



Слияния изображений компьютерной томографии и диффузионно-взвешенной магнитно-резонансной томографии для визуализации впервые выявленных, резидуальных и рецидивных холестеатом среднего уха

Степанова Е.А.¹ • Вишнякова М.В.¹ • Абраменко А.С.¹ • Самбулов В.И.¹

Актуальность. Сегодня методом первичной диагностики патологии среднего уха признана компьютерная томография (КТ). Для уточненной диагностики холестеатомы используется последовательность неэхопланарного диффузионно-взвешенного магнитно-резонансного изображения. Выбор методики saniрующей операции зависит от размеров и локализации холестеатомы. **Цель** – оценка возможностей совмещения изображений КТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ) в точной топической локализации холестеатом среднего уха. **Материал и методы.** Были совмещены изображения 24 больных хроническим гнойным средним отитом, в том числе 12 – с впервые выявленной холестеатомой, 12 – с рецидивной. Пациентам выполнялось

стандартное исследование КТ и МРТ, включающее диффузионно-взвешенные изображения. Совмещались изображения КТ и диффузионно-взвешенной МРТ, по которым определялись точные размеры и локализация холестеатомы в полостях среднего уха. **Результаты.** Определены точные локализация и размер холестеатом. Результаты исследования пациентов сопоставлены с интраоперационными данными. При применении метода совмещения КТ и диффузионно-взвешенных изображений чувствительность в определении локализации и размеров холестеатомы была 96%, специфичность – 100%, прогностическая ценность положительного результата – 100%, отрицательного – 96%. Эти показатели оказались выше, чем

при изолированном исследовании КТ и МРТ. **Заключение.** Совмещение КТ и диффузионно-взвешенных изображений позволяет определить точную локализацию холестеатомы, исключить часть ложноположительных результатов, соотнести с важными костными ориентирами. Использование метода может быть полезным хирургу как перед планированием первичного оперативного вмешательства, так и при повторной ревизии послеоперационной полости.

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

doi: 10.18786/2072-0505-2016-44-7-835-840

До появления гибридных систем метод совмещения изображений (англ. fusion), полученных с помощью различных диагностических модальностей – ультразвуковое исследование, компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ), позитронно-эмиссионная томография – использовался преимущественно для слияния результатов радионуклидных исследований с таквыми КТ и МРТ [1]. Сегодня он применяется для слияния ультразвукового исследования в режиме реального времени с изображениями, полученными при КТ и МРТ [2].

Холестеатома – образование, содержащее клетки слущенного эпителия, скоплений кератина и кристаллов холестерина, которое может развиваться в наружном, среднем ухе и верхушке пирамиды височной кости. В среднем ухе она возникает в основном на фоне хронического гнойного среднего отита, представляющего собой серьезную медико-социальную проблему, будучи основной причиной тугоухости. Стандартный метод

лечения таких больных – хирургический. Размер и локализация холестеатомы входят в перечень показаний, определяющих тип saniрующей операции – «открытый» или «закрытый». Даже после радикальной операции остается высокий риск остаточной или рецидивирующей холестеатомы. При этом образование затруднительно обнаружить посредством рутинных клинических методик – отоскопии и микроскопии. В этой связи для выявления рецидивной или резидуальной холестеатомы используется повторная ревизия послеоперационной полости [3].

Сегодня методом первичной диагностики патологии среднего уха признана КТ. Впервые выявленная холестеатома может быть диагностирована с помощью КТ по определенным признакам деструктивных изменений полостей и косточек среднего уха. Однако КТ в качестве метода оценки у пациентов после оперативного лечения имеет существенные ограничения [4]. С целью уточненной диагностики холестеатомы, особенно рецидивной и резидуальной, в последнее время применяется



МРТ с обязательным использованием последовательности неэхопланарного диффузионно-взвешенного изображения [5].

