

РОЛЬ ТИМПАНОМЕТРИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДНЕГО УХА У ДЕТЕЙ

Шаматов Ислам Якубович

*Старший преподаватель кафедры Оториноларингологии №1
Самаркандского государственного медицинского университета*

E-mail: islomshamatov@gmail.com

Каршиев Бобир Ботир угли

*Клинический ординатор Самаркандского государственного медицинского
университета*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3956-7269>

Аннотация. Заболевания среднего уха занимают одно из ведущих мест в структуре патологии ЛОР-органов у детей и являются одной из основных причин снижения слуховой функции в раннем возрасте. Своевременная диагностика нарушений вентиляционной функции слуховой трубы и патологических изменений барабанной перепонки имеет важное значение для предупреждения развития осложнений и формирования стойкой тугоухости. Тимпанометрия является объективным, неинвазивным и информативным методом исследования состояния среднего уха, позволяющим оценить подвижность барабанной перепонки, давление в барабанной полости и акустическое сопротивление звукопроводящей системы. В статье представлены современные данные о диагностической значимости тимпанометрии при заболеваниях среднего уха у детей, рассмотрены особенности применения метода при экссудативном среднем отите, остром среднем отите и дисфункции слуховой трубы.

Ключевые слова: дети, среднее ухо, тимпанометрия, экссудативный средний отит, слуховая труба, тугоухость, диагностика.

Annotatsiya. O'rta quloq kasalliklari bolalarda LOR a'zolari patologiyalari tarkibida yetakchi o'rinlardan birini egallaydi hamda erta yoshda eshitish funksiyasining pasayishiga sabab bo'luvchi asosiy omillardan hisoblanadi. Eshituv nayining ventilyatsion funksiyasi buzilishlari va nog'ora pardadagi patologik o'zgarishlarni o'z vaqtida aniqlash asoratlar rivojlanishi hamda doimiy eshitish pasayishining oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Timpanometriya o'rta quloq



holatini baholashga xizmat qiluvchi obyektiv, noinvaziv va yuqori informativ diagnostik usul bo'lib, nog'ora pardaning harakatchanligini, nog'ora bo'shlig'idagi bosimni hamda tovush o'tkazuvchi tizimning akustik qarshiligini aniqlash imkonini beradi. Mazkur maqolada bolalarda o'rta quloq kasalliklarini tashxislashda timpanometriyaning diagnostik ahamiyati yoritilgan, shuningdek ekssudativ o'rta otit, o'tkir o'rta otit va eshituv nayi disfunktsiyasida ushbu usulni qo'llashning o'ziga xos jihatlari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: bolalar, o'rta quloq, timpanometriya, ekssudativ o'rta otit, eshituv nayi, eshitish pasayishi, diagnostika.

Abstract. Middle ear diseases occupy a leading place in the structure of ENT pathology in children and are among the main causes of hearing impairment in early childhood. Timely diagnosis of Eustachian tube ventilation dysfunction and pathological changes of the tympanic membrane is essential for preventing complications and the development of persistent hearing loss. Tympanometry is an objective, non-invasive, and highly informative method for assessing middle ear status, enabling evaluation of tympanic membrane mobility, middle ear pressure, and the acoustic impedance of the sound-conducting system. This article presents current data on the diagnostic value of tympanometry in children with middle ear diseases and discusses its application in otitis media with effusion, acute otitis media, and Eustachian tube dysfunction.

Key words: children, middle ear, tympanometry, otitis media with effusion, Eustachian tube, hearing loss, diagnosis.

Введение

Заболевания среднего уха у детей являются одной из наиболее актуальных проблем современной оториноларингологии. Особенности анатомо-физиологического строения детского организма, в частности короткая и широкая слуховая труба, недостаточная зрелость иммунной системы и высокая частота инфекционных заболеваний верхних дыхательных путей создают условия для развития воспалительных процессов среднего уха.

