

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ ПО ВЕЛИЧИНЕ МИНЕРАЛИЗУЮЩЕГО ПОТЕНЦИАЛА СЛЮНЫ И ЕЕ МИКРОКРИСТАЛЛИЗАЦИИ

Васильева А.О., Павлова Г.В., Караваева Т.Ф.

ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия Минздрава России», Ижевск, Россия (426034, Ижевск, ул. Коммунаров, 281), e-mail: ctt@igma.udm.ru

Анализ слюны является неинвазивным, доступным и информативным методом исследования. Доступность протоков и особенности регуляции слюноотделения создают удобства для исследования секрета желез в диагностических целях и не требуют специальных условий для сбора материала, что удобно при массовых профилактических обследованиях детей. Нами были определены содержание кальция в слюне, а также её микрокристаллизация и минерализующий потенциал у детей младшего школьного возраста, имеющих различную двигательную активность. В результате проведённых исследований было установлено, что у школьников с оптимальной средней физической нагрузкой уровень ионизированного кальция в слюне достоверно выше, по сравнению с юными спортсменами и школьниками, посещающими только уроки физической культуры. У детей с низкой физической нагрузкой были достоверно самые плохие показатели минерализующего потенциала слюны (МПС). Самый высокий балл МПС был у детей со средней двигательной активностью.

Ключевые слова: кальций, микрокристаллизация, минерализующий потенциал слюны

HUGIENIC EVALUATION OF LOCOMOTORY ACTIVITY OF SCHOOLCHILDREN ACCORDING TO THE LEVEL OF SALIVA MINERALIZING POTENTIAL AND ITS MICROCRYSTALLIZATION

Vasileva A.O., Pavlova G.V., Karavaeva T.F.

SBEE HPT «Izhevsk State Medical Academy of Ministry of Health and Social Development of Russia» Izhevsk, Russia (281, Kommunarov str, Izhevsk, 426034), e-mail: ctt@igma.udm.ru

Sputum analysis is non-invasive, available and informative method of investigation. The availability of ducts and peculiarities of salivation regulation give possibilities for examination of glandular secretion in diagnostic purposes and do not require specific conditions to take the material. It is very convenient in prophylactic examinations of children. We determined calcium contents in the saliva as well as its microcrystallization and mineralizing potential in young school children, having different locomotory activity. As a result of our investigations it was determined that the level of ionized calcium in saliva of schoolchildren with optimal average physical activity was higher in comparison with young sportsmen and schoolchildren who attend only lessons in physical culture. In children with low physical exertion the indices of mineralizing saliva potential (MSP) were the worst. The highest index of (MSP) was noted in children with moderate locomotory activity.

Keywords: calcium, microcrystallization, mineralizing saliva potential.

Введение

Сбор и анализ слюны один из нетравматичных и новых методов исследований в медицине, он имеет преимущества по сравнению с рутинными методами лабораторной диагностики с использованием крови. Слюнные железы тонко реагируют на любые изменения в состоянии внутренних органов и систем организма, будь это патологический процесс или физиологическое состояние. [5, 6]. Регулярные физические нагрузки являются стрессом для организма, который сопровождается развертыванием общей неспецифической реакции - адаптационного синдрома, что также находит отражение в изменении состава слюны и её структурных свойств. Необходимо отметить, что лишь оптимальные по величине и продолжительности двигательные нагрузки оказывают положительное воздействие на

организм. При этом как недостаток, так и избыток двигательной активности представляют собой патогенетический фактор, приводящий к заболеваниям [3].

