



УДК: 616.284-004.6-07:616.28-008.1

## ПОКАЗАТЕЛИ АКУСТИЧЕСКОЙ ИМПЕДАНСОМЕТРИИ ПРИ ОТОСКЛЕРОЗЕ

А. М. Еловиков<sup>1</sup>, С. В. Лиленко<sup>2</sup>

## INDICATORS OF THE ACOUSTIC IMPEDANCEMETRY IN OTOSCLEROSIS PATIENTS

А. М. Elovikov, S. V. Lilenko

<sup>1</sup> ГОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия им. акад. Е. А. Вагнера Росздрава»

(Ректор – проф. И. П. Корюкина)

<sup>2</sup> ФБГУ «Санкт-Петербургский НИИЛОР Минздравсоцразвития России»

(Директор – засл. врач РФ, проф. Ю. К. Янов)

Проведен анализ показателей акустической импедансометрии 278 больных с отосклерозом в возрасте от 18 до 66 лет. У 99,28% пациентов зарегистрированы тимпанограммы типа А и As. У 98,92% больных отосклерозом выявлен инвертированный ипсилатеральный акустический рефлекс. Признаками отосклероза по акустической импедансометрии являются нормальные тимпанограммы, а также инвертированный акустический рефлекс.

**Ключевые слова:** отосклероз, кондуктивная тугоухость, тимпанометрия, стапедальный рефлекс, инвертированный акустический рефлекс, акустическая импедансометрия.

**Библиография:** 8 источников.

*The analysis of acoustic impedancemetry data in 278 patients with otosclerosis aged from 18 to 66 was carried out. In 99,28 % patients types A and As tympanograms were registered. In 98,92 % patients with otosclerosis inverted ipsilateral acoustic reflex was revealed. Normal types of tympanograms and inverted ipsilateral acoustic reflex could be considered as signs of otosclerosis on acoustic impedancemetry.*

**Key words:** otosclerosis, conductive hearing loss, tympanometry, stapedial reflex, inverted acoustic reflex, acoustic impedancemetry.

**Bibliography:** 8 sources.

Акустическая импедансометрия обладает большими возможностями для диагностики патологии среднего уха. При отосклерозе, как правило, отмечается нормальная функция слуховой трубы и определяются тимпанограммы типа А и As [1, 2, 4, 5]. На начальных стадиях отосклероза характерно уменьшение амплитуды акустического рефлекса. В дальнейшем при костной фиксации стремечка сокращения стременной мышцы, возникающие в ответ на действие стимулирующего звука, не в состоянии преодолеть неподвижность стремени, и акустический рефлекс исчезает [1, 2, 4, 5]. Согласно результатам исследования большинства авторов [1, 4–8] у больных с отосклерозом акустический рефлекс не регистрируется. В то же время у больных отосклерозом при больших интенсивностях звукового стимула 110–120 дБ иногда регистрируют измененный акустический рефлекс. При этом чаще всего отмечают двухфазный или обратный по фазе рефлекс [4]. На большинстве импедансометров регистрируется перевернутое акустическое отражение или инвертированный акустический эффект. Данный рефлекс возникает при гомолатеральной звуковой стимуляции, при контралатеральной стимуляции акустический рефлекс отсутствует полностью [1, 2, 4–8]. При отосклерозе инверсия ипсилатерального акустического рефлекса встречается у 46–100% больных отосклерозом при стимуляции на 110 дБ с 500, 1000 и частоты на 2000 Гц [5–8]. Обнаружение инвертированного ипсилатерального акустического рефлекса и нормальная тимпанограмма позволяют дифференцировать отосклероз от других патологий, которые приводят к фиксации цепи слуховых косточек среднего уха. Это может использоваться как диагностический тест [1, 2, 6].

