

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОЦЕНКА АНАТОМИИ ВТОРИЧНЫХ МЕЖПРЕДСЕРДНЫХ ДЕФЕКТОВ В ОТБОРЕ НА ЭНДОВАСКУЛЯРНУЮ КОРРЕКЦИЮ СИСТЕМОЙ АМПЛАТЦЕРА

О.Ю. Малахова, Г.П. Нарциссова, А.Г. Осиев

ФГУ «Новосибирский НИИ патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина Росмедтехнологий»
cpsc@meshalkinclinic.ru

Ключевые слова: межпредсердный дефект, эхокардиография, чреспищеводная эхокардиография, окклюдер, система Амплатцера.

Последние два десятилетия активно развивается эндоваскулярная хирургия сердца и сосудов. Лечение вторичных межпредсердных дефектов эндоваскулярным методом с помощью окклюдерных систем внедряется в хирургическую практику в различных клиниках мира. Коррекция дефекта межпредсердной перегородки (ДМПП) транскатетерной системой Амплатцера, предложенная в 1995 г., является альтернативой операции на «открытом сердце». В настоящее время в мире произведено уже более 15 000 имплантаций окклюдеров, но отдаленные результаты коррекции находятся еще в стадии изучения. В нашей клинике с использованием системы Амплатцера успешно оперируются пациенты с различными врожденными пороками сердца: вторичные межпредсердные дефекты, мышечные и перимембранозные межжелудочковые дефекты, открытый артериальный проток [1].

Поскольку не все пациенты со вторичным ДМПП подлежат транскатетерному закрытию, большое внимание уделяется отбору больных для коррекции порока системой Амплатцера. Однако все еще не сформированы четкие показания и противопоказания к эндоваскулярной коррекции порока, что связано с критериями оценки анатомии дефектов.

Основной метод диагностики порока – трансторакальная и чреспищеводная эхокардиография, позволяющая дать точную характеристику дефекта: локализацию, форму, размер, наличие или дефицит краев.

Целью настоящего исследования явилась систематизация критериев оценки анатомических особенностей ДМПП вторичного типа для назначения пациентов на эндоваскулярную коррекцию системой Амплатцера.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включено 102 пациента, подвергшихся эндоваскулярному закрытию

ДМПП. Из них было 48 детей (47,5%) в возрасте от 2 до 16 лет, средний возраст 9 ± 2 года. Мальчиков было 23 (47,9%) и девочек 25 (52%). Взрослых было 54 человека (52,9%), среди них 21 женщина (38%) и 33 мужчины (61%). Возраст пациентов колебался от 17 до 59 лет, средний возраст – 20 ± 1 год.

Эхокардиография выполнялась на аппаратах Sonos 5500 (Philips), Vivid 7 и Vivid 4 (GE) с использованием секторных датчиков с частотой 2,0–3,5 и 5,0–8,0 МГц, чреспищеводных мультиплановых датчиков с частотой 5,0–7,5 МГц.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ультразвуковая диагностика ДМПП, как правило, не представляет трудностей. Межпредсердная перегородка при трансторакальной ЭхоКГ визуализируется из парастернального доступа по короткой оси, апикального и субкостального доступов. Субкостальный доступ признается оптимальным. Визуализировать и оценить дефект необходимо не менее чем в трех проекциях.

При трансторакальном исследовании прямыми признаками вторичного ДМПП являются визуализация перерыва эхо-сигнала и наличие свободных краев дефекта, а также сброса на уровне МПП слева направо при цветном доплеровском картировании (ЦДК).

В оценке локализации дефекта используется классификация В.А. Бухарина с соавторами (1996), которые по расположению дефекта выделяют 6 форм: центральный дефект (65%), нижний дефект (12%), верхний дефект (7,1%), верхний с дефектом коронарного синуса (7,1%), задний дефект (2,5%), передний дефект (1,5%) [2].

S. Shrivastava и S. Radhakrishnan (2003) внесли некоторую ясность в определении краев дефекта, относя их соответственно к структурам, к которым они прилегают: аортальный, атриовентрикулярный, предсердный, верхне- и нижнекаваальный. Наиболее детальный анализ

анатомических особенностей вторичного ДМПП с оценкой состояния краев ДМПП был представлен Т. Podnar и его коллегами (2003). Ими впервые был введен термин «дефицит краев», когда размеры края оказывались менее 5 мм [5].

