

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2022.18.79.034

## Формирование исполнительских действий профессиональных скрипачей: предупреждение профессиональных физиолого-анатомических нарушений

**Ли Хуэй**

Аспирант,  
Московский педагогический государственный университет,  
119435, Российская Федерация, Москва, Малая Пироговская ул., 1/1;  
e-mail: slu45135@mail.ru

### Аннотация

Исследования, посвященные мерам профилактики профессиональных физиолого-анатомических заболеваний у музыкантов-скрипачей, не проводились, что определило актуальность работы. Цель исследования – провести сравнительный анализ физиологического состояния музыкантов-скрипачей разных возрастных групп и выработать меры профилактики возможных возрастных изменений. Исследования проведены в 2020 на базе музыкальных ВУЗов Москвы. В исследовании приняло участие 52 профессиональных скрипача, в возрастном интервале 25-70 лет, разделенных на группы по гендерному и возрастному признаку (25-45 и 45-70 лет). Исследовали следующие показатели: статическая устойчивость, силу мышц правой и левой рук, уровень физиологического состояния организма, уровень умственной работоспособности (состояние информационной функции глазного анализатора, уровень оперативной памяти и внимания). Установлено, что с возрастом изменения умственной работоспособности сильнее снижаются у мужчин по сравнению с женщинами ( $p=0.01$ ), в особенности это касается состояния глазного анализатора, а также уровня внимания, тогда как у женщин эти показатели достоверно не снижались. Однако показатели у скрипачей-мужчин, занимавшихся спортом регулярно (не менее 2-3 раз в неделю) оставались на уровне мужчин из младшей возрастной группы. Мужчины с возрастом являются группой риска, но активные занятия спортом способны нормализовать физиологическое состояние организма, что, в свою очередь, приводит к экономизации энергетических показателей и более продолжительному сохранению высокого профессионального уровня. Занятия спортом можно рекомендовать как меру профилактики профессиональных заболеваний и общего низкого уровня физиологического состояния организма у музыкантов-скрипачей.

### Для цитирования в научных исследованиях

Ли Хуэй. Формирование исполнительских действий профессиональных скрипачей: предупреждение профессиональных физиолого-анатомических нарушений // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 4А. С. 275-282. DOI: 10.34670/AR.2022.18.79.034

### Ключевые слова

Музыканты, скрипачи, возрастные изменения, физиологическое состояние организма, умственная работоспособность.

## Введение

В условиях современного технического прогресса, вместе с нарастающими изменениями в социуме и в окружающем мире, происходит интенсификация обмена информацией. Это не проходит бесследно для организма человека и следствием информационной нагрузки является перегрузка физиологических процессов. Под информационными перегрузками необходимо понимать не только гаджеты, но и эстетические потребности людей, которые они могут выражать через музыку, кинематограф и т. д. Поэтому люди искусства также испытывают серьезные перегрузки [de Queiroz et al., 2014; Gempita et al., 2021; Steinmetz et al., 2014]. Известно, что к музыкантам предъявляются все большие требования, в частности, к таким их качествам, как профессионализм, техника игры [Hassan, 2014]. Более того, это служит причиной развития так называемых профессиональных заболеваний, которые могут выражаться через физиологические и анатомические патологии [Wright, 2010]. Не исключением являются и музыканты, занимающиеся игрой на скрипке. При игре на скрипке, музыкант не только проводит механические движения смычком, но и испытывает большую эмоциональную нагрузку, с которой он вкладывает себя в игру на инструменте [Silveira et al., 2015]. Причиной развития профессиональных заболеваний скрипачей может быть специфическая поза, принимаемая при игре на инструменте, напряжение пальцев и связок. Известно, что для развития координации игры на скрипке, прежде всего необходимо развивать движения рук [Kok et al., 2016]. Это направление довольно хорошо раскрыто в ряде работ, однако для музыкантов этот вопрос изучен недостаточно [Silveira et al., 2015; Cordeiro, Guimaraes, 2012]. Деятельность скрипача профессионала связана с тяжелыми физическими нагрузками, что приводит к развитию таких патологий, как гипокинезия, гиподинамия [Steinmetz et al., 2013]. Это связано с тем, что при игре на скрипке наибольшую нагрузку и напряжение испытывают мышцы шейного отдела, плеч и спины. Кроме того, большую роль играет обучение, когда изначально выбирается неподходящая с точки зрения эргономики позы при игре методология [Wright, 2010]. Для того, чтобы предупредить развитие таких заболеваний, следует усовершенствовать функционально стабильное состояние организма. С точки зрения физиологии и гигиены труда профессия музыкантов малоизучена, что определило актуальность настоящей работы. Основное количество работ посвящено исследованиям изменений мышц, связок, но отсутствуют исследования, посвященные изменениям общего состояния организма, с привязкой к возрасту музыканта-скрипача [Cordeiro, Guimaraes, 2012]. Это определило актуальность настоящей работы.

