

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-97-105  
УДК 616.314-085:616.34

## ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ КАРИЕСА В ПОСТОЯННЫХ МОЛЯРАХ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА МИКРОКРИСТАЛЛИЗАЦИИ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ

Муратова Л. Д.<sup>1</sup>, Гиниятуллин И. И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Республиканская стоматологическая поликлиника, г. Казань, респ. Татарстан, Россия

<sup>2</sup> Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

### Аннотация

**Целью** настоящей работы явилось изучение рисков возникновения и развития кариеса постоянных моляров у детей младшего школьного возраста и эффективности профилактических мероприятий от характера микрокристаллизации смешанной слюны (МКС).

**Материал и методы.** Обследование 242 детей включало оценку индексов кп, кп + КПУ, КПУ, прирост интенсивности кариеса, оценку микрокристаллизации ротовой жидкости. Обследуемые были поделены на две группы: I — с баллом МКС 1, II — с баллами МКС 2–3. Для оценки различий в частоте поражений зубов в динамике наблюдения использовали критерий Мак-Немара с поправкой Эдвардса, для межгрупповых сравнений — критерий хи-квадрат с поправкой Йейтса, для оценки взаимосвязи между интенсивностью поражения моляров и типом МКС рассчитывались коэффициенты контингенции и ассоциации.

**Результаты.** Изучение пораженности кариесом зубов 1.6, 2.6, 3.6 и 4.6 при типе МКС 1 балл не выявило значимых различий в динамике прироста интенсивности кариеса за три года наблюдения ( $p > 0,5$ ), при типе МКС 2–3 балла также не было выявлено значимых различий с исходным уровнем для зубов 1.6, 2.6, 3.6 ( $p > 0,1$ ), но были выявлены различия на третьем году для зубов 4.6 ( $p < 0,05$ ). При сравнении частоты поражений зубов 1.6, 2.6, 3.6 для групп с типом МКС 1 балл и 2–3 балла значимые различия наблюдались со второго года ( $p < 0,05$ ), достигая на третьем году значимости различий  $p < 0,001$ , межгрупповые сравнения для зубов 4.6 становились значимыми уже на первом году наблюдения ( $p < 0,05$ ), для типа МКС 2–3 балла со второго года наблюдения,  $p < 0,05$ . Согласно оценкам коэффициентов ассоциации и контингенции, значимая связь между поражением кариесом моляров и типом МКС определялась к третьему году наблюдения ( $p < 0,01$ ).

**Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о прямой зависимости пораженности кариесом первых моляров от характера МКС.

**Ключевые слова:** кариес, дети, патология, риски развития, микрокристаллизация ротовой жидкости

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Лейсан Дамировна МУРАТОВА ORCID ID 0009-0007-9493-9391

главный врач, Республиканская стоматологическая поликлиника, респ. Татарстан, г. Казань, Россия  
muratovald@mail.ru

Ирек Ибрагимович ГИНИЯТУЛЛИН ORCID ID 0009-0001-9968-4048

д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии, Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия  
lililiiu@list.ru

Адрес для переписки: Лейсан Дамировна МУРАТОВА

г. Казань, ул. Бутлерова, 16 корпус 3, Казань, Респ. Татарстан, 420012

+7 (903) 3445958, 8 (843) 2364297

muratovald@mail.ru

### Образец цитирования:

Муратова Л. Д., Гиниятуллин И. И.

ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ КАРИЕСА В ПОСТОЯННЫХ МОЛЯРАХ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА МИКРОКРИСТАЛЛИЗАЦИИ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ.

Проблемы стоматологии. 2023; 2: 97-105.

© Муратова Л. Д. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-97-105

Поступила 08.07.2023. Принята к печати 02.08.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-97-105

## CARIES RISK ASSESSMENT OF PERMANENT MOLARS IN PRIMARY SCHOOL-AGED CHILDREN DEPENDING ON THE TYPE OF ORAL FLUID MICROCRYSTALLIZATION

Muratova L.D.<sup>1</sup>, Giniyatullin I.I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Republican Dental Polyclinic, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia

<sup>2</sup> Kazan State Medical University, Kazan, Russia

### Annotation

**The goal** of this paper was to study the risks of occurrence and development of caries of permanent molars in primary school-aged children and effectiveness of preventive measures from the nature of mixed saliva microcrystallization.

**Material and methods.** The complex clinical and laboratory study involved 242 primary school-aged children. The observation included assessment of the cf (cariou and filled teeth), cf + CFE (cariou, filled and extracted teeth) and CFE indexes, as well as an increase in caries intensity (ICI), and the state of hygiene according to the index of Fedorov Y.A. – Volodkina V.V. (1971). Microcrystallization (SMC) was assessed in native oral fluid samples using the LEICA DM 1000 stereomicroscope. The experimental subjects were divided into two groups as follows: I – with SMC score 1, II – with SMC scores 2–3. To assess the differences in the frequency of dental lesions in the follow-up, the McNemar test with Edwards's correction was used for intragroup comparisons and the chi-squared test with Yates's correction for intergroup comparisons. To assess the relationship between the intensity of the lesion of the molars and the type of SMC, the contingency and association coefficients were calculated.

**Results.** Examination of caries intensity in 1.6, 2.6, 3.6 and 4.6 teeth with SMC type 1 score showed no significant differences in the dynamics of caries intensity increase over three years of follow-up ( $p > 0.5$ ), with SMC type 2–3 scores also showed no significant differences from baseline for 1.6, 2.6 and 3.6 teeth ( $p > 0.1$ ), but revealed differences at the third year for 4.6 teeth ( $p < 0.05$ ). When comparing the frequency of lesions of teeth 1.6, 2.6, 3.6 for groups with ISS type 1 and 2–3 points, significant differences were observed from the second year ( $p < 0.05$ ), reaching the significance of differences  $p < 0.001$  in the third year, intergroup comparisons for teeth 4.6 became significant already in the first year of observation ( $p < 0.05$ ), for ISS type 2–3 points from the second year of 98 observation,  $p < 0.05$ .

