

Что мы знаем о выносливости голоса?

В.В. Шиленкова^{1✉}, <https://orcid.org/0000-00018553-0489>, v.shilenkova@mail.ru

В.В. Певцова², <https://orcid.org/0000-0001-9707-699X>, insing90@mail.ru

¹ Ярославский государственный медицинский университет; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5

² Клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н.В. Соловьева; 150003, Россия, Ярославль, ул. Загородный Сад, д. 11

Резюме

Введение. Считается, что с возрастом голос становится менее устойчивым к голосовым нагрузкам. Среди прочих речевых профессий именно профессия педагога чаще всего приводит к расстройствам голоса. Основной причиной, способствующей развитию дисфонии у педагогов, является избыточная голосовая нагрузка.

Цель. Изучить возрастные изменения выносливости голоса и оценить влияние на эту характеристику голосовых нагрузок с учетом особенностей профессии педагога.

Материалы и методы. Основу анализа составили 170 человек, из них 125 добровольцев неречевых профессий разного возраста от 21 года до 83 лет и без органической патологии гортани (группа I) были разделены на три возрастные подгруппы: молодой возраст (40), средний возраст (43), пожилой и старческий возраст (42). Группу II составили 45 женщин разного рода педагогической деятельности (воспитатели детского сада, педагоги школы, преподаватели вузов). У всех вошедших в исследование оценивали выносливость голоса с использованием специализированной программы The LingWaves методом голосового нагрузочного теста (ГНТ).

Результаты. Установлено, что с возрастом выносливость голоса значительно снижается, причем в большей степени у женщин, чем у мужчин. Несмотря на длительные, ежедневные голосовые нагрузки, голос женщин-педагогов обладал большей выносливостью, чем у женщин неречевых профессий. При этом объем голосовой нагрузки и стаж работы не оказывали существенного влияния на выносливость голоса в отличие от характера педагогической деятельности.

Выводы. Среди педагогов разных профессий именно воспитатели демонстрировали наихудшие показатели ГНТ, что, скорее всего, обусловлено особенностями их трудовой деятельности с детьми раннего возраста.

Ключевые слова: акустический анализ голоса, голосовой нагрузочный тест, речевые профессии, профессия педагога, выносливость голоса

Для цитирования: Шиленкова В.В., Певцова В.В. Что мы знаем о выносливости голоса? *Медицинский совет.* 2022;16(8):8–13. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-8-8-13>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

What do we know about voice endurance?

Viktoria V. Shilenkova^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0001-8553-0489>, v.shilenkova@mail.ru

Varvara V. Pevtsova², <https://orcid.org/0000-0001-9707-699X>, insing90@mail.ru

¹ Yaroslavl State Medical University; 5, Revolutsionnaya St., Yaroslavl, 150000, Russia

² Clinical Emergency Hospital named after N.V. Solovyov; 11, Zagorodnyi Sad St., Yaroslavl, Russia, 150003

Abstract

Introduction. It is believed that with age, the voice becomes less resistant to voice loads. Among different speech professions, it is the profession of a teacher that most often leads to voice disorders. The main reason contributing to the development of dysphonia in the teachers is the increased voice load.

Objective. Study age-related changes in voice endurance and to assess the effect on this characteristic of voice loads, taking into account the characteristics of the teaching profession.

Materials and methods. The basis of the analysis was 170 people. Of these, 125 volunteers of non-speech professions of different ages from 21 to 83 years old without organic laryngeal pathology (group I) were divided into three age subgroups: young age (40), average age (43), elderly and senile age (42). Group II consisted of 45 females of various kinds of pedagogical activities (kindergarten teachers, school teachers, university teachers). All participants were evaluated for voice endurance by using the specialized program The LingWaves and the voice strain test (VST).

Results. It has been found that with age, the endurance of the voice decreases significantly, and to a greater extent in females than in males. Despite long, daily voice loads, the voice of female teachers had greater endurance than that of women in non-speech professions. At the same time, the volume of voice load and work experience did not significantly affect the voice endurance, in contrast to the nature of pedagogical activity.

Conclusions. Among teachers of different professions, it was the kindergarten teachers who demonstrated the worst indicators of VST, which is most likely due to the peculiarities of their work with young children.

