

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202000114** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки  
**2021.09.30**

(51) Int. Cl. *A61B 5/0484* (2006.01)  
*A61B 1/267* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки  
**2020.03.06**

---

(54) **СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИСФОНИИ**

---

(96) **2020/ЕА/0014 (ВУ) 2020.03.06**

(72) Изобретатель:

(71) Заявитель:  
**УЧРЕЖДЕНИЕ  
ОБРАЗОВАНИЯ "ВИТЕБСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ОРДЕНА ДРУЖБЫ  
НАРОДОВ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ" (ВУ)**

**Криштопова Марина Александровна,  
Петрова Людмила Григорьевна,  
Семенов Сергей Александрович (ВУ)**

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к нейроларингологии, и может найти применение в оториноларингологической, неврологической и терапевтической практике для диагностики функциональной дисфонии. Задачей предлагаемого изобретения является разработка наиболее точного способа диагностики функциональной дисфонии, позволяющего объективно диагностировать функциональные нарушения голоса и провести своевременное патогенетическое лечение. Реализация данной задачи достигается за счет того, что наряду с проведением комплексного клинико-функционального исследования голосо-речевого аппарата, включающего субъективную оценку голоса, ларингоскопию, акустический анализ, измерение аэродинамических параметров голоса, анализ жалоб пациента, оценку влияния дисфонии на качество жизни, дополнительно путем слуховой стимуляции головного мозга определяют значения латентных периодов длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов P300 и НР и при значениях латентного периода потенциала P300 в височных и теменных отведениях более 320 ms и латентного периода потенциала НР в височных отведениях более 250 ms, диагностируют функциональную дисфонию. Положительный эффект заключается в том, что предложенный способ позволяет объективно диагностировать функциональные нарушения голоса, что очень важно для проведения своевременного патогенетического лечения.

**A1**

**202000114**

**202000114**

**A1**

## **Способ диагностики функциональной дисфонии**

Изобретение относится к медицине, а именно к нейрларингологии и может найти применение в оториноларингологической, неврологической и терапевтической практике для диагностики функциональной дисфонии.

Функциональная дисфония – мультифакторное заболевание, связанное с изменением голоса, его тембра и силы, при котором не выявляется первичных органических (морфологических) изменений в области голосовых складок или гортани, отсутствуют неврологические, артикуляционные и/или дыхательные нарушения.

Известен способ диагностики нарушений голоса, согласно которому проводят комплексное клинико-функциональное исследование голосо-речевого аппарата, включающее субъективную оценку голоса врачом-фониатром, ларингоскопию, акустический анализ голоса и измерение аэродинамических параметров голоса, жалобы пациента и оценку влияния дисфонии на качество жизни [1].

Однако, способ не учитывает нейрофункциональную и патофизиологическую составляющую заболевания, связанную со снижением функциональной активности (супрессией) в височной и теменных областях головного мозга, ответственных за аудиторное восприятие стимулов у пациентов с функциональной дисфонией [2].

Задачей предполагаемого изобретения является разработка наиболее точного способа диагностики функциональной дисфонии, позволяющего объективно диагностировать функциональные нарушения голоса и провести своевременное патогенетическое лечение.

Реализация данной задачи достигается за счет того, что наряду с проведением комплексного клинико-функционального исследования голосо-речевого аппарата, включающего субъективную оценку голоса, ларингоскопию, акустический анализ, измерение аэродинамических параметров голоса, анализ жалоб пациента, оценку влияния дисфонии на качество жизни, дополнительно путем слуховой стимуляции головного мозга определяют значения латентных периодов длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов P300 и НР и при значениях латентного периода потенциала P300 в височных и теменных отведениях более 320 ms и латентного периода потенциала НР в височных отведениях более 250 ms, диагностируют функциональную дисфонию.

Способ осуществляют следующим образом.

Проводят клинико-функциональное исследование голосо-речевого аппарата, включающее субъективную оценку голоса, ларингоскопию, акустический анализ голоса и измерение аэродинамических параметров голоса, анализ жалоб пациента и оценивают влияние дисфонии на качество жизни.

Субъективную оценку голоса осуществляют по шкале GRBASI, которая включает 5 параметров: G – общая оценка нарушения качества звучания (осиплость), R – грубость и прерывистость голоса, B – нарушение ритма дыхания при фонации, A – слабость голоса и S – напряжение голоса, I – нестабильность. Каждое измерение оценивают по шкале от 0 до 3, где 0 – норма, а 3 – выраженная проблема. Далее проводят ларингоскопию (визуализация голосовых складок (структура и функция) и окружающих тканей) с помощью гибкого или ригидного/жесткого ларингоскопа или гортанного зеркала. Затем выполняют акустический анализ голоса и измеряют его аэродинамические параметры : максимальную частоту голоса (F(0)-High, Гц), минимальную интенсивность голоса (I-Low, дБ), максимальное время фонации (MPT, секунды) и дрожание голоса(Jitter, %). Рассчитывают индекс тяжести дисфонии (DSI) по известной формуле [3]:

$DSI = 0.13 \times MPT + 0.0053 \times F(0)\text{-High} - 0.26 \times I\text{-Low} - 1.18 \times \text{Jitter} (\%) + 12.4.$ ,

где DSI – индекс тяжести дисфонии ;

MPT – время фонации;

F(0)-High – максимальная частота голоса;

I-Low – минимальная интенсивность голоса;

Jitter – дрожание голоса.

Индекс тяжести дисфонии для нормального голоса равен +5, а для дисфонии – 5. Анализируют жалобы пациентов и оценивают влияние дисфонии на качество жизни с помощью анкеты по оценке индекса изменения голоса (VHI-30) [4].