В литературе мы не обнаружили данных о совмещении КТ и диффузионно-взвешенных изображений МРТ именно для точной топической диагностики холестеатом среднего уха. В этой связи целью исследования стала оценка возможностей совмещения КТ и диффузионно-взвешенного МРТ изображений в точной топической локализации холестеатом среднего уха.

Материал и методы

Данные КТ были получены на аппарате Philips iCT по стандартной программе без внутривенного контрастного усиления. Использовались следующие параметры сканирования: напряжение 120 кВ, экспозиция 350 мАс/срез, толщина среза – 0,67 мм, инкремент 0,335, коллимация среза 20×0,625, шаг (pitch) 0,25. Аксиальные КТ-срезы выполнялись параллельно горизонтальному (латеральному) завитку улитки. Построенные фронтальные реконструкции были перпендикулярны аксиальным.

МРТ выполнялась на аппарате GE Optima MR 450 w GEM напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. Протокол исследования на МРТ включает стандартные, толщиной слоя 2 мм аксиальные и коронарные T1- и T2-взвешенные изображения (ВИ) TSE (турбо-спи-эхо), FIESTA 0,7 мм, а также PROPELLER DWI (3 мм) при исследовании на 1,5 Тл магнитно-резонансном томографе (последовательность является неэхопланарным диффузионно-взвешенным изображением (non-EPI DWI), значительно снижает артефакты от костей основания черепа и движения).

Далее производилось совмещение полученных изображений. В приложение автоматического совмещения загружались исследования одного пациента. При этом важно, чтобы и при КТ, и при МРТ использовались одни значения поля обзора (field of view, FOV). Изображения КТ можно реконструировать с определенным заданным FOV уже после выполненного исследования при условии сохранения сырых данных. Стандартный FOV, который мы использовали при слиянии, имеет значение 220–230°.

По умолчанию приложение совмещает все интервалы синхронизированных данных, используя совокупный набор данных, а затем применяет то же самое совмещение к отдельным синхронизированным кадрам. Однако автоматическое совмещение практически всегда происходит некорректно, особенно имея в виду размеры области интереса

Степанова Елена Александровна – канд. мед. наук, врач-рентгенолог отделения рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии¹
✉ 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–9, Российская Федерация. Тел.: +7 (495) 631 74 63. E-mail: stepanova-moniki@mail.ru

Вишнякова Мария Валентиновна – д-р мед. наук, руководитель рентгенологического отделения¹

Абраменко Александр Сергеевич – мл. науч. сотр. рентгенологического отделения¹

Самбулов Вячеслав Иванович – д-р мед. наук, вед. науч. сотр. оториноларингологического отделения¹

и, тем более, изменения в них. Поскольку точность совмещения может повлиять на интерпретацию изображения, мы использовали ручной механизм совмещения.

В окне каталога выбирали необходимые для совмещения исследования или последовательно-сти. В приложении автоматического совмещения выбранные серии отображаются в отдельных средствах просмотра для незакрепленных и контрольных серий. С помощью навигатора операций в незакрепленных сериях можно изменять наклон, смещать реферативное изображение относительно контрольного, применяя инструменты выбранного метода для более точного совмещения изображений. Анатомическими точками, по которым мы ориентировались при совмещении, были верхушки пирамид височных костей, четвертый желудочек мозга, задняя черепная ямка и скат затылочной кости. После корректного совмещения всех контрольных точек изображения привязывались друг к другу, затем просматривались в окне просмотрщика в выбранном определенном макете изображения. Изображения внимательно осматривались и проверялась правильность совмещения. Только убедившись в корректности совмещения, можно делать окончательные выводы о точной локализации холестеатомы и взаимоотношениях ее с прилежащими костными структурами. Если результат совмещения был удовлетворительным, полученные данные сохранялись либо в виде новой серии, либо в виде отдельных наиболее информативных изображений, либо в матрице совмещения.

