

## **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ МИНЕРАЛИЗУЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ**

**Скрипкина Галина Ивановна**

*Доктор медицинских наук, заведующий кафедрой, доцент  
Омский государственный медицинский университет  
Россия, Омск  
skripkin.ivan@gmail.com*

**Екимов Евгений Владимирович**

*Кандидат медицинских наук, доцент  
Омский государственный медицинский университет  
Россия, Омск  
evgeniy.ekimov@list.ru*

**Никитин Юрий Борисович**

*Кандидат физических наук, заведующий кафедрой, доцент  
Омский государственный медицинский университет  
Россия, Омск  
zafkaf@omsk-osma.ru*

**Коршунов Александр Прокопьевич**

*старший преподаватель  
Омский государственный медицинский университет  
Россия, Омск  
zafkaf@omsk-osma.ru*

**Бернецын Татевик Леоновна**

*врач стоматолог детский  
ГАУЗ МО «Химкинская стоматологическая поликлиника»  
Россия, Химки  
tatevberni@mail.ru*

*На сегодняшний день описание морфологии кристаллов сводят в основном к качественной оценке. Это неудобно по причине субъективности в обработке данных.*

*Целью нашего исследования явилось повышение точности и объективизации диагностики уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости (УМПС) путём количественной оценки типа МКС и расширение возможности диагностики риска развития и усугубления степени активности кариозного процесса в клинике детской стоматологии.*

*Предложенная методика определения параметра периодичности, характеризующего количественное различие типов МКС слюны, может быть*

использована для оценки уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости (УМПС).

**Ключевые слова:** дети, активность кариозного процесса, клинико-лабораторные показатели, микрокристаллизация слюны, минерализующий потенциал ротовой жидкости.

## **METHOD FOR DETERMINING THE LEVEL OF MINERALIZING POTENTIAL OF ORAL FLUID IN CHILDREN**

***Skripkina Galina I.***

*DD, Head of the Department, Professor  
Omsk State Medical University  
Russia, Omsk  
skripkin.ivan@gmail.com*

***Ekimov Evgeniy V.***

*PhD., Associate Professor  
Omsk State Medical University  
Russia, Omsk  
evgeniy.ekimov@list.ru*

***Nikitin Yuri B.***

*PhD, Head of the Department, Associate Professor  
Omsk State Medical University  
Russia, Omsk  
zafkaf@omsk-osma.ru*

***Korshunov Alexander P.***

*Senior lecturer  
Omsk State Medical University  
Russia, Omsk  
zafkaf@omsk-osma.ru*

***Bernetsyan Tatevik L.***

*Dentist for children  
GAUZ MO Khimki dental clinic  
Russia, Khimki  
tatevberni@mail.ru*

*To date, the description of crystal morphology is mainly reduced to a qualitative assessment. This is inconvenient because of the subjectivity in data processing.*

*The purpose of our study was to improve the accuracy and objectification of the diagnosis of the level of the mineralizing potential of the oral fluid (UMPS) by quantifying the type of MCS and expanding the possibility of diagnosing the risk of*

*developing and aggravating the degree of activity of the carious process in the pediatric dentistry clinic.*

*The proposed method for determining the periodicity parameter that characterizes the quantitative difference in the types of saliva MCS can be used to assess the level of the mineralizing potential of the oral fluid (UMPS).*

**Keywords:** *children, activity of the carious process, clinical and laboratory parameters, microcrystallization of saliva, mineralizing potential of the oral fluid.*

**Актуальность.** Ротовая жидкость играет важнейшую роль в поддержании физиологического равновесия процессов реминерализации и деминерализации в эмали зубов, особенно в детском возрасте [2, 3, 5, 9]. Минерализация и деминерализация эмали зубов зависит от минерализующего потенциала ротовой жидкости, который связан с концентрацией ионов кальция и фосфат-ионов в ротовой жидкости при определённом pH среды [4, 7, 11]. Активному ионообмену между эмалью зуба и ротовой жидкости способствует также и мицеллярное строение слюны, которое поддерживает минерализующий потенциал среды в оптимальном состоянии [6, 10, 12]. Визуально уровень минерализующего потенциала ротовой жидкости можно оценивать путём определения типа микрокристаллизации ротовой жидкости.

