

УДК 61

DOI 10.21661/r-561543

*С.А. Самохвалова,**Научный руководитель И.В. Щербакова*

АУДИОМЕТРИЯ: ЗНАЧЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

***Аннотация:** целью работы является анализ возможности и значения графического представления результатов аудиометрии, входящей в число ключевых методов диагностики нарушений слуха человека. В ходе исследования поставлены и решены следующие задачи: 1) ознакомление с содержанием метода аудиометрии и его разновидностями; 2) изучение порядка представления результатов речевой аудиометрии в графической форме; 3) анализ примеров аудиограмм и иных графиков, отражающих ход лечения пациента с ассиметричным слухом.*

***Ключевые слова:** аудиометрия, диагностика, аудиограмма.*

***Abstract:** the purpose of the work is to analyze the possibility and significance of graphical presentation of audiometry results, which is one of the key methods for diagnosing human hearing impairment. During the study, the following tasks were set and solved: 1) familiarization with the content of the audiometry method and its varieties; 2) studying the procedure for presenting the results of speech audiometry in graphic form; 3) analysis of examples of audiograms and other graphs reflecting the progress of treatment of a patient with asymmetric hearing.*

***Keywords:** audiometry, diagnosis, audiogram.*

В нормальном состоянии слух человека воспринимает звуковые колебания в широком диапазоне. При инфекционных поражениях, врожденных патологиях, травмах и по другим причинам острота слуха снижается постепенно или резко. В некоторых случаях человек полностью утрачивает способность слышать. Это лишает его полноценной жизни. Даже небольшие патологические изменения могут стать причиной существенных проблем. Чтобы начать лече-

ние различных заболеваний, нужно сначала провести диагностику. Сегодня обследования выполняются с использованием различных современных методик и процедур. Одной из них является аудиометрия.

Аудиометрия представляет собой исследование, направленное на оценку показателей слуха. Этот метод позволяет определить «порог слышимости» у пациента и диагностировать болезни уха, а также выявить начало развития глухоты. Тестирование проводится при жалобах на плохую слышимость, нарушениях разборчивости речи и иных патологиях. Процедура выполняется сурдологом с применением специального оборудования. В некоторых случаях диагностика осуществляется с использованием живой речи.

Существует несколько разновидностей аудиометрии, каждая из которых применяется в зависимости от конкретных целей и симптоматики пациента. При проведении объективной аудиометрии регистрируется ответ безусловных рефлексов в ответ на звуковые раздражители; при речевой определяется восприятие речи; пороговая и тональная предназначены для выявления нарушений восприятия различных звуков; надпороговая аудиометрия выполняется при полной потере слуха и позволяет получить информацию о пороге восприятия звука. Детская аудиометрия применяется к пациентам возрастной группы до 3 лет. При проведении компьютерной аудиометрии используются специальные программы и системы.

Порядок проведения речевой аудиометрии включает использование специальных материалов – например, записи различных слов и предложений, которые пациент должен правильно повторить или идентифицировать. В ходе обследования также учитывается частота использования слов в повседневной жизни и их степень сложности, чтобы оценить реальные нагрузки, которые пациент может столкнуться на слуховом уровне.

Клинические случаи, при которых проводится аудиометрия, включают широкий спектр заболеваний и состояний, связанных с возрастными изменениями слуха, шумовой и травматической травмой, инфекциями и воспалительными процессами, генетическими аномалиями или неврологическими расстрой-

ствами. Аудиограмма представляет собой график зависимости громкости, выраженной в децибелах, от частоты в герцах (рис. 1).

