



УДК: 616.289-073.756.8:616.284-004

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МУЛЬТИСПИРАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ВИСОЧНЫХ КОСТЕЙ – РЕАЛЬНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ТИМПАНОТОМИИЛ. А. Кулакова¹, И. В. Бодрова², А. С. Лопатин¹, С. К. Терновой²**FUNCTIONAL MULTISLICE COMPUTED TOMOGRAPHY OF THE TEMPORAL BONE IS THE REAL ALTERNATIVE OF DIAGNOSTIC TYMPANOTOMY**

L. A. Kulakova, I. V. Bodrova, A. S. Lopatin, S. K. Ternovoy

*ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова Минздравсоцразвития РФ»**(¹Зав. каф. болезней уха, горла и носа – проф. А. С. Лопатин; ²зав. каф. лучевой диагностики и терапии – академик РАМН, проф. С. К. Терновой)*

Данная работа посвящена изучению возможностей функциональной мультиспиральной компьютерной томографии (фМСКТ) в определении причин кондуктивной потери слуха при интактной барабанной перепонке. Нередко такие больные направляются в хирургические стационары с диагнозом отосклероз. Проведены МСКТ- и фМСКТ-исследования височных костей у 31 пациента. Все больные были прооперированы, и полученные данные фМСКТ были сопоставлены с интраоперационными находками. Точность диагностики, достигнутая с помощью фМСКТ, позволила уточнить диагноз, определить оптимальную тактику, объем и прогноз предстоящего хирургического вмешательства, а также полностью отказаться от проведения диагностической (пробной) тимпанотомии.

Ключевые слова: мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) височных костей, функциональная МСКТ височных костей, отосклероз, стapedопластика, тимпанотомия.

Библиография: 8 источников.

The research is devoted to studying the possibilities functional multislice computed tomography (fMSCT) in definition of the reasons of conductive hearing losses in cases of intact tympanic membrane. Quite often such patients are sent to a surgical hospitals diagnosed with otosclerosis. 31 patients have been examined by MSCT and fMSCT of temporal bone. All patients were operated on. The data obtained of fMSCT were compared with finds during operation. Accuracy of diagnostics achieved with the help of fMSCT has allowed to specify the diagnosis, to define optimum tactics, the volume and the forecast of the upcoming surgery, and also completely to refuse from diagnostic (trial) tympanotomy.

Key words: multislice computed tomography (MSCT) of the temporal bone, functional multislice computed tomography of the temporal bone, otosclerosis, stapedoplasty, tympanotomy.

Bibliography: 8 sources.

Хирургия среднего уха – это всегда очень сложная работа в пределах ограниченного пространства. Требования к точности диагностики при этих вмешательствах справедливо высоки. На протяжении многих десятилетий во всех случаях неясной кондуктивной потери слуха при целой барабанной перепонке единственным способом уточнения и подтверждения диагноза было хирургическое вмешательство – пробная (диагностическая) тимпанотомия [3, 8]. В зависимости от метода формирования тимпаномеатального лоскута и области обзора тимпанотомия может подразделяться на следующие виды: задняя, нижняя, передняя и верхняя. Наиболее часто применяется задняя тимпанотомия. Она также является одним из основных доступов при операции на стремени, оссикулопластике, хирургической ревизии барабанной полости (second-look) и т. п. [3].

Диагноз, как правило, уточняется интраоперационно, и одновременно выполняется соответствующее хирургическое вмешательство. Таким образом, до операции у пациента и врача нет возможности обсудить детали и прогноз предстоящей операции на ухе, что является опре-



деленной проблемой для работы в условиях страховой медицины. Эта ситуация прежде всего касается случаев дифференциальной диагностики отосклероза, ограниченного адгезивного отита, фиброза барабанной полости, локального тимпаносклероза, нарушения целостности цепи слуховых косточек, холестеатомы среднего уха, сенсоневральной тугоухости, аномалий развития среднего уха и т. п. [1, 2, 6, 8].

