
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСТРОТЫ СЛУХА СТУДЕНТОВ КОНСЕРВАТОРИЙ И РАБОТНИКОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МУЗЫКАЛЬНОГО СООБЩЕСТВА

М.С. Застрожин, Н.А. Дрожжина

Кафедра общественного здоровья, здравоохранения
и гигиены медицинского института
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8, Москва, Россия, 117198

По результатам исследования остроты слуха у 68 студентов московской консерватории и 32 профессиональных оркестровых музыкантов Российской Федерации и сравнения полученных результатов с показателями остроты слуха студентов и преподавателей других московских вузов выявлены проблемы со слухом, требующие проведения слухосохраняющих профилактических мероприятий. Наибольшее внимание следует уделить музыкантам, играющим на духовых и ударных инструментах, у которых орган слуха страдает в наибольшей степени.

Ключевые слова: музыканты, острота слуха, профилактика заболеваний органа слуха.

На сегодняшний день доказано, что длительное постоянное воздействие звука даже умеренно высокой громкости может приводить к поражению органа слуха человека [16; 9]. Музыканты симфонического оркестра находятся в группе риска людей, орган слуха которых постоянно подвержен действию звуковых волн разного уровня громкости.

Известно, что уровень этого риска зависит от ряда факторов, в том числе вида инструмента, на котором играет музыкант, состава оркестра, положения на сцене, исполняемого репертуара [1]. Доказано, что наибольшей опасности подвержены музыканты, играющие на духовых музыкальных инструментах [16; 9], а также музыканты, сидящие в оркестровых ямах. На сегодняшний день проведен ряд аудиологических исследований по выявлению шуминдуцированных видов тугоухости у профессиональных оркестровых музыкантов.

Ряд исследований не обнаружили никакой разницы между частотой встречаемости тугоухости в общей популяции и частотой встречаемости тугоухости у оркестровых музыкантов. Однако результаты других исследований показывают, что ряд заболеваний органа слуха достоверно чаще встречается именно среди музыкантов (в том числе пороговый сдвиг, шум в ушах, гиперакузия) [15; 9; 8].

В исследованиях [13; 18], оценивающих субъективные ощущения профессиональных музыкантов, говорится о 25—30% профессиональных музыкантах, отмечающих появившиеся в процессе работы проблемы со слухом. Аналогичные жалобы в общей популяции встречаются у 13%. Высказывается мнение о том, что развитие и поддержание успешной стратегии сохранения слуха у музыкантов является тяжелой задачей, в решении которой должны быть задействованы как законодатели, так и контролирующие органы [18]. При разработке данной стратегии необходимо использовать те же принципы, что используются при введении мер безопасности на других рабочих местах, в том числе направленных на минимизацию применения личного защитного оборудования.

В разных странах предложен ряд программ по профилактике заболеваний органа слуха у профессиональных оркестровых музыкантов, в том числе и программа, разработанная Ассоциацией британских оркестров (Association of British Orchestras) [17], которая активно распространяется с помощью информационных ресурсов, в частности British Broadcasting Corporation [6].

На сегодняшний день основными методами защиты органа слуха остаются специализированные наушники, разработанные в 1980-х гг., препятствующие прямому воздействию звуковых волн на орган слуха [4]. Это устройство блокирует звуковые волны, снижая уровень громкости на 15—25 дБ [10]. Некоторые исследования подтверждают положительный эффект от использования этих наушников, однако ряд других исследований доказал, что наушники обладают очень слабым эффектом [2—4; 7].

При использовании данных устройств во время обучающего процесса, в частности студентов музыкальных вузов, возможно изменение спектральных характеристик и уровня громкости звука, что, бесспорно, скажется на дальнейшей работе музыкантов [11]. Несмотря на противоречивые данные, в настоящее время эти наушники получили широкое распространение в музыкальной индустрии, и данные устройства доступны рядовому покупателю в любом магазине музыкальных товаров.

Несмотря на общедоступность этих наушников и активную популяризацию их с помощью СМИ, продолжается активное сопротивление профессиональных музыкантов их использованию. В подтверждение этому можно привести в пример ряд докладов, в которых отражены те трудности, которые испытывают музыканты при использовании слухосохраняющих устройств [5; 14; 12].

