



Г. Э. Сухарева

*Крымский государственный
медицинский университет
имени С. И. Георгиевского
(г. Симферополь)*

© Г. Э. Сухарева

КОМПЬЮТЕРНАЯ И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИИ АОРТЫ У ДЕТЕЙ

Резюме. В статье представлены современные подходы к визуализационной диагностике патологии аорты у детей. Показана роль рентгеновской компьютерной томографии (КТ) с внутривенным контрастированием и магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике врожденной сердечно-сосудистой патологии — патологии аорты. Проведена качественная оценка КТ-ангиографической и МРТ-картины данных ВПС у 32 больных.

Ключевые слова: *врожденные пороки сердца, аорта, дети, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.*

Введение

Хирургия врожденных пороков сердца (ВПС) направлена на возможно более раннюю диагностику и радикальную их коррекцию, особенно тех пороков, при которых естественное течение заболевания приводит к ранней смерти. Поэтому в современной кардиологии и кардиохирургии постоянно идет поиск оптимальных методов медицинской визуализации, которые отличались бы, прежде всего, высокой информативностью и наименьшей инвазивностью. По мнению большинства исследователей [1, 2, 4, 5, 8, 10, 12], из всех методов визуализации, магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца и сосудов относится к самым молодым направлениям и является наиболее стремительно развивающейся и совершенствующейся методикой после рентгеновской компьютерной томографии (РКТ). В целом, обе методики имеют очень много общего. Во-первых, это возможность достоверного изучения анатомии сердца и сосудов с той разницей, что РКТ требует для этих целей введения контрастных препаратов и несет помимо всего прочего лучевую нагрузку. Как при РКТ, так и при МРТ, возможно визуализировать интересующий объект в различной плоскости, в том числе и в трехмерной реконструкции, но МРТ обладает истинной полипозиционностью исследования, а не математической реконструкцией изображений в необходимых плоскостях, что увеличивает достоверность измерений. Вместе с тем, очень мало сообщений о применении этих методик при изучении ВПС у детей и, особенно, детей раннего возраста и новорожденных [3, 13]. Поэтому нам представляется чрезвычайно актуальным и весьма перспективным изучение роли рентгеновской компьютерной и магнитно-резонансной томографии в диагностике врожденной патологии сердечно-сосудистой системы, в частности, патологии аорты у детей.

Цель работы: оценить значение РКТ и МРТ, определить их роль и место в общем ряду инструментальных методов для диагностики патологии аорты у детей на этапе предоперационной под-

готовки, выбора хирургической тактики, а также для диагностики осложнений, в том числе послеоперационных.

Материалы и методы

В КРУ «Детская клиническая больница» (г. Симферополь) под нашим наблюдением находились 32 пациента в возрасте до 18 лет с врожденной патологией аорты, которым в течение 2006—2009 г. в ГУ «Научно-практический медицинский центр детской кардиологии и кардиохирургии» (НПМЦДКК) МЗ Украины (г. Киев) было проведено хирургическое лечение. Всем им было выполнено общеклиническое обследование. Функциональные методы исследования включали: ЭКГ, ХМЭКГ, рентгенографию органов грудной клетки. ДЭхоКГ осуществляли с помощью аппарата HDI-1500 (ATL) неоднократно до и в различные сроки после операции. Допплерографию сосудов головы и шеи [7] проводили на ультразвуковом сканере HDI 4000 (Philips). В ГУ «НПМЦДКК» МЗ Украины детям была назначена РКТ с внутривенным контрастированием (ангио-КТ). Использовался компьютерный томограф SOMATOM SENSATION 16 и магнитно-резонансный томограф MAGNETOM Avanto фирмы Siemens AG (Германия) в комплекте с системами цифровой обработки, рабочими станциями «WIZARD» и «LEONARDO». Исследование проводилось с внутривенным болюсным введением контрастного вещества (использовались неионные йодсодержащие контрасты из расчета 1,8—2,0 мл/кг массы тела ребенка). Все исследования у детей раннего возраста выполнялись на фоне медикаментозной седатации. Последующая постпроцессинговая обработка полученных данных проводилась с применением стандартного пакета программ для графической обработки изображений. Анализ изображений включал изучение анатомии порока по аксиальным томограммам, а также построение мультипланарных реконструкций. РКТ и МРТ играют большую роль в диагностике патологии аорты для уточнения анатомии ее дуги,

врожденной патологии сосудов головы, шеи и др. [6, 9, 11]. Патология аорты включает: коарктацию (КоА), перерыв дуги аорты, двойную дугу аорты, гипоплазию дуги аорты.

