

## ДИФФУЗИОННО-ВЗВЕШЕННАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ХОЛЕСТЕАТОМ СРЕДНЕГО УХА

Целью работы явилась оценка эффективности диффузионно-взвешенного (ДВИ) магнитно-резонансного исследования в диагностике холестеатомы среднего уха. Было обследовано 25 больных хроническим гнойным средним отитом, которым выполнялось стандартное исследование компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ), включающее коронарные и аксиальные T1ВИ и T2ВИ, а также ДВИ. Результаты исследования пациентов были сопоставлены с клиническими и интраоперационными данными. Применение ДВИ эффективно в диагностике впервые выявленных вторичных и рецидивирующих холестеатом среднего уха.

**Ключевые слова:** компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, диффузионно-взвешенное изображение, холестеатома.

Приобретенная, или вторичная, холестеатома среднего уха является осложнением хронического гнойного среднего отита, хронической дисфункции слуховой трубы, рецидивирующего острого среднего отита, а также хронического экссудативного среднего отита и встречается во всех возрастных группах [1].

Актуальность проблемы диагностики и лечения приобретенной холестеатомы растет. В настоящее время хирургический метод является стандартным выбором лечения таких больных. Но все еще остается высокий риск рецидивирующей холестеатомы, которую затруднительно обнаружить посредством стандартных клинических методик, таких как отоскопия или отомикроскопия. По данным разных авторов, рецидивы даже после радикальной операции возникают в 10–40 % случаев [2, 3]. Многие хирурги выполняют повторную ревизию полости среднего уха после операций по «закрытому типу» для диагностики повторной холестеатомы, особенно когда выводы компьютерной томографии (КТ) неоднозначны. Поэтому вопрос исключения этих видов холестеатом стоит достаточно остро. Необходим надежный метод диагностики, который позволил бы пациентам, особенно младшего возраста, избежать повторных хирургических вмешательств.

Обычным методом диагностики холестеатомы среднего уха в настоящее время является КТ. У этого метода есть высокая отрицательная прогностическая значимость в случае хорошо пневматизированных полостей среднего уха, которые предполагают отсутствие холестеатомы. Однако в большинстве случаев при наличии рецидивирующей холестеатомы полости среднего уха выполнены грануляционной или фиброзной тканью, и тогда ценность ком-

пьютерной томографии резко снижается [4]. Даже при впервые выявленной холестеатоме полости, как правило, заполнены воспалительным субстратом или измененной слизистой оболочкой на фоне которых по КТ-признакам, таким как деструкция латеральной стенки аттика, костного лабиринта, смещение и деструкция слуховых косточек среднего уха, можно с большой достоверностью заподозрить наличие холестеатомы. Однако предположить ее точную локализацию и размеры достаточно затруднительно.

Методом, с помощью которого удастся решить задачу разграничения грануляционной, рубцовой ткани и холестеатомы, является магнитно-резонансная томография (МРТ). Для этого предлагаются две методики: диффузионно-взвешенное изображение (ДВИ, DWI), а также отсроченные постконтрастные T1 взвешенные изображения.

Отсроченные постконтрастные изображения позволяют дифференцировать фиброзную ткань, которая характеризуется усилением сигнала, тогда как для холестеатомы нехарактерно усиление МР сигнала в отсроченную фазу исследования. Воспалительная ткань характеризуется ранним его усилением [5]. Однако применение постконтрастных T1 взвешенных изображениях (ВИ) не обеспечивает диагностическую эффективность, необходимую для исключения повторных хирургических вмешательств [6, 7]. Анализ данных предполагает, что использование ДВИ приводит к лучшим диагностическим результатам, однако разные авторы сообщают о различных чувствительности, специфичности, а также положительной и отрицательной прогностической ценности этого метода диагностики холестеатомы [8, 9].