Особое место среди патологий занимает экссудативный средний отит, который часто протекает без выраженного болевого синдрома, но сопровождается снижением слуха и может негативно влиять на развитие речи и когнитивных функций ребенка.

Традиционные методы обследования, такие как отоскопия, не всегда позволяют объективно оценить функциональное состояние среднего уха. В связи с этим применение инструментальных методов диагностики, в частности тимпанометрии, приобретает большое значение. Тимпанометрия позволяет количественно оценить изменения давления в барабанной полости, эластичность барабанной перепонки и состояние звукопроводящей системы среднего уха.

Цель исследования. Определить диагностическую значимость тимпанометрии в выявлении заболеваний среднего уха у детей и оценить возможности метода в совершенствовании ранней диагностики ЛОР-патологии.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование основано на анализе современных отечественных и зарубежных литературных источников, посвящённых применению тимпанометрии в диагностике заболеваний среднего уха у детей. Были изучены научные публикации, клинические рекомендации и результаты исследований, отражающие диагностическую ценность импедансометрических методов обследования в детской оториноларингологической практике.

Тимпанометрия представляет собой объективный метод оценки функционального состояния среднего уха, основанный на измерении подвижности барабанной перепонки и звукопроводящего аппарата среднего уха при изменении давления воздуха в наружном слуховом проходе. Исследование проводилось с использованием стандартного зондирующего тона частотой 226 Гц, который является общепринятым при обследовании детей старше шести месяцев.

В ходе анализа были рассмотрены основные параметры тимпанометрического исследования, имеющие важное значение для диагностики патологических процессов среднего уха:

Тип тимпанограммы – графическое отображение зависимости акустической податливости барабанной перепонки от изменения давления в наружном слуховом проходе. Данный показатель позволяет определить функциональное состояние барабанной полости и слуховой трубы.

Давление в среднем ухе – отражает степень вентиляции барабанной полости и состояние слуховой трубы. В норме давление находится в пределах от +50 до –100 даПа. Более выраженное отрицательное давление свидетельствует о нарушении функции слуховой трубы и развитии патологических процессов в среднем ухе.

Акустическая податливость (комплаенс) барабанной перепонки характеризует её подвижность и способность передавать звуковые колебания. Снижение данного показателя может указывать на наличие экссудата в барабанной полости, утолщение барабанной перепонки или ограничение подвижности слуховых косточек.

Объём наружного слухового прохода используется для дифференциальной диагностики различных заболеваний среднего уха. Изменение данного показателя может наблюдаться при перфорации барабанной перепонки, наличии вентиляционных шунтов или других патологических состояниях. Для интерпретации полученных данных применялась международно признанная классификация тимпанограмм по Liden-Jerger, которая широко используется в клинической практике и научных исследованиях.

Тимпанограмма типа А характеризуется наличием чётко выраженного пика податливости в области нормального атмосферного давления. Данный тип свидетельствует о нормальном состоянии среднего уха, сохранённой подвижности барабанной перепонки и адекватной функции слуховой трубы.

Тимпанограмма типа As отличается сниженной высотой пика при нормальном расположении относительно давления. Такая кривая может наблюдаться при рубцовых изменениях барабанной перепонки, тимпаносклерозе или ограничении подвижности слуховых косточек.

Тимпанограмма типа Ad характеризуется чрезмерно высоким пиком податливости и свидетельствует о повышенной подвижности барабанной перепонки. Подобные изменения могут встречаться при атрофических процессах барабанной перепонки или нарушении целостности цепи слуховых косточек.

Тимпанограмма типа В представляет собой практически плоскую кривую без выраженного пика податливости. Данный тип считается наиболее характерным признаком экссудативного среднего отита и свидетельствует о

наличии жидкости в барабанной полости. Кроме того, подобная картина может наблюдаться при выраженном утолщении барабанной перепонки или obturации наружного слухового прохода.

