

УДК 796:61

## ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ pH РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ В ПРОФИЛАКТИКЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СПОРТСМЕНОВ

*Ирина Александровна Афанасьева*, доктор биологических наук, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург); *Миرون Яковлевич Левин*, доктор медицинских наук, профессор, *Ольга Николаевна Останина*, старший лаборант, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова (ПСПб ГМУ им. И.П. Павлова); *Дмитрий Данилович Дальский*, кандидат педагогических наук, доцент, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)

### Аннотация

В статье представлены результаты исследований авторов по определению pH ротовой жидкости у гимнасток и связи ее показателей с возрастом, разрядом и уровнем тренированности. В соответствии с критическими значениями водородного показателя ротовой жидкости, при котором структурные свойства слюны нарушаются, установлены группы риска по развитию стоматологических заболеваний. Представлены рекомендации по профилактике стоматологических заболеваний у спортсменок в период высоких физических нагрузок.

**Ключевые слова:** гимнастки, pH, ротовая жидкость, стоматологические заболевания.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2015.01.119.p32-37

## DETERMINATION OF pH VALUE IN ORAL FLUID FOR THE PREVENTION OF DENTAL DISEASES AMONG THE ATHLETES

*Irina Aleksandrovna Afanasyeva*, the doctor of biological sciences, The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg; *Myron Yakovlevich Levin*, the doctor of medical sciences, professor, *Olga Nikolaevna Ostanina*, the senior laboratory assistant, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; *Dmitry Danilovich Dalsky*, the candidate of pedagogical sciences, the senior lecturer, The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

### Annotation

The article presents the results of research on determination of the pH of oral fluid among the gymnasts and its indicators connection with age, grade and fitness. In accordance with the critical pH values of the oral liquid under which the structural properties of saliva are violated, the risk groups for developing of the dental diseases have been determined. The article provides the recommendations for the prevention of the dental diseases among the female athletes within the time of high physical loads.

**Keywords:** gymnasts, pH, oral liquid, dental diseases.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в спортивной практике все чаще применяются различные биохимические методы исследования. Их объектами обычно являются кровь, моча, выдыхаемый воздух, пот и слюна [5]. Смешанная слюна или ротовая жидкость включает секрет околоушной, подчелюстной, подъязычной слюнных желез и мелких слюнных желез полости рта, неба и языка. Также в ротовой жидкости содержатся органические примеси (микробные и эпителиальные клетки, клетки крови). Существует мнение, что ротовая жидкость, обладая меньшей, чем кровь, буферной емкостью, лучше отражает нарушения кислотно-щелочного равновесия в организме спортсмена [5].

В норме pH ротовой жидкости составляет 6,4÷7,8 Ед. Ее ионный состав способен изменяться под воздействием как эндогенных, так и экзогенных факторов [2]. Соответ-

ственно при проведении исследований необходимо учитывать, что сдвиг рН может быть обусловлен алиментарными факторами, профессиональными и экологическими вредностями, использованием средств гигиены и лекарственных препаратов, протезами, пломбами, микробной обсемененностью полости рта и состоянием макроорганизма [4].

Ротовая жидкость в настоящее время достаточно широко используется в исследованиях у спортсменов. Большинство авторов выявлен сдвиг рН ротовой жидкости у спортсменов в кислую сторону [3]. Однако, Л.В. Беловская и соавторы [6] в своих исследованиях снижения рН у спортсменов не отмечают и, напротив, определили повышение рН сразу после нагрузки. Такие результаты могут быть связаны с особенностями забора ротовой жидкости – проводилось предварительное ополаскивание полости рта дистиллированной водой.

Вызывает тревогу, что у спортсменов при интенсивных физических нагрузках отмечается рост практически всех стоматологических заболеваний. В связи с этим все больше исследований посвящается спортивной стоматологии [1, 7]. Однако этиология стоматологической патологии у спортсменов еще окончательно не выяснена.