Рис. 1. Хронический левосторонний средний отит, холестеатома: а — аксиальный КТ скан — тотальное выполнение полостей среднего уха, костная деструкция; б — аксиальное Т2ВИ — высокий и средней интенсивности сигнал от субстрата в полостях среднего уха слева; в — ДВИ — высокий сигнал, соответствующий холестеатоме слева

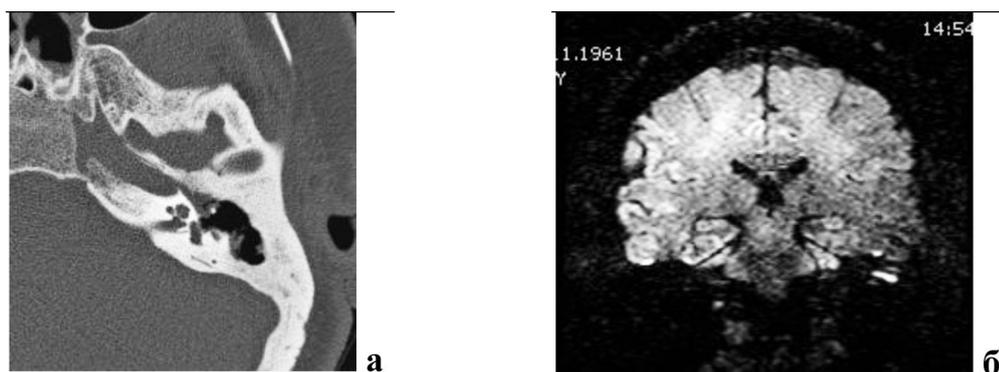


Рис. 2. Хронический левосторонний средний отит, холестеатома: а — аксиальный КТ скан — деструкция полостей и косточек среднего уха, мягкотканной плотности слоистые «тяжи» в антрум; б — ДВИ — высокий сигнал, соответствующий муральной холестеатоме слева



Рис. 3. Хронический правосторонний средний отит, состояние после радикальной операции: а — аксиальный КТ скан — в послеоперационной полости определяется пристеночный мягкотканый субстрат; б — аксиальное Т2ВИ — высокий и средней интенсивности сигнал от субстрата в послеоперационной полости справа; в — ДВИ — высокий сигнал, соответствующий небольшой рецидивной холестеатоме справа

**Цель исследования** — определить, действительно ли применение МРТ в ДВИ режиме является надежной диагностической альтернативой повторному хирургическому вмешательству для определения наличия рецидивирующей холестеатомы у оперированных пациентов.

**Материал и методы исследования.** В качестве метода первичной диагностики всем пациентам выполнялась компьютерная томография на аппаратах Philips Brilliance и Philips Brilliance iCT по стандарт-

ной программе без внутривенного контрастного усиления. МРТ выполнялась на аппаратах Philips Achieva напряженностью магнитного поля 3 тесла и GE Optima MR 450 w GEM напряженностью магнитного поля 1,5 тесла.

Протокол исследования на МРТ включал стандартные, толщиной слоя 2 мм аксиальные и коронарные T1 и T2 ВИ TSE (турбо-спи-эхо), а также диффузионно-взвешенные изображения MS TSE DWI (2 мм) при исследовании на 3 Тл магнитно-

зонансном томографе, и PROPELLER DWI (2,5 мм) при исследовании на 1,5 Тл магнитно-резонансном томографе. Обе последовательности являются не эхопланарными ДВИ (non-EPI DWI), которые значительно снижают артефакты от костей основания черепа и движения. Использовались коэффициенты диффузии  $b_0$  и  $b_{1000}$ , с обязательным построением ИКД (внешний коэффициент диффузии, ADC) карт. Изображения оценивались, как минимум, двумя независимыми рентгенологами. Наличие холестеатомы оценивалось по высокому сигналу на ДВИ с коэффициентом  $b_{1000}$ , и вычитанию на ИКД картах. T1 и T2 взвешенные изображения использовались для определения локализации процесса. Кроме того, холестеатома, в отличие от грануляционной ткани, имела средний сигнал на T1ВИ, менее высокий, сопоставимый с сигналом от серого вещества мозга сигнал на T2ВИ.

Нами было обследовано 25 пациентов в возрасте от 6 до 57 лет с впервые выявленной вторичной и рецидивирующей холестеатомой среднего уха, из которых 15 женщин и 10 мужчин. Из них впервые выявленная холестеатома была у 9, рецидивирующая — у 11 пациентов. У 5 пациентов холестеатомы по МРТ данным не было, тогда как клинически и при КТ исследовании её наличие подозревалося у 3 пациентов.

У всех пациентов проводилась корреляция полученных при КТ и МРТ результатов, отоскопических и клинических данных, операционных находок. Период от момента МРТ исследования до операции у всех пациентов составлял не более 1 месяца.