Нами были совмещены данные обследования 24 пациентов с компьютерно-томографическими и магнитно-резонансными признаками наличия холестеатомы в полостях среднего уха. В 12 случаях это были впервые выявленные холестеатомы среднего уха, в 12 – рецидивные. Женщин в исследуемой группе было 14, мужчин – 10. Медиана возраста – 45 лет. Всем пациентам было выполнено оперативное вмешательство.

Результаты и обсуждение

В группе пациентов с впервые выявленными холестеатомами исследование начиналось с КТ, далее проводилась МРТ. Во всех 12 впервые выявленных случаях наличие холестеатомы предполагалось по костной деструкции при КТ, затем диагноз был подтвержден на МРТ. Предположительные первоначальные данные КТ и полученные данные МРТ о размере и локализации холестеатомы полностью совпали в 4 наблюдениях при крупных холестеатомах, а также у пациентов с отсутствием

¹ ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2, Российская Федерация



признаков текущего обострения хронического воспалительного процесса. По результатам слияния холестеатомы чаще локализовалась в верхних отделах барабанной полости (аттике) – в 8 наблюдениях, из них у 5 пациентов – вдоль латеральной стенки (проекция ненатянутой части барабанной перепонки, *pars flaccida*), у 3 – вдоль медиальной стенки (проекция натянутой части барабанной перепонки, *pars tensa*). У 4 пациентов холестеатомы распространялись в антрум, причем в 3 случаях это были только его верхние отделы, в 1 – холестеатомы распространялись на всю полость антральной клетки. При условии маленького размера и локализации холестеатомы только в аттике выполнялись операции закрытого типа, при наличии распространенных холестеатом – открытого [6]. Интраоперационно были подтверждены все данные о наличии и локализации холестеатомы в полостях среднего уха, кроме 1 наблюдения, при котором результат МРТ был положительным в аттике и ложноотрицательным в антруме.

В группе послеоперационных больных с рецидивными холестеатомами 8 пациентов были после санлирующей операции закрытого типа, 2 – после операции открытого типа. Чаще – в 5 наблюдениях – холестеатомы располагались в барабанной полости, в 3 – в области антрума, в 2 – в латеральных отделах послеоперационной полости. При КТ достоверно признаки рецидива холестеатомы (наличие костной деструкции, признаки масс-эффекта) были отмечены у 3 больных, однако предположительная локализация совпала у 2. Во всех остальных случаях достоверные признаки наличия рецидивного процесса, тем более его точная топическая локализация, по данным КТ выявлены не были.

У 2 пациентов при МРТ были заподозрены небольшие рецидивные холестеатомы, но при слиянии изображений подозрение не подтвердилось, так как в 1 случае за небольшую рецидивную холестеатому на МРТ было принято активное воспаление в изолированной мелкой клетке сосцевидного отростка, в другом – артефакт от наружного уха. В обоих наблюдениях до слияния, используя только данные МРТ, достоверно локализовать очаги высокоинтенсивного на диффузии сигнала было затруднительно, так как невозможно было оценить точные костные границы послеоперационной полости и сохраненных клеток сосцевидного отростка.

Чувствительность и специфичность метода КТ в оценке локализации и размеров холестеатомы оказались 75 и 67% соответственно. При этом в группе впервые выявленных

холестеатомы показатели были существенно выше. Прогностическая ценность положительного результата составляла 33%, отрицательного – 73%. Чувствительность и специфичность МРТ в оценке размеров и локализации составили 95 и 92% соответственно, прогностическая ценность положительного результата – 92%, отрицательного – 96%. При применении метода совмещения чувствительность и специфичность были 96 и 100% соответственно, прогностическая ценность положительного результата – 100%, отрицательного – 96%.

При впервые выявленной холестеатоме истинные ее размеры и локализация, а также анатомия височной кости имеют принципиальное значение для выбора типа санлирующей операции и планирования оперативного доступа [6]. В данном случае совмещение изображений КТ и МРТ позволяет оценить размеры образования, его положение и распространение в полостях среднего уха.

