

DOI: 10.37988/1811-153X\_2022\_4\_14

В.В. Кружилин,

аспирант кафедры стоматологии детского возраста

[И.Н. Чечина,](#)

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста

[О.Г. Жиленко,](#)

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста

[Е.А. Подзорова,](#)

к.м.н., доцент, зав. кафедрой стоматологии детского возраста

[Л.Р. Сарап,](#)

д.м.н., доцент, профессор кафедры стоматологии детского возраста

[Н.Ю. Дмитриенко,](#)

к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста

АГМУ, 656038, Барнаул, Россия

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:**

Кружилин В.В., Чечина И.Н., Жиленко О.Г., Подзорова Е.А., Сарап Л.Р., Дмитриенко Н.Ю. Зависимость степени активности кариозного процесса от ионного баланса полости рта у детей. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 25 (4): 14—19.  
DOI: 10.37988/1811-153X\_2022\_4\_14

## Зависимость степени активности кариозного процесса от ионного баланса полости рта у детей

**Реферат.** Кариес — одна из главных проблем современной стоматологии. Постепенное разрушение твердых тканей зуба, со временем осложняющееся поражением пульпы и периапикальных тканей, может стать причиной потери постоянных зубов даже в детском возрасте, а также оно может спровоцировать развитие соматической патологии у ребенка. Непрерывное развитие кариозного процесса является следствием нарушения баланса между процессами ре- и деминерализации в полости рта, возникающими из-за активности микрофлоры, метаболизм которой основан на потреблении сахаров, поступающих с пищей. Важную роль в процессах ре- и деминерализации эмали играет слюна, обладающая буферными свойствами, — он способствует нормализации гомеостаза полости рта и повышению резистентности к кариесу. Изучение характеристик гомеостаза полости рта у детей при разной степени активности кариозного процесса может помочь оптимизировать профилактическую роль современной стоматологии. Цель исследования — изучение взаимосвязи между изменением ионного баланса ротовой жидкости у детей и активностью кариозного процесса в период сменного прикуса. **Материалы и методы.** Проведено обследование 100 школьников г. Барнаула от 7 до 12 лет, в рамках которого определяли ИГР-У, индекс РМА, pH ротовой жидкости, концентрацию  $\text{Ca}^{2+}$  в ротовой жидкости. **Результаты.** У детей с I степенью активности кариозного процесса ( $n=30$ ) ИГР-У в среднем равнялся 0,5; у детей со II степенью активности кариозного процесса ( $n=30$ ) — 1,0; у детей с III степенью активности кариозного процесса ( $n=30$ ) — 2,50. В группе с I степенью активности кариеса индекс РМА в среднем составил 2,8%, в группе с II степенью — 13,9% и в группе с III степенью — 23,61%. У здоровых детей ( $n=10$ ) pH ротовой жидкости в среднем составил 7,22; в группе с I степенью активности кариеса — 7,07; в группе со II степенью активности кариеса — 6,97; в группе с III степенью активности кариеса — 6,88. Средняя концентрация  $\text{Ca}^{2+}$  в ротовой жидкости здоровых детей составила 0,04—0,05 г/л; у детей с I степенью активности кариеса — 0,07 г/л; со II степенью активности кариеса — 0,08 г/л; с III степенью активности кариеса — 0,09 г/л. **Заключение.** Выявлена зависимость между pH и концентрацией  $\text{Ca}^{2+}$  в ротовой жидкости, уровнем гигиены полости рта, а также степенью активности кариеса и поражения пародонта у детей.

**Ключевые слова:** гомеостаз полости рта, ионный баланс полости рта, оценка состояния полости рта, кариес у детей

[V.V. Kruzhilin,](#)

postgraduate at the Pediatric dentistry Department

[I.N. Chechina,](#)

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Pediatric dentistry Department

[O.G. Zhilenko,](#)

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Pediatric dentistry Department

[E.A. Podzorova,](#)

PhD in Medical Sciences, associate professor and head of the Pediatric dentistry Department

[L.R. Sarap,](#)

