

Скрипкина Г. И., Екимов Е. В., Мацкиева О. В.
**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МИНЕРАЛЬНОГО
ОБМЕНА В ПОЛОСТИ РТА КАРИЕСРЕЗИСТЕНТНЫХ ДЕТЕЙ
ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

Омский государственный медицинского университет, Омск

Резюме. На современном этапе развития стоматологии накоплен большой багаж знаний, касающийся патологических изменений в полости рта, но при этом отсутствуют подробные клинические, лабораторные данные о состоянии полости рта у кариесрезистентных детей различных возрастов. Только знание нормы даст возможность прогнозировать риск возникновения и развития заболевания.

В ходе исследования установлены возрастные клиничко-лабораторные показатели гомеостаза полости рта кариесрезистентных детей 5–6 лет в сравнении с показателями кариесрезистентных детей более старших возрастных групп. Установлено, что решающее значение в поддержании состояния кариесрезистентности в данном возрасте имеют процессы минерализации эмали, которые осуществляются при условии соблюдения оптимального электролитного баланса в ротовой жидкости. Это обеспечивает физиологическое течение обменных процессов между слюной и эмалью зубов и сохраняет кариесрезистентность у детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: кариесрезистентные дети; кариес зубов; клиничко-лабораторные параметры; гомеостаз полости рта; факторы риска.

Skripkina G. I., Ekimov E. V., Matskieva O. V.
**CLINICAL AND LABORATORY PARAMETERS OF MINERAL
METABOLISM IN THE ORAL CAVITY OF CARIES-RESISTANT
PRESCHOOL CHILDREN**

Omsk State Medical University, Omsk

Summary. Big bundle of knowledge concerning pathological changes in oral cavity has been stored in recent time of development of pediatric dentistry. And therefore there is lack of detailed clinical and laboratory information about condition of oral cavity of preschool-age children of different age with caries-resistancy. Only knowledge of norm will give an opportunity to predict a risk of genesis and clinical behavior.

Age oral cavity homeostasis clinical and laboratory parameters of children of 5–6 years old with caries-resistancy were ascertained during the research as compared with the parameters of children of elder age groups. It was established that processes of enamel mineralization, that takes place when observed the optimal electrolyte balance in oral liquid, have decisive importance in supporting of condition of caries resistance in this age. It secures physiological flow of exchange process between saliva and teeth enamel and preserves caries-resistancy of the preschooler age children.

Keywords: children with caries resistancy; caries; clinical and laboratory parameters; oral cavity homeostasis; risk factors.

Кариес зубов – одно из самых распространенных заболеваний детского возраста. Совершенствование и поиск эффективных и доступных путей профилактики кариеса зубов, особенно в детском возрасте, остается актуальным и сегодня. На современном этапе развития стоматологии накоплен большой багаж знаний, касающийся патологических изменений в полости рта, но при этом отсутствуют подробные клинические, лабораторные данные о состоянии полости рта у кариесрезистентных детей различных возрастов. С нашей точки зрения это является серьезным пробелом в знаниях о патогенезе кариозного процесса в детском возрасте. Только знание нормы даст возможность прогнозировать риск возникновения и развития заболевания [1, 2, 6, 11].

Цель исследования. Определить клинико-лабораторные показатели гомеостаза полости рта у кариесрезистентных детей дошкольного возраста.

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели было обследовано 348 кариесрезистентных детей дошкольного возраста на предмет изучения стоматологического статуса.

С целью динамического наблюдения была сформирована возрастная группа кариесрезистентных детей 5–6 лет.

Клинические методы исследования включали в себя сбор анамнеза, осмотр полости рта, индексную оценку стоматологического статуса, определение ТЭР-теста, КОСРЭ-теста. В лаборатории исследовались физико-химические параметры ротовой жидкости по известным методикам. Количественная оценка кариесогенной микрофлоры полости рта проводилась с помощью готовых селективных сред для посева ротовой жидкости Dentocult [3–5]. Кариесогенность зубного налета определялась с помощью, разработанного нами и запатентованного, способа определения pH зубного налета у детей [7].

