

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ ДМПП В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ ПО ДАННЫМ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ

Е.А. Мершина – к.м.н., зав. отд. функциональных методов лучевой диагностики¹

И.З. Коробкова – к.м.н., зав. отд. рентгенологии²

В.Е. Сеницын – д.м.н., проф., рук.³

Плотникова М.Л. – врач-ординатор⁴

¹ФГУ «Лечебно-реабилитационный центр
Минздравсоцразвития России»

²ФГУ «Кардиологический научно-производственный комплекс»

³Центр лучевой диагностики ФГУ
«Лечебно-реабилитационный центр
Минздравсоцразвития России»

⁴НПЦ медицинской радиологии

Целью исследования было выявить особенности диагностической картины при дефекте межпредсердной перегородки (ДМПП) в разных возрастных группах и определения роли рентгенологического метода исследования в его диагностике.

Материалы и методы. Были обследованы 48 пациентов с ДМПП (16 мужчин и 32 женщины) от 15 до 72 лет (средний возраст – $47,2 \pm 15$). Первичный был диагностирован у 3 больных, вторичный – у 42 пациентов, дефект венозного синуса в сочетании с частичным аномальным дренажом легочных вен – у 3 больных.

Всем пациентам была проведена рентгенография органов грудной клетки, эхокардиография и магнитно-резонансная томография сердца с использованием фазово-контрастных методик. По возрасту исследуемых разделили на 2 группы: 1-я – старше 40 лет (30 больных) и 2-я – моложе 40 лет (18 пациентов).

Результаты. В 1-й группе чаще отмечались признаки сердечной недостаточности, клапанные регургитации и нетипичная рентгенологическая картина. Размеры обоих предсердий, легочной артерии (ЛА) и ее ветвей и уровень систолического давления в ней (СДЛА) также были выше. Группы не отличались по объему внутрисердечного шунта и по размеру дефекта.

У 6 больных с небольшими ДМПП отсутствовали типичные рентгенологические признаки врожденного порока сердца. У 11 пациентов из 1-й группы они отмечались, однако значимое расширение камер сердца затрудняло более точную диагностику. Больные с высоким уровнем СДЛА отличались от пациентов с более низким по рентгенологической картине.

Выводы. Специфичность рентгеновского метода в диагностике ДМПП ниже у исследуемых 1-й группы. Рентгенография органов грудной клетки – эффективный скрининговый метод для выявления венозной легочной гипертензии и отека легких.

Ключевые слова: дефект межпредсердной перегородки, венозная легочная гипертензия, магнитно-резонансная томография, рентгенография грудной клетки.

Введение

У взрослых дефекты межпредсердной перегородки (МПП) составляют 22–30% от всех врожденных пороков сердца (ВПС) [1, 1]. Эта

аномалия имеет большое клиническое значение, так как пациенты с этим пороком часто доживают до взрослого и даже пожилого воз-

раста [2, 3]. Основной патогенетический механизм при дефекте МПП (ДМПП) – сброс крови через него из левого предсердия в правое, что вызывает объемную перегрузку правых отделов сердца и гиперволемию малого круга кровообращения [3, 4]. Эта патология может долго оставаться бессимптомной, проявляясь после 30–40 лет наджелудочковыми аритмиями, снижением толерантности к нагрузке, признаками артериальной легочной гипертензии (ЛГ) и сердечной недостаточности [5].

Хирургическая коррекция порока показана всем пациентам с ДМПП независимо от возраста при соотношении системного и легочного кровотоков (Q_p / Q_s) более 1,5 (значимый сброс) и отсутствии необратимой высокой ЛГ [6, 7].

Основной метод первичной диагностики ДМПП – доплер-эхокардиография [7]. Эта методика позволяет не только судить о наличии дефекта, но и определить давление в легочной артерии (ЛА) [8]. Однако у взрослых визуализация этого порока может быть затруднена из-за плохих акустических «окон», особенно при его локализации в области венозного синуса [9, 10]. Магнитно-резонансная томография (МРТ) как метод «второй линии» дает возможность выявить детальную анатомическую характеристику сердечных структур и самого дефекта. На основании фазово-контрастной МРТ рассчитывается соотношение системного и легочного кровотоков – важный показатель, во многом определяющий тактику лечения [6, 11, 12].

