

**Е. В. Осипенко, О. С. Орлова,  
Н. М. Котельникова,  
М. Л. Исаева, И. А. Михалевская,  
Ю. С. Кривых, А. Л. Калинин**  
Москва, Россия

**E. V. Osipenko, O. S. Orlova,  
N. M. Kotel'nikova, M. L. Isaeva,  
I. A. Mikhalevskaya,  
Yu. S. Krivykh, A. L. Kalinkin**  
Moscow, Russia

## **СОН И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ГОЛОС**

## **SLEEP AND ITS INFLUENCE ON VOICE**

**Аннотация.** В статье рассмотрена отечественная и зарубежная литература о влиянии сна на голос. Доказано, что сон является важным этиологическим фактором в развитии дисфонии, особенно у представителей голосо-речевых профессий.

В статье представлен опыт работы научно-клинического отделения фониатрии ФГБУ НМИЦО ФМБА России и Центра медицины сна МНОЦ МГУ имени М. В. Ломоносова по созданию алгоритма субъективной и объективной оценки качества голоса пациента. Разработан алгоритм оценки дисфонии и нарушения сна. Для исследования голоса применены акустический анализ голоса, традиционное фониатрическое обследование, включающее видеоларингостробоскопию, субъективные (оценка голоса обследуемыми при помощи визуально-аналоговой шкалы голоса, логопедическая экспертиза голосовой функции при помощи прослушивания аудиозаписей голоса до и после сна) и объективные (компьютерная программа, позволяющая исследователям получать статистически достоверные данные о влиянии продолжительности сна, времени засыпания на качество фонации) методы оценки основных параметров голоса.

**Abstract.** The article focuses on domestic and foreign literature on the influence of sleep upon voice. The authors argue that sleep is an important etiological factor in the ontogenesis of dysphonia, especially in people having jobs that require verbal skills.

The article presents the experience of work of the scientific-clinical department of phoniatrics of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia and the Center for Sleep Medicine of the Medical Scientific-Educational Center of the Lomonosov Moscow State University aimed to create the algorithm of subjective and objective assessment of the quality of the patient's voice. The study uses an authored algorithm of assessment of dysphonia and sleep impairment. Voice is examined with the help of the acoustic voice analysis and the traditional phoniatric observation including videolaryngostroboscopy, subjective (voice assessment by those examined via the visual-analogue voice scale and logopedic expertise of the voice function through listening to voice recordings before and after sleep) and objective (computer-assisted program allowing the researchers to get statistically reliable data about the influence of

Разработана 10-балльная аудио-визуальная оценочная шкала голоса, которая, по сравнению с традиционно используемой в фониатрической практике 5-балльной шкалой расстройств звучности Янагихары, позволяет осуществить более точную дифференцированную диагностику голосовых параметров. Для проведения скринингового аудиоисследования применена система «Храпофон» — уникальная разработка российских ученых, позволяющая одним непрерывным фрагментом осуществлять запись акустических феноменов до, во время и после сна. Нарушения голоса, ассоциированные с нарушениями сна, требуют мультидисциплинарного подхода и слаженной работы команды специалистов: оториноларинголога, фониатра, логопеда-фонопеда, сомнолога и др. Лечебно-диагностические мероприятия должны быть комплексными и включать в себя как осмотр лор-органов у оториноларинголога, фониатра, обследование голосовой функции логопедом-фонопедом, так и скрининговое обследование нарушений сна.

Установлено, что разработанный алгоритм комплексного обследования нарушений голоса и сна является скрининг-методом, позволяющим выявить группу лиц риска по возникновению дисфонии на фоне нарушения сна и определить персонализированный подход к выбору тактики лечения пациентов названной категории.

**Ключевые слова:** дисфония; нарушения голоса; голосовой аппарат; фониатрия; нарушения сна; инсомния; голосо-речевые профессии;

the sleep duration, time of falling asleep and the quality of phonation) methods of assessment of the main voice parameters.

The authors have worked out a 10-point audio-visual voice assessment scale which, in comparison to the 5-point Yanagihara scale used in the phoniatic practice, allows the researcher to carry out a more exact differentiated diagnostics of voice parameters. To conduct a screening audio analysis, the study uses a unique system “Khrapofon” created by Russian scholars, which allows recording acoustic phenomena before, during and after sleep as one continuous fragment. Voice impairments associated with sleep disorders demand a multidisciplinary approach and a harmonious effort of a team of specialists: otorhinolaryngologist, phoniatrian, logopedist-phonopedist, somnologist, etc. Medico-diagnostic measures should be complex and include both examination of speech organs by an otorhinolaryngologist and phoniatrian and of voice function by a logopedist-phonopedist and a screening observation of sleep disorders.

It has been found that the algorithm of complex examination of voice and sleep disorders worked out by the authors is a screening method allowing the medical staff to single out a risk group of patients prone to dysphonia on the background of sleep disorders and to prescribe a personified approach to a certain treatment tactics for such patients.

**Keywords:** dysphonia; voice disorders; vocal apparatus; phoniatics; sleep disorders; insomnia; jobs that require verbal skills; acoustic analysis of the voice; logopedist-phonopedist

акустический анализ голоса; логопедическое обследование; методы логопедического обследования; персонализированный подход.