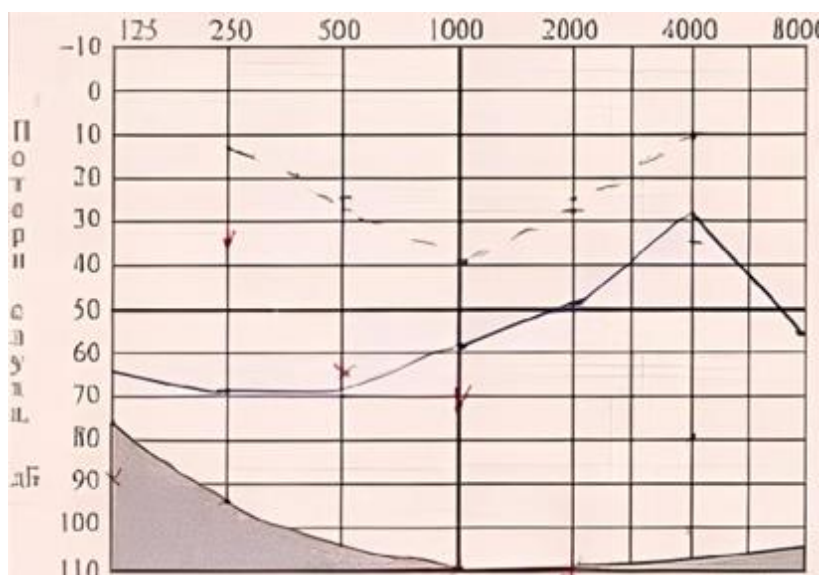


Рис. 1. Пример тональной аудиограммы пациента

Из рис. 1 видно, что пороги восприятия звуков пациентом слева регистрируются при интенсивности сигнала 60 дБ, а справа – при максимальном уровне сигнала 100 дБ. В комплексе с иными исследованиями пациенту поставлен следующий диагноз: отосклероз, двусторонняя смешанная тугоухость справа (глухота) IV степени, слева – III степени, субъективный ушной шум. Была проведена кохлеарная имплантация и подключен кохлеарный имплант. Для оценки эффективности слуховой реабилитации проведено тестирование в звуковом поле в тишине и шуме. Пороги восприятия модулированных тонов в свободном звуковом поле после настроечных сессий варьировались в интервале 25–40 дБ при предъявлении сигнала в тишине; в интервале 45–55 дБ в условиях шума. При одновременном использовании слухового аппарата способность к локализации звука была восстановлена. Результаты речевой аудиометрии в звуковом поле в тишине при интенсивности стимула 65 дБ, после подключения и первого курса настроек, а также через 6 и 12 месяцев представлены на рис. 2.

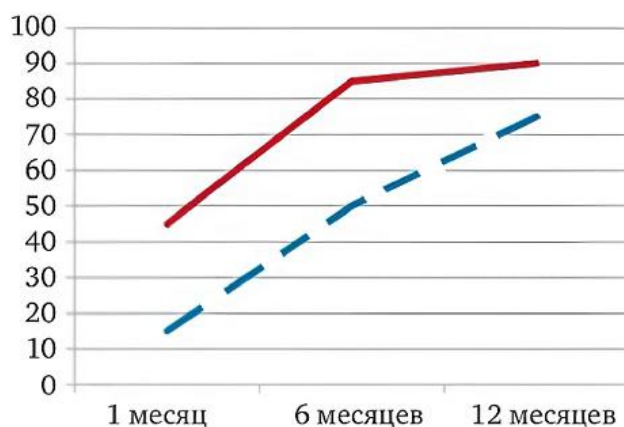


Рис. 2. Результаты речевой аудиометрии при распознавании односложных слов

Сплошная линия отражает результат кохлеарной имплантации (КИ), пунктир — результат коррекции слуха с помощью слухового аппарата. Для оценки качества жизни взрослых пациентов после слухопротезирования применяется опросник NHIA (Hearing Handicap Inventory for Adults), включающий 25 вопросов: 12 вопросов, относящихся к социальной сфере, и 13 вопросов, касающихся эмоционального функционирования пациента. Результаты опроса представляются графически (рис. 3).

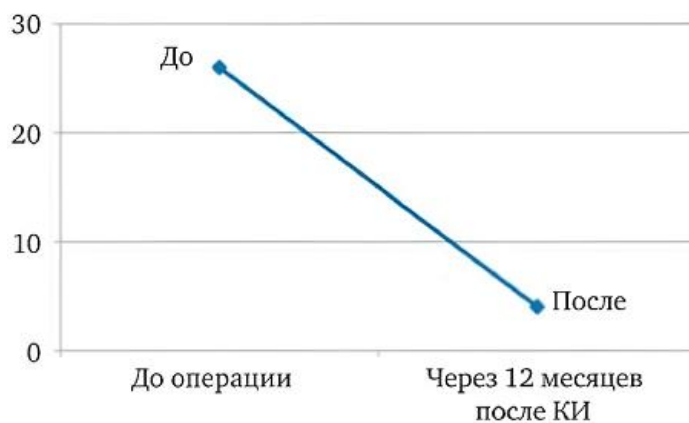


Рис. 3. Сравнение значений баллов социального функционирования до КИ и через 12 месяцев после КИ

Из рис. 3 видно, что трудности социального функционирования пациента снизились в результате проведения коррекции слуха на основе результатов аудиометрии, также представленной в графической форме.

Таким образом, графики позволяют наглядно отразить результаты исследований, проводимых различными методами, и выявить оптимальную тактику

лечения. Аудиометрия, результаты которой представляется графически, является важным инструментом для выявления и оценки слуховой функции. Путем проведения разных видов аудиометрии можно получить информацию о порогах слышимости, понимании и интеграции речи, а также о границах функционирования слуха. В процессе обучения в медицинском вузе важно научиться строить и понимать графики, отражать результаты исследований в графической форме.