**Conclusion.** The data obtained indicate a direct correlation between caries lesions of first molars and the nature of SMC.

**Keywords:** caries, children, pathology, development risks, oral fluid microcrystallization

The authors declare no conflict of interest.

**Leysan D. MURATOVA** ORCID ID: 0009-0007-9493-9391

Chief physician, Republican Dental Polyclinic, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia  
muratovald@mail.ru

**Irek I. GINIYATULLIN** ORCID ID: 0009-0001-9968-4048

Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Department of Therapeutic Dentistry, Kazan State Medical University, Kazan, Russia  
lilielit@list.ru

**Correspondence address: Leysan D. MURATOVA**

420012, Butlerova str. 16 building 3, Kazan, Republic of Tatarstan, Russia  
+7 (903) 3445958, 8 (843) 2364297  
muratovald@mail.ru

**For citation:**

Muratova L.D., Giniyatullin I.I.

CARIES RISK ASSESSMENT OF PERMANENT MOLARS IN PRIMARY SCHOOL-AGED CHILDREN DEPENDING ON THE TYPE OF ORAL FLUID MICROCRYSTALLIZATION

Actual problems in dentistry. 2023; 2: 97-105. (In Russ.)

© Muratova L.D. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-97-105

Received 08.07.2023. Accepted 02.08.2023

## Введение

До настоящего времени распространенность кариеса среди детей младшего и школьного возраста остается на высоком уровне. По данным современных источников литературы, распространенность кариеса в мире и в России не имеет тенденции к снижению [2, 7, 10, 13, 15, 20, 26, 27].

За последние 4–5 десятилетий в ряде стран, судя по опубликованным исследованиям, удалось снизить распространенность и тяжесть кариеса в коренных и постоянных зубах. Несмотря на эти достижения, распространенность и тяжесть кариеса зубов на мировом уровне остаются слишком высокими. Наиболее уязвимыми для развития кариозного поражения являются жевательные поверхности первых моляров [26].

Диагностика и разработка различных методов и способов лечебно-профилактических мероприятий кариеса у детей младшего школьного возраста имеет большое значение, поскольку способствует возможности предотвращения перехода очагов деминерализации эмали в кариозные дефекты. Профилактика, по данным многих авторов, является приоритетным направлением практического здравоохранения Российской Федерации [1, 2, 4, 5, 8–10, 12, 14, 22, 23].

Особенностью клинического течения кариеса является раннее развитие патологии и переход в осложненный кариес. Локализация кариозного процесса на жевательной поверхности постоянных моляров занимает первое место среди других локализаций по Блеку, так как фиссурный кариес первых моляров развивается очень интенсивно [26].

Многие авторы приводят данные о приросте кариозного процесса в прорезавшихся первых молярах, при этом прирост кариеса является самым интенсивным в первые годы после их прорезывания. Высокая восприимчивость к кариесу в этом периоде обусловлена тем, что минерализация данных зубов неполноценная, индекс гигиены соответствует плохой гигиене.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что процесс минерализации эмали продолжается в течение достаточно длительного срока за счет свойств ротовой жидкости [1, 6, 11, 17, 19, 21].

Исследование проб ротовой жидкости представляет собой неинвазивный метод исследования с достаточно точным отражением состояния твердых тканей зубов, пародонта и является важным критерием прогнозирования рисков их развития [29]. Тип микрокристаллизации ротовой жидкости изменяется в процессе проведения качественных профилактических мероприятий, имеет прямую зависимость от состояния уровня гигиены полости рта [16, 18, 24].

Интенсивность прироста кариеса у детей младшего школьного возраста зависит от противокариозных мероприятий, а также от характера микрокри-

сталлизации смешанной слюны, что и определило выбор цели и обусловило актуальность данного исследования с использованием современных диагностических методов.

## Цель исследования

Оценка рисков развития кариеса в постоянных молярах у детей младшего школьного возраста в зависимости от типа микрокристаллизации ротовой жидкости.

## Материалы и методы исследования

В соответствии с поставленной целью было проведено клиничко-стоматологическое обследование детей младшего школьного возраста средних школ Московского и Вахитовского районов города Казань, проходящих комплекс ежегодной санации, в возрасте от 6 до 9 лет.

Клиническое обследование проводилось по общепринятой методике и включало опрос, осмотр, оценку твердых тканей зубов, распространенность и интенсивность кариеса, оценку индекса гигиены, диагноз выставлялся по МКБ 10.

Распространенность кариеса оценивали в процентах. Интенсивности кариеса в раннем сменном прикусе рассчитывали на основании индекса кпу + КПУ. При анализе структуры индексов рассчитывали следующие компоненты: у временных зубов — «к» — кариозные зубы, «п» — пломбированные и восстановленные коронками зубы, «у» — зубы, удаленные по терапевтическим или хирургическим показаниям; в постоянных зубах: «К» — кариозные, «П» — пломбированные, «У» — удаленные зубы.

Для планирования и прогнозирования потребности в качественной стоматологической помощи и оценке проведенной профилактической помощи использовали коэффициент ПИК (прирост интенсивности кариеса).

Сведения о полученных данных вносились в Медицинскую карту стоматологического больного (форма № 043/у), в Учетную форму N 030-ПО/у-17.

