

УДК: 616.284-004-073.43

## ЗНАЧЕНИЕ ТОНАЛЬНОЙ ПОРОГОВОЙ АУДИОМЕТРИИ В РАСШИРЕННОМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ У БОЛЬНЫХ С ТИМПАНАЛЬНОЙ ФОРМОЙ ОТОСКЛЕРОЗА



Арифов С.С., Юнусова Г.Я.

Ташкентский институт усовершенствования врачей  
Частная клиника ООО «Profmed Service»

### Аннотация

Цель: оценка состояния звуковоспринимающего отдела органа слуха у больных с тимпанальной формой отосклероза в динамике на основании анализа результатов аудиометрии в расширенном диапазоне частот. Материал и методы: обследованы 80 пациентов с отосклерозом тимпанальной формы в возрасте 25-40 лет с длительностью заболевания от 1-го года до 7 лет. Лиц женского пола было 47, мужского – 33. Результаты: самое большее повышение порогов на расширенных частотах наблюдалось у больных отосклерозом с низким уровнем кривой костного проведения в обычном диапазоне частот. Степень снижения слышимости тонов в расширенном диапазоне частот не зависела от длительности заболевания. При наличии повышенных порогов на расширенных частотах у больных в дооперационном периоде наблюдалось их дальнейшее ухудшение после операции. У больных с нормальными пороговыми значениями в расширенных частотах до операции послеоперационных нарушений не наблюдалось. Выводы: АРДЧ можно применять для прогнозирования течения тимпанальной формы отосклероза.

**Ключевые слова:** отосклероз, аудиометрия в расширенном диапазоне частот, ранняя диагностика сенсоневральной тугоухости.

### Хулоса

Сенсоневрал компонент холатини хамда ички кулоқнинг жаррохлик муолажасига реакциясини аниқлаш мақсадида отосклерознинг тимпанал шаклидаги 80 та 25-40 ёшдаги беморларда кенгайтирилган частотада аудиометрия текшируви утқазилди. Текширувларга кура, операциядан олдин, кенгайтирилган частоталарда эши-

тув бусагалирининг кутарилиш холатлари суяк оркали эшитув курсаткичлари оддий частоталарда пастга тушувчи характерда булган беморларда кузатилди. Бундан ташқари, кенгайтирилган частоталарда операциядан олдин патологик узғаришлар булган беморларда операциядан кейинги текширувда уларнинг патологик томонга узғариши кучайиб борди. Кенгайтирилган частоталарда операциядан олдин патологик узғариш булмаган беморларда эса, операциядан кейин ҳам курсаткичлар емонлашмади.

**Калит сузлар:** отосклероз, сенсоневрал эшитиш пастлиги, кенгайтирилган частоталар диапазонидаги аудиометрия, сенсоневрал эшитиш пастлигининг эрта таъхисланиши.

### Annotation

The parameters of high-frequency audiometry were studied in 80 patients at the age of 25-40 years with tympanic otosclerosis in order to timely detect the sensorineural component, as well as determine the reaction of the inner ear to surgery. We studied the parameters of the high-frequency audiometry range for bone sound conduction.

According to our observations, the highest increase in thresholds at high-frequencies was observed in patients with otosclerosis with a descending level of the bone conduction curve in the usual frequency range.

The degree of reduction of hearing in the high-frequency range did not depend on the duration of the disease. In the presence of elevated thresholds in high frequencies in patients in the preoperative period, their further deterioration after surgery was observed. Whereas in patients with normal threshold values audiometry in the extended frequency range at high frequencies prior to surgery, postoperative abnormalities were not observed.

**Keywords:** otosclerosis, high-frequency audiometry, early diagnosis of sensorineural hearing loss.

Известно, что диапазон восприятия звуков человека варьирует в пределах от 16 до 20000 Гц. Исследование слуха в расширенном диапазоне частот позволяет выявить ранние сдвиги в звуковоспринимающем отделе органа слуха [4-6]. При заболеваниях звукопроводящего отдела часто имеет место присоединение вторичного нарушения звуковосприятия, причем в абсолютном большинстве случаев это связано с поражением кортиева органа. Ранние изменения слуха проявляются повышением порогов в высокочастотном диапазоне. Для ранней диагностики нарушения звуковосприятия в аудиологической практике применяется аудиометрия в расширенном диапазоне частот (АРДЧ) и восприятие ультразвуков по костной проводимости [1,2].

