

14. Кику П.Ф., Андриюков Б.Г., Шитер Н.С. Влияние химического состава почв на заболеваемость щитовидной железой у населения Приморского края // Здоровье населения и экология: состояние, проблемы, пути решения: мат-лы XVII науч.-практ. конф. - Новокузнецк, 2007. - С. 146-149.
15. Кику П.Ф., Андриюков Б.Г., Шитер Н.С. Оценка распространения аутоиммунного тиреоидита в связи с экологическим состоянием территорий Приморского края // Дальневосточная весна - 2008: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. в области экологии и безопасности жизнедеятельности. - Комсомольск-на-Амуре, 2008. - С. 275-276.
16. Мешалкина С.Ю., Гацан В.В. Заболеваемость эндемическим зобом в Дальневосточном регионе // Здоровоохранение РФ. - 1996. - №2. - С. 23-25.
17. Дедов И.И., Свириденко Н.Ю., Герасимов Г.А. и др. Оценка йодной недостаточности в отдельных регионах России // Пробл. эндокринологии. - 2000. - Т.46. - №6. - С. 3-7.
18. Оценка йодной обеспеченности и частоты зоба у детского населения Сахалинской области: отчет (о скрининговом исследовании) ЭНЦ РАМН. - М., 1999. - 8 с.
19. Покровский В.И., Романенко Г.А., Княжев В.А. и др. Политика здорового питания: федеральный и региональный уровни. - Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-та, 2002. - С. 175-190.
20. Сенькевич О.А., Ковальский Ю.Г., Сиротина З.В. Перинатальный дефицит йода на Дальнем Востоке // Вопросы питания. - 2008. - Т.7. - №5. - С. 65-68.
21. Терещенко И.В., Бармина Э.Э. Вопросы лечения и профилактики эндемического зоба школьников в связи с ухудшением экологических условий // Педиатрия. - 1997. - №5. - С. 78-82.
22. Трошина Е.А., Платонова Н.М. Метаболизм йода и профилактика йоддефицитных заболеваний у детей и подростков // Вопросы современной педиатрии. - 2008. - Т.7. - №3. - С. 66-75.
23. Трунова И.Е., Ланардин М.П., Кику П.Ф. Характеристика фактического питания городского и сельского населения Приморского края // Здоровье населения и среда обитания. - 2008. - №9 (180). - С. 15-18.
24. Фадеев В.В., Мельниченко Г.А., Герасимов Г.А. Аутоиммунный тиреоидит. Первый шаг к консенсусу // Пробл. эндокринологии. - 2001. - Т.47. - №4. - С. 7-13.
25. Филонов В.А., Ковальский Ю.Г. Оптимизация профилактических и реабилитационных мероприятий среди детей с йоддефицитными и эколого-зависимыми заболеваниями на территории зобной эндемии // Дальневост. мед. журнал. - 2004. - №3. - С. 14-17.
26. Шапкина Л.А., Касаткина Э.П. Эпидемиология йоддефицитных заболеваний в Приморском крае по результатам скрининга врожденного гипотериоза // Рос. педиатр. журнал. - 2002. - №6. - С. 35-39.
27. Шилин Д.Е. Эндемический зоб у детей и подростков Российской Федерации: диагностика, лечение, профилактика в условиях дефицита йода // Педиатрия: consilium medicum. - 2005. - №2. - С. 59-65.
28. Щеплягина Л.А. Новые возможности профилактики нарушений здоровья детей в йоддефицитном регионе // Рос. педиатр. журнал. - 1999. - №4. - С. 11-15.
29. Щеплягина Л.А. Проблемы йодной профилактики в современных условиях // Гигиена и санитария. - 2000. - №5. - С. 49-52.

Координаты для связи с авторами: Кику Павел Федорович — доктор мед. наук, канд. техн. наук, профессор, зав. лабораторией медицинской экологии НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения - Владивостокский филиал ДНЦ ФПД СО РАМН, тел.: 8(4232)-34-55-02, e-mail: lme@list.ru; *Нагирная Людмила Николаевна* — канд. мед. наук, доцент кафедры ФПК и ППС медико-профилактического факультета ВГМУ, тел.: 8(4232)-45-13-40.



УДК 616.43 - 006 - 07 - 053.2 (048.8)

О.Б. Сиротина

ВИЗУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОПУХОЛЕЙ ТИМУСА У ДЕТЕЙ

*Дальневосточный государственный медицинский университет,
680000, ул. Муравьева-Амурского, 35, тел.: 8(4212)-32-63-93, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru;
НУЗ «Дорожная клиническая больница ст. Хабаровск-1» ОАО «РЖД»,
680022, ул. Воронежская, 49, тел.: 8(4212)-98-03-58 г. Хабаровск*

Клеточное разнообразие структуры тимуса (Тм) объясняет морфологическое различие опухолей, развивающихся из клеток данного органа. В 1900 г. Grandomme и Schminke впервые предложили называть все опухоли Тм термином «тимомы» для определения любой опухоли, расположенной внутри Тм, независимо от гистогене-

за и степени злокачественности. В конце 40-х гг. было рекомендовано выделять четыре гистологических варианта: тимомы преобладающе эпителиального типа, лимфоцитарного типа, смешанного (лимфоэпителиальные тимомы) и веретенноклеточного типа. Однако термин «тимомы» являлся явно недостаточным, так как не отражал

разнообразии опухолей Тм и их гистогенез, а лишь указывал на тканевое происхождение [18].