PhD in Medical Sciences, full professor of the Pediatric dentistry Department

## Caries activity dependence on the oral ion balance in children

**Abstract.** Caries is one of the major problems of modern dentistry. Gradual destruction of the hard tissues of the tooth, eventually complicated by the lesion of the pulp and periapical tissues, can cause the loss of permanent teeth, even at childhood age, and it can also provoke the development of somatic pathology in a child. The continuous development of the carious process is a consequence of the imbalance between the processes of re-mineralization and demineralization in the oral cavity, arising from the activity of microflora, whose metabolism is based on the consumption of sugars that come with the food. An important role in the processes of re- and demineralization of enamel is played by saliva, which has buffer properties — it helps to normalize oral homeostasis and increase resistance to caries. The study of the characteristics of oral homeostasis in children with varying degrees of carious process activity can help to optimize the preventive role of modern dentistry. The aim of the investigation is to study the interrelation between the change of oral liquid ionic balance in children and activity of carious process at period of changeable bite. **Materials and methods.** Research of 100 schoolchildren of Barnaul city from 7 till 12 years old was carried out in which OHI-S, PMA index, pH of an oral liquid, concentration of  $\text{Ca}^{2+}$  in an oral liquid were determined. **Results.** In children with the 1st degree of carious process activity ( $n=30$ ) the OHI-S averaged 0.5; in children with the 2nd degree of carious process activity ( $n=30$ ) — 1.0;

**N.Yu. Dmitrienko,**

PhD in Medical Sciences, associate professor  
of the Pediatric dentistry Department

Altai State Medical University,  
656038, Barnaul, Russia

in children with the 3rd degree of carious process activity ( $n=30$ ) — 2.50. In the group with degree I caries activity the PMA index averaged 2.8%, in the group with degree II — 13.9% and in the group with degree III — 23.61%. In healthy children ( $n=10$ ) oral fluid pH averaged 7.22; in group with degree I caries activity, 7.07; in group with degree II caries activity, 6.97; in group with degree III caries activity, 6.88. Average concentration of  $Ca^{2+}$  in oral liquid of healthy children made up 0.04—0.05 g/l; in children with I degree of caries activity — 0,07 g/l; with II degree of caries activity — 0,08 g/l; with III degree of caries activity — 0,09 g/l. **Conclusion.** Correlation between pH and  $Ca^{2+}$  concentration in an oral liquid, a level of hygiene of an oral cavity, and also a degree of caries activity and damage of periodontium at children has been revealed.

**Key words:** homeostasis of the oral cavity, ion balance of the oral cavity, assessment of the oral cavity, caries in children

**FOR CITATION:**

Kruzhilin V.V., Chechina I.N., Zhilenko O.G., Podzorova E.A., Sarap L.R., Dmitrienko N.Yu. Caries activity dependence on the oral ion balance in children. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 25 (4): 14—19 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X\_2022\_4\_14

**ВВЕДЕНИЕ**

Известно, что кариес является одним из наиболее распространенных хронических заболеваний современного общества, при этом особенно сильное влияние оно оказывает на детей. Несмотря на общепризнанную важность профилактики в современной стоматологии, стоматологическое здоровье детского населения в большинстве регионов РФ остается неудовлетворительным [1, 2].

Развитие стоматологии как науки и появление современных диагностических методов исследования позволяют своевременно выявлять и лечить различные заболевания полости рта, в том числе поражающие твердые ткани зубов [3—5]. Однако изучение распространенности и интенсивности кариеса у детей, а также опыт, накопленный за годы развития стоматологии, показывает, что только повышение качества диагностических и лечебных мероприятий не позволяет остановить рост распространенности патологии органов и тканей полости рта [6—8]. Для снижения заболеваемости населения необходима развитая и обширно используемая в практической деятельности система профилактики [9—12]. Для грамотного составления и последующего эффективного применения профилактических программ важно изучать этиологию и анализировать каждое звено патогенеза стоматологического заболевания [13].

Общеизвестно, что заболевания полости рта относятся к мультифакторным, однако основным этиологическим фактором является жизнедеятельность микроорганизмов [14]. Бактерии, как и другие существа, не могут воздействовать только на одну структуру, они влияют на всю среду своего обитания, которой в данном случае является полость рта. При развитии заболеваний полости рта нарушаются многие физиологические процессы, но основной удар на себя принимают буферные системы слюны [15].