Тимпанограмма типа С характеризуется смещением максимального пика податливости в сторону отрицательных значений давления (ниже -100 даПа). Такой результат указывает на нарушение вентиляционной функции слуховой трубы и является одним из ранних признаков формирования экссудативного среднего отита.

Полученные в литературе данные свидетельствуют о высокой информативности тимпанометрии при диагностике заболеваний среднего уха у детей. Благодаря объективности, безопасности и неинвазивности метод может применяться как для первичной диагностики, так и для динамического наблюдения за пациентами в процессе лечения. Особенно важным является использование тимпанометрии у детей раннего возраста, когда проведение субъективных методов оценки слуха затруднено или невозможно. Метод позволяет своевременно выявлять скрытые формы патологии среднего уха, контролировать эффективность проводимой терапии и определять показания к дальнейшим лечебно-диагностическим мероприятиям.

Результаты исследования. Анализ данных современной научной литературы показал, что тимпанометрия является одним из наиболее информативных объективных методов диагностики заболеваний среднего уха у детей. Высокая чувствительность и специфичность метода позволяют выявлять функциональные нарушения среднего уха даже при отсутствии выраженной клинической симптоматики.

Установлено, что у детей без признаков патологии органа слуха в большинстве случаев регистрируется тимпанограмма типа А, свидетельствующая о нормальной подвижности барабанной перепонки, адекватной вентиляции барабанной полости и сохранённой функции слуховой трубы. Наличие данного типа тимпанограммы рассматривается как показатель физиологического состояния среднего уха и нормального звукопроведения.

При обследовании детей с экссудативным средним отитом наиболее часто выявляется тимпанограмма типа В. Отсутствие выраженного пика податливости обусловлено накоплением жидкости в барабанной полости и ограничением подвижности барабанной перепонки. По данным различных



исследований, плоская тимпанограмма типа В является одним из наиболее надёжных объективных признаков экссудативного процесса в среднем ухе. В ряде случаев данный тип кривой выявляется даже при отсутствии характерных жалоб и выраженных отоскопических изменений, что подчёркивает значимость тимпанометрии в ранней диагностике заболевания.

У пациентов с дисфункцией слуховой трубы преимущественно регистрировалась тимпанограмма типа С. Для неё характерно смещение пика податливости в область отрицательного давления, что свидетельствует о нарушении аэрации среднего уха. Выраженность отрицательного давления зависела от степени нарушения проходимости слуховой трубы и длительности патологического процесса. В литературе отмечается, что тимпанограмма типа С часто предшествует развитию экссудативного среднего отита и может рассматриваться как ранний диагностический признак неблагополучия со стороны среднего уха.

Особый интерес представляют данные о применении тимпанометрии у детей с гипертрофией аденоидных вегетаций. У данной категории пациентов значительно чаще выявляются изменения тимпанометрических показателей по сравнению со здоровыми детьми. Нарушение носового дыхания и механическое препятствие в области носоглоточного устья слуховой трубы приводят к развитию отрицательного давления в барабанной полости и формированию тимпанограмм типа С и В. Это подтверждает тесную взаимосвязь между патологией носоглотки и состоянием среднего уха у детей.

Проведённый анализ также показал высокую эффективность тимпанометрии при динамическом наблюдении за пациентами. После проведения консервативного или хирургического лечения у большинства детей отмечается постепенная нормализация тимпанометрических показателей. Восстановление тимпанограммы типа А рассматривается как объективный критерий улучшения вентиляционной функции среднего уха и эффективности проводимой терапии.

Кроме того, установлено, что использование тимпанометрии в комплексе с отоскопией и аудиологическими методами исследования значительно повышает точность диагностики заболеваний среднего уха. Метод позволяет не только выявлять патологические изменения, но и оценивать степень их

выраженности, контролировать течение заболевания и прогнозировать результаты лечения.