Результаты исследования и их обсуждение

Под нашим наблюдением было 32 пациента с патологией аорты: 30 (94%) — с КоА, 1 (3%) — с двойной дугой аорты и 1 (3%) ребенок с перерывом дуги аорты, которым на до- и послеоперационном этапах в некоторых случаях были выполнены РКТ и/или МРТ.

В результате обследования было выявлено, что у 8 (25%) детей коарктация аорты сочеталась с гипоплазией аорты в различных сегментах (рис. 1).

В 42% случаев при КоА методом доплерографии (рис. 2) установлена аномалия сосудов головы и шеи, подтвержденная при МР-ангиографии (рис. 3).

У 6 (2%) новорожденных детей коарктация аорты имела критическое течение и требовала неотложной хирургической коррекции (рис. 4).

Современные методы визуализации позволили уточнить анатомию порока, оценить результаты хирургической коррекции.

Клинический пример. Ребенок Д., 2,5 года, с диагнозом «критическая коарктация аорты» был оперирован в периоде новорожденности (выполнена РЭД критической КОА по жизненным показаниям). Состояние ребенка было стабилизировано, однако через 10 дней появились признаки рекоарктации аорты, в связи с чем произведен расширенный анастомоз по типу «конец-в-конец». В отдаленном послеоперационном периоде выполнена МРТ аорты. Результат операции оценен как удовлетворительный (рис. 5).

В трех случаях диагноз КоА был поставлен в возрасте старше 1 года. Метод МРТ позволил уточнить диагноз, визуализировать коллатерали, оценить дугу аорты.

Клинический пример. Ребенок И., 5 лет. При МР-ангиографии (рис. 6) установлено: дуга аорты левосторонняя, деформирована по типу «готической». Порядок отхождения сосудов от дуги аорты типичный. Дискретное сужение дуги аорты в области перешейка до 0,23 см, непосредственно после отхождения левой подключичной артерии, последняя расширена в проксимальном отделе до 0,9 см. Диаметр восходящей аорты — 1,25 см, диаметр дуги в сегменте С — 0,9 см, min диаметр в сегмент В — 0,68 см, сегмент А перед коарктацией — 0,8 см, постстенотическое расширение нисходящей аорты до 1,37 см, диаметр нисходящей аорты на уровне среднегрудного отдела — 1,2 см. Выраженная коллатеральная циркуляция (наиболее значимые коллатеральные сосуды впадают в нисходящую аорту на уровне постстенотического расширения).

У одного пациента был диагностирован перерыв дуги аорты (рис. 7). Ребенок был проопери-



Рис. 1. Ангио-КТ с VRT-реконструкцией у ребенка Т., 2 мес., с гипоплазией дуги аорты в сегменте А



Рис. 2. Гипоплазия левой позвоночной артерии у больного К., 16 лет. Стрелками указана область сужения сосуда

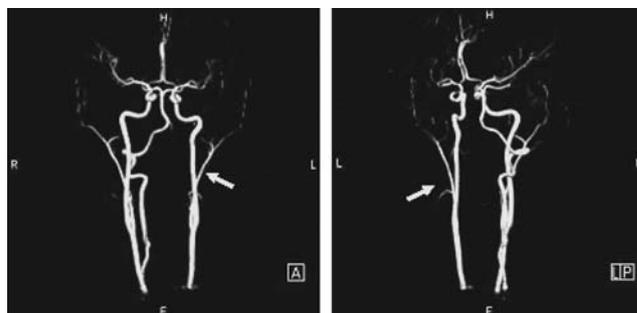


Рис. 3. Тот же больной. МРТ сосудов головы и шеи. Гипоплазия левой позвоночной артерии



Рис. 4. Ангио-КТ с VRT-реконструкцией у ребенка К., 5 суток, с критической коарктацией аорты