В 70-х гг. термин «тимомы» ограничили новым определением — как «новообразований, возникающих из эпителиальных клеток Тм без цитологической атипии» [40]. Был разъяснен ряд неправильных понятий, возникающих в литературе из-за гетерогенности морфологических структур первичных новообразований Тм. Существует множество классификаций опухолей, развивающихся из клеток Тм, основанных на различных принципах и отражающих развитие представлений о патогенезе этих новообразований и сложность их верификации [18]. В связи с отсутствием общепринятой классификации опухолей Тм, литературные данные об их частоте варьируют от 5 до 33% новообразований средостения [6, 18, 22].

Тимомы являются органоспецифическими опухолями Тм, гистогенез которых связан с эпителиальными клетками паренхимы без цитологической атипии [6, 8, 18, 41]. Эпителиальные клетки опухоли сохраняют способность привлекать костно-мозговых предшественников Т-лимфоцитов и индуцировать их созревание, вследствие чего тимомы содержат большее или меньшее число Т-лимфоцитов, находящихся на разных стадиях дифференцировки. Гетерогенность тимом также связана с выраженным разнообразием морфологии самих эпителиальных клеток. В отличие от многих классификаций тимом, учитывающих степень лимфоидной инфильтрации опухоли или гистологические и ультраструктурные особенности эпителиальных клеток [41], в основу современной гистогенетической классификации легло положение о существовании двух основных субпопуляций эпителиальных клеток: кортикальной и медуллярной [22, 28]. Они различаются по своему происхождению в эмбриогенезе, а также по ультраструктурным, гистохимическим и иммуногистохимическим признакам. Исходя из гистогенеза эпителиальных клеток опухоли, выделяют кортикально-клеточные, медуллярно-клеточные и смешанно-клеточные тимомы [6, 8, 18, 28]. Медуллярно-клеточные тимомы в большинстве являются доброкачественными и могут быть причиной иммунных дефицитов с гипогаммаглобулинемией, гипопластической анемией. Кортикально-клеточные тимомы отличаются агрессивным течением, сопровождаются развитием аутоиммунных заболеваний, прежде всего миастении. Смешанно-клеточные тимомы обладают вышеперечисленными проявлениями [18].

На основании гистологической классификации тимом, предложенной ВОЗ в 1999 г., тимомы подразделяют на тип А и В на основании их гистологической и иммунофенотипической близости к клеткам кортикального или медуллярного слоев тимуса. В классификации ВОЗ разработанные гистологические типы обозначены буквенными индексами: тип А — медуллярно-клеточная тимома; тип АВ — смешанно-клеточная тимома, тип В1 — тимома преимущественно кортикального типа, В2 — кортикально-клеточная тимома, В3 — высокодифференцированная карцинома, тип С соответствует недифференцированным карциномам. Преимущество этой классификации состоит в том, что выделенные варианты строения тимом сильно коррелируют с прогнозом заболевания, что помогает выбрать правильную тактику лечения. Так, например, В2 и В3 опухоли отличаются агрессивным течением, инвазивностью и высокой вероятностью рецидивов при сравнении

Резюме

В обзоре освещена характеристика опухолей тимуса у детей и современных методов их визуальной диагностики. Приведены сравнительные литературные данные о дифференциальной диагностике опухолей тимуса у детей.

Ключевые слова: тимус, опухоли, визуальная диагностика, дети.

O.B. Sirotnina

VISUAL DIAGNOSTIC METHODS OF THE THYMUS TUMORS IN CHILDREN

*Far Eastern state medical university;
Railroad Clinical Hospital, Khabarovsk*

Summary

The problems of types and modern methods of visual diagnostic of the thymus tumors are discussed. The survey contains the published data of radiology methods in differential diagnostics of thymus tumors in children.

Key words: thymus, tumors, diagnostic imaging, children.

с опухолями типов А, АВ и В1. Последние отличаются доброкачественным течением, протекают бессимптомно и сочетаются с иммунным дефицитом. Кроме этого тимомам типов А, АВ и В1 свойственна полная резектабельность, в отличие от типов В2 и В3 [28].

Отдельные кортикально-клеточные тимомы у больных миастенией отличаются преобладанием эпителиальных клеток, цитологические особенности которых соответствуют популяции клеток-«нянък» Тм. Продукция «клетками-няньками» опухоли тимических гормонов в сочетании с утратой ими антигенов может быть причиной формирования клона аутоагрессивных Т-лимфоцитов, которые, как полагают, играют важную роль в патогенезе миастении и других аутоиммунных проявлений у больных с тимомой [8]. Своеобразным вариантом тимомы является веретенноклеточная опухоль, представленная вытянутыми веретенообразными клетками, идущими в виде пучков в разных направлениях [41].

Тимомы макроскопически выглядят как плотные, коричнево-желтого или серого цвета, дольчатые структуры, в большинстве случаев имеющие ровную фиброзную капсулу. По данным разных авторов, преобладают опухоли размером от 5 до 10 см в диаметре [6, 8]. Приблизительно две трети тимом инкапсулированы, остальные локально инвазивные.

Тимомы редко метастазируют, имеющиеся в литературе данные о метастазах в плевру, сердце, легкие, надключичные лимфоузлы, печень, кости, головной мозг относятся к так называемым «злокачественным» тимомам [34]. Средний возраст больных с тимомой приблизительно 50 лет [6, 8, 18, 27]. Мужчины и женщины поражаются этой опухолью в равной мере [18], дети — редко [1, 18].