**Цель исследования.** Выявление и анализ показателей акустической импедансометрии у больных отосклерозом.

**Пациенты и методы исследования.** Проведено обследование 278 (64 мужчин, 214 женщин) пациентов, впервые поступивших для обследования и (или) оперативного лечения с диагнозом отосклероз в ЛОР-отделение Пермской краевой клинической больницы в 2001–2009 гг. Исследование проведено на хуже слышащем (первом) ухе и лучше слышащем (втором) ухе. Распределение на первое и второе ухо проводили на основании данных акуметрии, камертонального опыта Вебера (латерализация в хуже слышащее ухо) и указаний самого пациента. Возраст пациентов составлял от 18 до 66 лет, возрастные характеристики по описательной статистике: средний возраст  $39,58 \pm 0,53$  ( $39,58 \pm 8,88$ : 33,0; 46,0) лет. Мужчин в данной группе  $23,02 \pm 2,52\%$ , женщин –  $76,98 \pm 2,52\%$ . Пациенты с отосклерозом стадии I составили  $57,55 \pm 2,96\%$ , с отосклерозом стадии II –  $26,62 \pm 2,65\%$ , со стадией III –  $15,83 \pm 2,19\%$ . Двусторонний процесс диагностирован у  $92,09 \pm 1,62\%$ , односторонний у  $7,91 \pm 1,62\%$  больных.

Исследование проводили на клиническом импедансометре «Madsen Electronic ZO-2020»: тимпанометрию в обычном диапазоне с зондирующим тоном 226 Гц, исследование акустического контра- и ипсилатерального акустического рефлекса в режиме тимпаногамма и рефлекс на частотах 0,5; 1; 2 и 4 кГц. Оценены показатели импедансной аудиометрии (тимпаногамма и акустический ипси- и контралатеральный акустические рефлекс) на всех стадиях отосклероза. Количественные данные отражены в средних единицах со стандартным отклонением, квартилями ( $M \pm \sigma$ : малый, большой квартили). Качественные данные, полученные при исследовании, представлены как средние значения со стандартной ошибкой ( $M \pm m\%$ ). Проведено сравнение полученных показателей по парному критерию Вилкоксона и проведен корреляционный анализ по Спирмену [3]. Полученные при анализе данные подвергнуты статистической обработке с помощью пакета программ «Microsoft Excel 2003» и «STISTICA 6.0».

**Результаты исследования.** В группе пациентов на хуже слышащем ухе тимпаногамма типа А отмечена у  $94,24 \pm 1,4\%$ , тимпаногамма типа As – у  $5,04 \pm 1,31\%$ , тип С выявлен только у  $0,72 \pm 0,51\%$  пациентов (рис. 1).

На втором, лучше слышащем ухе тимпаногамма типа А выявлена у  $92,09 \pm 1,62\%$ , тип As –  $7,91 \pm 1,62\%$  пациентов. На лучше слышащем ухе снижения давления в барабанной полости ниже нормы (тип С) не зарегистрировано. Достоверных различий между хуже и лучше слышащим ухом по Вилкоксоу не отмечено ( $p = 0,556$ ). Подавляющее большинство пациентов,  $99,28 \pm 0,51\%$  на первое ухо и 100% на второе, имели тимпаногаммы типа А и As, что свидетельствует о хорошей вентиляционной функции слуховой трубы. Данный факт можно объяснить тем, что поступающие в ЛОР-отделение Пермской краевой клинической больницы пациенты проходили предварительный отбор и лечение у врачей-оториноларингологов ранее. У этих пациентов как кандидатов на оперативное лечение выявлена практически нормальная функция евстахиевой трубы.

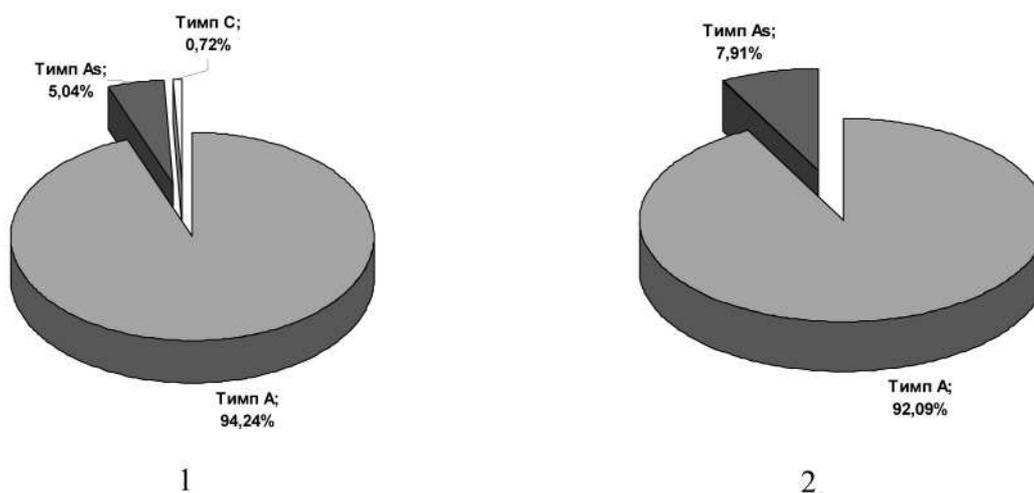


Рис. 1. Распространенность типов тимпаногамм у больных с отосклерозом на хуже (1) и лучше слышащем ухе (2).

