

УДК 616.28-072:616.283.2

## ИЗУЧЕНИЕ СЛУХОВОЙ ФУНКЦИИ У ЛИЦ С ПАТОЛОГИЕЙ ГОЛОСА

Байкина Екатерина Владимировна  
ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»,  
Краснодар

Важнейшим условием эффективности условно-рефлекторных механизмов дифференцированной фонации является сохранение слуховой функции в здоровом состоянии. Это мнение подтверждается многочисленными исследователями [2, 5, 6, 8].

И. А. Вартамян и Т. В. Черниговская [4] выдвинули гипотезу о единстве структурно-функциональной организации акустико-языковой системы мозга, которая включает сенсорную, моторную и мотивационную зоны [1].

На протяжении многих лет проблема диагностики нарушения голоса остается актуальной. Звуковосприятие и звукообразование в организме человека принято рассматривать во взаимосвязи и взаимодействии общей сигнальной системы [7, 8].

Поскольку в речевой патологии различают расстройства органические (нарушено анатомическое строение коры мозга или периферических органов речи) и функциональные (нарушена только деятельность при сохранности анатомической структуры коры мозга и периферических органов речи) [9] нами было проведено сравнительное исследование нарушений слуховой функции у больных с патологией голоса.

Близкое расположение центральных анализаторов слухового и звукообразующего звена в продолговатом мозге [4, 7] и коре подтверждает их тесное функционирование, как в физиологических процессах, так и при патологии. Благодаря слуху человек контролирует свой голос с точки зрения его силы, высоты, тембровой окраски. Слуховой контроль обеспечивает полноценное развитие голосовой функции [2]. У пациентов с нарушениями слуха и голоса исследование функционального состояния центральной нервной системы имеет важное значение для последующего изучения полученных результатов в процессе проведения комплексного лечения.

Органическая и функциональная патология голоса – основные факторы развития коммуникативных нарушений. Они отражаются на анатомически связанных и взаимодействующих центрах коры головного мозга (зоны Вернике и Брока).

**Цель работы:** изучить состояние слуха с использованием клинико-аудиологических методов у лиц с функциональной и органической патологией голоса.

**Материал и методы исследования:** Обследовано 45 пациентов с патологией голоса в возрасте 27–45 лет. Среди обследованных больных большую часть составляли женщины (88,9 %), что согласуется с

UDC 616.28-072:616.283.2

## STUDY OF AUDITORY FUNCTION IN PERSONS WITH VOICE PATHOLOGY

Baykina Ekaterina Vladimirovna  
SBIHC «Region clinic hospital Nr 2»,  
Krasnodar

The most important condition for the effectiveness of conditioned reflex mechanisms of differentiated phonation is the preservation of auditory function in a healthy state. This opinion is confirmed by numerous researchers [2, 5, 6, 8].

Vartanyan and Chernihiv [4] put forward a hypothesis about the unity of the structural and functional organization of the acoustic-language system of the brain, which includes the sensory, motor and motivational parts [1].

Voice impairment (FPG) has been a pressing problem for many years. Sound perception and sound formation in the human body are usually considered in the full relationship and interaction of the general signal system [7, 8].

Since speech pathology distinguishes between organic disorders (disturbed anatomical structure of the cerebral cortex or peripheral speech organs) and functional disorders (disturbed only activity with the preservation of the anatomical structure of the cerebral cortex and peripheral speech organs) [9], we conducted a comparative study of auditory function disorders in patients with voice pathology.

The close location of the central analyzers of the auditory and sound-forming links in the medulla oblongata [4, 7] and the cortex suggests their close functioning, both in physiological processes and in pathology. With the help of hearing, a person controls his voice in terms of its strength, pitch, and timbre. Proper auditory control ensures the full development of the voice function [2]. In patients with hearing and voice disorders, it is important to study the central nervous system in terms of its functional state for the subsequent study of the results obtained during complex treatment.

Organic pathology of the voice, as well as functional, is the main factor in the development of communication disorders, which are reflected in the anatomically connected and interacting centers of the cerebral cortex - the Wernicke and Brock zones.

**Aim of the study:** Investigation the state of hearing using clinical and audiological methods in individuals with functional and organic voice pathology.