В настоящее время установлено, что рН 6,2 – критическое значение водородного показателя, при котором структурные свойства слюны явно нарушаются, снижается ее минерализующий потенциал [6], что может явиться причиной более частой регистрации стоматологических заболеваний у спортсменов. Цель исследования: изучение рН ротовой жидкости у спортсменов для определения групп риска по стоматологическим заболеваниям при занятиях спортом и разработка методов их профилактики.

#### МЕТОДИКА

Обследование проводилось на базе НИИ стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Первого Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. В исследовании, проходившем в предсоревновательном контрольном мезоцикле специально-подготовительного периода, участвовали 62 спортсменки ДЮСШ и спортивных клубов Санкт-Петербурга, в возрасте от 11 до 18 лет, специализации художественная и эстетическая гимнастика, разных спортивных разрядов: III – II разряд – 19; I разряд – 31; кандидаты в мастера спорта – 12 спортсменок. На момент обследования все гимнастки были практически здоровы, признаки перенапряжения по данным врачебного обследования, мнению тренера и самих девушек отсутствовали.

Контрольную группу составили 44 девушки от 11 до 18 лет, без соматической патологии, не занимающиеся профессионально спортом. Забор нестимулированной ротовой жидкости осуществлялся у всех обследованных в одинаковых условиях: утром, натощак, до проведения гигиены полости рта, у спортсменок до тренировки.

Методика забора ротовой жидкости: обследуемую усаживают, просят опустить голову и сидеть в таком положении, не глотая слюну и не двигая языком и губами во время всего периода забора. Ротовая жидкость аккумулируется в полости рта в течение 2-х минут, затем все содержимое полости рта сплевывается в пробирку.

Для определения рН ротовой жидкости применяли устройство (рН-метр) со специальными вакуумными электродами с плоской рабочей поверхностью, которое обеспечивало жесткую связь измерительного электрода и электрода сравнения. Устройство в составе рН-метра-милливольтметра модели «рН-121», обладает малой тепловой инерцией и позволяет получить результат за несколько секунд [3].

Уровень тренированности определялся по интегральному показателю: результата опроса спортсменок (по 5-бальной шкале) и в соответствии с мнением тренера (по 5-бальной шкале): хорошая тренированность – 8-10 баллов, удовлетворительная тренированность – менее 8 баллов. Обработку и графическое представление данных проводили с помощью компьютерных программ Statistica 6.0 и Excel 2003. Достоверность различий между относительными величинами рассчитывали по t-критерию Стьюдента. Критиче-

ский уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным 95% ( $p < 0,05$ ).

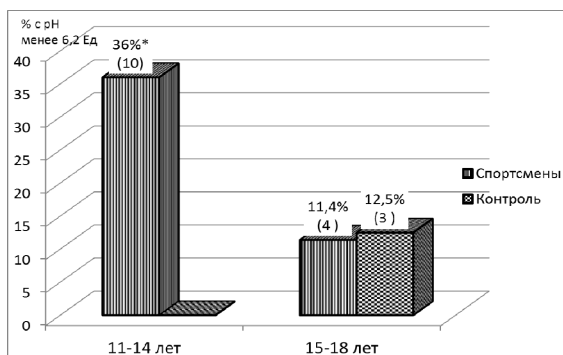
## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

pH 6,2 Ед. – критическое значение водородного показателя, при котором структурные свойства слюны нарушаются. В связи с этим из группы спортсменок и лиц не занимающихся спортом были выделены обследованные с pH ротовой жидкости менее 6,2 Ед., как наиболее подверженные риску возникновения стоматологических заболеваний.

В группе спортсменок pH менее 6,2 Ед. была определена у 14 человек (22,5%), а среди лиц не занимающихся спортом только у 3 человек (6,81%), таким образом среди спортсменок установлено статистически значимое увеличение доли лиц имеющих pH ротовой жидкости менее 6,2 Ед. ( $p \leq 0,05$ , при  $t=2,41$ ).