Исходя из этих докладов, можно выделить ряд проблем, возникающих у музыкантов при использовании шумоизолирующих устройств:

- невозможность четко слышать инструменты других членов оркестра;
- преобладание звучания собственного инструмента;
- внутреннее чувство дискомфорта.

Таким образом, необходимо искать новые более совершенные методы профилактики развития заболеваний органа слуха у профессиональных оркестровых музыкантов.

Цель работы — определить остроту слуха у студентов консерваторий и профессиональных оркестровых музыкантов Российской Федерации и сравнить полученные результаты с показателями остроты слуха в общей популяции.

Материал и методы исследования. В качестве объекта исследования выступили 68 студентов московских консерваторий, а также 32 профессиональных оркестровых музыканта, работающих в Москве. Контрольную группу составили студенты и преподаватели московских вузов. С учетом объема выборки, контингента и задач исследования в качестве метода исследования было выбрано исследование слуха с помощью живой речи. Для исследования слуха использовали шепотную речь. Для стандартизации условий исследования, снижения процентов

вариабельных данных в качестве источника звука использовали персональный компьютер с программным обеспечением, способным генерировать звуки строго определенной громкости и частоты (мы использовали показатель громкости 35 дБ и частоту 125 Гц, что соответствует уровню громкости шепотной и частоте разговорной речи человека).

Исследования проводились в специальных звукозаписывающих комнатах, обеспечивающих полную шумоизоляцию от окружающих звуков. Первоначально испытуемый находился на расстоянии 10 м от звукогенерирующего прибора, а затем медленно двигался навстречу ему. На расстоянии 10 м человеческое ухо не в состоянии слышать звуки громкостью 35 дБ. В момент, когда испытуемый начинал слышать звук прибора, он останавливался. После этого измерялось расстояние от прибора до испытуемого и данные записывались в таблицу. Этим расстоянием и оценивалась острота слуха испытуемого. Полученные результаты были обработаны на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ STATISTICA v10.0 («StatSoft Inc.», США).

Нормальность распределения оценивали по критериям Колмогорова-Смирнова и Шапиро-Уилка. В анализе были задействованы как параметрические, так и непараметрические статистические методы.

Возрастной и количественный состав обследуемых представлен в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Возрастной состав исследуемых групп

Специализация	Студенты, лет	Музыканты, лет	Общая группа, лет	Контроль, лет
Духовые	21,6 ± 2,4	35,3 ± 6,0	25,7 ± 8,2	—
Ударные	21,4 ± 1,8	34,1 ± 5,3	26,0 ± 8,2	—
Струнные	21,1 ± 1,4	34,2 ± 4,9	26,2 ± 6,7	—
Клавишные	21,3 ± 1,3	36,6 ± 5,7	26,2 ± 8,4	—
Общая группа	21,3 ± 1,7	34,9 ± 5,2	25,7 ± 7,1	29,3 ± 9,0*

*В группах младше и старше 25 лет средний возраст составил 21,7 ± 1,8 и 36,9 ± 6,5 года, соответственно.

Таблица 2

Количественный состав исследуемых групп

Специализация	Студенты	Музыканты	Общая группа	Контроль
Духовые	17	6	23	—
Ударные	17	7	24	—
Струнные	18	12	30	—
Клавишные	16	7	33	—
Общая группа	68	32	100	60*

*В группах младше и старше 25 лет количество испытуемых составило по 30 человек в группе.

Результаты исследования. С помощью описательной статистики нами были получены первичные результаты, на основании которых составлена табл. 3.

Показатели остроты слуха в группах по результатам исследования слуха с помощью живой речи

Специализация	Студенты, м	Музыканты, м	Общая группа, м	Контроль, м
Духовые	6,0 ± 0,4	4,5 ± 0,5	5,6 ± 0,7	—
Ударные	6,2 ± 0,3	4,5 ± 0,8	5,7 ± 0,9	—
Струнные	6,2 ± 0,4	5,2 ± 0,7	5,8 ± 0,7	—
Клавишные	6,4 ± 0,6	5,4 ± 0,8	6,1 ± 0,8	—
Общая группа	6,2 ± 0,5	5,0 ± 0,8	5,8 ± 0,8	6,0 ± 0,5*

*Примечание. В группах младше и старше 25 лет средний возраст составил — 21,7 ± 1,84 и 36,9 ± 6,5 года соответственно.