Ведущая роль в диагностике новообразований Тм принадлежит лучевым методам исследования, позволяющим выявить образование, определить его размеры, уточнить локализацию и взаимосвязь с другими органами и тканями, расположенными в средостении [10, 11, 31, 48].

Данные литературы свидетельствуют о том, что тимомы могут встречаться в различных отделах средостения с частотой: переднее средостение — 75%, переднее верхнее средостение — 15%, верхнее средостение — 6%, шея, среднее и заднее средостение — 5% [22, 25, 27]. Основным методом лечения больных с тимоматами является хирургический [18]. Карциномы Тм являются наиболее злокачественным вариантом трансформации эпителия Тм [6]. В то время как тимомы редко дают метастазы, карциномы метастазируют в 50-65% случаев [24, 30]. Около половины больных даже с инвазивными тимоматами живут более десяти лет, тогда как средняя выживаемость при карциноме Тм — 18 мес. [34].

Выделяют разновидность опухоли Тм, которую ряд авторов называют гранулематозной тимомой [7, 16], другие — лимфогранулематозом Тм [18, 32]. Клиническая картина данного заболевания сходна с таковой при лимфогранулематозе любой другой локализации. Опухоль часто прорастает в легкие, перикард, типично метастазирование в надключичные лимфатические узлы. Неходжкинские лимфомы Тм встречаются реже [41].

Среди мезенхимальных опухолей наиболее распространена тимолипома, она составляет около 10% всех опухолей Тм [39, 41]. Опухоль имеет мягкую консистенцию и представляет собой гистологически зрелую жировую ткань с разбросанными по ней различной величины островками типичного Тм. Протекает бессимптомно и может достигать громадных размеров [39]. Достаточно редко может сочетаться с миастенией [29, 39]. Удаление опухоли заканчивается выздоровлением, рецидивов не наблюдается. Другие опухоли Тм мезенхимального происхождения, такие как фиброма, фибросаркома, миосаркома, рабдомиома, представлены единичными сообщениями и являются казуистикой [40, 41].

В группу нейроэндокринных опухолей Тм входят карциноид и овсяноклеточная опухоль [20, 43]. Карциноид Тм — опухоль, относящаяся к группе апудом [19, 20, 41]. Предполагают, что карциноиды Тм развиваются из клеток Кульчитского, которые происходят от неврального отростка, но имеют склонность к злокачественной трансформации. Карциноиды Тм в одной трети случаев встречаются в сочетании с различными паранеопластическими эндокринопатиями и, в частности, с синдромом Иценко-Кушинга [33]. Эти опухоли рассматриваются как потенциально злокачественные, склонные к инвазивному росту и рецидиву. Овсяноклеточная опухоль возникает при злокачественной трансформации карциноида. Это очень редкое поражение Тм с несколькими случаями, описанными в литературе. Нейроэндокринные опухоли Тм нередко прорастают в капсулу и дают метастазы, причем сравнительно часто (до 30%) в кожу и кости, плохо поддаются лучевой терапии, и поэтому хирургическое лечение является методом выбора [19].

Герминогенные опухоли переднего средостения (тератомы) связаны с Тм или локализованы в нем [18]. Макроскопически зрелые тератомы имеют вид кистозных образований, выполненных мутноватой жидкостью или желеобразной массой. Зрелые тератомы растут медленно, после радикального удаления не дают рецидивов [5, 6, 18, 22]. Незрелые формы, такие как тератобластома, дисгерминома, хорионэпителиома, эмбриональная карцинома, в большинстве случаев характеризуются инвазивным рос-

том. Гемангиомы и лимфангиомы тимуса составляют не более 6% всех опухолей переднего средостения, лечатся хирургически с благоприятным прогнозом [3].

Достаточно часто в переднем средостении выявляются кисты, среди всех новообразований средостения они составляют 1% [18]. Врожденные кисты вызваны ретенцией тимофарингеального протока, в просвете которого скапливается жидкость или кровь [18]. Часть кист образуется в результате пролиферации ретикулярной стромы железы с образованием патологических телец Гассалья и последующим дистрофическим изменением этих телец. Эти кисты могут встречаться как у взрослых, так и у новорожденных [6]. Редко, в основном при врожденном сифилисе или при туберкулезе, развиваются кисты воспалительного происхождения [7].

Кистозные поражения Тм можно разделить на кисты неосложненные и осложненные [32]. Первые имеют тонкую стенку, выстланную чешуйчатым или кубическим эпителием, содержат прозрачную жидкость. Осложненные кисты имеют толстую фиброзную стенку с гранулемными наслоениями и наполнены мутной жидкостью или студенистым содержимым. Они могут иметь как однокамерное, так и многокамерное строение. Кисты крупного размера имеют клиническую симптоматику, связанную со сдавлением структур грудной клетки [7, 41]. Многообразие морфологических типов новообразований средостения объясняет трудности их дифференциальной диагностики.