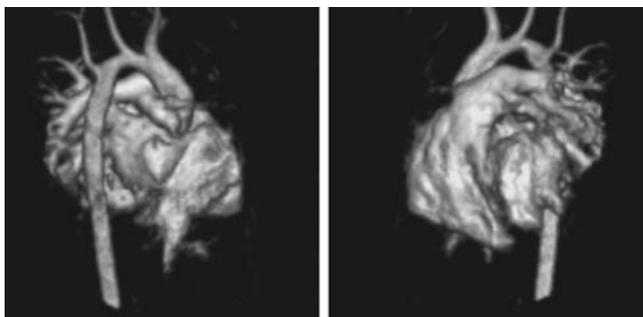


Рис. 5. МРТ больного Д., 2,5 года. Состояние после РЭД коарктации аорты, пластики дуги аорты, анастомоза по типу «концев-в-конец»

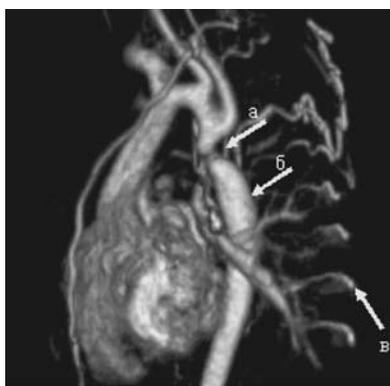


Рис. 6. МР-ангиография грудной аорты у больного И., 5 лет. Стрелки: а) коарктация дуги аорты в области перешейка; б) постстенотическое расширение нисходящей аорты; в) выраженная коллатеральная циркуляция

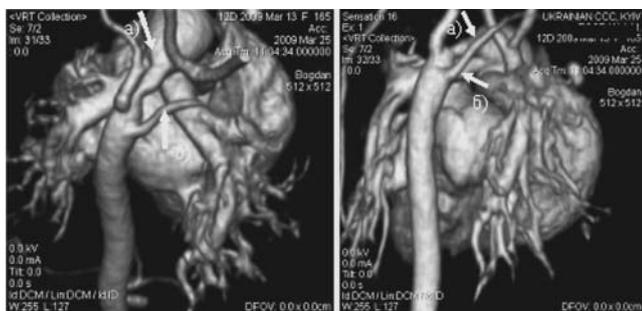


Рис. 7. Ангио-КТ с VRT-реконструкцией у ребенка Б., 10 суток, с перерывом дуги аорты и aberrантной (ретроэзофагальной) правой подключечной артерией (б), артериальный проток (а)



Рис. 8. Ангио-КТ с VRT-реконструкцией у ребенка М., 7 суток. Транспозиция магистральных сосудов и двойная дуга аорты

рован в неонатальном периоде: в настоящее время ему 10 месяцев, состояние гемодинамики удовлетворительное.

У одного ребенка диагностирована транспозиция магистральных сосудов в сочетании с двойной дугой аорты (рис. 8).

Метод ангио-КТ позволил уточнить анатомию порока. Ребенок прооперирован, его самочувствие удовлетворительное.