Методика МРТ с использованием последовательности неэхопланарной магнитно-резонансной диффузии считается надежным способом диагностики холестеатомы: чувствительность и специфичность ее высоки – от 80 до 100% [5, 7]. При наличии магнитно-резонансных признаков резидуальной или рецидивной холестеатомы встает вопрос об оперативном вмешательстве. Несмотря на высокую чувствительность метода в отношении выявления холестеатомы, определить топическую локализацию холестеатомы, особенно при ее небольших размерах, пневматизированной послеоперационной полости, бывает затруднительно. Кроме того, без четких костных ориентиров нередко трудно отличить рецидивную холестеатому от небольших участков высокого магнитно-резонансного сигнала, которые могут быть обусловлены артефактами от операционного материала, от сохраненных периаантральных клеток, где может течь активный воспалительный процесс, также характеризующийся высоким магнитно-резонансным сигналом на неэхопланарном диффузионно-взвешенном изображении.

Клиническое наблюдение 1

Пациентка В., 28 лет. Состояние после радикальной операции на левом ухе по поводу хронического среднего отита, холестеатомы.

При рентгеновской компьютерной томографии (РКТ) и МРТ слева определяется большая послеоперационная полость, заполненная субстратом с крупноглыбчатыми кальцинированными структурами. Визуализируются два очага высокого магнитно-резонансного сигнала на диффузионно-взвешенном изображении. При слиянии изображений КТ и МРТ один из очагов локализуется

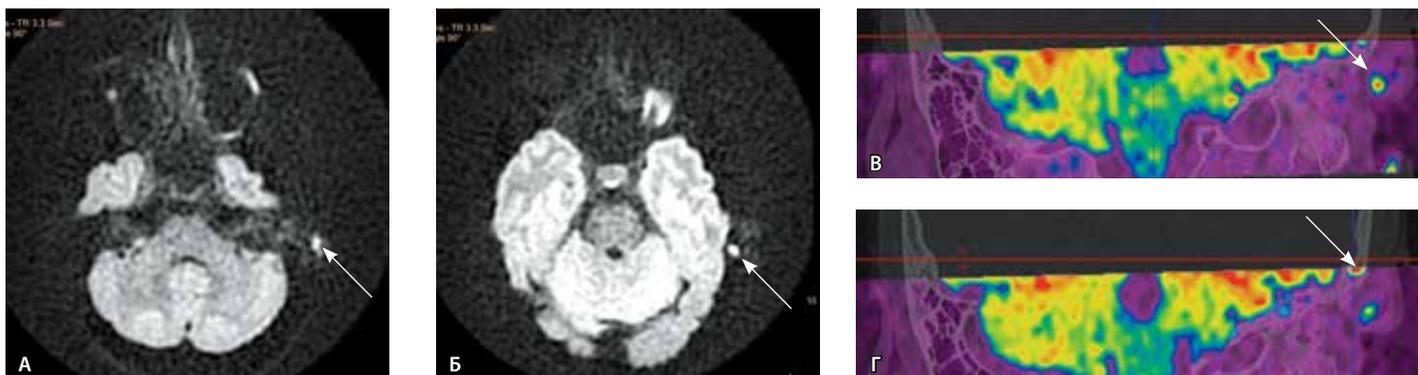


Рис. 1. А и Б – диффузионно-взвешенное изображение (b 1000): на разных уровнях определяются два очага интенсивного магнитно-резонансного сигнала (стрелки). В и Г – совмещенные фронтальные изображения: оба очага определяются вне пределов послеоперационной полости (стрелки)

в наружном ухе (хрящевой отдел наружного слухового прохода), другой – на границе сосцевидного отростка и чешуи височной кости, несколько выше послеоперационной полости, в толще кости (рис. 1).