Рентгенологическое исследование в последнее время редко упоминается в научных публикациях. Авторы предпочитают уделять внимание новым, более совершенным методам лучевой диагностики. Однако этот доступный способ на практике применяется часто. Нередки случаи первичной рентгенологической диагностики гиперволемических пороков сердца. Рентгенография незаменима в диагностике венозной ЛГ, что особенно важно для пожилых с осложненным течением ДМПП и сопутствующей кардиальной патологией. Этот метод применяется также для контроля послеоперационной динамики и осложнений у пациентов после хирургической коррекции ДМПП [13–15].

Наиболее трудная группа для диагностики ВПС методом рентгенографии – больные старшего возраста, имеющие много сопутствующих заболеваний и осложнений поро-

ков. Рентгенологическая картина ДМПП у этих пациентов чаще бывает атипичной [16].

Целью исследования было определение возрастных особенностей диагностической картины ДМПП у взрослых и оценка роли рентгенологического метода в ее диагностике.

Материалы и методы

Исследование проводили на базе Института клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова ФГУ РКНПК Росмедтехнологий. Были проанализированы результаты обследования пациентов за период с 1999 по 2008 год.

Были включены 48 пациентов (16 мужчин и 32 женщины) от 15 до 74 лет (средний возраст – $48,1 \pm 15,5$ года).

В исследовании также участвовали 3 больных с сочетанием ДМПП и частичного аномального дренажа одной легочной вены. Пациенты, имевшие комплексные ВПС, а также больные с рецидивом ДМПП после хирургической коррекции порока были из него исключены.

Первичный ДМПП диагностировали у 2 пациентов, вторичный – у 37 больных, дефект венозного синуса в сочетании с аномальным дренажем правой верхней легочной вены – у 3 пациентов.

Всем больным было проведено ультразвуковое исследование (УЗИ) сердца, выполнена рентгенография грудной клетки в прямой и левой боковой проекциях с контрастированием пищевода и МРТ сердца.

Рентгенография грудной клетки

Ее выполняли на рентгенодиагностических аппаратах Sirescop CX («Siemens») и Diagnost 56 («Philips») в прямой и левой боковой (с контрастированием пищевода) проекциях на глубоком вдохе. Рентгенограммы грудной клетки описывали по разработанному протоколу для пациентов с гиперволемическими ВПС.

По результатам рентгенологического исследования определяли наличие у пациента гиперволемии малого круга кровообращения и сопутствующей артериальной ЛГ. Для этого измеряли ширину ЛА и основных ее ветвей, коэффициент Мура, высоту выпуклости легочного сегмента. Давали характеристику сосудистого рисунка легких в прикорневых и периферических зонах (рис. 1). Проводили оценку размеров сердца в целом и отдельно его камер. Также выявляли наличие признаков венозной ЛГ.

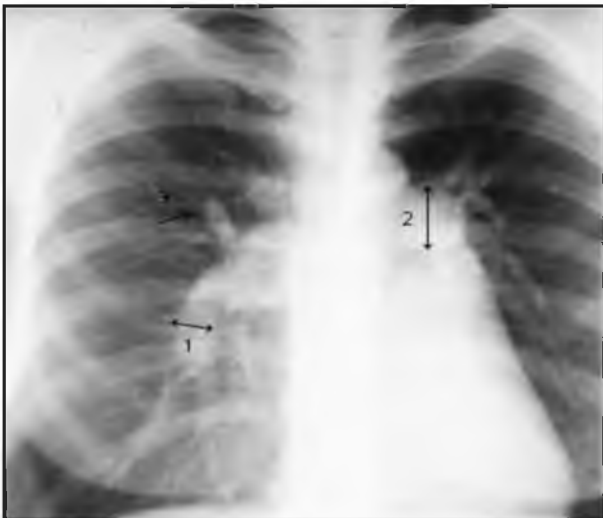


Рис. 1. Артериальная ЛГ у пациента с ДМПП
1 – диаметр междолевого ствола правой ЛА; 2 – диаметр левой ЛА; 3 – «скачок калибра» на уровне субсегментарных артерий