Наряду с определением локализации размера и краев дефекта ультразвуковыми методами оценивается его форма. Форма дефекта выясняется посредством измерения поперечного и продольного размеров дефекта. В зависимости от преобладания того или иного размера дефекта выделяются большие с преобладанием продольного либо поперечного размера. Форма дефекта признается округлой, если отношение меньшего размера к большему $\leq 0,8$; овальной – если соотношение $\leq 0,5$, но $\geq 0,8$; щелевидной – если соотношение составляет $\leq 0,5$.

С учетом вышесказанного, для оценки анатомии ДМПП наиболее удобной, на наш взгляд, является ультразвуковая классификация, предложенная Д.А. Усупбаевой с соавторами (2005). Согласно этой классификации проводится описание анатомической структуры и краев дефекта, количества дефектов и их формы, локализации. Авторы разделяют дефекты следующим образом:

I. По анатомической структуре дефекта: без дефицита краев (к этой группе относят те случаи, когда размеры всех краев дефекта 5 мм и более); дефицит одного из краев (когда размер одного из краев дефекта менее 5 мм): дефицит передне-верхнего края, дефицит передне-нижнего края, дефицит задне-нижнего края, дефицит задне-верхнего края; дефицит двух и

более краев (когда размер двух и более краев менее 5 мм).

II. По числу дефектов и состоянию МПП: 1) одиночный (в том числе открытое овальное окно); 2) множественный, аневризма МПП с наличием дефекта.

III. По форме дефекта: округлый, овальный, щелевидный.

IV. По локализации дефекта: центральный, верхний, передне-верхний, передне-нижний, нижний, задний [3, 4].

Применение этой классификации помогает дать точную оценку анатомической структуры дефекта, что позволяет выбрать оптимальный метод коррекции порока.

В нашем исследовании у пациентов детского возраста (I A группа), подвергшихся эндоваскулярному закрытию, размер дефекта колебался от 0,6 до 1,8 см, в среднем $1,1 \pm 0,2$ см. У взрослых пациентов (I Б группа) размеры дефектов колебались от 0,6 до 2,5 см, в среднем $1,5 \pm 0,7$ см. Локализация дефектов была различной (табл. 1).

В нашей работе помимо размера и локализации особое внимание уделялось форме дефекта, которая рассчитывалась при эхокардиоскопическом исследовании (в двух взаимно перпендикулярных плоскостях). Форма дефектов была различной, преобладала овальная форма (35%), результаты ее оценки представлены в табл. 2. По нашим данным, в зависимости от формы дефекта отмечались значительные изменения конечного размера дефекта после измерения баллоном Амплатцера. Сама форма дефекта для пациентов, направленных

Таблица 1

Варианты расположения вторичного межпредсердного дефекта у детей и взрослых, закрытые системой Амплатцера

Варианты дефекта	Дети		Взрослые	
	N	%	N	%
Аневризма межпредсердной перегородки	6	12,5	7	12,9
Дефект с дефицитом передне-нижнего края	6	12,5	10	18,6
Открытое овальное окно	10	20,8	5	9,2
Двойной дефект с дефицитом передне-верхнего края	12	25,1	12	22,2
Центральный дефект	14	29,1	16	29,6
Двойной дефект с дефицитом одного края	–	–	2	3,7
Дефект с дефицитом двух краев	–	–	2	3,7
Всего:	48	100	54	100

Таблица 2
**Форма ДМПП у детей и взрослых, закрытых
эндоваскулярным способом**

Форма дефекта	Дети		Взрослые	
	N	%	N	%
Овальная	17	35,4	19	35,2
Округлая	14	29,1	11	20,3
Щелевидная	10	20,8	15	27,8
Сетчатый	4	8,4	6	11,2
Двойной дефект	3	6,3	3	5,5
Всего:	48	100	54	100

на эндоваскулярную коррекцию, не имеет особого значения, так как при измерении баллонном дефект независимо от исходной принимает округлую форму.

Следует обратить внимание на пациентов с аневризмой МПП в сочетании со вторичным ДМПП. Можно утверждать, что краем в данном случае является место основания аневризмы, а не край дефекта. Это заключение имеет принципиальное значение для назначения пациентов на эндоваскулярное закрытие. Важны также размер аневризмы, степень выбухания ее в правые отделы сердца и ее длина.

При отборе на эндоваскулярную коррекцию в стандарт обследования пациентов с ДМПП входит измерение длины перегородки, размеров дефекта, краев, что важно для подбора размера окклюдера.

