

## МОНИТОРИНГ ВНУТРИГЛАЗНОГО И АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У МУЗЫКАНТОВ ДУХОВОГО ОРКЕСТРА

**Т. В. Рязанцева** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, доцент кафедры глазных болезней, кандидат медицинских наук; **Н. С. Рязанцев** — ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В. И. Разумовского» Минздрава России, ординатор кафедры глазных болезней.

## INTRAOCULAR AND BLOOD PRESSURE MONITORING OF THE SPIRITUAL ORCHESTRA MUSICIANS

**T. V. Ryazantseva** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Department of Eye Diseases, Associate Professor, Candidate of Medical Sciences; **N. S. Ryazantsev** — Saratov State Medical University n.a. V. I. Razumovsky, Resident at the Department of Eye Diseases.

Дата поступления — 16.05.2017 г.

Дата принятия в печать — 30.05.2017 г.

**Рязанцева Т. В., Рязанцев Н. С. Мониторинг внутриглазного и артериального давления у музыкантов духового оркестра. Саратовский научно-медицинский журнал 2017; 13 (2): 429–431.**

**Цель:** выявить возможные глаукоматозные изменения и проанализировать динамику внутриглазного и артериального давления во время игры у музыкантов духового оркестра. **Материал и методы.** Под наблюдением находились 80 музыкантов в возрасте от 20 до 76 лет, с профессиональным стажем от 5 до 50 лет. Проводились следующие обследования: визометрия, кинетическая периметрия, офтальмоскопия глазного дна, тонометрия по Маклакову, измерение артериального давления (АД) и бесконтактная транспальпебральная тонометрия (Po). Оценивалась динамика давления во время игры на духовых инструментах. **Результаты.** В обследованной группе случаев глаукомы выявлено не было. В процессе игры у всех музыкантов на первой минуте отмечался подъем Po в среднем до  $29,25 \pm 0,53$  мм рт.ст. с постепенным снижением через пять минут до  $24,12 \pm 0,51$  и полной нормализацией до  $15,57 \pm 0,53$  мм рт.ст. через 15 минут. Незначительно повышалось АД, приходя в норму через 5 минут после окончания игры. **Заключение.** В течение первых минут игры на духовых инструментах у музыкантов происходит повышение артериального и внутриглазного давления вследствие активации симпатoadренальной системы, что приводит к запуску каскада адаптационных изменений и, как следствие этого, к полной нормализации. Подобные систематические профессиональные нагрузки могут являться фактором, способствующим развитию глаукомы, поэтому очевидна необходимость регулярных профилактических осмотров у офтальмолога.

**Ключевые слова:** глаукома, музыканты духового оркестра.

**Ryazantseva TV, Ryazantsev NS. Intraocular and blood pressure monitoring of the spiritual orchestra musicians. Saratov Journal of Medical Scientific Research 2017; 13 (2): 429–431.**

**Objective:** to reveal glaucomatous changes and to analyze the intraocular and blood pressure dynamics of a spiritual orchestra musicians during playing their instruments. **Material and Methods.** Under supervision were 80 musicians aged from 20 to 76 years, with a professional experience from 5 to 50 years. The following examinations were carried out: visometry, kinetic perimetry, ophthalmoscopy of the fundus, Maklakov tonometry, blood pressure measurement (BP) and non-contact transpalpebral tonometry (Po). The dynamics of pressure was evaluated while playing the wind instruments. **Results.** In the examined group of cases, glaucoma was not identified. During the first minute of playing the IOP (Po) of all musicians was observed to rise to an average of  $29.25 \pm 0.53$  mm Hg with a gradual decrease in five minutes to  $24.12 \pm 0.51$  and full normalization to  $15.57 \pm 0.53$  mm Hg after 15 minutes. Arterial BP rose slightly and came back to normal 5 minutes after the end of playing. **Conclusion.** During the first minutes of playing the wind instruments, the musicians have an increase of BP and IOP due to the activation of the sympathoadrenal system, which leads to the launch of a cascade of adaptive changes, and as a result to full normalization. Such systematic occupational loads may be a contributing factor in the development of glaucoma, which necessitates regular preventive examinations by an ophthalmologist.