**Цель исследования** — изучить и выявить корреляцию между изменением ионного баланса ротовой

жидкости у детей и активностью кариозного процесса в период сменного прикуса.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В исследовании продолжительностью 6 месяцев приняли участие 100 школьников со сменным прикусом от 7 до 12 лет (50 мальчиков и 50 девочек) без стоматологических патологий хирургического профиля. Из 100 детей только 5 мальчиков и 5 девочек были здоровы, у остальных детей обнаружены различные стоматологические патологии.

Разделение участников по гендерному признаку на 2 равные по численности группы было намеренным, для упрощения подсчетов и снижения возможных отклонений. Все дети являлись учащимися общеобразовательной школы № 84 и лицея № 112 Индустриального района Барнаула. Образовательные учреждения прикреплены к городской детской поликлинике № 9 Барнаула, где на базе стоматологического отделения и проходило исследование [16].

В соответствии с методикой Т.Ф. Виноградовой были сформированы 3 группы детей с различной степенью активности кариозного процесса [17, 18]:

- I — 30 детей с I степенью активности кариеса (компенсированная форма);
- II — 30 детей со II степенью активности кариеса (субкомпенсированная форма);
- III — 30 детей с III степенью активности кариеса (декомпенсированная форма).

Контрольную группу составили 10 здоровых детей.

Стоматологический осмотр выполняли при помощи стандартного набора инструментов: зонда, пинцета, зеркала. В ходе осмотра определяли удаленные постоянные зубы, кариозные полости и пломбы.

Интенсивность кариеса зубов у детей от 7 до 10 лет определяли через стандартный индекс КПУ+кп, характеризующий сменный прикус, где К — количество постоянных зубов, пораженных кариесом; П — количество

пломбированных постоянных зубов; У — количество удаленных постоянных зубов, к — количество временных зубов, пораженных кариесом; п — количество пломбированных временных зубов. У детей в возрасте от 11 до 12 лет интенсивность кариеса зубов определялась с помощью стандартного индекса КПУ.

Гигиену полости рта оценивали через упрощенный индекс гигиены рта в модификации П.А. Леуса (ИГР-У) [19–21].

Также определяли некоторые физико-химические параметры ротовой жидкости: рН, общую концентрацию ионов кальция, буферную емкость. Слюну для исследования собирали с утра до еды и чистки зубов.

Для своего исследования мы выбрали потенциометрический метод определения рН ротовой жидкости с помощью высокоточного прибора рН-150МИ (госреестр средств измерений № 17659-98). рН ротовой жидкости измеряли в пробе объемом не менее 1 мл с электродом ЭСК-10305. Концентрацию ионов кальция в пробе объемом не менее 2 мл измеряли кальций-селективным электродом с ПВХ-мембраной ЭЛИС-121Са, при этом электрод сравнения ЭСр-10103 погружали в 2 мл трехмолярного раствора хлорида кальция.

При статистической обработке результатов применяли критерий Манна—Уитни, который используют для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Мы использовали данный метод, так как он показался нам наиболее подходящим, вследствие возможности выявлять различия в значении параметра между малыми выборками, увеличивая точность. К тому же, в отличие от критерия Стьюдента, мы отказываемся от предположения нормальности распределения признака между группами, что значительно упрощает расчеты и увеличивает точность.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В I группе детей с I степенью активности кариозного процесса по Виноградовой средний ИГР-У варьировал от 0,17 до 1,33 и составил в среднем 0,5, что соответствует хорошему уровню гигиены полости рта (см. таблицу). Во II группе — от 0,66 до 1,50 и составил в среднем 1,0, что также соответствует хорошему уровню гигиены полости рта; в III группе — от 2,0 до 3,0 и в среднем составил 2,5, что соответствует неудовлетворительному

уровню гигиены полости рта [21]. Установлены статистически достоверно значимые различия показателя между группами ( $p < 0,05$ ), что подтверждает зависимость активности кариозного процесса в период смены зубов от уровня гигиены полости рта.

При определении индекса РМА мы получили следующие результаты (см. таблицу): в I группе индекс в среднем составил 2,8% (в границах от 0 до 12,5%), во II группе — 13,9% (от 0 до 26,38%) и в III группе — 23,61% (от 4,17 до 58,3%), что соответствует легкой степени гингивита во всех группах, кроме контрольной [22, 23]. Межгрупповые различия статистически достоверно значимы ( $p < 0,05$ ), а это позволяет сделать вывод о зависимости между степенью выраженности воспаления в краевом пародонте и активностью кариозного процесса.

