

Эндоваскулярная хирургия в лечении врожденной патологии сердца и сосудов

Б.М. Шукуров¹, Г.В. Козлов, А.П. Душкина, В.А. Немчук
Волгоградский кардиологический центр, г. Волгоград (Россия)

Представлен опыт эндоваскулярного лечения больных с врожденной патологией сердца и сосудов. Анализируется опыт 25 операций устранения дефектов межпредсердной перегородки (ДМПП), 61 вмешательства по устранению открытого артериального протока (ОАП), 11 эмболизаций ангиодисплазий брахиоцефальных сосудов, 2 эмболизаций коронарно-сердечных фистул. Рассматриваются вопросы эффективности показаний, безопасности эндоваскулярного метода лечения у этой категории больных.

Введение

Долгое время лечение врожденной патологии сердечно-сосудистой системы было подвластно только традиционным хирургическим методам, а эндоваскулярным методам отводилась роль вспомогательных, диагностических методов, которые, во-первых, были одним из главных методов диагностики, а, во-вторых, не обладали лечебным воздействием [1–3]. Однако развитие технической и клинической мысли, новых технологий и технических решений привело к тому, что стали появляться эндоваскулярные методы, обладающие и лечебной составляющей [4–8]. Особенно актуально применение этих методов было у детей и новорожденных, высокая лечебная эффективность и небольшая операционная травма у которых подчас являлась определяющей для конечного результата лечения, особенно при критических состояниях [9]. С удовлетворением можно отметить, что в последние годы появляются все новые методики, которые расширяют возможности эндоваскулярного лечения врожденной патологии как сердца, так и сосудов в различных сосудистых бассейнах. Вместе с тем развиваются принципиально новые неинвазивные, высокоинформативные методы диагностики и визуализации, которые, по всей видимости, вытеснят инвазивные методы диагностики и сделают эндоваскулярные методы больше лечебной, нежели диагностической дисциплиной. Такие трансформация и применение новых методов эндоваскулярного лечения ставит новые вопро-

сы определения показаний, их эффективности, безопасности и т. д. В нашем сообщении мы попытались поделиться своим опытом в этой области и ответить на некоторые вопросы, которые возникают в процессе их применения.

Эндоваскулярное лечение дефекта межпредсердной перегородки (ДМПП) устройством Amplatzer

В нашем Центре выполнено 25 операций устранения ДМПП устройством Amplatzer. Показаниями к операции считали наличие вторичного ДМПП, который по анатомическим критериям подходил к эндоваскулярному лечению, как-то наличие хорошо выраженных краев дефекта, его центральное расположение, отсутствие интимного контакта с внутрисердечными структурами, диаметр дефекта не более 40 мм [10].

Среди наших пациентов женщин было 21, мужчин 4. Возраст больных колебался от 18 мес до 38 лет (средний возраст $10,7 \pm 5,2$ года). Особое значение уделяли весу больных, так как выбор инструментов для операции в большей степени зависит от массы больного. Наименьшая масса больного, которому мы устранили ДМПП, составила 8,3 кг.

У всех больных отмечены жалобы на слабость, плохую переносимость физических нагрузок, одышку. У большинства больных [20] в анамнезе отмечены частые простудные заболевания трахеобронхиального дерева, а у 5 — пневмонии.

Дооперационное обследование больных, наряду с обычными методами клинического, лабораторного и инструментального исследования, обязательно включало трансторакальную и (по показаниям) трансэзофагеальную ЭХОКГ. Эти методы, по нашему мнению, имеют решающее значение при определении показаний к операции, а также обязательны в рентгенооперационной при выполнении вмешательства.

Все дефекты межпредсердной перегородки были центральными. Размеры ДМПП варьировали от 12 до 36 мм (ср. $23,7 \pm 6,1$). Верхний край дефектов варьировал от 2 до 15 мм ($7,8 \pm 2,6$ мм), нижний от 7 до 13 мм ($9,4 \pm 0,7$ мм). Изменения гемодинамики в малом круге кровообращения у большинства больных [20] соответствовали второй степени легочной гипертензии по классификации В.И. Бураковского и Л.Р. Плотниковой, 1978 г. [11]. Давление в легочной артерии варьировало от 37 до 46 мм рт. ст. (ср. 37 ± 10 мм рт. ст.).

¹ Б.М. Шукуров
Отделение рентгенэндоваскулярной хирургии и ангиографии,
Волгоградский кардиологический центр
400008, г. Волгоград, Горная поляна,
Кардиоцентр
Тел. (8442) 46-09-83,
Факс (8442) 96-56-96
E-mail: bmsh@avtlg.ru

Сброс крови в МКК колебался от 38 до 53% (в среднем $41 \pm 8\%$).