До широкого применения компьютерной томографии (КТ) и ультразвукового исследования (УЗИ) количество ошибок при диагностике опухолей Тм достигало 40%, несмотря на то, что и сегодня рентгенография является основным методом выявления опухолей средостения [9, 47]. Исторически для выявления и уточненной диагностики опухолей переднего средостения использовали боковые и косые проекции, рентгенографию в положении больного с поднятыми и отведенными назад руками и высоковольтную рентгенографию [25]. Рентгеноскопия органов грудной клетки позволяла оценить состояние легких, подвижность диафрагмы (что особенно важно при миастении), форму средостения и изменение ее при дыхании, а также состояние за грудинного пространства. Однако и при использовании указанных методик ряд новообразований может не дифференцироваться на фоне интенсивной срединной тени, а небольшие опухоли в боковых и косых проекциях могут четко не определяться. В этих случаях для визуализации всех элементов срединной тени применялись пневмомедиастинография и пневмомедиастинотомография — инвазивные методы с возможными осложнениями в виде гемоторакса [13].

Радионуклеидные исследования также достаточно широко использовались в диагностике новообразований переднего средостения до появления КТ и УЗИ. Радионуклеидное исследование дает возможность увидеть накопление изотопного препарата в Тм, ее добавочных долях, выявить степень гиперплазии [9]. Опухоли Тм тоже способны накапливать радиофармацевтические препараты [51]. Однако наличие множественных очагов повышенного накопления радиофармпрепаратов в переднем средостении при гиперплазии Тм, особенно в детском возрасте, затрудняет выявление опухоли на этом фоне. При очагах некроза в опухолях или размерах опухоли до 2 см, описаны ложноотрицательные результаты

[51]. Кроме того, радиоизотопное исследование не дает информации о степени инвазии опухоли и поражении окружающих органов и тканей. Метод имеет ограниченное применение вследствие низкой специфичности. По данным разных авторов, количество ложноположительных результатов колеблется от 30 до 40% из-за способности радиофармпрепаратов к фиксации в очагах хронического и острого воспаления, гнойных полостях, лимфатических узлах [6, 9]. Эти моменты, безусловно, снижают возможность их применения, особенно в детской практике.

Широкое внедрение в клиническую практику УЗИ повысило информативность исследований при заболеваниях средостения [4, 9, 26, 31, 35, 48, 52]. Тм визуализируется преимущественно до подросткового возраста (до 7 лет), а затем он подвергается возрастной инволюции и не определяется в норме. При УЗИ опухоли Тм имеют гипохогенную структуру и хорошо выделяются на фоне нормальных тканей средостения как у детей, так и у взрослых [9, 31, 52]. К. Wernecke (1990) в сравнительных исследованиях диагностической ценности стандартной рентгенографии, УЗИ и КТ в выявлении опухолей переднего средостения показал, что из 26 опухолей (12 — менее 2 см) стандартная рентгенография выявила лишь 12, тогда как УЗИ — 24. Компьютерная томография выявила все опухоли. Таким образом, чувствительность УЗИ оказалась в 2 раза выше стандартной рентгенографии и лишь несколько ниже КТ, причем у пациентов старшего возраста [52]. Самые последние достижения развития оборудования для эндоскопического УЗИ делают сонографию методом, не уступающим возможностям компьютерной томографии, позволяя проводить уточненную диагностику новообразований средостения и выполнять сложные трансбронхиальные пункции [36, 46].

КТ-картина Тм в норме подробно описана и иллюстрирована в литературе [9-12, 45, 47, 48]. При КТ Тм визуализируется в переднем средостении на уровне между горизонтальным отрезком левой плечеголовной вены сверху и горизонтальным участком правой легочной артерии снизу [47]. Срезы, на которых железа имеет максимальный размер сечения, расположены в интервале 3-5 см между дугой аорты и стволом легочной артерии. Однако в каждый отдельный компьютерный срез попадает только малая часть Тм. Изображение меняется в зависимости от высоты среза [47]. В отличие от КТ, при УЗИ можно визуализировать весь орган в продольном и поперечном сечении на протяжении, что выгодно отличает этот метод, особенно у пациентов детского возраста, до проявлений возрастной инволюции и в случаях подозрения на опухолевое поражение Тм. КТ дает возможность обнаруживать невидимые на передних и боковых рентгенограммах патологические процессы в средостении, а при выявлении объемного образования позволяет уточнить его характер и распространенность [9, 14, 17, 25, 32].

Тм, по мнению многих исследователей, является самым изменчивым органом, который на протяжении онтогенеза претерпевает морфологическую трансформацию и изменения в размерах, обуславливая отличия в анатомии переднего средостения у пациентов разного возраста [1, 6, 18]. В отечественной литературе большинство работ по лучевой анатомии переднего средостения посвящено раннему детскому возрасту. В зарубежной литературе встречаются работы по особенностям возрастной анатомии

Тм у пациентов старше двух лет, выявляемым при КТ и магнитно-резонансной томографии (МРТ). В этих работах акцентировано внимание на том, что знание возрастных особенностей развития Тм может предотвратить возможные ошибки диагностики заболеваний переднего средостения. Изучение возрастных особенностей нормального и измененного Тм является актуальной проблемой, так как в отечественной и зарубежной литературе нет сведений, касающихся этого вопроса у детей в возрасте старше 7 лет.

Одна из важнейших задач диагностики, особенно у больных миастенией, — различие опухолевого поражения Тм от увеличения его при лимфоидной гиперплазии или тимомегалии [15, 18]. Некоторые авторы считают ключевым признаком различия выявление при неопуховом Тм обеих долей, каждая из которых выглядит увеличенной. Следует также сказать, что выявление самой лимфоидной гиперплазии сложно, так как она часто сопровождается анатомическим увеличением Тм, а при объемном увеличении железы нередко находят гистологически неизмененную ткань [22, 27].