Имеется ряд исследований по определению зависимости между эмоционально-психологическим статусом человека и типом микрокристаллизации ротовой жидкости [4]. Диагностика микрокристаллизации слюны основана на принципах теории самоорганизации сложных систем и состоит в выявлении аномальных молекулярных взаимодействий при переходе капли биологической жидкости из жидкого состояния в твёрдое, и заключается в разделении органических и неорганических веществ в процессе фазового перехода. С помощью этого метода можно отследить динамику изменений, происходящих в организме [8,9,10]. В основе минерализующей функции слюны лежат механизмы, препятствующие выходу из эмали зубов составляющих её компонентов и способствующие поступлению таких элементов из слюны в эмаль. Важное значение при оценке этого процесса имеют концентрация кальция, фосфора и ионная сила слюны [1].

Кальций является одним из жизненно необходимых минералов, принимающий участие более чем в 300 биологически важных реакциях, среди которых формирование костей, дентина, эмали зубов; обеспечение процессов сокращения мышц, нервной и нервно-мышечной проводимости; участие в коагуляции крови; активация ферментов и эндокринных желез; противовоспалительное, антистрессовое, десенсибилизирующее, противоаллергическое действие; участие в формировании кратковременной памяти и обучающих навыков. У лиц с высоким содержанием кортизола вследствие непрерывного стресса часто наблюдается потеря кальция, так как при этом тормозится всасывание кальция в кишечной стенке и реабсорбция его в канальцах почек [7]. Недостаток кальция в детском возрасте приводит к задержке роста, нарушениям осанки, снижению мышечного тонуса, а также к различной соматической патологии, поэтому своевременная диагностика гипокальциемии имеет важное значение в педиатрии [2].

В настоящей работе были определены содержание кальция в слюне, а также её микрокристаллизация и минерализующий потенциал у детей младшего школьного возраста, имеющих различную двигательную активность.

Цель исследования – изучение состава и структуры слюны у детей с различной двигательной активностью и выявление их взаимосвязи.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены у 96 практически здоровых младших школьников. Все дети были разделены на три группы в зависимости от уровня двигательной активности: 1-я группа – дети с низкой двигательной активностью, получающие физическую нагрузку только на занятиях физической культурой в школе; 2-я группа – дети со средней двигательной

активностью, получающие физическую нагрузку дополнительно 1-2 раза в неделю в спортивных кружках и секциях; 3-я группа – юные спортсмены (стаж 2-3 года легкая атлетика, игровые виды спорта). Все исследования проводились с учётом этических норм.

Слюна собиралась в полипропиленовые пробирки утром натощак в течение 5-15 минут, после гигиенической обработки полости рта. Для исследования кальция проводилась пробоподготовка слюны. После размораживания при комнатной температуре пробы центрифугировались при 3000 об/мин в течение 15 минут. Для дальнейших исследований использовалась надосадочная жидкость. Для определения концентрации кальция в слюне использовали фотометрический метод с о-крезолфталеинкомплексом при помощи набора реактивов фирмы «Human» на аппарате Humalyzer Junior (Германия).

Для определения микрокристаллизации (МКС) и минерализующего потенциала слюны (МПС) на чистое предметное стекло с помощью пипетки наносили 3 капли слюны и ставили в термостат на 1 час при температуре 37 градусов по Цельсию, после чего высохшие капли изучали под микроскопом при увеличении в 2×6. Оценку МКС и МПС проводили с учётом просмотра всей площади высохших капель. В зависимости от структуризации и величины кристаллов выделяют 3 типа МКС (I тип – хорошо выраженная структура слюны, кристаллы крупные с дендритоподобными отростками, имеющими тенденцию к слиянию; II тип – промежуточный, кристаллы меньших размеров с тенденцией к их разъединению; III тип – большое количество аморфных структур, кристаллы разрознены). МПС выражали в усреднённом балле в зависимости от обнаруженных типов кристаллообразования: 0,0-1,0 - очень низкий, 1,1-2,0 - низкий, 2,1-3,0 - удовлетворительный, 3,1-4,0 – высокий, 4,1-5,0-очень высокий [10].