**Сведения об авторе:** Осипенко Екатерина Владимировна, кандидат медицинских наук.

*Место работы:* руководитель научно-клинического отдела фониатрии, федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ НМИЦО ФМБА России); доцент кафедры оториноларингологии, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н. И. Пирогова (РНИМУ им. Н. И. Пирогова).

**Контактная информация:** 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2.

*E-mail:* nxhosipenko71@yandex.ru.

**Сведения об авторе:** Орлова Ольга Святославна, доктор педагогических наук, профессор.

*Место работы:* главный научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, ФГБУ НМИЦО ФМБА России; ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ); ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» Федерального медико-биологического агентства России (ФГБУ «ФЦМН» ФМБА России).

**Контактная информация:** 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2.

*E-mail:* os\_orlova@mail.ru.

**Сведения об авторе:** Котельникова Наталья Михайловна, научный сотрудник.

pedic examination; methods of logopedic examination; person-centered approach.

**About the author:** Osipenko Ekaterina Vladimirovna, Candidate of Medicine.

*Place of employment:* Head of Research Clinical Phoniatrics Department of «The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia» (Moscow); Associate Professor of Department of Otorhinolaryngology, Russian National Research Medical University named after N. I. Pirogov (Moscow).

**About the author:** Orlova Ol'ga Svyatoslavna, Doctor of Pedagogy, Professor.

*Place of employment:* Chief Researcher of Research Clinical Phoniatrics Department of «The National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia» (Moscow); Moscow State Pedagogical University; «Federal Center for Brain Research and Neurotechnologies of the Federal Medico-Biological Agency» (Moscow).

**About the author:** Kotel'nikova Natal'ya Mikhaylovna, Researcher.

*Место работы:* научно-клинический отдел фониатрии, ФГБУ НМИЦО ФМБА России.

**Контактная информация:** 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2.

*E-mail:* doctorkotelnikova@gmail.com.

**Сведения об авторе:** Исаева Мария Леонидовна.

*Место работы:* младший научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, ФГБУ НМИЦО ФМБА России.

**Контактная информация:** 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2.

*E-mail:* kuzukina@mail.ru.

**Сведения об авторе:** Михалева Ирина Анатольевна, кандидат педагогических наук.

*Место работы:* старший научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, ФГБУ НМИЦО ФМБА России.

**Контактная информация:** 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2.

*E-mail:* irinafonoped@mail.ru.

**Сведения об авторе:** Кривых Юлия Сергеевна.

*Место работы:* младший научный сотрудник научно-клинического отдела фониатрии, ФГБУ НМИЦО ФМБА России.

**Контактная информация:** 123182, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 30, к. 2.

*E-mail:* ulechkaomsk@mail.ru.

*Place of employment:* Research Clinical Phoniatrics Department of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia.

**About the author:** Isaeva Mariya Leonidovna.

*Place of employment:* Junior Researcher of Research Clinical Phoniatrics Department of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia.

**About the author:** Mikhalevskaya Irina Anatol'evna, Candidate of Pedagogy.

*Place of employment:* Senior Researcher of Research Clinical Phoniatrics Department of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia.

**About the author:** Krivykh Yuliya Sergeevna.

*Place of employment:* junior researcher of Research Clinical Phoniatrics Department of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia.

**Сведения об авторе:** Калинин Александр Леонидович, кандидат медицинских наук.

*Место работы:* руководитель центра медицины сна, ведущий научный сотрудник Медицинского научно-образовательного центра Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова.

**Контактная информация:** 119571, Россия, Москва, Ломоносовский пр-т, д. 27, корп. 10.

*E-mail:* akalinkin@sleeplab.ru.

**About the author:** Kalinkin Alexander Leonidovich, Candidate of Medicine.

*Place of employment:* Head of the Center for Sleep Medicine, Leading Researcher of the Medical Research and Education Center of Lomonosov Moscow State University.

### Список сокращений и обозначений

ВАШГ — визуально-аналоговая шкала голоса

ВДП — верхние дыхательные пути

МНОЦ МГУ имени М. В. Ломоносова — Медицинский научно-образовательный центр Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова

СОАС — синдром обструктивного апноэ сна

CPAP (constant positive airway pressure) — постоянное положительное давление в дыхательных путях

CPAP-терапия — метод лечения ночного апноэ, заключающийся в постоянном нагнетании воздуха в дыхательных путях во время сна для поддержания необходимого давления, что препятствует смыканию тканей и оставке дыхания

### Введение

В современном мире коммуникативные процессы приобретают все большее значение. Важнейшим средством коммуникации человека является голос.

Особое значение голосу и его характеристикам придается в отношении представителей голосоречевых профессий, таких как артисты, вокалисты, педагоги, дикторы, актеры, воспитатели дошкольных детских учреждений, руководители, экскурсоводы [9].

Голос является продуктом деятельности голосового аппарата, имеющего сложное и многоуровневое строение, состоящего из основного генератора голоса — гортани, органов дыхания и системы резонаторов, управляемого корой головного мозга [2]. Поэтому качество голоса зависит от состояния практически всех органов и систем человека, от возраста, гендерной принадлежно-

сти, что получило широкое отражение в литературе [1; 6; 5].

