



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013121262/14, 08.05.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
08.05.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 08.05.2013

(45) Опубликовано: 10.12.2014 Бюл. № 34

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: ГАРБАРУК Е.С. и др. **Аудиологический скрининг новорожденных.** С-Пб., 2009, с. 28-37. RU 2246254 C1, 20.02.2005. RU 2414168 C1, 20.03.2011. US 2010030096 A1, 04.02.2010. САВЕЛЬЕВА Е.Е. и др. **Современные возможности диагностики и электроакустической коррекции слуха у детей.** Вестник оториноларингологии. 2012, 6, с. 16-18. MÜHLER R. et al. **Auditory** (см. прод.)

Адрес для переписки:

121552, Москва, ул. Ельнинская, 20-1-173,  
Пашкову Александру Владимировичу

(72) Автор(ы):

Пашков Александр Владимирович (RU),  
Самкова Анастасия Сергеевна (RU),  
Изосимов Андрей Алексеевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Пашков Александр Владимирович (RU),  
Самкова Анастасия Сергеевна (RU),  
Изосимов Андрей Алексеевич (RU)

## (54) СПОСОБ ОЦЕНКИ ЗВУКОВОСПРИЯТИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ПАТОЛОГИЕЙ СРЕДНЕГО УХА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины, а именно оториноларингологии. Регистрируют коротколатентные слуховые вызванные потенциалы (КСВП) на акустический щелчок и визуализацию при этом V пика вызванного ответа. КСВП регистрируют на стимулы интенсивностью 40 дБ. В качестве стимулов используют акустический щелчок и chirp-стимулы

на частотах 4000, 1000 и 500 Гц. При наличии V пика в КСВП на chirp-стимулы и отсутствии этого пика на акустический щелчок диагностируют патологию среднего уха. Способ позволяет объективно оценить функцию звуковосприятия на фоне воспаления среднего уха, что достигается за счет регистрации КСВП на щелчок и chirp-стимулы. 2 пр.

(56) (продолжение):

**brainstem responses to broad-band chirps: amplitude growth functions in sedated and anaesthetised infants.** Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2013 Jan;77(1):49-53

C 1  
7 7  
8 7  
4 8  
3 4  
2 5  
R U

R U  
2 5 3 4 8 7 7  
C 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*A61B 5/12* (2006.01)  
*A61B 5/0484* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2013121262/14, 08.05.2013**  
(24) Effective date for property rights:  
**08.05.2013**  
Priority:  
(22) Date of filing: **08.05.2013**  
(45) Date of publication: **10.12.2014** Bull. № 34  
Mail address:  
**121552, Moskva, ul. El'ninskaja, 20-1-173, Pashkovu Aleksandru Vladimirovichu**

(72) Inventor(s):  
**Pashkov Aleksandr Vladimirovich (RU),  
Samkova Anastasija Sergeevna (RU),  
Izosimov Andrej Alekseevich (RU)**  
(73) Proprietor(s):  
**Pashkov Aleksandr Vladimirovich (RU),  
Samkova Anastasija Sergeevna (RU),  
Izosimov Andrej Alekseevich (RU)**

(54) **METHOD FOR ASSESSING AUDITION IN PATIENTS SUFFERING FROM MIDDLE EAR PATHOLOGY**

(57) Abstract:  
FIELD: medicine.  
SUBSTANCE: brainstem auditory evoked responses (BAERs) to an acoustic click are recorded, and a V-peak of the evoked response is imaged. The BAERs to stimuli 40 dB are recorded. The stimuli are presented by the acoustic click and chirp-stimuli at 4,000, 1,000 and 500 Hz. If observing the V-peak in BAERs to the

chirp-stimuli with the above peak absent in response to the acoustic click, a middle ear pathology is diagnosed.  
EFFECT: technique enables assessing the audition function objectively accompanying the middle ear inflammations that is ensured by recording the BAER to the click and the chirp-stimuli.

