

## ОЦЕНКА МИНЕРАЛИЗУЮЩИХ СВОЙСТВ ПО ПАРАМЕТРАМ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ

*Е. С. Шукайло, Л. В. Бельская, В. Г. Турманидзе, О. А. Голованова, В. В. Мусияк*

*Омский государственный университет, г. Омск, rock\_queen@bk.ru*

Состояние органов полости рта в немалой степени зависит от состава и свойств окружающей их жидкости, а именно смешанной слюны. Слюна играет важнейшую роль в поддержании физиологического равновесия процессов минерализации и деминерализации эмали зубов.

Слюну можно представить как биологическую жидкость, весь объем которой распределен между мицеллами (считается, что основным видом мицелл в слюне являются мицеллы фосфата кальция). Состав мицелл представляется в следующем виде:  $\{[m(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2)]_n \text{HPO}_4^{2-} (n-x)\text{Ca}^{2+}\}^{2x-x\text{Ca}^{2+}}$

Слюна обладает рядом функций:

1. Минерализующая функция слюны, благодаря которой осуществляются минерализация зубов, происходит «созревание эмали» после прорезывания, поддерживается оптимальный состав эмали, происходит его восстановление после повреждения и болезней. В основе минерализующей функции слюны лежат механизмы, препятствующие выходу из эмали составляющих ее компонентов и способствующие поступлению таких компонентов из слюны в эмаль. Эти механизмы и обеспечивают состояние динамического равновесия состава эмали и окружающей ее биологической жидкости — слюны, которая поддерживается на необходимом уровне благодаря равнодействию двух процессов — растворения кристаллов гидроксилapatита эмали и их образования (гидроксилapatит является основным твердым соединением кальция и фосфора, находящимся в организме при физиологических условиях);

2. Защитная функция, заключающаяся в ограждении органов полости рта от вредного воздействия факторов внешней среды;

3. Очищающая роль слюны, состоящая в постоянном механическом и химическом очищении полости рта от остатков пищи, микрофлоры, детрита и др.

Смешанная слюна человека может служить источником информации об общем состоянии организма. По составу и структурным свойствам слюны возможно выявление заболеваний организма в целом. Поэтому цель нашей работы – определение состояния организма группы спортсменов по составу слюны.

Материалом исследования служила слюна лиц, занимающихся профессиональным спортом в возрасте от 18–23 лет. Нами были исследованы образцы ротовой жидкости 32 спортсменов-бадминтонистов, разделённых на две группы: 1) непрофессионалы – группа «А», 2) профессионалы – группа «В». Для получения сопоставимых результатов слюну собирали натощак, в стерильную пробирку с плотно закрывающейся пробкой, предварительно ротовую полость ополаскивали дистиллированной водой. Пробы ротовой жидкости «А» отбирались до и после тренировки (эксперимент повторяли 2 раза с периодичностью в 1 неделю), один раз – сразу после сна (вне нагрузки); образцы ротовой жидкости «В» были получены дважды в течение одного дня: до и после тренировки.

В исследуемых образцах определяли содержание фосфора, кальция, белка, устанавливали рН среды. Неорганический фосфор в биологических жидкостях определяли по методу Больца и Льюка в модификации В. Д. Конвая [Леонтьев, Петрович, 1976]. Для количественного определения белка использовалась биуретовая реакция. Общую концентрацию кальция в слюне определяли комплексонометрическим титрованием.

Математическая обработка данных проводилась с помощью статистического пакета STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc. USA). Данные анализировали с помощью

дискриминантного и кластерного анализов с использованием статистического пакета STATGRAPHICS Plus 5.0.

Анализ количественных характеристик состава слюны спортсменов группы «А» выявил заметные различия содержания определяемых компонентов до и после физической нагрузки. Как видно на представленных диаграммах (рис. 1, 2) общая концентрация кальция в слюне закономерно уменьшается после нагрузки во всех рассмотренных образцах. Различие его содержания статистически достоверно. Аналогичным образом меняется Са/Р-коэффициент, который показывает общее состояние слюны, здоровья организма в целом, характеризует стабильность мицеллярного состояния ротовой жидкости и равновесие процессов растворения кристаллов гидроксилатапата эмали и их образования. Его изменение также статистически достоверно. Высокая вариабельность содержания кальция и фосфат-ионов в слюне может оказывать большое влияние на интенсивность процессов минерализации и реминерализации в полости рта. Важным фактором является постоянный уровень Са/Р-коэффициента в течение суток, что очень важно для поддержания зубных тканей, т.к. обеспечивает постоянство концентрации основных минеральных компонентов, необходимых для физико-химического обмена в эмали. Его нестабильное значение в течение суток может привести к нарушениям процессов минерализации в ротовой полости и, как следствие, к заболеваниям зубов. Полученные результаты можно объяснить тем, что физическое напряжение увеличивает скорость обменных процессов в организме, и это приводит к нарушению электролитного состава слюны вследствие вымывания кальция и общего обезвоживания организма в процессе тренировки и, в результате, к изменению Са/Р-коэффициента. В этом случае, после физической нагрузки спортсменам можно давать рекомендации по питанию, которое позволит восполнить запасы кальция и/или фосфора непосредственно после тренировки. Результаты исследования основных параметров слюны после более чем суточного отсутствия физических нагрузок (рис. 1, 2) показали, что за это время происходит восстановление их содержания до уровня, наблюдающегося перед тренировкой, что может указывать на равновесие, наступившее в организме.