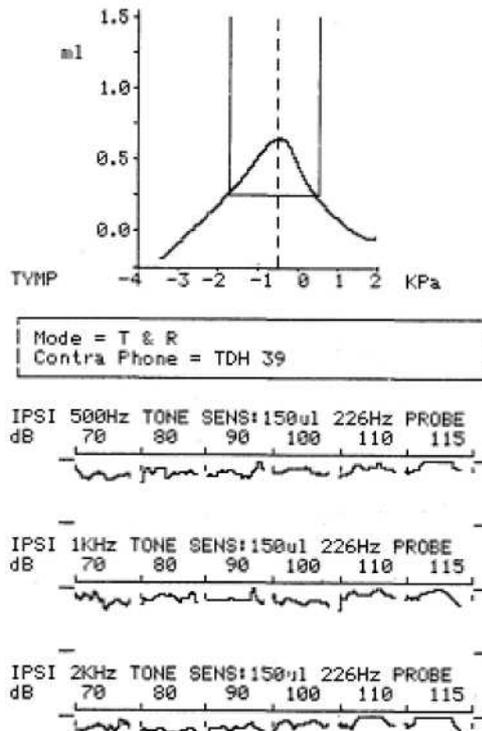


Рис. 2. Инвертированный акустический ипсилатеральный рефлекс при отосклерозе. Пациентка М., 26 лет.

Положительная корреляционная зависимость по Спирмену выявлена между данными, полученными при тимпанометрии на хуже слышащем ухе, и продолжительностью заболевания отосклерозом ( $R = 0,151\ 887$  при  $p = 0,01\ 122$ ). Отмечено, что с увеличением продолжительности заболевания уменьшается податливость барабанной перепонки и всей системы среднего уха. Корреляционной зависимости тимпанограммы на лучше слышащем ухе с другими аудиологическими признаками не выявлено.

**Оценка акустического рефлекса.** Инсилатеральный акустический рефлекс нормальной конфигурации со сниженной амплитудой на первом, хуже слышащем ухе отмечен у 1 пациента ( $0,36 \pm 0,36\%$ ), мужчины 26 лет с односторонним отосклерозом и длительностью тугоухости 6 лет. Рефлекс у данного больного зарегистрирован при интенсивности стимула 110 дБ на частоты 0,5 и 2 кГц. У 2 ( $0,72 \pm 0,52\%$ ) пациентов ипсилатеральный акустический рефлекс отсутствовал на все частоты. У  $98,92 \pm 0,62\%$  пациентов на хуже слышащем ухе отмечено уменьшение акустического сопротивления среднего уха при гомолатеральной звуковой стимуляции интенсивностью 110–115 дБ от одной до трех частот в диапазоне 0,5–2 кГц (рис. 2). Эти изменения сопротивления среднего уха выражались в виде инвертированного ипсилатерального акустического рефлекса. На частоту 4 кГц акустический рефлекс отсутствовал у всех больных. Контралатеральный акустический рефлекс не воспроизводился на хуже слышащем ухе ни у одного из пациентов по всему диапазону частот.

На втором, лучше слышащем ухе, ипсилатеральный акустический рефлекс нормальной конфигурации отмечен у 20 ( $7,19 \pm 1,55\%$ ), отсутствие рефлекса было у 10 ( $3,6 \pm 1,12\%$ ) больных отосклерозом. Инвертированный ипсилатеральный рефлекс выявлен у 248 из 278 пациентов, что составило  $91,18 \pm 1,7\%$ . При контрастимуляции со стороны первого уха нормальный акустический рефлекс со сниженной амплитудой воспроизведен у 22 ( $7,91 \pm 1,62\%$ ) пациентов на втором ухе при интенсивности звукового стимула 90–110 дБ, все с односторонней тугоухостью.