Критерием включения или исключения из исследования был характер типа микрокристаллизации смешанной слюны: 1-й тип (благоприятный прогноз возникновения и развития кариеса зубов) микрокристаллизации слюны — и 2-й и 3-й типы оценивались как неблагоприятный прогноз возникновения и развития кариеса зубов.

Оценка минерализующего потенциала по результатам МКС определялась следующим образом: 0,0–1,0 — очень низкая, 1,1–2,0 — низкая, 2,1–3,0 — удовлетворительная, 3,1–4,0 — высокая, 4,1–5,0 — очень высокая.

В результате обследования выделены 2 группы наблюдения, включающие 242 детей без поражения кариесом моляров (начальный этап наблюдения),

первая группа сформирована из 140 детей с типом МКС 1, вторая группа — из 102 детей с типом МКС 2–3, у которых определена величина индекса КПУ и прирост интенсивности кариеса (ПИК).

Сформированные группы были идентичны по полу, показателю гигиены рта и интенсивности кариеса первых постоянных моляров. При формировании всех групп был использован простой вид рандомизации, неслепой (открытый) метод (врачи, дети и родители знали о применяемых методах и средствах исследования). Фотографирование микрообъектов производилось цифровой камерой «LEICA DFC 320»; обзорное и масштабное фотографирование — «Canon Power Shot SX 50HS с использованием универсальной репродукционной установки «Папилон-Эксперт Лаб». Исследование проведено в условиях ГАУЗ «Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы МЗ РТ». У обследованных детей младшего школьного возраста изучали степень микрокристаллизации нестимулированной ротовой жидкости. Забор образцов нестимулированной ротовой жидкости проводился в количестве 0,2–0,3 мл, натошак или через 2 часа после приема пищи. При заборе каждому образцу ротовой жидкости присваивался порядковый номер. Исследование кристаллов в нативных препаратах ротовой жидкости проводилось с использованием стереомикроскопа «LEICA DM 1000» с увеличением в 200 и 400 раз, программного обеспечения «ImageScore Color».

Все исследования выполнены с информированного добровольного согласия, подписанного родителями или законными представителями.

Полученные результаты обследования были обработаны статистически. Для сравнения между группами количества пораженных зубов в динамике наблюдения использовали  $\chi^2$ -критерий с нулевой гипотезой об отсутствии различий, при этом в случае редких частот наблюдений в группах использовали поправку Йейтса. Для сравнения интенсивности поражения зубов в динамике наблюдения внутри групп использовали критерий Мак-Немара, также с нулевой гипотезой об отсутствии различий в частоте встречаемости. В тесте Мак-Немара делали поправку Эдвардса, так как сравнивали с начальным значением наблюдения, при котором поражения зубов не наблюдалось. Различия считали существенными, если  $p$ -уровень отклонения нулевой гипотезы —  $p < 0,05$ . Для оценки взаимосвязи между интенсивностью поражения моляров и типом МКС были рассчитаны коэффициенты контингенции  $K_k$  и ассоциации  $K_a$  для каждого моляра и года наблюдения отдельно и определена их статистическая значимость. Коэффициенты контингенции и ассоциации рассчитывались на основе составленной черырехпольной таблицы сопряженности между типом МКС в баллах и количеством пораженных/здоровых зубов. Для статистических расчетов использовали среду R Studio.

## Результаты исследования

Результаты 3-летних наблюдений за пораженностью кариесом зубов 1.6, 2.6, 3.6, 4.6 в группах представлены в таблицах 2–6. У детей младшего школьного возраста были определены величины КПУ и прироста интенсивности кариеса (ПИК) на 4 этапах исследования: 1 этап — 1-й год или начало стоматологического диспансерного наблюдения детей младшего школьного возраста, 2 этап — через год после начала диспансерного наблюдения, 3 этап — через 2 года после начала наблюдения, 4 этап — через 3 года после начала наблюдения.

Результаты изучения пораженности кариесом зуба 1.6 детей младшего школьного возраста, формирующих 1 группу наблюдения, свидетельствуют о наличии здоровых зубов. Ближайшие результаты проведенной плановой санации (через 12 мес.) показали наличие 2 кариозных поражений, что по индексу КПУ составило 0,014 единиц. Отдаленные результаты (через 2 года): у данной категории лиц не выявлено новых кариозных поражений в области 1.6 зуба, индекс КПУ оставался прежним — 0,014 единиц (табл. 1). Через 3 года наблюдения число пораженных зубов увеличилось до 4, что, согласно тесту Мак-Немара с поправкой Эдвардса, не является статистически различимым с исходным значением ( $p > 0,5$ ).

В группе 2 с микрокристаллизацией слюны (МКС), соответствующей 2–3 типу, пораженность кариесом в течение 3-х лет наблюдений имела отличия от изучаемых показателей в 1 группе: статистически значимые различия, согласно  $\chi^2$ -критерию, стали проявляться уже на 2-м году наблюдения ( $p < 0,01$ ), а на третьем году достигли различий при уровне  $p < 0,001$ . В результате профилактических мероприятий интенсивность кариеса прирастала на 0,029 единиц за 1-й год, 0,79 единиц — за 2-й и 0,077 единиц — за 3-й год. Суммарно за время 4-х этапов наблюдений индекс КПУ вырос от 0 до 0,186 единиц, однако, согласно критерию Мак-Немара с поправкой Эдвардса, такой прирост не является статистически значимым ( $p > 0,5$ ).