Таким образом, результаты анализа свидетельствуют о том, что тимпанометрия является высокоинформативным, доступным и безопасным методом диагностики заболеваний среднего уха у детей. Применение данного метода способствует раннему выявлению патологических изменений, своевременному назначению лечебных мероприятий и предупреждению развития стойких нарушений слуховой функции.

Обсуждение

Полученные данные и анализ современной научной литературы свидетельствуют о высокой диагностической значимости тимпанометрии при заболеваниях среднего уха у детей. В настоящее время данный метод рассматривается как один из основных объективных способов оценки функционального состояния среднего уха и слуховой трубы, позволяющий выявлять патологические изменения на ранних стадиях их развития.

Одним из наиболее распространённых заболеваний среднего уха в детском возрасте является экссудативный средний отит. Особенностью данной патологии является длительное бессимптомное течение, вследствие чего заболевание нередко остаётся нераспознанным на ранних этапах. Проведённый анализ показал, что при наличии экссудата в барабанной полости наиболее характерным тимпанометрическим признаком является тимпанограмма типа В. Отсутствие выраженного пика податливости обусловлено ограничением подвижности барабанной перепонки и слуховых косточек вследствие скопления жидкости в среднем ухе. Многие авторы отмечают высокую чувствительность тимпанограммы типа В при диагностике экссудативного среднего отита, что позволяет использовать данный показатель в качестве надёжного диагностического критерия.

Не менее важную роль тимпанометрия играет в диагностике нарушений функции слуховой трубы. При недостаточной вентиляции барабанной полости формируется отрицательное давление, которое на тимпанограмме проявляется смещением максимального пика податливости в сторону отрицательных значений давления (тип С). Следует отметить, что подобные изменения зачастую предшествуют развитию экссудативного среднего отита и могут рассматриваться как ранний признак формирования патологического



процесса. Своевременное выявление таких изменений позволяет проводить профилактические и лечебные мероприятия до появления выраженных клинических симптомов.

Результаты ряда исследований показывают, что у детей с гипертрофией аденоидных вегетаций значительно чаще регистрируются тимпанограммы типов С и В. Это объясняется нарушением проходимости глоточного устья слуховой трубы вследствие гиперплазии лимфоидной ткани носоглотки. В свою очередь, длительное нарушение вентиляции среднего уха способствует развитию хронических воспалительных процессов и стойкому снижению слуха. Поэтому проведение тимпанометрии у детей с аденоидной гипертрофией имеет не только диагностическое, но и прогностическое значение.

При остром среднем отите тимпанометрические показатели во многом зависят от стадии воспалительного процесса. На начальных этапах заболевания, когда происходит нарушение функции слуховой трубы и развивается отрицательное давление в барабанной полости, чаще определяется тимпанограмма типа С. По мере прогрессирования воспаления и накопления экссудата тимпанограмма трансформируется в тип В. После проведённого лечения наблюдается постепенное восстановление подвижности барабанной перепонки и нормализация тимпанометрической кривой до типа А. Таким образом, тимпанометрия позволяет не только диагностировать заболевание, но и объективно контролировать эффективность лечебных мероприятий.

Особую ценность метод представляет в педиатрической практике. У детей младшего возраста субъективная оценка слуховой функции нередко затруднена вследствие возрастных особенностей, недостаточного контакта с ребёнком или отсутствия возможности проведения полноценного аудиологического обследования. В таких ситуациях тимпанометрия обеспечивает получение объективной информации о состоянии среднего уха независимо от возраста ребёнка и уровня его сотрудничества с врачом.

Следует также отметить, что тимпанометрия наиболее информативна при комплексном использовании с другими методами обследования, включая отоскопию, эндоскопическое исследование носоглотки, тональную пороговую аудиометрию и исследование отоакустической эмиссии. Комплексный подход

позволяет значительно повысить точность диагностики и своевременно определить оптимальную лечебную тактику.