МРТ

Исследование проводили с помощью томографов фирмы «Siemens» (Germany) с напряженностью магнитного поля 1,0 Т – Magnetom Harmony и 1,5 Т – Magnetom Avanto при синхронизации с электрокардиографией (ЭКГ). В протокол входило получение изображений в поперечной плоскости с помощью T1-взвешенных спин-эхо и быстрых градиент-эхо последовательностей в кино-режиме. Плоскость среза выбирали соответственно анатомическим осям – по длинной левой желудочка (ЛЖ), в 4-камерной позиции и перпендикулярно МПП (рис. 2).

Объемную скорость кровотока определяли с помощью методики фазово-контрастной МРТ, плоскости срезов выбирали перпендикулярно восходящей аорте (над синусами Вальсальвы) и стволу ЛА (над створками клапана) (рис. 3). По данным МРТ регистрировали анатомические характеристики камер и стенок сердца, калибр легочного ствола, правой и левой ЛА, анатомические характеристики дефекта (диаметр, локализация, его тип), функциональные показатели (направление сброса, отношение Q_p / Q_s), наличие сочетанного частичного аномального дренажа легочных вен.

ЭхоКГ

Ее проводили всем пациентам в рамках общеклинического обследования. Применяли стандартные режимы УЗИ сердца (В-режим, М-режим, доплеровский) и давали функциональ-

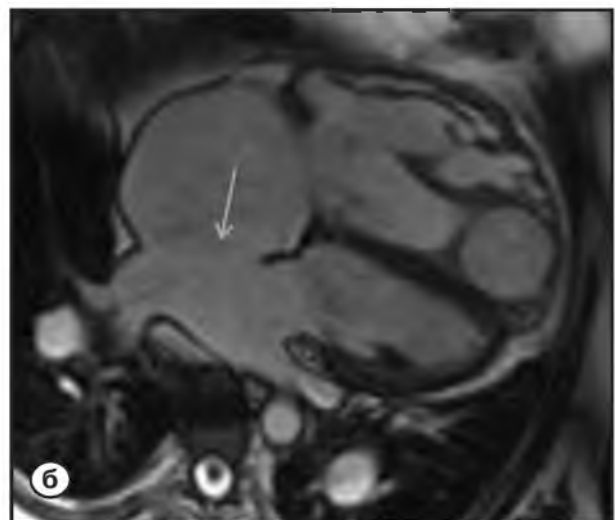
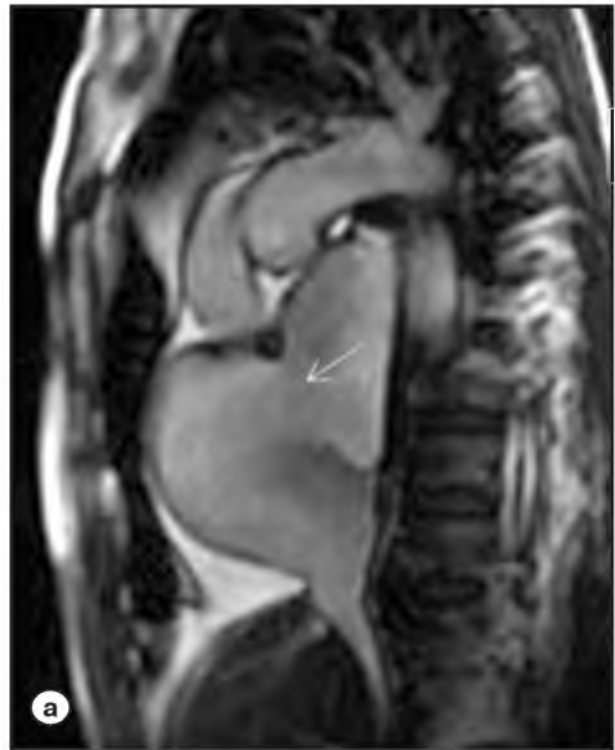


Рис. 2. Дефект МПП (указан стрелкой)
Изображения
а – по короткой оси ЛЖ;
б – в 4-камерной позиции

ную характеристику клапанов сердца (степень недостаточности и стеноза), а также рассчитывали систолическое давление в ЛА (СДЛА).

Статистическая обработка данных

Ее выполняли в пакете Statistica 6. Гипотезу о нормальности распределения проверяли с помощью критерия Шапиро – Уилка. Поскольку значительная часть показателей не была

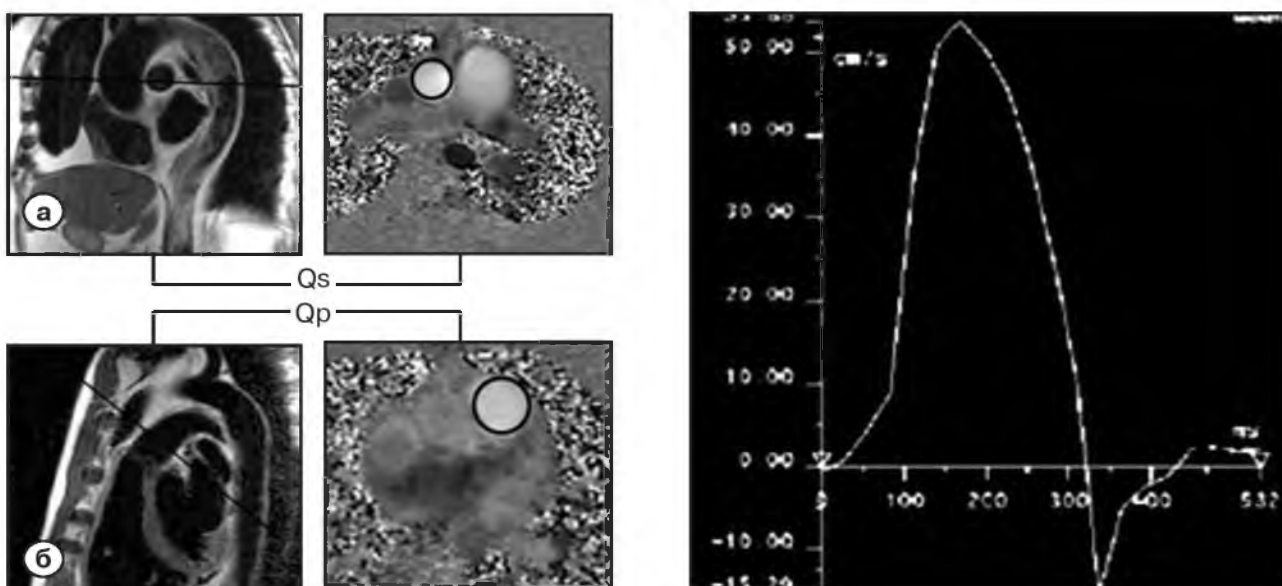


Рис. 3. Измерение объемной скорости кровотока в аорте и ЛА методом фазово-контрастной МРТ
 а – системный кровоток
 б – легочный кровоток

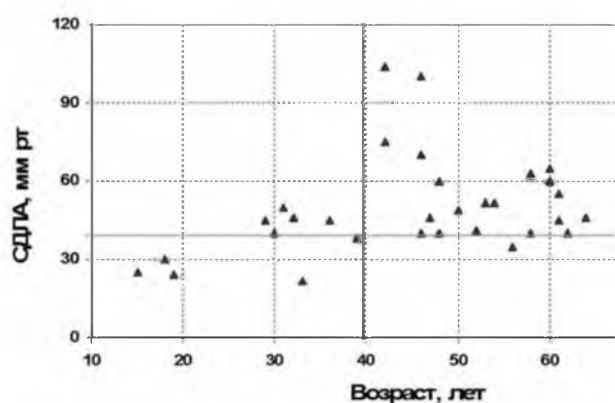


Рис. 4. Уровень СДЛА у пациентов разного возраста

распределена нормально, для дальнейшей обработки в основном использовали U-критерий Манна – Уитни. При сравнении данных с альтернативным распределением применяли критерий χ^2 с поправкой Йетса и точный критерий Фишера. Для сравнения показателей до и после хирургической коррекции порока использовали критерий Уилкоксона.