В соответствии с возрастными периодами развития [11] все обследованные были разделены на 2 группы: средний школьный возраст (от 11 до 14 лет) – 27 спортсменок и 20 – контроль; старший школьный возраст – подростковый (от 15 до 18 лет) – 35 спортсменок и 24 контроль.

Изучение возрастных особенностей pH ротовой жидкости выявило, что значения pH ниже критического значения чаще регистрируются у юных спортсменок 11-14 лет – 36% относительно 11,4% ( $p \leq 0,05$ , при  $t=2,3$ ). При этом в контрольной группе статистически значимых возрастных различий по данному показателю не установлено ( $p > 0,05$ , при  $t=0,8$ ) (рисунок 1).



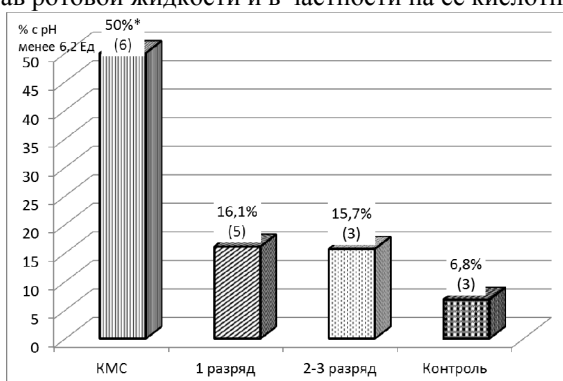
Примечания: \* – различия с возрастом 15-18 лет статистически значимы ( $p \leq 0,05$ ); в скобках указано количество обследованных имеющих pH менее 6,2Ед

Рис. 1. Доля низких значений pH (менее 6,2 Ед.) ротовой жидкости у спортсменок (10-14 лет – 27 человек, 15-19 лет – 35 человек) и в контрольной группе (10-14 лет – 20 человек, 15-19 лет – 24 человека)

В организме спортсменов под влиянием многолетних тренировочных и соревновательных нагрузок происходят функциональные перестройки, наиболее выраженные при успешной адаптации к физическим нагрузкам, что в большинстве случаев влияет на уровень спортивного мастерства. Нами проведен анализ связи спортивного разряда с кислотностью ротовой жидкости. Установлено, что наиболее часто низкие значения pH (менее 6,2Ед) отмечаются у кандидатов в мастера спорта. Так половина обследованных кандидатов в мастера спорта имели pH ниже критического значения. Различия оказались статистически значимыми при сравнении со спортсменами более низкой спортивной квалификации – 50% относительно 16,1% и 15,7% ( $p \leq 0,05$ , при  $t$  соответственно, 2,1÷2,4) (рисунок 2).

Тренированность – это сложное, многогранное, интегральное, чисто педагогическое понятие. Необходимо учитывать, что у хорошо тренированных спортсменов в состоянии покоя отмечается феномен экономизации функций, что обусловлено изменением

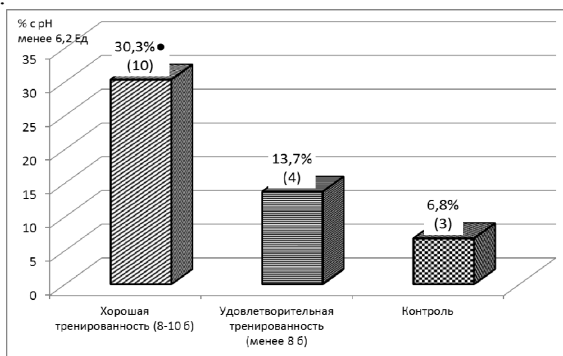
функционального состояния спортсмена и может оказывать непосредственное влияние на химический состав ротовой жидкости и в частности на ее кислотность.