Все изменилось с появлением неинвазивного, объективного и при этом не связанного с большой лучевой нагрузкой метода исследования – функциональной мультиспиральной компьютерной томографии височных костей. Получив первые обнадеживающие результаты [4, 5, 7] оценки функционального состояния системы звукопроводения среднего уха, а именно цепи слуховых косточек и ее связочного аппарата, мы продолжили исследования в этом направлении.

Цель работы. Изучение возможности МСКТ и ФМСКТ в дифференциальной диагностике отосклероза и других состояний среднего уха, сопровождающихся кондуктивной потерей слуха при интактной барабанной перепонке, для уточнения характера изменений, выбора оптимальной тактики, объема хирургического вмешательства и прогноза.

Пациенты и методы. В исследование был включен 31 пациент с кондуктивной потерей слуха и целой барабанной перепонкой: 20 женщин, 11 мужчин, в возрасте от 22 до 67 лет, у 11 пациентов был хотя бы один эпизод воспаления среднего уха в анамнезе. Всем больным проводилось: общеклиническое обследование, микроотоскопия, аудиологическое обследование, импедансметрия (тимпанометрия, исследование акустического рефлекса), МСКТ и ФМСКТ височных костей. Последнее исследование выполняли на мультиспиральном компьютерном томографе по программе костной реконструкции. Протокол исследования представлен в таблице. Первую серию срезов проводили в спиральном (или объемном) режиме без наклона гентри в аксиальной проекции от нижнего до верхнего края сосцевидного отростка. Затем, после получения изображений в аксиальной плоскости, выполняли мультипланарную реконструкцию (МПП) в коронарной проекции. Построение коронарной проекции не зависело от «правильного» положения пациента. Мультипланарные реконструкции позволяли получить изображение структур среднего уха в коронарной проекции соответственно расположению височной кости. Для более точной оценки структур плоскость МПП могли изменять до получения требуемого результата без дополнительной лучевой нагрузки. В результате сокращалось время исследования по сравнению с КТ височной кости в двух проекциях.

ФМСКТ структур среднего уха проводили в динамическом режиме в аксиальной проекции с толщиной среза 0,5 мм с последующим получением мультипланарных и трехмерных

Таблица

Протокол исследования височных костей

Параметр исследования	Метод	
	МСКТ	ФМСКТ
Режим томографирования	Спиральный, объемный	Динамический
Количество срезов	4–64–320	320
Ширина среза, мм	0,25–0,5–0,6	0,5
Ширина детектора, см	4–16	16
Напряжение, кВ	120	80
Сила тока, мА	200	300
Зона томографирования, см	Около 9	Около 3
Время исследования, с	8	2 – 4
Тип реконструкции	Костный	
Лучевая нагрузка, мЗв	3–3,5	1,5–2

реконструкций. Движения слуховых косточек достигались одновременным воздействием на звукопроводящую систему прерывистым звуковым сигналом (1000 Гц и +20 дБ к пороговой), генерируемым с помощью аудиометра. Основными критериями оценки состоятельности подвижности связочного аппарата и цепи слуховых косточек при ФМСКТ-исследовании явились маятникообразное (повторяющееся) смещение вышеназванных структур и их неизменные плотностные характеристики.

Все больные были оперированы, что позволило сопоставить данные МСКТ и ФМСКТ с интраоперационными находками и функциональным результатом операции (по данным тоновой пороговой аудиометрии).

Результаты. У всех больных были выявлены: кондуктивная (47%) или смешанная (53%) форма тугоухости, отоскопически неизменная барабанная перепонка, тимпанограмма типа «А» с уплощенной в той или иной степени кривой и отсутствие акустического рефлекса. На основании изучения данных МСКТ и ФМСКТ нам удалось обнаружить следующие изменения в среднем ухе: отосклероз – 19 пациентов, ограниченный адгезивный отит – 3, ограниченный фиброз барабанной полости – 1, локальный тимпаносклероз – 1, нарушение целостности цепи слуховых косточек – 2, холестеатома среднего уха – 2, аномалии развития среднего уха – 1, кохлеарная форма отосклероза – 2.

В ходе исследования были выявлены редкие клинические варианты патологического процесса в среднем ухе.

Сочетание мезотимпанита и отосклероза. Пациентка П., 43 лет, поступила в клинику с диагнозом левосторонний мезотимпанит, правосторонний адгезивный отит для тимпаноластики слева. Больна в течение 10 лет, 5 лет назад была выполнена тимпаноластика слева, которая не привела к улучшению слуха, кроме того, «осталась» небольшая центральная перфорация барабанной перепонки. Аудиологически определялась двусторонняя смешанная тугоухость. При ФМСКТ были обнаружены очаги отосклероза и ограничение подвижности стремени с обеих сторон (рис. 1), что позволило поставить правильный диагноз: отосклероз, левосторонний мезотимпанит в стадии ремиссии – и изменить хирургическую тактику – выполнить поршневую стапедопластику на правом ухе (с положительным функциональным результатом). Затем поэтапно были произведены миринголастика и стапедопластика на левом ухе.

Ограниченный адгезивный отит (3 случая). В 3 случаях предполагаемого отосклероза при ФМСКТ были выявлены тяжи, которые ограничивали движение цепи слуховых косточек (рис. 2), а в одном случае также незначительное и равномерное (до 0,4 мм) утолщение подножной пластинки стремени с ограничением ее движения (анкилоз стремени). Эти данные впоследствии были подтверждены интраоперационно, а объем хирургического вмешательства ограничился рассечением спаек, рубцов, а в случае анкилоза стремени завершился стапедопластикой с улучшением слуха.



Рис. 1. МСКТ правой височной кости, аксиальная проекция. Стрелкой указан очаг отосклероза.

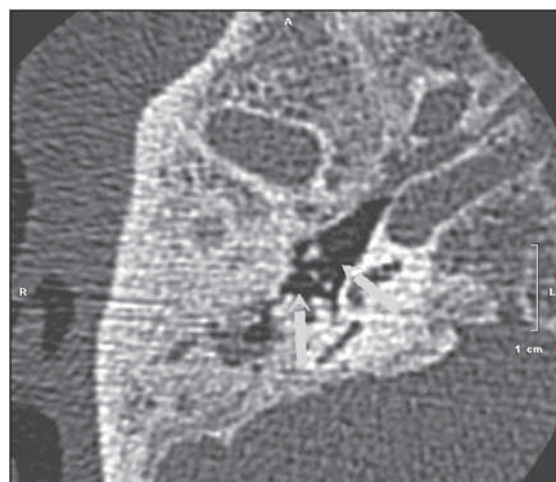


Рис. 2. ФМСКТ правой височной кости, аксиальная проекция. Стрелками показаны дополнительные тяжи между слуховыми косточками.



Ограниченный фиброз барабанной полости (1 случай). Пациент Л., 37 лет, обратился в клинику по поводу прогрессирующего снижения слуха на левое ухо. Направляющий диагноз: отосклероз, с рекомендацией хирургического лечения. При сборе анамнеза обращал на себя внимание эпизод затяжного левостороннего экссудативного отита. При МСКТ был выявлен ограниченный участок патологического (однородного) субстрата в аттике (рис. 3). Это позволило предположить «адгезивный» процесс в ухе, определить оптимальный хирургический доступ (эндауральный) и объем операции (аттикотомия с тимпанопластикой). Патологическим субстратом оказался участок фиброза, который ограничивал движение цепи слуховых косточек. В результате операции слух улучшился.

Локальный тимпаносклероз (1 случай). Пациент Б., 36 лет поступил в клинику с направляющим диагнозом отосклероз. В анамнезе 5 лет назад – эпизод острого гнойного среднего отита, закончившийся выздоровлением, однако небольшая заложенность уха сохранялась. В течение последних 2 лет пациент отметил заметное ухудшение слуха и появление шума в левом ухе. При фМСКТ определялся участок неоднородного патологического субстрата (предположительно тимпаносклероз) в аттике, окружающий молоточек и наковальню и заметно ограничивающий их подвижность (рис. 4). Данные ФМСКТ помогли выбрать оптимальный в данном случае эндауральный доступ, и объем операции был ограничен аттикотомией (иссечение тимпаносклеротических бляшек, удаление молоточка и наковальни) с тимпанопластикой на головку стремени. Получен хороший функциональный результат.