Цель работы – изучить возможность прогнозирования и разработки методов профилактики профессиональных заболеваний музыкантов-скрипачей. В задачи исследования входило: а) исследовать состояние опорно-двигательной системы среди респондентов, составивших выборку; б) проанализировать показатели умственной работоспособности.

## Материал и методы

Исследование проведено в 2020 г в г. Москве (Российская Федерация). В исследовании приняли участие 52 респондента, которые были преподавателями одного из музыкальных ВУЗов страны. Название ВУЗа не разглашается в целях сохранения анонимности и конфиденциальности полученных данных. Со всеми респондентами была проведена беседа, в которой им разъясняли цель и методы исследования. В конце беседы каждый из преподавателей принимал решение о своем участии или неучастии в исследовании. Со всеми, давшими

согласие, был подписан письменный договор, который гарантировал анонимность и конфиденциальность. Данное исследование проведено в соответствии с международными нормами этики и морали. Исследование одобрено на заседании Этического комитета МГУ им. М.В. Ломоносова. Среди респондентов 13 мужчин и 12 женщин вошли в младшую возрастную группу (от 25 до 45 лет), остальные 9 мужчин и 18 женщин составили старшую возрастную группу (от 45 до 70 лет).

Использовали следующие методы. Во-первых, для проверки состояния опорно-двигательной системы, респонденты проходили тест на время балансирования. Для этого необходимо стать на левую ногу, перед этим сняв обувь, закрыть глаза, и крепко прижать руки к туловищу. Время (в секундах) фиксировалось до того момента, когда испытуемый терял равновесие. Используя динамометр, авторы определяли силу кистевой части левой и правой рук испытуемых. Умственные характеристики оценивали при помощи теста Ландольта. Для этого предлагалось в условиях нормальной освещенности перечеркнуть на листе с тестом как можно большее количество определенных символов. Время каждого испытания составило 3 минуты. Определяли три показателя – уровень внимания, оперативный уровень памяти, а также способность глаз воспринимать информацию.

Кроме того, авторами учитывался общий уровень физического развития организма. Для этого респонденты заполняли анкету, в которой отвечали на вопросы о своем состоянии, частоте утомления после работы, нарушений сна. Вторая часть анкеты учитывала более конкретные сведения, такие как показатели систолического, диастолического артериального давления, частоту приступов головных болей. При этом каждый пункт оценивался по системе 5 баллов, в которой с увеличением набранных баллов усугублялись негативные характеристики. Полученные результаты статистически проверялись при помощи т-теста Стьюдента, также рассчитывали уровни достоверности различий и средние арифметические (плюс ошибка среднего) для каждого из исследованных параметров.

## Результаты

Установлено, что присутствуют статистически значимые различия в показателях статической устойчивости у музыкантов скрипачей из разных возрастных групп (Табл. 1).

