УДК 616.22-009.11-031.5-036.12

# КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ГОЛОСА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ДВУСТОРОННИМИ ПАРАЛИТИЧЕСКИМИ СТЕНОЗАМИ ГОРТАНИ

**А. Ю. Юрков, А. Е. Усков**

# VOICE QUANTIFICATION IN PATIENTS WITH CHRONIC BILATERAL PARALYTIC LARYNGEALSTENOSIS

**A. Yu. Yurkov, A. E. Uskov**

*ФГБУ «СПбНИИ уха, горла, носа и речи Минздрава РФ»*
*(Директор – засл. врач РФ, член-кор. РАМН, проф. Ю. К. Янов)*

Обследовано 15 женщин в возрасте от 44 до 65 года с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани, поступивших в клинику СПб НИИ ЛОР.

Акустический анализ голоса, проведенный у больных, показал наличие нарушений фонаторной функции. Полученные данные указывают на нестабильность голоса по частоте и амплитуде у пациентов с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани, которая обусловлена ограничением возможности голосовых складок поддерживать колебания с определенным периодом. Максимальное значение частоты основного тона и относительное стандартное отклонение частоты основного тона значительно превышают показатели контрольной группы. Повышение соотношения гармонической и негармонической спектральной энергии в диапазоне 70 – 4200 Гц свидетельствует об отсутствии нормального смыкания голосовых складок.

**Ключевые слова:** двусторонний паралич гортани, акустический анализ голоса.

**Библиография:** 14 источников.

This issue presents analysis of examination of 15 female patients aged from 44 to 65 with chronic bilateral paralytic laryngeal stenosis.

Voice acoustic analysis that was performed for this group has shown different stages of phoniatric disfunction.

These findings point to the instability of voice frequency and amplitude in patients with chronic bilateral paralytic laryngeal stenosis, which is caused limitations of support of the vibration of vocal folds with a certain period. The highest frequency of the pitch and the relative standard deviation of the fundamental frequency much higher than in the control group. Increasing the ratio of the harmonic and non-harmonic spectral energy in the range 70 – 4200 Hz indicates the absence of the normal closure of vocal folds.

**Key words:** chronic bilateral paralytic laryngeal stenosis, voice acoustic analysis.

**Bibliography:** 14 sources.

Одной из актуальных проблем в оториноларингологии является лечение и реабилитация больных с хроническими паралитическими стенозами гортани [1]. Около 80–90% больных, страдающих этой патологией, составляют пациенты наиболее трудоспособного возраста, среди которых около 65% женщины [2, 10].

Исключительное положение этой категории больных объясняется тем, что при парезах и параличах гортани нарушаются такие жизненно важные функции, как дыхательная и голосообразующая, что приводит к инвалидности больных, нетрудоспособности людей голосоречевых профессий [3, 4, 7 – 9].

Вместе с тем в специальной литературе имеются данные, указывающие, что при двусторонних паралитических стенозах гортани, когда голосовые складки находятся в парамедианном положении, голос нарушается незначительно [14]. Однако конкретные сведения о фонаторной функции у таких пациентов явно недостаточны, несмотря на то что в последнее время много внимания уделяется акустическому анализу голоса, позволяющему количественно оценить состояние голосовой функции, что особенно важно для постановки правильного диагноза и оценки результатов проведенного лечения [5, 6, 11–13].

**Цель исследования**. Изучение акустических характеристик голоса у больных с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани.

**Пациенты и методы.** В группу наблюдения вошли 15 женщин в возрасте от 44 до 65 лет с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани I–II стадии (компенсированное и субкомпенсированное дыхание), поступивших в клинику СПб НИИ ЛОР для хирургической реабилитации. Все больные были без трахеостомы. Сроки заболевания составляли от 1 года до 18 лет. Диагноз хронического двустороннего паралитического стеноза гортани основывался на анализе жалоб пациентов, анамнезе заболевания, данных объективной оценки по общепринятым методикам, результатах видеоэндоларингоскопии и видеоэндоларингостробоскопии гортани. Во всех случаях причиной данного заболевания были опе-

рации на щитовидной железе. В процессе предоперационного обследования всем пациентам проводили акустический анализ голоса.

Контрольную группу составили 20 женщин в возрасте от 25 до 56 лет без нарушений голосовой функции. При видеоэндостробоскопическом исследовании функциональных или органических заболеваний гортани у них не выявлено.