В ряде случаев могут возникнуть трудности в диагностике и оценке ДМПП, связанные как с вариантом дефекта, так и с особенностями пациента. Например, эхокардиографическая диагностика может быть затруднена при небольших дефектах с малым артериовенозным сбросом. В этих случаях рекомендуется проводить чреспищеводную эхокардиографию, которая позволяет лучше визуализировать МПП на всем протяжении, точнее измерить размер, оценить форму дефекта, края.

Показаниями к проведению чреспищеводной эхокардиографии у больных с ДМПП являются:

1. Затруднения визуализации при трансторакальном исследовании, связанные с особенностями конституции пациента, наличием бронхолегочных заболеваний, ухудшающих визуализацию.
2. Затруднения оценки топики и краев дефекта.
3. Наличие клапанной регургитации, объем которой необходимо уточнить.

4. Подозрение на эндокардит.

5. Подозрение на наличие тромбоза в полостях сердца.

Противопоказания к проведению чреспищеводной эхокардиографии общеизвестны.

При трансторакальной и чреспищеводной эхокардиографии определяется также размер передне-верхнего (аортального), передне-нижнего (атриовентрикулярного) края. Для визуализации задне-верхнего, задне-нижнего краев дефекта наиболее информативно продольное сечение на уровне полых вен при ЧПЭхоКГ. Эндоваскулярная коррекция пороков сердца требует не только тщательного диагностического обследования пациента и оценки анатомии порока, но и ультразвукового контроля в ходе оперативного вмешательства для подбора размера окклюдера и оценки правильности его установки.

Операция по закрытию ДМПП выполняется в кабинете зондирования, под контролем рентгеновского и ультразвукового исследования.

На операционном столе хирургом производится пункция правой бедренной вены и установка интравеннозного катетера 6F. Далее по интравеннозному катетеру проводится многоцелевой или коронарный катетер в верхнедолевую легочную вену. Следом по катетеру проводится проводник 0,035×260 см, после чего катетер удаляется вместе с интравеннозным катетером. По проводнику проводится Size Amplatzer Balloon диаметром 24 или 34 мм. Баллон раздувается посредством введения физиологического раствора с контрастным веществом в разведении 3:1. Под контролем рентгеновского и ультразвукового исследования баллон раздувают непосредственно в дефекте и измеряют диаметр дефекта. Задача эхокардиографии заключается в оценке правильности расположения баллона, регистрации отсутствия сброса на уровне МПП в период раздувания баллона в дефекте, а также в измерении размера дефекта по баллону.

После уточнения размеров дефекта и подбора размера окклюдера баллон удаляется. Затем в правую бедренную вену проводится доставочная система Delivery System «Amplatzer» и производится закрытие дефекта. Далее под контролем рентгена и эхокардиографии оценивается правильность установки окклюдера, регистрируется отсутствие или наличие сброса на уровне перегородки.

Для демонстрации возможностей эхокардиографии в оценке ДМПП и обеспечения процедуры закрытия дефекта приводим клиническое наблюдение.

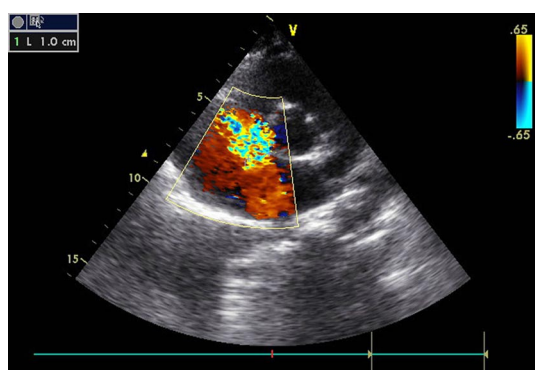


Рис. 1. Трансторакальное исследование. Сброс по ЦДК на уровне МПП.

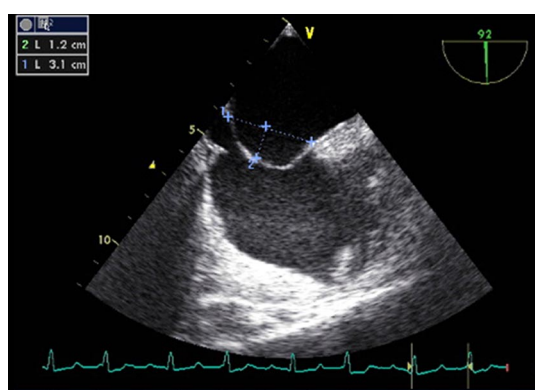


Рис. 2. Чреспищеводная ЭхоКГ. Измерение аневризмы МПП.