По данным отечественных и зарубежных авторов, внедрение тимпанометрии в стандартный алгоритм обследования детей с заболеваниями ЛОР-органов способствует увеличению частоты выявления скрытых форм патологии среднего уха, снижению риска развития хронических воспалительных процессов и предупреждению формирования стойкой кондуктивной тугоухости. Кроме того, использование данного метода позволяет объективно оценивать результаты консервативного и хирургического лечения, что имеет важное значение для последующего динамического наблюдения пациентов.

Таким образом, тимпанометрия является высокоинформативным, безопасным и доступным методом функциональной диагностики, который занимает важное место в современной детской оториноларингологии. Широкое применение данного метода способствует раннему выявлению заболеваний среднего уха, повышению качества диагностики и улучшению результатов лечения детей с патологией органа слуха.

Заключение

Тимпанометрия является высокоинформативным, безопасным и доступным методом диагностики заболеваний среднего уха у детей. Применение данного исследования позволяет: объективно оценивать функциональное состояние среднего уха, выявлять экссудативный средний отит на ранних стадиях, диагностировать дисфункцию слуховой трубы, контролировать результаты лечения.

Включение тимпанометрии в комплексное обследование детей с заболеваниями ЛОР-органов способствует улучшению качества диагностики, снижению риска развития стойких нарушений слуха и повышению эффективности лечения.

Список литературы:

1. Пальчун В.Т., Крюков А.И. *Оториноларингология*. Москва: ГЭОТАР-Медиа.
2. Солдатов И.Б. *Руководство по оториноларингологии*. Москва.
3. Богомильский М.Р., Чистякова В.Р. *Детская оториноларингология*. Москва.

4. Yakubovich, S. I., & Abdumuminovna, S. Z. (2023). OTORHINOLARYNGOLOGY THROUGH THE EYES OF A FORENSIC EXPERT. *International Journal of Medical Sciences And Clinical Research*, 3(01), 29-32.
5. Yakubovich, S. I., Eryigitovich, I. S., Takhsinovna, N. M., Negmatullaevna, M. N., & Abdumuminovna, S. Z. (2022). Morphofunctional Changes of the Adrenals at Chronic Exposure to Magnesium Chlorate. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(6), 178-185.
6. Шаматов, И. Я., & Шопулотова, З. К. (2024). ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЕ ПАРАДОКСАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ГОЛОСОВЫХСКЛАДОВ У ЖЕНЩИН. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*, 5(1), 45-49.
7. Eryigitovich, I. S., Yakubovich, S. I., Negmatullaevna, M. N., & Rustamovna, M. S. (2023). Histochemical Indicators of The Adrenal Gland Under Acute Exposure to Magnesium Chlorate. *Journal of Advanced Zoology*, 44.
8. Shamatov, I., & VA, S. Z. O. U. K. (2023). MAGNIT-REZONANS ТОМОГРАФИЯНИНГ ДИАГНОСТИК ИМКОНИЯТЛАРИ. *Евразийский журнал академических исследований*, 3(2), 85-88.
9. Шаматов, И. Я., & Исхакова, Ф. Ш. (2016). РОЛЬ АУДИОМЕТРИИ В ДИАГНОСТИКЕ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ. *ББК 65.26 Н 72*, 54.
10. Исламов, Ш. Э., & Шаматов, И. Я. (2005). Судебно-медицинские аспекты дефектов медицинской помощи в оториноларингологической практике. *Российская ринология*, (2), 144-145.
11. ШАМАТОВ, И., БОЛТАЕВ, А., & ШОПУЛОТОВА, З. (2023). КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ РЕГИОНАРНОЙ АНТИБИОТЕРАПИИ И ФИЗИОТЕРАПИИ ПРИ ОДОНТОГЕННОМ ВОСПАЛЕНИИ ПОЛОСТИ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ. *International Bulletin of Medical Sciences and Clinical Research*, 3(3), 29-33.
12. Шаматов, И., Коржавов, Ш., & Курбанова, Л. (2021). Эффективность некоторых методов лечения пациентов с полипозным риносинуситом. *Журнал биомедицины и практики*, 1(3/2), 159-164.
13. Шаматов, И. Я., Исламов, Ш. Э., & Шербеков, Б. Э. (2021). УСТАНОВЛЕНИЕ ДАВНОСТИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ. *Вопросы науки и образования*, (13 (138)), 34-38.