При анализе клинических показателей установлены статистически значимые межгрупповые различия. Полученные данные показывают неоднородность клинической картины начального кариеса в группах с различной активностью кариозного процесса и позволяют сделать вывод о более неблагоприятном течении агрессивной, декомпенсированной формы кариеса по сравнению с компенсированным и субкомпенсированным течением. Для более точного понимания процессов ре- и деминерализации при начальном кариесе зубов у детей с различной степенью активности кариозного процесса необходимо изучить лабораторные показатели ионного баланса ротовой жидкости [24–26], что и составляло цель нашего исследования.

При определении водородного показателя ротовой жидкости получены следующие данные (рис. 1): рН у здоровых детей в среднем составил 7,22 (от 7,16 до 7,28), т.е. он смещен в сторону ощелачивания среды полости рта, замедляя развитие кариозного процесса. В I группе среднее значение рН равнялось 7,07 (от 6,65 до 7,12), попадает в границы нормы. Во II группе — в среднем 6,97 (от 6,60 до 7,14), отклонение в сторону закисления среды полости рта, однако оно незначительно. В III группе — в среднем 6,88 (от 6,46 до 7,01), выраженное отклонение в сторону закисления среды полости рта, ускоряющее развитие кариозного процесса (см. таблицу). При этом межгрупповые различия оказались статистически незначимыми. Возможно, результаты исследования говорят о крайне активной работе буферных систем слюны, которые обеспечивают стабильность

### Результаты исследования: индекс гигиены, индекс РМА, рН ротовой жидкости, концентрация ионов кальция в ротовой жидкости

Examination results: OHI-S, PMA index, pH of the oral fluid, concentration of calcium ions in the oral fluid

Показатель	I группа			II группа			III группа			Контроль		
	среднее	min	max	среднее	min	max	среднее	min	max	среднее	min	max
Индекс гигиены	0,50*	0,17	1,33	1,00*	0,66	1,50	2,50*	2,00	3,00	—	—	—
Индекс РМА, %	2,80*	0,00	12,50	13,90*	0,00	26,38	23,61*	4,17	58,30	—	—	—
рН	7,07	6,65	7,12	6,97	6,60	7,14	6,88	6,46	7,01	7,22	7,16	7,28
Ca <sup>2+</sup> , г/л	0,07	0,05	0,08	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,09	0,05	0,04	0,05

Примечание: \* — межгрупповые различия статистически достоверно значимы ( $p < 0,05$ ).

данного параметра ротовой жидкости у детей с различной активностью кариозного процесса. Однако различия все же имеются. Это связано с тем, что буферные системы у пациентов с III степенью активности кариеса работают на пределе.

Концентрация ионов кальция в ротовой жидкости здоровых детей варьировала от 0,04 до 0,05 г/л. В I группе она в среднем составила 0,07 (0,05–0,08) г/л; во II группе — 0,08 (0,07–0,08) г/л; в III группе — 0,09 (0,08–0,09) г/л (см. таблицу). По итогам измерений видна четкая зависимость: чем выше степень кариозных поражений, тем выше концентрация ионов кальция в ротовой жидкости (рис. 2). Мы считаем, что

такие показатели стали результатом активной реминерализации, присущей детям с их активным метаболизмом.

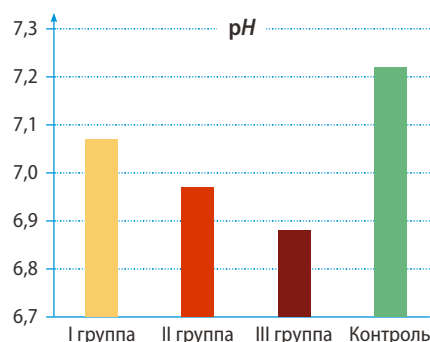


Рис. 1. pH ротовой жидкости детей 7–12 лет со сменным прикусом  
Fig. 1. pH of oral fluid in 7–12 years children

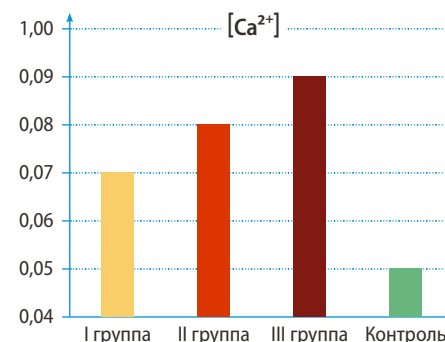


Рис. 2. Концентрация ионов кальция в ротовой жидкости детей 7–12 лет со сменным прикусом  
Fig. 2. Calcium ion concentrations in the oral fluid of 7–12 years children