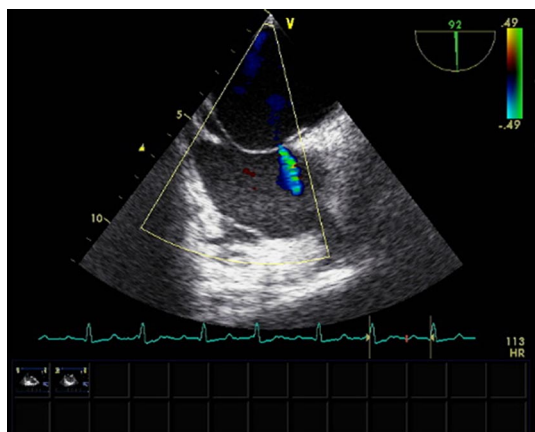


Рис. 3. Чреспищеводное исследование. При ЦДК выявлено 2 дефекта со сбросом на уровне МПП.

Клинический случай. Пациентка К., 38 лет. Впервые на амбулаторном приеме при трансторакальном эхокардиографическом исследовании была выявлена дилатация правых отделов сердца и наличие сброса на уровне МПП.

По ЭхоКГ была дана предварительная оценка краев дефекта, его размер, а также измерена длина перегородки.

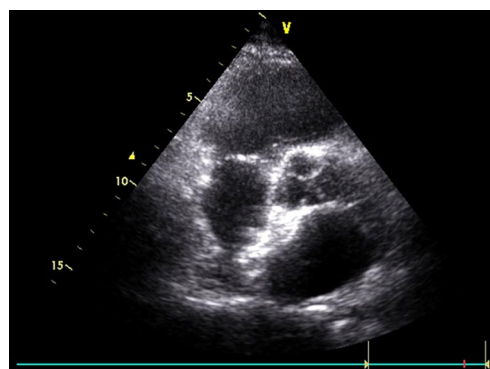


Рис. 4. Чреспищеводное исследование после установки окклюдера Амплатцера. Поперечная позиция аорты.

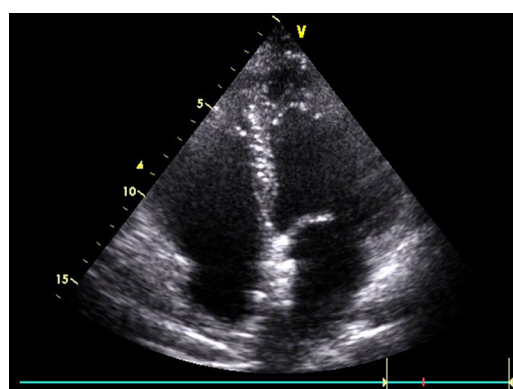


Рис. 5. Чреспищеводное исследование. Продольное сечение.

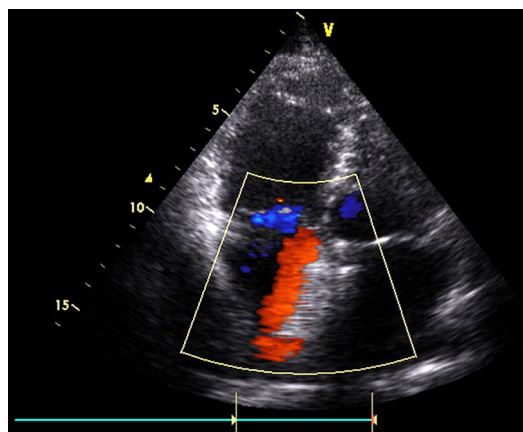


Рис. 6. Чреспищеводное исследование. Продольное сечение. Отсутствие сброса на уровне установленного окклюдера.

В связи с конституциональными особенностями пациентки визуализация верхнего края была затруднена и степень дилатации правых отделов сердца не соответствовала размеру дефекта. Для уточнения деталей было выполнено чреспищеводное исследование.

При чреспищеводном эхокардиографическом обследовании был выявлен «дефицит» кра-

ев (менее 5 мм), наличие множественных дефектов, а также наличие аневризмы МПП. В стандарт обследования входило измерение длины перегородки, что является необходимым условием для подбора размера окклюдера.