С учетом критериев нормальности распределения и равенства дисперсий нами были применены параметрические методы статистического анализа, которые позволили нам получить следующие данные:

1) результат *t*-теста Стьюдента по сравнению показателей остроты слуха общей группы (25,7 ± 7,1 лет; 5,8 ± 0,8 м) и контрольной группы (29,3 ± 9,0 лет; 6,0 ± 0,5 м) составил 1,34, $p < 0,001$ (рис. 1);

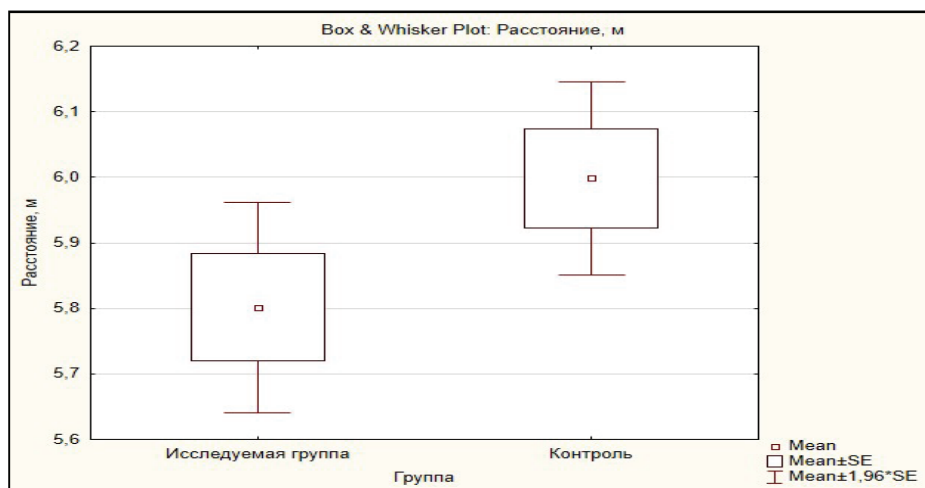


Рис. 1. Результаты теста с живой речью по исследованию остроты слуха в общей группе (левый график) и контрольной группе (правый график).

Точки — средние значения, прямоугольники — среднеквадратичные отклонения, усы — стандартные отклонения

2) результат *t*-теста Стьюдента по сравнению показателей остроты слуха группы студентов консерваторий (21,3 ± 1,7 лет; 6,2 ± 0,5 м) и исследуемых контрольной группы в возрасте младше 25 лет (21,7 ± 1,8 лет; 6,2 ± 0,6 м) составил -0,37, $p = 0,70$ (рис. 2, левый график);

3) результат *t*-теста Стьюдента по сравнению показателей остроты слуха группы профессиональных музыкантов (34,9 ± 5,2 лет; 5,0 ± 0,8 м) и исследуемых контрольной группы в возрасте старше 25 лет (36,9 ± 6,5 лет; 5,8 ± 0,4 м) составил -4,96, $p < 0,001$ (рис. 2, правый график).

