

О.И. Родионова

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПАТОЛОГИИ ГОЛОСОВОГО АППАРАТА У ЛИЦ ГОЛОСО-РЕЧЕВЫХ ПРОФЕССИЙ

ГУ «Республиканская клиническая больница патологии слуха, голоса и речи»,  
 ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

*Данное научное исследование основано на собственном клиническом материале и разрабатываемой объективной методике оценки голоса с использованием программного комплекса. Целью исследования является повышение эффективности раннего выявления патологии голоса у лиц голосо-речевых профессий, разработка рекомендаций по профилактике и специализированному фониатрическому лечению патологии голоса у данного контингента больных.*

Проблема выявления патологии голосового аппарата у лиц голосо-речевых профессий на возможно более ранних стадиях, в том числе у абитуриентов и студентов высших и средних педагогических учебных заведений, является актуальным вопросом современной оториноларингологии. С развитием науки, культуры, искусства растет число лиц голосо-речевых профессий [6], возрастают требования к качеству голосовой функции, растет и частота патологии голоса. По литературным данным, нарушением голоса страдают до 40% педагогов [1, 7]. Сравнивать полученные данные о распространенности фониатрической патологии по обзору литературы не всегда достоверно, так как авторы обследуют различные категории пациентов по разным критериям и нозологическим формам (профессиям, различным возрастным категориям и др.) [1]. Голосоречевые расстройства, по данным украинских авторов, составляют 5 – 8 % и занимают третье место в структуре инвалидизирующей патологии ЛОР-органов [4].

Нужно отметить, что педагоги часто ошибочно считают нарушения голоса неизбежными для себя в силу профессиональных причин. Отсутствие элементарных знаний о физиологии и патологии голоса, а также зачастую малая доступность специализированной фониатрической помощи (объективная или субъективная) приводит к тому, что патология приобретает еще во время обучения, и в дальнейшем влияет на трудоспособность, качество работы педагога, его профессиональную реализацию. Научно-технический прогресс, распространение различных средств коммуникаций ведет к повышению требований к качеству голоса, растет и патология голосового аппарата. Отмечается значительный рост заболеваний, приводящих к нарушениям голосовой функции: патологии щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы, онкологические заболевания. В ряде случаев причиной нарушения голосовой функции является стресс.

Между тем грань между нормой и нарушением голоса неопределенна, многое зависит от тех требований, которые предъявляет к нему сам пациент. Несмотря на многолетние поиски, до сих пор еще не разработана методика быстрой и достоверной диагностики состояния голосового аппарата, нет единых критериев оценки степени нарушения голосовой функции. Имеющиеся в настоящее время способы исследования (эндоскопия, стробоскопия, оценка времени максимальной фонации и типа дыхания) требуют специализированного технического оснащения и, в основном, оценивают клиническое состояние гортани, а не состояние голосовой функции. Ответственность за оценку нарушения голоса и профессиональную пригодность пациента ложится на врача-фониатра или оториноларинго-

га, при этом специалисту часто приходится полагаться на собственное субъективное восприятие и интуицию. Нередко оториноларингологи, не имея достаточной подготовки по фониатрии, не владеют в достаточной мере методиками обследования голосового аппарата, и начало заболевания упускается. Поэтому поиск быстрого, доступного, объективного и достоверного метода ранней диагностики патологии голоса является актуальным. Акустический анализ – простой и производительный метод получения и обработки информации о состоянии голосовой функции.

Преимущества метода акустического анализа основной фонемы:

1. Неинвазивность.
2. Возможность использования у детей, тяжело больных и недоступных контакту лиц, когда обычное фониатрическое обследование затруднено или невозможно, так как методика не требует от пациента длительного проговаривания унифицированного текста, а позволяет исследовать достаточно короткие или слабые сигналы.
3. Позволяет быстро обследовать большие группы пациентов, не применяя большого количества специального инструментария (гортанных зеркал, эндоскопа, стробоскопа, требующих индивидуального для каждого пациента применения и длительной антисептической обработки после использования).
4. Исключает искажение результатов обследования индивидуальными особенностями речевого аппарата пациента, не связанными с патологией голосового аппарата, но влияющими на оценку голоса другими методами (нарушения дикции, психо-эмоциональная окраска), а также исключает влияние внешних искажений.

5. Позволит документировать состояние голосовой функции пациента на каждом этапе и в динамике.

