

DOI: 10.37988/1811-153X_2023_4_6

[Г.И. Скрипкина](#)¹,

д.м.н., доцент, зав. кафедрой детской стоматологии

[Е.В. Екимов](#)¹,

к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии

[О.В. Мацкиева](#)¹,

к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии

[А.Ж. Гарифуллина](#)¹,

к.м.н., доцент кафедры детской стоматологии

[Т.С. Митяева](#)²,

врач-стоматолог детский, главный врач

¹ ОмГМУ, 644099, Омск, Россия² ООО «Профессорская авторская стоматологическая клиника и Ко», 119019, Москва, Россия**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:**

Скрипкина Г.И., Екимов Е.В., Мацкиева О.В., Гарифуллина А.Ж., Митяева Т.С. Прогнозирование кариеса — современное направление развития детской профилактической стоматологии. — *Клиническая стоматология*. — 2023; 26 (4): 6—11.
DOI: 10.37988/1811-153X_2023_4_6

Прогнозирование кариеса — современное направление развития детской профилактической стоматологии

Реферат. Современная медицина накопила огромный багаж знаний об этиологии и патогенезе развития многих заболеваний, поэтому медицина настоящего и будущего должна носить ярко выраженный профилактический характер. **Цель исследования** — определить наиболее эффективный комплексный подход в прогнозировании кариеса зубов у детей на донозологическом этапе развития заболевания. **Материалы и методы.** В результате обследования были сформированы 4 клинические группы (111 человек) кариесрезистентных детей: 5—6, 12, 15 и 7—12 лет. Была выделена отдельная группа кариесрезистентных детей со сменным прикусом (7—12 лет) для более углубленного изучения обменных процессов в полости рта в период минерализации эмали зубов постоянного прикуса. Клиническая часть исследования включала сбор анамнеза, осмотр полости рта, определение индексов интенсивности кариозного процесса, индекса РМА, индекса гигиены, ТЭР и КОСРЭ-теста. В ротовой жидкости определяли уровни общего кальция, фосфора, активного калия и натрия, вязкость и скорость секреции, рН, деминерализующую активность и утилизирующую способность осадка ротовой жидкости, удельную электропроводность, тип микрокристаллизации и массу осадка ротовой жидкости, вычисляли произведение растворимости, активную концентрацию ионов кальция и фосфат-ионов. **Результаты.** С помощью факторного и кластерного анализа удалось систематизировать полученные корреляционные связи между клинико-лабораторными параметрами в различных возрастных группах детей. Установлены возрастные факторы, приводящие к нарушению гомеостаза полости рта в различные периоды развития организма ребенка. Полученные данные позволили создать математические модели и программы для ЭВМ для донозологического прогнозирования кариозного процесса у детей дошкольного и школьного возраста с учетом всех клинико-лабораторных параметров гомеостаза полости рта. **Заключение.** Доклиническое прогнозирование риска развития кариеса зубов в детском возрасте возможно при условии знания клинико-лабораторных показателей возрастной нормы. Для каждого возраста есть определенный набор прогностически значимых параметров обменных процессов в полости рта ребенка. Доклиническую диагностику кариеса зубов у детей необходимо строить, опираясь лишь на прогностические параметры, что увеличивает прогностическую значимость ожидаемого результата.

Ключевые слова: прогнозирование кариеса зубов, дети, профилактическая стоматология

[G.I. Skripkina](#)¹,

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

[E.V. Ekimov](#)¹,

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

[O.V. Matskieva](#)¹,

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

[A.Zh. Garifullina](#)¹,

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

[T.S. Mityaeva](#)²,

pediatric dentist, chief doctor

¹ Omsk State Medical University, 644099, Omsk, Russia² Professor's Author's Dental Clinic and Co LLC, 119019, Moscow, Russia

Caries prediction is a modern direction of development of pediatric preventive dentistry