Из 20 пациентов с выявленной при МРТ холестеатомой были прооперированы 15 пациентов, у которых повторное хирургическое лечение проведено 10 больным после ранее произведенных санлирующих-слухоулучшающих операций, у 14 из которых данные МРТ были подтверждены интраоперационно, в одном случае данные МРТ оказались ложноположительными. У 5 пациентов, не подвергшихся по различным причинам хирургическому лечению в период наблюдения, наличие холестеатомы было подтверждено клинически.

**Результаты и их обсуждение.** У 14 из прооперированных пациентов с выявленной при ДВИ холестеатомой при операции был подтвержден не только факт наличия холестеатомы, но и локализация, а также предполагаемые ее размеры (рис. 1).

Также были подтверждены диагностированные при КТ фистулы латерального и верхнего полукружных каналов (4 пациента). В двух случаях у пациентов на стороне изменений в наружном слуховом проходе наблюдался полип, исходящий из барабанной полости, что еще больше затрудняло интерпретацию данных КТ.

У одного пациента с наличием деструкции лабиринта на уровне преддверия и высокого сигнала на ДВИ фистула была выявлена интраоперационно, однако холестеатомы в барабанной полости найдено не было. При ретроспективном анализе исследования (одного из первых) ошибка была связана с наличием артефактов от движения.

У одного из пациентов при МРТ была выявлена муральная (пристеночная) холестеатома, также подтвержденная интраоперационно (рис. 2).

В основном при исследовании обнаруживались большие холестеатомы, самый маленький размер выявленной холестеатомы был 4 мм (рис. 3).

У одного из пациентов заподозренная при КТ височных костей холестеатома в натянутой ча-

сти барабанной перепонки на МРТ ДВИ выявлена не была, что было подтверждено интраоперационно. Была получена грануляционная и фиброзная ткань, дающая не характерную картину масс-эффекта.

В двух других случаях, при типичных для холестеатомы изменениях барабанной полости и слуховых косточек среднего уха и заподозренной при КТ муральной холестеатоме МРТ подтверждения наличия холестеатомы не было получено, что у одного пациента было подтверждено при ревизии барабанной полости, во втором случае оперативное вмешательство не проводилось, так как был получен хороший saniрующий эффект при проведении консервативной терапии. У двух пациентов клинически и рентгенологически наличие холестеатомы было отвергнуто.

Таким образом, чувствительность, специфичность, положительная и отрицательная прогностическая ценность составили соответственно 96 %, 84 %, 100 % и 84 %, что сопоставимо с данными других авторов более ранних работ и несколько ниже данных более современных исследований, что может быть обусловлено относительно небольшой группой исследуемых.

Также затруднительно на основании исследования делать вывод о минимальных для обнаружения размерах холестеатом, так как в нашем случае подавляющее большинство холестеатом имело распространенный характер. Однако малых размеров холестеатомы в большинстве случаев не требуют экстренного хирургического вмешательства и могут быть обнаружены при повторном МРТ-исследовании.

Кроме того, несмотря на то что использование последовательности не-эхопланарное ДВИ (non-EPI DWI) минимизирует артефакты от воздуха и костных структур, нельзя не указать на сохраняющееся низкое пространственное разрешение при МРТ.

**Заключение.** Использование диффузионно-взвешенной МРТ, особенно не эхо-планарной, менее чувствительной к артефактам, может быть эффективным методом диагностики рецидивирующих холестеатом, в том числе и для точной анатомической локализации впервые выявленных холестеатом среднего уха.

Методика целесообразна при наличии в полостях среднего уха наряду с холестеатомой большого количества мягкотканного субстрата (грануляционная и фиброзная ткань, утолщенная слизистая оболочка), который невозможно интерпретировать при КТ. Постоянно совершенствующаяся техника МРТ может в конечном итоге привести к тому, что хирургическая практика повторных ревизий полостей среднего уха после «закрытых» типов операций уйдет в прошлое.

#### Библиографический список

1. Balogh, K. The head and neck / K. Balogh. — Philadelphia : Lippincott-Raven, 1998. — P. 1300–1334.
2. Preference for the closed technique in the management of cholesteatoma of the middle ear in children: a retrospective study of 215 consecutive patients treated over 10 years / V. Darrouzet [et al.] // *Am. J. Otol.* — 2000. — Vol. 21. — P. 474–481.
3. Shelton, C. Tympanoplasty: review of 400 staged cases / C. Shelton, J. L. Sheehy // *The Laryngoscope.* — 1990. — Vol. 100. — P. 679–681.
4. Diffusion-weighted MR imaging in postoperative follow-up: reliability for detection of re-current cholesteatoma / N. C. Cimsit [et al.] // *J. Eur. Radiol.* — 2010. — Vol. 74. — P. 121–123.