Во всех случаях устранение ДМПП осуществлялось под ЭхоКГ (20–трансторакально, 5–трансэзофагеально) и рентгеноскопическим контролем. Двойной контроль является обязательным условием безопасного и правильного с методической точки зрения выполнения подобных операций, который может предотвратить серьезные осложнения, в чем мы убедились на собственном опыте.

Выбор метода эхокардиографического контроля определялся нами по качеству и объему визуальной информации об анатомических особенностях порока в каждом конкретном случае. Если объем информации, полученной при трансторакальной эхокардиографии, был, по нашему мнению, недостаточен, мы применяли трансэзофагеальный метод, причем выбор метода ультразвукового контроля определялся на этапе дооперационной оценки. Такой подход позволил нам пересмотреть показания к операции у двух пациенток, которым первоначально по данным трансторакальной эхокардиографии предполагалось эндоваскулярное вмешательство. Однако объем информации об анатомии порока оказался неполным, что заставило выполнить трансэзофагеальное исследование при котором были выявлены дефекты более 40 мм, что делало невозможным эндоваскулярную операцию и больным были выполнены открытые операции с хорошим эффектом.

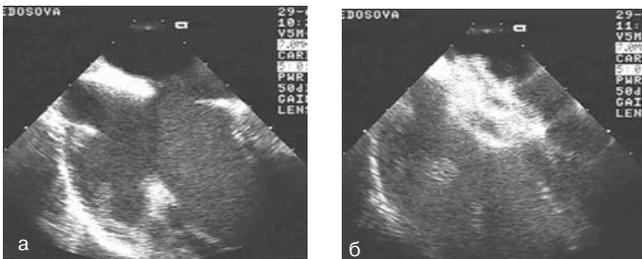


Рис. 1: а — Больная Ф. 9 лет. Ds: ВПС. Вторичный дефект межпредсердной перегородки (ДМПП). ЭХОКГ до имплантации окклюдера Amplatzer; б — ЭХОКГ после имплантации окклюдера Amplatzer.

Все эндоваскулярные операции увенчались успехом, во всех случаях удалось устранить ДМПП (рис. 1а,б). Осложнений, связанных с техникой выполнения операции, не было.

Следует отметить, что необходимо точно соблюдать методику операции и при возникновении малейших сомнений вносить коррективы.

Так, в одном случае игнорирование использования ЭхоКГ при выполнении операции по устранению ДМПП чуть не привело к отрицательному результату, о чем будет сказано далее.

После операции из всех оперированных больных только у 2 пациентов определялся минимальный резидуальный сброс в течении 1 и 3 мес, который в последующем прекратился.

Клиническое состояние при контрольном обследовании в сроки от 6 до 18 мес. было хорошим у всех больных.

Эндоваскулярное лечение открытого артериального протока (ОАП)

Устранен 61 открытый артериальный проток, выполнено 42 эмболизации спиралью Н.А. Чигогидзе [12] и 19 больших открытых артериальных протоков устройством Amplatzer. Распределение больных по возрасту представлено в таблице. 1.

Таблица 1. Распределение больных по возрасту

Возраст (лет)	n
1–3	13
4–8	27
9–14	10
15–18	10
64	1
Всего	61

Размеры ОАП варьировали от 2 до 12 мм. В 42 случаях диаметр протока был 3 мм и менее в 12 случаях 4–6 мм, в 4 случаях 7–10 мм, в 3 наблюдениях — 11–12 мм.

Больные проходили комплексное клинико-инструментальное обследование, у них были выявлены характерные для ОАП изменения. При поступлении в клинику 15 пациентов не предъявляли каких-либо жалоб, у 38 имелась повышенная утомляемость, 8 отмечали возникновение одышки при небольшой физической нагрузке, 6 жаловались на периодические сердцебиение, у 24 больных в анамнезе отмечались частые респираторные заболевания.

У 53 пациентов был изолированный ОАП, в том числе у 6 имелась реканализация после хирургической перевязки. У 3 больных наряду с ОАП был выявлен стеноз легочной артерии, у двоих — открытое овальное окно, у двоих — рестриктивный дефект межжелудочковой перегородки, у одного — аортальная недостаточность I степени. Выявленные сопутствующие пороки не имели выраженного клинического и гемодинамического значения.

Первостепенным для определения метода коррекции порока был размер и форма ОАП. К сожалению, при этом ЭхоКГ могла дать только приблизительные сведения о размере и форме ОАП. В начале внедрения эндоваскулярного метода для дооперационной оценки мы использовали ядерно-магнитную резонансную томографию, которая показала высокую информативность [12]. По мере накопления опыта и внедрения устройства Amplatzer при устранении больших ОАП мы стали больше опираться на интраоперационную аортографию и непосредственно во время операции выбирали устройство для устранения

ОАП. Мы пришли к выводу, что ОАП диаметром 3 мм и менее безопасно может быть устранен спиралью Н.А.Чигогидзе. Если диаметр ОАП 4 мм и более — безопаснее и проще использовать устройство Amplatzer. Операции выполнялись под внутривенным наркозом и местной анестезией по стандартной методике, которая включала в себя следующие этапы.

1. Ретроградное зондирование аорты.
2. Катетеризация правых отделов сердца.
3. Аортография для уточнения локализации, диаметра и формы ОАП.
4. Имплантация спирали или окклюдера в ОАП (устройство Amplatzer — трансвенозно (рис. 2 а, 2 б), спираль Чигогидзе Н.А. — трансартериально (рис. 3 а, 3 б).
5. Контрольная аортография.

В одном случае на вторые сутки после операции произошла дислокация спирали в левую нижнедолевую легочную артерию. Больной было

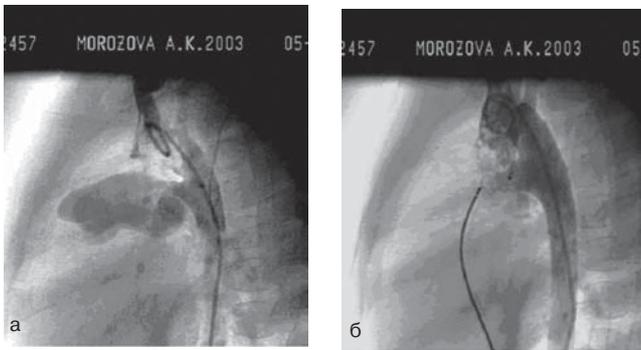


Рис. 2: а — больная М. 2 года. Диагноз: ВПС. Открытый артериальный проток (ОАП). Грудная аортография в боковой проекции. Виден сброс из аорты (АО) в легочную артерию (ЛА); б — Больная М. 2 года Грудная аортография в боковой проекции. Устройство Amplatzer в ОАП. Сброс не определяется.

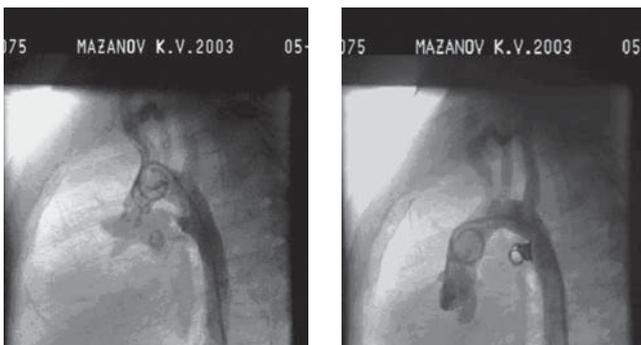


Рис. 3: а — больной М. 2г ода. Диагноз: ВПС. ОАП. Грудная аортография в боковой проекции. Сброс контрастированной крови через ОАП в ЛА; б — больной М. 2 года. Грудная аортография. Состояние после имплантации спирали. Сброса нет.

выполнено повторное эндоваскулярное вмешательство с использованием окклюдера Amplatzer, ОАП был устранен. Наблюдение за больной в течение 18мес. не выявило отрицательной динамики в клиническом состоянии больной и данных клинико-инструментального исследования. Во всех наблюдениях применение спиралей и устройства Амплатца было эффективным.

Контрольное ультразвуковое исследование показало хорошую фиксацию устройств и отсутствие признаков сброса крови в легочную артерию. Все больные были выписаны на 3–4 день после операции. В отдаленном периоде наблюдений через 1–5 лет при контрольных ЭхоКГ и рентгенологических исследованиях выявлена стабильная фиксация спиралей в имплантированных местах без признаков сброса крови.

Эмболизация коронарно-сердечных фистул

Коронарно-сердечные фистулы относятся к редким врожденным порокам сердца [13,14,15]. Основными патогенетическими факторами при этой патологии является наличие сброса через фистулу в правые отделы сердца и возникающий при этом синдром обкрадывания коронарного русла. Функционирование свища часто приводит к обширным инфарктам миокарда и изменениям в малом круге кровообращения. Следует отметить, что мировой приоритет в эндоваскулярном лечении этой патологии принадлежит одному из основателей эндоваскулярной хирургии в нашей стране Ю.С. Петросяну [16].

В нашем центре выполнено 2 операции эмболизации коронарно-сердечных фистул: одна между огибающей ветвью ЛКА и правым желудочком, вторая – между огибающей ветвью ЛКА и правым предсердием. Диаметр артерий был 15 и 12 мм, а в узком месте 8 и 6 мм. Сброс крови через фистулы был значительным. Эмболизация осуществлялась спиральями Н.А. Чигогидзе.