Abstract. Modern medicine has accumulated a huge amount of knowledge about the etiology and pathogenesis of the development of many diseases, so the medicine of the present and the future should have a pronounced preventive character. **The aim of the study** was to determine the most effective integrated approach in predicting dental caries in children at the prenosological stage of the disease development. **Materials and methods.** As a result of the examination, 4 clinical groups (111 people) of caries-resistant children were formed: 5—6 years old, 12 years old, 15 years old, 7—12 years old. A separate group of caries-resistant children with a removable bite (7—12 years old) was identified for a more in-depth study of metabolic processes in the oral cavity during the mineralization of the enamel of the teeth of permanent bite. The clinical part of the study included: anamnesis collection, examination of the oral cavity, determination of indices of the intensity of the carious process; PMA index; Green-Vermillion hygiene index; TER-test, COSRE-test. The laboratory part of the study included the determination of the following parameters of oral fluid: total calcium, phosphorus; active potassium and sodium; viscosity and saliva secretion rate; saliva pH; demineralizing activity and utilization capacity of the oral fluid sediment; specific electrical conductivity, type of microcrystallization of saliva and the mass of the oral fluid

sediment; solubility product, the active concentration of calcium and phosphorus ions were calculated. **Results.** Using factor and cluster analysis, it was possible to systematize the obtained correlations between clinical and laboratory parameters in different age groups of children. Age-related factors have been identified that lead to disruption of homeostasis in the oral cavity during various periods of development of the child's body. The data obtained made it possible to create mathematical models and computer programs for prenosological prediction of the carious process in children of preschool and school age, taking into account all clinical and laboratory parameters of oral cavity homeostasis. **Conclusion.** Preclinical prediction of the risk of developing dental caries in childhood is possible provided knowledge of clinical and laboratory indicators of the age norm. For each age there is a certain

set of prognostically significant parameters of metabolic processes in the oral cavity of the child. Preclinical diagnosis of dental caries in children should be based only on prognostic parameters, which increases the prognostic significance of the expected result.

Key words: prediction of dental caries, children, preventive dentistry

FOR CITATION:

Skripkina G.I., Ekimov E.V., Matskieva O.V., Garifullina A.Zh., Mityaeva T.S. Caries prediction is a modern direction of development of pediatric preventive dentistry. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2023; 26 (4): 6—11 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2023_4_6

ВВЕДЕНИЕ

Современная медицина накопила огромный корпус знаний об этиологии и патогенезе развития многих заболеваний, поэтому медицина настоящего и будущего должна носить ярко выраженный профилактический характер. Данное заявление имеет непосредственное отношение и к стоматологии, особенно к профилактике кариеса и болезней пародонта в детском возрасте. Именно в данный период развития ребенка идет формирование органов и тканей полости рта, что в дальнейшем определяет резистентность индивидуума к стоматологическим заболеваниям. В первую очередь это относится к кариесу зубов, который является ключевым патогенетическим моментом в развитии любой стоматологической патологии у человека во всех периодах его жизни.

Безусловно, самой эффективной мерой по предотвращению развития кариеса в любом возрасте является этиотропная первичная профилактика с использованием различных антисептиков, антибиотиков, которые губительно действуют на кариесогенную микрофлору полости рта и тем самым предотвращают процесс деминерализации эмали. Данное направление профилактики кариеса зубов и болезней пародонта не получило широкого распространения в практике в силу ряда негативных факторов, которые приводят к развитию дисбактериоза в полости рта с последующими серьезными последствиями для организма в целом. Наиболее перспективным направлением развития современной профилактической кариесологии в детском возрасте является патогенетическая профилактика, направленная на нормализацию обменных процессов в полости рта с целью формирования устойчивой к кариесу эмали зуба. Если учитывать, что в детском организме нет стабильности в обменных процессах вообще и в минеральном обмене полости рта в частности, несложно предположить, что патогенетическая профилактика кариеса зубов в детском возрасте должна носить возрастнo-ориентированный характер с учетом уровня общесоматического и стоматологического здоровья ребенка. Показатели стоматологического здоровья должны отражать не только клиническую картину стоматологического статуса как свершившегося факта, но и лабораторные параметры обменных процессов в полости рта, особенно

показатели минерального обмена. Только при комплексном подходе к обследованию стоматологического пациента можно говорить о масштабировании на популяционном уровне доклинической клинико-лабораторной диагностики риска развития кариеса в детском возрасте, на этапе формирования эмали зуба. Доклиническое прогнозирование риска развития заболеваний является ключевым моментом в прогрессе профилактической стоматологии в современном цивилизованном обществе [1—4].