При ЦДК также было выявлено два сброса на уровне МПП, что свидетельствовало о двойном дефекте или двух близко расположенных вторичных ДМПП.

Таким образом, в клиническом примере на диагностическом этапе при чреспищеводном исследовании была выявлена аневризма МПП с двойным дефектом (два дефекта были разделены перетяжкой 2 мм). Непосредственно при измерении измерительным баллоном размера дефекта перетяжка разорвалась, объединив два дефекта в один и тем самым увеличив размер дефекта в два раза. Факт наличия аневризмы и слабости перетяжки говорит об избыточной эластичности ткани и краев дефекта. После уточнения длины перегородки, максимального размера дефекта, оценки краев, выраженности перетяжки на баллоне, было принято реше-

ние установить максимальный размер окклюдера на всю длину перегородки.

В подобных сложных случаях рекомендуется проведение чреспищеводного ультразвукового контроля для оценки правильности установки окклюдера, хорошей визуализации краев окклюдера (отсутствия подвернутого края, диспозиции окклюдера), а также наличие или отсутствие шунтов.

Оценка установки окклюдера проверяется из поперечных плоскостных сечений как при трансторакальном, так и при ЧПЭхоКГ.

У пациентов с хорошей визуализацией ДМПП из всех стандартных позиций возможна оценка правильности установки окклюдера при помощи трансторакальной ЭхоКГ.

Исходя из собственного опыта, мы предлагаем пять ультразвуковых правил установки окклюдера:

1. После установки окклюдера при подтягивании доставляющего устройства убедиться по ультразвуковой картине, что край окклюдера не подворачивается и плотно фиксирован к перегородке.

