

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СЛЮНЫ У ШКОЛЬНИКОВ С РАЗЛИЧНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ В КОМПЛЕКСНЫХ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

¹Васильева А.О., ¹Павлова Г.В., ¹Караваяева Т.Ф., ²Ваганова Н.П.

¹ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия Минздравсоцразвития России», Ижевск, Россия (426034, Ижевск, ул. Коммунаров, 281), e-mail: ctt@igma.udm.ru

²БУЗ «Республиканский консультативно-диагностический центр МЗУР», Ижевск, Россия (426057, г. Ижевск, ул. Свободы, 228), 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 свободного кортизола и кальция в слюне у детей младшего школьного возраста, имеющих различную двигательную активность. В результате проведенных исследований было установлено, что содержание свободного кортизола в слюне детей, имеющих низкую двигательную активность достоверно выше по сравнению со школьниками, у которых двигательная активность была средняя и высокая. 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.

Ключевые слова: кортизол, кальций, слюна, двигательная активность

DETERMINATION OF SALIVA BIOCHEMICAL COMPOSITION IN SCHOOLCHILDREN WITH DIFFERENT PHYSICAL EXERTION IN COMPLEX HYGIENIC INVESTIGATIONS

¹Vasilieva A.O., ¹Pavlova G.V., ¹Karavaeva T.F., ²Vaganova N.P.

¹SBEE 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

²BEH «Republican clinical diagnostic center ministry of health» Izhevsk, Russia (228, Svobody str, Izhevsk, 426057), 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 free hydrocortisone and calcium levels in saliva of young schoolchildren having different locomotory activities. As a result of our investigations it was established that free hydrocortisone level in saliva of children with low locomotory activity was higher than in schoolchildren with average and high locomotory activity. In children with optimal average physical exertion the level of ionized calcium in saliva was higher than in young sportsmen and schoolchildren who attend only lessons in physical culture.

Keywords: hydrocortisone, calcium, saliva, locomotory activity

Введение

Смешанная слюна – это биологическая жидкость, в состав которой входят белки, ферменты, гормоны, липиды, углеводы и минеральные компоненты из слюнных желёз, сыворотки крови и тканей полости рта [1, 6]. Слюнные железы тонко реагируют на любые изменения в состоянии внутренних органов и систем организма, будь это патологический процесс или физиологическое состояние [9]. 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. 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. Эти преимущества имеют важное практическое значение при осуществлении контроля за состоянием здоровья населения (в частности, детей) [2, 6, 7].

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 [5].

Всякое сильное воздействие, психическое или физическое, которому подвергается организм, сопровождается изменением секреторной деятельности коры надпочечников. Глюкокортикоидные гормоны, к которым относится и кортизол, являются основными соединениями, обеспечивающими развитие общего адаптационного синдрома [3]. В последнее время появились работы, в которых указывается на то, что слюна является удобным объектом для исследования кортизола, так как он стабилен и представлен в ней в виде свободной фракции. Большинство исследователей, изучавших гормональный состав слюны, считают, что определение кортизола в слюне может иметь диагностическое значение, хотя при этом приходится учитывать более низкую его концентрацию по сравнению с содержанием его в плазме [2, 6, 7].

С секрецией кортизола связана динамика концентрации кальция в крови и, соответственно, в слюне. 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. 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 [8]. 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 [4].

В настоящей работе были определены содержание свободного кортизола и кальция в слюне у детей младшего школьного возраста, имеющих различную двигательную активность.

Цель исследования – изучение состава 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 кортизола и 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. Содержание кортизола в слюне определяли иммуноферментным анализом с помощью наборов фирмы «Алкор – Био» (Россия) на аппарате Multiscan ascent (Финляндия). Для определения концентрации кальция в слюне использовали фотометрический метод с о-крезолфталейнкомплексом при помощи набора реактивов фирмы «Human» на аппарате Humalyzer Junior (Германия).

Для определения достоверности различий сопоставляемых величин использовали t-критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони для множественных сравнений.

Результаты исследования

В результате проведённых исследований было установлено, что содержание свободного кортизола в слюне у детей, имеющих низкую двигательную активность, достоверно выше по сравнению со школьниками, у которых двигательная активность была средняя и высокая ($19,50 \pm 2,05$ нмоль/л против $12,80 \pm 0,87$ нмоль/л и $11,53 \pm 1,07$ нмоль/л соответственно, $p < 0,001$), что отражено на рис. 1.