Исследования, направленные на изучение такого уникального явления, как голос и его здоровье, непрерывно продолжаясь, сохраняют свою актуальность и сегодня [7; 8; 20; 4; 3].

Одним из факторов, оказывающих неоспоримое влияние на голосовую функцию, является сон.

Сон — одна из разновидностей функционального состояния центральной нервной системы и всего организма в целом, характеризующаяся значительным снижением двигательной активности, понижением функции анализаторов, более или менее полным отключением сознания. Во время сна снижается контакт с окружающей средой. Человек проводит в состоянии сна почти треть своей жизни. При этом продолжительность сна зависит от возраста и индивидуальных особенностей [10].

Актуальность вопросов, связанных с нарушениями сна, определяется такими факторами, как высокая распространенность, наличие различных гипотез происхождения нарушений сна, существенное воздействие на качество жизни.

Во всем мире на протяжении многих лет проводятся исследования, посвященные изучению сна, но, несмотря на это, все тайны и механизмы этого особого

состояния до сих пор не до конца ясны [1; 19].

Проблема нарушений сна имеет непосредственное отношение к поддержанию активной физической и умственной жизнедеятельности человека. Недостаток сна оказывает негативное влияние на когнитивные функции и настроение. Влияние нарушений сна на физиологические или биохимические параметры изучено в меньшей степени.

Нарушения сна посредством прямого негативного влияния на период бодрствования человека оказывают существенное воздействие и на его голос. При этом физиологические аспекты влияния сна на голос человека, механизмы возникновения дисфонии, ассоциированной с нарушениями сна, и вопросы диагностики заболеваний голосового аппарата у пациентов с патологией сна на сегодняшний день остаются малоизученными.

**Целью работы** является анализ данных специальной литературы по вопросам влияния сна на голос человека и разработка алгоритма изучения их взаимосвязи.

### **Материалы и методы исследования**

На сегодняшний день не вызывает сомнений тот факт, что сон человека является фундаментальной основой его долголетия,

физического и психического здоровья [23; 13].

По мнению исследователей, низкое качество сна приводит к развитию стойкой дисфонии. Для предупреждения развития нарушений голоса важно контролировать продолжительность сна. При этом механизмы, лежащие в основе обнаруженных ассоциаций, изучены недостаточно. Так, Б. Роша и М. Бехлау (B. R. Rocha, M. Behlau) в исследовании с участием 871 пациента, в котором обследуемые субъективно оценивали качество своего сна и голоса, выявили, что более низкое качество сна приводит к ухудшению качества голоса [21].

Ю. Чо и соавторы (J. Cho et al.) в популяционном эпидемиологическом исследовании выявили U-образную связь между дисфонией и ненормальной продолжительностью сна. Аномально короткий или продолжительный сон влияет на качество голоса больше у мужчин, чем у женщин. При этом короткий сон, по сравнению с чрезмерным, является более значимым этиологическим фактором в развитии стойкой дисфонии. Авторы делают вывод о том, что необходимо контролировать продолжительность сна с целью предупреждения нарушения голоса, и настаивают на продолжении исследования в данном направлении [14].

Особый интерес представляют

вопросы взаимосвязи нарушений голоса и сна у представителей речевых профессий. Л. Феррейра и соавторы (L. Ferreira et al.) изучали дисфонии, ассоциированные с нарушениями сна у педагогов. Авторы подчеркивают, что вопросы нарушений сна у представителей речевых профессий недостаточно исследованы в клинической практике, им следует уделять особое внимание в программах укрепления здоровья и профилактики заболеваний голосового аппарата [15].

Проведенные исследования влияния сна на голосовой аппарат человека показывают, что в результате депривации сна страдают не только основные параметры голоса, но и артикуляция, интонация и его персональная заинтересованность или вовлеченность в процесс говорения. Нарушения сна оказывают негативное влияние на когнитивные функции и настроение человека.

В исследовании коллектива авторов, который составили Й. Гаррисон и Д. А. Хорн (Y. Harrison, J. A. Horne), выявлено, что при депривации сна возникают изменения артикуляции, расстройство интонации и специфические особенности речи, связанные с семантической точностью употребления слов и фраз. Отмечаются проблемы с памятью, вниманием, способностью генерировать и произносить речь, подбирать

нужные фразы, что расценивается собеседником как негативизм к общению [16].

Научный коллектив с участием Э. Мак-Глинчи (E. McGlinchey et al.) проводил исследования взаимосвязи сна и эмоций у подростков и взрослых. Установлено, что подростки более чувствительны к нарушению сна. В ответ на недосыпание положительные эмоции уменьшались, а отрицательные — усиливались [17].

Особый интерес представляет проблема влияния особенностей анатомического строения верхних дыхательных путей (ВДП) на качество голоса. У пациентов с синдромом обструктивного апноэ сна (СОАС), по сравнению со здоровыми людьми, отмечаются анатомические особенности ВДП: утолщение тканей мягкого неба и стенки глотки, гипертрофия миндалин и корня языка, а также удлиненный и вялый малый язычок. Обструкция на любом уровне ВДП влияет на резонанс и акустические характеристики голоса. Также необходимо учитывать, что пациенты с СОАС часто переходят на ротовое дыхание во сне.