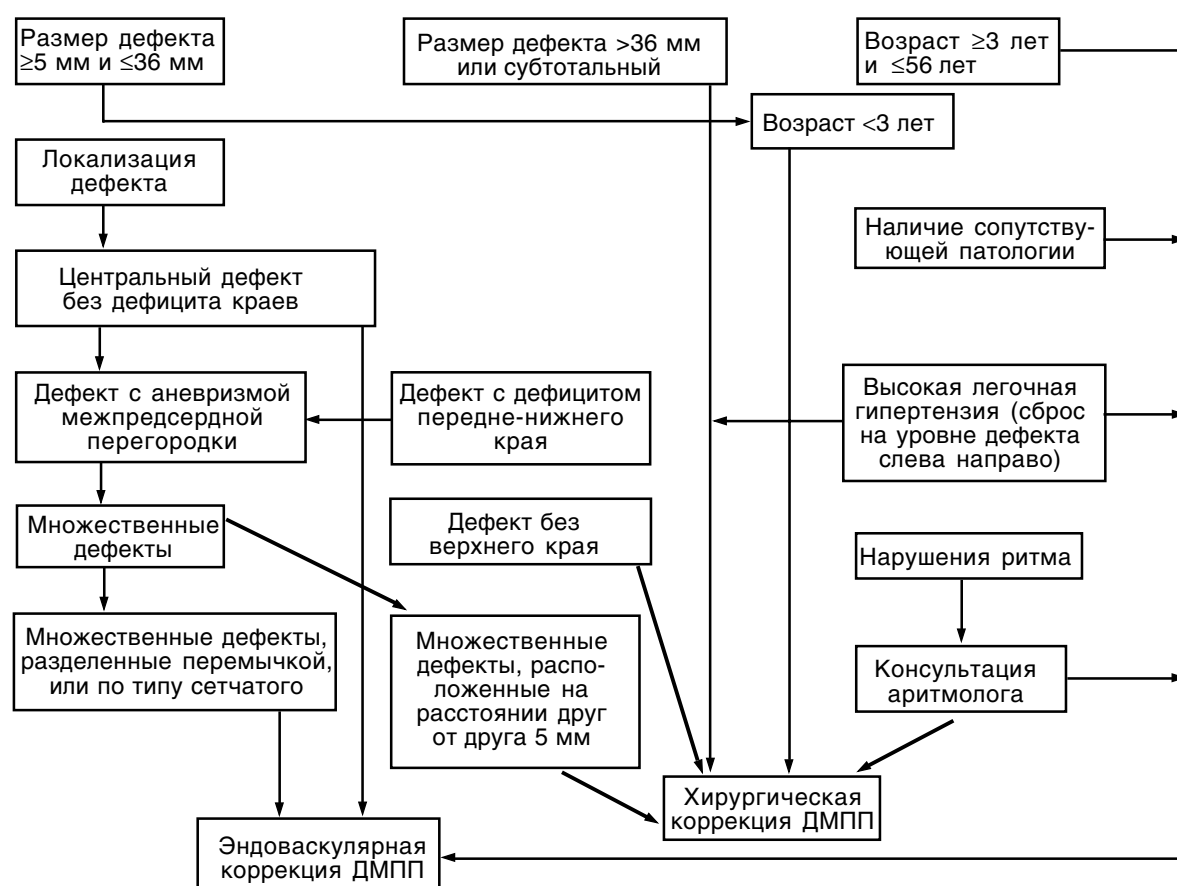


Рис. 7. Критерии отбора пациентов для коррекции ДМПП вторичного типа.

2. Из всех поперечных плоскостных сечений должна визуализироваться торцевая часть окклюдера.
3. При проекции поперечной позиции аорты правый и левый диски окклюдера должны обхватить корень аорты.
4. Убедиться в отсутствии сброса при ЦДК на уровне перегородки.
5. Убедиться в отсутствии клапанной патологии.

После оценки правильности установки окклюдера врач ультразвуковой диагностики совместно с хирургом принимают решение об удалении доставляющего устройства.

Подводя итог настоящему исследованию и учитывая данные литературы, можно определить критерии отбора больных к эндоваскулярному закрытию вторичных ДМПП системой Амплатцера. Согласно нашим данным, эндоваскулярному методу могут быть подвергнуты более 80% больных вторичным ДМПП.

Критериями отбора на эндоваскулярное закрытие ДМПП системой Амплатцера являются наличие центрального дефекта, дефекта с незначительным дефицитом одного края (передне-нижнего, задне-нижнего – 1–2 мм), аневризмы МПП с сетчатым или центральным одиночным дефектом. Противопоказанием к эндоваскулярной коррекции порока является наличие дефекта с дефицитом двух краев, дефицитом верхнего края, дефекты, не соответствующие расчетным показателям формулы эффективности; а также возраст пациентов младше 3 лет.

На основе собственного опыта мы предложили диагностический алгоритм исследования, позволяющий определить тактику коррекции порока (рис. 7).

ВЫВОДЫ

1. Таким образом, детальное ультразвуковое исследование позволяет произвести отбор пациентов с ДМПП на эндоваскулярную коррекцию, контролировать процедуру закрытия дефекта и оценить ее эффективность.
2. Чреспищеводное эхокардиографическое исследование показано взрослым пациентам с

конституциональными особенностями, осложняющими диагностику порока и оценку расположения дефекта, а также при необходимости детям как на диагностическом, так и на интраоперационном этапах, что дает более точную оценку анатомии порока и правильности установки окклюдера.

3. Разработанный алгоритм диагностического исследования облегчает определение тактики коррекции порока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алемян Б.Г., Машура И., Пурсанов М.Г. и др. Первый в России опыт закрытия дефектов межпредсердной перегородки с использованием «Amplatzer Septal Occluder»: Материалы международного симпозиума «Минимально инвазивная хирургия сердца и сосудов». М., 1998. С. 23.
2. Бухарин В.А., Бураковский В.И., Подзолков В.П. и др. Врожденные пороки сердца // Сердечно-сосудистая хирургия / Под ред. Бураковского В.И. и Бокерия Л.А. М.: Медицина, 1996. 768 с.
3. Усупбаева Д.А. и др. // Тер. архив. 2006. № 6.
4. Усупбаева Д.А. и др. // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2005. № 4. С. 74–81.
5. Podnar T., Martanovic P., Gavora P., Masura J. // Catheter Cardiovasc. Interv. 2001. V. 53. № 3. P. 386–391.
6. Shrivastava S., Radhakrishnan S. // Indian Heart J. 2003. V. 55. № 1. P. 88–89.

ULTRASOUND ESTIMATION OF ANATOMY OF ATRIAL SEPTAL DEFECTS IN SELECTION FOR ENDOVASCULAR CORRECTION OF AMPLATZER SEPTAL OCCLUDER DEVICE

O.Yu. Malakhova, G.P. Nartsissova, A.G. Osiyev

Objective of this article was echocardiographic study of anatomy of atrial septal defects, indications to use of transesophageal echocardiography, an estimation of correctness of implantation of Amplatzer septal occluder device, definition of criteria of selection of patients for this technology.