5. Detection of postoperative residual cholesteatoma with delayed contrast-enhanced MR imaging: initial findings / M. T. Williams [et al.] // Eur. Radiol. — 2003. — Vol. 13. — P. 169–174.

6. Detection of postoperative residual cholesteatoma with non-echo-planar diffusion-weighted magnetic resonance imaging / B. De Foer [et al.] // Otol Neurotol. — 2008. — Vol. 29. — P. 513–517.

7. Diffusion-weighted MR imaging for evaluation of pediatric recurrent cholesteatomas / I. Plouin-Gaudon [et al.] // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. — 2010. — Vol. 74. — P. 22–26.

8. Middle ear cholesteatoma: non-echo-planar diffusion-weighted MR imaging versus delayed gadolinium-enhanced T1-weighted MR imaging-value in detection / B. De Foer [et al.] // Radiology. — 2010. — Vol. 255. — P. 866–872.

9. The value of diffusion-weighted MR imaging in the diagnosis of primary acquired and residual cholesteatoma: a surgical verified study of 100 patients / J. P. Vercrusse [et al.] // Eur. Radiol. — 2006. — Vol. 16. — P. 1461–1467.

**СТЕПАНОВА Елена Александровна**, кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог отделения рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии рентгенологического отделения.

**САМБУЛОВ Вячеслав Иванович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии факультета усовершенствования врачей, ведущий научный сотрудник лор-отделения.

**ВИШНЯКОВА Мария Валентиновна**, доктор медицинских наук, профессор кафедры лучевой диагностики факультета усовершенствования врачей, руководитель рентгенологического отделения.

Адрес для переписки: stepanova-moniki@mail.ru

Статья поступила в редакцию 08.07.2014 г.

© Е. А. Степанова, В. И. Самбулов, М. В. Вишнякова

УДК 616.28-002:616-097.001

**Н. В. ЩЕРБИК  
Р. Ш. ЮНУСОВ  
А. В. СТАРОХА  
Р. И. ПЛЕШКО  
Е. Н. КОЛОГРИВОВА  
М. М. ЛИТВАК  
Э. ЧИЧИНСКАС**

Сибирский государственный  
медицинский университет, г. Томск

## КЛИНИКО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭКССУДАТИВНОГО СРЕДНЕГО ОТИТА У ДЕТЕЙ НА ФОНЕ ИММУНОКОРРЕКЦИИ

Проанализированы результаты консервативного лечения 42 детей, страдающих экссудативным средним отитом. Все пациенты получали комплексное лечение, включающее медикаментозную и механотерапию. Пациентам группы наблюдения ( $n = 20$ ) дополнительно проводилась иммунокоррекция интраназальным спреем Имунофан согласно разработанной схеме (заявка № 2014114122 на патент РФ). Пациентам группы сравнения ( $n = 22$ ) иммунокоррекцию не проводили. На фоне приема Имунофана клинический результат, оцененный в баллах по результатам анкетирования, оказался через месяц — в 1,6 раза, а через 3 месяца — в 2,2 раза лучше, чем у детей группы сравнения. Активность миелопероксидазы нейтрофилов при иммунокоррекции была достоверно выше и к концу 1-го месяца (2,2 против 1,8) и к 3-му месяцу (2,9 против 1,5) и достигала уровня физиологической нормы.

**Ключевые слова:** экссудативный средний отит, тугоухость, миелопероксидаза, Имунофан.

Проблема тугоухости в педиатрической практике в настоящее время остается по-прежнему актуальной и приобретает не только медицинское, но и социально-экономическое значение, поскольку снижение слуха в детском возрасте может быть причиной нарушения слухоречевого и интеллектуального развития, трудностей в обучении и может привести к социальной дезадаптации ребенка [1–4].

В структуре детской тугоухости, как известно, наибольший удельный вес принадлежит кондуктивной форме, представленной, главным образом, дисфункцией слуховой трубы и экссудативным средним отитом [5, 6]. За последние двадцать лет число детей с экссудативным средним отитом выросло в 2,5 раза [7, 8].

Экссудативный средний отит (ЭСО) — полиэтиологичное негнойное воспалительное заболевание