**Material and methods of research:** 45 patients with voice pathology at the age of 27–45 years were examined. The majority of the examined patients were women (88.9 %), which is consistent with the data of other authors [6]. All studied patients were combined into groups according to the pathomorphological sign of impaired voice func-

данными других авторов [6]. Все исследуемые пациенты были объединены в группы по патоморфологическому признаку нарушения голосовой функции: группа А – 20 больных с органической патологией голоса (односторонним парезом или параличом возвратного нерва); группа В – 25 больных с функциональной афонией. В контрольную группу вошли 20 отологически и ларингологически здоровых лиц в возрасте 25–40 лет.

**Выводы.** В результате проведенного исследования выявлено наличие взаимосвязи патологических процессов в голосообразующем аппарате и слуховом анализаторе. У больных этой категории на раннем этапе формирования нарушений слуховой функции наиболее информативным является исследование порогов восприятия в зоне высоких частот (10–16 кГц). Комплексная оценка состояния периферического отдела слухового анализатора позволяет выявлять нарушения на ранней стадии их формирования и разработать соответствующие терапевтические мероприятия.

Ключевые слова: СЛУХОВАЯ ФУНКЦИЯ  
ПАТОЛОГИЯ ГОЛОСА, НАРУШЕНИЕ СЛУХА,  
ПЕРИФЕРИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ СЛУХОВОГО  
АНАЛИЗАТОРА

tion: group A – 20 patients with organic voice pathology (unilateral paresis or paralysis of the recurrent nerve); group B – 25 patients with functional aphonia. The control group included 20 otologically and laryngologically healthy individuals aged 25–40 years.

**Conclusions.** As a result of the study, the presence of a relationship between pathological processes in the voice-forming apparatus and the auditory analyzer was revealed. In patients of this category, at an early stage of the formation of auditory function disorders, the most informative is the study of the perception thresholds in the high-frequency zone (10–16 kHz). A comprehensive assessment of the state of the peripheral part of the auditory analyzer allows detecting disorders at an early stage of their formation and developing appropriate therapeutic measures.

Key words: HEARING FUNCTION VOICE  
DISORDERS, HEARING IMPAIRMENT,  
PERIPHERAL DEPARTMENT OF HEARING  
ANALYZER

Важнейшим условием эффективности условно-рефлекторных механизмов дифференцированной фонации является сохранение слуховой функции в здоровом состоянии, что подтверждается многочисленными исследованиями [2, 5, 6, 8].

И. А. Вартамян и Т. В. Черниговская [4] выдвинули гипотезу о единстве структурно-функциональной организации акустико-языковой системы мозга, которая включает сенсорную, моторную и мотивационную зоны [1].

Нарушение голоса (ФПГ) остается актуальной проблемой на протяжении многих лет.

Звуковосприятие и звукообразование в организме человека принято рассматривать в полной взаимосвязи и взаимодействии общей сигнальной системы [7, 8].

В речевой патологии различают органические (нарушено анатомическое строение коры мозга или периферических органов речи) и функциональные (нарушена только деятельность при сохранности анатомической структуры коры мозга и периферических органов речи) расстройства [9]. Нами было проведено сравнительное исследование нарушений слуховой функции у больных с патологией голоса.

Близкая расположенность центральных анализаторов слухового и звукообразующего звена в продолговатом мозге [4, 7] и коре позволяет предположить их тесное функционирование, как в физиологических процессах, так и при патологии. Благодаря слуху человек контролирует свой голос с точки зрения его силы, высоты, тембровой окраски. Должный слуховой контроль обеспечивает полноценное развитие голосовой функции [2]. У пациентов с нарушениями слуха и голоса исследование центральной нервной системы в плане ее функционального состояния имеет важное значение для последующего изучения полученных результатов в процессе проведения комплексного лечения.

Органическая и функциональная патология голоса – основные факторы развития коммуникативных нарушений, которые отражаются на анатомически связанных и взаимодействующих центрах коры головного мозга (зоны Вернике и Брока).

**Цель работы:** изучить состояние слуха у лиц с функциональной и органической патологией голоса с использованием клинико-аудиологических методов.

### **Материал и методы**

Обследовано 45 пациентов с патологией голоса в возрасте 27–45 лет. Среди них большинство составляли лица женского пола (88,9 %), что согласуется с данными других авторов [6]. Все пациенты были разделены на группы по патоморфологическому признаку нарушений голосовой функции: 20 больных с органической патологией голоса – односторонним парезом или параличом возвратного нерва (группа А) и 25 больных с функциональной афонией (группа В). В контрольную группу вошли 20 отоларингологически и ларингологически здоровых лиц в возрасте 25–40 лет.