Результаты клинических наблюдений за пораженностью зуба 2.6 кариозным процессом у детей младшего школьного возраста также имеют зависимость от типа МКС (таблица 2). Результаты объективного осмотра зуба 2.6 детей 1 группы: кариозный процесс отсутствует, в течение 3-х лет последующего диспансерного наблюдения и санации у 2 детей выявлен кариес моляров на 2-м этапе наблюдения, и у 1 ребенка — на 3-м этапе, что составило в итоге прирост интенсивности кариеса за эти годы в 0,021 ед., что, согласно критерию Мак-Немара, не является различимым ( $p > 0,5$ ). Во 2 группе за три года наблюдений кариес зуба 2.6 определялся в 16 случаях, а прирост интенсивности кариеса по КПУ

за три года достиг 0,147 единиц, что не является статистически различимым с исходным уровнем. Однако межгрупповые различия стали различимы при уровне  $p < 0,05$  на втором году наблюдения и достигли различий при  $p < 0,001$  на третьем году, соответственно.

Результаты осмотра на наличие кариозного процесса в зубе 3.6 у детей младшего школьного возраста представлены в таблице 3. Определено, что в I группе отмечается интактность зуба 3.6 на I этапе наблюдений, в течение 3-х лет наблюдений в последующем на 3-м этапе выявилось I поражение, что составило 0,007 единиц прироста кариеса за 3 года (различий не выявлено,  $p > 0,5$ ). Во II группе через год прирост кариеса составил 0,029 единиц, через 2 года — 0,069 единиц, а через 3 года — 0,147 единиц (различий с первоначальным уровнем не выявлено,  $p > 0,1$ ). Различия же между группами в частоте поврежденных зубов стали значимы, начиная со второго года наблюдения ( $p < 0,01$ ).

Результаты наблюдений за поражённостью зуба 4.6 кариозным процессом у детей с различным типом МКС представлены в таблице 4. Выявлено, что поражённость кариесом зуба 4.6 на I-м этапе исследования в группах с различным типом МКС отсутствовала. В I группе за год наблюдений прирост интенсивности кариеса составил 0,014 единиц, за 2-й год — 0,043, за 3-й год — 0, всего за три года — 0,043 единицы, (значимых различий не выявлено,  $p > 0,5$ ). Во II группе прирост интенсив-

ности кариеса зуба 4.6 составил: на 2-м этапе — 0,088 единиц, на 3-м этапе — 0,147 ед., за 4-й год — 0,215 единиц. В целом за 3 года наблюдений индекс КПУ составил 0,45 единиц, что статистически отличается от исходного уровня, согласно критерию Мак-Немара ( $p < 0,001$ ). Межгрупповые различия между I и II группами стали фиксироваться уже на первом году наблюдения при  $p < 0,05$ .

Суммарные показатели интенсивности поражения кариесом зубов 1.6, 2.6, 3.6, 4.6 у наблюдавшихся детей младшего школьного возраста представлены в таблице 5. По суммарным показателям видно, что различия между обследуемыми I и II группы определялись при  $p < 0,001$ , начиная с первого года наблюдения. Внутригрупповые различия значимы были только для II группы, начиная со второго года наблюдения,  $p < 0,05$ .

Таким образом, при изучении поражённости кариесом всех первых постоянных моляров у детей младшего школьного возраста при I типе МКС определено, что за 3 года она выросла по индексу КПУ до 0,0121 единицы. При II и III типах МКС этот показатель составил 1,088 ед.

В целом можно отметить, что для зубов 4.6 при типе у обследуемых МКС, соответствующей 2–3 баллам, поражение зубов кариесом начинает значимо отличаться от обследуемых с МКС, соответствующей 1 баллу, уже через год наблюдения.

Таблица 1

Поражённость кариесом зуба 1.6 при различных типах МКС на этапах исследования  
Table 1. Caries lesions of 1.6 tooth in different types of SMC at the stages of the study

Группа / тип МКС	Этапы исследования															
	начальные наблюдения				наблюдение спустя год				наблюдение спустя 2 года				наблюдение спустя 3 года			
	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК
интактные	пораженные	интактные			пораженные	интактные			пораженные	интактные			пораженные			
I группа тип МКС – 1 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	140	0	0	0	138	2	0,014	0,014	138	2	0,014	0	136	4	0,028	0,014
					$\chi^2 = 0,004; p = 0,953^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,004; p = 0,953^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,033; p = 0,857^{\dagger}$			
II группа тип МКС – 2-3 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	102	0	0	0	99	3	0,029	0,029	91	11	0,109	0,079	83	19	0,186	0,077
					$\chi^2 = 0,020; p = 0,888^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,518; p = 0,472^{\dagger}$				$\chi^2 = 1,751; p = 0,186^{\dagger}$			
Различия согласно тесту $\chi^2$ , p-уровень	-				$\chi^2 = 0,129; p = 0,720^{\#}$				$\chi^2 = 8,404; p = 0,004^{\#,*}$				$\chi^2 = 17,063; p < 0,001^{***}$			

<sup>†</sup> — для оценки различий в тесте Мак-Немара использовали поправку Эдвардса

<sup>#</sup> — для оценки различий в тесте  $\chi^2$  использовали поправку Йейтса

<sup>\*\*</sup>, <sup>\*\*\*</sup> — различия статистически значимы при  $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ , соответственно

Таблица 2

**Пораженность кариесом зуба 2.6 при различных типах МКС на этапах исследования**

*Table 2. Caries lesions of 2.6 tooth in different types of SMC at the stages of the study*