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По итогам определения характера изменений клинических и лабораторных параметров гомеостаза полости рта у детей при различной активности кариозного процесса были выявлены следующие зависимости: у детей с I степенью активности кариозного процесса был хороший уровень гигиены полости рта, легкая степень гингивита, соответствующий норме уровень pH и самый низкий показатель свободного кальция слюны; у детей со II степенью активности кариозного процесса также отмечались хороший уровень гигиены полости рта, легкая степень гингивита, незначительное отклонение pH в кислую сторону и средний уровень свободного кальция слюны; у детей с III степенью активности кариозного процесса были неудовлетворительный уровень гигиены полости рта, легкая степень гингивита, значительное отклонение pH в кислую сторону и самое высокое содержание свободного кальция в слюне.

В заключение отметим, что клинически различные по активности кариеса группы детей при лабораторном исследовании ионного баланса в полости рта оказались

не одинаковы, но очень близки по средним показателям. Предположительно, результаты исследования говорят о крайне активной работе буферных систем слюны, которые и обеспечивают стабильность данного параметра ротовой жидкости у детей с различной активностью кариозного процесса. Однако мы все же видим неоднородность показателей, выходящую за рамки лабильной константы [27, 28]. Мы предполагаем, что это связано с тем, что буферные системы у пациентов с III степенью активности кариеса работают на пределе своих возможностей. В дальнейшем исследования будут продолжены именно в этом направлении.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

**Поступила:** 06.08.2022     **Принята в печать:** 26.10.2022

**Conflict of interests.** The authors declare no conflict of interests.  
**Received:** 06.08.2022     **Accepted:** 26.10.2022

## ЛИТЕРАТУРА:

- Чернецов И.А., Зюлькина Л.А. Основные направления профилактики стоматологических заболеваний. — *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки.* — 2019; 6: 203—206. [eLibrary ID: 40381203](#)
- Mathur V.P., Dhillon J.K. Dental caries: A disease which needs attention. — *Indian J Pediatr.* — 2018; 85 (3): 202—206. [PMID: 28643162](#)
- Размахнина Е.М., Киселева Е.А., Элбакидзе А.З. Клинико-лабораторные аспекты формирования кариесрезистентности. — *Dental Forum.* — 2016; 2: 12—14. [eLibrary ID: 26128216](#)
- Garyga V., Seidel L., Gagnot G., Reners M., Lambert F. Oral hygiene instructions and methods: A comparative survey of European

## REFERENCES:

- Chernetsov I.A., Zulkina L.A. The main directions of prevention of dental diseases. *Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences.* 2019; 6: 203—206 (In Russ.). [eLibrary ID: 40381203](#)
- Mathur V.P., Dhillon J.K. Dental caries: A disease which needs attention. *Indian J Pediatr.* 2018; 85 (3): 202—206. [PMID: 28643162](#)
- Razmakhnina E.M., Kiseleva E.A., Elbakidze A.Z. Clinical and laboratory aspects in the formation of resistance to dental caries. *Dental Forum.* 2016; 2: 12—14 (In Russ.). [eLibrary ID: 26128216](#)
- Garyga V., Seidel L., Gagnot G., Reners M., Lambert F. Oral hygiene instructions and methods: A comparative survey of European