Keywords: voice acoustic analysis, voice strain test, speech professions, profession of teacher, voice endurance

For citation: Shilenkova V.V., Pevtsova V.V. What do we know about voice endurance? *Meditinskiy Sovet*. 2022;16(8):8–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-8-8-13>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

С физиологической точки зрения голос человека представляет собой совокупность разнообразия по частоте, интенсивности и тембру звуков, воспроизводимых человеком с помощью голосового аппарата, в состав которого входит гортань [1]. Кроме основных физических характеристик голоса, каковыми являются сила (интенсивность) и высота (частота), выделяют качество профессионального речевого и певческого голоса. К характеристикам качества голоса относят также звучность, громкость, достаточную для осуществления профессиональных потребностей, оптимальную высоту, частотный диапазон, благозвучный тембр, полетность, выносливость [2].

Под выносливостью понимают качество голоса, которое характеризует его с точки зрения высокой работоспособности и которое позволяет обладателю голоса выдерживать длительную речевую нагрузку без вредных последствий для гортани с сохранением тембральных, динамических и частотных параметров. Выносливость голоса обуславливается различными факторами: врожденными особенностями гортани, состоянием нервной и эндокринной систем, акустическими условиями профессиональной деятельности [3, 4].

С возрастом происходят определенные изменения качества голоса. У пожилых людей и в старческом возрасте голос становится грубым, хриплым, нестабильным по силе и частоте, тихим, с придыханием. Диапазон голоса резко сужается. В голосе слышно дрожание, отмечается изменение тональности, появляются добавочные призвуки. Считается, что по тембру голоса можно с легкостью оценить возраст человека, поскольку со старением голос становится хриплым, слабым, монотонным и менее устойчивым к голосовым нагрузкам [5, 6]. Хотя до сих пор остается неизученным вопрос, как при этом меняются количественные характеристики выносливости голоса и в чем различие этого параметра у мужчин и женщин.

Полноценная деятельность людей речевых профессий во многом зависит от работоспособности голосового аппарата и качества голоса, от умения правильно и эффективно владеть им в профессиональных целях. К голосу профессионалов предъявляются повышенные требования как с точки зрения его акустических и эстетических параметров, так и с точки зрения выносливости. Профессиональный педагогический голос должен обладать приятным благозвучным тембром и достаточной силой, что достигается постановкой и умением пользоваться им в различных условиях. Считается, что голосовой аппарат профессионала должен работать в нагрузочном режиме не менее 4 ч в день ежедневно, причем без утраты качества голоса [7, 8].

Среди прочих речевых видов трудовой деятельности именно профессия педагога чаще всего является риском развития расстройств голоса. Многочисленные исследования показали, что проблемы с голосом возникают у педагогов по всему миру вне зависимости от страны проживания

и уровня развития государства. По данным анализа специализированных опросников, от 50 до 80% учителей испытывают проблемы с голосом. Педагоги чаще других профессий страдают органическими заболеваниями гортани (хронический ларингит, узелки, полипы, кисты голосовых складок). Поэтому профессия педагога входит в перечень 10 специальностей, которые чаще других требуют консультации оториноларинголога-фоноиатра.

Считается, что педагоги-женщины страдают дисфониями в 2 раза чаще, чем их коллеги мужского пола [9–18]. Основным фактором, провоцирующим нарушение голоса у педагога, является избыточная голосовая нагрузка. Ежедневно педагогу приходится повышать громкость своего голоса на 10–30 дБ в связи с избыточной интенсивностью окружающего шума в классе, аудитории, коридорах школы, что заставляет преподавателя говорить с громкостью в 75–85 дБ вместо 65–70 дБ, как того требует обычная обстановка дома или офиса с небольшим количеством окружающих людей. Для сравнения: сила голоса в 75–85 дБ соответствует звуку проезжающего мимо мотоцикла с глушителем.

Следует отметить, что плохие акустические условия и отсутствие правильной техники голосообразования часто приводят к дополнительному перенапряжению голосового аппарата педагога. Потенциальным фактором риска развития расстройств голоса у педагога является конституционно слабый голос. Педагоги со слабым голосом уже через 30 мин преподавания отмечают признаки утомляемости голосового аппарата [19, 20].