Некоторые исследователи высказывают мнение о том, что признаком неинвазивности опухоли на КТ является выявляемая тонкая жировая прослойка между опухолью и смежными структурами. Инвазивная опухоль представляется на КТ как неровное, неправильной формы образование без четких контуров [45, 49]. Ультразвуковые признаки инвазии опухоли Тм в окружающие ткани выявляются при отсутствии смещения органа при дыхании [52].

Кисты Тм имеют плотность, близкую к плотности воды (около 5-15 ед.Н), однако величина ее может повышаться до 50 ед.Н при внутрикистозном кровотечении или понижаться до 30 ед.Н за счет значительного содержания холестерина в содержимом кисты [25]. Стенка кисты обычно тонкая и практически не реагирует усилением на внутривенные введения контрастного вещества [25, 47]. Кисты Тм, выявляемые после лучевой терапии у больных с лимфогранулематозом, могут выглядеть на КТ-срезах, как обычная тонкостенная киста, иметь сложное многокамерное строение или могут обызвестляться [25, 52]. Дермоидные кисты Тм могут иметь кистозный компонент, но стенка этой кисты обычно более толстая и часто содержит известковые включения [23]. В отличие от КТ, УЗИ позволяет распознать кистозный характер вышеназванных образований и точно определить их внутреннюю структуру и наличие или отсутствие кровотока [52].

Лимфомы Тм при КТ-исследовании не проявляют каких-либо специфических черт: могут представляться как гомогенные образования с четкими контурами, имитируя тимому, или представлять образование с мультицентричным ростом, инвазирующее смежные структуры [9, 49]. УЗИ позволяет в этих случаях определить пониженную эхогенность опухоли, характерную для лимфопролиферативного процесса [52].

Тимолипома имеет низкое значение плотности [-80 -120 ед.Н] и представляет собой крупное, неинвазивное образование, располагающееся в переднем средостении [29]. Тимолипома является случайной рентгенологической находкой, редко встречается при обследовании больных миастенией. При УЗИ тимолипома имеет характерные особенности — капсулу и повышенную эхогенность опухоли при отсутствии кровотока в доплеровских режимах [52]. Эти характерные ультразвуковые признаки

дают УЗИ приоритет в выявлении данной патологии в детском возрасте.

Тератоидные образования Тм при КТ-исследовании разделяют на 2 вида: 1) кистозные образования низкой плотности с толстой стенкой без признаков инвазивного роста; 2) негомогенные инвазивные образования, часто с кальцификацией, имеющей рассеянную шаровидную форму. Второй вид диффузно поражает переднее средостение, и происхождение опухоли из Тм трудно доказать даже на компьютерных томограммах [25]. При использовании УЗИ можно определить кистозный характер образования Тм и переднего средостения независимо от характера кистозного содержимого [52], однако в литературе этот вопрос детально не освещен.

Для более четкого ограничения новообразований Тм от окружающих структур средостения, выявления аневризм и дифференцирования легочных опухолей от медиастинальных применяется методика контрастного усиления изображения путем внутривенного введения йодсодержащих препаратов [7]. Такое применение контрастных средств нежелательно в детской практике, так как оно инвазивно и, в ряде случаев, может вызвать аллергические реакции. Учитывая данные литературы, УЗИ может использоваться для выявления опухоли Тм у детей без контрастирования, давая при этом качественную оценку наличия и характера внутренней структуры опухоли [31, 52]. Магнитно-резонансная томография (МРТ) с целью исследования структур грудной клетки используется с конца 80-х гг. [2, 21, 25, 37, 38, 42, 44, 50]. В ряде исследований показано, что форма, размер и интенсивность сигнала нормального Тм зависят от возраста. У детей Тм имеет промежуточную интенсивность сигнала, равную интенсивности сигнала мышц или лимфоузлов. У взрослых интенсивность Тм выше из-за жировой инволюции, хотя она у разных людей варьирует. МРТ-диагноз опухолей Тм обычно базируется на локальном увеличении железы [37,38]. Интенсивность сигнала опухоли Тм такая же, что и неизменной ткани Тм, но часто сигнал характеризуется негомогенностью на Т2-изображениях [21]. Кисты Тм обладают низкой интенсивностью сигнала на Т1-изображениях и высокой на Т2. Спонтанное кровотечение в кисту приводит к повышению сигнала на Т1 в связи с парамагнетическим эффектом метгемоглобина [21]. Тимолипумы на Т1-изображениях выглядят как массы с высокой интенсивностью сигнала, что является отражением жировой природы опухоли. Линейные полосы низкой интенсивности сигнала представлены резидуальной фиброзной стромой и/или тканью вилочковой железы, проходящей через тимолипому [42].

Однако МРТ имеет свои недостатки, ограничивающие применение метода в диагностике заболеваний средостения. Пульсация сердца смещает средостение во время получения изображения и снижает ценность МРТ. Движение во время МР-исследования уменьшает пространственное разрешение (вызывает размазывание), а также интенсивность сигнала и вызывает дискретные артефакты [50]. Возможности получения МР-томограмм во фронтальной и сагиттальной плоскостях позволяют полнее оценивать характер опухолей средостения [25], но, в отличие от УЗИ, не дают полного представления о состоянии кровотока в опухоли Тм.