Как отмечал Б.М. Сагалович [3], исследование слуховой функции в расширенном диапазоне частот является перспективным, многообещающим направлением, так как оно позволяет выявить ранние формы реакции слуховой системы на повреждающие факторы. Кроме того, сравнительное изучение показателей АРДЧ имеет

значение в оценке реакции внутреннего уха на хирургическое вмешательство в среднем ухе во время проведения стапедопластики. В связи с этим представляет интерес изучение показателей АРДЧ при тимпанальной форме отосклероза.

**Цель исследования:** оценка состояния звуковоспринимающего отдела органа слуха у больных с тимпанальной формой отосклероза в динамике на основании анализа результатов аудиометрии в расширенном диапазоне частот.

### Материал и методы

Обследованы 80 пациентов с отосклерозом тимпанальной формы в возрасте 25-40 лет с длительностью заболевания от 1-го года до 7 лет. Лиц женского пола было 47, мужского – 33, соотношение женщин и мужчин – 1,4:1.

Пороги воздушной и костной проводимости (КП) у обследованных больных в диапазоне частот 0,125-8 кГц не превышали 20 дБ, т.е. не отличались от нормы. Контрольную группу составили 20 нормально слышащих лиц в возрасте от 21 года до 40 лет, не имеющие жалоб, связанных со слухом, не перенесших ранее заболевания уха и без особенностей отоскопической картины.

Всем больным предварительно проводили отомироскопию, исследование остроты слуха шепотной и разговорной речью, камертональные пробы Ринне, Вебера, Желе, Левиса – Федеричи, тональную пороговую аудиометрию с латерализационной пробой Вебера, импедансометрию.

Аудиометрическое обследование проводилось на клиническом аудиометре AD-629e фирмы “Interacoustics” (Дания) в звукоизолированной кабине, где уровень шума не превышал 30 дБ. Данный аудиометр позволяет проводить исследование в конвенциональном (0,125-8 кГц) и в расширенном диапазоне частот (10-20 кГц). При аудиометрии в расширенном диапазоне частот оценены пороги костной проводимости на частотах 10, 12, 14 и 16 кГц. При интерпретации результатов учитывали показатели возрастной нормы для исследуемых частот [1]. Для исследования использовали костный телефон, откалиброванный на искусственном мастоиде.

Для исследования были выбраны пациенты с симметричным слухом по костной проводимости или междушумная аттенуация не превышала 15 дБ. Достоверность изменений и различий между сравниваемыми значениями

оценивали по критерию достоверности разницы (t) по таблице Стьюдента.

### Результаты исследования

Обследованные больные по характеру кривой костной проводимости в обычном диапазоне частот были разделены на 4 группы. В 1-ю группу включены 17 больных с горизонтальной кривой КП, которая не превышала на всех исследуемых частотах 10 дБ. 18 больных с умеренно вогнутой конфигурацией кривой КП были объединены во 2-ю группу (показатель костной кривой на частотах 1-2 кГц был на уровне 20 дБ, на других частотах варьировал в пределах 5-10 дБ). 3-я группа состояла из 24 больных с умеренно восходящей кривой по КП (показатель костной кривой варьировал на низких и средних частотах в пределах 15-20 дБ, на высоких – 5-10 дБ). У 21 больного 4-й группы имела место относительно нисходящая кривая КП (показатель ее, начиная с 2 кГц, снижался в пределах 20 дБ).

В целом сдвиги относительно контрольной группы у больных с тимпанальной формой отосклероза наблюдались на частотах 12-16 кГц. Так, на частоте 10 и 12 кГц показатели составили  $12,52 \pm 5,39$  и  $14,32 \pm 7,79$  дБ, тогда как в контрольной группе эти показатели были равны соответственно  $7,23 \pm 1,49$  и  $8,38 \pm 1,93$  дБ. На частотах 14 и 16 кГц уровень КП у больных составил  $16,85 \pm 10,84$  и  $17,97 \pm 10,8$  дБ, а в контрольной группе –  $8,76 \pm 1,83$  и  $8,95 \pm 2,1$  дБ.