- general dentists, periodontists and dental hygienists. — *Oral Health Prev Dent.* — 2021; 19 (1): 327—337. [PMID: 34259425](#)
5. Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Митяева Т.С. Системный подход к проблеме прогнозирования кариеса зубов. — *Проблемы стоматологии.* — 2019; 3: 121—126. [eLibrary ID: 41212354](#)
  6. Кудрина К.О., Чечина И.Н., Сарап Л.Р., Дмитриенко Н.Ю., Шилова Ю.Н. Стоматологическая заболеваемость детей 12 лет, проживающих на территории Алтайского края. — *Клиническая стоматология.* — 2020; 1 (93): 9—11. [eLibrary ID: 42846257](#)
  7. Салахов А.К., Ксембаев С.С., Байкеев Р.Ф., Силагдзе Е.М. Стоматологическая заболеваемость населения России. — *Казанский медицинский журнал.* — 2020; 5: 713—718. [eLibrary ID: 44104762](#)
  8. Жиленко О.Г., Сарап Л.Р., Дмитриенко Н.Ю., Кудрина К.О., Зейберт А.Ю. Экологическая обусловленность распространенности заболеваний слизистой оболочки рта у детей в Алтайском крае. — *Бюллетень медицинской науки.* — 2020; 4 (20): 38—43. [eLibrary ID: 44512546](#)
  9. Fraihat N., Madae'en S., et al. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of oral-health promotion in dental caries prevention among children: Systematic review and meta-analysis. — *Int J Environ Res Public Health.* — 2019; 16 (15): E2668. [PMID: 31349691](#)
  10. Бароева А.Р., Мамиева С.Ч. Особенности патогенеза и профилактики раннего детского кариеса. — *Современные вопросы биомедицины.* — 2022; 1 (18): 1. [eLibrary ID: 48006960](#)
  11. Кудрина К.О., Чечина И.Н., Сарап Л.Р., Зейберт А.Ю., Лыткина А.А. Изучение самооценки здоровья полости рта у детей, проживающих в Алтайском крае. — *Клиническая стоматология.* — 2021; 3: 25—31. [eLibrary ID: 46657552](#)
  12. Дуж А.Н., Алямовский В.В., Соколова О.Р. Влияние стоматологической грамотности родителей на стоматологический статус детей. — *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание.* — 2019; 5: 66—71. [eLibrary ID: 41211792](#)
  13. Ярова С.П., Саноян В.В. Современные концепции лечения начального кариеса зубов. — *Запорожский медицинский журнал.* — 2018; 2 (107): 280—284. [eLibrary ID: 35344609](#)
  14. Вечеркина Ж.В., Смолина А.А., Попова Т.А., Кубышкина К.П., Олейник О.И. Этиологические аспекты кариеса зубов и его профилактика. — *Системный анализ и управление в биомедицинских системах.* — 2020; 2: 79—86. [eLibrary ID: 44142501](#)
  15. Martins J.R., Díaz-Fabregat B., et al. Salivary biomarkers of oxidative stress in children with dental caries: Systematic review and meta-analysis. — *Arch Oral Biol.* — 2022; 139: 105432. [PMID: 35500456](#)
  16. Кудрина К.О., Сарап Л.Р., Дмитриенко Н.Ю., Зейберт А.Ю., Гегамян А.О. Оценка стоматологической заболеваемости у детей школьного возраста г. Барнаула. — *Стоматология детского возраста и профилактика.* — 2019; 2 (70): 64—68. [eLibrary ID: 39135639](#)
  17. Насретдинова Н.Ю., Мандра Ю.В., Базарный В.В., Ворожцова Л.И., Полушина Л.Г., Мандра Е.В., Власова М.И., Димитрова Ю.В., Ивашов А.С., Легких А.В., Чагай А.А. Особенности иммунологической реактивности полости рта школьников в зависимости от степени активности кариеса. — *Уральский медицинский журнал.* — 2020; 9 (192): 117—122. [eLibrary ID: 44206415](#)