Далее дополнительно проводят исследование длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов головного мозга волны P300 и НР с использованием стандартной слуховой парадигмы случайно возникающего события (oddball paradigm), которая заключается в предъявлении в случайной последовательности двух акустических стимулов, отличающихся по частоте [5]. Предварительно пациента инструктируют, какой стимул он должен опознать и как реагировать на редкий стимул (нажимать на кнопку). Запись P300 и НР выполняют с использованием 16-канальной системы EEG. За P300 НР принимают максимальный позитивный компонент, вызванный девиантными тонами с пиками N2 и P3. Оценку проводят в ответ на слуховые стимулы, полученные на бинауральном уровне. Сначала проводят предварительную оценку основного распределения потенциала P300 и НР по скальпу по всем отведениям. Затем измеряют латентный период волны P300 и НР в височных и теменных отведениях и при значении латентного периода потенциала P300 в височных и теменных отведениях более 320 ms и значении латентного периода потенциала НР в височных отведениях более 250 ms, диагностируют функциональную дисфонию.

### Клинический пример.

Пациент А, 55 лет, обратила внимание на нарушение голоса, которые беспокоили ее в течение последних 6 лет. Провели клинико-функциональное исследование голосового аппарата. По результатам субъективной оценки голоса врачом-фоноатром пациент имел G<sub>2</sub>R<sub>1</sub>V<sub>0</sub>A<sub>1</sub>S<sub>1</sub>I<sub>0</sub>. Ларингоскопия показала отсутствие структурных изменений гортани. Индекс тяжести дисфонии равный составил -1,6. Оценка влияния дисфонии на качество жизни пациента составила 25 баллов - среднее качество жизни. VHI-30 составил 17 баллов. Исследование P300 показало удлинение латентного периода потенциала P300 325 ms и NP 360 ms. Диагноз – функциональная дисфония, начато патогенетическое лечение.

Предложенный способ апробирован на 20 пациентах, 10 из которых составляют контрольную группу, а 10 – группа пациентов с дисфонией и предъявляют жалобы на нарушение голоса различной степени.

Положительный эффект заключается в том, что предложенный способ позволяет объективно диагностировать функциональную дисфонию, что очень важно для проведения своевременного патогенетического лечения.

### Литература

1. Stachler, R. J., Francis, D. O., Schwartz, S. R., Damask, C. C., Digoy, G. P., Krouse, H. J., ... & Smith, L. J. (2018). Clinical practice guideline: hoarseness (dysphonia)(update). *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 158(1\_suppl), S1-S42).
2. Kryshtopava M. et al. Brain activity during phonation in women with muscle tension dysphonia: an fMRI study // *Journal of Voice*. – 2017. – Т. 31. – №. 6. – С. 675-690.
3. Wuyts, F. L., Bodt, M. S. D., Molenberghs, G., Remacle, M., Heylen, L., Millet, B., ... & Heyning, P. H. V. D. (2000). The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach. *Journal of speech, language, and hearing research*, 43(3), 796-809.

4. Jacobson B, Johnson A, Grywalsky C, et al. The voice handicap index (VHI): development and validation. *Am J Speech Lang Pathol.* 1997;6:66–70.

5. Liebenthal, E., Ellingson, M. L., Spanaki, M. V., Prieto, T. E., Ropella, K. M., & Binder, J. R. (2003). Simultaneous ERP and fMRI of the auditory cortex in a passive oddball paradigm. *Neuroimage*, 19(4), 1395-1404.

## Формула изобретения

Способ диагностики функциональной дисфонии, заключающийся в проведении комплексного клинико-функционального исследования голосо-речевого аппарата, включающего субъективную оценку голоса, ларингоскопию, акустический анализ, измерение аэродинамических параметров голоса, анализ жалоб пациента, оценку влияния дисфонии на качество жизни, и отличающийся тем, что, путем слуховой стимуляции головного мозга, определяют значения латентных периодов длиннолатентных слуховых вызванных потенциалов P300 и НР и при значении латентного периода потенциала P300 в височных и теменных отведениях более 320 ms и латентного периода потенциала НР в височных отведениях более 250 ms, диагностируют функциональную дисфонию.

**ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ**  
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

**202000114**

**А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:**

**A61B 5/0484 (2006.01)**

**A61B 1/267 (2006.01)**

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

**Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:**

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

**A61B 5/0484, 5/00, 1/267**

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) Google, Embase, EAPATIS, Espasenet, Patentscope, RUPTO, USPTO; diagnostics dysphonia, electroencephalogram, hoarseness, vocal diseases, diagnosis throat diseases, диагностика дисфонии, ЭЭГ, функциональная дисфония, потеря голоса, нейровизуализация

**В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ**

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	ROBERT J. STACHLER et al. Clinical Practice Guideline: Hoarseness (Dysphonia) (Update) Executive Summary //Otolaryngology–Head and Neck Surgery, 2018, Vol. 158(3) 409–426	1
A	RU 2433488 C1 (ГОУ ВПО "НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"), 10.11.2011, формула, описание	1
A	SU 1717103 A1, (КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ.С.В.КУРАШОВА), 07.03.1992, формула, описание	1
A	UA 87391 U (ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ИНСТИТУТ ОТОЛАРИНГОЛОГИИ ИМ. ПРОФ. А.С. КОЛОМИЙЧЕНКО НАМН УКРАИНЫ"), 10.02.2014, реферат	1
A	CN 201814659 U, (UNIV CHONGQING TECHNOLOGY et al), 04.05.2011, реферат	1

последующие документы указаны в продолжении

\* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«X» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«Y» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

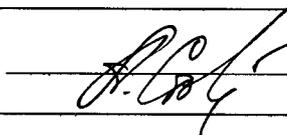
«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **23/07/2020**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника Управления экспертизы

Начальник отдела химии и медицины

 А.В. Чебан