**Key words:** glaucoma, musicians of a brass band.

**Введение.** «Слова иногда нуждаются в музыке, но музыка не нуждается ни в чем», — утверждал великий норвежский композитор Эдвард Григ. К сожалению, владение высоким искусством нередко сопряжено для музыкантов с достаточно серьезными рисками. По данным статистики, во всем мире около 90% музыкантов имеют профессиональные заболевания. Многие выдающиеся музыканты, как известно, страдали профессиональными заболеваниями рук, среди них С. Рахманинов, А. Т. Нейгауз, С. Скрябин и другие. Роберт Шуман, к примеру, вынужден был даже прекратить игру на рояле и сосредоточиться на сочинении музыки.

Музыканты-духовики, ставшие объектом наших исследований, по данным литературы, чаще всего страдают варикозным расширением вен брюшной полости и нижних конечностей, скрытой эмфиземой,

дискинезией пальцев рук [1, 2]. При воспроизведении даже в течение нескольких секунд громких звуков музыканты могут испытывать головокружение, что особенно характерно для исполнителей на медных духовых инструментах [3]. Важным фактором риска является потенциальное развитие глаукомы. Это обусловлено сужением кровеносных сосудов шеи, головы, грудной полости, провоцирующим повышение артериального и внутриглазного давления (ВГД) [4]. В 1704 г. итальянским анатомом А. Вальсальвой был описан маневр, который часто встречается в повседневной жизни при различных физических напряжениях, в том числе и при игре на духовых инструментах при исполнении длинных нот и фраз на одном выдохе [5–7]. Классическая проба Вальсальвы заключается в форсированном выдохе либо выдохе при закрытой голосовой щели, когда испытуемый выдыхает в трубку, соединенную с манометром, создавая давление 40 мм рт.ст. В результате этого стремительно, в среднем на 40 мм рт.ст., повышается внутригрудное и внутрибрюшное давление. Маневр Вальсальвы

Динамика средних показателей проведенного обследования

Проведенные обследования	До репетиции (n=80)	После репетиции (n=80)
Периметрия	Границы полей зрения в пределах физиологической нормы	Не проводилась
Визометрия	0,8±0,17	Не проводилась
Офтальмоскопия ДЗН	Глаукоматозных изменений не выявлено	Не проводилась
Измерение АД	Систолическое давление 120,3±10,5 мм рт.ст.	Систолическое давление 137,3±15,1 мм рт.ст.
	Диастолическое давление 73,5±7,2 мм рт.ст.	Диастолическое давление 81,2±15,1 мм рт.ст.
Тонометрия по Маклакову, ВГД	19,1±0,47 мм рт.ст.	22,4±0,51 мм рт.ст.
Бесконтактная транспальпебральная тонометрия, истинное ВГД, P <sub>о</sub>	15,1±0,65 мм рт.ст.	15,5±0,53 мм рт.ст.

приводит к временному повышению артериального и центрального венозного давления, к увеличению общего объема внутриглазных сосудов и, как следствие, к повышению ВГД. При ультразвуковой биомикроскопии зарубежными авторами зафиксировано увеличение толщины собственно сосудистой оболочки глаза при повышении ВГД, что подтверждает гипотезу о возрастающей нагрузке на ее сосуды [8]. Факт колебания ВГД при длительном удержании высоких нот у музыкантов, играющих на духовых инструментах, подтвержден исследованиями зарубежных авторов [9]. Тем не менее, все же остается неясным, насколько часто это приводит к развитию глаукомы.

**Цель:** выявить возможные глаукоматозные изменения, а также проанализировать динамику внутриглазного и артериального давления во время игры у музыкантов духового оркестра.

**Материал и методы.** Под наблюдением находились 80 музыкантов (160 глаз), играющих на медных и деревянных духовых инструментах. Возраст от 20 до 76 лет, соматически здоровы, профессиональный стаж от 5 до 50 лет. До начала репетиции проводились следующие обследования: визометрия, кинетическая периметрия, офтальмоскопия, тонометрия по Маклакову, измерение артериального давления (АД), истинного внутриглазного давления (P<sub>о</sub>) — бесконтактная транспальпебральная тонометрия (ИГД-2). Во время игры на духовых инструментах (на 1, 5 и 15-й минутах) проводили бесконтактную транспальпебральную тонометрию. После окончания репетиции измеряли артериальное давление, проводили транспальпебральную тонометрию и тонометрию по Маклакову.