14. Хушвакова, Н., Шаматов, И., Хамракулова, Н., & Усманов, Ш. (2018). Роль озонотерапии в лечении экссудативных гайморитов. *Журнал проблемы биологии и медицины*, (1 (99)), 124-126.
15. Бахронов, А. Р., Хушвакова, Н. Ж., Болтаев, А. И., & Шаматов, И. Я. (2014). Применение комбинированных антисептиков в лечении острого фарингита. *Вестник Казахского Национального медицинского университета*, (2-3), 14-15.
16. Shamatov, I. Y., Shopulotova, Z. A., Madakhanov, A. S., & Yunusova, N. V. (2023). NEEDS FOR RESORT AND HEALTH CARE AND INNOVATIVE APPROACHES TO ITS MEETING. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 4(6), 1233-1238.
17. Шаматов, И. Я., Болтаев, А. И., & Расулова, М. Р. (2022). ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЕ СДВИГИ ПРИ СЕЗОННОЙ БИЦИЛЛИНОМЕДИКОМЕНТОЗНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ ХРОНИЧЕСКИХ ТОНЗИЛЛИТОВ В САНАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ. In *Проблемы постковидной оториноларингологии* (pp. 284-286).
18. Шодиев, С., Шаркиев, А., Аббосов, О., Фозилова, Д., & Шаматов, И. (2016). Усовершенствование лечения альвеолитов лунок зубов. *Стоматология*, 1(2-3 (63-64)), 54-57.
19. Sabirova, M. M., Akhmedzhanov, I. A., & Shamatov, I. (1991). Errors in the diagnosis of a foreign body in the pharynx of a three-month old child. *Vestnik Otorinolaringologii*, (4), 60-60.
20. Sabirova, M. M., Rustamova, B. A., & Shamatov, I. (1991). Unusual cases of esophageal foreign bodies. *Vestnik Otorinolaringologii*, (2), 78-78.
21. Khushvakova, N., Shamatov, I., Esanov, A., Khojiev, A., & Gaybullaev, R. (2025). CHRONIC POLYPOUS RHINOSINUSITIS AND MODERN TREATMENT OF POLYPS IN THE NOSE. *Естественные науки в современном мире: теоретические и практические исследования*, 4(2), 43-47.
22. Boliev, I., Mukhammadieva, M., & Shamatov, I. (2025). NASAL AND THROAT DISEASES IN CHILDREN, THEIR PREVALENCE, PREVENTION AND THE IMPORTANCE OF FAMILY REHABILITATION. *Журнал академических исследований нового Узбекистана*, 2(1), 173-178.
23. Yakubovich, S. I., Daston, G., & Babur, Q. (2024). EFFECTIVENESS OF ENDOSCOPIC ULTRASOUND DISENTIGATION IN HYPERTROPHIC

RHINITIS AND ENT PATHOLOGIES. *Eurasian Journal of Academic Research*, 5(1), 45-51.

24. Yakubovich, S. I. (2024). EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF COMPLEX APPLICATION OF OZONE IN CHRONIC SUPPUROUS EAR DISEASES. *Central Asian Journal of Academic Research*, 2(11-2), 38-43.

25. Yakubovich, S. I. (2022). Asliddinovich SS SPECIFIC DIAGNOSIS OF CHRONIC TONSILLITIS. *ResearchJet Journal of Analysis and Inventions*, 3(06), 202-204.

26. Хушвакова, Н. Ж., Исхакова, Ф. Ш., & Шаматов, И. Я. (2019). КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ОСТРЫХ ЛАРИНГИТОВ. *Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума*, 98.



Research Science and
Innovation House