Статистическая обработка материалов исследования осуществлялась с использованием современных статистических программ SPSS Statistics 17.0., 20.0, Microsoft Excel. При оценке статистической значимости полученных результатов использовали двухвыборочный тест для связанных выборок (Paired – Samples T-test) и t-критерий Ньюмана – Кейлса. Корреляционный анализ проводился с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена. Для математического моделирования использовался дисперсионный, кластерный и факторный анализ. При проведении факторного анализа использовался метод VARIMAX, кластерного анализа использовался метод «к-средних» [8–14].

Результаты и обсуждение. Из анамнестических данных выявлено, что 70% обследованных детей находились на естественном вскармливании до 1,5 лет, болеют простудными заболеваниями не чаще 1–2 раз в году и не имеют сопутствующую хроническую патологию. У 83% детей обнаружен некариесогенный пигментированный налет (налет Пристли) в пришеечной области зубов. 71% кариесрезистентных детей, согласно опросу, чистят зубы

1 раз в день, преимущественно в утреннее время, 2% – чистят зубы 2 раза в день, 27% – эту гигиеническую процедуру проводят от случая к случаю. В 5–6-летнем возрасте в 7% случаев встречается временный прикус, в остальных случаях – сменный. В равном проценте случаев смена прикуса начинается, как с центральных резцов нижней челюсти, так и с первых постоянных моляров нижней челюсти.

Таблица 1

Клинические показатели состояния органов и тканей полости рта кариесрезистентных детей дошкольного и школьного возраста (M±m)

| Возраст | КПУ+кп кп КПУ | ИГР-У | РМА (%) | ТЭР-тест (мкА) | КОСРЭ-тест (мкА) |
|---------|---------------------|----------|------------|-------------------|---------------------|
| 5–6 лет | 0 | 0,4±0,14 | 3,46±1,91 | 4,40±1,32 | 0,93±0,19 |
| 12 лет | 0 | 0,5±0,18 | 10,5±0,31 | 0,62±0,21* | 0,02±0,03* |
| 15 лет | 0 | 0,6±0,20 | 8,6±0,50 | 0,90±0,25* | 0,05±0,05* |

Примечание: * – получены статистически значимые различия по отношению к детям 5–6 лет (p<0,05)

Таблица 2

Физико-химические параметры ротовой жидкости кариесрезистентных детей дошкольного и школьного возраста (M±m)

| Физико-химические параметры | Возрастные группы | | |
|---|-------------------|--------------|---------------|
| | 5–6 лет фон | 12 лет фон | 15 лет фон |
| pH слюны | 7,21±0,50 | 6,98±0,52 | 6,90±0,52 |
| Вязкость слюны (СПЗ) | 0,821±0,20 | 0,809±0,24* | 0,958±0,24 |
| aNa ⁺ (г/л) | 0,219±0,14 | 0,294±0,15 | 0,314±0,15 |
| aK ⁺ (г/л) | 0,737±0,25 | 0,714±0,23 | 0,897±0,25 |
| Ca ²⁺ (г/л) | 0,035±0,05*** | 0,055±0,03 | 0,046±0,05*** |
| P (г/л) | 0,118±0,09 | 0,119±0,09 | 0,106±0,03 |
| УЭП слюны (Ом ⁻¹ · см ⁻¹ ·10 ⁻³) | 2,721±0,50 | 3,981±0,47** | 4,805±0,48** |
| DrH осадка слюны | 1,83±0,50*** | 2,12±0,37 | 1,82±0,34*** |
| ΔCa осадка слюны (г/л) | 0,023±0,01 | 0,034±0,03 | 0,034±0,03 |
| ПР (ПР·10 ⁻⁷) | 2,76±0,42*** | 3,34±0,43 | 2,68±0,40*** |
| Масса осадка (мг/мл) | 23,54±6,50 | 58,13±7,27** | 51,51±5,73** |

Примечание: * – установлена статистическая значимость различий по отношению к 15-летним детям; ** – установлена статистическая значимость различий по отношению к 5–6-летним детям; *** – установлена статистическая значимость различий по отношению к 12-летним детям

В ходе исследования установлены возрастные клиничко-лабораторные показатели гомеостаза полости рта кариесрезистентных детей 5–6 лет в сравнении с показателями кариесрезистентных детей более старших возрастных групп (таблицы 1, 2, 3, 4).

При проведении ТЭР-теста установлено, что у кариесрезистентных детей устойчивость эмали зубов временного прикуса к воздействию деминерализующего агента статистически значимо ниже по сравнению с эмалью сформированных зубов постоянного прикуса. Это связано с анатомо-физиологическими особенностями строения эмали временных зубов, особенно в период рассасывания корней и смены зубов.