Статистическая обработка данных включала проверку на нормальность распределения (распределение было близко к нормальному), описательную статистику (расчет средней арифметической и ошибки средней), проверку достоверности различий средних (критерий Стьюдента).

**Результаты.** В обследованной группе музыкантов не выявлено больных, страдающих глаукомой. При анализе динамики средних показателей артериального и внутриглазного давления до и после нагрузки не установлено статистически достоверной разницы. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Систолическое и диастолическое АД повышалось после нагрузки: от 120,3±10,5 мм рт.ст. (p<0,0001) и 73,5±7,2 мм рт.ст. (p<0,0001) до 137,3±15,1 мм рт.ст. и 81,2±15,1 мм рт.ст. соответственно. После прекраще-

ния игры АД возвращалось к исходным значениям: 120,7±13,7 мм рт.ст. и 72,4±9,5 мм рт.ст. (p<0,0001) через 5 минут.

При транспальпебральной тонометрии в процессе игры у всех музыкантов на первой минуте отмечался подъем P<sub>о</sub> в среднем до 29,2±0,53 мм рт.ст. Через пять минут давление постепенно снижалось до 24,1±0,51 и к 15-й минуте полностью приходило в норму: 15,5±0,53 мм рт.ст. (разница достоверна p<0,05). Полученные данные представлены в табл. 2, 3.

**Обсуждение.** Помимо оценки средних показателей динамики давления до, во время и после нагрузки, в результате проведенного исследования зафиксирован более выраженный подъем истинного ВГД у исполнителей, играющих на медных духовых инструментах, на первой минуте нагрузки до 34,1±0,5, у исполнителей на деревянных инструментах до 28,2±0,35 мм рт.ст. (p<0,05). Установлено, что у музыкантов, играющих на медных инструментах, повышение давления происходит при воспроизведении звуков высокой и средней частоты, а у исполнителей на деревянных инструментах — только высокой частоты.

При сравнении динамики АД отмечен более выраженный подъем давления также у исполнителей, играющих на медных инструментах, и он превышал значения во второй группе (деревянных инструментов) в среднем на 20,1±0,45 мм рт.ст., что обусловлено большим сопротивлением при выдохе. Таким образом, в процессе исследования мы на практике нашли подтверждение явлению, описанному А. Вальсальвой еще три века назад. Полученные результаты согласуются с исследованиями зарубежных авторов [10] и позволяют утверждать, что кумулятивный эффект длительного прерывистого повышения ВГД во время высокого сопротивления при выдохе может привести к глаукомным изменениям.

#### Выводы:

1. В течение первых минут игры на духовых инструментах у музыкантов происходит повышение артериального и внутриглазного давления вследствие активации симпатoadренальной системы, что приводит к запуску каскада адаптационных изменений и, как следствие, к полной нормализации давления.

2. В результате проведенного обследования не выявлено случаев глаукомы, однако стоит помнить, что подобные профессиональные нагрузки могут являться фактором, способствующим развитию

Таблица 2

Динамика истинного ВГД (Ро) при нагрузке у исполнителей на деревянных музыкальных инструментах, мм рт.ст.

Музыкальные инструменты	Частотный диапазон, Гц	ВГД (Ро) на 1-й минуте	ВГД (Ро) на 5-й минуте	ВГД (Ро) на 15-й минуте
Гобой (n=9)	230–1480	30,1±0,43	26,2±0,17	17,2±0,22
Фагот (n=8)	60–630	31,2±0,51	27,5±0,24	18,3±0,41
Флейта (n=10)	240–2300	28,3±0,33	24,3±0,31	15,4±0,37
Кларнет (n=11)	140–1980	26,1±0,43	21,7±0,25	13,2±0,19
Саксофон (n=7)	138–830	25,2±0,25	20,2±0,31	12,8±0,22

Таблица 3

Динамика истинного ВГД (Ро) при нагрузке у исполнителей на медных музыкальных инструментах, мм рт.ст.