Группа / тип МКС	Этапы исследования															
	начальные наблюдения				наблюдение спустя год				наблюдение спустя 2 года				наблюдение спустя 3 года			
	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК
	интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные		
I группа тип МКС – 1 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	140	0	0	0	138	2	0,014	0,014	137	3	0,021	0,007	137	3	0,021	0
					$\chi^2 = 0,004; p = 0,953^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,014; p = 0,905^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,014; p = 0,905^{\dagger}$			
II группа тип МКС – 2-3 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	102	0	0	0	100	2	0,02	0,02	93	9	0,088	0,068	86	16	0,157	0,069
					$\chi^2 = 0,005; p = 0,944^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,328; p = 0,567^{\dagger}$				$\chi^2 = 1,197; p = 0,274^{\dagger}$			
Различия согласно тесту $\chi^2, p$ -уровень	-				$\chi^2 = 0,036; p = 0,850^{\#}$				$\chi^2 = 5,588; p = 0,019^*$				$\chi^2 = 14,960; p < 0,001^{***}$			

<sup>†</sup> — для оценки различий в тесте Мак-Немара использовали поправку Эдвардса

<sup>#</sup> — для оценки различий в тесте  $\chi^2$  использовали поправку Йейтса

\*, \*\*\* — различия статистически значимы при  $p < 0,05$  и  $p < 0,001$ , соответственно

Таблица 3

**Пораженность кариесом зуба 3.6 при различных типах МКС на этапах исследования**

*Table 3. Caries lesions of 3.6 tooth in different types of SMC at the stages of the study*

Группа / тип МКС	Этапы исследования															
	начальные наблюдения				наблюдение спустя год				наблюдение спустя 2 года				наблюдение спустя 3 года			
	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК
	интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные		
I группа тип МКС – 1 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	140	0	0	0	140	0	0	0	139	1	0,007	0	139	1	0,007	0
					$\chi^2 = 0,0; p = 1,0$				$\chi^2 = 0,001; p = 0,977^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,001; p = 0,977^{\dagger}$			
II группа тип МКС – 2-3 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	102	0	0	0	99	3	0,029	0,029	91	11	0,109	0,079	83	19	0,186	0,077
					$\chi^2 = 0,020; p = 0,888^{\dagger}$				$\chi^2 = 0,518; p = 0,472^{\dagger}$				$\chi^2 = 1,751; p = 0,186^{\dagger}$			
Различия согласно тесту $\chi^2, p$ -уровень	-				$\chi^2 = 2,113; p = 0,147^{\#}$				$\chi^2 = 10,650; p = 0,002^{**}$				$\chi^2 = 22,668; p < 0,001^{\#}, ***$			

<sup>†</sup> — для оценки различий в тесте Мак-Немара использовали поправку Эдвардса

<sup>#</sup> — для оценки различий в тесте  $\chi^2$  использовали поправку Йейтса

\*\*, \*\*\* — различия статистически значимы при  $p < 0,01$  и  $p < 0,001$ , соответственно

Таблица 4

Пораженность кариесом зуба 4.6 при различных типах МКС на этапах исследования

Table 4. Caries lesions of 4.6 tooth in different types of SMC at the stages of the study

Группа / тип МКС	Этапы исследования															
	начальные наблюдения				наблюдение спустя год				наблюдение спустя 2 года				наблюдение спустя 3 года			
	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК
	интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные		
I группа тип МКС – 1 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	140	0	0	0	138	2	0,014	0,014	134	6	0,043	0,028	134	6	0,043	0
					$\chi^2 = 0,004; p = 0,953^\dagger$				$\chi^2 = 0,091; p = 0,763^\dagger$				$\chi^2 = 0,091; p = 0,763^\dagger$			
II группа тип МКС – 2-3 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	102	0	0	0	93	9	0,088	0,088	78	24	0,235	0,147	56	46	0,450	0,215
					$\chi^2 = 0,328; p = 0,567^\dagger$				$\chi^2 = 2,939; p = 0,087^\dagger$				$\chi^2 = 12,816; p < 0,001^{†,***}$			
Различия согласно тесту $\chi^2$ , p-уровень	-				$\chi^2 = 5,830; p = 0,016^{#,*}$				$\chi^2 = 24,646; p < 0,001^{***}$				$\chi^2 = 61,679; p < 0,001^{***}$			

<sup>†</sup> — для оценки различий в тесте Мак-Немара использовали поправку Эдвардса

<sup>#</sup> — для оценки различий в тесте  $\chi^2$  использовали поправку Йейтса

<sup>\*</sup>, <sup>\*\*\*</sup> — различия статистически значимы при  $p < 0,05$  и  $p < 0,001$ , соответственно

Таблица 5

Пораженность кариесом зубов 1.6, 2.6, 3.6, 4.6 при различных типах МКС на этапах исследования

Table 5. Caries lesions of 1.6, 2.6, 3.6 and 4.6 tooth in different types of SMC at the stages of the study

Группа / тип МКС	Этапы исследования															
	начальные наблюдения				наблюдение спустя год				наблюдение спустя 2 года				наблюдение спустя 3 года			
	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК	Кол-во зубов		КПУ	ПИК
	интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные			интактные	пораженные		
I группа тип МКС – 1 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	560	0	0	0	554	6	0,043	0,043	548	12	0,086	0,043	546	14	0,1	0,014
					$\chi^2 = 0,022; p = 0,881^\dagger$				$\chi^2 = 0,109; p = 0,742^\dagger$				$\chi^2 = 0,153; p = 0,698^\dagger$			
II группа тип МКС – 2-3 (сравнение с начальным наблюдением согласно тесту Мак-Немара)	408	0	0	0	387	21	0,205	0,205	349	59	0,578	0,373	297	111	1,088	0,51
					$\chi^2 = 0,503; p = 0,479^\dagger$				$\chi^2 = 4,444; p = 0,036^{†,*}$				$\chi^2 = 17,163; p < 0,001^{†,***}$			
Различия согласно тесту $\chi^2$ , p-уровень	-				$\chi^2 = 14,460; p < 0,001^{***}$				$\chi^2 = 52,692; p < 0,001^{***}$				$\chi^2 = 128,111; p < 0,001^{***}$			