  - general dentists, periodontists and dental hygienists. *Oral Health Prev Dent.* 2021; 19 (1): 327—337. [PMID: 34259425](#)
  5. Skripkina G., Ekimov E., Mityaeva T. System approach to the problem of forecasting the caries of teeth. *Actual Problems in Dentistry.* 2019; 3: 121—126. (In Russ.). [eLibrary ID: 41212354](#)
  6. Kudrina K.O., Chechina I.N., Sarap L.R., Dmitrienko N.Ju., Shilova Ju.N. Dental morbidity of 12 year old children residing in the territory of Altai region (Russia). *Clinical Dentistry (Russia).* 2020; 1 (93): 9—11. (In Russ.). [eLibrary ID: 42846257](#)
  7. Salakhov A.K., Ksembaev S.S., Baykeev R.F., Silagadze E.M. Dental morbidity in Russia. *Kazan Medical Journal.* 2020; 5: 713—718. (In Russ.). [eLibrary ID: 44104762](#)
  8. Zhilenko O.G., Sarap L.R., Dmitrienko N.Y., Kudrina K.O., Zeibert A.Y. Ecological causality of the prevalence of oral mucosa diseases in children in Altai region. *Bulletin of Medical Science.* 2020; 4 (20): 38—43 (In Russ.). [eLibrary ID: 44512546](#)
  9. Fraihat N., Madae'en S., Bencze Z., Herczeg A., Varga O. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of oral-health promotion in dental caries prevention among children: Systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16 (15): E2668. [PMID: 31349691](#)
  10. Baroeva A.R., Mamieva S.Ch. Features of pathogenesis and prevention of early child caries. *Modern Issues of Biomedicine.* 2022; 1 (18): 1. (In Russ.). [eLibrary ID: 48006960](#)
  11. Kudrina K.O., Chechina I.N., Sarap L.R., Zejbert A.Yu., Lytkina A.A. Study of self-assessment of oral health in children living in the Altai Region. *Clinical Dentistry (Russia).* 2021; 3: 25—31. (In Russ.). [eLibrary ID: 46657552](#)
  12. Duzh A.N., Aliamovskii V.V., Sokolova O.R. Influence of oral health literacy of parents on the dental status of children. *Journal of New Medical Technologies, EEdition.* 2019; 5: 66—71. (In Russ.). [eLibrary ID: 41211792](#)
  13. Yarova S.P., Sanoyan V.V. Modern conceptions of initial dental caries treatment. *Zaporozhye Medical Journal.* 2018; 2 (107): 280—284. (In Russ.). [eLibrary ID: 35344609](#)
  14. Vecherkina Zh.V., Smolina A.A., Popova T.A., Kubyshkina K.P., Oleynik O.I. Etiological aspects of dental caries and its prevention. *System Analysis and Management in Biomedical Systems.* 2020; 2: 79—86. (In Russ.). [eLibrary ID: 44142501](#)
  15. Martins J.R., Díaz-Fabregat B., Ramírez-Carmona W., Monteiro D.R., Pessan J.P., Antoniali C. Salivary biomarkers of oxidative stress in children with dental caries: Systematic review and meta-analysis. *Arch Oral Biol.* 2022; 139: 105432. [PMID: 35500456](#)
  16. Kudrina K.O., Sarap L.R., Dmitriyenko N.Yu., Zeybert A.Yu., Gegamyan A.O. Assessment of the dental morbidity in school-aged children in Barnaul. *Pediatric Dentistry and Profilaxis.* 2019; 2 (70): 64—68. (In Russ.). [eLibrary ID: 39135639](#)
  17. Nasretdinova N.Y., Mandra J.V., Bazarnyi V.V., Voroghtsova L.I., Polushina L.G., Mandra E.V., Vlasova M.I., Dimitrova J.V., Ivashov A.S., Lyjgkih A.V., Chagay A.A. Oral health immunological reactivity features of schoolchildren in correlation with various caries activity. *Ural Medical Journal.* 2020; 9 (192): 117—122. (In Russ.). [eLibrary ID: 44206415](#)