Примечания:\* – различия со спортсменками более низких разрядов и контрольной группой статистически значимы ( $p \leq 0,05$ ); в скобках указано количество обследованных имеющих рН менее 6,2Ед

Рис. 2. Доля низких значений рН (менее 6,2 Ед.) ротовой жидкости в зависимости от спортивного разряда (КМС – 12 человек, 1 разряд – 31 человек, 2-3 разряд – 19 человек)

Для оценки тренированности большую роль играют данные самоконтроля. Один из показателей хорошей тренированности – самочувствие и настроение спортсмена. При этом наиболее верно уровень тренированности может определить только тренер. В соответствии с этим в наших исследованиях уровень тренированности определялся как интегральный субъективный показатель самооценки тренированности самой спортсменкой и ее тренером. Как видно из представленной диаграммы (рисунок 3) при хорошем уровне тренированности рН ротовой жидкости менее 6,2 Ед. встречаются в 2 раза чаще, чем у спортсменок с удовлетворительной тренированностью, однако установленные различия статистической значимости не имеют – 30,3% относительно 13,7% ( $p > 0,05$ , при  $t = 1,62$ ). Различия между группами с разной тренированностью выявлены только при их сравнении с контролем. Доля низких значений рН в группе спортсменок с хорошей тренированностью статистически значимо выше, чем в контрольной группе – 30,3% относительно 6,8% ( $p \leq 0,05$ , при  $t = 2,65$ ), а при удовлетворительной тренированности статистически значимые различия с контрольной группой не установлены – 13,7% относительно 6,8% ( $p > 0,05$ , при  $t = 0,9$ ).



Примечания: ● – различия с контрольной группой статистически значимы ( $p \leq 0,05$ ); в скобках указано количество обследованных имеющих рН менее 6,2Ед

Рис. 3. Доля низких значений рН (менее 6,2 Ед.) ротовой жидкости в зависимости от уровня тренированности (количество спортсменок с хорошей тренированностью – 33 человека, с удовлетворительной – 29 человек)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, нами установлено, что критическое значение водородного показателя ротовой жидкости, при котором структурные свойства слюны нарушаются, отмечаются у гимнасток в предсоревновательном контрольном мезоцикле специально-подготовительного периода значительно чаще чем среди девушек не занимающихся спортом. Наиболее часто низкие значения рН ротовой жидкости имеют место у спортсменов в возрасте 11-14 лет, кандидатов в мастера спорта и при хорошей тренированности.

Кариес зубов является следствием нарушения равновесия в системе «эмаль зубов – слюна» под влиянием различных неблагоприятных факторов, одним из которых является понижение кислотности ротовой жидкости. Полученные нами данные подтверждают связь снижения рН ротовой жидкости с уровнем физических нагрузок, определяя спортсменов как группу риска по возникновению стоматологических заболеваний. Это обуславливает необходимость проведения профилактики стоматологических заболеваний у гимнасток при высоких физических нагрузках, особое внимание следует уделять гимнасткам 11-14 лет.

Задачей местной профилактики является поддержание минерализующей функции слюны на оптимальном уровне путем насыщения ее ионами кальция, фосфата, фтора из средств профилактики. При этом наиболее важно поддержание рН слюны в пределах физиологических колебаний, чему способствует рациональная гигиена полости рта, ограничение приема углеводов.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Для снижения кислотности ротовой жидкости спортсменам в период высоких физических нагрузок рекомендуется:

- увеличить содержание в рационе щелочных продуктов: листовая зелень, овощи из группы плодовых (помидоры, огурцы, кабачки, баклажаны, огурцы, арбузы, дыня, тыква);
- применение после еды в течение 10-15 минут профилактических жевательных резинок (без сахара), которые не только стимулируют слюноотделение, но и нейтрализуют кислоты в ротовой полости:
- ополаскивание ротовой полости щелочными минеральными водами, типа «Боржоми», «Ессентуки» №4, 17;
- индивидуальный подбор средств гигиены полости рта и соблюдение режима гигиены полости рта;
- реминерализующая терапия 1-2 раза в год, в зависимости от региона проживания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев, И.И. Распространённость и интенсивность кариеса зубов у юных спортсменов с патологией сердечно-сосудистой системы / И.И. Беляев, Г.А. Хацкевич // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова. – 2007. – Том XIV. – № 4. – С. 35-39.
2. Вавилова, Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта / Т.П. Вавилова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 208 с.
3. Дубровский, В.И. Экогигиена физической культуры и спорта : рук. для спортивных врачей и тренеров / В.И. Дубровский, Ю.А. Рахманин, А.Н. Разумов. – М. : ВЛАДОС, 2008. – 551 с.
4. Леонтьев, В.К. Изменение структурных свойств слюны при изменении рН / В.К. Леонтьев // Стоматология. – 1999. – Т. 78. – С. 22-24.
5. Михайлов, С.С. Слюна как объект биохимического контроля в спорте / С.С. Михайлов, Е.В. Розенгарт // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2008. – № 6 (40). – С. 57-61.