<sup>†</sup> — для оценки различий в тесте Мак-Немара использовали поправку Эдвардса

<sup>#</sup> — для оценки различий в тесте  $\chi^2$  использовали поправку Йейтса

<sup>\*</sup>, <sup>\*\*\*</sup> — различия статистически значимы при  $p < 0,05$  и  $p < 0,001$ , соответственно

Таблица 6

**Показатели связи (коэффициенты ассоциации и контингенции) между оценкой МКС в баллах и интенсивностью поражения зубов 1.6, 2.6, 3.6, 4.6 кариесом в трехлетней динамике наблюдения**  
**Table 6. Relationship indicators (association and contingency coefficients) between the assessment of the SMC in points and the intensity of tooth damage 1.6, 2.6, 3.6, 4.6 by caries in the three-year follow-up dynamics**

Зубы	1 год наблюдения	2 года наблюдения	3 года наблюдения
1.6	$K_a = 0,353; p = 0,231$ $K_k^a = 0,053; p = 0,671$	$K_a = 0,786; p = 0,002^{**}$ $K_k^a = 0,205; p = 0,091$	$K_a = 0,772; p = 0,003^{**}$ $K_k^a = 0,266; p = 0,044^*$
2.6	$K_a = 0,160; p = 0,459$ $K_k^a = 0,021; p = 0,894$	$K_a = 0,631; p = 0,020^*$ $K_k^a = 0,152; p = 0,154$	$K_a = 0,789; p = 0,002^{**}$ $K_k^a = 0,249; p = 0,05^*$
3.6	$K_a = 0,616; p = 0,021^*$ $K_k^a = 0,086; p = 0,277$	$K_a = 0,888; p < 0,001^{***}$ $K_k^a = 0,229; p = 0,061$	$K_a = 0,939; p < 0,001^{***}$ $K_k^a = 0,321; p = 0,002^{**}$
4.6	$K_a = 0,739; p = 0,009^{**}$ $K_k^a = 0,175; p = 0,113$	$K_a = 0,746; p = 0,008^{**}$ $K_k^a = 0,288; p = 0,011^*$	$K_a = 0,897; p < 0,001^{***}$ $K_k^a = 0,491; p < 0,001^{***}$

Для оценки силы взаимосвязи между оценкой МКС в баллах и интенсивностью поражения зубов 1.6, 2.6, 3.6, 4.6 кариесом в отдаленной перспективе (до трех лет наблюдения) были рассчитаны коэффициенты контингенции  $K_k$  и ассоциации  $K_a$  и определена их статистическая значимость. Как видно, сильная зависимость между оценкой МКС в баллах и интенсивностью поражения моляров наблюдается для 4.6 и 3.6., начиная с первого года наблюдения, усиливаясь на третий год наблюдения ( $p < 0,001$ ). К третьему году наблюдения у всех моляров показано статистически значимое проявление взаимосвязи между типом МКС в баллах и интенсивностью поражения зубов.

Полученные результаты согласуются с исследованиями, проведенными ранее Иорданишвили А. К. с соавторами (2016 г.) [7] и Яворской Т. Е. (2016 г.) [25].

### Вывод

Полученные данные изучения МКС свидетельствуют о прямой зависимости пораженности кариесом первых моляров у детей младшего школьного возраста от характера МКС. Соответственно, оценка балла МКС может служить предиктором риска не только степени поражения кариесом первых моляров у детей младшего школьного возраста, но и предсказывать развитие процесса интенсивности поражения зубов в перспективной динамике.