При односторонней тугоухости с нормальным слухом на второе ухо у 22 из 278 пациентов получена следующая картина. На первом, хуже слышащем ухе у всех пациентов определен инвертированный ипсилатеральный рефлекс. На лучше слышащем ухе акустический рефлекс нормальной формы отмечен у 19, что составило  $6,83 \pm 1,51\%$  от общего количества пациентов данной группы, инвертированный – у 2 ( $0,72 \pm 0,51\%$ ) пациентов, также у 1 пациента ипсилатеральный рефлекс отсутствовал полностью. При сравнении по Вилкоксоу достоверны различия по акустическому рефлексу между лучше и хуже слышащим ухом,  $p = 0,000\ 037$ .

Выявлена положительная корреляционная зависимость по Спирмену изменения акустического рефлекса с хуже слышащего уха и возрастом пациентов ( $R = 0,1178$ ,  $p = 0,04972$ ). На лучше слышащем ухе выявлена прямая корреляционная зависимость между изменением акустического рефлекса и уровнем костной проводимости ( $R$  от 0,242 594 до 0,319 858 при  $p < 0,05$ ), а также значимая корреляция воздушной проводимости по всей тон-шкале ( $R$  от 0,417141 до 0,47398 при  $p < 0,05$ ). Также выявлена значимая положительная корреляция акустического рефлекса и костно-воздушного интервала на все частоты ( $R$  от 0,438284 до 0,477139 при  $p = 0$ ), наличием зубца Кархарта на аудиограмме лучше слышащего уха ( $R = 0,221325$  при  $p = 0,000199$ ) и изменением дифференциального порога слуха на хуже слышащем ухе ( $R = 0,14395$  при  $p = 0,016313$ ). Корреляционные зависимости свидетельствуют, что с увеличением возраста пациентов и продолжительности заболевания повышается частота встречаемости инвертированного акустического рефлекса на хуже слышащем ухе. На лучше слышащем ухе отмечается связь между увеличением аудиологических признаков отосклероза, особенно порогов воздушного звукопроведения и костно-воздушного интервала, со склонностью ипсилатерального акустического рефлекса к инвертированию. Кроме того, корреляция акустического рефлекса с проявлением зубца Кархарта и изменением дифференциального порога свидетельствует о сочетании в симптоматике отосклероза данных признаков с наличием инвертированного ипсилатерального акустического рефлекса. Диагноз отосклероз подтвержден у 273 больных при оперативном лечении.

**Заключение.** У большинства пациентов с отосклерозом ( $99,28 \pm 0,51\%$  на хуже слышащем и  $100\%$  на лучше слышащем ухе) зарегистрированы тимпанограммы типа А и Аs, что свидетельствует о хорошей вентиляционной функции слуховой трубы. Преимущественно тимпанограмма была типа А, что показывает достаточную подвижность барабанной перепонки. При корреляционном анализе отмечается снижение податливости барабанной перепонки при увеличении продолжительности заболевания.

У  $98,92 \pm 0,62\%$  больных отосклерозом на хуже слышащем ухе и  $91,18 \pm 1,7\%$  на втором ухе выявлен инвертированный ипсилатеральный акустический рефлекс. Данный ответ получен на одну или три частоты в диапазоне 0,5–2 кГц при интенсивности звукового стимула 110–115 дБ. Корреляционный анализ зависимости акустического рефлекса от других данных показал: с увеличением возраста пациентов и продолжительности заболевания повышается частота встречаемости инвертированного акустического рефлекса на хуже слышащем ухе. На лучше слышащем ухе отмечается связь между увеличением аудиологических признаков отосклероза, особенно порогов воздушного звукопроведения и костно-воздушного интервала, со склонностью ипсилатерального акустического рефлекса к инвертированию. Кроме того, корреляция акустического рефлекса с проявлением зубца Кархарта и изменением дифференциального порога свидетельствует о сочетании в симптоматике этих признаков с инверсией ипсилатерального акустического рефлекса при отосклерозе.

### Выводы

1. При импедансометрическом обследовании больных отосклерозом характерными изменениями являются тимпанограммы типа А. При увеличении продолжительности заболевания понижается податливость системы среднего уха, что приводит к появлению тимпанограмм типа Аs.

2. Характерным признаком отосклероза является инверсия ипсилатерального акустического рефлекса, который встречается у  $98,92 \pm 0,62\%$  больных на хуже слышащем и  $91,18 \pm 1,7\%$  на втором ухе.