Наряду с традиционными методами исследования голосового аппарата, позволяющими оценить форму нарушений функции гортани, использовались методики оценки периферического отдела слухового анализатора.

Для предварительной оценки остроты слуха применяли акуметрические методы исследования (шепотная и разговорная речь).

Наиболее полно слух исследовался с помощью тональной пороговой и надпороговой аудиометрии методом определения уровня слуховой чувствительности к ультразвуку. Аудиометрическое исследование включало пороговую тональную аудиометрию в обычном и расширенном диапазоне слышимых частот по методу Б. М. Сагаловича [5, 6], а также определение порога восприятия ультразвука по методу того же автора и надпороговых тестов Люшера, SISI.

При помощи тональной пороговой аудиометрии изучали пороги слуха при воздушном и костном проведении звуков по всей тон-шкале (от 125 до 8000 Гц).

Для проведения пороговой тональной аудиометрии в обычном и расширенном диапазоне частот (10–16 кГц) использовали клинический аудиометр АС 40 Interacoustics (Дания). Оценка дифференциальных порогов восприятия силы звука по интенсивности с помощью метода Люшера и на основе SISI-теста была проведена в области 0,5, 2 и 4 кГц.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

При исследовании слуха «живой» речью у 16 больных установлено снижение восприятия шепотной речи в диапазоне от 4 до 5 м. Разговорную речь все пациенты различали с расстояния 6 м.

Результаты исследования с помощью надпороговых тестов Люшера и SISI-теста статистически значимых межгрупповых отличий не показали.

При анализе показателей тональной пороговой аудиометрии в зоне частот 125÷8 000 Гц значимые отклонения от нормы были зафиксированы у семи больных группы А –  $(35,0 \pm 11,0)$  % и девяти пациентов группы В –  $(31,0 \pm 11,6)$  %. У пациентов этих групп в соответствии с Международной классификацией нарушений слуховой функции была диагностирована первая степень [8, 9]. Тип аудиологической кривой в большей степени соответствовал «нисходящему» типу с максимальными значениями в области высоких частот.

В ходе исследования нам не удалось выявить статистически значимых закономерностей при сравнении аудиометрических показателей в группах исследуемых больных по частоте встречаемости с учетом стороны поражения (AD и AS). Таковые отличия были получены в группе А только при частоте 2,0 кГц в левом ухе ( $p = 0,044$ ). Однако, учитывая множественный характер проводимых сравнений и, следовательно, необходимость введения

поправки Бонферрони, такие различия нельзя признать достоверными. Поэтому при анализе аудиометрических показателей представлены показатели билатерального исследования с максимальными значениями, т. е. «на хуже слышащее ухо» (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели билатеральной тональной аудиометрии, характеризующие звуковосприятие при исследовании в расширенном диапазоне частот