18. Екимов Е.В., Скрипкина Г.И., Гарифуллина А.Ж. Оценка эффективности лечения начального кариеса зубов у детей при различной степени активности патологического процесса. — *Институт стоматологии*. — 2018; 4 (81): 74—75. [eLibrary ID: 36762493](#)
19. Walsh T., Worthington H.V., et al. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. — *Cochrane Database Syst Rev*. — 2019; 3: CD007868. [PMID: 30829399](#)
20. Haugejorden O. Using the DMF gender difference to assess the “major” role of fluoride toothpastes in the caries decline in industrialized countries: a meta-analysis. — *Community Dent Oral Epidemiol*. — 1996; 24 (6): 369—75. [PMID: 9007351](#)
21. Исмагилов О.Р., Шулаев А.В., Старцева Е.Ю., Ахметова Г.М., Березин К.А. Стоматологическая заболеваемость детей школьного возраста. — *Проблемы стоматологии*. — 2019; 4: 140—148. [eLibrary ID: 42364569](#)
22. Fung T., Abbott P., et al. Oral health care in urban general practice: what are the support and training needs? — *Aust J Prim Health*. — 2021; 27 (4): 265—270. [PMID: 33653503](#)
23. Horowitz A.M., Kleinman D.V., et al. The Evolving role of health literacy in improving oral health. — *Stud Health Technol Inform*. — 2020; 269: 95—114. [PMID: 32593986](#)
24. Гегамян А.О., Сарап Л.Р., Зейберт А.Ю. Оценка скорости реминерализации эмали при помощи количественной светоиндуцированной флуоресценции. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 4: 13—17. [eLibrary ID: 47475735](#)
25. Гегамян А.О., Лыткина А.А., Сарап Л.Р., Зейберт А.Ю. Метод количественной светоиндуцированной флуоресценции в сравнительной оценке показателей реминерализации эмали в естественных условиях и при реминерализующей терапии. — *Современная стоматология (Беларусь)*. — 2021; 4 (85): 70—74. [eLibrary ID: 47832575](#)
26. Ахмедова З.Р., Аврамова О.Г., Кулаженко Т.В., Житков М.Ю. Возможности реминерализации эмали зубов у взрослых. — *Стоматология*. — 2019; 2: 19—21. [eLibrary ID: 37785541](#)
27. Кисельникова Л.П., Леус П.А., Бояркина Е.С. Возможные взаимосвязи кариозной болезни и субъективных индикаторов стоматологического здоровья детей школьного возраста. — *Российский медицинский журнал*. — 2015; 6: 20—24. [eLibrary ID: 24834896](#)
28. Леус П.А., Кисельникова Л.П. Оценка специфичности и информативности субъективных индикаторов в определении стоматологического здоровья детей школьного возраста. — *Клиническая стоматология*. — 2014; 1 (69): 4—8. [eLibrary ID: 23805932](#)
18. Ekimov E.V., Skripkina G.I., Garifullina A.J. Estimation of efficiency of treatment of initial tooth decay for children at the different degree of activity of pathological process. *The Dental Institute*. 2018; 4 (81): 74—75 (In Russ.). [eLibrary ID: 36762493](#)
19. Walsh T., Worthington H.V., Glenn A.M., Marinho V.C., Jeronic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 3: CD007868. [PMID: 30829399](#)
20. Haugejorden O. Using the DMF gender difference to assess the “major” role of fluoride toothpastes in the caries decline in industrialized countries: a meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1996; 24 (6): 369—75. [PMID: 9007351](#)
21. Ismagilov O., Shulaev A., Statseva E., Ahmetova G., Berezin K. Dental morbidity of school children. *Actual Problems in Dentistry*. 2019; 4: 140—148. (In Russ.). [eLibrary ID: 42364569](#)
22. Fung T., Abbott P., Arora A., George A., Villarosa A., Reath J. Oral health care in urban general practice: what are the support and training needs? *Aust J Prim Health*. 2021; 27 (4): 265—270. [PMID: 33653503](#)
23. Horowitz A.M., Kleinman D.V., Atchison K.A., Weintraub J.A., Rozier R.G. The Evolving role of health literacy in improving oral health. *Stud Health Technol Inform*. 2020; 269: 95—114. [PMID: 32593986](#)
24. Gegamyan A.O., Sarap L.R., Zeibert A.Yu. Evaluation of enamel remineralization rate by quantitative light-induced fluorescence. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 4: 13—17. (In Russ.). [eLibrary ID: 47475735](#)
25. Gegamyan A., Lytkina A., Sarap L., Zeybert A. Quantitative light-induced fluorescence method in comparative assessment of enamel remineralization indicators in vivo and during remineralizing therapy. *Sovremennaya stomatologiya (Belarus)*. 2021; 4 (85): 70—74 (In Russ.). [eLibrary ID: 47832575](#)
26. Akhmedova Z.R., Avraamova O.G., Kulazhenko T.V., Zhitkov M. Yu. The possibility of enamel remineralization in adults. *Stomatologiya*. 2019; 2: 19—21. (In Russ.). [eLibrary ID: 37785541](#)
27. Kiselnikova L.P., Leus P.A., Boyarkina E.S. The possible relationships between caries disease and subjective indicators of stomatological health of children of school age. *Russian Medical Journal*. 2015; 6: 20—24 (In Russ.). [eLibrary ID: 24834896](#)
28. Leus P.A., Kiselnikova L.P. Characterization of specificity and informative value of subjective indicators in defining of dental health of school-aged children. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2014; 1 (69): 4—8 (In Russ.). [eLibrary ID: 23805932](#)