Для акустического анализа голоса сначала записывали голос пациентки, которая называла имя, отчество, фамилию, год рождения и дату, а далее произносила протяжно гласный звук «А». Затем для обработки голоса использовали аппаратно-программный комплекс Multi-Speech (версия 3700), предназначенный для записи, воспроизведения и анализа акустического сигнала. Выбирали один из вариантов программного обеспечения Multi-Speech – Multi-Dimensional Voice Program. После обработки записи на экране монитора автоматически появлялись несколько окон с диаграммами и оцениваемыми параметрами. Основное окно отчета содержало радиальную диаграмму, отражающую значения всех расчетных величин, их пороговые (нормативные) значения и индивидуальный профиль голоса конкретной пациентки. По индивидуальному профилю больной оценивали отклонения в состоянии голосовой функции. Если индивидуальный профиль выходил за рамки круга нормативных значений, то проводили более детальный анализ отклоняющегося параметра.

С помощью статистической программы обрабатывали изучаемые характеристики голоса, вычисляли их среднее значение и статистически значимые различия. Каждую запись о больном оформляли в виде протокола.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Основной жалобой обследованных пациентов было затруднение дыхания при умеренных физических нагрузках (обычная ходьба, работа по дому и др.), небольшую охриплость, повышенную утомляемость голоса. Некоторые из них отмечали першение, ощущение сухости в горле, поперхивание при приеме пищи и жидкости. При сборе анамнеза было выяснено, что многие из них страдали такими хроническими заболеваниями, как ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, пиелонефрит, хронический бронхит. У всех больных при видеоэндоларингостробоскопии слизистая оболочка гортани была розового, а слизистая оболочка голосовых складок – светло-серого цвета. Голосовые складки были неподвижными и находились в парамедианном положении. Голосовая щель на вдохе имела треугольную форму, а расстояние между складками в задней трети составляло от 1,5 до 2,5 мм. Амплитуда колебаний была малой и в 43% случаев асимметричной, а слизистая волна у большинства пациенток – малой. Фаза контакта укорочена. В 3 случаях отмечена «пестрота» стробоскопической картины.

Сравнительный анализ мелодической кривой у представителей обеих групп выявил, что наиболее значимые различия характерны для следующих показателей:

– максимальное значение частоты основного тона (Fhi);

– относительная оценка изменения высоты основного тона от периода к периоду в пределах анализируемого образца с коэффициентом сглаживания в 5 периодов (PPQ);

– относительная оценка изменения размаха амплитуды от периода к периоду в пределах анализируемого образца с коэффициентом сглаживания в 11 периодов (APQ);

– относительная оценка изменения высоты основного тона от периода к периоду в пределах анализируемого образца (Jitt);

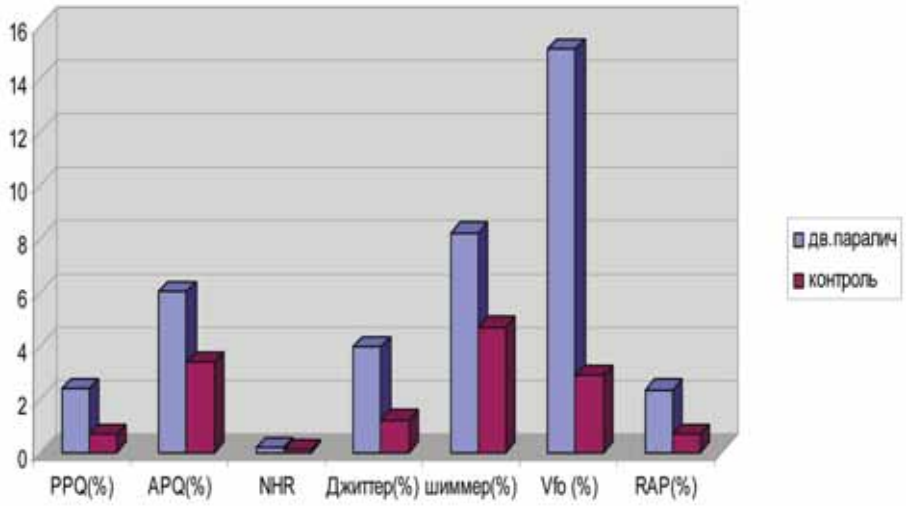


**Рис.** Акустические характеристики голосов женщин с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани и в контрольной группе.

– относительная оценка изменения амплитуды от периода к периоду (краткосрочный период) в пределах анализируемого образца (Shim);

– среднее соотношение негармонической и гармонической спектральной энергии в диапазоне 70 – 4200 Гц (NHR);

– относительное стандартное отклонение частоты основного тона, вычисленное от периода к периоду (VFo), т. е. изменения частоты основного тона в долгосрочном периоде;

– относительная оценка изменения высоты основного тона от периода к периоду в пределах анализируемого образца с коэффициентом сглаживания в 3 периода (краткосрочный период) (RAP).