Последние исследования в области МРТ привели к разработке новых быстрых последовательностей FLASH,

GRASS и FISP, при использовании которых получают МР-томограммы средостения хорошего качества в максималльно короткое время. [50]. Однако по-прежнему в детской практике не всегда возможно применить этот метод в связи с отсутствием необходимого оборудования или с возможным беспокойным поведением ребенка и применяемым в таких случаях назначением седативных препаратов или наркоза.

Для повышения эффективности диагностики с помощью МРТ применяется целый класс контрастных препаратов, которые усиливают изображение. Так называемые парамагнетические вещества, не влияя на сигналы, меняют время релаксации протонов и тем самым усиливают интенсивность изображения структур, в которых они накапливаются. МРТ-метод — быстро развивающийся, открывающий перспективы не только точной нозологической диагностики, но и оценки измененной функции органов с использованием МР-спектроскопии, однако это пока не внедрено в широкую практику [44].

Необходимость морфологической верификации диагноза признают все исследователи. В современной литературе обсуждаются возможности надежного ультразвукового контроля пункционных биопсий. Важным диагностическим методом исследования средостения является чрескожная биопсия опухоли под контролем УЗИ, позволяющая взять материал для морфологического исследования опухолевой ткани.

Результаты биопсии при отсутствии осложнений соответствовали послеоперационным в 89% случаев. Осложнения при проведении пункции под контролем УЗИ встречаются в 0-2% случаев, в то время как при рентгенографическом контроле их вероятность достигает 11-30%, при РКТ-контроле — 10-35 % [36, 46]. Выполнение биопсии под контролем УЗИ позволяет избежать пункции легкого и сосудов средостения. Метод относительно прост, высокоточен, может выступать в качестве альтернативы медиастиноскопии и диагностической торакотомии.

Практически все исследователи указывают на такие преимущества УЗИ, как отсутствие лучевой нагрузки, возможность выполнения исследования лежащим больным (особенно в послеоперационном периоде), безопасность, дешевизну, возможность многократного повторения для контроля лечебного процесса. Большая информативность УЗИ у детей по сравнению со взрослыми связана с возможностью использования высокочастотных датчиков с лучшей разрешающей способностью и особенностями детского организма (неполное окостенение грудины и ребер, меньшее количество подкожной и медиастинальной клетчатки).

Согласно литературным данным, лучевые методы диагностики способны выявить новообразование средостения, предположить характер процесса, определить выраженность распространенности процесса. Однако установить природу заболевания с их помощью не всегда представляется возможным. Диагностика опухолей Тм у детей зачастую осуществляется с использованием только двух лучевых методов — РИ и УЗИ. Роль РКТ, МРТ, радиоизотопной диагностики остается до конца не изученной из-за ограниченного их применения в педиатрической практике. Определение визуальных критериев опухолей переднего средостения и, в частности Тм, разработка оптимальных диагностических алгоритмов и их

последовательности актуальны и имеют важное научно-практическое значение.

Таким образом, вышеизложенное позволяет заключить, что простота и безопасность УЗИ, ценность получаемой информации, возможность сокращения длительности и облегчения обследования пациентов за счет отказа от ряда других сложных и дорогостоящих диагностических методов, обладающих лучевой нагрузкой, определяют преимущества УЗИ перед другими видами визуальной диагностики опухолевого поражения Тм у детей. УЗИ Тм можно рекомендовать не только как скрининговый, но и как метод выбора в диагностике опухолей Тм. Однако эта проблема требует дальнейшего изучения для выработки алгоритма УЗИ и расширения возможностей этого метода для диагностики опухолевого поражения Тм у детей.