Одним из немаловажных факторов, влияющих на состояние голоса педагога, являются стрессовые ситуации, которые неоднократно испытывают учителя в своей профессиональной деятельности. Развитию стресса и профессиональному выгоранию способствуют неоднозначность и частая конфликтность отношений между педагогами внутри одного коллектива, отсутствие творческого и независимого подхода к методике преподавания, нехватка времени для проверки домашних заданий, депрессивные состояния, связанные с изменением профессии или досрочным выходом на пенсию [21–24]. Причем для каждого рода педагогической профессии характерен свой фактор риска: для воспитателей – шумная обстановка, создаваемая детьми в детском дошкольном учреждении; для учителей начальных классов – повышение громкости голоса; для учителей средних классов – борьба за поддержание порядка в классе [25].

Все эти факторы приводят к тому, что преподаватели, по сравнению с лицами неречевых профессий, значительно чаще испытывают хрипоту, дискомфорт в горле и страдают утомляемостью голосового аппарата после голосовых нагрузок на работе. При этом изменения качества голоса возможны даже после кратковременного разговора [10, 26].

Важно, что изменения качества голоса негативно влияют не только на психологический статус и профессио-

нальную активность педагога, но и на способность ученика усваивать разговорную речь учителя. Отмечено, что дети лучше запоминают слова, сказанные учителем нормальным, звонким голосом, в отличие от педагога, голос которого дисфоничный. Поэтому в настоящее время с полной уверенностью можно утверждать, что проблемы с голосом наносят ущерб не только учителю, но и их ученикам, а также их работодателям [27].

В ряде исследований из разных стран мира отмечено, что распространенность голосовых нарушений у педагогов начальных классов значительно выше, чем у воспитателей детских дошкольных учреждений и учителей средних и старших классов [24, 28, 29]. Многомерный логистический регрессионный анализ показал, что женский пол, время, необходимое для восстановления голоса, общее состояние здоровья, длительная голосовая нагрузка и недисциплинированность учеников значительно увеличивают вероятность возникновения проблем с голосом [24, 30].

Учитывая эти факты, является актуальным изучение изменений выносливости в разные возрастные периоды, в т. ч. с учетом гендерных особенностей. Важным является оценка влияния профессиональной педагогической деятельности на объективные параметры выносливости голоса.

Целью нашего исследования было изучить возрастные изменения выносливости голоса и оценить влияние на эту характеристику голосовых нагрузок с учетом особенностей профессии педагога.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В целом основу клинико-статистического анализа составили 170 человек. Критериями включения в исследование были отсутствие у добровольцев навыков вокального и хорового пения, патологии гортани, острых и хронических заболеваний других лор-органов. Критериями исключения являлись глухота, эндокринная патология (включая инсулинозависимый сахарный диабет, болезни щитовидной железы, дисменорею), бронхиальная астма, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь и прочие заболевания желудочно-кишечного тракта в стадии обострения. В исследование не включали курильщиков и лиц, принимающих глюкокортикостероиды.

На первом этапе исследования была сформирована группа I, в которую вошли 125 добровольцев в возрасте от 21 до 83 лет (60 мужчин, 65 женщин). Добровольцы были разделены на три возрастные подгруппы: подгруппа IA – 40 человек молодого возраста от 21 до 43 лет (20 мужчин, 20 женщин), подгруппа IB – 43 человека среднего возраста от 44 до 59 лет (20 мужчин, 23 женщины), подгруппа IB – 42 человека пожилого и старческого возраста от 60 до 85 лет (20 мужчин, 22 женщины).

На втором этапе мы сформировали группу II. Ее составили 45 женщин педагогических профессий в возрасте от 20 до 67 лет. Параметры акустического анализа голоса, полученные в ходе их обследования, сравнили с аналогичными показателями 40 здоровых женщин неречевых профессий (контрольная группа) того же возраста из группы I.

Третьим этапом явилось изучение изменений выносливости голоса с учетом специализации педагогов. С этой целью педагоги группы II были разделены на три подгруппы: подгруппа IIA – 15 женщин-воспитателей детских дошкольных учреждений (ДДУ), возраст от 23 до 64 лет, медиана возраста – 46 лет [33; 49,5], средний стаж работы – 21,5 года [12,25; 25]; подгруппа IIB – 15 женщин-преподавателей высших учебных учреждений (вузов), возраст от 31 до 67 лет, медиана возраста – 50 лет [42; 52], средний стаж работы – 28,5 года [20; 32]; подгруппа IIB – 15 женщин – учителей средних образовательных школ (СОШ), возраст от 23 до 54 лет, медиана возраста – 48 лет [40; 52], средний стаж работы – 24 года [17; 26]. Средняя голосовая нагрузка для воспитателей ДДУ составляла 26 ч в неделю, у преподавателей вузов – 20 ч в неделю, для учителей СОШ – 23 ч в неделю (норма – 18–20 ч в неделю).