Цель исследования — определить наиболее эффективный комплексный подход в прогнозировании кариеса зубов у детей на донозологическом этапе развития заболевания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено комплексное клинико-лабораторное обследование 1158 дошкольников и школьников в диспансерные сроки наблюдения (5—6, 12, 15 лет) и детей со сменным прикусом (7—12 лет). В результате обследования были сформированы 4 клинические группы (111 человек) кариесрезистентных детей. Кроме того, была выделена отдельная группа кариесрезистентных детей со сменным прикусом (7—12 лет) для углубленного изучения обменных процессов в полости рта в период минерализации эмали зубов постоянного прикуса. Все дети были учениками общеобразовательных школ Омска либо посещали дошкольные общеобразовательные учреждения города. Наблюдение проводили с 2006 по 2013 г.

Клиническую часть исследования включала сбор анамнеза, осмотр полости рта, определение индексов интенсивности кариозного процесса (кпз, КПУз+кпз, КПУз), индексов РМА и Грина—Вермиллиона (ИГР-У), проведении ТЭР и КОСРЭ-теста.

Лабораторную часть исследования проводили на сертифицированном лабораторном оборудовании. Она включала определение следующих параметров ротовой жидкости: уровней общего кальция, фосфора, активного калия и натрия, вязкости и скорости секреции слюны, рН, деминерализующей активности и утилизирующей способности осадка, удельной электропроводности, типа микрокристаллизации и массы осадка

ротовой жидкости. Вычисляли произведение растворимости осадка, активную концентрацию ионов кальция и фосфат-ионов. Количественную оценку кариесогенной микрофлоры полости выполняли на современных готовых селективных средах для посева ротовой жидкости Dentocult-SM и Dentocult-LB [5, 6].

При оценке статистической значимости полученных результатов использовали двухвыборочный тест для связанных выборок (paired-samples T-test), *t*-критерий Ньюмана—Кейлса. Корреляционный анализ проводили с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Для математического моделирования использовали дисперсионный, кластерный (метод *k*-средних), факторный анализ (VARIMAX), метод интерактивных деревьев, ROC-анализ переменных, логистическая регрессия [7–11].

Разработаны математические детерминированные модели донозологического прогнозирования кариозного процесса у детей различных возрастных групп и созданы прикладные программы ЭВМ для практического здравоохранения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении изменений клинических параметров состояния органов и тканей полости рта стоматологически

здорового ребенка установили, что резистентность эмали повышается в результате созревания твердых тканей зуба после прорезывания, как временных, так и постоянных. При этом ухудшаются показатели индекса гигиены и показателя воспаления краевого пародонта, что, несомненно, говорит о повышении риска развития кариозного процесса у ребенка по мере его взросления (табл. 1).

По мере проведенного исследования мы пришли к выводу, что физико-химические параметры ротовой жидкости более чувствительны к изменению минерального обмена в организме человека на самом начальном этапе его развития. Установленные физико-химические параметры ротовой жидкости у детей различных возрастных групп показали, что по мере роста и развития организма ребенка изменяются и обменные процессы в полости рта, в первую очередь минеральный обмен, который и определяет риск развития кариеса зубов у каждого в отдельности. Изменение таких параметров минерального обмена в полости рта, как общая концентрация ионов кальция и фосфат-ионов, ионов натрия и калия, повышение вязкости ротовой жидкости, повышение концентрации ионов водорода (снижение pH), значительное увеличение удельной электропроводности (интегрального показателя обменных процессов в полости рта) и массы осадка слюны, говорит о росте