В рамках данного исследования, совместно с сотрудниками кафедры радиофизики факультета радиофизики и электроники БГУ, определяется возможность применения для анализа акустической информации программы "Wavelet". Данный метод математической обработки сигнала уже применялся для распознавания здорового голоса (разных дикторов, говорящих на разных языках), а также для анализа ЭКГ, двигательной активности пациента. Известны методы использования программ на основе "вейвлет – преобразования" для идентификации здорового голоса в криминалистике и шоу-бизнесе, в разработке средств безопасности. Имеются разработки программ для фонетической коррекции, основанные на использовании метода акустического анализа [12]. Компьютерный спектральный анализ применялся для изучения возрастных особенностей голоса здоровых мужчин и женщин [11], для определения типа го-

лоса певцов [8], объективизации состояния голосовой функции до и после фонохирургического лечения полипов голосовых складок [5], исследуется возможность определять общее состояние пациента по изменениям его голоса, при этом используются различные программы – «звуковые редакторы». В данном исследовании мы предпринимаем попытку применить метод компьютерного анализа голоса для ранней диагностики патологии, когда имеющиеся методы исследования голосовой функции могут быть не информативны, имея в виду возможность частотно-временного представления сигнала, т.е. возможность исследовать очень слабые и очень короткие сигналы [9]. Кроме того, необходимо определить критерии ранней диагностики нарушений голосовой функции, которые могут быть применены для профилактических осмотров лиц голосо-речевых профессий, в том числе и оториноларингологами на местах.

#### Объем и методы исследования

Основным контингентом лиц являются пациенты фониатрического кабинета консультативной поликлиники ГУ «Республиканская клиническая больница патологии слуха, голоса и речи» и студенты I – V курсов Минского государственного лингвистического университета. Всем пациентам проведено обследование голосового аппарата, используя имеющееся оборудование: слуховая оценка голоса, манеры голосоведения, времени максимальной фонации, инструментальное обследование ЛОР-органов, в том числе непрямая ларингоскопия, эндоларингоскопия и ларингостробоскопия на ЛОР-серванте фирмы “Storz”. При необходимости, обследование дополняется тональной аудиометрией и рентгенографией околоносовых синусов. При наличии нарушения голоса и установлении диагноза, звуковой файл с записью голоса пациента вносится в «Базу данных голосовой патологии», которая используется для создания диагностического программного комплекса и разработки комплексной методики ранней диагностики патологии голосового аппарата.

#### Результаты

По полученным нами данным, педагоги (учителя, воспитатели, преподаватели) составили от 14% до 16% среди обратившихся впервые пациентов в разные периоды за 3 года наблюдения (2004 – 2007, более 6 тысяч проконсультированных пациентов), при этом стаж работы по специальности составлял от 2 лет до 25-30 лет, т.е. нарушения голоса возникают даже у очень молодых педагогов и преподавателей. Чаще других, по нашим наблюдениям и данным литературы [7], обращаются специалисты лингвистического профиля (русский, белорусский и иностранный языки). На наш взгляд, влияние оказывает не только большая голосовая нагрузка при преподавании устного предмета, но и использование двух (или более) языков в речи одновременно. При этом, вероятно, голосовой аппарат испытывает дополнительные нагрузки, преодолевая фонематические и

интонационные особенности разных языков, непрерывно «перестраиваясь» под эти особенности.

Преподаватели музыки и вокала в данное исследование не включались, так как нарушения вокального голоса имеют несколько иные патофизиологические механизмы, чем нарушения речевого голоса [1,2,3]. Кроме того, вокалисты чаще проходят профилактические осмотры у фониатра, в том числе во время обучения и при приеме на работу, а также в основном имеют представление о гигиене голоса и профилактике профессиональных заболеваний голосового аппарата.

У некоторых молодых педагогов патология голосового аппарата носила довольно стойкий характер и была приобретена еще в детстве: асимметрия гортани, рубцовая мембрана гортани, парез или рубцовая деформация мягкого неба после уранопластики и тонзилэктомии, патологическая (затянувшаяся) мутация голоса. Очевидно, что голосовой аппарат этих пациентов заведомо не приспособлен к значительным голосовым нагрузкам. Однако, при раннем выявлении, своевременной фониатрической коррекции и адекватном контроле многие нарушения голосовой функции становились бы менее выраженными. Важным для дальнейшей профориентации молодого человека может быть анализ имевшейся голосовой патологии у родственников [10].

С целью проследить динамику нарушений голоса при возрастающей голосовой нагрузке, обследовано 75 студентов I – V курсов МГЛУ: I курс – 25 чел., II курс – 14 чел., III курс – 16 чел., IV курс – 15 чел., V курс – 15 чел. Фониатрическая патология (органические и функциональные нарушения голоса) имелись у 32% студентов I курса, 42% — II курса, 43% — III курса, 60% — IV курса, 40% — V курса.

Полученные данные, безусловно, требуют дальнейшего анализа, однако обращает на себя внимание как достаточно высокий уровень нарушения голоса у студентов еще до начала обучения, так и рост приобретаемой патологии в процессе обучения в “языковом” вузе. “Пик” патологии голоса у студентов IV курса объясняется, вероятно, увеличением нагрузки на голосовой аппарат – изучение второго иностранного языка, кроме того, наибольшим числом курильщиков среди них.