Для определения достоверности различий сопоставляемых величин использовали t-критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони для множественных сравнений. Корреляционный анализ выполняли с вычислением коэффициента корреляции (r) Пирсона и установлением значимости различий по критерию t.

Результаты исследования

Анализ данных, представленных на рис. 1, показал, что у детей, занимающихся дополнительно 1-2 раза в неделю в спортивных кружках и секциях уровень ионизированного кальция в слюне достоверно выше, по сравнению с юными спортсменами и школьниками, посещающими только уроки физической культуры ($0,88 \pm 0,06$ ммоль/л против $0,69 \pm 0,05$ ммоль/л и $0,60 \pm 0,08$ ммоль/л соответственно, $p < 0,01$).

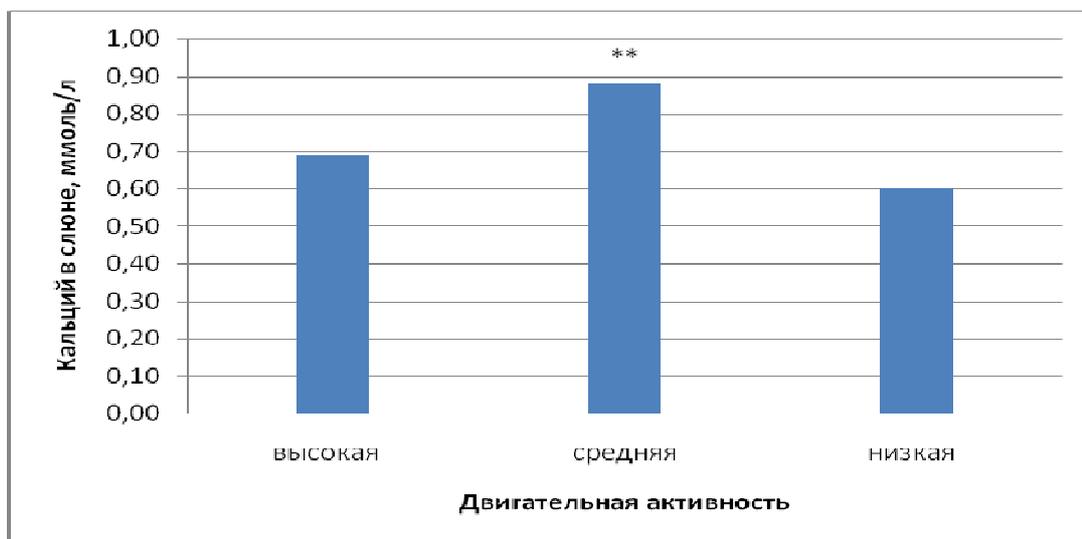


Рис. 1. Содержание ионизированного кальция в слюне у здоровых детей в зависимости от уровня их двигательной активности

**** - $p < 0,001$ по сравнению с детьми, имеющими высокую и низкую двигательную активность**

Анализ зависимости МПС от уровня двигательной активности детей, представленный на рис. 2, показал, что у школьников с низкой физической нагрузкой были достоверно самые плохие показатели МПС $2,2 \pm 0,18$ баллов ($p < 0,001$). Самый высокий балл МПС был у детей со средней двигательной активностью $3,28 \pm 0,18$ балла ($p < 0,001$). При сопоставлении данных о МПС и содержании ионизированного кальция в слюне была выявлена зависимость между этими показателями. Корреляция между содержанием кальция в слюне и её минерализующим потенциалом была достоверной ($r = 0,53$, $p < 0,01$).