Таблица 1. Клинические показатели гомеостаза полости рта у кариесрезистентных детей

Table 1. Clinical indicators of homeostasis of the oral cavity in caries-resistant children

| Показатель | 5—6 лет | 6—7 лет | 7—8 лет | 12 лет | 13 лет | 14 лет | 15 лет | 16 лет | 17 лет |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ИГР-У | 0,4±0,1 | 2,6±1,7 | 0,8±0,3 | 0,5±0,2 | 0,7±0,4 | 0,8±0,3 | 0,6±0,2 | 0,6±0,1 | 0,6±0,2 |
| РМА, % | 3,46±1,91 | 6,88±2,66 | 6,87±2,65 | 10,50±0,31 | 5,00±2,80 | 7,90±7,50 | 8,60±0,50 | 9,90±3,80 | 9,90±3,70 |
| ТЭР, мКА | 4,40±1,32 | 5,45±3,09 | — | 0,62±0,21* | 0,91±0,10* | 0,96±0,10* | 0,90±0,25* | 0,60±0,10* | 0,60±0,20* |
| КОСРЭ-тест, мКА | 0,93±0,19 | 1,25±0,75 | — | 0,02±0,03* | 0,13±0,03* | 0,08±0,03* | 0,05±0,05* | 0,04±0,03* | 0,04±0,03* |

Примечание: * — различия статистически достоверно значимы в сравнении с показателями детей 5—6 лет ($p < 0,05$).

Таблица 2. Физико-химические параметры ротовой жидкости кариесрезистентных детей

Table 2. Physico-chemical parameters of the oral fluid of caries-resistant

| Показатель | 5—6 лет | 6—7 лет | 7—8 лет | 12 лет | 13 лет | 14 лет | 15 лет | 16 лет | 17 лет |
|---|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| pH | 7,21±0,50 | 7,20±0,11 | 7,34±0,09 | 6,98±0,52* | 7,07±0,20 | 7,20±0,10 | 6,90±0,52* | 6,88±0,1* | 6,89±0,1* |
| Вязкость, Па·с × 10 ⁻³ | 0,82±0,20* | 0,80±0,01* | 0,81±0,01* | 0,81±0,24* | 0,81±0,02* | 0,79±0,01 | 0,96±0,24 | 0,83±0,01 | 0,82±0,01* |
| aNa, г/л | 0,22±0,14 | 0,29±0,04† | 0,28±0,03*† | 0,29±0,15† | 0,23±0,05† | 0,25±0,05 | 0,31±0,15† | 0,33±0,06† | 0,30±0,06† |
| aK, г/л | 0,74±0,25 | 0,72±0,04 | 0,57±0,08*† | 0,71±0,23 | 0,68±0,08 | 0,69±0,08 | 0,90±0,25 | 0,82±0,04 | 0,79±0,03 |
| Ca, г/л | 0,035±0,050† | 0,037±0,003 | 0,042±0,003† | 0,055±0,030 | 0,047±0,010 | 0,049±0,010 | 0,046±0,005†† | 0,047±0,004 | 0,047±0,004 |
| P, г/л | 0,118±0,090 | 0,129±0,006* | 0,134±0,007* | 0,119±0,090 | 0,123±0,020 | 0,110±0,020 | 0,106±0,030 | 0,140±0,010* | 0,135±0,010* |
| Удельная электропроводн., Ом ⁻¹ ·см ⁻¹ × 10 ⁻³ | 2,72±0,50 | 2,27±0,28 | 2,67±0,20 | 3,98±0,47* | 3,21±0,30† | 3,46±0,30 | 4,81±0,48* | 4,01±0,4* | 4,10±0,40* |
| ΔpH осадка | 1,83±0,50† | 1,99±0,22* | 2,07±0,15* | 2,12±0,37 | 2,29±0,20 | 2,06±0,10 | 1,82±0,34† | 2,08±0,20 | 2,08±0,20 |
| ΔCa осадка, г/л | 0,023±0,010 | 0,039±0,010 | 0,042±0,010* | 0,034±0,030 | 0,041±0,010 | 0,032±0,010 | 0,034±0,003 | 0,027±0,004 | 0,030±0,005 |
| Произведение растворимости осадка, × 10 ⁻⁷ | 2,76±0,42† | 2,80±0,25† | 4,07±0,67* | 3,34±0,43 | 3,27±0,70 | 3,37±0,40* | 2,68±0,40† | 3,08±0,40 | 3,24±0,60* |
| Масса осадка в 1 мл, мг | 23,54±6,50 | 29,43±6,29 | 36,76±8,44 | 58,13±7,27* | 49,98±10,00 | 72,93±12,17* | 51,51±5,73* | 46,03±9,30 | 69,18±15,50 |

