимые международные, национальные и/или институциональные руководящие этические принципы.

СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ

Не применимо.

ПРИМЕЧАНИЕ ИЗДАТЕЛЯ

Журнал *"Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия"* сохраняет нейтралитет в отношении юрисдикционных претензий по опубликованным картам и указаниям институциональной принадлежности.

ETHICAL STATEMENT AND CONSENT TO PARTICIPATION

The study was conducted in accordance with the local ethical committee.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCES OF FUNDING

The authors state that there is no external funding for the study.

AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS

All data generated or analysed during this study are included in this published article.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors contributed to the design and interpretation of the study and to further

drafts. All authors read and approved the final manuscript.

ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE

All applicable international, national and/or institutional ethical guidelines have been followed.

CONSENT FOR PUBLICATION

Not applicable.

PUBLISHER'S NOTE

Journal of *"Integrative dentistry and maxillofacial surgery"* remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

1. Badriddinova D. S. et al. Clinical Picture and Characteristics of the Course of Children's Caries // *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. – 2021. – С. 6766-6771.
2. Badriddinova D. S. et al. Current Issues In The Proper Organization Of Modern Prevention Of Dental Caries In Children // *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*. – 2020. – Т. 7. – №. 3. – С. 1524-1533.
3. Буриева Н. А., Махсумова И. Ш. Профилактическая работа в аспекте стоматологических заболеваний // *ББК 60 С 56*. – 2019. – С. 185.
4. Даминова Ш. Б., Махсумова С. С., Махсумова И. Ш. Клинические и иммунологические показатели полости рта у детей при остром герпетическом стоматите до и после проведенного лечения // *Стоматология-наука и практика, перспективы развития*. – 2018. – С. 87-88.
5. Махсумова С. С. и др. Особенности проявления сахарного диабета 1 типа у детей на слизистой оболочке полости рта и губ // *Вестник науки и образования*. – 2021. – №. 15-2. – С. 118.
6. Махсумова С. С. и др. Проблемы в современной профилактике кариеса зубов у детей // *Вестник науки и образования*. – 2021. – №. 13-2 (116). – С. 9-16.
7. Муртазаев С. С. и др. Травматические повреждения слизистой оболочки полости рта у детей // *Вестник науки и образования*. – 2021. – №. 15. – С. 118.
8. Активность кариеса зубов по Т. Ф. Виноградовой. Степени активности кариеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krasgmu.net/publ/1/5-1-0-174>.
9. Доменюк, Д.А. Особенности морфологии эмали постоянных зубов на этапах третичной минерализации (Часть I) / Д.А. Доменюк, Б.Н. Давыдов, С.В. Дмитриенко [и др.] // *Институт стоматологии*. – 2019. – № 1
10. Анисимова, Н.В. Эффективность использования витаминно-минеральных комплексов в рационе питания детей и подростков / Н.В. Анисимова, И.Н. Сахарова // *Известия ИГИУ им. В.Г. Белинского, естественные науки*. – 2009. – №14.
11. Ахметзянова, Г.Р. Противокариозное действие Кальцемина у детей с высокой активностью кариеса зубов / Г.Р. Ахметзянова, Р.З. Уразова, В.М. Смирнов // *Казанский медицинский журнал*. – 2007. – т.88. – №3.
12. Доменюк, Д.А. Возможности микрокомпьютерной томографии в диагностике ранних форм кариеса жевательной поверхности постоянных моляров у детей. Часть II / Д.А. Доменюк, Б.Н. Давыдов // *Стоматология детского возраста и профилактика*. – 2019. – Т. 19. – № 2
13. Бондарь, Т.П. Лабораторно-клиническая диагностика сахарного диабета и его осложнений / Т.П. Бондарь. – М.: Медицинское информационное агентство, 2003.
14. Борисов, Л.Б. Микробиология и иммунология стоматологических заболеваний / Под ред. Л.Б. Борисова // *Медицинская микробиология, вирусология, иммунология*. – М: Медицина, 2004.
15. Боровский, Е.В. Биология полости рта / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев. – М: МИА, 2011.
16. Леонтьев, В.К. Кариес и процессы минерализации. – М: ММСИ, 2007.
17. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический отчет по данным Федерального регистра сахарного диабета // *Сахарный диабет*. – 2017. – Т. 20. – №1.
18. Быков, В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека / В.Л. Быков. – СПб: «СОТИС», 2009
19. Вавилова, Т. П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта / Т. П. Вавилова. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2011.
20. Боровский, Е.В. Кариесрезистентность / Е.В. Боровский, В.К. Леонтьев // *Стоматология*. – 2002.