3. С увеличением возраста пациентов и продолжительности заболевания повышается частота встречаемости инвертированного акустического рефлекса на хуже слышащем ухе.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Альтман Я. А., Таварткиладзе Г. А. Руководство по аудиологии. – М.: ДМК Пресс, 2003. – 360 с.
2. Бабияк В. И., Гофман В. Р., Накатис Я. А. Нейрооториноларингология: руководство для врачей. – СПб.: Гиппократ, 2002. – 728 с.
3. Банержи А. Медицинская статистика понятным языком: ввод. курс / Пер. с англ. под ред. В. П. Леонова. – М.: Практ. медицина, 2007. – 287 с.



4. Основы аудиологии и слухопротезирования /В. Г. Базаров [и др.] – М.: Медицина, 1984. – 256 с.
5. Inverted acoustic reflex: an analysis of its morphological characteristics in different physiological and pathological situations / L.A. Vallejo [et al.] // Acta Otorinolaringol. Esp. – 2009. – N 4 (60). – P. 238–252.
6. Inverted acoustic reflex in patients with otosclerosis /E. Ried [et al.]// Acta Otorinolaringol. Esp. – 2000. – N 6 (51). – P. 463–467.
7. Lopez Gonzalez M.A., Garcia Lopez M.C., Rodriguez Munoz M.L.Evaluation of the morphology of stapedial reflex in otosclerosis. Provoked otosclerotic stapedial reflex // Acta Otorinolaringol. Esp. – 2002, N 1 (53). – P. 5–10.
8. The reversed ipsilateral acoustic reflex: clinical features and kinetic analysis /A. Ciardo [et al.]// Acta Otolaryngol. – 2003. – N 1 (123). – P. 65–70.

**Еловиков** Алексей Михайлович – канд. мед. наук, доцент, зав. каф. оториноларингологии Пермской ГМА им. акад. Е. А. Вагнера. 614000, Пермь, ул. Куйбышева 39; тел.: 8-342-236-28-87, моб.: 8- 919-458-23-05, e-mail: aleks.elovikov@yandex.ru; **Лиленко** Сергей Васильевич – д-р мед. наук, проф., вед. науч. сотрудник отдела патофизиологии уха, зав. лабораторией вестибулологии Санкт-Петербургского НИИЛОР. 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; тел.: 8-921-358-11-76.

УДК: 616.28-008.1-07: 616.61-002.3-053.2

## КЛИНИКО-АУДИОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ СЛУХА У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ПИЕЛОНЕФРИТОМ

**А. Р. Забирова**

### CLINICAL AND AUDIOLOGICAL CRITERIA OF EARLY DIAGNOSIS OF HEARING DISORDERS IN CHILDREN WITH CHRONIC PYELONEPHRITIS

**A. R. Zabirowa**

ГОУ ВПО «Оренбургская государственная медицинская академия  
Минздравсоцразвития»

(Ректор – засл. деятель науки РФ, проф. В. М. Боев )

*Проведено исследование слуха у 80 детей, больных хроническим пиелонефритом. Сенсоневральная тугоухость установлена у 31 (39%) больных, из них только 10 пациентов жаловались на снижение слуха. Для ранней диагностики нарушений слуха у детей, больных хроническим пиелонефритом в комплекс методов обследования пациентов обязательно включение методов исследования слуха.*

**Ключевые слова:** хронический пиелонефрит у детей, сенсоневральная тугоухость, методы исследования слуха.

**Библиография:** 10 источников.

*Hearing examination of 80 children with chronic pyelonephritis has been carried out. Sensorineural hearing disorder has been revealed in 31 (39%) patients. Only 10 of them complained of diminished hearing. To diagnose hearing disorders in children with chronic pyelonephritis it is necessary to use methods of hearing examination together with other ones.*

**Key words:** chronic pyelonephritis in children, sensorineural hearing disorders, methods of hearing examination.

**Bibliography:** 10 sources.

В последние годы количество детей с нарушениями слуха во всем мире и в том числе в России непрерывно увеличивается [2].

Среди лиц с нарушениями слуха в настоящее время преобладают пациенты с сенсоневральной тугоухостью (СНТ), удельный вес которых в общей структуре тугоухости составляет 70–85% [1, 4, 6, 7, 9, 10].