На сегодняшний день описание морфологии кристаллов сводят в основном к качественной оценке. Это неудобно по причине субъективности в обработке данных. Есть попытки перевести качественную оценку типа МКС в количественную. Так ряд авторов [1, 7] собрали базу морфологических признаков МКС, систематизировали и создали собственные морфологические критерии для описания количественных характеристик типов микрокристаллизации ротовой жидкости у практически здоровых людей. Ими разработан алгоритм оценки кристаллических фигур. По их мнению, в норме в смешанной слюне встречаются 4 типа кристаллизации. Разработана классификация морфологических признаков кристаллических агрегатов, которая отражает количественные и качественные признаки (всего 16 признаков). Соответственно авторами зафиксированы изменения кристаллизации ротовой жидкости при патологических состояниях со стороны различных систем организма. Представленный громоздкий методологический подход не лишён недостатков, связанных со сложностью, субъективизмом и трудоёмкостью выполнения, что накладывает ограничение на его клиническом использовании.

**Цель исследования:** повысить точность и объективизацию диагностики уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости (УМПС) путём количественной оценки типа МКС и расширить возможность диагностики риска развития и усугубления степени активности кариозного процесса в клинике детской стоматологии.

**Материалы и методы исследования.** Материалом исследования служила слюна человека, забор которой осуществлялся утром, натощак, до чистки зубов в стерильную пробирку с плотно закрывающейся крышечкой. Собранную слюну

центрифугировали в течение 10 минут при скорости 3000 об/мин в лабораторной медицинской центрифуге ОПЛ-8.

Далее стерильной пипеткой для забора крови брали надсадочную жидкость центрифугированной слюны из пробирки и на химически чистое стекло, предварительно обработанное спиртом и обезжиренное эфиром, наносили три капли. Затем стекло помещали в термостат при  $t = 37^{\circ}\text{C}$  на 30-40 минут. По истечении времени препарат исследовался под микроскопом. Из каждого препарата выбиралась та капля, рисунок микрокристаллизации которой встречается не менее двух раз. В течение 18-36 часов проводилась их фотосъемка.

Микрофотографирование проводилось в стандартных условиях с применением микроскопа МБИ-1 цифровым фотоаппаратом Panasonic Lumix. Для количественной оценки микрокристаллической структуры и измерения расстояния между стволами дендритов использовалась программа анализа изображений «Image Tool 2.0». Анализу подвергаются черно-белые полутоновые фотоснимки в формате TIFF. В каждом снимке выбирается область с наиболее четко-выраженной квазипериодической структурой (4-5 дендритов) и высчитывается расстояние между каждыми дендритами с помощью данной программы.

При кристаллизации образцов образуются параллельные древовидные кристаллы – дендриты. Такие дендриты формируют квазипериодическую структуру. Основное отличие квазипериодических структур для разных образцов заключается в различии расстояний между стволами дендритов. Указанные расстояния служат количественным параметром, характеризующим различие кристаллических структур разных образцов. Этот параметр можно назвать параметром периодичности. Образцы с явным визуальным отличием имеют разный параметр периодичности.

Для каждого типа микрокристаллизации (I; II; III) слюны были выбраны 30 расстояний между стволами дендритов, с явным визуальным отличием. На микрофотографии определялась характерная для данного образца область с квазипериодической структурой (4-5 дендритов). С помощью программы «Image Tool 2.0» высчитывались расстояния между стволами дендритов (пкс) для каждого типа микрокристаллизации слюны.

Далее проводился расчет для каждого расстояния в программе Excel.

Полученные данные усреднялись для каждой группы образцов. Далее был проведен расчет погрешности параметра периодичности с использованием стандартного метода статистической обработки результатов прямых измерений, с помощью критерия Стьюдента.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Результаты проведенных исследований, выявили статистически значимые различия параметров периодичности по отношению к III типу МКС ( $p < 0,001$ ), при котором минерализующий потенциал ротовой жидкости наименее благоприятен для оптимального уровня ионообмена между ротовой жидкостью и поверхностью эмали зубов в период созревания твёрдых тканей зуба ребёнка [8].