Л и т е р а т у р а

- 1 Агафонов Б.В., Массарыгин В.В., Сидорова О.П. и др. Болезни вилочковой железы и их хирургическое лечение // Педиатрия. - 1995. - №4. - С. 165-166.
- 2 Беленков Ю.Н., Беличенко О.И., Сеницин В.Е. и др. Клиническое применение новых методик магнитно-резонансной томографии // Мед. радиология. - 1990. - №3. - С. 33-36.
- 3 Бирюков Ю.В., Чарнецкий Р.И., Годжелло Э.А. Сосудистые новообразования средостения // Хирургия. - 1991. - №4. - С. 3-7.
- 4 Босин В.Ю., Вербицкая А.И., Соломин Ю.А. Сравнительная оценка данных ультразвукового и секционного исследования вилочковой железы у детей // Ультразвуковая диагностика в акушерстве, гинекологии и педиатрии. - 1994. - №3. - С. 40-47.
- 5 Васильев Б.Н., Урманчив А.Ф., Гринцевич И.И. Тератома тимуса // Вестн. хирургии. - 1990. - №2. - С.156.
- 6 Ветшев П.С., Животов В.А., Паклина О.В. и др. Опухоли вилочковой железы. //Архив пат. - 2002. - Т.64., №5. - С. 51-59.
- 7 Вишневецкий А.А., Тодуа Ф.И., Нуднов Н.В. и др. Диагностика опухолей вилочковой железы с помощью компьютерной томографии // Современные вопросы частной хирургии. - М., 1986. - С. 21-24.
- 8 Зайратьянц О.В., Берщанская А.М., Харченко Н.В. и др. Эпителиальные опухоли вилочковой железы // Архив пат. - 1996. - Т.58, №4. - С. 8-15.
- 9 Ипполитов И.Х., Кузнецов Н.С., Ягельский В.П. и др. Сравнительная оценка методов диагностики поражений вилочковой железы // Хирургия. - 1993. - №5. - С. 3-9.
- 10 Козлов В.В. Лучевые методы диагностики в оценке эффекта консервативного лечения злокачественных опухолей легких и средостения: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. - М., 2002. - 26 с.
- 11 Кондрашев И.А. Лучевая диагностика опухолей вилочковой железы: дис. ... канд. мед. наук. - СПб., 1993. - С. 8-32.
- 12 Котляров П.М., Глаголев Н.А. Компьютерно-томографическое изображение органов и тканей грудной полости: пос. для врачей. - М.: МЗ РФ, 2002.
- 13 Кузнецов И.Д., Розенштраух Л.С. Рентгенодиагностика опухолей средостения. - М.: Медицина, 1970. - С. 11-28.
- 14 Мотус И.Я., Ефимова Л.А., Тимановская Г.Н. Компьютерная томография в хирургии новообразований средостения // Современные технологии в торакальной хирургии: тез. науч. конф. - М., 1995. - С. 114-115.
- 15 Стоногин В.Д., Горчаков В.К. Компьютерная томография в обследовании больных миастенией // Современные технологии в торакальной хирургии: тез. науч. конф. - М., 1995. - С. 159-161.
- 16 Стружко И.Б., Водобоев Н.А., Данияров С.О. Гранулематозная тимомы // Вестн. хирургии. - 1987. - №5. - С. 62-63.
- 17 Харченко В.П., Глаголев Н.А. Рентгеновская компьютерная томография в диагностике заболеваний легких и средостения. - М.: Медика, 2005. - С. 95-114.
- 18 Харченко В.П., Саркисов Д.С., Ветшев П.С. и др. Болезни вилочковой железы. - М.: Триада-Х, 1998. - С. 231.
- 19 Хмельницкий О.К., Васильев В.Н., Гринцевич И.И. и др. Карциноиды тимуса // Вопросы онкологии. - 1984. - Т.30, №9. - С. 13.
- 20 Akiyama S., Sakai M., Inoue S. et al. Thymic carcinoid - a case report and review of the literature. Jap.J.Surg. - 1990. - Vol. 20, №5. - P. 577-581.
- 21 Baracos J.A., Brown J.J., Brescia R.J. et al. High signal intensity lesions of chest in MR-imaging // J.Comput. Assist. Tomogr. - 1989. - Vol.13, №5. - P. 797-802.
- 22 Bergh N., Gatzinsky P., Larsson S. et al. Tumors of the thymus and thymic region: Clinicopathological studies on thymomas // Ann. Thorac. Surg. - 1978. - Vol. 25, №1. - P. 91-98.
- 23 Blomlie V., Lien H.H., Fossa S.D. et al. Computed tomography in primary non-seminomatous germ cell tumors of the mediastinum // Acta Radiol. - 1988. - Vol. 29, №3. - P. 289-292.
- 24 Brightman I., Morgan J.A., Kunze W.P. et al. Primary mucoepidermoid carcinoma of the thymus - a rare cause of mediastinal tumors // Thorac. Cardiovasc. Surg. - 1992. - Vol. 40, №2. - P. 90-91.
- 25 Brown L.R., Aughenbaugh G.L. Masses of the anterior mediastinum - CT and MR imaging // Amer. J. Roentgenol. - 1991. - Vol. 157, №6. - P. 1171-1180.
- 26 Carty H. Ultrasound of the normal thymus in the infant: a simple method of resolving a clinical dilemma // Br. J.Radiol. - 1990. - Vol. 63, №9. - P. 737-738.
- 27 Castro C.Y., Chhieng D.C. Cytology and surgical pathology of the mediastinum // Adv. Exp. Med. Biol. - 2005. - Vol. 563. - P.42-54.
- 28 Chen G., Marx A., Wen-Hu C. et al. New WHO histologic classification predicts prognosis of thymic epithelial tumors: a clinicopathologic study of 200 thymoma cases from China // Cancer. - 2002. - Vol. 15; 95, №2. - P. 420-429.
- 29 Chew F.S., Weissleder R. Mediastinal thymolipoma // Amer.J.Roentgenol. - 1991. - Vol. 157, №3. - P.468.
- 30 Cohen I.I., Templeton A., Philips A.K. Tumors of the thymus // Med. Pediatr. Oncol. - 1988. - Vol. 16, №2. - P. 135-141.
- 31 Durand C., Baudain P., Pin I. et al. Usefulness of ultrasonography (US) in the diagnosis of a mediastinal opacity // Pediatr. Pulmonol. Suppl. - 1997. - №16. - P. 56-57.
- 32 Duwe B.V., Sterman D.H., Musani A.I. Tumors of the mediastinum // Chest. - 2005. - Vol. 128, №4. - P. 2893-2909.
- 33 Ferolla P., Falchetti A., Filosso P. et al. Thymic neuroendocrine carcinoma (carcinoid) in multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome: the Italian series // J. Clin. Endocrinol. Metab. - 2005. - Vol. 90, №5. - P. 2603-2609.