Большинство костных ориентиров, имеющих принципиальное значение перед планированием оперативного лечения, таких как канал лицевого нерва, косточки среднего уха, состояние костного лабиринта и их взаимоотношение с холестеатомой, оценить при МРТ невозможно. При этом необходимо точное сопоставление данных с костными структурами, оценка которых возможна только при КТ.

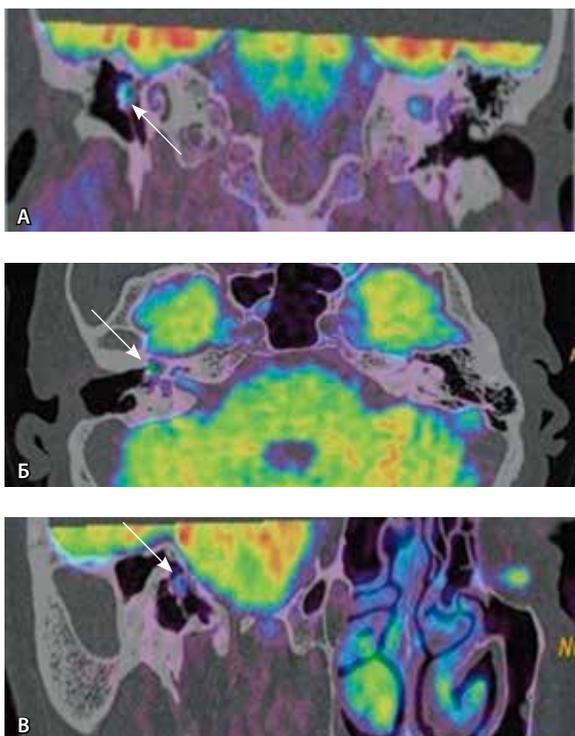


Рис. 2. Серия совмещенных изображений пациента М.: фронтальная (А), искривленная (Б) и аксиальная (В) плоскости изображения. В проекции аттика визуализируется мелкая область повышенного магнитно-резонансного сигнала, прилегающая к остаткам головки молоточка, неотимпанальной мембране, каналу лицевого нерва (стрелки). Сигнал от холестеатомы – средней интенсивности из-за мелких размеров (около 3 мм)

Клиническое наблюдение 2

Пациент М., 43 года. В анамнезе – консервативно-радикальная операция на правом ухе по поводу хронического правостороннего гнойного среднего отита, холестеатомы 9 лет назад. Спустя 7 лет стал отмечать появление гноетечения из правого уха с временным положительным эффектом от консервативного лечения, с повторением эпизодов гноетечения 2 раза в год. При проведенном исследовании РКТ: послеоперационная полость практически полностью пневматизирована. Между фрагментами косточек среднего уха (рукояткой молоточка) и лабиринтной стенкой барабанной полости визуализируется небольшой фрагмент субстрата, который может быть обусловлен воспалительными или послеоперационными изменениями. Латеральная стенка канала лицевого нерва на уровне тимпанальной части – с признаками деструкции. При дополнительно проведенном исследовании МРТ в проекции барабанной полости наблюдается мелкий очаг высокого магнитно-резонансного сигнала на диффузионно-взвешенном изображении, вычитающийся на ADC-картах, то есть признаки рецидивной холестеатомы. При слиянии данных КТ и МРТ этот очаг высокого сигнала накладывается на небольшой фрагмент субстрата между косточками среднего уха и медиальной стенкой барабанной полости (вблизи канала лицевого нерва) (рис. 2).

При ревизии в барабанной полости выявлена мелкая рецидивная холестеатома с полным совпадением локализации и размеров с данными совмещения КТ и МРТ. Получено гистологическое подтверждение.