Примечание. Различия статистически достоверно значимы в сравнении с показателями: * — 15-летних, † — 5–6-летних, ‡ — 12-летних детей.

риска развития кариозного процесса в полости рта по мере взросления ребенка. В своей совокупности вышеперечисленные параметры могут являться прогностическими критериями при определении индивидуального риска развития заболевания (табл. 2). Нами установлено, что в детском возрасте у стоматологически здоровых детей чаще встречается второй тип микрокристаллизации ротовой жидкости, который и определяет кариесрезистентность в детском возрасте, в отличие от взрослых кариесрезистентных людей, где определяющим является первый тип микрокристаллизации (рис. 1).

Микробиологический ландшафт в полости рта детей с интактными зубами по мере взросления ребенка тоже меняется с преобладанием в полости рта *Streptococcus mutans* в период сформированного постоянного прикуса, что говорит о росте риска развития кариеса зубов у более взрослых детей (рис. 2).

С помощью факторного и кластерного анализа удалось систематизировать полученные корреляционные связи между клинико-лабораторными параметрами в различных возрастных группах детей. Установлены возрастные факторы, приводящие к нарушению гомеостаза полости рта в различные периоды развития организма ребенка. Полученные данные позволили создать математические модели и программы для ЭВМ для донозологического прогнозирования кариозного процесса у детей дошкольного и школьного возраста с учетом всех

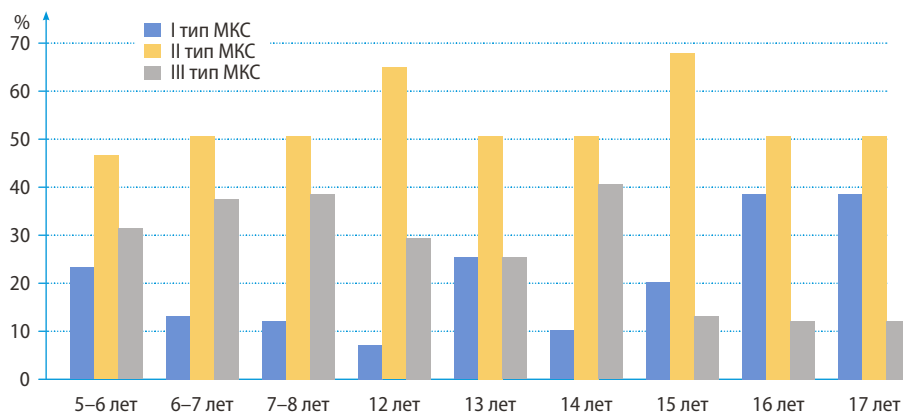


Рис. 1. Распределение типа микрокристаллизации слюны среди кариесрезистентных детей дошкольного и школьного возраста, %

Fig. 1. Distribution of the saliva microcrystallization type among caries-resistant children of preschool and school age, %

клинико-лабораторных параметров гомеостаза полости рта. Совпадение результатов кластерного анализа всех фоновых клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта кариесрезистентных детей 5–6 лет с клиническими наблюдениями через 2 года составило 62%; 12 лет – 58%; 15 лет – 81%.