34. Gamondes J.P., Balawi A., Greenland T. et al. Seventeen years of surgical treatment of thymoma: factors influencing survival // Eur. J. Cardiothorac. Surg. - 1991 - Vol. 5, №3. - P. 124-131.
35. Han B.K., Suh Y.L., Yoon H.K. Thymic ultrasound. I. Intrathymic anatomy in infants // Pediatr. Radiol. - 2001. - Vol. 31, №7. - P. 474-479.
36. Kanoh K., Miyazawa T., Kurimoto N. et al. Endobronchial ultrasonography guidance for transbronchial needle aspiration using a double-channel bronchoscope // Chest.-2005. -Vol. 128, №1. - P. 388-393.
37. Kono M., Kusumoto M., Adachi S. Thoracic magnetic resonance imaging // Curr.Opin. Radiol. - 1992. - Vol. 4, №5. - P. 62-69.
38. Kushihashi T., Fujisawa H., Munechika H. Magnetic resonance imaging of thymic epithelial tumors // Crit. Rev. Diagn. Imaging. - 1996 - Vol.37, №3. - P. 191-259.
39. Le Marc'hadour F., Pinel N., Pasquier B. et al. Thymolipoma in association with myasthenia gravis // Amer. J.Surg.Pathol. - 1991. - Vol. 15, №8. - P. 802-809.
40. Lemarie E., Assouline P.S., Diot P. et al. Malignant germinal tumors of the mediastinum. Results from a national retrospective survey // Rev.Mai. Respir. - 1992. - Vol. 9, №3. - P. 235-243.
41. Macchiarini P., Ostertag H. Uncommon primary mediastinal tumours // Lancet Oncol. - 2004. - Vol. 5. №2. - P. 107-118.
42. Matsudaira N., Hirano H., Itou S. et al. MR imaging of thymolipoma // Magn. Reson. Imaging. - 1994. - Vol. 12, №6. - P. 959-961.
43. Muller-Hermelink H.K., Marx A. Thymoma // Curr. Opin. Oncol. - 2000. - Vol. 12, №5. - P. 426-433.
44. Nakatsu M., Hatabu H., Itoh H. et al. Comparison of short inversion time inversion recovery (STIR) and fat-saturated (chemsat) techniques for background fat intensity suppression in cervical and thoracic MR imaging // J. Magn. Reson. Imaging. - 2000. - Vol. 11, №1. - P.56-60.
45. Nicolaou S., Muller N.L., Li D.K. et al. Thymus in myasthenia gravis: comparison of CT and pathologic findings and clinical outcome after thymectomy // Radiology. - 1996. - Vol. 201. №2. - P. 471-474.
46. Panelli F., Erickson R.A., Prasad V.M. Evaluation of mediastinal masses by endoscopic ultrasound and endoscopic ultrasound-guided fine needle aspiration // Am. J. Gastroenterol. - 2001. - Vol. 96, №2. - P. 401-408.
47. Priola S.M., Priola A.M., Cardinale L. et al. The anterior mediastinum: anatomy and imaging procedures. Radiol. Med. (Torino). - 2006. - Vol. 111, №3. - P. 295-311.
48. Shaham D., Skilakaki M.G., Goitein O. Imaging of the mediastinum: applications for thoracic surgery // Thorac. Surg. Clin. - 2004. - Vol. 14, №1. - P. 25-42.
49. Tecce P.M., Fishman E.K., Kuhlman J.E. CT evaluation of the anterior mediastinum: spectrum of disease // Radiographics. - 1994. - Vol. 14, №5. - P. 973-990.
50. Thompson B.H., Stanford W. MR imaging of pulmonary and mediastinal malignancies // Magn. Reson. Imaging. Clin. N. Am. - 2000. - Vol. 8, №4. - P. 729-739.
51. Tumeh S.S. Kaplan W.D. Thymic uptake of gallium-67 citrate: adult versus pediatric patients // J. Nucl. Med. - 1990. - Vol. 31, №10. - P. 1746-1747.
52. Wernecke K., Diederich S. Sonographic features of mediastinal tumors // Am. J. Roentgenol. - 1994. - Vol. 163, №6. - P. 1357-1364.

Координаты для связи с автором: Сиротина Ольга Борисовна — доцент кафедры клинической диагностики ДВГМУ; зав. ОУЗД Дорожной клинической больницы ст. Хабаровск-I, e-mail: sirotina@pochta.ru.



УДК 616.13.002.2 - 2.004.6 : 616 - 005.5

В.В. Верин, С.М. Селютин, С.Н. Качалов

КОЛЛАТЕРАЛЬНЫЙ КОРОНАРНЫЙ КРОВОТОК ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ ВЕНЕЧНЫХ АРТЕРИЙ

*Дорожная клиническая больница ст. Хабаровск-I ОАО «РЖД»,
680002, ул. Воронежская, 49, тел.: 8(4212)-98-03-58, e-mail: dkb.khabarovsk@gmail.com, г. Хабаровск;
Приморская краевая клиническая больница № 1, 690950, ул. Алеутская, 57,
тел.: 8(4232)-40-05-19, e-mail: prim_kkb1@mail.ru, г. Владивосток*

Атеросклеротическое поражение коронарных артерий и его осложнение — острый коронарный синдром — является самой частой причиной смерти в большинстве цивилизованных стран. Непосредственной причиной гибели нередко становится инфаркт миокарда — некроз мышцы сердца вследствие критической ишемии, вызванной окклюзией или выраженным стенозом коронарной артерии.

Однако за миллионы лет эволюции природой была разработана система резервного кровоснабжения миокарда в случае снижения кровотока в бассейне какой-либо из коронарных артерий. Данный механизм позволил защитить миокард от ишемии и поддерживать функцию основного насоса организма на приемлемом уровне, обеспечивающем жизнедеятельность организма в целом. В результа-