На частоте 10 кГц пороги были повышены у 8 больных в пределах 21-30 дБ, на частоте 12 кГц пороги были повышены у 16 больных в пределах 21-30 дБ, у 3 больных в пределах 31-40 дБ, на частоте 14 кГц повышение порогов до 21-30 дБ наблюдалось у 6 больных, до 31-40 дБ – у 13, до 41-50 дБ – у 2, на частоте 16 кГц повышение порогов до 21-30 дБ выявлено у 5 больных, до 31-40 дБ – у 13, до 41-50 дБ – у 3.

При анализе каждой группы по отдельности самое большее повышение порогов расширенных частот наблюдалось у больных отосклерозом с нисходящим уровнем кривой КП в обычном диапазоне частот (табл.).

Среди больных 1-й группы с горизонтальной кривой по КП показатели АРДЧ превышали 20 дБ у одного. В этой группе уровень слуха на частоте 10 кГц в среднем составил в среднем  $11,5 \pm 4,43$ , на частоте 12 кГц –  $11,7 \pm 4,01$ , на частоте 14 кГц –  $12,35 \pm 3,5$ , на частоте 16 кГц –  $13,64 \pm 2,98$  дБ.

**Таблица. Пороги слуха на тоны в расширенном диапазоне (10-16 кГц) частот у пациентов с отосклерозом в дооперационном периоде, М±m**

| Группа    | Пороги слуха на тоны (дБ) на различных частотах |                  |                   |                    |
|-----------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------|--------------------|
|           | 10 кГц                                          | 12 кГц           | 14 кГц            | 16 кГц             |
| 1-я, n=17 | $11,5 \pm 4,43aб$                               | $11,7 \pm 4,01б$ | $12,35 \pm 3,5aб$ | $13,64 \pm 2,98aб$ |
| 2-я, n=18 | $10,3 \pm 2,84б$                                | $10,7 \pm 3,06б$ | $11,1 \pm 2,76б$  | $11,7 \pm 2,81б$   |
| 3-я, n=24 | $8,08 \pm 1,49б$                                | $8,25 \pm 1,39б$ | $9,08 \pm 2,69б$  | $10,3 \pm 1,93б$   |
| 4-я, n=21 | $19,7 \pm 2,67a$                                | $25,9 \pm 4,16a$ | $31,2 \pm 4,67a$  | $35,04 \pm 4,92a$  |
| Контроль  | $7,24 \pm 1,49$                                 | $8,38 \pm 1,93$  | $8,76 \pm 1,83$   | $8,95 \pm 2,1$     |

**Примечание.** а –  $p < 0,01$  по сравнению с контрольной группой; б –  $p < 0,05$  по сравнению с 4-й группой.

Во 2-й и 3-й группах с вогнутой и восходящей кривой по КП в обычном диапазоне показатели АРДЧ также оказались в пределах нормы у всех больных, на частоте 10 кГц в 1-й группе составляя в среднем  $10,3 \pm 2,84$  дБ, во 2-й  $8,08 \pm 1,49$  дБ, на частоте 12 кГц – соответственно  $10,7 \pm 3,06$  и  $8,25 \pm 1,39$  дБ, на частоте 14 кГц –  $11,1 \pm 2,76$  и  $9,08 \pm 2,69$  дБ, на частоте 16 кГц –  $11,7 \pm 2,81$  и  $10,3 \pm 1,93$  дБ.

Наиболее выраженный сдвиг показателей наблюдался в 4-й группе. При этом уровень слуха КП в расширенном диапазоне на частоте 10 кГц составил  $19,7 \pm 2,67$  дБ, на частоте 12 кГц –  $25,9 \pm 4,16$  дБ, на частоте 14 кГц –  $31,2 \pm 4,67$  дБ, на частоте 16 кГц –  $35,04 \pm 4,92$  дБ. Эти показатели достоверно отличались от контрольных значений.

Результаты исследования показали, что вовлечение в патологический процесс внутреннего уха коррелировало с кривой аудиометрии по КП в обычном диапазоне пациентов 4-й группы. Но при этом повышение порогов более 21 дБ выявлялись только при исследовании в расширенном диапазоне частот.