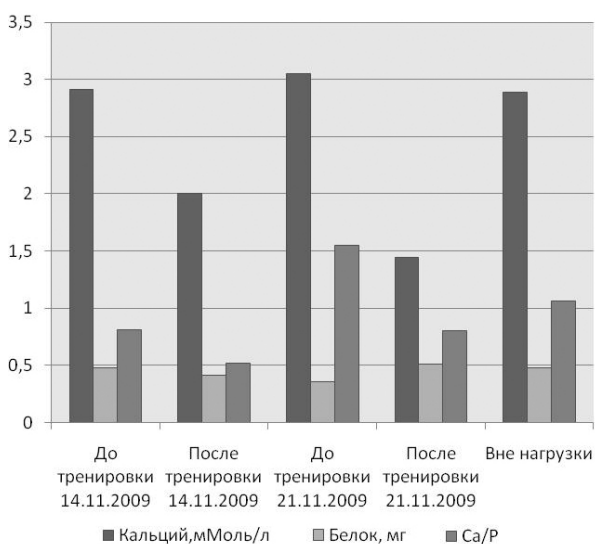


Рис. 1. Диаграмма содержания основных компонентов слюны спортсменов группы «А» 14.11.2009 и 21.11.2009 до тренировки, после и вне нагрузки.

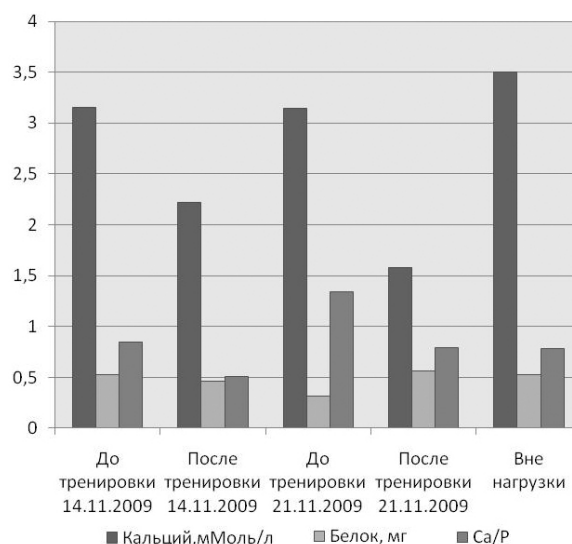


Рис. 2. Диаграмма содержания основных компонентов слюны спортсменов группы «А» (мужчины) 14.11.2009 и 21.11.2009 до тренировки, после и вне нагрузки.

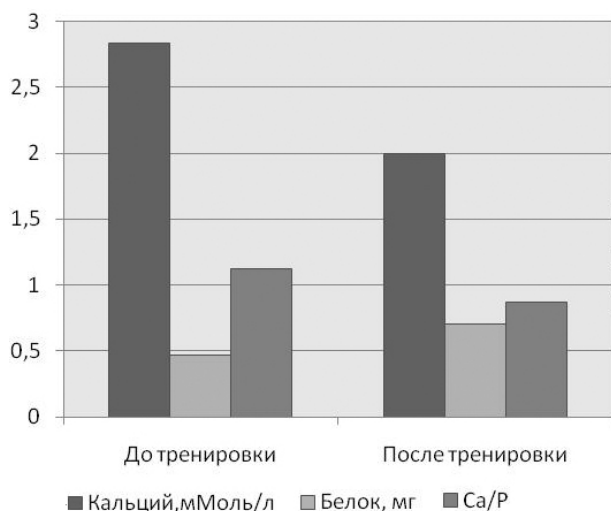


Рис. 3. Диаграмма содержания основных компонентов слюны спортсменов группы «В» до и после тренировки.

Различия между показателями одной и другой тренировки спортсменов группы «А» могут объясняться, например, различием в интенсивности нагрузок. Можно сказать, что этот метод пригоден для диагностики не только адаптированности спортсменов к физическим нагрузкам, степени этих нагрузок, но и их добросовестности.

Анализ количественных характеристик состава слюны спортсменов группы «В» (рис. 3) показал схожую закономерность: после тренировки общее содержание кальция в слюне уменьшается, уменьшается и Ca/P – коэффициент, но эти изменения незначительны по сравнению с группой «А», что свидетельствует о приспособленности организма

профессиональных спортсменов к физическим нагрузкам.

Содержания исследуемых компонентов до и после нагрузки в обеих группах находятся в пределах нормы, но, как говорилось выше, отличаются по абсолютному значению.

Проведенные исследования доказывают, что слюна является информативной биологической жидкостью. Анализ слюны позволяет выявить основные закономерности процессов, протекающих в организме. По полученным данным также можно сделать вывод о том, что существует взаимосвязь состояния слюны со степенью физических нагрузок на организм человека. Известно, что восстановительные процессы – важнейшее звено работоспособности спортсмена. Способность к восстановлению при мышечной деятельности является естественным свойством организма, существенно определяющим его тренированность. Как показало наше исследование, результаты анализа слюны могут служить основанием для рекомендации мер по восстановлению организма спортсменов после физических нагрузок.

### Литература

Леонтьев В. К., Петрович Ю. А. Биохимические методы исследования в клинической и экспериментальной стоматологии. Омск, 1976. С. 32–33.