Изолированное применение метода КТ при диагностике рецидивных холестеатом малоэффективно [8]. Несмотря на то что методика КТ в настоящее время считается приоритетной в диагностике патологии среднего уха, недостатком ее является невозможность дифференцировки холестеатомы от иного субстрата, как правило,

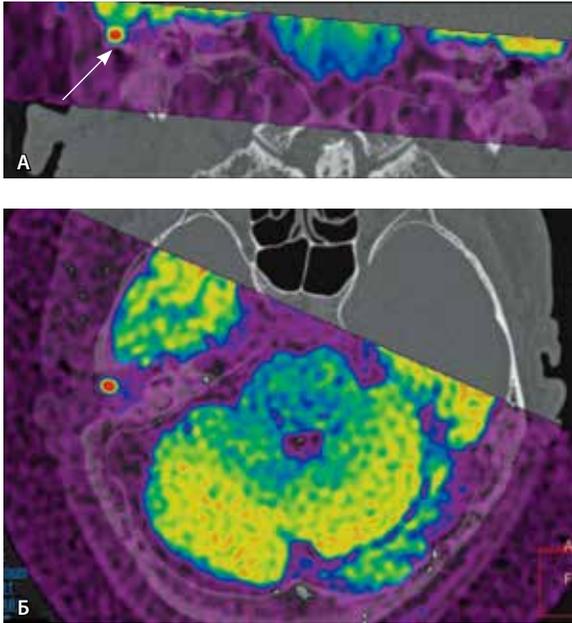


Рис. 3. Совмещенные изображения пациента К.: фронтальное (А) и аксиальное (Б) изображения. Видна сохраненная задняя стенка наружного слухового прохода (стрелка) и над ней, в латеральных отделах послеоперационной полости, – небольшая холестеатома, диаметром до 5 мм, имеющая яркий сигнал (окрашена красным цветом)

определяется мелкий (до 4 мм) очаг высокоинтенсивного магнитно-резонансного сигнала на диффузионно-взвешенном изображении, характеристики которого на T1- и T2-ВИ также соответствуют рецидивной холестеатоме [9]. С помощью слияния изображений удалось локализовать холестеатому в верхнелатеральных отделах полости, над сохраненной задней стенкой наружного слухового прохода (рис. 3). Получено оперативное и гистологическое подтверждение.

Совмещенное изображение КТ и МРТ позволяет использовать положительные диагностические аспекты различных исследований – хорошую визуализацию костных структур при КТ и высокую чувствительность в выявлении холестеатомы при МРТ, а также устранить недостатки, свойственные этим диагностическим методам в отдельности.

Заключение

Слияние изображений, полученных при КТ и диффузионно-взвешенной МРТ, позволяет определить точную топическую локализацию высокого магнитно-резонансного сигнала, эквивалентного холестеатоме (впервые выявленной, резидуальной и рецидивной), исключить часть ложноположительных результатов (например, воспаление в сохраненных клетках сосцевидного отростка), соотнести с важными костными ориентирами, такими как стенки полости, остаточные фрагменты косточек среднего уха, канал лицевого нерва. Совмещение изображения КТ и диффузионно-взвешенной МРТ при диагностике холестеатом среднего уха может быть полезным хирургу как перед планированием первичного оперативного вмешательства, так и при повторной ревизии послеоперационной полости. ☺

сопровождает хроническое воспаление, – грануляций, фиброза, элементов воспаления.

Клиническое наблюдение 3

Пациент К., 46 лет. Состояние после раздельной аттико-антротомии по поводу хронического гнойного среднего отита, эпитимпанита, холестеатомы. Через год клинические данные за рецидив отсутствуют. При КТ визуализируется небольшое количество мягкотканного субстрата в латеральных отделах послеоперационной полости, основной объем пневматизирован. Субстрат – с ровными четкими свободными контурами, костной деструкции не отмечено. По данным КТ оценить субстрат затруднительно. При МРТ в толще субстрата