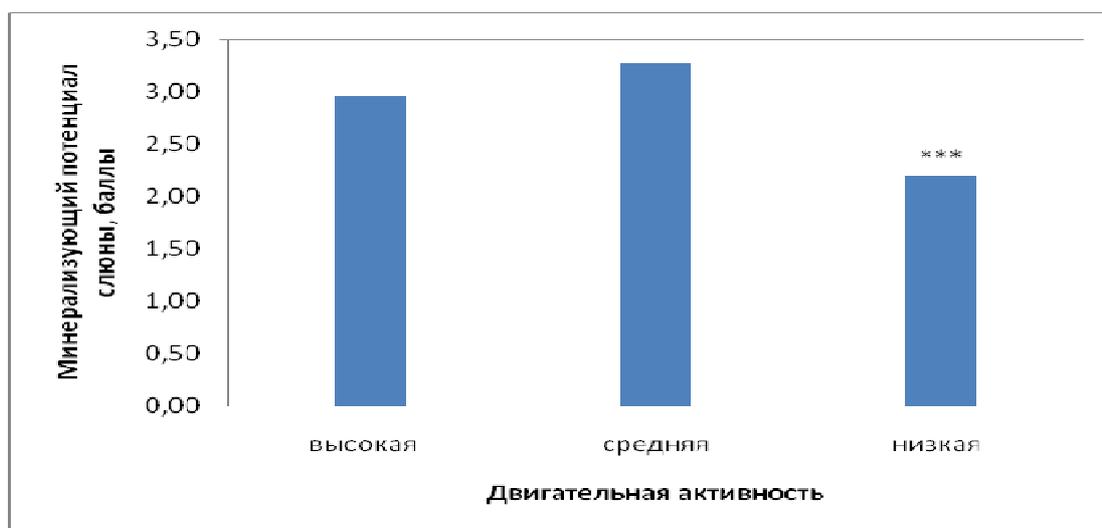


Рис. 2. Минерализующий потенциал слюны у детей в зависимости от уровня их двигательной активности

***** - $p < 0,001$ по сравнению с детьми, имеющими среднюю и высокую двигательную активность**

При оценке МКС, представленной на рис. 3, было выявлено, что I тип МКС встречался достоверно чаще у детей со средней двигательной активностью по сравнению с юными спортсменами ($39,5 \pm 5,3$ % против $12,5 \pm 3,6$ %, $p < 0,001$). У школьников с низкой физической нагрузкой данный тип МКС отсутствовал.

II тип МКС достоверно чаще выявлялся у юных спортсменов и составлял $84,4 \pm 3,9$ % ($p < 0,001$).

Наибольший процент детей с III типом МКС встречался в группе школьников с низкой двигательной активностью и составил $33,3 \pm 5,1$ % ($p < 0,001$).