Группа больных	Частотный диапазон, кГц			
	0,50	0,75	1,00	1,50
А (n = 20)	15 (10;20) p <sub>AB</sub> = 0,2813 p <sub>AK</sub> = 0,2574	15 (10;15) p <sub>AB</sub> = 0,5548 p <sub>AK</sub> = 0,3857	10 (10;15) p <sub>AB</sub> = 0,3658 p <sub>AK</sub> = <b>0,0282</b>	10 (10;20) p <sub>AB</sub> = 0,1266 p <sub>AK</sub> = <b>0,0034</b>
В (n = 25)	15 (10;20) p <sub>BK</sub> = <b>0,0493</b>	12,5 (10;15) p <sub>BK</sub> = 0,1960	10 (5;15) p <sub>BK</sub> = <b>0,0020</b>	10 (9;15) p <sub>BK</sub> = <b>0,0001</b>
К (n = 20)	13 (10;15)	10 (10;14)	5 (5;10)	5 (5;5)
Группа больных	Частотный диапазон, кГц			
	2,00	3,00	4,00	6,00
А (n = 20)	15 (10;20) p <sub>AB</sub> = <b>0,0134</b> p <sub>AK</sub> = 0,3857	15 (10;24) p <sub>AB</sub> = <b>0,0400</b> p <sub>AK</sub> = 0,1165	20 (10;30) p <sub>AB</sub> = <b>0,0303</b> p <sub>AK</sub> = <b>0,0055</b>	25 (15;40) p <sub>AB</sub> = 0,1943 p <sub>AK</sub> = <b>0,0000</b>
В (n = 25)	10 (5;11) p <sub>BK</sub> = <b>0,0101</b>	10 (5;20) p <sub>BK</sub> = <b>0,0002</b>	13 (10;20) p <sub>BK</sub> = <b>0,0000</b>	20 (15;25) p <sub>BK</sub> = <b>0,0000</b>
К (n = 20)	8 (5;10)	8 (5;10)	5 (5;10)	5 (5;10)
Группа больных	Частотный диапазон, кГц			
	8,00	10,00	12,00	16,00
А (n = 20)	25 (15;44) p <sub>AB</sub> = <b>0,0685</b> p <sub>AK</sub> = <b>0,0004</b>	35 (25;50) p <sub>AB</sub> = 0,1734 p <sub>AK</sub> = <b>0,0000</b>	50 (30;65) p <sub>AB</sub> = 0,2813 p <sub>AK</sub> = <b>0,0000</b>	60 (50;120) p <sub>AB</sub> = 0,1637 p <sub>AK</sub> = <b>0,0000</b>
В (n = 25)	20 (15;26) p <sub>BK</sub> = <b>0,0000</b>	33 (30;40) p <sub>BK</sub> = <b>0,0000</b>	40 (30;60) p <sub>BK</sub> = <b>0,0000</b>	55 (44;83) p <sub>BK</sub> = <b>0,0000</b>
К (n = 20)	10 (10;10)	10 (10;14)	10 (10;15)	10 (10;14)

## Выводы

В результате проведенного исследования выявлено наличие взаимосвязи патологических процессов в голосообразующем аппарате и слуховом анализаторе. На раннем этапе формирования нарушений слуховой функции у больных этой категории наиболее информативным является исследование порогов восприятия в зоне высоких частот (10–16 кГц). Комплексная оценка

состояния периферического отдела слухового анализатора позволяет выявлять таковые нарушения на ранней стадии их формирования и разработать соответствующие терапевтические мероприятия.

### Список литературы

1. *Вартанян И. А.* Вокализационная и речевая системы мозга: эволюционно-нейро-биологический анализ мозга / И. А. Вартанян, Т. В. Черниговская // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 1990. – № 6. – С. 826–836.
2. *Куренева Е. Ю.* Количественная оценка состояния различных отделов слухового анализатора при хронической функциональной гипотонусной дисфонии в зависимости от характера ее течения / Е. Ю. Куренева, Т. А. Шидловская // Российская оториноларингология. – 2004. – № 1(8). – С. 66–69.
3. *Лаврова Е. В.* Основы фонопедии: учеб. пособие для вузов / Е. В. Лаврова. – М.: «В. Секачев», 2014. – 182 с.
4. *Лопотко А. И.* Практическое руководство по сурдологии / А. И. Лопотко. – СПб., 2008. – С. 112–115.
5. *Лятковский Я. Б.* Руководство по аудиологии и слухопротезированию / Я. Б. Лятковский. – М., 2009.
6. *Осипенко Е. В.* Комплексная реабилитация лиц с нарушениями голоса с использованием биологической обратной связи / Е. В. Осипенко, Н. М. Котельникова // Таврический медико-биологический вестник. – 2017. – № 3, Т. 20. – С. 159–167.
7. *Покровский В. М.* Физиология человека / В. М. Покровский, Г. Ф. Коротько. – М: Медицина, 2001.
8. *Сагалович Б. М.* Аудиометрия в расширенном диапазоне звуковых частот / Б. М. Сагалович // Слуховые восприятия звука. – М.: Наука, 1988 – С. 242–265.
9. *Сагалович Б. М.* Слух, голос и речь как единая функциональная система / XVII Конгресс Союза Европейских фонистов: тез. докл. / Б. М. Сагалович. – М., 1991. – С. 48–50.
10. *Диагностика нарушенной слуховой функции у детей первого года жизни / Г. А. Таварткиладзе, Т. Г. Гвелесиани, М. Е. Загорянская, М. П. Румянцева // Альманах института корреляционной педагогики «Ранний возраст». – 2001. – № 3.*