6. Перспективы использования результатов анализа слюны при планировании тренировочного режима спортсменов / Л.В. Беловская, О.А. Голованова, В.Г. Турманидзе, Е.С. Шукайло // Омский научный вестник. – 2011. – № 6 (102). – С. 175-178.
7. Хронический стресс у спортсменов, заболевания пародонта и перестройка в иммунной системе / И.Н. Антонова, Н.Н. Розанов, Б.Н. Софронов, Л.С. Косицкая // Медицинская иммунология. – 2007. – Т. 9. – № 2-3. – С. 294-295.

#### REFERENCES

1. Belyaev, I.I. and Khatskevich, G.A. (2007), “Prevalence and intensity of caries of teeth at young athletes with pathology of cardiovascular system”, *Scientific notes of the St. Petersburg state medical university*, Volume XIV, No. 4, pp. 35-39.
2. Vavilova, T.P. (2008), *Biochemistry of fabrics and liquids of an oral cavity*, GEOTAR-media, Moscow.
3. Dubrovsky, V. I. Rakhmanin, Yu.A. and Razumov, A.N. (2008), *Eco-hygiene of physical culture and sport: hands, for sports doctors and trainers*, VLADOS, Moscow.
4. Leontyev, V.K. (1999), “Change of structural properties of a saliva at change pH”, *Stomatology*, Vol. 78, pp. 22-24.
5. Mikhaylov, S.S. (2008), “Saliva as object of biochemical control in sport”, *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 40, No. 6, pp. 57-61.
6. Belovskaya, L.V., Golovanova, O.A., Turmanidze V.G. and Shukailo, E.S. (2011), “Prospects of use of results of the analysis of a saliva when planning the athletes”, *Omsk scientific bulletin*, No. 6 (102), pp. 175-178.
7. Antonova, I.N., Rozanov N.N., Sofronov B.N. and Kositskaya L.S. (2007), “Chronic stress at athletes, diseases of a parodont and reorganization in immune system”, *Medical immunology*, Vol. 9, No. 2-3, pp. 294-295.

**Контактная информация:** ostanina2011@rambler.ru

*Статья поступила в редакцию 28.01.2015.*

**УДК 796.332 (091)**

### **ВЛИЯНИЕ ПЕРВОГО ВСЕРОССИЙСКОГО СЪЕЗДА РАБОТНИКОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ, СПОРТУ И ДОПРИЗЫВНОЙ ПОДГОТОВКЕ НА РАЗВИТИЕ ПЕТРОГРАДСКОГО ФУТБОЛА**

*Михаил Владимирович Багаев, заведующий исторического центра, Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

#### **Аннотация**

Статья посвящена рассмотрению предпосылок проведения Первого всероссийского съезда работников по физической культуре, спорту и допризывной подготовке, основным моментам проведения и его результатам. Делается вывод о том, что съезд принял ряд важных решений, способных в будущем переломить сложную ситуацию, сложившуюся в физкультурно-спортивном движении. В статье также рассматривается, как результаты съезда повлияли на развитие Петроградского футбола.

**Ключевые слова:** Всеобуч, Первый всероссийский съезд работников по физической культуре, спорту и допризывной подготовке, Совет по физической культуре, институты физической культуры, Положение о допризывной подготовке, футбол в Петрограде.