Наименее убедительный результат прогнозирования (58%) был получен в группе детей 12 лет, что натолкнуло нас на мысль изменить подход к прогнозированию риска развития кариеса в период сменного прикуса с учетом математического выявления наиболее прогностически значимых возрастных параметров обменных процессов в полости рта. В результате использования приемов математического моделирования с высокой точностью удалось определить наиболее прогностически значимые переменные

Оценка количества *Streptococcus mutans*:

- 0 баллов (10^4 КОЕ/мл)
- 1 балл (10^5 КОЕ/мл)
- 2 балла (10^5-10^6 КОЕ/мл)
- 3 балла (>10^6 КОЕ/мл)

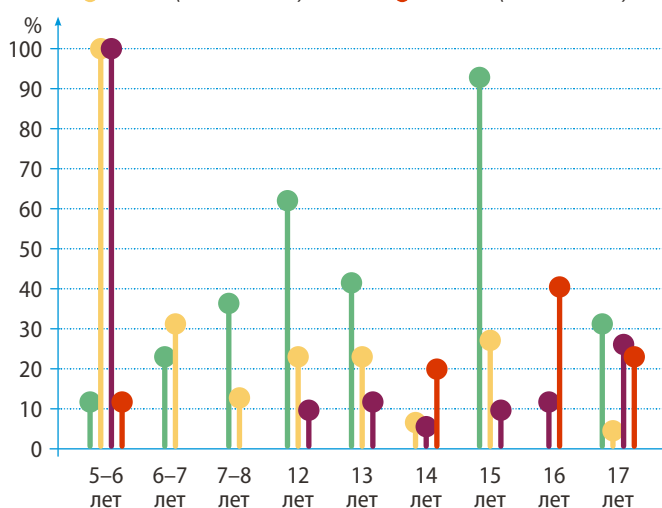


Рис. 2. Распределение количественного состава кариесогенной микрофлоры полости рта среди кариесрезистентных детей дошкольного и школьного возраста, %

Оценка количества *Lactobacillus*:

- 0 баллов (нет колоний)
- 1 балл (10^3 КОЕ/мл)
- 2 балла (10^4 КОЕ/мл)
- 3 балла (10^5 КОЕ/мл)

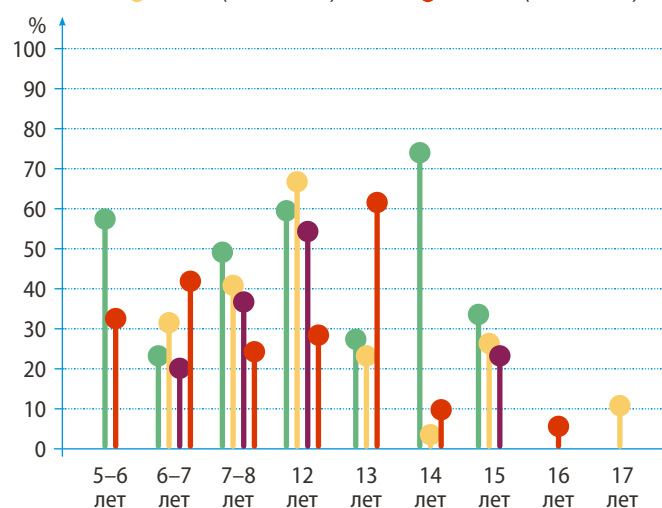


Fig. 2. Distribution of the quantitative composition of the cariogenic microflora of the oral cavity among caries-resistant children of preschool and school age, %

и использовать только их в создании математической модели и программы для ЭВМ. С помощью ROC-анализа установлены прогностически значимые параметры для доклинического прогнозирования кариеса зубов в период сменного прикуса: индекс гигиены (ИГР-У), РМА, рН ротовой жидкости, общая концентрация ионов кальция и фосфат-ионов в ротовой жидкости, произведение растворимости осадка ротовой жидкости (табл. 3). Статистически установленные пороги отсека для каждого параметра определяют чувствительность и информативность конкретной переменной, согласно амплитуде ее изменения. 100%-ные чувствительность и информативность говорят о высокой прогностической значимости переменной, что нашло подтверждение в ходе клинической апробации созданной прогностической модели.

