

## ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ СПОРТСМЕНОВ ПО ПАРАМЕТРАМ СМЕШАННОЙ СЛЮНЫ

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

*Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, г. Омск,  
muredevil22@mail.ru*

Благодаря минерализующей функции ротовой жидкости осуществляется «созревание эмали» после прорезывания, поддерживается ее оптимальный состав, происходит восстановление после повреждения и болезней [Денисов, 2003].

Слюна состоит из 99.0–99.4 % воды и 1.0–0.6 % растворенных в ней органических и минеральных веществ. Из неорганических компонентов в слюне содержатся соли кальция, калия, натрия, фосфаты, хлориды, гидрокарбонаты, фториды, роданиды и др. Установлено, что слюна в физиологических условиях пересыщена по гидроксилapatиту и фторapatиту, что позволяет говорить о ней как о минерализующем растворе.

Вопросам оценки состояния стоматологического здоровья жителей мегаполисов, изучению факторов риска кариеса зубов, камнеобразования в ротовой полости и заболеваний пародонта уделяется недостаточно внимания, как за рубежом, так и в России [Лобанова и др., 2007].

Целью нашего исследования является изучение изменений состава ротовой жидкости в процессе тренировки спортсменов-волейболистов и футболистов.

Материалом исследования служила слюна 13 спортсменов-волейболистов и 10 спортсменов-футболистов одной возрастной категории от 18 до 22 лет. Образцы ротовой жидкости собирали трижды: до нагрузки, после нагрузки, рано утром после сна (вне нагрузки). Перед забором пробы обследуемый спортсмен промывает ротовую полость кипяченой (или дистиллированной) водой. Сбор слюны производят в химически чистые пробирки в количестве 3–4 мл. Эксперимент с волейболистами повторяли дважды с интервалом в 1 неделю.

В исследуемых образцах слюны определяли биохимический состав: ионы кальция, неорганический фосфор, белок, устанавливали кислотность среды (pH). Неорганический фосфор в биологических жидкостях определяли по методу Больца и Льюка в модификации Конвая В. Д. [Боровский, Леонтьев, 1991]. Для количественного определения белка использовалась биуретовая реакция [Питаева и др., 2001]. Общую концентрацию кальция в слюне определяли комплексонометрическим титрованием.

Математическая обработка данных проводилась с помощью статистического пакета STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc. USA). Полученные экспериментальные данные анализировали с помощью методов дискриминантного и кластерного анализов с использованием статистического пакета STATGRAPHICS Plus 5.0.

*Таблица 1*

**Показатели ротовой жидкости исследуемых групп до тренировки**

Показатель	Волейболисты 1	Волейболисты 2	Волейболисты	Футболисты
Кальций-ион, ммоль/л	3.08±0.31	2.31±0.24	2.69±0.22	3.40±0.47
Фосфат-ион, ммоль/л	2.53±0.33	2.80±0.32	2.66±0.20	3.80±0.65
Са/P	1.27±0.20	0.83±0.07	1.05±0.12	0.94±0.18
Белок, мг/л	0.32±0.02	0.37±0.02	0.35±0.02	0.43±0.08
pH	7.62±0.19	7.73±0.16	7.67±0.11	8.15±0.29

Анализ количественных характеристик состава слюны всех спортсменов выявил достоверные различия содержания определяемых компонентов на разных этапах тренировки: до нагрузки, после нагрузки, после восстановления (таб. 1–3, рис. 1, 2).

Таблица 2

**Показатели ротовой жидкости исследуемых групп после тренировки**

Показатель	Волейболисты 1	Волейболисты 2	Волейболисты	Футболисты
Кальций-ион, ммоль/л	1.42±0.31	0.92±0.21	1.17±0.19	1.80±0.54
Фосфат-ион, ммоль/л	2.79±0.86	2.67±0.82	2.73±0.51	5.85±1.22
Са/Р	0.67±0.29	0.45±0.16	0.56±0.15	0.32±0.09
Белок, мг/л	0.48±0.02	0.54±0.03	0.51±0.02	0.57±0.13
рН	8.23±0.16	8.31±0.16	8.27±0.10	7.40±0.28

Таблица 3

**Показатели ротовой жидкости исследуемых групп вне нагрузки**

Показатель	Волейболисты 1	Волейболисты 2	Волейболисты	Футболисты
Кальций-ион, ммоль/л	2.70±0.25	1.71±0.25	2.29±0.30	3.33±0.59
Фосфат-ион, ммоль/л	2.52±0.43	2.82±0.65	2.66±0.34	2.07±1.12
Са/Р	1.13±0.21	0.64±0.22	0.93±0.19	1.95±1.00
Белок, мг/л	0.35±0.03	0.36±0.03	0.36±0.02	0.42±0.16
рН	7.75±0.19	7.71±0.35	7.74±0.16	8.25±0.29

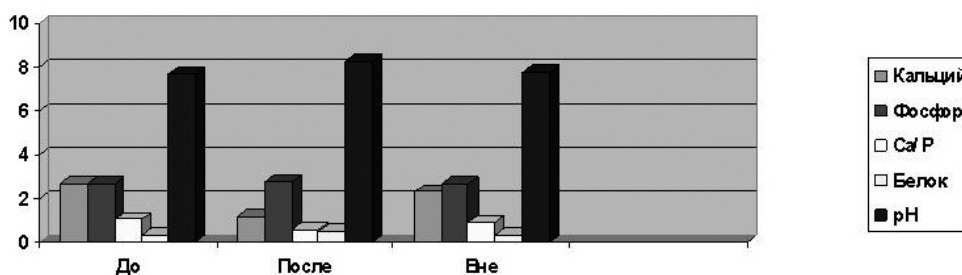


Рис. 1. Диаграмма изменения состава слюны в процессе тренировки спортсменов-волейболистов.

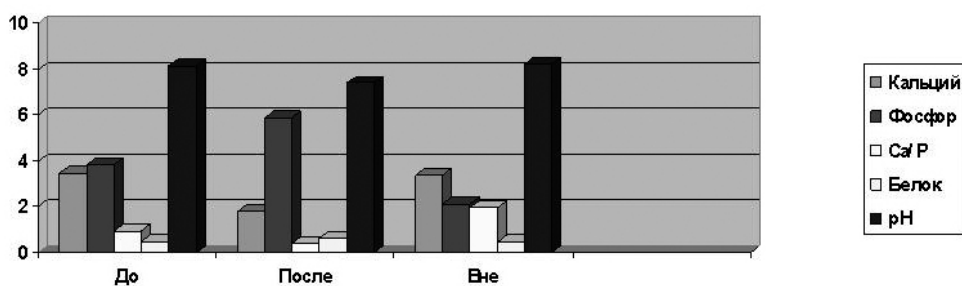


Рис. 2. Диаграмма изменения состава слюны в процессе тренировки спортсменов-футболистов.

Во всех рассмотренных образцах установлено повышенное содержание ионов кальция, при этом максимальное значение отмечено у спортсменов-футболистов. Содержание ионов кальция в процессе тренировки уменьшается в обеих рассматриваемых группах, наиболее сильно изменение концентрации этого показателя происходит у спортсменов-футболистов, при этом абсолютное значение остается большим по сравнению со спортсменами-волейболистами. Уменьшение концентрации ионов кальция объясняется как вымыванием ионов кальция в результате обезвоживания организма, так и его непосредственным участием в энергетических процессах. Так, катион кальция образуя органические комплексы, участвует в проведении нервного импульса в мышечных клетках, а зачастую является и катализатором энергетических процессов.

Концентрация неорганического фосфора в ротовой жидкости волейболистов ниже нормы, а футболистов находится в ее пределах. Содержание этого параметра в процессе тренировки увеличивается, но у спортсменов-волейболистов все равно остается заниженным.

Изменение концентрации ионов кальция и фосфора в процессе тренировки оказывает влияние на Ca/P-коэффициент, который закономерно уменьшается после нагрузки во всех образцах ротовой жидкости.

Общая концентрация белка занижена у каждого спортсмена на любом из рассматриваемых этапов, но отмечено, что после тренировки происходит увеличение его содержания, что вызвано общим обезвоживанием организма.

Кислотность среды во всех образцах соответствует нормальному значению, но абсолютные значения этого параметра у спортсменов разных игровых групп отличаются. В процессе тренировки pH ротовой жидкости спортсменов-волейболистов смещается в слабощелочную область, а у спортсменов-футболистов наоборот происходит ее подкисление. По нашему мнению такое отличие объясняется различным тренировочным процессом.

Результаты исследования основных параметров слюны, собранной утром на следующий день после тренировки, показали, что за это время происходит восстановление их содержания до уровня, наблюдающегося перед тренировкой. Несовпадения между показателями состава ротовой жидкости одной и другой тренировки спортсменов-волейболистов могут быть объяснены различным ходом тренировки.

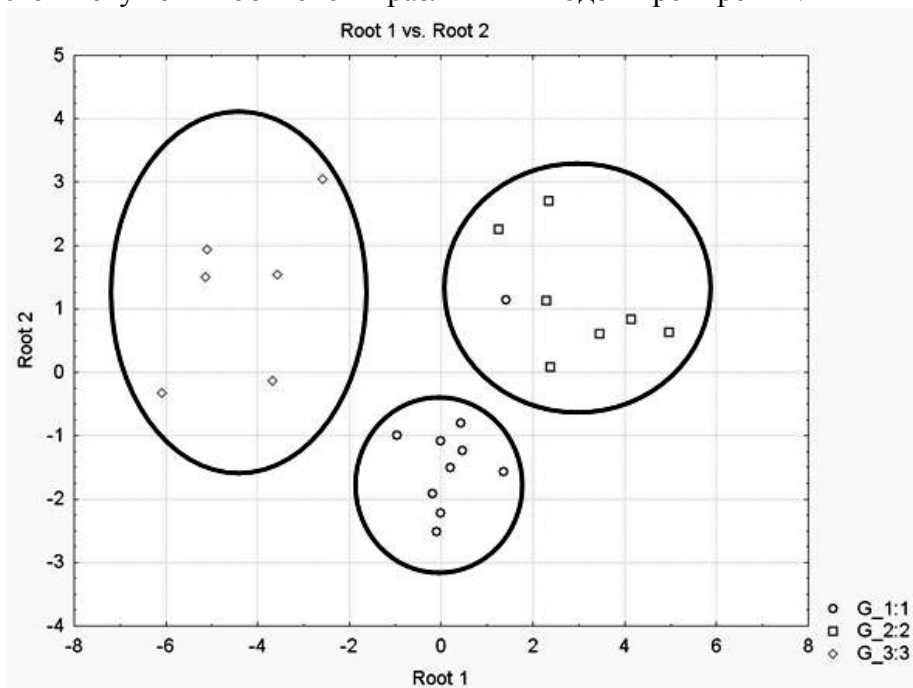


Рис. 3. Диаграмма рассеяния канонических значений по исследуемым группам (1:1 – волейболисты 1; 2:2 – волейболисты 2; 3:3 – футболисты).

Математическая обработка экспериментальных данных позволила выделить 3 группы, отличающихся по результатам проведенных анализов: две группы волейболистов (2 тренировки с интервалом в 1 неделю) и группа футболистов (рис. 3). Таким образом, полученные результаты подтверждают гипотезу о возможности оценки физического состояния человека по параметрам ротовой жидкости.

### Литература

*Бельская Л. В.* Термодинамическое и экспериментальное моделирование процессов камнеобразования в ротовой полости человека. Дис. ... канд. хим. наук. Омск, 2009.

*Боровский Е. В., Леонтьев В. К.* Биология полости рта. М.: Медицина, 1991.

*Денисов А. Б.* Слюнные железы. Слюна. М.: Изд-во РАМН, 2003. 132 с.

*Лобанова В. А., Хамадеева А. М., Гридасов В. Н.* Осведомленность спортивных врачей по вопросам профилактики стоматологических заболеваний. Клиническая стоматология. № 2. 2007.

*Питаева А. Н., Коришунов А. П., Дистель В. А. и др.* Физико-химические методы исследования смешанной слюны в клинической и экспериментальной стоматологии (учебное пособие). Омск, 2001.