М. Вэй с соавторами (M. Wei et al.) в своем исследовании отметили, что у пациентов с СОАС ротовое дыхание приводит к сухости слизистой полости рта, глотки и гортани, нерегулярности колебаний голосовых складок, неполному закрытию голосовой

щели, нарушению артикуляции и осиплости. Авторы считают, что при ведении пациента с СОАС необходимо обращать внимание на изменение голоса и привычка дыхания ртом должна быть исправлена во избежание изменений в слизистой оболочке и биомеханике колебаний голосовых складок [24].

Монтеро Бенавидес и соавторы (Montero Benavides et al.) выявили слабую корреляцию между частотами формант гласных и индексом апноэ-гипопноэ (показателем, применяющимся для измерения степени тяжести состояния пациентов с апноэ). Зависимость качества голоса от клинических переменных требует более детального изучения [18].

Г. Сайлам и соавторы (G. Saylam et al.) опубликовали данные о влиянии CPAP-терапии у пациентов с СОАС на голос. В этом исследовании наблюдалось незначительное снижение первых трех частот формант после лечения CPAP, что может быть косвенным признаком изменений в объеме поперечного сечения верхних дыхательных путей. Сухой воздух с высокой скоростью воздушного потока, создаваемый CPAP, может отрицательно повлиять на слизистую оболочку голосовых складок. Показано, что использование данного метода лечения в течение 6 месяцев может приводить к умеренно выра-

женным нарушениям голоса. Этот возможный неблагоприятный эффект терапии способен отрицательно влиять на качество жизни пациентов, что следует учитывать при рекомендации СРАР профессионалам голоса, а также пациентам с органическими заболеваниями гортани [22].

В то же время в научной литературе описаны исследования, показывающие положительное влияние СРАР-терапии на качество голоса. Так, Д. Атан и соавторы (D. Atan et al.) изучили влияние СРАР-терапии на параметры акустического анализа голоса у 27 пациентов с СОАС различной степени выраженности. Обследуемым проводилась полисомнография и акустический анализ голоса до использования СРАР и спустя месяц от начала терапии. В результате было зафиксировано улучшение субъективных и объективных параметров голоса на фоне регулярного использования СРАР [12].

Анализ специальной литературы показывает не только актуальность изучаемого вопроса, но и практическую необходимость создания комплексных диагностических методик, направленных на определение корреляционных зависимостей качества голоса и различных видов нарушения сна.

Достаточная продолжительность сна важна как с точки зре-

ния общего состояния здоровья, так и качества жизни. Тем не менее нарушение сна становится все более распространенным явлением в современном обществе по разным причинам, например, из-за выбора образа жизни, работы или семейных требований, увеличения времени просмотра телевидения и использования Интернета.

Эффективное вербальное общение во многом зависит от качества голоса, поэтому оценка влияния недосыпания и усталости на голосовой аппарат имеет важнейшее клиническое значение.

Для исследования изменений функций организма в период сна применяются диагностические мониторинговые системы, обладающие разным уровнем точности — начиная с портативных пульсоксиметров и заканчивая стационарными многоканальными полисомнографическими комплексами, осуществляющими регистрацию сна и различных показателей жизнедеятельности в период сна.

Современные компьютерные технологии позволяют оценивать во время сна такие показатели, как уровень системного артериального давления, внутрипищеводное давление, уровень углекислоты в выдыхаемом воздухе и многие другие. В течение ночи в рамках полисомнографии, помимо записи сна, происходит также визуальное

наблюдение и видеорегистрация.

Методика изучения функционального состояния голоса, предложенная в научно-клиническом отделении фониатрии ФГБУ НМИЦО ФМБА России, базируется на современных представлениях о формировании голоса и его нарушениях с позиции медицины и коррекционной педагогики.

Нарушения голоса, ассоциированные с нарушениями сна, требуют мультидисциплинарного подхода и слаженной работы команды специалистов: оториноларинголога, фониатра, логопеда-фонопеда, сомнолога и др. Лечебно-диагностические мероприятия должны быть комплексными и включать в себя как осмотр лор-органов, исследование голосовой функции, так и скрининговое обследование нарушений сна.

Качество голоса оценивается субъективными и объективными методами.

Для субъективной оценки качества голоса используются как традиционные методики, так и специально разработанные шкалы, позволяющие проводить дифференциальную диагностику и оценивать динамику акустических показателей голоса. Для этого рекомендованы разработанные в научно-клиническом отделении фониатрии НМИЦО ФМБА России визуально-аналоговая шкала голоса (ВАШГ) и логопедическая экспертиза аудио-

записи голоса пациента.

ВАШГ включает в себя 4 параметра голоса, максимально его характеризующие: охриплость, утомляемость (усталость), нестабильность, изменение тональности (высотности) голоса. Респондентам выдается два бланка ВАШГ, которые необходимо заполнить перед сном и сразу после пробуждения. Обследуемый должен обвести цифру, соответствующую степени выраженности указанного симптома. При этом объясняется значение каждого параметра.

Логопедическая экспертиза направлена на определение состояния голосовой функции пациента. В ходе экспертизы производится анализ двух записей: выполненной перед сном и сразу после пробуждения.

Качество голоса пациента определяется логопедом на основании аудитивной оценки аудиозаписей, которая позволяет учитывать сочетание всех голосовых параметров. С этой целью в научно-клиническом отделении фониатрии ФГБУ НМИЦО ФМБА России разработана балльная шкала аудитивной оценки качества звучания голоса, включающая следующие параметры: благозвучность (выразительность) голоса, темпоритмическая организация речи, назализованность, нестабильность голоса, изменение тональности голоса, сила голоса, навязчивые откашливания,

утомляемость голоса.

Анализ совокупности всех указанных параметров позволяет всесторонне оценить голосовую функцию. Критериями оценки каждого параметра голоса является балльная шкала от 0 до 10. Далее производится оценка каждого параметра.

Оценка степени осиплости голоса осуществляется по пятибалльной шкале Янагихары. Шкала такого исследователя, как Н. Янагихара (N. Yanagihara), учитывает только один параметр — степень расстройств звучности голоса. Результаты исследования голоса по шкале N. Yanagihara сопоставляются с данными, полученными по показателям балльной шкалы аудитивной оценки качества звучания голоса.

Для проведения скринингового аудиоисследования применяется аппарат «Храпофон» — уникальная разработка российских ученых. Алгоритм работы прибора заключается в проведении акустического анализа звуков до, после и на протяжении сна, при этом на теле не устанавливаются датчики. Аппарат размещается на прикроватной тумбочке для фиксации звуковых феноменов во время сна. На время исследования в помещении исключаются посторонние звуки. Одним непрерывным фрагментом осуществляется запись акустических параметров до, во время и после

сна. Перед сном и сразу после пробуждения пациент зачитывает один и тот же текст: фразу, содержащую все гласные звуки частотного диапазона. По полученным фрагментам записи текста оценивается темп речи, тональность, сила, выносливость голоса, паузы для дыхания.

В ходе обследования пациента осуществляется сравнение акустических параметров голоса до и после сна.

Запись звуковых сигналов во время сна позволяет выявить и оценить такие акустические феномены, как храп, бруксизм, сноговорение, наличие остановок дыхания во сне. Для расшифровки данных применяется математический алгоритм, разработанный в Центре медицины сна МНОЦ МГУ имени М. В. Ломоносова.

Объективная оценка голоса включает в себя компьютерный акустический анализ. Применение акустического анализа голоса позволяет повысить уровень диагностики патологии гортани, объективно определить и задокументировать состояние функции речевого и певческого голоса, архивировать полученную информацию в базе данных. Анализ акустических параметров (количественных показателей) необходим для мониторинга изменений качества голоса в период лечения и коррекционно-педагогической

работы.

### **Выводы**

Нарушение сна оказывает негативное воздействие на когнитивные функции и настроение, которые влияют на голос и речь. При этом взаимосвязь нарушений сна с голосом человека изучена недостаточно.

Для более детального изучения корреляционных зависимостей нарушения сна и голоса необходимы комплексные междисциплинарные исследования.

Для оценки степени выраженности голосовых нарушений необходимо применение субъективных и объективных методов исследования.

Разработанный в научно-клиническом отделении фониатрии ФГБУ НМИЦО ФМБА алгоритм экспериментальных методик, включающий субъективную оценку голоса обследуемыми при помощи визуально-аналоговой шкалы голоса, логопедическую экспертизу голосовой функции при помощи прослушивания аудиозаписей голоса до и после сна, объективную оценку основных параметров голоса при помощи компьютерной программы, позволит исследователям получать статистически достоверные данные о влиянии продолжительности сна, времени засыпания на качество фонации.

Предложенный метод логопедической экспертизы является скрининговым и позволяет уста-

новить лиц группы риска по дисфонии, ассоциированной с различными нарушениями сна, для последующего выбора оптимального комплексного коррекционного воздействия.

Данная методика дает возможность оценить выраженность изменений голоса в зависимости от особенностей нарушения сна и может учитываться при определении персонафицированной тактики ведения пациента.

Нарушения голоса, ассоциированные с нарушениями сна, требуют при диагностике и коррекции мультидисциплинарного подхода и слаженной работы команды специалистов: оториноларинголога, фониатра, логопеда-фонопеда и сомнолога.

### **Литература**

1. Бачерикова, Е. А. Клиника и лечение нарушений голоса при хронических неспецифических заболеваниях легких : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Бачерикова Е. А. — Москва, 1997. — 20 с. — Текст : непосредственный.
2. Василенко, Ю. С. Голос. Фониатрические аспекты / Ю. С. Василенко. — Москва : Дипак, 2013. — 396 с. — Текст : непосредственный.
3. Дайхес, Н. А. Лечение нарушений голоса у пациентов с аутоиммунными ревматическими заболеваниями / Н. А. Дайхес, Н. М. Котельникова, Е. В. Осипенко, И. А. Михалева, Ю. С. Кривых. — DOI 10.18692/1810-4800-2020-1-25-36. — Текст : непосредственный // Российская оториноларингология. — 2020. — № 1 (104). — С. 25—36.
4. Орлова, О. С. Междисциплинарный и персонафицированный подходы в комплексной реабилитации больных с дисфо-

ниями / О. С. Орлова. — Текст : непосредственный // Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи : тезисы IV Всерос. форума оториноларингологов с международным участием (г. Москва, 19—20 сентября 2019 г.). — Москва : ФГБУ НКЦО ФМБА России. — 2019. — С. 125—126.

5. Орлова, О. С. Реабилитационный потенциал пациентов после хирургического удаления опухолей головы и шеи: психолого-педагогический аспект / О. С. Орлова, Д. Н. Уклонская, Ю. М. Зборовская. — Текст : непосредственный // Современные наукоемкие технологии. — 2019. — № 11. — С. 189—190.

6. Осипенко, Е. В. Аутоиммунные ревматические заболевания и патология гортани / Е. В. Осипенко, Н. М. Котельникова. — DOI 10.17116/otorino201782580-84. — Текст : непосредственный // Вестник оториноларингологии. — 2017. — Т. 82. — № 5. — С. 80—84.

7. Осипенко, Е. В. Доброкачественные новообразования гортани в практике врача-фоноатра. Head and Neck / Е. В. Осипенко, Н. М. Котельникова. — Текст : непосредственный // Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации «Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи». — 2017. — № S1. — С. 83—84.

8. Осипенко, Е. В. Комплексная реабилитация лиц с нарушениями голоса с использованием биологической обратной связи / Е. В. Осипенко, Н. М. Котельникова, Ю. С. Кривых. — Текст : непосредственный // Таврический медико-биологический вестник. — 2017. — Т. 20. — № 3 — 3. — С. 159—167.

9. Плешаков, И. В. Заболевания голосового аппарата у вокалистов и представителей речевых профессий (диагностика, лечение, реабилитация) / И. В. Плешков, З. И. Анисеева. — Москва : ГЭОТАР-МЕД, 2003. — 168 с. — Текст : непосредственный.

10. Филимонов, В. И. Нормальная физиология / И. В. Филимонов. — Запорожье, 1994. — 376 с. — Текст : непосредственный.

ный.

11. Anacleit, C. Brainstem regulation of slow-wave-sleep / C. Anacleit, P. M. Fuller. — DOI 10.1016/j.conb.2017.04.004. — Text : unmediated // Curr. Opin. Neurobiol. — 2017. — № 44. — P. 139—143.

12. Atan, D., The effect of obstructive sleep apnea syndrome and continuous positive airway pressure treatment on voice performance / D. Atan, K. M. Özcan, A. İkinçioğulları, S. Köseoğlu, M. A. Çetin, S. Ensari, H. Dere. — DOI 10.1007/s11325-014-1092-8. — Text : unmediated // Sleep Breath. — 2015. — № 19 (3). — P. 777—782. — Epub 2014 Dec 9. PMID: 25487313.

13. Besedovsky, L. Sleep and immune function / L. Besedovsky, T. Lange, J. Born. — DOI 10.1007/s00424-011-1044-0. — Text : unmediated // Pflugers Arch. — 2012. — № 463 (1). — P. 121—137.

14. Cho, J. H. A possible association between dysphonia and sleep duration: A cross-sectional study based on the Korean National Health and nutrition examination surveys from 2010 to 2012 // J. H. Cho, C. Guilminault, Y. H. Joo, S. K. Jin, K. D. Han, C. S. Park. — DOI 10.1371/journal.pone.0182286. — Text : unmediated // PLoS ONE. — 2017. — № 12 (8). — P. 182—286.

15. Ferreira, L. P. Influence of abusive vocal habits, hydration, mastication, and sleep in the occurrence of vocal symptoms in teachers / L. P. Ferreira, M. R. de O. Latorre, S. P. P. Giannini, A. C. de A. M. Ghirardi, D. F. Karmann, E. E. Silva, S. Figueira. — DOI 10.1016/j.jvoice.2008.06.001. — Text : unmediated // Journal Voice. — 2010. — № 24 (1). — P. 86—92.

16. Harrison, Y. Sleep deprivation affects speech / Y. Harrison, J. A. Horne. — DOI 10.1093/sleep/20.10.871. — Text : unmediated // Sleep. — 1997. — № 20. — P. 871—877.

17. McGlinchey, E. I. The effect of sleep deprivation on vocal expression of emotion in adolescents and adults / E. I. McGlinchey, L. S. Talbot, K. H. Chang, K. A. Kaplan, R. E. Dahl, A. G. Harvey. — DOI 10.5665/SLEEP.1246. — Text : unmediated // Sleep. — 2011. — № 34 (9). — P. 1233—

1241.

18. Montero Benavides, A. Formant frequencies and bandwidths in relation to clinical variables in an obstructive sleep apnea population / A. Montero Benavides, J. L. Blanco Murillo, R. Fernández Pozo, F. Espinoza Cuadros, D. Torre Toledano, J. D. Alcázar-Ramírez, L. A. Hernández Gómez. — DOI 10.1016/j.jvoice.2015.01.006. — Text : unmediated // *Journal Voice*. — 2016. — № 30 (1). — P. 21—29.

19. Montgomery, J. R. Mis-expression of the BK K<sup>+</sup> channel disrupts suprachiasmatic nucleus circuit rhythmicity and alters clock-controlled behavior / J. R. Montgomery, J. P. Whitt, B. N. Wright, M. H. Lai, A. L. Meredith. — DOI 10.1152/ajpcell.00302.2012. — Text : unmediated // *Am. Journal Physiol. Cell. Physiol.* — 2013. — № 304 (4). — P. 299—311.

20. Orlova, O. The personalized approach for prevention of voice disorders in professional voice users / O. Orlova, E. Osipenko, L. Hoppe, P. Estrova, L. Tarasova. — Text : unmediated // 31 th World Congress of IALP 18-22 August 2019 Taipei, Taiwan The Abstract Book of Poster Presentations. — 2019. — P. 83.

21. Rocha, B. R. The influence of sleep disorders on voice quality / B. R. Rocha, M. Behlau. — DOI 10.1016/j.jvoice.2017.08.009. — Text : unmediated // *Journal Voice*. — 2017. — № 32 (6). — P. 771.e1-771.e13.

22. Saylam, G. Does CPAP treatment affect the voice? / G. Saylam, M. Shain, K. Demiral. — DOI 10.3906/sag-1512-52. — Text : unmediated // *Turkish Journal Med. Sci.* — 2016. — №4 6. — P 1749—1754.

23. Tang, N. K. Y. Better quality sleep promotes daytime physical activity in patients with chronic pain? A multilevel analysis of the within-person relationship / N. K. Y. Tang, A. N. Sanborn. — DOI 10.1371/journal.pone.0092158. — Text : unmediated // *P. LoS One*. — 2014. — № 9 (3). — P. e92158.

24. Wei, M. Voice disorders in severe obstructive sleep apnea patients and comparison of two acoustic analysis software programs: MDVP and Praat / M. Wei, J. Du, X. Wang,

H. Lu, W. Wang, P. Lin. — DOI 0.1007/s11325-020-02102-4. — Text : unmediated // *Sleep Breath*. — 2020.

## References

1. Bacherikova, E. A. Klinika i lechenie narusheniy golosa pri khronicheskikh nespesificheskikh zabolevaniyakh legkikh : avtoref. dis. ... kand. med. nauk / Bacherikova E. A. — Moskva, 1997. — 20 s. — Tekst : neposredstvennyy.

2. Vasilenko, Yu. S. Golos. Foniatricheskie aspekty / Yu. S. Vasilenko. — Moskva : Dipak, 2013. — 396 s. — Tekst : neposredstvennyy.

3. Daykhes, N. A. Lechenie narusheniy golosa u patsientov s autoimmunnymi revmaticheskimi zabolevaniyami / N. A. Daykhes, N. M. Kotel'nikova, E. V. Osipenko, I. A. Mikhalevskaya, Yu. S. Krivykh. — DOI 10.18692/1810-4800-2020-1-25-36. — Tekst : neposredstvennyy // *Rossiyskaya otorinolaringologiya*. — 2020. — № 1 (104). — S. 25—36.

4. Orlova, O. S. Mezhdistsiplinarnyy i personifitsirovannyy podkhod v kompleksnoy reabilitatsii bol'nykh s disfoniymi / O. S. Orlova. — Tekst : neposredstvennyy // *Mezhdistsiplinarnyy podkhod k lecheniyu zabolevaniy golovy i shei : tezisy IV Vseros. foruma otorinolaringologov s mezhdunarodnym uchastiem (g. Moskva, 19—20 sentyabrya 2019 g.)*. — Moskva : FGBU NKTsO FMBA Rossii. — 2019. — S. 125—126.

5. Orlova, O. S. Reabilitatsionnyy potentsial patsientov posle khirurgicheskogo udaleniya opakholey golovy i shei: psikhologopedagogicheskii aspekt / O. S. Orlova, D. N. Uklonskaya, Yu. M. Zborovskaya. — Tekst : neposredstvennyy // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. — 2019. — № 11. — S. 189—190.

6. Osipenko, E. V. Autoimmunnnye revmaticheskie zabolevaniya i patologiya gortani / E. V. Osipenko, N. M. Kotel'nikova. — DOI 10.17116/otorino201782580-84. — Tekst : neposredstvennyy // *Vestnik otorinolaringologii*. — 2017. — T. 82. — № 5. — S. 80—84.

7. Osipenko, E. V. Dobrokachestvennyye

- novoobrazovaniya gortani v praktike vrachafoniatra. Head and Neck / E. V. Osipenko, N. M. Kotelnikova. — Tekst : neposredstvennyy // Golova i sheya. Rossiyskoe izdanie. Zhurnal Obshcherossiyskoy obshchestvennoy organizatsii «Federatsiya spetsialistov po lecheniyu zabolevaniy golovy i shei». — 2017. — № S1. — S. 83—84.
8. Osipenko, E. V. Kompleksnaya reabilitatsiya lits s narusheniyami golosa s ispol'zovaniem biologicheskoy obratnoy svyazi / E. V. Osipenko, N. M. Kotelnikova, Yu. S. Krivykh. — Tekst : neposredstvennyy // Tavricheskiy mediko-biologicheskii vestnik. — 2017. — T. 20. — № 3 — 3. — S. 159—167.
9. Pleshakov, I. V. Zabolevaniya golosovogo apparata u vokalistov i predstaviteley rechevykh professiy (diagnostika, lechenie, reabilitatsiya) / I. V. Pleshkov, Z. I. Anikeeva. — Moskva : GEOTAR-MED, 2003. — 168 s. — Tekst : neposredstvennyy.
10. Filimonov, V. I. Normal'naya fiziologiya / I. V. Filimonov. — Zaporozh'e, 1994. — 376 s. — Tekst : neposredstvennyy.
11. Anaclet, C. Brainstem regulation of slow-wave-sleep / C. Anaclet, P. M. Fuller. — DOI 10.1016/j.conb.2017.04.004. — Text : unmediated // Curr. Opin. Neurobiol. — 2017. — № 44. — P. 139—143.
12. Atan, D., The effect of obstructive sleep apnea syndrome and continuous positive airway pressure treatment on voice performance / D. Atan, K. M. Özcan, A. İkinçioğulları, S. Köseoğlu, M. A. Çetin, S. Ensari, H. Dere. — DOI 10.1007/s11325-014-1092-8. — Text : unmediated // Sleep Breath. — 2015. — № 19 (3). — P. 777—782. — Epub 2014 Dec 9. PMID: 25487313.
13. Besedovsky, L. Sleep and immune function / L. Besedovsky, T. Lange, J. Born. — DOI 10.1007/s00424-011-1044-0. — Text : unmediated // Pflugers Arch. — 2012. — № 463 (1). — P. 121—137.
14. Cho, J. H. A possible association between dysphonia and sleep duration: A cross-sectional study based on the Korean National Health and nutrition examination surveys from 2010 to 2012 // J. H. Cho, C. Guilminault, Y. H. Joo, S. K. Jin, K. D. Han, C. S. Park. — DOI 10.1371/journal.pone.0182286. — Text : unmediated // PLoS ONE. — 2017. — № 12 (8). — P. 182—286.
15. Ferreira, L. P. Influence of abusive vocal habits, hydration, mastication, and sleep in the occurrence of vocal symptoms in teachers / L. P. Ferreira, M. R. de O. Latorre, S. P. P. Giannini, A. C. de A. M. Ghirardi, D. F. Karmann, E. E. Silva, S. Figueira. — DOI 10.1016/j.jvoice.2008.06.001. — Text : unmediated // Journal Voice. — 2010. — № 24 (1). — P. 86—92.
16. Harrison, Y. Sleep deprivation affects speech / Y. Harrison, J. A. Horne. — DOI 10.1093/sleep/20.10.871. — Text : unmediated // Sleep. — 1997. — № 20. — P. 871—877.
17. McGlinchey, E. I. The effect of sleep deprivation on vocal expression of emotion in adolescents and adults / E. I. McGlinchey, L. S. Talbot, K. H. Chang, K. A. Kaplan, R. E. Dahl, A. G. Harvey. — DOI 10.5665/SLEEP.1246. — Text : unmediated // Sleep. — 2011. — № 34 (9). — P. 1233—1241.
18. Montero Benavides, A. Formant frequencies and bandwidths in relation to clinical variables in an obstructive sleep apnea population / A. Montero Benavides, J. L. Blanco Murillo, R. Fernández Pozo, F. Espinoza Cuadros, D. Torre Toledano, J. D. Alcázar-Ramírez, L. A. Hernández Gómez. — DOI 10.1016/j.jvoice.2015.01.006. — Text : unmediated // Journal Voice. — 2016. — № 30 (1). — P. 21—29.
19. Montgomery, J. R. Mis-expression of the BK K<sup>+</sup> channel disrupts suprachiasmatic nucleus circuit rhythmicity and alters clock-controlled behavior / J. R. Montgomery, J. P. Whitt, B. N. Wright, M. H. Lai, A. L. Meredith. — DOI 10.1152/ajpcell.00302.2012. — Text : unmediated // Am. Journal Physiol. Cell Physiol. — 2013. — № 304 (4). — P. 299—311.
20. Orlova, O. The personalized approach for prevention of voice disorders in professional voice users / O. Orlova, E. Osipenko, L. Hoppe, P. Estrova, L. Tarasova. — Text : unmediated // 31 th World Congress of IALP

- 18-22 August 2019 Taipei, Taiwan The Abstract Book of Poster Presentations. — 2019. — P. 83.
21. Rocha, B. R. The influence of sleep disorders on voice quality / B. R. Rocha, M. Behlau. — DOI 10.1016/j.jvoice.2017.08.009. — Text : unmediated // Journal Voice. — 2017. — № 32 (6). — P. 771.e1-771.e13.
22. Saylam, G. Does CPAP treatment affect the voice? / G. Saylam, M. Shain, K. Demiral. — DOI 10.3906/sag-1512-52. — Text : unmediated // Turkish Journal Med. Sci. — 2016. — №4 6. — P 1749—1754.
23. Tang, N. K. Y. Better quality sleep promotes daytime physical activity in patients with chronic pain? A multilevel analysis of the within-person relationship / N. K. Y. Tang, A. N. Sanborn. — DOI 10.1371/journal.pone.0092158. — Text : unmediated // P. LoS One. — 2014. — № 9 (3). — P. e92158.
24. Wei, M. Voice disorders in severe obstructive sleep apnea patients and comparison of two acoustic analysis software programs: MDVP and Praat / M. Wei, J. Du, X. Wang, H. Lu, W. Wang, P. Lin. — DOI 0.1007/s11325-020-02102-4. — Text : unmediated // Sleep Breath. — 2020.