Нарушение целостности цепи слуховых косточек (2 случая). В обоих случаях определялась односторонняя кондуктивная тугоухость с большим костно-воздушным интервалом (КВИ). В одном из этих случаев в анамнезе присутствовал один эпизод острого гнойного среднего отита в зрелом возрасте с постепенным снижением слуха спустя некоторое время после выздоровления. При фМСКТ выявлен диастаз между наковальней и стремени: в одном случае за счет резорбции дистального конца длинной ножки наковальни, в другом – головки стремени (рис. 5). Был выбран трансканальный доступ, объем операции ограничен оссиклопластикой, выполнение которой позволило добиться существенного сокращения КВИ и улучшения слуха.

Холестеатома среднего уха (два случая). Пациентка П., 37 лет. Односторонний процесс (медленно прогрессирующая кондуктивная тугоухость), один эпизод гнойного среднего отита в раннем детстве, обострений не было. Обращение в клинику было связано с появившимся системным головокружением. При микроотоскопии, несмотря на интактную барабанную перепонку, была заподозрена холестеатома среднего уха. При МСКТ (рис. 6) эти подозрения нашли свое подтверждение – патологический субстрат с четкими контурами занимал значительную часть барабанной полости. Эти находки предопределили выбор эндаурального подхода и хирургической тактики – санирующей операции на среднем ухе с тимпано- и мастои-

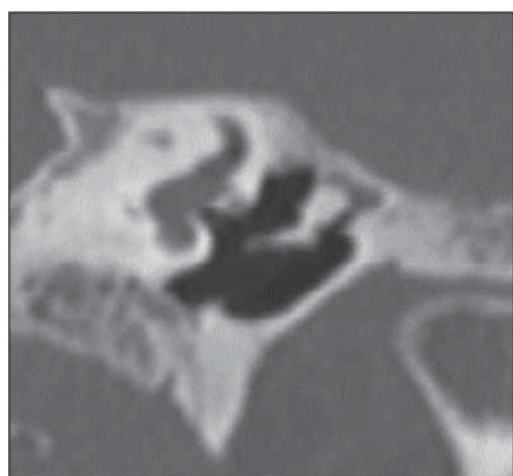


Рис. 3. МСКТ левой височной кости, коронарная проекция. Стрелкой указан участок ограниченного однородного патологического субстрата (фиброза) в аттике.

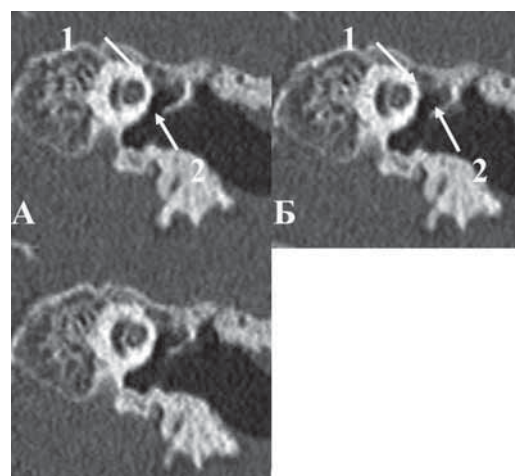


Рис. 4. ФМСКТ (А–Б – «раскадровка») левой височной кости, коронарная проекция. Участок тимпаносклероза (1) и подпаянный к нему молоточек (2).

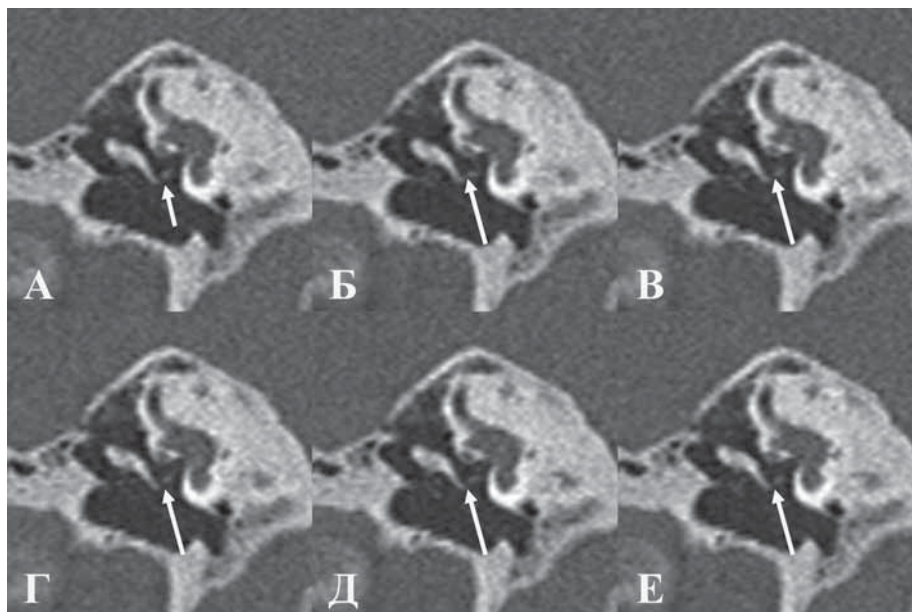


Рис. 5. ФМСКТ (А–Е – «раскадровка») правой височной кости, косая проекция. Отсутствует головка стремени.



Рис. 6. МСКТ левой височной кости, коронарная проекция. Холестеатома в барабанной полости при целой барабанной перепонке.

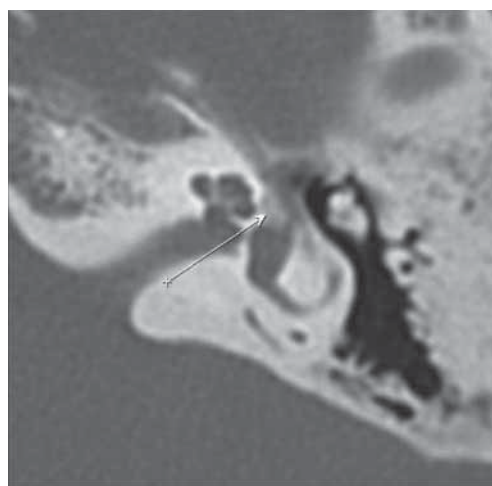


Рис. 7. МСКТ левой височной кости, аксиальная проекция. Стрелкой указан очаг отосклероза.

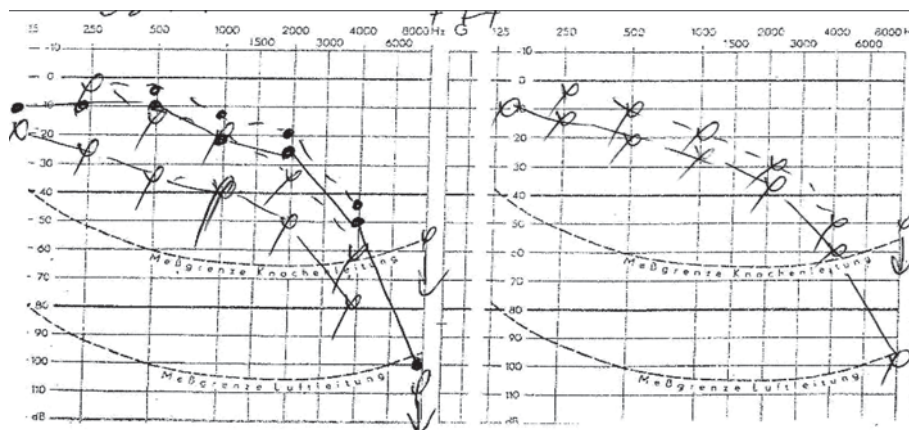


Рис. 8. Пациент С. Тональная пороговая аудиограмма до и после хирургического вмешательства. КВИ исчерпан полностью. Пороги костной проводимости уменьшились.



допластикой. Наличие холестеатомы было подтверждено гистологически. Слух в результате хирургического вмешательства улучшился.

Отосклероз и сенсоневральная тугоухость (два случая). Пациент С., 45 лет, был направлен с диагнозом двусторонняя сенсоневральная тугоухость. Снижение слуха на оба уха отмечал в течение 8 лет, без существенной динамики, беспокоил постоянный шум в правом ухе. Отметил заметное ухудшение слуха на правое ухо в течение последнего года. При аудиологическом обследовании диагностирована двусторонняя сенсоневральная тугоухость с кондуктивным компонентом справа (15–20 дБ). При ФМСКТ обнаружены очаги отосклероза (рис. 7) с обеих сторон, ограничение подвижности правого стремени. Больному был поставлен диагноз: отосклероз, слева – субклиническая форма. Трансканально была выполнена поршневая стапедопластика на правом ухе. Шум в ухе после операции исчез, КВИ сократился, костное проведение улучшилось (рис. 8).

Выводы

Функциональная мультиспиральная компьютерная томография височных костей позволяет:

не прибегая к диагностической тимпанотомии, проводить дифференциальную диагностику различных причин кондуктивной тугоухости при интактной барабанной перепонке;

неинвазивно и с высокой степенью достоверности уточнять диагноз, определять целесообразность операции, планировать адекватный хирургический доступ, оптимальную тактику и объем хирургического вмешательства, а также прогнозировать результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зеликович Е. И. КТ височной кости в диагностике адгезивного среднего отита // Вестн оторинолар. – 2005. – № 2. – С. 31–36.
2. Линьков В. И., Журавский С. Г., Смирнова В. В. Отосклероз: современные аспекты диагностики // 3-й Нац. конгресс аудиологов и 7-й Междунар. симпозиум «Современные проблемы физиологии и патологии слуха», Суздаль: тез. докл. – Мн., 2009. – С. 143–145.
3. Мирко Тос. Руководство по хирургии среднего уха. – Т. 1. – Томск.: СибГМУ, 2004. – 412 с.
4. Первые результаты функциональной мультиспиральной компьютерной томографии (фМСКТ) звукопроводящих структур среднего уха / И. В. Бодрова [и др.] // Кубанский науч. мед. вестн. – 2010. – № 6 (120). – С. 21–26.
5. Первые результаты функциональной мультиспиральной компьютерной томографии (фМСКТ) подвижных структур среднего уха / И. В. Бодрова [и др.]. 1-й съезд врачей лучевой диагностики Сибирского Федерального округа «Достижения, перспективы и основные направления развития лучевой диагностики в Сибири», Новосибирск: тез. докл. – Мн., 2010. – С. 30–31.
6. Современное лечение больных различными формами отосклероза / А. И. Крюков [и др.] // Вестн. оторинолар. – 2010. – № 5 (Прил.). – С. 87–88.
7. Функциональная мультиспиральная компьютерная томография (фМСКТ) в диагностике отосклероза / Л. А. Кулакова [и др.]. // Там же. – 2010. – № 5 (Прил.). – С. 95–96.
8. Шиленков А. А. Врожденные дисгенезии косточек среднего уха. Диагностика и тактика лечения // 3-й Нац. конгресс аудиологов и 7-й Междунар. симпозиум «Современные проблемы физиологии и патологии слуха». – Суздаль: тез. докл. – Мн., 2009. – С. 240–241.

Кулакова Лариса Аркадьевна – канд. мед. наук, доцент каф. болезней уха, горла и носа Первого МГМУ им. И. М. Сеченова. 119992, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; служеб. тел.: 8(499) 2487800, моб. тел.: 89262226814, e-mail: kulakova_lor@mail.ru; **Бодрова** Ирина Витальевна – канд. мед. наук, доцент каф. лучевой диагностики и терапии Первого МГМУ им. И. М. Сеченова. 119992, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; служеб. тел.: 8(499) 2485926, моб. тел.: 84957957417, e-mail: iv-bodrova@mail.ru; **Лопатин** Андрей Станиславович – докт. мед. наук, профессор, зав. каф. болезней уха, горла и носа Первого МГМУ им. И. М. Сеченова. 119992, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; служеб. тел.: 8(499) 2486633, e-mail: lopatin@mma.ru; **Терновой** Сергей Константинович – докт. мед. наук, академик РАМН, профессор, зав. каф. лучевой диагностики и терапии Первого МГМУ им. И. М. Сеченова. 119992, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; служеб. тел.: 8(499)2487791, e-mail: prof_ternovoy@list.ru