**Таблица 1 - Уровень функциональности опорно-двигательной системы у мужчин и женщин, составивших младшую и старшую возрастные группы**

Группа и пол		Возрастные показатели	Статическая устойчивость, секунды	Силовые показатели правой руки (в килограммах)	Силовые показатели левой руки (в килограммах)
Мужчины	Младшая группа	33.5 ± 2.1	18.5 ± 2.8	55.2 ± 2.6	49.6 ± 2.3
	Старшая группа	56.4 ± 2.4	6.2 ± 1.1	48.9 ± 2.1	44.2 ± 2.0
Уровень достоверности различий		P ≤ 0.01	P ≤ 0.01	-	-
Женщины	Младшая группа	34.7 ± 1.8	26.3 ± 6.8	31.7 ± 1.5	30.3 ± 1.6
	Старшая группа	55.5 ± 2.3	7.7 ± 1.4	30.4 ± 1.3	28.4 ± 1.1
Уровень достоверности различий		P ≤ 0.01	P ≤ 0.01	-	-

Эти различия достоверны как для мужчин, так и для женщин. В младшей возрастной группе

установлена большая вариативность наблюдаемых изменений по сравнению со старшей группой. Анализ данных позволил сделать вывод, что при повышении возраста происходит постепенное уменьшение времени статической устойчивости, этот показатель сначала выходит на один уровень, затем, по мере приближения к 70 годам, стремительно уменьшается. По всей видимости это связано с необратимыми процессами, наблюдающимися в системе вестибулярного аппарата и мозжечка. Сравнение динамики статической устойчивости и силы мышечного аппарата рук позволило также установить, что последний долгое время сохраняет приблизительно одинаковые показатели, с повышением возраста. Следовательно, статическая устойчивость подвержена большим негативным изменениям по сравнению с показателями силы мышечного аппарата рук у музыкантов-скрипачей.

Несмотря на то, что умственный вид деятельности музыкантов скрипачей характеризуется разносторонностью, выделенные и проанализированные нами показатели позволили установить ее основные изменения. Для мужчин установлена большая возрастная изменчивость коэффициента оперативного вида памяти – у них с возрастом происходят большие отрицательные изменения, тогда как у женщин эти показатели находятся на приблизительно одном уровне (Табл. 2).

**Таблица 2 - Уровень умственной работоспособности у мужчин и женщин, составивших младшую и старшую возрастные группы**

Группа и пол		Возрастные показатели	Уровень оперативной памяти	Способность глаз воспринимать информацию	Уровень внимания
Мужчины	Младшая группа	33.5 ± 2.1	9.78 ± 2.91	2.08 ± 0.06	1.76 ± 0.12
	Старшая группа	56.4 ± 2.4	3.69 ± 1.01	1.49 ± 0.11	1.32 ± 0.08
Уровень достоверности различий		$P \leq 0.01$	$P \leq 0.01$	$P \leq 0.05$	$P \leq 0.05$
Женщины	Младшая группа	34.7 ± 1.8	3.57 ± 0.82	1.97 ± 0.05	1.39 ± 0.16
	Старшая группа	55.5 ± 2.3	4.11 ± 0.96	1.77 ± 0.13	1.48 ± 0.14
Уровень достоверности различий		$P \leq 0.01$	$P \leq 0.01$	-	-

Другой тип показателя – способность глаз воспринимать информацию у мужчин находился на более высоком уровне, однако с возрастом снизился до показателей, аналогичных женским (Табл. 2). Кроме того, для женщин характерна стабильность показателя уровня внимания, тогда как у мужчин он снижается с повышением возраста. Следствием этого является прогнозируемое снижение у мужчин показателя общего состояния организма (коэффициент корреляции Пирсона между возрастом и показателями уровня внимания -0.56,  $p=0.01$ ). С другой стороны, между показателем общего состояния организма у мужчин и состоянием глазного анализатора есть тесная положительная связь (корреляция 0.61,  $p=0.01$ ).

Из этого следует, что с изменением возраста у мужчин, и в меньшей степени у женщин, происходит снижение чувства равновесия, а также мышечной силы рук. Для умственной работоспособности у мужчин зафиксированы значимые изменения в сторону ее снижения с возрастом, тогда как у женщин они остаются относительно стабильными.