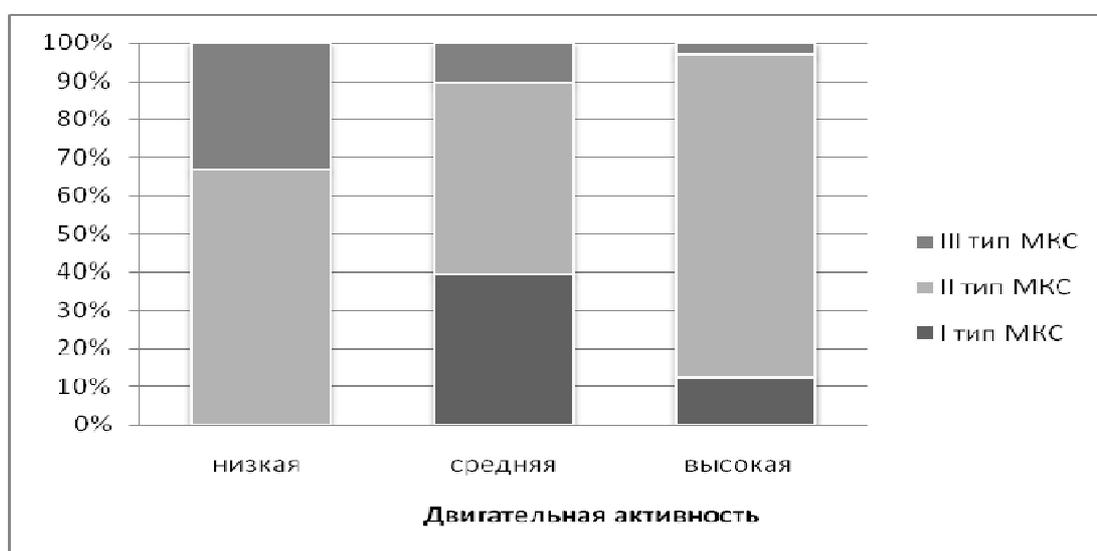


Рис. 3. Микрокристаллизация слюны (по типам) у детей в зависимости от уровня их двигательной активности, %

Обсуждение результатов

При анализе полученных результатов мы пришли к следующему: у детей с низкой двигательной активностью происходит снижение уровня кальция, что находит отражение в плохих показателях МКС и МПС.

В то же время при высоких физических нагрузках происходит повышенное потребление кальция в связи с пластическими процессами, проходящими в костной и мышечной ткани, что также приводит к снижению уровня кальция в крови и, соответственно, в слюне и требует своевременной диагностики и коррекции. У этих детей преобладали средние значения МКС и МПС.

Оптимальные показатели были в группе школьников, занимающихся дополнительно 1-2 раза в неделю в спортивных кружках и секциях: содержание ионизированного кальция в слюне было высоким, в связи с чем значения МКС и МПС у них также были на высоком уровне.

Выводы

Таким образом, исследования показали, что неинвазивный, доступный и информативный экспресс-анализ слюны, проведённый по минимальному числу показателей (ионизированный кальций, минерализующий потенциал слюны и её микрокристаллизация) даёт возможность оценить степень физической нагрузки ребёнка, подобрать ему оптимальный двигательный режим и при необходимости провести его коррекцию.

Список литературы

1. Боровский Е. В., Леонтьев В. К. Биология полости рта. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 304 с.
2. Костылева М. Н. Место препаратов, содержащих кальций в профилактике гипокальциемии у детей (обзор литературы) / М. Н. Костылева // Рус. мед. журн. - 2008. - № 25. - С. 1699-1703.
3. Куликов В. П., Киселев В. И. Потребность в двигательной активности. Физиология. Валеология. Реабилитология. Новосибирск: Наука, 1998. – 149с.
4. Ларина М. В., Мингазов Г. Г. Тип структуризации кристаллов смешанной слюны при кариесе зубов и психологическая индивидуальность больного. – Учебно-методическое пособие. – Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ, 2006. – 61 с.
5. Носков В. Б. Слюна в клинической лабораторной диагностике // Клин. лаб. диагн. – 2008. - № 6. – С. 14-17.
6. Пинелис В. Г., Арсеньева Е. Н., Сенилова Я. Е., Скоблина Н. А. и др. Содержание кортизола в слюне у здоровых детей // Вопросы диагностики в педиатрии.- 2009. – Т. 1, № 1. – С. 49-52.
7. Ребров В. Г., Громова О. А. Витамины и микроэлементы – М.:АЛЕВ–В, 2003.–670 с.
8. Рединова Т. Л. Микрокристаллизация слюны у детей после приёма углеводов и проведения профилактических противокариозных мероприятий // Стоматология. – 1989. - №4. – С. 61-63.
9. Рединова Т. Л., Дмитракова Н. Р., Япеев А. С. Клинические и лабораторные методы обследования больного в терапевтической стоматологии: Учебное пособие. – Ижевск, 2004. – 92 с.

10. Шабалин В. Н., Шатохина С. Н. Морфология биологических жидкостей человека. М.: Хризостом, 2001. – 304 с.

Рецензенты:

Пономарёв С.Б., д.м.н., профессор, начальник филиала ФКУ НИИ ФСИН г.Ижевск.

Чуршин А.Д., д.м.н., главные врач БУЗ УР «Городская больница №10 МЗ УР», г. Ижевск.