Таблица 3. Пороги отсека предикторных значений

Table 3. Cut-off thresholds for predictor values

| Параметр | Порог отсека |
|---|--------------|
| Общий кальций ротовой жидкости, г/л | >0,048 |
| Общий фосфор ротовой жидкости, г/л | >0,157 |
| Произведение растворимости осадка, $\times 10^{-7}$ | >3,85 |
| рН ротовой жидкости | $\leq 7,28$ |
| ИГР-У | >0,48 |
| РМА, % | >4,20 |

Только данные параметры учитывались нами в дальнейшем, при математическом моделировании и программировании. В итоге удалось увеличить прогностическую значимость модели до 86,6%, что выше на 28,6% полученных ранее результатов при традиционном подходе к прогнозированию с учетом максимума переменных.

В результате была создана и зарегистрирована программа для ЭВМ «Кариес-Стоп», предназначенная для выявления риска развития кариозного процесса на доклиническом этапе его развития у детей в период сменного прикуса (свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2022667902 от 28.09.2022).

ВЫВОДЫ

1. Доклиническое прогнозирование риска развития кариеса зубов в детском возрасте возможно при условии знания клинико-лабораторных показателей возрастной нормы.
2. Для каждого возраста есть определенный набор прогностически значимых параметров обменных процессов в полости рта ребенка.
3. Доклиническую диагностику кариеса зубов у детей необходимо строить, опираясь лишь на прогностические параметры, что увеличивает прогностическую значимость ожидаемого результата.
4. Разработанные прогностические математические модели, на основании которых созданы программы для ЭВМ, необходимо внедрять в практическую профилактическую детскую стоматологию для усиления ее профилактической направленности и, как итог, для значительного снижения стоматологической заболеваемости в детском возрасте на популяционном уровне.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 20.06.2023 **Принята в печать:** 10.11.2023

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 20.06.2023 **Accepted:** 10.11.2023

ЛИТЕРАТУРА:

REFERENCES:

1. Данилова М.А., Ишмурзин П.В. Прогнозирование развития дисфункции височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с зубочелюстными аномалиями. — *Пермский медицинский журнал*. — 2021; 3: 41—47. [eLibrary ID: 46192176](#)
2. Иощенко Е.С. Прогнозирование и индивидуальная профилактика кариеса зубов у детей: автореф. дис. ... к.м.н. — Екатеринбург, 2010. — 23 с. [eLibrary ID: 19325441](#)
3. Скрипкина Г.И., Митяева Т.С., Хвостова К.С. Проблема донологической диагностики и прогнозирования кариеса зубов в детском возрасте (обзор литературы). — *Уральский медицинский журнал*. — 2013; 5 (110): 14—21. [eLibrary ID: 21056955](#)
4. Терехова Т.Н., Чернявская Н.Д., Наумович Д.Н. Физико-химические свойства ротовой жидкости детей, принадлежащих к различным группам здоровья. — В: сб. матер. конф. «Актуальные проблемы биохимии». — Гродно, 2019. — С. 295—298. [eLibrary ID: 39170057](#)

1. Danilova M.A., Ishmurzin P.V. Prediction of developing temporomandibular joint dysfunction in patients with maxillary dental anomalies. *Perm Medical Journal*. 2021; 3: 41—47 (In Russian). [eLibrary ID: 46192176](#)
2. Ioshchenko E.S. Prediction and individual prevention of dental caries in children: master's thesis. Ekaterinburg, 2010. 22 p. (In Russian). [eLibrary ID: 19325441](#)
3. Skrypina G.I., Mitiaeva T.S., Khvostova K.S. Prenosological problem diagnosis and prognosis of dental caries in children (review). *Ural Medical Journal*. 2013; 5 (110): 14—21 (In Russian). [eLibrary ID: 21056955](#)
4. Terekhova T.N., Chernyavskaya N.D., Naumovich D.N. Physicochemical properties of the oral fluid of children belonging to different health groups. In: proceedings of the «Actual problems of biochemistry» conference. Grodno, 2019. Pp. 295—298 (In Russian). [eLibrary ID: 39170057](#)