У женщин с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани при фонации звука «А» самое высокое значение частоты основного тона Fhi соответствовало 332+32Hz, PPQ – 2,4+0,3%, APQ – 6,04+2,5%, а NHR составляло 0,2+0,02%, джиттер – 3,97+0,61%, шиммер – 8,2+1,1, Vfo – 15,1+2,3%, RAP – 2,36+0,2%.

В контрольной группе при фонации звука «А» Fhi соответствовало 240+13Hz, PPQ 0,7+0,08%, APQ 3,39+0,4%, а NHR составляло 0,1+0,01%, джиттер – 1,22+0,3%, шиммер – 4,7+0,7, Vfo – 2,9+0,7%, RAP – 0,7+0,08%.

При сравнении наиболее чувствительных показателей у больных и здоровых были выявлены статистически значимые различия при $p < 0,05$, что отражено на рисунке.

Таким образом, акустический анализ голоса, проведенный у больных с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани, показал наличие нарушений фонаторной функции. При этом показатели PPQ, APQ, Jitt, Shim, NHR, VFo, RAP являются наиболее чувствительными и могут быть использованы при постановке диагноза в качестве критериев оценки состояния голосовой функции.

**Заключение.** Полученные данные указывают на нестабильность голоса по частоте и амплитуде у пациентов с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани, которая обусловлена ограничением возможности голосовых складок поддерживать колебания с определенным периодом, о чем свидетельствуют такие показатели, как PPQ, джиттер, шиммер и RAP. А максимальное значение частоты основного тона и относительное стандартное отклонение частоты основного тона, вычисленное от периода к периоду (VFo), значительно превышают показатели контрольной группы. Повышение соотношения гармонической и негармонической спектральной энергии в диапазоне 70 – 4200 Гц (NHR) свидетельствует об отсутствии нормального смыкания голосовых складок.

ЛИТЕРАТУРА


1. Быстренин А. В., Маслова И. В. Варианты лечения двусторонних параличей гортани // Мат. I Петербургского форума оториноларингологов. – 2012. – Т. I. – С. 289–291.
2. Василенко Ю. С. Голос. Фониатрические аспекты. – М.: Энергоиздат, 2002. – 480 с.
3. Василенко Ю. С., Романенко С. Г. Клинико-функциональное обследование больных с односторонним параличом гортани // Вестн. оториноларинг. – 2000. – № 5. –С. 50–53.
4. Вязьменов Э. О., Радциг Е. Ю., Богомильский М. Р. Парезы и параличи гортани у детей: особенности развития и течения, методы диагностики и лечения // Там же. – 2007. – № 2. – С. 63–67.
5. Динамические спектры речевых сигналов / М. Ф. Деркач [и др.] – Львов: Вища школа, 1983. – 168 с.
6. Иванов С. В. Реабилитация голосовой функции у больных, перенесших органосохраняющие операции по поводу злокачественных опухолей гортани: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2000. – 24 с.
7. Карпова О. Ю. Клиника, диагностика и лечение дыхательных нарушений при функциональных и некоторых органических заболеваниях гортани: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2001. – 45 с.
8. Митрович-Моджиевска А. Патофизиология речи, голоса и слуха. – Варшава, 1965. – 353 с.
9. Рулле И. Ж. Лечебная фонопедия восстановления голосовой функции при парезах возвратного нерва различной этиологии. – Л.: Наука, 1973. – 10 с.
10. Солдатов И. Б. Руководство по оториноларингологии. – М., 1997. – 607 с.
11. Темираева З. К., Немых О. В., Пашков П. В. Объективная оценка результатов консервативной терапии односторонних параличей гортани методом акустического анализа голоса // Рос. оторинолар. – 2008. – № 1 (32). – С. 142–147.
12. Физиология речи. Восприятие речи человеком / Под ред. Л. А. Чистович, А. В. Венцова. – Л.: Наука, 1976. – 204 с.
13. Dagli A. S., Mahieu H. F., Festen I. M. Quantitative analysis of voice in early glottic laryngeal carcinoma treated with radiotherapy // Eur. Arch. Otorhinolaryng. – 1997. – Vol. 254, N 2. – P. 78–80.
14. Kosztyla-Hojna B., Rogowski M. Usefulness of video-laryngo-stroboscopy in the diagnosis of laryngeal pathology // Pol. Merkur. Lekarski. – 2003. – N 14 (83). – P. 413–416.



**Юрков** Александр Юрьевич – ст. н. с. отдела физиологии и патологии голоса и речи НИИЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8(812)316-41-17, e-mail: yurkovaleks@yandex.ru

**Усков** Андрей Евгеньевич – ст. н. с. отдела разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения НИИЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8(812)316-25-01.