### Литература/References

- Аврамова О.Г., Калашникова Н.П., Кулаженко Т.В., Горячева В.В., Стародубова А.В., Кабичкина Н.В. Диагностика кариеса постоянных зубов у детей школьного возраста. Стоматология детского возраста и профилактика. 2019;19(3):13-16. [O.G. Avramova, N.P. Kalashnikova, T.V. Kulazhenko, V.V. Goryacheva, A.V. Starodubova, N.V. Kabichkina. Diagnostics of caries of permanent teeth in school-age children. Paediatric Dentistry and Prophylaxis. 2019;19(3):13-16. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-3-13-16>
- Аврамова О.Г., Калашникова Н.П., Горячева В.В., Кулаженко Т.В. Диагностика ранних форм кариеса зубов у детей младшего школьного возраста. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(3):230-234. [O.G. Avramova, N.P. Kalashnikova, V.V. Goryacheva, T.V. Kulazhenko. Diagnosis of early forms of dental caries in a primary school children. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2020;20(3):230-234. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-3-230-234>
- Давидян О.М., Фомина А.В., Лукьянова Е.А., Шимкевич Е.М., Бакаев Ю.А., Тихонова К.О., Тодуа Д.М. Анализ факторов риска развития раннего детского кариеса. Эндодонтия Today. 2021;19(4):285-292. [O.M. Davidian, A.V. Fomina, E.A. Lukyanova, E.M. Shimkevich, J.A. Bakayev, K.O. Tikhonova, D.M. Todua. Risk factors analysis for early childhood caries. Endodontics Today. 2021;19(4):285-292. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36377/1726-7242-2021-19-4-285-292>
- Давидян О.М., Фомина А.В., Лукьянова Е.А., Шимкевич Е.М., Зорян А.В., Махмудова З.К., Умаров А.Ю. Анализ распространенности и интенсивности кариеса у детей, проживающих в Москве, в возрасте 6-9 лет по данным профилактических медицинских осмотров. Эндодонтия Today. 2022;20(3):222-229. [O.M. Davidian, A.V. Fomina, E.A. Lukyanova, E.M. Shimkevich, A.V. Zoryan, Z.K. Makhmudova, A.Yu. Umarov. Analysis of the prevalence and intensity of caries in children living in Moscow, aged 6-9 years, according to preventive medical examinations. Endodontics Today. 2022;20(3):222-229. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36377/1726-7242-2022-20-3-222-229>
- Давидян О.М., Фомина А.В., Лукьянова Е.А., Шимкевич Е.М., Назарова Д.А., Котельникова А.П., Шилиева Е.С. Анализ распространенности, интенсивности и особенностей клинического течения кариеса в период раннего детского и дошкольного возраста на основе данных профилактических медицинских осмотров. Эндодонтия Today. 2021;19(3):153-159. [O.M. Davidian, A.V. Fomina, E.A. Lukyanova, E.M. Shimkevich, D.A. Nazarova, A.P. Kotelnikova, E.S. Shilyeva. Analysis of the prevalence, intensity and features of the clinical course of caries in early childhood and preschool children based on the data of preventive medical examinations. Endodontics Today. 2021;19(3):153-159. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36377/1726-7242-2021-19-3-153-159>
- Кисельникова Л.П., Ермуханова Г.Т., Леус Е.С. и др. Изучение взаимосвязей кариеса зубов и индикаторов риска, общих для подростков Беларуси, Казахстана и России. Стоматология детского возраста и профилактика. 2018;17(1):4-10. [L.P. Kiselnikova, G.T. Ermukhanova, E.S. Leus et al. Epidemiological study of possible association the risk indicators and dental caries in adolescents of Belarus, Kazakhstan and Russia. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2018;17(1):4-10. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25636/PMP.3.2018.1.1>
- Иорданишвили А.К., Солдагова Л.Н., Переверзев В.С., Тишков Д.С. Кариес зубов у детей мегаполиса и пригородов. Стоматология детского возраста и профилактика. 2016;15(4):73-76. [A.K. Iordanishvili, L.N. Soldatova, V.S. Pereverzev, D.S. Tishkov. Dental caries in children of megapolis and suburbs. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2016;15(4):73-76. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21626/vestnik2016-4/06>
- Исмагилов О.Р., Шулаев А.В., Старцева Е.Ю. Роль и значение модели планирования и организации комплексной профилактики стоматологических заболеваний у детей школьного возраста. Обзор литературы. Клиническая стоматология. 2018;1:88-91. [O.R. Ismagilov, A.V. Shulaev, E.Yu. Startseva. Role and value of the model of planning and organizing complex prophylaxis of dental diseases for school age children. Literature review. Clinical dentistry. 2018;1:88-91. (In Russ.)]. [https://doi.org/10.37988/1811-153X\\_2018\\_1\\_88](https://doi.org/10.37988/1811-153X_2018_1_88)
- Кисельникова Л.П., Тома Э.И. Динамика основных стоматологических параметров у детей дошкольного возраста с кариесом на фоне длительного применения пробиотического препарата. Стоматология детского возраста и профилактика. 2022;22(2):97-102. [L.P. Kiselnikova, E.I. Toma. Changes in the main dental parameters of preschoolers with caries affected by long-term probiotic intake. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2022;22(2):97-102. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2022-22-2-97-102>
- Кузьмина Э.М., Янусевич О.О., Кузьмина И.Н., Лапатина А.В. Тенденции распространенности и интенсивности кариеса зубов среди населения России за 20-летний период. Dental Forum. 2020;3(78):2-8. [E.M. Kuzmina, O.O. Yanushevich, I.N. Kuzmina, A.V. Lapatina. Tendency in the prevalence of dental caries among 20-year period. Dental Forum. 2020;3(78):2-8. (In Russ.)].