Таким образом, предложенная методика определения параметра периодичности, характеризующего количественное различие типов МКС слюны, может быть использована для оценки уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости (УМПС) с целью диагностики риска развития и усугубления активности кариозного процесса в детском возрасте. Методика проводится путём количественного определения (пкс) типа МКС слюны, не требующего специального оборудования, реактивов и квалифицированных специалистов-химиков для проведения анализа с целью диагностики риска развития и усугубления активности кариозного процесса в детском возрасте.

Предложенный способ прошел клиническую апробацию на кафедре детской стоматологии ОмГМУ при обследовании и динамическом наблюдении за 60 кариесрезистентными пациентами от 12 до 15 лет. Исследования МКС проводились через каждые полгода в течение двух лет. По истечении сроков наблюдения, у 89% пациентов с III типом МКС был диагностирован кариес зубов, а у пациентов с I и II типом МКС кариес не обнаружен.

**Выводы.** Проведённое исследование, на основании которого получен патент на изобретение [13], позволяет повысить точность и объективизацию диагностики уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости (УМПС) путём количественной оценки типа микрокристаллизации слюны (МКС) и расширяет возможность диагностики риска развития и усугубления степени активности кариозного процесса в клинике детской стоматологии.

#### Список литературы:

1. Денисов А. Б. Слюна и слюнные железы / А. Б. Денисов. – М.: Издательство РАМН, 2006. – 372 с.
2. Екимов, Е. В. Оценка изменений клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта при лечении начального кариеса эмали зубов у детей с компенсированной формой кариеса / Е. В. Екимов, Г. И. Скрипкина, А. П. Солоненко // Проблемы стоматологии. – 2016. – №4. – С. 57-60.
3. Екимов, Е. В., Минерализующий потенциал ротовой жидкости при различном течении кариеса зубов у детей / Е. В. Екимов, А. П. Солоненко, Т. С. Митяева // Институт стоматологии. – 2015. – № 3 (68). – С. 52–53.
4. Леонтьев В. К. Изучение слюны в стоматологии: метод. рекомендации / В. К. Леонтьев, В. Г. Сунцов. – Омск, 1974. – 15 с.
5. Леонтьев В. К. О мицеллярном состоянии слюны / В. К. Леонтьев, М. В. Галиулина // Стоматология. – 1991. – № 5. – С. 17-20.
6. Леонтьев, В. К. Профилактика стоматологических заболеваний / В. К. Леонтьев, Г. Н. Пахомов. – М., 2006. – 416 с.
7. Леус, П. А. Профилактическая коммунальная стоматология / П. А. Леус. – М. : Мед. книга, 2008. – 444 с.
8. Скрипкина, Г. И. Донозологическая диагностика и прогнозирование кариозного процесса у детей (клинико-лабораторное исследование, математическое моделирование) : дис. ... д-р мед. наук / Г.И. Скрипкина. – Омск, 2012. – 442 с.

9. Скрипкина, Г. И. Применение электрометрии твердых тканей зубов у детей / Г. И. Скрипкина, К. С. Хвостова, С. В. Вайц // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2010. – Т.9, №2(33). – С 23-25.

10. Карисогенность зубного налета и проблема прогнозирования кариеса зубов в детском возрасте / Г. И. Скрипкина [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2014. – Т.13, №2(49). – С 9-11.

11. Скрипкина, Г. И. Типы микрокристаллизации слюны в совокупности с физико-химическими параметрами ротовой жидкости у кариесрезистентных детей школьного возраста / Г. И. Скрипкина, А. Н. Пятаева, В. Г. Сунцов // Институт стоматологии. – 2011. – №1(50). – С. 118-121.

12. Скрипкина, Г. И. Системный подход к проблеме прогнозирования кариеса зубов / Г. И. Скрипкина, Е. В. Екимов, Т. С. Митяева // Проблемы стоматологии. – 2019. – №15(3). – С. 121-126.

13. Патент РФ № 2708090/04.12.2019 г. Скрипкина Г. И., Никитин Ю. Б., Коршунов А. П., Бернецын Т. Л. Способ оценки уровня минерализующего потенциала ротовой жидкости у детей // Патент на изобретение № 2708090, 04.12.2019 г.