2 ex

**RU 2 534 877 C1**

**RU 2 534 877 C1**

Воспалительные заболевания среднего уха являются широко распространенной причиной снижения слуха у детей младшего возраста (4). Наиболее частым патологическим состоянием считают экссудативный средний отит, который неизменно сопровождается снижением слуховой функции (6). В раннем детском возрасте диагностика слуха возможна только с использованием т.н. объективных методов, в силу того что ребенок не в состоянии самостоятельно описать собственные ощущения звуковосприятия. С целью оценки слуха у таких пациентов наиболее информативен метод регистрации слуховых вызванных потенциалов мозга - теста с высокой чувствительностью и специфичностью. Наиболее широко используемой разновидностью методов регистрации слуховых потенциалов является регистрация коротколатентных (стволомозговых) потенциалов на акустический щелчок в качестве стимула. Недостатком метода является низкая частотная специфичность - отсутствие данных о порогах звуковосприятия по отдельным частотам, что ограничивает возможности слухопротезирования (2). Возможным решением считают ASSR-тест - регистрация вызванного слухового ответа мозга на постоянные модулированные тоны, тест, с помощью которого возможно получение данных о порогах звуковосприятия по основным речевым частотам. Ограничением использования метода является обязательное низкое значение параметров электроэнцефалографической активности (ЭЭГ-активности), что соответствует состоянию физиологического сна у детей. Вместе с тем при наличии воспалительных изменений в полости среднего уха объективная оценка снижения слуха затруднена, что обусловлено блоком (искажением) продуктом воспаления (экссудатом) для тестирующего сигнала, в качестве которого традиционно применяют акустические щелчки или тональные посылки (1).

В настоящее время в отношении пациентов с воспалительными изменениями в полости среднего уха наиболее часто применяемым методом диагностики является акустическая импедансометрия (тимпанометрия) (7). Методика заключается в измерении податливости барабанной перепонки в условиях изменяемого градиента давления, измеряемого в декапаскалях (дПа); исходя из динамики изменения давления в наружном слуховом проходе делают заключение о состоянии среднего уха: норма, повышенное давление, сниженное давление (3).

В последнее время появились исследования о новом классе акустических стимулов, применяемых для регистрации коротколатентных слуховых вызванных потенциалов мозга (КСВП) - т.н. chirp стимулов. Отличительной особенностью данного класса сигналов является возможность проведения частотно-специфической оценки слуха при сниженных требованиях к состоянию ЭЭГ-активности пациента (5).

Наиболее близким к нам решением является «Способ оценки изменения объема и сопротивления структур среднего уха» (Патент РФ №2246254 - прототип). В основе способа лежит измерение электрического сопротивления (имеданса) между электродами, расположенными в различных точках головы пациента (лоб, задний конец нижней носовой раковины, наружный слуховой проход) на различных частотах тока. Анализ результатов заключается в сравнении полученных у пациента данных с заранее полученными нормативными данными у здоровых лиц.

Вышеперечисленные способы имеют свои недостатки.

Для способа электроимпедансометрии это:

- 1) невозможность получения данных о порогах слуха (звуковосприятия) по речевым частотам;
- 2) невозможность оценить динамику нарастания/снижения явлений тугоухости;
- 3) отсутствие данного вида диагностики в протоколе обследования органа слуха.

Для способа акустической импедансометрии (тимпанометрии) это:

- 1) невозможность определения степени тугоухости;
- 2) отсутствие корреляции между выраженностью патологических изменений и степенью снижения слуха.

5 Чтобы устранить недостатки вышеперечисленных способов, нами предложен способ оценки звуковосприятия у пациентов с патологией среднего уха.

Цель изобретения - оптимизация лечения пациентов с воспалением среднего уха с учетом их слуховой функции.

Способ выполняют следующим образом. Пациенту со средним отитом устанавливают электроды согласно схеме, применяемой в методике регистрации слуховых потенциалов 10 мозга. Проводят стандартный тест регистрации КСВП (стимул - акустические щелчки) на интенсивности стимула 40 дБ нПс (над порогом слуха). Визуализация V пика (критерий достоверности для подтверждения звуковосприятия) на данной интенсивности соответствует физиологической норме слуха. Отсутствие V пика подтверждает наличие 15 тугоухости. Далее проводят стимуляцию при помощи chirp-стимулов при интенсивности 70 и 40 дБ нПс (с обеих сторон) на частотах 4000, 1000 и 500 Гц, охватывая, таким образом, весь частотный диапазон речевого спектра. При этом запись на интенсивности 70 дБ в данном случае является «контрольной» для исключения возможных артефактов при интерпретации графика полученного при интенсивности 40 дБ. Наличие V пика 20 при регистрации на chirp-стимулы на фоне отсутствия данного показателя при регистрации стандартного теста КСВП (на акустические щелчки) означает наличие патологии среднего уха при сохранной функции слухового анализатора. При сочетанной патологии повышение интенсивности стимуляции chirp-стимулами позволит адекватно оценить пороги звуковосприятия не взирая на наличие нарушения функции среднего 25 уха.