При сопоставлении показателей расширенного диапазона с длительностью течения заболевания достоверной корреляции не выявлено. При этом у больных с течением заболевания менее 3-х лет уровень порога на частотах 12, 14 и 16 кГц составил соответственно  $12,64 \pm 6,54$ ,  $15,24 \pm 7,76$  и  $16,7 \pm 8,7$  дБ, тогда как у больных с отосклерозом более 3-х лет эти показатели были равны  $14,25 \pm 5,48$ ,  $17,45 \pm 9,87$  и  $18,65 \pm 11,2$  дБ. Таким образом, степень снижения слышимости тонов в расширенном диапазоне частот не зависит от длительности заболевания. Можно сделать вывод, что эти нарушения присоединяются уже в начальном периоде заболевания.

В соответствии с поставленными задачами мы провели анализ показателей КП в расширенных частотах через 1 месяц после хирургического лечения больных с тимпанальной формой отосклероза. Всем больным выполнена операция поршневой стапедопластики.

Для анализа изменений в послеоперационном периоде мы разделили оперированных больных на 2 группы: 1-я группа – 32 больных отосклерозом с нарушениями в КП в расширенном диапазоне частот до операции, 2-я группа – 48 пациентов с отосклерозом с отсутствием нарушений в КП в расширенном диапазоне частот до операции.

В дооперационном периоде у больных 1-й группы показатели расширенного диапазона в среднем составляли  $28,2 \pm 2,96$  дБ, а в послеоперационном периоде снизились до  $36,82 \pm 2,45$  дБ ( $p < 0,05$ ). Во 2-й группе изменения этих показателей были незначительными, т.е. средний уровень АРДЧ повысился после операции с  $10,56 \pm 2,26$  до  $13,74 \pm 2,68$  дБ.

Исследование показало, что повышение порогов расширенных частот достоверно чаще наблюдалось у пациентов, у которых уменьшение изучаемых показателей наблюдалось еще до операции. Следует подчеркнуть, что изменения наблюдались у больных с повышенными

порогами на этих частотах в дооперационном периоде, тогда как у больных с нормальными предоперационными пороговыми значениями в расширенных частотах послеоперационных нарушений не зафиксировано. Это дает возможность рассматривать предоперационные нарушения в КП в расширенных частотах признаком склонности к дальнейшему прогрессированию.

Полученные результаты показали, что АРДЧ может применяться при наличии умеренно нисходящей и избирательно при других вариантах кривой костной проводимости на конвенциональных частотах.

Таким образом, выявление у больных с тимпанальной формой отосклероза при АРДЧ снижения кривой КП можно рассматривать как фактор возможного продолжения данного процесса на конвенциональные частоты и формирования в дальнейшем смешанной формы заболевания.

### Выводы

У больных с тимпанальной формой отосклероза после поршневой стапедопластики при исходно нормальных показателях АРДЧ отрицательной динамики не наблюдается.

При наличии повышенных порогов в исходных показателях АРДЧ до операции у больных с тимпанальной формой отосклероза после поршневой стапедопластики отмечается их ухудшение.

АРДЧ можно применять для прогнозирования течения тимпанальной формы отосклероза.

### Список литературы

1. Левина Ю.В., Кунельская Н.Л., Иванец И.В. Тональная пороговая аудиометрия в расширенном диапазоне частот по воздуху в возрастном аспекте // *Вестн. оториноларингол.* – 2003. – №2. – С. 12-13.
2. Сагалавич Б.М. Слуховое восприятие ультразвука. – М.: Наука, 1988.
3. Сагалавич Б.М. // *Вестн. оториноларингол.* – 1971. – №5. – С. 25-30.
4. Холматов Д.И. Раннее выявление нейросенсорного компонента тугоухости у больных хроническим гнойным средним отитом // *Вестн. оториноларингол.* – 2001. – №3. – С. 26-28.
5. Шидловский А.Ю. Типы аудиограмма в расширенном диапазоне частот при нормальном восприятии тонов конвенционального диапазона на ранних стадиях развития сенсоневральной тугоухости с судистого генеза // *Рос. оториноларингол.* – 2015. – Т. 32 (75). – С. 97-100.
6. Bonete D., Potard G., Gauvin Y. // *J. F. ORL.* – 1998. – Vol. 47, №6. – P. 341-346.