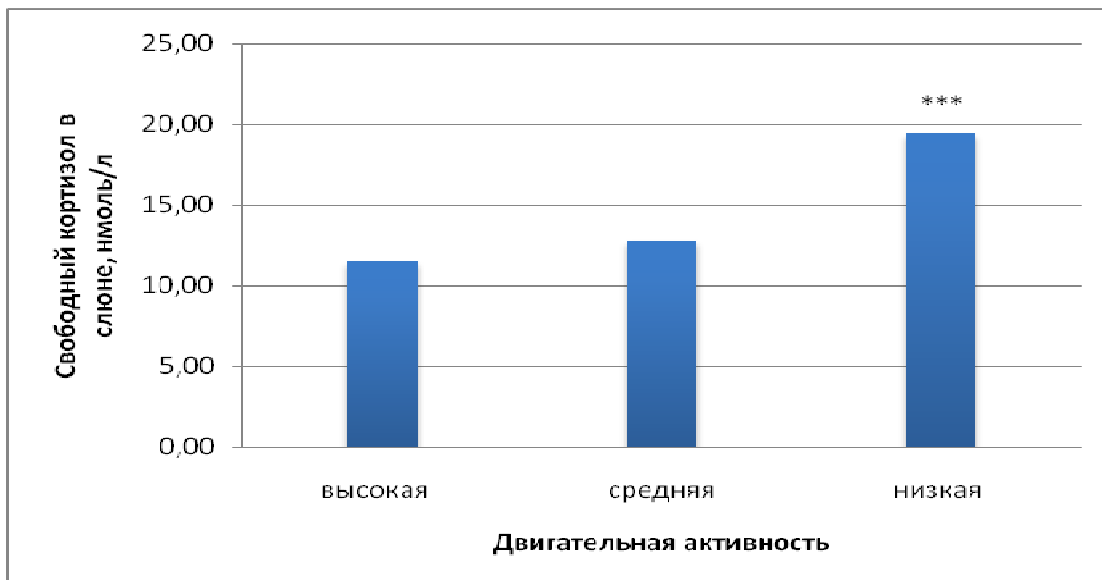


Рис. 1. Содержание свободного кортизола в слюне у здоровых детей в зависимости от уровня их двигательной активности

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

Анализ данных, представленных на рис. 2, 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, $p < 0,01$).

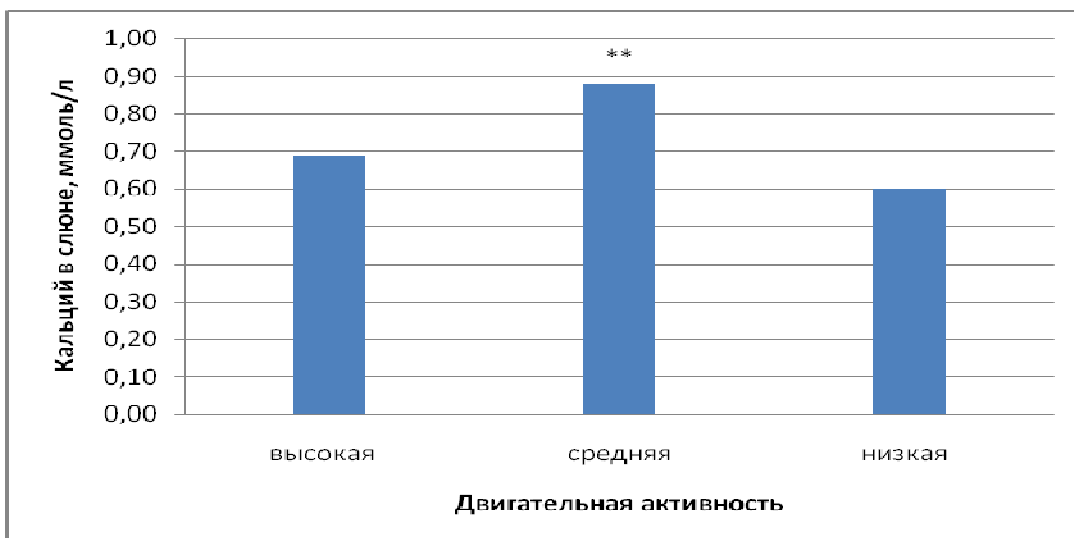


Рис. 2. Содержание ионизированного кальция в слюне у здоровых детей в зависимости от уровня их двигательной активности

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

Обсуждение результатов

При анализе полученных результатов мы пришли к следующему: у детей с низкой двигательной активностью происходит снижение уровня кальция, что, возможно, связано с повышенным уровнем кортизола, который тормозит всасывание кальция в кишечной стенке и реабсорбцию его в канальцах почек.

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. При этом кортизол у юных спортсменов невысокий, что, возможно, связано с адаптацией организма к повышенным нагрузкам после нескольких лет тренировок.

Оптимальные показатели были в группе школьников, занимающихся дополнительно 1-2 раза в неделю в спортивных кружках и секциях: при низких значениях свободного кортизола в слюне наблюдалось высокое содержание ионизированного кальция.

Выводы

Таким образом, исследования показали, что неинвазивный, доступный и информативный экспресс-анализ слюны, проведённый по минимальному числу показателей (свободный кортизол, ионизированный кальций) 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. Васильева Т. И., Подковкин В. Г., Чикина Е. Л. Биохимическая оценка функционального состояния коры надпочечников // Вестник СамГУ – Естественнонаучная серия. - 2002. - № 4(26). - С.137-144.
3. Горизонтов П. Д., Федотова М. И. Стресс и система крови. М.: Медицина, 1983. - 239 с.
4. 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.

5. Куликов В. П., Киселев В. И. Потребность в двигательной активности. Физиология. Валеология. Реабилитология. Новосибирск: Наука, 1998. – 149с.
6. Носков В. Б. Слюна в клинической лабораторной диагностике // Клин. лаб. диагн. – 2008. - № 6. – С. 14-17.
7. 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.
8. Ребров В. Г., Громова О. А. Витамины и микроэлементы. - М.:АЛЕВ-В, 2003.–670 с.
9. Ромачева И. Ф., Юдин Л. А., Афанасьев В. В., Морозов А. Н. Заболевания и повреждения слюнных желез. - М.: Медицина, 1987. - 240 с.

Рецензенты:

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

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