- the russian population over a 20-year period. *Dental Forum. Limited Liability Company «Forum of Dentistry»*. 2020;3(78):2-8. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=43825063>
11. Ли В., Кисельникова Л.П., Шевченко М.А. Применение современных индексов оценки кариозных поражении зубов у детей раннего возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019;19(2):19-24. [W. Li, L.P. Kiselnikova, M.A. Shevchenko. Use of modern indices to estimate carious lesions in early aged children's teeth. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2019;19(2):19-24. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-2-19-24>
  12. Лыткина А.А., Сарап Л.Р., Гегамян А.О., Зейберт А.Ю., Кудрина К.О. Сравнительная характеристика методов ранней диагностики кариеса. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2023;23(1):35-43. [A.A. Lytkina, L.R. Sarap, A.O. Gegamian, A.Yu. Zeibert, K.O. Kudrina. Comparison of early caries diagnosis methods. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2023;23(1):35-43. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2023-543>
  13. Маслак Е.Е. Стоматологическая помощь детям в Южном федеральном округе России. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;16(1):77-84. [E.E. Maslak. Dental service for children in southern Federal district of Russia. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2017;16(1):77-84. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=29206041>
  14. Тиунова Н.В., Саперкин Н.В., Левунина К.С., Бондарева Д.С. Повышение эффективности ранней диагностики кариеса на апроксимальных поверхностях. *Российская стоматология*. 2022;15(2):70-71. [N.V. Tiunova, N.V. Saperkin, K.S. Levunina, D.S. Bondareva. Improving the efficiency of early diagnosis of caries on approximal surfaces. *Russian Dentistry*. 2022;15(2):70-71. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=48680576>
  15. Абдрашитова А.Б., Саматова Р.З., Сафина Р.М. Роль информационного пространства в профилактике стоматологических заболеваний у пациентов детского возраста. *Российская стоматология*. 2023;16(2):68-69. [A.B. Abdrashitova, R.Z. Samatova, R.M. Safina. The role of information space in the prevention of dental diseases in pediatric patients. *Russian Dentistry*. 2023;16(2):68-69. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=54101653>
  16. Скрипкина Г.И. Клинико-лабораторные параметры субклинического течения кариозного процесса в детском возрасте. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2017;16(4):24-27. [G.I. Skripkina. Clinical-laboratory parameters of subclinical curing of the caries in the childhood age. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2017;16(4):24-27. (In Russ.). <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32389346>
  17. Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Митяева Т.С. Минерализующий потенциал ротовой жидкости в детском возрасте. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2019;19(3):47-51. [G.I. Skripkina, E.V. Ekimov, T.S. Mityaeva. Mineralizing potential of oral fluid in childhood. *Pediatric Dentistry and Dental Prophylaxis*. 2019;19(3):47-51. (In Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2019-19-3-47-51>
  18. Солдатов В.С. Микрокристаллизация слюны у лиц, проходящих ортодонтическое лечение. *Актуальные вопросы современной медицины*. 2019;1:74-78. [V.S. Soldatov. Microcrystallization of saliva in persons undergoing orthodontic treatment. *Current Issues of Modern Medicine*. 2019;1:74-78. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=42253950>
  19. Гарифуллина А.Ж., Скрипкина Г.И., Бурнашова Т.И. Сравнительная оценка стоматологического здоровья детей школьного возраста г. Омска с помощью европейских индикаторов. *Проблемы стоматологии*. 2018;14(4):77-81. [A. Garifullina, G. Skripkina, T. Burnashova. Comparative evaluation of dental health of school age children of omsk with the help of european indicators. *Actual problems in dentistry*. 2018;14(4):77-81. (In Russ.). <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2018-14-4-77-81>
  20. Давидян О.М., Лукьянова Е.А., Шимкевич Е.М. и др. Стоматологическая заболеваемость детей в возрасте от 1 года до 6 лет, проживающих в г. Москве, с учетом возраста и пола. *Стоматология для всех*. 2023;1(102):38-47. [O.M. Davidian, E.A. Lukianova, E.M. Shimkevich et.al. Dental morbidity in children aged 1 to 6 years living in moscow taking into account age and gender. *Dentistry for all*. 2023;1(102):38-47. (In Russ.). [https://doi.org/10.35556/idr-2023-1\(102\)38-46](https://doi.org/10.35556/idr-2023-1(102)38-46)
  21. Исмагилов О.Р., Шулаев А.В., Старцева Е.Ю. и др. Стоматологическая заболеваемость детей школьного возраста. *Проблемы стоматологии*. 2019;15(4):140-148. [O. Ismagilov, A. Shulaev, E. Statseva, G. Ahmetova, K. Berezin. Dental morbidity of school children. *Actual problems in dentistry*. 2019;15(4):140-148. (In Russ.). <https://doi.org/10.18481/2077-7566-2019-15-4-140-148>
  22. Кузьмина Э.М., Янушевич О.О., Кузьмина И.Н., Лапатина А.В. Тенденции распространенности и интенсивности кариеса зубов среди населения России за 20-летний период. *Dental Forum*. 2020;3(78):2-8. [E.M. Kuzmina, O.O. Yanushevich, I.N. Kuzmina, A.V. Lapatina. Tendency in the prevalence of dental caries among the russian population over a 20-year period. *Dental Forum*. 2020;3(78):2-8. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=43825063>
  23. Усманова И.Н. Стоматологический статус полости рта у лиц молодого возраста, проживающих в регионе с неблагоприятными факторами окружающей среды. *Фундаментальные исследования*. 2013;12-3:546-549. [I.N. Usmanova. Stomatological status of the oral cavity in young people living in the region with unfavorable environmental factors. *Fundamental Research*. 2013;12-3:546-549. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=21291791>
  24. Чуракова Ю.А., Антонова А.А. Микрокристаллография как стандартный метод оценки состояния слюны. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020;2(80):79-81. [Yu.A. Churakova, A.A. Antonova. Microcristallography as standard method of saliva assessment. *Pacific medical journal*. 2020;2(80):79-81. (In Russ.). <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2020-2-79-81>
  25. Яворская Т.Е. Сравнительная характеристика состава и свойств смешанной слюны у детей школьного возраста. *Acta Medica Eurasica*. 2016;1:36-40. [T.E. Yavorskaya. Comparative characteristics of the composition and properties of mixed saliva in schoolchildren. *Acta Medica Eurasica*. 2016;1:36-40. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=25690530>
  26. Gotmare S.S., Gupta A.A., Waghmare M., et al. A Comparison of Proliferative Capacity of Reticular and Erosive Variants of Oral Lichen Planus by Argyrophilic Nucleolar Organizer Regions Method // *Journal of Microscopy and Ultrastructure*. – 2023;11(1):12-16. [https://doi.org/10.4103/jmau.jmau\\_104\\_20](https://doi.org/10.4103/jmau.jmau_104_20)
  27. Kirthiga M., Murugan M., Saikia A., Kirubakaran R. Risk Factors for Early Childhood Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis of Case Control and Cohort Studies // *Pediatr Dent*. – 2019;15;41(2):95-112. PMID: 30992106.
  28. Kubala E., Strzelecka P., Grzegocka M. et al. A review of selected studies that determine the physical and chemical properties of saliva in the field of dental treatment // *BioMed Research International*. – 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/6572381>
  29. Zhang C.Z., Cheng X.Q., Li J.Y., Zhang P., Yi P., Xu X., Zhou X.D. Saliva in the diagnosis of diseases // *Int J Oral Sci*. – 2016;8(3):133-137. <https://doi.org/10.1038/ijos.2016.38>