Литература

1. Wahl RL, Townsend DW, Meltzer CC, Von Schulthess GK, Fishman EK. CT/PET Fusion Imaging [abstract]. Program and abstracts of the 88th Assembly and Scientific Meeting of the Radiological Society of North America; December 1–6, 2002; Chicago, Illinois. *Radiology*. 2002;Suppl 225:42.
2. Siddiqui MM, Rais-Bahrami S, Turkbey B, George AK, Rothwax J, Shakir N, Okoro C, Raskolnikov D, Parnes HL, Linehan WM, Merino MJ, Simon RM, Choyke PL, Wood BJ, Pinto PA. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer. *JAMA*. 2015;313(4):390–7. doi: 10.1001/jama.2014.17942.
3. Гаров ЕВ, Гарова ЕЕ. Современные принципы диагностики и лечения пациентов с хроническим гнойным средним отитом. *Русский медицинский журнал*. 2012;20(27):1355–9.
4. Khater NH, Fahmy HS, Shahat HME, Khater AM. Chronic inflammatory middle ear disease: Postoperative CT and MRI findings. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2015;46(3):629–38. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrnm.2015.05.005.
5. Ilca AT, Hidir Y, Bulakbaşı N, Satar B, Güvenç I, Arslan HH, Imre N. HASTE diffusion-weighted MRI for the reliable detection of cholesteatoma. *Diagn Interv Radiol*. 2012;18(2):153–8. doi: 10.4261/1305-3825.DIR.4246-11.3.
6. Крюков АИ, Гаров ЕВ, Зеленкова ВН, Гарова ЕЕ. Современные тенденции в санирующей хирургии хронического гнойного среднего отита с холестеатомой. В: Материалы XIV научно-практической конференции «Фармакологические и физические методы лечения в оториноларингологии». М.; 2016. с. 34–5.
7. McJunkin J, Chole R. Clinical utility of MRI for cholesteatoma recurrence. *Curr Surg Rep*. 2014;2(8):63. doi: 10.1007/s40137-014-0063-0.
8. Juliano AF, Ginat DT, Moonis G. Imaging review of the temporal bone: part I. Anatomy and inflammatory and neoplastic processes. *Radiology*. 2013;269(1):17–33. doi: http://dx.doi.org/10.1148/radiol.13120733.
9. Степанова ЕА, Самбулов ВИ, Вишнякова МВ. Диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография в диагностике холестеатом среднего уха. *Омский научный вестник*. 2014;2(134):63–6.



References

1. Wahl RL, Townsend DW, Meltzer CC, Von Schulthess GK, Fishman EK. CT/PET Fusion Imaging [abstract]. Program and abstracts of the 88th Assembly and Scientific Meeting of the Radiological Society of North America; December 1–6, 2002; Chicago, Illinois. *Radiology*. 2002;Suppl 225:42.
2. Siddiqui MM, Rais-Bahrami S, Turkbey B, George AK, Rothwax J, Shakir N, Okoro C, Raskolnikov D, Parnes HL, Linehan WM, Merino MJ, Simon RM, Choyke PL, Wood BJ, Pinto PA. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer. *JAMA*. 2015;313(4):390–7. doi: 10.1001/jama.2014.17942.
3. Garov EV, Garova EE. Sovremennye printsipy diagnostiki i lecheniya patsientov s khronicheskimi gnoynym srednim otitom [Current principles of diagnosis and treatment of patients with chronic suppurative otitis media]. *Russkiy meditsinskiy zhurnal* [Russian Medical Journal]. 2012;20(27):1355–9 (in Russian).
4. Khater NH, Fahmy HS, Shahat HME, Khater AM. Chronic inflammatory middle ear disease: Postoperative CT and MRI findings. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2015;46(3):629–38. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrn.2015.05.005.
5. Ilica AT, Hidir Y, Bulakbaşı N, Satar B, Güvenç I, Arslan HH, Imre N. HASTE diffusion-weighted MRI for the reliable detection of cholesteatoma. *Diagn Interv Radiol*. 2012;18(2):153–8. doi: 10.4261/1305-3825.DIR.4246-11.3.
6. Kryukov AI, Garov EV, Zelenkova VN, Garova EE. Sovremennye tendentsii v saniruyushchey khirurgii khronicheskogo gnoynogo srednego otita s kholesteatomoy [Current trends in curative surgery of chronic suppurative otitis media with cholesteatoma]. In: *Materialy XIV nauchno-prakticheskoy konferentsii "Farmakologicheskie i fizicheskie metody lecheniya v otorinolaringologii"* [Proceedings of the XIV Research and Practice Conference "Pharmacological and Physical Treatment Methods in Otorhinolaryngology"]. Moscow; 2016. p. 34–5 (in Russian).
7. McJunkin J, Chole R. Clinical utility of MRI for cholesteatoma recurrence. *Curr Surg Rep*. 2014;2(8):63. doi: 10.1007/s40137-014-0063-0.
8. Juliano AF, Ginat DT, Moonis G. Imaging review of the temporal bone: part I. Anatomy and inflammatory and neoplastic processes. *Radiology*. 2013;269(1):17–33. doi: http://dx.doi.org/10.1148/radiol.13120733.
9. Stepanova EA, Sambulov VI, Vishnyakova MV. Diffuzionno-vzveshennaya magnitno-rezonansnaya tomografiya v diagnostike kholesteatom srednego ukha [Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in middle ear cholesteatoma]. *Omskiy nauchnyy vestnik*. 2014;2(134):63–6 (in Russian).