Отдельно проведено фониатрическое обследование 80 пациентов различных возрастных и профессиональных категорий с заболеваниями голосового аппарата, которые были разделены на две группы: с функциональными нарушениями голоса и с органическими заболеваниями голосовых складок. Такое деление, на наш взгляд, обусловлено тем, что эти две группы голосовой патологии могут проявляться довольно сходной степенью нарушения голоса, воспринимаемой на слух, но требовать разной лечебной тактики и иметь различный прогноз для трудоспособности и даже жизни пациента. Нужно отметить, что запись голоса

пациента с помощью программы “Wavelet” проводилась в условиях обычного фониатрического (ЛОР) кабинета поликлиники, т.е. не требовала специальной звукоизоляции помещения и подготовки пациента, так как обработка сигнала “вейвлет – преобразованием” исключает влияние внешних факторов на результат.

На данном этапе полученные результаты можно считать лишь предварительными, однако на полученных графических

Таблица 1. Частота нарушений голоса у обследованных студентов разных курсов факультета французского языка

Курс	Органические изменения в гортани	Функциональные нарушения голоса	Голосовая функция не нарушена
I	8%	24%	78%
II	14%	28%	68%
III	12%	31%	57%
IV	53%	7%	40%
V	27%	13%	60%

изображениях “вейвлет-образов” видно, что для фонемы здорового голоса характерна стабильность основной частоты, т.е. акустический сигнал здорового голоса является гармоническим на достаточно коротком промежутке времени; при органической форме дисфонии наблюдаются “пертурбации” основной частоты, связанные, вероятно, с неспособностью морфологически измененных голосовых складок “удерживать” основной тон по времени; при функциональном нарушении голоса, помимо “пертурбации” основной частоты, прослеживается нестабильность амплитуды сигнала, так называемое “дрожание амплитуды”, что связано, вероятно, с дистонией мышц, участвующих в голосообразовании.

### Выводы

1. Выявление голосовой патологии на ранних этапах ее возникновения является трудоемкой, субъективной и малоизученной проблемой оториноларингологии и фонологии.
2. Нарушения голосовой функции достаточно распространены даже среди начинающих профессиональную деятельность педагогов.
3. До настоящего времени не разработаны методы объективной оценки голосовой функции.
4. Отсутствуют единые рекомендации по мониторингу и профилактике голосовой патологии у лиц голосо-речевых профессий.

### Литература

1. Василенко, Ю. С. Голос. Фонологические аспекты / Ю. С. Василенко. М.: Энергоиздат, 2002. 480 с.
2. Дмитриев, Л. Б. Фонология и фонология / Л. Б. Дмитриев, Л. М. Телелева, С. Л. Тапталова, И. И. Ермакова. М.: Медицина, 1990. 272 с.
3. Ермолаев, В. Г. Руководство по фонологии / В. Г. Ермолаев, Н. Ф. Лебедева, В. П. Морозов. Ленинград: «Медицина», 1970. 271 с.
4. Заболотный, Д. І. Сучасні технології медико-соціальної

експертизи при патології голосового апарату / Д. І. Заболотний, Д. І. Клименко, В. М. Марченко, А. І. Розкладка // Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2003. № 5 С. 62 – 63.

5. Нефедьев, Ф. С. Методика объективной оценки голосовой функции – предварительное исследование // Российская оториноларингология. 2005. № 1(14). С. 94 – 96.

6. Орлова, Е. П. Фонопедическая терапия при заболеваниях голосового аппарата различного генеза у профессионалов голоса / Е. П. Орлова // Сборник научно-практических статей республиканской юбилейной конференции, посвященной 50-летию специализированной оториноларингологической – сурдологической службы. Минск, 2003. С. 135 – 137.

7. Орлова, О. С. Состояние голосовой функции по данным ее самооценки педагогами общеобразовательных школ / О. С. Орлова, В. Л. Андропова // XVII конгресс Союза европейских фонистров: тезисы докладов. Москва, 17 – 21 сентября 1991. С. 100 – 101.

8. Павлихин, О. Г. Роль спектрального компьютерного анализа в определении типа голоса певца и профилактике заболеваний голосового аппарата у вокалистов / О. Г. Павлихин, А. П. Мещеркин // Вестник оториноларингологии. 2003. № 1. С. 9 – 11.

9. Петухов, А. П. Введение в теорию базисов всплесков / А. П. Петухов. СПб.: СПб ГТУ, 1999.

10. Рудин, Л. Б. Профорентация, профотбор и профпрогноз в фонологической практике / Л. Б. Рудин // Российская оториноларингология. 2004. № 4(11). С. 141 – 145.

11. Семчук, О. Б. Компьютерный спектральный анализ нормального голоса у взрослых людей разных половых-возрастных групп / О. Б. Семчук // Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2005. № 6. С. 51 – 57.

12. Ярцева, Н. Н. Развитие голоса и коммуникативность студентов / Н. Н. Ярцева // Коммуникативные нарушения голоса, слуха и речи: материалы конференции. Москва, 29 – 30 мая 2003. С. 240 – 242.