5. Скрипкина Г.И. Донозологическая диагностика и прогнозирование кариозного процесса у детей (клинико-лабораторное исследование, математическое моделирование): автореф. дис. ... д.м.н. — Омск, 2012. — 33 с. [eLibrary ID: 30373499](#)
6. Питаева А.Н., Коршунов А.П., Сунцов В.Г. Физико-химические методы исследования смешанной слюны в клинической и экспериментальной стоматологии. — Омск: ОмГМА, 2001. — 71 с.
7. Пузикова О.Ю., Коршунов А.П., Сунцов В.Г. Клинические аспекты математического моделирования преддиагностики кариеса зубов: рук. для преподавателей и врачей. — Омск, 2005. — 163 с.
8. Халафян А.А., Темердашев З.А., Якуба Ю.Ф., Гугучкина Т.И. Использование многомерного анализа для итоговой оценки результатов экспертных оценок. — *Заводская лаборатория. Диагностика материалов*. — 2016; 10: 71—77. [eLibrary ID: 27187591](#)
9. Spriestersbach A., Röhrig B., du Prel J.B., Gerhold-Ay A., Blettner M. Descriptive statistics: the specification of statistical measures and their presentation in tables and graphs. Part 7 of a series on evaluation of scientific publications. — *Dtsch Arztebl Int*. — 2009; 106 (36): 578—83. [PMID: 19890414](#)
10. Januszyk M., Gurtner G.C. Statistics in medicine. — *Plast Reconstr Surg*. — 2011; 127 (1): 437—444. [PMID: 21200241](#)
11. Overholser B.R., Sowinski K.M. Biostatistics primer: part I. — *Nutr Clin Pract*. — 2007; 22 (6): 629—35. [PMID: 18042950](#)
5. Skripkina G.I. Prenosological diagnosis and prediction of carious process in children (clinical and laboratory research, mathematical modeling): dissertation abstract. Omsk: Omsk State Medical University, 2012. 33 p. (In Russian). [eLibrary ID: 30373499](#)
6. Pitaeva A.N., Korshunov A.P., Suntsov V.G. Physico-chemical methods for studying mixed saliva in clinical and experimental dentistry. Omsk: Omsk State Medical University, 2001. 71 p. (In Russian).
7. Puzikova O.Yu., Korshunov A.P., Suntsov V.G. Clinical aspects of mathematical modeling of pre-diagnosis of dental caries: a guide for teachers and doctors. Omsk, 2005. 163 p. (In Russian).
8. Khalafyan A.A., Temerdashev Z.A., Yakuba Yu.F., Guguchkina T.I. The use of multivariate analysis for the final evaluation of the results of expert assessments. *Industrial laboratory. Diagnostics of material*. 2016; 10: 71—77 (In Russian). [eLibrary ID: 27187591](#)
9. Spriestersbach A., Röhrig B., du Prel J.B., Gerhold-Ay A., Blettner M. Descriptive statistics: the specification of statistical measures and their presentation in tables and graphs. Part 7 of a series on evaluation of scientific publications. *Dtsch Arztebl Int*. 2009; 106 (36): 578—83. [PMID: 19890414](#)
10. Januszyk M., Gurtner G.C. Statistics in medicine. *Plast Reconstr Surg*. 2011; 127 (1): 437—444. [PMID: 21200241](#)
11. Overholser B.R., Sowinski K.M. Biostatistics primer: part I. *Nutr Clin Pract*. 2007; 22 (6): 629—35. [PMID: 18042950](#)