Fusion of computed tomography and diffusion-weighted magnetic resonance images for detection of primary, residual and recurrent cholesteatoma of the middle ear

Stepanova E.A.¹ • Vishnyakova M.V.¹ • Abramenko A.S.¹ • Sambulov V.I.¹

Background: At present, computed tomography (CT) is recognized as method for primary diagnosis of middle ear disorders. More accurate diagnosis of cholesteatoma is based on a sequence of non-echo planar diffusion-weighted magnetic resonance imaging. The choice of the type of surgery depends on cholesteatoma size and location. **Aim:** To assess the possibility of fusion of CT and magnetic resonance images (MRI) to determine the precise location of the middle ear cholesteatoma. **Materials and methods:** The CT and diffusion-weighted (DW) images of 24 patients with chronic suppurative otitis media, including 12 with newly diagnosed and 12 with relapsing cholesteatoma were fused. The patients underwent the standard CT and MRI, including DW-MRI. CT and DW-MRI images were fused with determination of exact size and location of cholesteatoma in the middle ear cavity. **Results:** The exact location and size of the cholesteatoma

were identified. The study results were compared with intraoperative data. The use of fused CT and DW images had the sensitivity in determination of cholesteatoma location and size of 96%, specificity of 100%, positive predictive value of 100%, and negative of 96%, which all were higher than the corresponding values for CT and MRI assessments. **Conclusion:** Fusion of CT and DW-MRI allows for determination of the precise localization of cholesteatoma, partial exclusion of false-positive results correlate and for comparison of the lesion with important bone landmarks. The method may be useful for the surgeon both in planning of primary surgery, as well as for repeated revision of the postoperative cavity.

Key words: diffusion-weighted imaging, magnetic resonance imaging, cholesteatoma, computed tomography, fusion

doi: 10.18786/2072-0505-2016-44-7-835-840

Stepanova Elena A. – MD, PhD, Roentgenologist, Department of X-ray Computed Tomography and Magnetic Resonance Imaging¹
✉ 61/2–9 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation. Tel.: +7 (495) 631 74 63.
E-mail: stepanova-moniki@mail.ru

Vishnyakova Mariya V. – MD, PhD, Head of Department of Roentgenology¹

Abramenko Aleksandr S. – MD, Junior Research Fellow, Department of Roentgenology¹

Sambulov Vyacheslav I. – MD, PhD, Leading Research Fellow, Department of Otorhinolaryngology¹

¹ Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation