

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА У НОВОРОЖДЕННЫХ И ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

И.И. Камалов, А.С. Галявич, Г.Н. Молокович

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии (зав. – проф. И.И. Камалов), кафедра факультетской терапии (зав. – проф. А.С. Галявич) Казанского государственного медицинского университета

Врожденные пороки сердца (ВПС) представляют собой одну из наиболее важных проблем современной теоретической и практической медицины [13]. Очевидное увеличение среди новорожденных пороков развития сердца и сосудов – результат главным образом своевременного обнаружения незначительных дефектов. За последние годы никаких изменений в распространенности более серьезных дефектов после рождения не отмечается [31].

Многообразие типов пороков, сложность гемодинамических нарушений, частые сочетания нескольких пороков у одного больного – факторы, значительно усложняющие диагностику ВПС [1]. Кроме того, она затруднена и в связи с особенностями переходного кровообращения в неонатальном периоде, так как клинические симптомы ВПС могут не проявиться в течение нескольких дней и недель [7].

Традиционным методом изучения ВПС, занимавшим недавно ведущее положение, считается рентгенография. ВПС нередко сопровождаются изменениями легочного кровотока и размеров сердца. Оценка состояния легочного рисунка и паренхимы легких является обязательным компонентом комплекса рентгенодиагностических исследований при ВПС [16, 27]. Рентгенокардиография используется в детской кардиологии не только из-за высокой информативности, но и благодаря ее доступности. Рентгенография органов грудной клетки позволяет оценить легочный рисунок (который может отражать артериальный или венозный застой или, наоборот, судить о снижении кровенаполнения малого круга кровообращения), размер отдельных камер сердца и магистральных сосудов, а также форму сердечной тени, которая при многих заболеваниях сердца у детей приобретает характерные изменения [11]. Вид бронхосудистого рисунка, как и размеры и конфигурация сердца, могут дать информацию о патофизиологическом эффекте сердечного повреждения [22], но технические особенности визуализации (однопроекционное плоскостное изображение объемных структур грудной клетки) ограничивают объем получаемой информации и ее трактовку [8]. Вместе с тем рентгенологическая оценка изменений в малом круге кровообращения весьма субъективна и в значительной степени зависит как от исследователя, так и от качества и техни-

ческих условий получения рентгеновского снимка [29]. На основании одного рентгенологического исследования характер порока не может быть установлен. Поскольку рутинная рентгенография дает лишь ориентировочное представление о структурных нарушениях легочного рисунка, ее нельзя рекомендовать для начальной оценки состояния сердца у пациентов с выслушивающимся сердечным шумом, особенно в возрасте до одного года [8, 25].

Успех лечения больных с пороками сердца и сосудов во многом зависит от своевременного их выявления в специализированных учреждениях [12]. Для успешного хирургического лечения необходима точная топографо-анатомическая диагностика порока [4, 6, 7, 16]. Несколько лет назад единственным способом топической диагностики врожденных пороков сердца были зондирование полостей сердца и ангиокардиография – рентгенохирургические методы обследования. Эти точные инвазивные методы не безразличны для больных, находящихся в критическом состоянии. Их можно применять только в условиях стационара. Зондирование позволяет измерить давление в различных камерах сердца и сосудах, по величине “кислородного скачка” определить уровень, объем и направление артерио-венозного сброса, насыщение крови кислородом на разных уровнях для выявления направления патологических сбросов, вычислить минутный и ударный объемы сердца, уровень давления в полостях сердца, системе легочной артерии и аорте, рассчитать сопротивление легочных и периферических сосудов. Ангиокардиография дает детальную информацию топографо-анатомического характера о камерах сердца и магистральных сосудах [1, 3, 7].

Рост неинвазивных методов для диагностики врожденных сердечных дефектов значительно уменьшил число диагностических зондирований [18]. С появлением таких методов исследования, как эхокардиография и магнитно-резонансная томография, существенно ограничивается роль ряда специфических методик [5]. По данным А.В. Иваницкого и др. [9], можно отказаться от катетеризации и ангиокардиографии у 40% больных с ВПС, направленных на операцию.

Среди инструментальных методов исследования наиболее информативна эхокардиография, позволяющая поставить топический диагноз [7, 14].

Современное эхокардиографическое оборудование обеспечивает высококачественную визуализацию сердечных структур, дает возможность детально охарактеризовать внутрисердечную гемодинамику, параметры контрактильной, насосной и релаксационной способности сердца [2]. С появлением цветного доплеровского картирования можно диагностировать незначительные пороки, которые протекают бессимптомно и даже без аускультуемого шума [24]. Большинство врожденных пороков сердца представляет собой выраженные структурные нарушения с широким спектром сопутствующих гемодинамических расстройств. Поэтому неудивительно, что разнообразные методики эхокардиографии идеально подходят для обследования пациентов с врожденными пороками сердца [15]; эхокардиография является доступным, малоинвазивным и достаточно информативным методом диагностики. Преимущество данного метода при использовании его в педиатрии заключается еще и в том, что ультразвуковые исследования не вызывают неприятных ощущений и страха у детей и поэтому могут применяться в качестве скрининговых методов обследования [14]. Внутрисосудистое эхографическое исследование – новый перспективный метод визуализации, существенно дополняющий традиционные способы диагностики и позволяющий оценивать нормальную структуру и тяжесть анатомических изменений стенки мелких легочных артерий диаметром 2000–3000 мкм у больных с легочной гипертензией [10].

В оценке структуры и гемодинамики ВПС результаты внутрисердечных методов исследования являются решающими. У детей первого года жизни их проведение сопряжено с риском ухудшения клинического состояния. КТ-ангиография, выполненная на сверхбыстром компьютерном томографе, позволяет получить важную диагностическую информацию об анатомии ВПС, состоянии легких и других органов грудной полости. С учетом возможности оценки гемодинамических показателей порока с помощью ЭХОКГ КТ-ангиография сердца у детей первого года жизни может быть использована вместо катетерной АКГ, особенно у младенцев с выраженной недостаточностью кровообращения или как дополнительный метод в комплексе традиционных диагностических исследований [8].

Значимость МРТ в диагностике ВПС в последние годы стала очевидной. С помощью МРТ можно определить сердечно-сосудистую патологию с точностью, доступной ранее лишь ангиокардиографии. Поскольку МРТ не требует ни радиоактивного облучения, ни контрастирующих средств, она является полностью неинвазивным методом оценки ВПС. Неинвазивность МРТ особенно важна в обследовании детей с ВПС, так как успех в хирургическом лечении даже самых

сложных аномалий требует серии повторного тестирования в течение последующего наблюдения после паллиативных или радикальных хирургических вмешательств. МРТ позволяет существенно уменьшить количество ангиографических процедур, выполняемых у пациентов с ВПС.

Ценность МРТ в процессе верификации сердечно-сосудистых заболеваний не ограничена только анатомической диагностикой. Благодаря современному уровню развития методов эхоградиента (кино-МРТ), оценка сердечной функции с помощью МРТ теперь стала доступной. Кино-МРТ достигает временного разрешения, почти равняющегося таковому при кино-ангиографии и являющегося достаточным, чтобы различить изображения, соответствующие конечно-диастолическим и конечно-систолическим, и таким образом обеспечивает точные параметры ударного объема, фракции изгнания, регионального движения стенки желудочка и динамику утолщения стенки. Кроме того, новые методы потока МРТ (скорость, кодированная кино-МРТ) позволяют произвести функциональные изображения карты скорости потока крови всех сердечно-сосудистых структур на многократных кино-МР изображениях, полученных за весь сердечный цикл. Кино-МРТ и кодированная скоростью кино-МРТ могут использоваться для оценки размеров желудочков и центрального кровотока.

Некоторые ограничения МРТ все еще существуют для оценки ВПС. Повреждения клапанов и аномалии подклапанного сухожильного аппарата трудно четко продемонстрировать на МРТ, поскольку пространственное разрешение все еще недостаточно, чтобы точно отобразить такие структуры. Другое ограничение МРТ связано с относительно долгим временем исследования. Для проведения полного обследования пациентов с ВПС необходимо приблизительно 60 минут, что требует соблюдения полного покоя младенцев и маленьких детей. Недавно были разработаны сверхбыстрые отображающие технологии. Хотя эти методы в настоящее время ограничены относительно низким пространственным разрешением, будущее техническое развитие может позволить им быть примененными у маленьких детей.

Эхокардиография в настоящее время используется как начальный неинвазивный метод диагностики почти для всех пациентов, подозреваемых в развитии у них ВПС. Из-за мобильности, универсальной пригодности и низкой цены эхокардиографии МРТ вряд ли вытеснит ЭХОКГ как первичную диагностическую процедуру. Однако МРТ и эхокардиография, как полагают, являются взаимодополняющими, а не конкурирующими методами. Поскольку МРТ может отобразить точную анатомическую структуру сердца без ограничения ее акустическими окнами, морфологию некоторых областей типа супракардиальной и

задний вид сердца, сочетание ЭхоКГ и МРТ приобретает наибольшую ценность.

МРТ имеет преимущества перед другими методами отображения в связи с неинвазивностью, высоким контрастным разрешением и доступностью к любому участку в теле. Роль МРТ в обнаружении ВПС весьма перспективна. В ближайшем будущем использование МРТ, возможно, вытеснит ангиографию в диагностике ВПС [20]. Главное преимущество магнитно-резонансной томографии – томографический способ. Анатомия сердца изображается при МРТ без суперналожения структур в других проекциях [19].

Таким образом, трансторакальная эхокардиография – метод первой линии у новорожденных и маленьких детей. Большинство младенцев с врожденными пороками сердца могут быть точно и полностью обследованы эхокардиографически и благополучно перенести операции без диагностической катетеризации сердца [17, 21, 26, 30]. Улучшение технологии ультразвука, объединение с доплер-методом и трансэзофагеальной эхокардиографией позволяют сделать предоперационную оценку более точной, и потому хирургическое лечение становится успешнее [23]. Хотя возможности МРТ еще изучаются, вместе с эхокардиографией она может заменить большинство ангиографических и других методов диагностики в предоперационной оценке и в дальнейшем ведении небольшого количества врожденных болезней сердца неинвазивным способом [28].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакланова В.Ф. и др. Рентгенодиагностика в педиатрии./Руководство для врачей. – М., 1988.
2. Белозеров Ю.М., Болбинов В.В. Ультразвуковая семиотика и диагностика в кардиологии детского возраста. – М., 2001.
3. Беспалова Е.Д. Основные аспекты ультразвуковой диагностики врожденных пороков сердца у плода (на диспансерном этапе)./Пособие для врачей. – М., 2001.
4. Бокерия Л. А., Горбачевский С. В. //Грудн. и серд.-сосуд. хир. – 1996. – № 3. – С. 31–34.
5. Болезни сердца и сосудов./Руководство для врачей под ред. Е.И. Чазова.– Т.1. – М., 1992.
6. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Сердечно-сосудистая хирургия. – М., 1989.
7. Зиньковский М.Ф. //Лікування та Діагностика. – 1997. – № 2. – С. 54.
8. Иваницкий А.В., Макаренко В.Н. и др.//Грудн. и серд.-сосуд. хир. – 2002. – № 6. – С.17–22.
9. Иваницкий А.В., Митина И.Н., Зубкова Г.А.//Вестн. рентгенол. и радиол. – 1990. – № 5–6.
10. Крюков В.А. Новый внутрисосудистый эхографический способ оценки изменений легочно-артериальных сосудов у больных с врожденными пороками сердца и легочной гипертензией: Автореф. дисс. канд. мед. наук. – М., 2000.
11. Кудрис И.В. Нормальная рентгено-эхокардиографическая анатомия сердца у детей раннего возраста: Автореф. дисс. канд. мед. наук. – Казань, 2002.
12. Мутафьян О.А. Врожденные пороки сердца у детей. – СПб, 2002.
13. Николаева Т.Н. Гемомикроциркуляция: патология при врожденных пороках сердца. – М., 1996.
14. Середа Ю.В., Калядин С.Б., Булыгина О.А. Невский радиол. форум «Из будущего в настоящее». – Матер. форума. – СПб, 2003. – С. 24–25.
15. Фейгенбаум Х. Эхокардиография/Пер. с англ. под ред. Митькова В.В. – М., 1999.
16. Шарыкин А.С. Неотложная помощь новорожденным с ВПС. – М., 2000.
17. A. de Roos, A. A. W. Roest //Eur. Radiol. – 2000. – № 10 – P. 2–6.
18. Alcibar Villa J., Garcia Fernandez E. et al.//Rev. Esp. Cardiol. – 1999. – Vol. 52. – P. 688–707.
19. Barbara A., Kersting-Sommerhoff, M.D. et al.//American Heart J. – 1990. – P. 120–133.
20. Charles Higgins M.D., Holder Petterson M.D. Chest and cardiac radiology. –Vol.1. Merrit Communications, 1991.
21. Frommelt M.A.; Frommelt P.C.//Pediatr. Clin. North. Am. – 1999. – Vol. 46. – № 2. – P. 427–439.
22. Harris M.A., Valmorida J.N.//Neonatal Netw. – 2000. – Vol. 19. – № 5. – P. 37–41.
23. Heimansohn D.A., Turrentine M.W. et al.//World J. Surg. – 1993. – Vol. 17. – P.356–362.
24. Hoffman J.I.//Pediatr. Cardiol. – 1995. – Vol.16. – P. 103–113.
25. Oeppen R.S., Fairhurst J.J., Argent J.D.//Clin. Radiol. – 2002. – Vol. 57. – № 8. – P. 736–740.
26. Pfammatter J.P., Berdat P.A. et al.//Ann. Thorac. Surg. – 1999. – Vol. 68. – № 2. – P. 532–536.
27. Puig S; Hormann M., Kuhle S. et al.//Radiologie. – 2000. – Vol. 40. – № 1. – P. 43–51.
28. Sieverding L., Jung W.I. et al.//Clin. Pediatr. – 1992. – Vol. 20. – P. 340–347.
29. Temmerman A.M., Mooyaart E.L., Taverne P.P. //Eur. J. Pediatr. – 1991. – Vol. 150. – P. 623–626.
30. Tworetzky W., McElhinney D.B. et al.//J. Am. Coll. Cardiol. – 1999. – Vol. 33. – P. 228–233.
31. Wren C., Richmond S., Donaldson L.//Heart. – 2000. – Vol. 83. – P. 414–419.

Поступила 18.02.05