Результаты

Сравнение 1-й и 2-й групп

Для анализа возрастных особенностей диагностической картины ДМПП пациенты были разбиты на 2 группы: до 40 лет (1-я) и старше 40 лет (2-я). В 1-ю вошли 18 больных, во

2-ю – 30 обследуемых (средний возраст в 1-й – $27,9 \pm 7,7$ года, во 2-й – $56,2 \pm 8,9$ года). Такое распределение выбрали неслучайно: у пациентов старше 40 лет по сравнению с более молодыми были значительно выше показатели СДЛА, а также калибр ветвей ЛА (рис. 4). Группы сравнивались по альтернативным и количественным признакам, отражающим клинические проявления ДМПП, особенности рентгенологической картины порока, анатомические характеристики камер, клапанов сердца и ЛА, а также по функциональным гемодинамическим показателям.

Альтернативные признаки

Во 2-й группе значимо чаще наблюдалась сердечная недостаточность (II–III функциональных классов), выраженная одышка, артериальная ЛГ, рентгенологические признаки венозной ЛГ. В 1-й группе отеки, увеличение левого предсердия, высокая артериальная ЛГ, рентгенологические признаки венозной ЛГ не встречались. Нарушения сердечного ритма одинаково часто отмечены в обеих группах, но у молодых пациентов преобладали более легкие формы.

У 3 пациентов 1-й группы отсутствовали рентгенологические проявления ВПС, у остальных больных они были типичными. Такой рентгенологической картиной ДМПП считалось наличие гиперволемии малого круга без увеличения левого предсердия (рис. 5).



Рис. 5. Гиперволемию малого круга кровообращения у пациента с ДМПП



Рис. 6. Нетипичная рентгенологическая картина ДМПП: признаки венозного застоя в легких, выраженная кардиомегалия

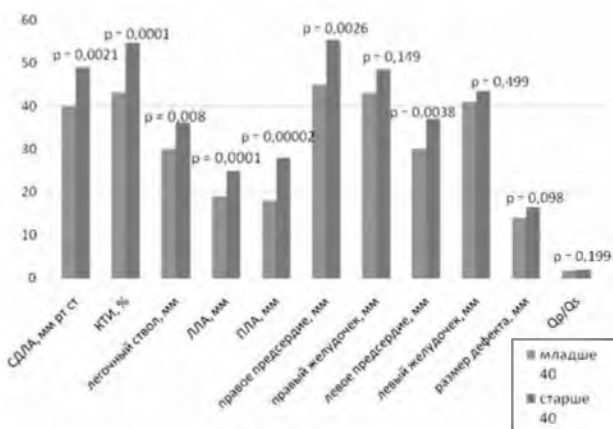


Рис. 7. Сравнение двух возрастных групп по количественным параметрам

Увеличение правого желудочка не считалось обязательным для диагноза, хотя присутствовало в большинстве случаев. Нетипичными считались рентгенограммы, в которых выявлялось увеличение левого предсердия и/или венозная ЛГ (рис. 6).

Во 2-й группе рентгенологические признаки ВПС отсутствовали у 2 пациентов. Нетипичные проявления ДМПП были у 14 больных, что объясняется присоединением сопутствующих заболеваний (например, приобретенных митральных пороков) и осложнений ДМПП (повышение давления в правом, а затем и в левом предсердии вследствие недостаточности правого желудочка (ПЖ) [16]. Расширение левых отделов сердца, смещение их увеличенными правыми, а также конституциональ-

ные особенности, осложняющие оценку размеров камер сердца, не позволили поставить топический диагноз ДМПП 10 пациентам 2-й группы. В этих случаях был определен гемодинамический тип ВПС (гиперволемический). При МРТ ДМПП был визуализирован и оценен у всех пациентов.

Количественные признаки

Для сравнения возрастных групп по ним в основном использовали данные МРТ как метода, признанного более точным в оценке многих анатомических и функциональных показателей.

Во 2-й группе объем сердца в целом (кардиоторакальный индекс, сагиттальный размер сердца) были значимо больше, чем в 1-й. Предсердия также были значимо больше во 2-й. По размерам желудочков группы не отличались. ЛЖ при ДМПП редко увеличивался с возрастом вследствие гемодинамических особенностей порока. А ПЖ был увеличен у большинства пациентов обеих групп – вероятно, возраст не столь значимо влияет на его размер. СДЛА, диаметр ЛА и ее основных ветвей были значимо выше во 2-й группе. Также в ней чаще встречалась митральная и трикуспидальная недостаточность. Эти отличия обусловлены влиянием комплекса факторов, а не только возрастными особенностями патогенеза ДМПП.

По размерам дефекта МПП и величине сброса крови группы значимо не отличались. Величи-

на шунтирования крови зависит от многих факторов – от размера дефекта, систолической и диастолической функции ПЖ, легочно-сосудистого сопротивления.

Информативность рентгенологического метода

Из 48 обследованных 42 (87,5%) пациентам с ДМПП рентгенологическое исследование позволило поставить диагноз «гиперволемиический порок сердца». Из них у 31 (64,6%) больного был определен топический диагноз – «ДМПП». 6 (12,5%) пациентов не имели рентгенологических признаков ВПС вследствие небольших размеров дефекта и величины сброса (диаметр варьировал от 3 до 11 мм, соотношение Qp / Qs не превышало 1,6).

Для оценки соответствия СДЛА и рентгенологических признаков артериальной ЛГ все пациенты были разбиты на 3 группы по уровню СДЛА, определенному эхокардиографически:

1-я – без артериальной ЛГ (СДЛА ≤ 35 мм рт. ст.), 2-я – с умеренной артериальной ЛГ (35 мм рт. ст., < СДЛА ≤ 60 мм рт. ст.), 3-я – с высокой артериальной ЛГ (СДЛА > 60 мм рт. ст.) [14]. В 1-ю вошли 8 пациентов, во 2-ю – 27 больных, в 3-ю – 10 пациентов. Их сравнивали по таким показателям: ширина легочного ствола, выпуклость легочного сегмента, коэффициент Мура, диаметр левой и правой ЛА. Рентгенологические данные позволяют диагностировать артериальную ЛГ, хотя нет сильной корреляционной связи между показателями, отражающими диаметр ЛА, и уровнем СДЛА.

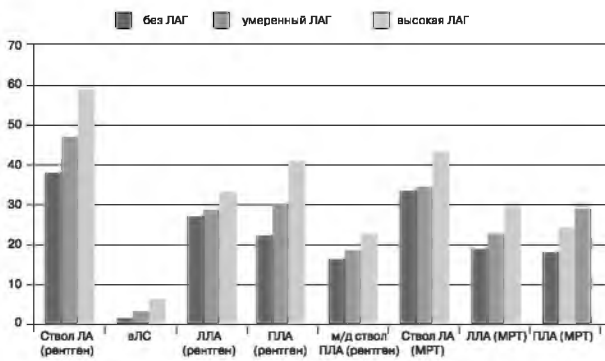
Группы с умеренной артериальной ЛГ и без нее (1-я и 2-я) значимо различались только по величине коэффициента Мура (p = 0,041), по остальным изученным показателям (диаметр легочного ствола, выпуклость легочного сегмента, диаметр левой и правой

Сравнение групп с умеренной и высокой артериальной ЛГ

Таблица 1.

Параметр	Медиана	25-й процентиль	75-й процентиль	p
Ствол ЛА (Rg) – 2-я группа	47	45	52	0,023
Ствол ЛА (Rg) – 3-я группа	58,5	48,5	67	
Коэффициент Мура – 2-я группа	32,2	29,7	36	0,004
Коэффициент Мура – 3-я группа	42,6	36,4	45,4	
Выпуклость легочного сегмента – 2-я группа	3	1	4	0,002
Выпуклость легочного сегмента – 3-я группа	6,5	5	9	
ЛЛА (Rg) – 2-я группа	28	24	30	0,02
ЛЛА (Rg) – 3-я группа	33	29	38	
ПЛА (Rg) – 2-я группа	30	25	32	0,033
ПЛА (Rg) – 3-я группа	40,5	31	42	
м/д ствол ПЛА (Rg) – 2-я группа	18	15	20	0,028
м/д ствол ПЛА (Rg) – 3-я группа	22	19	27,5	

Примечания: ЛГ – легочная гипертензия; ПЛА – правая легочная артерия; ЛЛА – левая легочная артерия; м/д ствол ПЛА – междолевой ствол правой легочной артерии.



Примечания: ПЛА – правая легочная артерия; ЛЛА – левая легочная артерия; м/д ствол ПЛА – междолевой ствол правой легочной артерии

Рис. 8. Медианы показателей, отражающих диаметр ЛА и ее ветвей, у пациентов с различным уровнем СДЛА

ЛА) значимых отличий не было ($p > 0,05$). Пациенты, имеющие по данным ЭхоКГ умеренную и высокую артериальную ЛГ (2-я и 3-я группы), значительно различались по всем изученным показателям. А больные 3-й значительно отличались по всем показателям, отражающим калибр ЛА, от 1-й и 2-й групп.

Высокая артериальная ЛГ имела выраженные рентгенологические проявления и хорошо диагностировалась этим методом.

Аналогичные данные были получены при сопоставлении СДЛА и диаметра крупных ветвей ЛА при МРТ.

Поскольку рентгенологическое изображение суммационное и плоскостное, возможна только качественная оценка размеров отдельных камер сердца (увеличено / не увеличено). Их рентгенологические данные совпали с результатами МРТ:

- для правого предсердия – в 76,9% случаев;
- для ПЖ – в 83,3% наблюдений;

- для левого предсердия – в 73,8% случаев
- для ЛЖ – в 85,7% наблюдений.

В исследовании рентгенологические признаки венозной ЛГ были выявлены у 11 пациентов. Всем им было больше 40 лет, 10 из них – старше 50 лет. Из них высокая артериальная ЛГ была у 2 больных, сопутствующая ишемическая болезнь сердца – у 6 пациентов, недостаточность митрального клапана – у 4 обследуемых, мерцательная аритмия – у 5 больных.

Возможность диагностики венозной ЛГ и интерстициального отека легких с помощью рентгенографии имела большое значение, особенно для пожилых с осложненным течением ДМПП и сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Выводы

Данные рентгенологического исследования пациентов с ДМПП хорошо отражают гемодинамические изменения в малом круге кровообращения – такие, как венозный застой в легких и высокая артериальная ЛГ, и могут являться основанием для первичного диагноза «ДМПП».

Во 2-й группе значения размеров сердца в целом, обоих предсердий, уровня СДЛА, диаметра ЛА и ее ветвей были значительно выше, чем в 1-й. Также в этой группе чаще встречались симптомы сердечной недостаточности, артериальной или венозной ЛГ, увеличение левого предсердия, значимая митральная и трикуспидальная регургитация, поэтому специфичность рентгенологического метода в диагностике ДМПП во 2-й группе ниже. ■

Список литературы

1. Russell I. A. et al. Congenital heart disease in the adult. A review with internet-accessible transesophageal echocardiographic images. *Anesth Analg.* 2006; 102: 694–723.
2. Brickner E.M., Hillis D.L., Lange R.A. Congenital heart disease in adults. First of two parts. *NEJM.* 2000; 32 (4): 256–263.
3. Rodstein M., Zeman F.D. Gerber I. Atrial septal defect in the aged. *Circulation.* 1961; 23: 665–674.
4. Сердечно-сосудистая хирургия. Под ред. В.К. Бураковского, Л.А. Бокерия. М.: Медицина. 1989.
5. Белоконов Н.А., Подзолков В. П. Врожденные пороки сердца. М.: Медицина, 1991.
6. Laks H. Plunkett M., Myers J. Adult congenital heart disease. Cardiac surgery in the adult. Ed. dy cohn L. New York: McGraw-Hill. 2008; 431–1464.
7. Дземешкевич С. Л., Сеницын В. Е., Коро-