При проведении КОСРЭ-теста установлены статистически значимые различия показателя в 12 и 15 лет по сравнению с 5–6-летними пациентами ($p < 0,05$). Это говорит о достоверном снижении скорости реминерализации эмали временных зубов в период рассасывания корней зубов и смены прикуса. Можно констатировать установленный факт физиологического замедления обменных процессов в твердых тканях временных зубов в период их смены.

Таблица 3

Ионный состав ротовой жидкости кариесрезистентных детей дошкольного и школьного возраста ($M \pm m$)

| Возраст | pH | aH ⁺ (г/л · 10 ⁻⁷) | aNa ⁺ (г/л) | aK ⁺ (г/л) | УЭП (Ом ⁻¹ · см ⁻¹ · 10 ⁻³) |
|---------|-----------|--|------------------------|-----------------------|---|
| 5–6 лет | 7,21±0,50 | 0,616±0,06 | 0,219±0,14 | 0,737±0,25 | 2,721±0,50 |
| 12 лет | 6,98±0,52 | 1,047±0,11 | 0,294±0,15* | 0,714±0,23 | 3,981±0,47 |
| 15 лет | 6,90±0,52 | 1,259±0,07* | 0,314±0,15* | 0,897±0,25 | 4,805±0,48* |

Примечание: * – установлено статистически значимое различие показателей по отношению к группе детей 5–6 лет

Параметр pH ротовой жидкости статистически значимо отличается в 5–6-летнем возрасте от показателей в любой другой возрастной группе. В этом возрасте отмечается наименьшая вязкость ротовой жидкости. Показатели активной концентрации ионов натрия, кальция и общая концентрация ионов кальция наименьшее значение имеет в 5–6-летнем возрасте. Минимальное значение удельной электропроводности ротовой жидкости (УЭП) наблюдается у детей дошкольного возраста. На показатели удельной электропроводности ротовой жидкости оказывают влияние, в первую очередь, ионы водорода, натрия и калия. Это наиболее подвижные ионы, определяющие УЭП смешанной слюны. Согласно полученным данным, параметры УЭП слюны кариесрезистентных детей статистически значимо растут по мере взросления ребенка ($p < 0,01$). Параллельно этому статистически значимо растут показатели концентрации активных ионов калия и натрия, общей концентрации кальция и фосфора при смещении цифр pH ротовой жидкости в кислую сторону ($p < 0,01$). При уменьшении водородного показателя (pH) возрастает концентрация ионов водорода, что, несомненно, сказывается на росте УЭП смешанной слюны. Поэтому УЭП ротовой жидкости можно рассматривать как чувствительный интегральный показатель гомеостаза полости рта растущего организма.

Показатели утилизирующей способности осадка ротовой жидкости (ΔpH) и деминерализующей активности осадка ротовой жидкости (ΔCa) имеют наименьшее значение в 5–6 лет. И масса осадка ротовой жидкости статистически значимо ниже в 5–6-летнем возрасте по сравнению со всеми

возрастными группами. Это говорит о низкой активности обменных процессов, которые протекают в осадке ротовой жидкости.

В 5–6 лет преобладает II тип микрокристаллизации ротовой жидкости (МКС) – в 46% случаев.

Таблица 4

Распределение кариесогенной микрофлоры полости рта по возрастным группам кариесрезистентных детей (%)

| Возраст | Streptococcus mutans (%) | | | | Lactobacillus (%) | | | |
|---------|--------------------------|--------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|
| | <10 000 КОЕ/мл | <100 000 КОЕ/мл | 100 000- 1 000 000 КОЕ/мл | >1 000 000 КОЕ/мл | 1000 КОЕ/мл | 10000 КОЕ/мл | 100000 КОЕ/мл | 1000000 КОЕ/мл |
| 5–6 лет | 14 | 15 | 14 | – | 42 | – | – | – |
| 12 лет | 14 | 63 | 9 | 14 | 60 | 6 | – | – |
| 15 лет | – | – | 93 | 7 | 30 | 35 | 13 | – |