Наконец, последней задачей исследования было изучить показатели функционального

состояния организма у скрипачей-мужчин, имеющих стаж от 13 до 27 лет, относящихся к старшей возрастной группе и регулярно (не менее 2-3 раз в 1 неделю) занимавшихся спортом. В зимний период преподаватели в основном занимались силовыми видами спорта, тогда как в теплый период – динамическими – бег, прыжки и т. д. Все занятия осуществлялись под контролем врачей. Результаты проведенных измерений показаны в Табл. 3.

**Таблица 3 - Общий уровень физического состояния организма у респондентов, занимающихся спортом**

Величина параметра	Возраст, годы	Рост, см	Вес, кг	Уровень частоты сердечных сокращений за 1 минуту	Систолическое артериальное давление, в мм ртутного столба	Диастолическое артериальное давление, в мм ртутного столба
Среднее и ошибка	55.3 ± 2.2	178.5 ± 4.0	84.4 ± 5.2	67.5 ± 2.5	134.8 ± 3.1	88.2 ± 2.4
Статическая устойчивость, секунды	Силовые показатели правой руки (в кг)	Силовые показатели левой руки (в кг)	Уровень оперативной памяти	Способность глаз воспринимать информацию	Уровень внимания	Общее состояние организма
31.6 ± 8.9	58.2 ± 1.9	57.8 ± 2.1	5.17 ± 1.04	1.82 ± 0.15	2.4 ± 0.2	0.48 ± 0.03

Отмечено, что у лиц, регулярно занимавшихся спортом, показатели статической устойчивости находятся в пределах таковых у молодых мужчин (Табл. 3). Это же касается и силовых показателей мышц правой и левой рук. Для оперативной памяти и способности глаз воспринимать информацию показатели респондентов, занимающихся спортом, немного выше таковых у мужчин, не занимающихся спортом, того же возраста. Для показателя уровня внимания зафиксировано достоверное отличие ( $p=0.01$ ) в более высокую сторону для респондентов, занимающихся спортом по сравнению с респондентами того же возраста, которые спортом не занимались. Из этого следует, что при регулярных занятиях спортом в старшем возрастном периоде происходит снижение негативных возрастных изменений, и повышение общего физиологического состояния организма. Естественно, это снижает энергетическую «стоимость», затрачиваемую преподавателями скрипачами на трудовой процесс.

### Обсуждение и выводы

Профессиональные заболевания, свойственные музыкантам, в том числе и скрипачам, в первую очередь, связаны с неправильной позой с точки зрения эргономики, а также с неправильным образом жизни [Schiffman et al., 2014; Moraes, Papini, 2012; Fernández et al., 2020]. Большая часть исследований посвящена анализу частоты встречаемости профессиональных заболеваний, связанных с мышечной и костной системой [Moraes, Papini, 2012; Rensing et al., 2018]. Однако стоит учитывать, что эти заболевания являются следствием развития более общих процессов – снижения физиологических показателей с возрастом, а также ухудшением состояния сердечно-сосудистой системы. В первую очередь, также следствием является ухудшение уровня умственных способностей – таких как способность концентрации внимания, уровня оперативной памяти, и функционирования глазного анализатора [Ozdemiret et al., 2019]. С учетом того, что глазной анализатор является основным среди сенсоров в информационном потоке, обрабатываемом мозгом, следует уделять особое внимание именно его изменениям.

Авторами выявлена отрицательная динамика вестибулярного аппарата и мозжечка с возрастом музыкантов, проявляющаяся в изменениях показателей статической устойчивости. Также установлено, что с возрастом сила мышц обеих рук несколько снижается. Для скрипачей женщин не установлено достоверных изменений в показателях умственной работоспособности (способность глаз воспринимать информацию, уровень внимания, величина оперативной памяти), тогда как для мужчин получена отрицательная корреляция с возрастом, а также достоверное (на уровне  $p=0.01$ ) снижение этих показателей. Причем изначально у мужчин эти показатели были выше, но с возрастом снизились и стали такими же, как у женщин. В случае наличия физической подготовки, которая достигается путем регулярных (не менее 2-3 раз в 1 неделю) упражнений, у мужчин старшей возрастной группы сохраняется высокий уровень показателей, характерный для мужчин младшей возрастной группы.