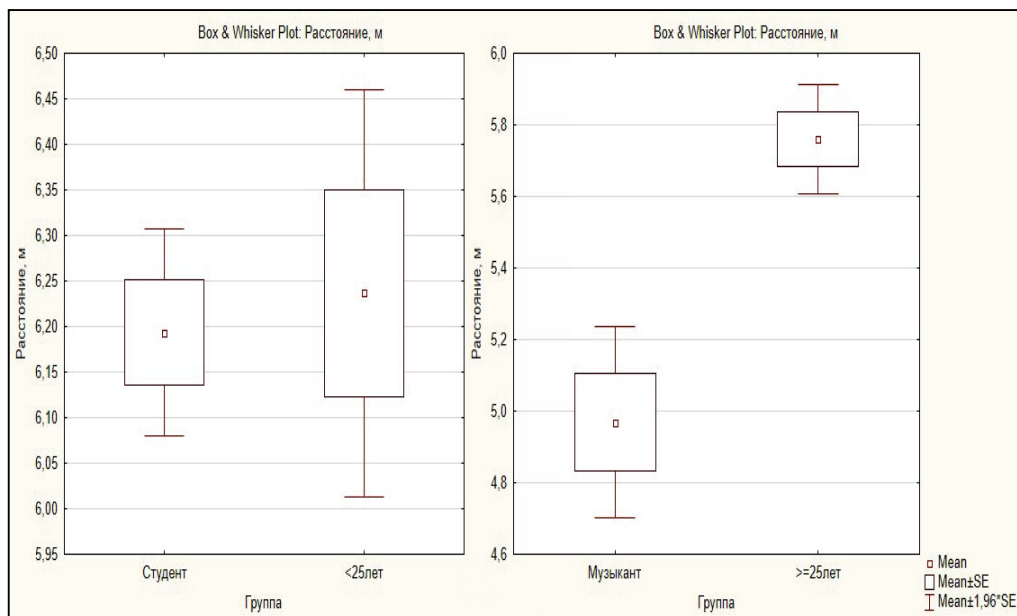


Рис. 2. Результаты теста с живой речью по исследованию остроты слуха в группах профессиональных музыкантов и контрольной подгруппы старше 25 лет (левый график), а также в группах студентов консерваторий и контрольной подгруппы младше 25 лет (правый график).

Точки — средние значения, прямоугольники — среднеквадратичные отклонения, усы — стандартные отклонения

4) результат глубокого анализа по сравнению показателей остроты слуха в подгруппах как исследуемой, так и контрольной групп. Анализ проводился с использованием критерия Ньюмана-Койлса (Newman-Keuls) апостериорного анализа (модуль ANOVA/MANOVA, Post-hoc). В ходе анализа были получены значения показателя «р», которые для удобства мы представили в табл. 4.

Таблица 4

Значения показателя «Р», полученные в ходе проведения апостериорного анализа по сравнению показателей остроты слуха подгрупп исследуемой и контрольной групп

		Студент				Музыкант				Контроль	
		Д	У	С	К	Д	У	С	К	<25	>=25
Студент	Д		0,278	0,498	0,141	0,000	0,000	0,004	0,026	0,557	0,400
	У	0,278		0,967	0,609	0,000	0,000	0,000	0,001	0,973	0,131
	С	0,498	0,967		0,461	0,000	0,000	0,000	0,002	0,855	0,201
	К	0,141	0,609	0,461		0,000	0,000	0,000	0,000	0,315	0,020
Музыкант	Д	0,000	0,000	0,000	0,000		0,914	0,008	0,001	0,000	0,000
	У	0,000	0,000	0,000	0,000	0,914		0,004	0,001	0,000	0,000
	С	0,004	0,000	0,000	0,000	0,008	0,004		0,418	0,000	0,028
	К	0,026	0,001	0,002	0,000	0,001	0,001	0,418		0,001	0,080
Контроль	<25	0,557	0,973	0,855	0,315	0,000	0,000	0,000	0,001		0,199
	>=25	0,400	0,131	0,201	0,020	0,000	0,000	0,028	0,080	0,199	

Обозначения: «Д» — духовые музыкальные инструменты (МИ), «У» — ударные МИ, «С» — струнные МИ, «К» — клавишные МИ.

Заключение. Результат *t*-тестов Стьюдента по сравнению показателей остроты слуха общей и контрольной группы показал наличие достоверной разницы, вследствие чего можно утверждать, что в целом люди, учащиеся или работающие в сфере культуры, имеют проблемы со слухом.

Более детальный анализ показал, что уровень остроты слуха студентов консерваторий ненамного отличается от уровня остроты слуха возрастной подгруппы младше 25 лет контрольной группы. В то же время острота слуха профессиональных музыкантов достоверно меньше остроты слуха соответствующей возрастной подгруппы контрольной группы. Так как уровень остроты слуха начинающих музыкантов не отличается от остроты слуха людей соответствующего возраста, можно предположить, что своевременное проведение слухсохраняющих профилактических мероприятий среди студентов музыкальных консерваторий позволит избежать нарушения функционирования органа слуха у работников музыкальной сферы и предотвратить снижение уровня остроты слуха. Дифференцированный анализ остроты слуха подгрупп студентов консерваторий и музыкантов разных специальностей показал наличие некоторой разницы в значениях показателей остроты слуха данных подгрупп, а именно наименьшие значения были получены в группе, специализирующейся на духовых и ударных музыкальных инструментах, а наилучшие — в группе «клавишников». Таким образом, в профилактических программах необходимо наибольшее внимание уделить музыкантам, специализирующимся на игре на духовых и ударных инструментах, потому что, как показало исследование, их орган слуха страдает в наибольшей степени.