По мере взросления ребенка увеличивается процент лиц с максимальным содержанием в 1 мл слюны *Streptococcus mutans* (>1 000 000 КОЕ/мл). Если в 5–6 лет такие лица не встречаются, то к 14 годам максимальное количество *Streptococcus mutans* имеет место в 33% случаев. В 5–6 лет в 57% случаев *Streptococcus mutans* не определяются в полости рта кариесрезистентных детей ($p < 0,01$). *Lactobacillus* в минимальном количестве наиболее часто встречаются в 5–6-летнем возрасте – в 58% случаев. Если рассматривать лактобацилл-тест как прогностический критерий для развития кариеса в детском возрасте, то в нашем случае у детей в 5–6 лет имеет место минимальный риск развития кариеса. Однако в процессе динамического наблюдения группа кариесрезистентных детей с минимальным риском развития кариеса распалась на подгруппы кариесрезистентных и кариесподверженных детей уже через 1 год от начала наблюдения. В 48% случаев имело место развитие кариозного процесса у детей 5–6 лет. Это говорит о низкой прогностической ценности лактобацилл-теста. Прогнозирование кариозного процесса в детском возрасте необходимо базировать на комплексном клинико-лабораторном исследовании гомеостаза полости рта в системе слюна-мягкий зубной налет-эмаль.

В нашем исследовании мы доказали информативность запатентованной нами методики определения кариесогенности зубного налета на детском стоматологическом приеме [7]. Менее кариесогенным зубной налет выглядит у детей дошкольного возраста, когда в ротовой жидкости имеет место и наименьшая концентрация *Streptococcus mutans*. Кариесогенность зубного налета возрастает по мере взросления ребенка.

При определении и анализе взаимосвязей между клинико-лабораторными параметрами гомеостаза полости рта у детей 5–6 лет установлено, что самым значимым фактором нарушения гомеостаза в полости рта является фактор, объясняющий процессы минерализация эмали в полости рта. Факторный анализ клинико-лабораторных показателей гомеостаза полости рта 5–6-летних

детей подтвердил наши предположения, что решающее значение в поддержании состояния кариесрезистентности в данном возрасте имеют процессы минерализации эмали, которые осуществляются при условии соблюдения оптимального электролитного баланса в ротовой жидкости. Это обеспечивает физиологическое течение обменных процессов между слюной и эмалью зубов и сохраняет кариесрезистентность у детей дошкольного возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Berg J. H.* // Новое в стоматологии. 2006. № 2 (134). С. 94–96.
2. *Воронин В. Ф.* Обоснование основных направлений развития кариесологии с позиции системного подхода: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2000. 45 с.
3. *Laurisch E.* // Новое в стоматологии. 2003. № 6 (114). С. 31–38.
4. *Леонтьев В. К.* Кариес и процессы минерализации / разработка методических подходов, молекулярные механизмы, патогенетическое обоснование принципов профилактики и лечения: Дис. ... д.м.н. М.: ММСИ. 1978. 541 с.
5. *Леонтьев В. К., Петрович Ю. А.* Биохимические методы исследования в клинической и экспериментальной стоматологии: Методическое пособие. Омск, 1976. С. 33–34.
6. *Reich E.* // Новое в стоматологии. 2011. № 6 (178). С. 6–15.
7. *Скрипкина Г. И., Пятаева А. Н.* // Институт стоматологии. 2010. № 1. С. 43–44.
8. *Brown B. W. Jr., Hollander M.* Statistics: a biomedical introduction. Wiley, New York, 1977, chap. 10. Analysis of k-samples problems.
9. *Handbook on Modelling for Discrete Optimization.* G. Appa, et al., (Springer, 2006) WW.pdf (20.8MB).
10. *Introduction to Classical Geometries / A. Galarza, J. Seade* (Birkhauser, 2002) WW.pdf (6.2MB).
11. *Laurisch L.* // ZWR. 1990. Vol. 99, № 3. P. 180–183.
12. *Joseph Glaz, Vladimir Pozdnyakov, Sylvan Wallenstein* Scan Statistics: Methods and Applications (Statistics for Industry and Technology) // «Birkhäuser Boston»; 2nd Printing. edition May 28, 2009. 422 p.
13. *Stanton A. Glantz, Ph. D.* Primer of biostatistics. Fourth edition. McGraw-Hill, Health Professions Division, 1994. 459 p.
14. *Thomas Hill, Pawel Lewicki,* Statistics: methods and applications: a comprehensive reference for science, industry, and data mining. Stat Soft, Inc., 2006. 832 p.