### Заключение

Полученные показатели свидетельствуют о экономичности протекающих энергетических процессов у тренированных респондентов. Это может свидетельствовать о пользе физических упражнений как мер профилактики общего физиологического состояния организма и сохранения высоких показателей умственной работоспособности. Польза от физических упражнений отмечается и среди известных скрипачей, в частности в одном из интервью участника (скрипка) рок-группы *My Dying Bride*. Для музыкантов, находящихся постоянно в условиях высокого риска в связи с большими физиологическими и эмоционально-психическими нагрузками, такая профилактика может быть важной [Kok et al., 2019], так как в старшем возрастном периоде способна замедлить процессы снижения профессионального уровня.

### Библиография

1. Cordeiro I.B. Guimaraes A.S. Profile of Patients with Temporomandibular Joint Disorder: Main Complaint, Signs, Symptoms, Gender, and Age // *Revista Gaucha de Odontologia*. 2012. Vol. 60. No. 2. P. 143-148.
2. Fernández Paz M. et al. Influence of Posture in Musicians. A Literature Review // *Rehabilitacion*. 2020. Vol. 54. P. 41-50.
3. Gempita G. et al. Influence of Playing Violin and Viola to Severity of Temporomandibular Joint Disorder // *Asia Pacific Dental Student Association Journal*. 2012. Vol. 3. No. 2. P. 109-117.
4. Hassan S. Diagnostic Aids in Temporomandibular Joint Disorders. New Delhi, 2014. P. 19-23.
5. Kok L.M. et al. The Occurrence of Musculoskeletal Complaints Among Professional Musicians: A Systematic Review // *International Archives Occupational and Environmental Health*. 2016. Vol. 89. No. 3. P. 373-396.
6. Kok L.M. et al. Use of a Shoulder Rest for Playing the Violin Revisited: An Analysis of the Effect of Shoulder Rest Height on Muscle Activity, Violin Fixation Force, and Player Comfort // *Medical Problems of Performing Artists*. 2019. Vol. 34. P. 39-46.
7. Moraes G.F.S., Papini A.A. Musculoskeletal Disorders in Professional Violinists and Violists. Systematic Review // *Acta Ortopedica Brasileira*. 2012. Vol. 20. No. 1. P. 43-47.
8. Ozdemir F. et al. Evaluation of Work-Related Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Risk Levels Among Instrumentalist Musicians // *Annals of Medical Research*. 2019. Vol. 26. P. 2630-2634.
9. de Queiroz J.C. et al. Degree of Chronic Orofacial Pain Associated to the Practice of Musical Instruments in Orchestra's Participants // *Indian Journal of Dental Research*. 2014. Vol. 25. No. 1. P. 28-31.
10. Rensing N. et al. Musculoskeletal Demands in Violin and Viola Playing // *Medical Problems of Performing Artists*. 2018. Vol. 33. P. 265-274.
11. Schiffman E. et al. Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group // *The Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. 2014. Vol. 28. No. 1. P. 6-26.
12. Silveira A. et al. Jaw Dysfunction is Associated with Neck Disability and Muscle Tenderness in Subjects with and without Chronic Temporomandibular Disorders // *BioMed Resesearch International*. 2015. 512792. 7 p.

13. Steinmetz A. et al. Symptoms of Craniomandibular Dysfunctions in Professional Orchestra Musicians // *Occupation Medicine*. 2013. Vol. 64. No. 1. P. 17-22.
14. Wright E.F. *Manual of Temporomandibular Disorders*. Hoboken, 2010. P. 71-84.

## **Formation of performing actions of professional violinists: prevention of professional physiological and anatomical disorders**

**Li Hui**

Postgraduate,  
Moscow Pedagogical State University,  
119435, 1/1, Malaya Pirogovskaya str., Moscow, Russian Federation;  
e-mail: sl45135@mail.ru