Список литературы

1. Абдуллаева О.Р. Низкочастотные акустические колебания: положительное и отрицательное воздействие на организм человека, применение в медицине / О.Р. Абдуллаева, И.В. Щербакова // Week of Russian science (WeRuS-2023): сборник материалов XII Всероссийской недели науки с международным участием, посвященной Году педагога и наставника. – Саратов, 2023. – С. 582. – EDN TGOBRC
2. Аудиометрия: виды, показания к проведению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medsi.ru/articles/audiometriya-vidy-pokazaniya-k-provedeniyu/?ysclid=lqj680lh1e526749648> (дата обращения: 12.12.2023).
3. Блохин И.С. Биофизический закон Вебера-Фехнера, его модификации и значение / И.С. Блохин, М.А. Полиданов // Лучшая студенческая статья 2020: сборник статей XXVII Международного научно-исследовательского конкурса. – 2020. – С. 284–288. – EDN XLRGLA
4. Дайхес Н.А. Акустическая импедансометрия: учебное пособие / Н.А. Дайхес, А.С. Мачалов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 96 с. – DOI 10.33029/9704-6873-9-ACI-2022-1-96. – EDN KYTHTI
5. Еловигов А.М. Показатели акустической импедансометрии при отосклерозе / А.М. Еловигов, С.В. Лиленко // Российская отоларингология. – 2011. – №6 (55). – С. 41–43.
6. Красильников Б.В. Результаты акустической импедансометрии и тактика лечения экссудативного среднего отита / Б.В. Красильников // Arta Medica. – 2008. – №4 (31). – С. 50–51.
7. Лопотко А.И. Импедансная аудиометрия: учебное пособие / А.И. Лопотко, Н.В. Мальцева. – СПб.: Изд-во СПбГМУ, 2005. – 28 с. – EDN QLLOJD

8. Маскова М.Е. Дифференциальная аудиометрия с использованием отечественных платформ / М.Е. Маскова. – М., 2001.
9. Пальчун В.Т. Акустическая импедансометрия: эволюция диагностических возможностей / В.Т. Пальчун, Ю.В. Левина, А.Л. Гусева [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2015. – Т. 80. №6. – С. 59–64. – EDN VJIJST
10. Панкратова С.О. Технология аудиометрии: теоретические и практические аспекты / С.О. Панкратова, И.В. Щербакова // Развитие современных технологий: теоретические и практические аспекты: сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 2023. – С. 162–167. – EDN QKTCWN
11. Петрович А.В. Клиническая аудиология / А.В. Петрович, Ю.Ш. Ханиас, Н.Н. Петрова. – М., 2009.
12. Сапожников Я.М. Возможности широкополосной тимпанометрии в дифференциальной диагностике некоторых форм тугоухости / Я.М. Сапожников, Н.А. Дайхес, А.С. Мачалов [и др.] // Российская оториноларингология. – 2019. – Т. 18. №6 (103). – С. 59–65. – DOI 10.18692/1810-4800-2019-6-59-65. – EDN BBUBFT
13. Смолова А.А. Значение физики в медицине / А.А. Смолова, И.В. Щербакова // Студенческая наука XXI века. – 2017. – №1 (12). – С. 55–57. – EDN XVIJTI
14. Таранкова А.А. Теоретические и практические аспекты метода аудиометрии / А.А. Таранкова, И.В. Щербакова // Проблемы научно-практической деятельности. Поиск и выбор инновационных решений: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. – Sterlitaamak, 2023. – С. 18–23. – EDN DHYKAN
15. Тупикин Д.В. Значение современных медицинских технологий / Д.В. Тупикин, И.В. Щербакова // Мир в эпоху глобализации экономики и правовой сферы: роль биотехнологий и цифровых технологий: сборник научных статей по итогам работы круглого стола с международным участием. – М., 2021. – С. 270–272. – EDN MAGRDC

16. Шидловская Т.А. Показатели импедансометрии во взаимосвязи с данными видеоларингостробоскопии при функциональных нарушениях голоса / Т.А. Шидловская, Е.Ю. Куренева // Российская оториноларингология. – 2012. – №3 (38). – С. 180–183. – EDN PBTUYZ

17. Щербакова Я.Л. Кохлеарная имплантация у пациентки с асимметричным слухом: клинический случай / Я.Л. Щербакова // Российская оториноларингология. – 2015. – №3 (76). – С. 160–164. – EDN TZKKEV

Самохвалова Софья Алексеевна – студентка, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Россия, Саратов.

Щербакова Ирина Викторовна – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Россия, Саратов.