Все добровольцы были опрошены на наличие жалоб, им было проведено стандартное визуальное исследование состояния гортани с помощью оптической ларингостробоскопии и оценка выносливости голоса методом голосового нагрузочного теста (ГНТ), записанного с использованием специализированной программы акустического анализа голоса The LingWaves Phonetogramm Pro и соблюдением требований международного стандарта. ГНТ выполнялся в режиме непрерывного чтения текста в течение 30 мин с громкостью в 65 дБ, 80 дБ и вновь 65 дБ по 10 мин в каждом режиме с регистрацией следующих параметров: процент прохождения теста (“attended”, %), средняя интенсивность голоса (“volume average”, в дБ), процент периода, когда уровень интенсивности голоса снижался ниже требуемого значения (“below”, в %), и на заданной громкости (“above”, в %). ГНТ записывался у женщин с учетом менструального цикла, т. е. не в дни менструации.

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли с помощью программы STATISTICA (версия 10.0). Проверка нормальности распределения количественных данных проводилась с использованием теста Колмогорова – Смирнова. Результаты, не подчиняющиеся нормальному распределению, были представлены с использованием медианы и интерквартильного размаха (Me [Q1; Q3]). Для оценки достоверности различий нескольких независимых групп по количественному признаку использовался критерий Краскела – Уоллиса. Для проведения корреляционного анализа использовался метод Спирмена. Для сравнения групп достоверными считались различия, если полученное значение p для исследуемого критерия было ниже критического уровня значимости $\alpha = 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В группе I добровольцы молодого и среднего возраста жалоб со стороны голосового аппарата не предъявляли. Однако все обследованные пожилого и старческого возраста отметили, что их голос стал ниже и слабее. В 77,3% случаев изменился тембр голоса, он стал грубым, хриплым или сиплым. Добровольцы этого возраста жаловались на покашливание, быструю утомляемость и дро-

жание голоса, особенно к вечеру, ощущение «набегания» слизи в гортани при разговоре. При ларингостробоскопии у них зафиксировано гипотонусное состояние голосовых складок, что выражалось в неполном смыкании голосовых складок при фонировании гласных звуков и «зиянии» гортанных желудочков. Голосовые складки у них выглядели атрофичными и приобрели желтоватый оттенок. Наблюдалось ослабление и асинхронность вибраторных колебаний свободного края голосовых складок при фонации, снижение амплитуды колебаний и асимметрия слизистой волны.

При проведении ГНТ все добровольцы молодого возраста (подгруппа IA) прошли тест успешно, средняя интенсивность голоса у них держалась на высоких значениях и составила 73,3 дБ [71,3; 76,8] у мужчин и 74,2 дБ [72,5; 76,0] – у женщин ($p > 0,05$). Медиана процента периода, когда уровень интенсивности голоса падал ниже требуемого значения 65 дБ (параметр “below”), составила 22,7% [7,6; 36,1] у мужчин и 23,1% [13,7; 37,9] – у женщин, ($p > 0,05$). Значение периода, когда уровень интенсивности голоса держался выше требуемого значения (параметр “above”), был несколько выше у мужчин – 91,0% [68,5; 97,3], чем у женщин, – 81,6% [62,1; 86,0], но без достоверных различий ($p > 0,05$).

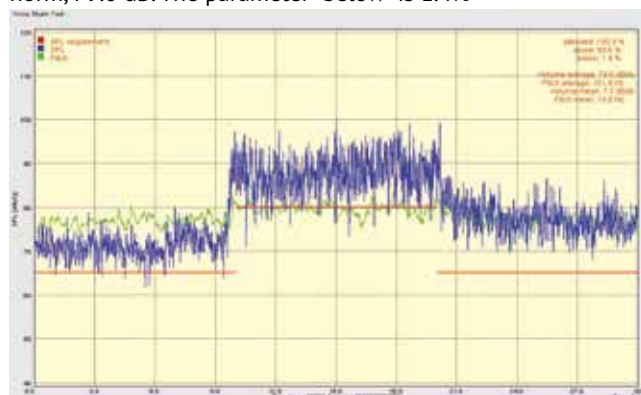
В подгруппе добровольцев среднего возраста (IB) ГНТ полностью прошли 91,3% обследованных. У двух женщин (8,7%) соответственно на 9 и 18 мин теста возникло ощущение сухости в горле и выраженный дискомфорт, поэтому тест был завершен досрочно. В этой подгруппе отмечено снижение показателя средней интенсивности голоса до 65,8 дБ [63,9; 69,4] у мужчин и 67,4 дБ [64,7; 69,4] – у женщин, $p < 0,05$. Значительно вырос показатель “below”: у мужчин он составил 65,6% [49,5; 88,5], у женщин – 65,9% [39,6; 79,9] ($p < 0,05$). Соответственно, уменьшился и показатель “above”: у мужчин в среднем до 34,4% [11,5; 50,5], у женщин – до 34,1% [20,6; 60,3], ($p < 0,05$).

В подгруппе IB все мужчины справились с ГНТ успешно: “attended” 100,0% [100,0; 100,0]. Однако среди женщин таковых было только 68,2%. Остальные женщины уже после 10 мин непрерывного чтения текста с заданной громкостью в 65 дБ почувствовали боль и сухость в горле, голос осип и от дальнейшего чтения текста они отказались. В целом в этой подгруппе показатель средней интенсивности голоса держался на уровне 67,0 дБ [62,1; 70,1] у мужчин и 68,0 дБ [63,8; 71,9] – у женщин, что не отличало эту подгруппу от добровольцев молодого и среднего возраста ($p < 0,05$). Однако отмечено существенное снижение параметра “below” (69,2% [38,6; 88,1] у мужчин и 66,1% [36,9; 96,9] – у женщин) и показателя “above” (30,8% [19,9; 61,4] – у мужчин и 34,4% [3,1; 63,1] – у женщин ($p < 0,05$)). Графики ГНТ женщин разных возрастных подгрупп представлены на рис. 1–3.

В группе II все женщины-педагоги предъявляли жалобы со стороны голосового аппарата. Наиболее частыми из них были ухудшение качества голоса после длительной голосовой нагрузки (80,0%), кашель во время разговора (64,4%), охриплость (43,5%). Для сравнения: у женщин неречевых профессий изменения тембра голоса

● **Рисунок 1.** Голосовой нагрузочный тест женщины 23 лет. Тест прошла полностью, средняя интенсивность голоса соответствует возрастной норме 79,0 дБ. Показатель «below» – 1,4%

● **Figure 1.** Voice strain test, female, 23 y.o. The test passed completely, the average voice intensity corresponds to the age norm, 79.0 dB. The parameter “below” is 1.4%



● **Рисунок 2.** Голосовой нагрузочный тест женщины 46 лет. Тест прошла полностью, средняя интенсивность голоса слегка снижена – 69,3 дБ. Показатель “below” повышен до 37,7%

● **Figure 2.** Voice strain test of female, 46 y.o. The test passed completely, the average voice intensity is slightly reduced, 69.3 dB. The parameter “below” is raised to 37.7%



● **Рисунок 3.** Голосовой нагрузочный тест женщины 72 лет. Тест пройден наполовину, “attended” – 51,8%, средняя интенсивность голоса снижена – 71,9 дБ. Показатель “below” повышен до 36,9%

● **Figure 3.** Voice strain test of female, 72 y.o. The test was passed by half, “attended” – 51.8%, the average voice intensity is reduced, 71.9 dB. The parameter “below” is raised to 36.9%



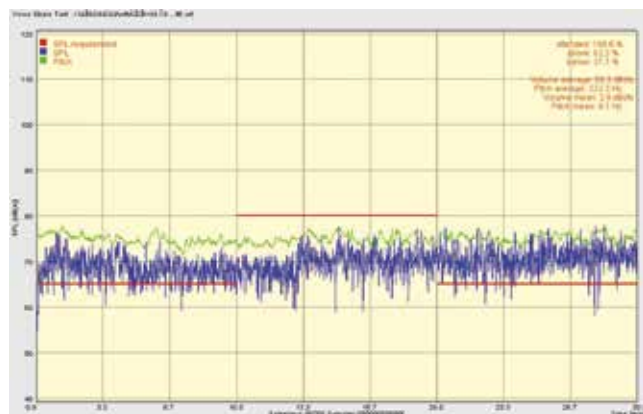
● **Рисунок 4.** Голосовой нагрузочный тест женщины 53 лет, преподавателя вуза, стаж работы 27 лет. Тест прошла полностью, средняя интенсивность голоса соответствует возрастной норме – 72,1 дБ. Показатель “below” – 32,8%

● **Figure 4.** Voice strain test of female 53 y.o., university professor, work experience 27 years. The test passed completely, the average voice intensity corresponds to the age norm, 72.1 dB. The parameter “below” is 32.8%



● **Рисунок 5.** Голосовой нагрузочный тест женщины 46 лет, программиста, группа контроля. Тест пройден полностью, “attended” 100,0%. Средняя интенсивность голоса – 69,3 дБ. Показатель “below” – 37,7%

● **Figure 5.** Voice strain test of female 46 y.o., programmer, control group. The test was passed completely, “attended” 100,0%. The average voice intensity is 69.3 dB. The parameter “below” is 37.7%



● **Таблица.** Параметры голосового нагрузочного теста у 45 женщин разных направлений педагогической деятельности

● **Table.** The voice strain test parameters in 45 females of different pedagogical activity areas

Параметры ГНТ	Воспитатели ДДУ (n-15)	Преподаватели вуза (n-15)	Педагоги СОШ (n-15)	Критерий Краскела – Уоллиса
Прохождение теста в % (прочитан текст полностью)	100,0 [100,0; 100,0]	100,0 [100,0; 100,0]	100,0 [100,0; 100,0]	$p > 0,05$
Интенсивность голоса (volume average) в дБ	71,1 [69,8; 73,4]	74,1 [70,7; 74,9]	72,2 [70,7; 75,3]	$p > 0,05$
Объем периода, когда интенсивность голоса падает ниже 65 дБ (below) (в %)	35,5 [27,7; 39,4]	32,8 [15,6; 37,6]	33,5 [21,1; 38,0]	$p > 0,05$

были только в 7,5% случаев, причем только у женщин пожилого возраста. При визуальном обследовании гортани у женщин-педагогов в 40,0% случаев диагностировано гипотонусное состояние голосовых складок. В контрольной группе таких случаев было только 28,9%.

Все женщины-педагоги прошли ГНТ полностью, в группе контроля – 95,4% женщин [51,3; 100], $p < 0,05$. Обе подгруппы демонстрировали хорошую интенсивность голоса: у женщин-педагогов – 72,6 дБ [66,4; 78,5], у женщин неречевых профессий – 71,1 дБ [62,0; 79,0], $p > 0,05$. Однако в целом женщины неречевых профессий справлялись с тестом хуже, чем педагоги, за счет того, что они демонстрировали невозможность значительного повышения интенсивности голоса уже во втором периоде теста. Показатель “below” у педагогов составил 32,5% [2,3; 91,8], в группе контроля – 45% [1,4; 97,7]. Таким образом, несмотря на значительные ежедневные голосовые нагрузки, голос у женщин речевых профессий обладал большей выносливостью (рис. 4, 5).

Кроме того, в ходе исследования установлена прямая корреляционная зависимость всех параметров ГНТ от рода деятельности педагога (воспитатель ДДУ, педагог школы, преподаватель вуза). Так, наихудшие показатели ГНТ демонстрировали воспитатели ДДУ, наилучшие – учителя СОШ (табл.). И это несмотря на то, что воспитатели реже, чем педагоги школ, жаловались на слабость и утомляемость голоса после голосовых нагрузок. Дисфоничный голос в виде осиплости и охриплости у них зафиксирован в 46,7% случаев, а среди педагогов школ – в 73,3%. По-видимому, систематическая работа с детьми младшего возраста негативно сказывалась на качестве и выносливости голоса.

Тем не менее какого-либо статистически значимого влияния объема профессиональной голосовой нагрузки и стажа работы на выносливость не выявлено.

ВЫВОДЫ

В ходе исследования мы подтвердили, что с возрастом устойчивость, а значит, и выносливость голоса к речевым нагрузкам значительно снижаются. В большей степени эти изменения выражены у женщин. Установлено, что воспитатели ДДУ хуже справляются с голосовыми нагрузками по сравнению с педагогами СОШ и преподавателями вузов, что, скорее всего, обусловлено особенностями трудовой деятельности воспитателя, работой на улице, в условиях постороннего шума, создаваемого криками и разговорами детей, и значительными эмоциональными перегрузками. Немаловажно, что объем голосовой нагрузки и стаж работы не оказывают существенного влияния на качество голоса женщин речевых профессий. Однако это не означает, что педагог не должен соблюдать стандартные правила режима и гигиены голоса. Кроме того, требуется обучение педагогов технике речи еще на этапе обучения в педагогических учебных заведениях.



Поступила / Received 10.03.2022
Поступила после рецензирования / Revised 30.03.2022
Принята в печать / Accepted 10.04.2022

Список литературы / References

1. Василенко Ю.С. *Голос. Фоноатрические аспекты*. М.; 2002. 480 с. Vasilenko Yu.S. *Voice. Phoniatric aspects*. Moscow; 2002. 480 p. (In Russ.)
2. Майман Р.Р., Дмитриева Е.Д., Найденов Б.С. *Выразительное чтение: Практикум*. М.; 1980. 200 с. Maiman P.P., Dmitrieva E.D., Naidenov B.S. *Expressive reading: Workshop*. Moscow; 1980. 200 p. (In Russ.)
3. Sataloff R.T., Rosen D.C., Hawkshaw M., Spiegel J.R. The aging adult voice. *J Voice*. 1997;11(2):156–160. [https://doi.org/10.1016/s0892-1997\(97\)80072-0](https://doi.org/10.1016/s0892-1997(97)80072-0).
4. Goy H., Fernandes D.N., Pichora-Fuller M.K., van Lieshout P. Normative voice data for younger and older adults. *J Voice*. 2013;27(5):545–555. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.03.002>.
5. Pontes P., Brasolotto A., Behlau M. Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. *J Voice*. 2005;19(1):84–94. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.09.002>.
6. Hartman D.E. The perceptual identity and characteristics of aging in normal male adult speakers. *J Commun Disord*. 1979;12(1):53–61. [https://doi.org/10.1016/0021-9924\(79\)90021-2](https://doi.org/10.1016/0021-9924(79)90021-2).
7. Дмитриев Л.Б. *Основы вокальной методики*. М.; 2014. 675 с. Dmitriev L.B. *Fundamentals of vocal technique*. Moscow; 2014. 675 p. (In Russ.)
8. Иванова Л.Ю., Иванов О.Н. Голос как профессиональный инструмент в деятельности учителя физической культуры. *Вестник Югорского государственного университета*. 2015;1(1):72–75. <https://doi.org/10.17816/byusu201511172-75>.
9. Ivanova L.Yu., Ivanov O.N. Voice as a professional instrument is in activity of teacher of physical culture. *Yugra State University Bulletin*. 2015;1(1):72–75. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/byusu201511172-75>.
10. Abo-Hasseba A., Waaramaa T., Alku P., Geneid A. Difference in voice problems and noise reports between teachers of public and private schools in upper Egypt. *J Voice*. 2017;31(4):508. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.10.016>.
11. Angelillo M., Di Maio G., Costa G., Angelillo N., Barillari U. Prevalence of occupational voice disorders in teachers. *J Prev Med Hyg*. 2009;50(1):26–32. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2009.50.1.152>.
12. Boltežar L., Šereg Bahar M. Voice disorders in occupations with vocal load in Slovenia. *Zdr Varst*. 2014;53(4):304–310. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27669516>.
13. Mohseni R., Sandoughdar N. Survey of voice acoustic parameters in Iranian female teachers. *J Voice*. 2016;30(4):507.e1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.05.020>.
14. Pereira E.R., Tavares E.L., Martins R.H. Voice disorders in teachers: clinical, videolaryngoscopic, and vocal aspects. *J Voice*. 2015;29(5):564–571. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.09.019>.
15. Leão S.H., Oates J.M., Purdy S.C., Scott D., Morton R.P. Voice problems in New Zealand teachers: a national survey. *J Voice*. 2015;29(5):645.e1–645.e13. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.11.004>.
16. Da Costa V., Prada E., Roberts A., Cohen S. Voice disorders in primary school teachers and barriers to care. *J Voice*. 2012;26(1):69–76. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.09.001>.
17. Tang J., Wan P., Chen X. The review on voice disorders and rehabilitation in teachers of primary and secondary school. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*. 2016;30(1):84–88. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27197468>.
18. Lira Luce F., Teggi R., Ramella B., Biafora M., Girasoli L., Calori G. et al. Voice disorders in primary school teachers. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2014;34(6):412–418. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25762834>.
19. Nusseck M., Spahn C., Echternach M., Immerz A., Richter B. Vocal Health, Voice Self-concept and Quality of Life in German School Teachers. *J Voice*. 2020;34(3):488.e29–488.e39. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.11.008>.