Положительный эффект: при выявленном нарушении функции среднего уха пациенту возможно проведение детальной объективной оценки функции слуха и определение оптимальной тактики лечения.

Пример конкретного выполнения 1. Пациент А.Б., 3-х лет. Жалобы (со слов 30 родителей) на эпизодические боли в ушах, храп во время сна. По данным отоскопии выявлено наличие экссудата в полости среднего уха. Проведение тимпанометрии подтвердило наличие патологии среднего уха, но данные о функции слуха отсутствовали; самостоятельно пациент сформулировать не мог. Проведение регистрации КСВП на chirp-стимулы позволило верифицировать нормальную функцию звуковосприятия, что 35 дало возможность обосновать схему консервативного лечения без ущерба для звуковосприятия и, следовательно, развития слухоречевых навыков ребенка.

Пример конкретного выполнения 2. Пациент А.К., 4-х лет. При клинической картине среднего отита (визуализация жидкости в полости среднего уха, соответствующие 40 показатели тимпанограммы) оценка порогов звуковосприятия chirp-стимулы показала увеличение порогов звуковосприятия на высоких частотах (вторичная сенсоневральная тугоухость на фоне длительного снижения функции среднего уха). Дальнейшее консервативное лечение повышало риск прогрессирующего снижения слуха, что снижало бы коммуникативные навыки ребенка. Проведение хирургического лечения по устранению блока слуховой трубы со стороны носоглотки (аденотомия) позволило 45 нормализовать функцию среднего уха. При повторной (через месяц после операции) регистрации КСВП по стандартной методике на акустические щелчки определена норма слуха.

Источники информации

1. Дайхес Н.А. Методические основы и организация проведения универсального аудиологического скрининга новорожденных и детей первого года жизни / Н.А. Дайхес, С.В. Яблонский, А.В. Пашков, Е.В. Гузь. - М., 2007. - 14 с.

5 2. Пашков А.В. Акустические вызванные потенциалы мозга на переходные и стационарные состояния слухового анализатора в зависимости от порогов слуха у больных с сенсоневральной тугоухостью: Автореф. дис.... канд. мед. наук / А.В. Пашков. - М. - 2004. - 22 с.

3. Arlinger S. Tympanometry in common middle ear disorders. Manual of Practical Audiometry / S. Arlinger // 1991. - 247 p.

10 4. Comparative efficacies of erythromycin-sul fioxazole and cefaclor in acute otitis media: a double blind randomized trial / M.G. Bergeron, C. Ahroheim, J.E. Richard et al. // *Pediatr. Infect. Dis. J.* - 1987. - Vol.6. - P.654-660.

15 5. Elberling C. A direct approach for the design of chirp stimuli used for the recording of auditory brainstem responses / C. Elberling // *J. Acoust. Soc. Am.* - 2010. Vol.128 (5). - P.2955-2964.

6. Epidemi ology of otitis media during the first seven years of life in children in Greater Boston / D.N. Teele, J.O. Klein, B. Rosner et al. // *J. Infect. Dis.* - 1989. - Vol.160. - P.83-94.

7. Oprescu C. Tympanometry as a predictor factor in the evolution of otitis media with effusion / C. Oprescu, M. Beuran, A.E. Nicolau // *J. Med. Life.* - 2012. - Vol.15. (4). - P.452-454.

20

#### Формула изобретения

Способ оценки звуковосприятия у пациентов с патологией среднего уха, включающий регистрацию коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП) на акустический щелчок и визуализацию V пика вызванного ответа, отличающийся тем, что КСВП регистрируют на стимулы интенсивностью 40 дБ, в качестве стимулов  
25 используют акустический щелчок и chirp-стимулы на частотах 4000, 1000 и 500 Гц и при наличии V пика в КСВП на chirp-стимулы и отсутствии этого пика на акустический щелчок диагностируют патологию среднего уха.

30

35

40

45