Выводы

Таким образом, рентгеновская компьютерная и магнитно-резонансная томография в последние годы составили серьезную конкуренцию инвазивным рентгеновским методам диагностики врожденных аномалий сердечно-сосудистой системы у детей, а также диагностики осложнений, в том числе послеоперационных. Наш опыт выполнения РКТ и МРТ при обследовании детей, особенно грудного и раннего возраста, при патологии аорты показывает, что эти исследования в большинстве случаев могут дать более ценную диагностическую информацию, чем традиционный комплекс, включающий рентгенографию, эхокардиографию и катетерную ангиокардиографию. Это касается детализации анатомии порока, достоверных морфометрических показателей, уточнения взаиморасположения органов средостения, а также оценки состояния сосудов малого круга кровообращения, бронхиального дерева и паренхимы легких.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беленков Ю.Н. Магнитно-резонансная томография сердца и сосудов / Ю.Н. Беленков, С.К. Терновой, В.Е. Синицын. — М.: Видар, 1997. — С. 142.
2. Габуня Р.И. Компьютерная томография в клинической диагностике / Р.И. Габуня, Е.К. Колесникова. — М.: Медицина, 1995. — 96 с.
3. Иваницкий А.В. Первый опыт применения магнитно-резонансной томографии в диагностике врожденных пороков сердца / А.В. Иваницкий, М.М. Литвинов, Э.А. Кнорин // Компьютерная томография и другие современные методы диагностики: сб. ст. — М., 1989. — С. 156—161.
4. Кармазановский Г.Г. Компьютерная томография — основа мощи современной рентгенологии / Г.Г. Кармазановский // Медицинская визуализация. — 2005. — № 6. — С. 139—143.
5. Келендер В. Компьютерная томография. Основы, техника, качество изображений и области клинического использования / В.Келендер. — М.: Техносфера, 2006. — 62 с.
6. Макаренко В.Н. Диагностика хирургических заболеваний аорты и ее ветвей при помощи спиральной компьютерной томографии: автореф. дис. на соиск. уч. ст. д-ра мед. наук / В.Н. Макаренко. — М., 2001. — 35 с.
7. Росин Ю.А. Допплерография сосудов головного мозга у детей / Ю.А. Росин. — СПб.: ИД СПбМАПО, 2006. — 120 с.

8. Хофер М. Компьютерная томография: базовое руководство: пер. с англ. / М. Хофер. — М.: Мед. лит., 2006. — 367 с.

9. Шахов Б.Е. Современные принципы оценки ангиоморфологии коарктации аорты / Б.Е. Шахов, Е.Г. Шарабрин, А.Д. Рыбинский // Хирургия сердца и сосудов. — 2004. — № 2. — С. 41—44.

10. Юрпольская Л.А. Лучевая диагностика врожденных пороков сердца и сосудов. Этапы эволюции от классической рентгенологии до современных методов компьютерной томографии / Л. А. Юрпольская, В. Н. Макаренко, Л. А. Бокерия // Детские болезни сердца и сосудов. — 2007. — № 3. — С. 17—28.

11. Bean M.J. Three-dimensional computed tomographic imaging of complex congenital cardiovascular abnormalities / M. J. Bean, H. Pannu, E. K. Fishman // J. Comput Assist Tomogr. — 2005. — Vol. 29. — P. 721—724.

12. Fillippo Cademartiri. Cardiac CT: the missing of the puzzle / Fillippo Cademartiri // J. European. radiology. — 2009. — Vol. 19, № 11. — P. 2584—2595.

13. Three-dimensional helical computed tomographic angiography in neonates and infants with complex congenital heart disease / T. Kawano, M. Ishii, J. Takagi [et al.] // Am. Heart. J. — 2000. — Vol. 139. — P. 654—660.

КОМП'ЮТЕРНА
ТА МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНА
ТОМОГРАФІЯ:
НОВІ МОЖЛИВОСТІ
В ДІАГНОСТИЦІ ПАТОЛОГІЇ
АОРТИ У ДІТЕЙ

Г. Е. Сухарєва

Резюме. У статті подано сучасні підходи до візуалізаційної діагностики патології аорти у дітей. Показано роль рентгенівської комп'ютерної томографії з внутрішньовенним контрастуванням і магнітно-резонансною томографією в діагностиці уродженої серцево-судинної патології — патології аорти, і виконано якісну оцінку КТ-ангіографічної і МРТ-картини даних уроджених вад серця у 32 хворих.

Ключові слова: уроджені вади серця, аорта, діти, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія.

COMPUTED AND MAGNETIC
RESONANCE IMAGING:
NEW POSSIBILITIES IN THE
DIAGNOSIS OF PATHOLOGY
OF THE AORTA IN CHILDREN
G. E. Sukhareva

Summary. Modern approaches to visualization diagnosis of aortal pathology in children were presented in the article. Role of roentgen computed tomography with intravenous contrast and magnetic resonance imaging in diagnosis of congenital cardio-vascular pathology — aortal pathology was showed. Qualitative estimation of CT-angiographic and MRT-picture of data of CHD in 32 patients was carried out.

Key words: congenital heart diseases, aorta, children, computed tomography, magnetic resonance imaging.