### **Abstract**

The present study seeks to bridge the existing gap in the research on preventing occupational physiological and anatomical diseases in violinists. The study aims is to conduct a comparative analysis of the physiological status between violinists who belong to different age groups and to develop measures to prevent possible age-related alterations. The research took place in 2020 and involved several music universities located in Moscow (Russian Federation). The study involved 52 professional violinists, aged between 25 and 70 years, and divided into groups based on their gender and age (25-45 and 45-70 years). The following indicators were in focus: static stability, muscle strength of the right and left hands, physiological status, and mental capacity (the information function of the visual system, working memory, and attention). According to the results of the study, men experience a stronger decrease than women in mental capacity with age ( $p=0.01$ ), especially with regard to the state of the visual system and attention level, which do not change significantly in women. At the same time, male violinists who went in for sports regularly (at least 2-3 times a week) remained at the level of men in the younger age group. Hence, older men are at risk, but active sports can normalize their physiological state, which, in turn, leads to lower energy consumption and helps keeping one's level of professional 'fitness' high for longer. Sports activities can be recommended as a measure to prevent occupational diseases and the generally insufficient physiological state among violinist musicians.

### **For citation**

Li Hui (2022) Formirovanie ispolnitel'skikh deistvii professional'nykh skripachei: preduprezhdenie professional'nykh fiziologo-anatomicheskikh narushenii [Formation of performing actions of professional violinists: prevention of professional physiological and anatomical disorders]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (4A), pp. 275-282. DOI: 10.34670/AR.2022.18.79.034

### **Keywords**

Musicians, violinists, age-related changes, physiological state, mental capacity.

---

## References

1. Cordeiro I.B. Guimaraes A.S. (2012) Profile of Patients with Temporomandibular Joint Disorder: Main Complaint, Signs, Symptoms, Gender, and Age. *Revista Gaucha de Odontologia*, 60, 2, pp. 143-148.
2. Fernández Paz M. et al. (2020) Influence of Posture in Musicians. A Literature Review. *Rehabilitacion*, 54, pp. 41-50.
3. Gempita G. et al. (2012) Influence of Playing Violin and Viola to Severity of Temporomandibular Joint Disorder. *Asia Pacific Dental Student Association Journal*, 3, 2, pp. 109-117.
4. Hassan S. (2014) *Diagnostic Aids in Temporomandibular Joint Disorders*. New Delhi.
5. Kok L.M. et al. (2016) The Occurrence of Musculoskeletal Complaints Among Professional Musicians: A Systematic Review. *International Archives Occupational and Environmental Health*, 89, 3, pp. 373-396.
6. Kok L.M. et al. (2019) Use of a Shoulder Rest for Playing the Violin Revisited: An Analysis of the Effect of Shoulder Rest Height on Muscle Activity, Violin Fixation Force, and Player Comfort. *Medical Problems of Performing Artists*, 34, pp. 39-46.
7. Moraes G.F.S., Papini A.A. (2012) Musculoskeletal Disorders in Professional Violinists and Violists. Systematic Review. *Acta Ortopedica Brasileira*, 20, 1, pp. 43-47.
8. Ozdemir F. et al. (2019) Evaluation of Work-Related Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Risk Levels Among Instrumentalist Musicians. *Annals of Medical Research*, 26, pp. 2630-2634.
9. de Queiroz J.C. et al. (2014) Degree of Chronic Orofacial Pain Associated to the Practice of Musical Instruments in Orchestra's Participants. *Indian Journal of Dental Research*, 25, 1, pp. 28-31.
10. Rensing N. et al. (2018) Musculoskeletal Demands in Violin and Viola Playing. *Medical Problems of Performing Artists*, 33, pp. 265-274.
11. Schiffman E. et al. (2014) Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for Clinical and Research Applications: Recommendations of the International RDC/TMD Consortium Network and Orofacial Pain Special Interest Group. *The Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 28, 1, pp. 6-26.
12. Silveira A. et al. (2015) Jaw Dysfunction is Associated with Neck Disability and Muscle Tenderness in Subjects with and without Chronic Temporomandibular Disorders. *BioMed Resesearch International*, 512792.
13. Steinmetz A. et al. (2013) Symptoms of Craniomandibular Dysfunctions in Professional Orchestra Musicians. *Occupation Medicine*, 64, 1, pp. 17-22.
14. Wright E.F. (2010) *Manual of Temporomandibular Disorders*. Hoboken.