ЛИТЕРАТУРА (REFERENCES)

- [1] Behar A., Wong W., Kunov H. Risk of hearing loss in orchestra musicians. *Med Probl Perform Art* 2006; 4:164—8.
- [2] Chasin M., Chong J. A clinically efficient hearing protection program for musicians. *Med Probl Perform Art* 1992; 7:40—3.
- [3] Chasin M., Chong J. Localization problems with modified and non-modified ER-15 Musician's Earplugs. *Hear J* 1999; 52:38—40.
- [4] Chasin M. Musicians and the Prevention of Hearing Loss. San Diego: Singular Publishing Group; 1996. P. 83—95.
- [5] Chesky K., Pair M., Yoshimura E., Landford S. An evaluation of musician earplugs with college music students. *Int J Audiol* 2009;48:661—70.
- [6] Hansford R. Musicians' Guide to Noise and Hearing. London: British Broadcasting Corporation; 2011. p. 1—36.
- [7] Huttunen K.H., Sivonen V.P., Poykko V.T. Symphony orchestra musicians' use of hearing protection and attenuation of custom-made hearing protectors as measured with two different real-ear attenuation at threshold methods. *Noise Health* 2011; 13:176—88.
- [8] O'Brien I., Bronwen J Ackermann, Tim Driscoll. Hearing and hearing conservation practices among Australia's professional orchestral musicians. *Noise Health* 2014; 70:189—195.
- [9] Jansen E.J., Helleman H.W., Dreschler W.A., de Laat J.A. Noise induced hearing loss and other hearing complaints among musicians of symphony orchestras. *Int Arch Occup Environ Health* 2009; 82:153—64.
- [10] Killion M., DeVilbiss E., Stewart J. An earplug with uniform 15-dB attenuation. *Hear J* 1988; 41:14—7.

- [11] *Kozowski E., Zera J., Myñski R.* Effect of musician's earplugs on sound level and spectrum during musical performances. *Int J Occup Saf Ergon* 2011; 17:249—54.
- [12] *Kreutz G., Ginsborg J., Williamon A.* Health-promoting behaviours in conservatoire students. *Psychol Music* 2009;37:47—60.
- [13] *Laitinen H.* Factors affecting the use of hearing protectors among classical music players. *Noise Health* 2005; 7:21—9.
- [14] *Miller V.L., Stewart M., Lehman M.* Noise exposure levels for student musicians. *Med Probl Perform Art* 2007;22:160—5.
- [15] *Pawlaczyk-Łuszczynska M., Dudarewicz A., Zamojska M., liwińska-Kowalska M.* Hearing ability in orchestral musicians. *Arch Acoust* 2010; 35:579—94.
- [16] *Schmidt J.H., Pedersen E.R., Juhl P.M., Christensen-Dalsgaard J., Andersen T.D., Poulsen T., et al.* Sound exposure of symphony orchestra musicians. *Ann Occup Hyg* 2011; 55:893—905.
- [17] *Wright-Read A., Holland M.W.* A Sound Ear II. The Control of Noise at Work Regulations 2005 and Their Impact on Orchestras. London: Association of British Orchestras; 2008. P. 1—51.
- [18] *Zander M.F., Spahn C., Richter B.* Employment and acceptance of hearing protectors in classical symphony and opera orchestras. *Noise Health* 2008; 10:14—26.

**COMPARATIVE ANALYSIS
OF THE SEVERITY OF AUDITORY ACUITY
OF STUDENTS OF CONSERVATORIES
AND PROFESSIONAL MUSICAL COMMUNITY**

M.S. Zastrozhin, N.A. Drozhzhina

Department of Public Health and Hygiene
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8, Moscow, Russia, 117198

The results of comparative analysis of auditory acuity of 68 students of the Moscow Conservatory and 32 professional orchestral musicians of the Russian Federation with the results of the severity of hearing of students and teachers of other Moscow Universities are presented in the article. Revealed hearing problems require preventive measures. The greatest attention should be paid to the musicians, playing on wind and percussion instruments because their hearing suffers the most.

Key words: musicians, hearing acuity, prevention of diseases of the organ of hearing.