Музыкальные инструменты	Частотный диапазон, Гц	ВГД (Ро) на 1-й минуте	ВГД (Ро) на 5-й минуте	ВГД (Ро) на 15-й минуте
Труба (n=10)	160–990	37,1±0,15	26,2±0,17	17,2±0,22
Валторна (n=7)	60–740	35,2±0,23	27,5±0,24	18,3±0,41
Тромбон (n=11)	80–500	33,1±0,14	24,3±0,31	15,4±0,37
Туба (n=7)	45–320	31,1±0,23	21,7±0,25	13,2±0,19

заболевания. Следовательно, очевидна необходимость регулярного профилактического осмотра у офтальмолога.

**Конфликт интересов** не заявляется.

**Авторский вклад:** концепция и дизайн исследования, утверждение рукописи для публикации — Т. В. Рязанцева; получение данных и интерпретация результатов, анализ данных и написание статьи — Т. В. Рязанцева, Н. С. Рязанцев.

#### References (Литература)

1. Bouhuys A. Lung. Volumes and breathing patterns in wind instrument players. *J Appl Physiol* 1964; 19: 967–975.
2. Herer B. Music and respiratory pathology. *Rev Mal Respir* 2001; 18: 115–122.
3. Faulkner M, Sharpey-Schafer EP. Circulatory effects of trumpet playing. *Br Med J* 1959; 1: 685–686.

4. Klein BE, Klein R, Knudtson MD. Intraocular pressure and systemic blood pressure: longitudinal perspective: the Beaver Dam Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 284–287.

5. Borgia JF, Horvath SM, Dunn FR, et al. Some physiological observations on French horn musicians. *J Occup Med* 1975; 17: 696–701.

6. Dimsdale JE, Nelesen RA. French-horn hypertension. *N Engl J Med* 1995; 333: 326–327.

7. Harris LR. Horn playing and blood pressure. *Lancet* 1996; 348: 1042.

8. Schuman JS, Massicotte EC, Connolly S, et al. Increased intraocular pressure and visual field defects in high resistance wind instrument players. *Ophthalmology* 2000; 107: 127–133.

9. Bulpitt CJ, Hodes C, Everitt MG. Intraocular pressure and systemic blood pressure in the elderly. *Br J Ophthalmol* 1975; 59: 717–720.

10. Schmidtman G, Jahnke S, Seidel EJ, et al. Intraocular pressure fluctuations in professional brass and woodwind musicians during common playing conditions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2011; 249: 895–901.

УДК 617.713–007.64–617.713–089

Оригинальная статья

### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОЙ МЕТОДИКИ ЛЕЧЕНИЯ ПРОГРЕССИРУЮЩЕГО КЕРАТОКОНУСА НА ОСНОВЕ КРОССЛИНКИНГА РОГОВИЧНОГО КОЛЛАГЕНА С ФЕМТОСЕКУНДНЫМ ФОРМИРОВАНИЕМ ИНТРАСТРОМАЛЬНОГО КАРМАНА

**Е. Г. Солодкова** — ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, Волгоградский филиал, заведующая офтальмологическим отделением коррекции аномалий рефракции, кандидат медицинских наук; **В. П. Фокин** — директор ФГАУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С. Н. Федорова» Минздрава России, Волгоградский филиал, заслуженный врач Российской Федерации, профессор, доктор медицинских наук.

### EXPERIENCE OF MODIFIED PROCEDURE TREATMENT OF PROGRESSIVE KERATOCONUS BASED ON CORNEAL COLLAGEN CROSS-LINKING WITH FEMTOSECOND FORMATION OF INTRASTROMAL POCKET

**E. G. Solodkova** — “Eye Microsurgery” n.a. academician S. N. Fedorov, Volgograd branch, Head of the department of correction of refractive anomalies, Candidate of Medical Sciences; **V. P. Fokin** — “Eye Microsurgery” n.a. academician S. N. Fedorov, Volgograd branch, Professor, Doctor of Medicine, Director, Honored doctor of the Russian Federation.

Дата поступления — 10.03.2017 г.

Дата принятия в печать — 30.05.2017 г.