- лев С. В. и др. Септальные дефекты у взрослых: современная диагностика и лечебная тактика. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2001; 2: 40–45.
8. Houston A. et al. Echocardiography in adult congenital heart disease. *Heart*. 1998; 80: 12–26.
 9. Currie P.J. et al. Continuous wave Doppler determination of right ventricular pressure. A simultaneous doppler-catheterization study in 127 patients. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1985; 6: 750–756.
 10. Шиллер Н., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. 2-е изд. М.: Практика. 2005.
 11. Ruiz O. et al. Evaluation of congenital heart disease in adults. *Rev. Esp. Cardiol.* 2003; 56 (6): 607–620.
 12. Беленков Ю.Н., Терновой С.К., Синицын В.Е. Магнитно-резонансная томография сердца и сосудов. М.: Видар. 1997.
 13. Wang Z.J. et al. Cardiovascular shunts: MR imaging evaluation. *Radiographics*. 2003; 23: 181–194.
 14. Коробкова И.З. Рентгенологические методы исследования сердечно-сосудистой системы. Функциональная диагностика сердечно-сосудистых заболеваний. Под ред. Ю.Н. Беленкова, С.К. Тернового. М.: ГЕОТАР-Медиа. 2007.
 15. Blount S. G., Davides H., Swan H. Atrial septal defect – results of surgical correction in one hundred patients. *JAMA*. 1959; 169: 210.
 16. Henry D.A., Jolles H., Berberich J.J. The post-cardiac surgery chest radiograph. A clinically integrated approach. *J. Thorac. Imaging*. 1989; 4 (3): 20–41.
 17. Sanders C. et al. Atrial septal defect in older adults. Atypical radiographic appearances. *Radiology*. 1988; 167: 123.

AGE-DEPENDENT RADIOGRAPHICAL FEATURES OF CONGENITAL ATRIAL SEPTAL DEFECT IN ADULTS

E.A. Mershina, I.Z. Korobkova, V.E. Sinitsyn, M.L. Plotnikova

Purpose. Was to investigate the radiodiagnostic features of ASD in different age groups and to evaluate the role of chest X-rays in diagnostics of this disease.

Materials and methods. 48 patients with ASD were studied (aged 15–71 years, mean $47,2 \pm 15$), including 16 men and 32 women. We have diagnosed ostium primum defect (3 pts), ostium secundum defect (42 pts), sinus venosus defect, combined with PAPVD (3 pts).

All of them underwent chest x-rays, echocardiography and cardiac MRI (with phase-contrast sequences). Patients were divided into two groups: 1st group – older than 40 years (30 pts) and 2nd group – less than 40 years (18 pts).

Results. In the 1st group, heart failure, valve regurgitations and atypical radiographic findings were more common than in the 2nd group. The size of both atria, pulmonary arteries' diameter and systolic PAP levels were also greater in patients older than 40 years. Groups did not differ by the volume of intracardiac shunt and the size of the defect.

6 pts with small defects had no radiographical signs of CHD. 11 patients from the 1st group had signs of hypervolemic CHD, but significant heart chambers' enlargement impeded more accurate diagnostics. Patients with marked pulmonary arterial hypertension differed significantly from patients with lower PAP levels by radiographical signs.

Conclusions. Specificity of chest x-rays in diagnostics of ASD is lower in patients of 2nd group. Chest x-rays is an effective screening method to reveal abnormalities of pulmonary circulation, such as pulmonary venous hypertension and pulmonary plethora.

Key words: atrial septal defect, venous pulmonary hypertension, MRI, chest X-ray.

Адрес для корреспонденции:
 Мершина Елена Александровна
 125367, Москва, Ивановское ш., 3
 E-mail: elena_mershina@mail.ru