20. Schneider B., Cecon M., Hanke G., Wehner S., Bigenzahn W. Significance of voice constitution as a predisposition for occupational voice disorders. *HNO*. 2004;52(5):461–467. <https://doi.org/10.1007/s00106-003-0988-6>.
21. Schneider B., Enne R., Cecon M., Diendorfer-Radner G., Wittels P., Bigenzahn W., Johannes B. Effects of vocal constitution and autonomic stress-related reactivity on vocal endurance in female student teachers. *J Voice*. 2006;20(2):242–250. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2005.03.002>.
22. Giannini S.P., Latorre M., Ferreira L.P. Factors associated with voice disorders among teachers: a case-control study. *Codas*. 2013;25(6):566–576. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24626982>.
23. Giannini S.P., Latorre M., Fischer F.M., Ghirardi A.C., Ferreira L.P. Teachers' voice disorders and loss of work ability: a case-control study. *J Voice*. 2015;29(2):209–217. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.06.004>.
24. de Brito Mota A.F., Giannini S., de Oliveira I.B., Paparelli R., Dornelas R., Ferreira L.P. Voice disorder and burnout syndrome in teachers. *J Voice*. 2019;33(4):581.e7–581.e16. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.01.022>.
25. Rezende B.A., Abreu M., Assunção A.A., de Medeiros A.M. Factors associated with the limitation at work because of the voice: study with teachers of basic education in Brazil. *J Voice*. 2020;30892-1997(20):30415-X. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.11.003>.
26. Ubillos S., Centeno J., Ibañez J., Iraurgi I. Protective and risk factors associated with voice strain among teachers in Castile and Leon, Spain: recommendations for voice training. *J Voice*. 2015;29(2):261.e1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.08.005>.
27. Ларина Е.А., Гаркуша Н.В., Екимова С.Г. Изучение нарушения голоса и способов его восстановления у преподавателей вуза. *Бизнес. Образование. Право*. 2021;4(380–386). Режим доступа: <https://vestnik.volbi.ru/upload/numbers/457/article-457-3226.pdf?ysclid=l279y4kpxz>.
28. Larina E.A., Garkusha N.V., Ekimova S.G. Study of voice impairment among university teachers and ways to restore it. *Business. Education. Law*. 2021;4(380–386). (In Russ.) Available at: <https://vestnik.volbi.ru/upload/numbers/457/article-457-3226.pdf?ysclid=l279y4kpxz>.
29. Morton V., Watson D.R. The impact of impaired vocal quality on children's ability to process spoken language. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2001;26(1):17–25. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11432410>.
30. Tao Y., Lee C.T., Hu Y.J., Liu Q. Relevant work factors associated with voice disorders in early childhood teachers: a comparison between kindergarten and elementary school teachers in inching, China. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(9):3081. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093081>.
31. Albustan S.A., Marie B.S., Natour Y.S., Darawsheh W.B. Kuwaiti teachers' perceptions of Voice Handicap. *J Voice*. 2018;32(3):319–324. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.003>.
32. Bermúdez de Alvear R.M., Barón F.J., Martínez-Arquero A.G. School teachers' vocal use, risk factors, and voice disorder prevalence: guidelines to detect teachers with current voice problems. *Folia Phoniatr Logop*. 2011;63(4):209–215. <https://doi.org/10.1159/000316310>.

Информация об авторах:

Шиленкова Виктория Викторовна, д.м.н., профессор, профессор кафедры оториноларингологии, Ярославский государственный медицинский университет; 150000, Россия, Ярославль, ул. Революционная, д. 5; v.shilenkova@mail.ru

Певцова Варвара Витальевна, врач-оториноларинголог, Клиническая больница скорой медицинской помощи имени Н.В. Соловьева; 150003, Россия, Ярославль, ул. Загородный Сад, д. 11; insing90@mail.ru

Information about the authors:

Viktoria V. Shilenkova, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Yaroslavl State Medical University; 5, Revolyutsionnaya St., Yaroslavl, Russia, 150000; v.shilenkova@mail.ru

Varvara V. Pevtsova, Otorhinolaryngologist, Clinical Emergency Hospital named after N.V. Solovyov; 11, Zagorodnyi Sad St., Yaroslavl, Russia, 150003; insing90@mail.ru