Операции выполнялись под внутривенным наркозом и включали в себя:

- 1) катетеризацию правых отделов сердца (для оценки гемодинамики в правых отделах сердца);
- 2) коронарографию правой и левой коронарных артерий (для определения анатомии и размеров фистулы, а также для определения возможного наличия дополнительных свищей);
- 3) имплантацию спиралей. Выполнялась через ангиографический катетер Judkins. Имплантация осуществлялась в самое узкое место свища;
- 4) контрольную коронарографию.

В одном случае имплантировано 6 спиралей (рис. 4), во втором — 2. В первом случае сброс контрастированной крови через свищ прекратился на операционном столе через 5 мин после имплантации 6 спиралей. Во втором случае было имплантировано 2 спирали, и у больного оставался незначительный сброс через фистулу. Сразу после имплантации спиралей и редукции сброса через фистулу при контрольной коронарографии стали определяться другие магистральные артерии и боковые ветви системы левой коронарной артерии (которые ранее не визуализировались) что являлось признаком эффективности операции.

Контрольные обследования в отдаленном периоде (1–3 года) показали улучшение морфо-

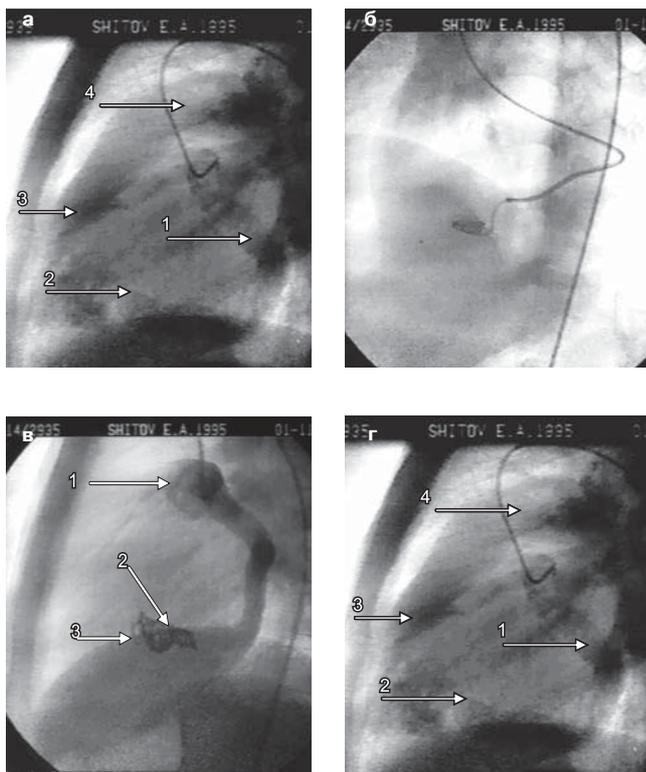


Рис. 4: а – Больной Ш. 6 лет. Дs: ВПС. Коронарно-сердечная фистула (КСФ). 1. Огибающая ветвь (ОВ). 2. Коронарно-сердечная фистула между ОВ и правым желудочком (ПЖ). 3. Выводной тракт ПЖ. 4. Легочная артерия.
 б – Больной Ш. 6 лет. Момент имплантации спирали в КСФ.
 в – Больной Ш. 6 лет. Спирали в проекции коронарно-сердечной фистулы. Имплантировано 6 спиралей.
 г – Больной Ш. 6 лет. Контрольная коронарография.
 1. Контрастирование передней межжелудочковой артерии.
 2. Спирали. 3. Отсутствие сброса в ПЖ.

функциональных показателей (нормализация объемных показателей правых отделов сердца, улучшение ЭКГ и ЭхоКГ данных).

Эмболизация врожденных ангиодисплазий брахиоцефальных сосудов

Эмболизации были подвергнуты только врожденные ангиодисплазии из системы наружной сонной артерии. Мы не выполняли вмешательства при ангиодисплазиях из системы внутренней сонной артерии, так как считаем эту область очень специфичной и требующей специальных подходов и навыков в работе. Нами эмболизировано 11 артерий у 8 больных (табл. 2).

Таблица 2. Количество эндоваскулярных вмешательств

Вмешательство	Количество больных	Эмболизировано артерий
Эмболизация каротидно-кавернозных сообщений	4	5
Эмболизация гемангиомы затылочной и теменной областей	2	4
Эмболизация А — В-сообщения между щитошейным стволом и наружной яремной веной	2	2
Всего	8	11

Пятеро из 8 больных были мужского пола. Возраст больных колебался от 29 лет до 61 года.

В отдаленном периоде наблюдений через 1–2,5 года при контрольных ультразвуковых исследованиях выявлена стабильная фиксация спиралей в имплантированных местах и отсутствие сброса в венозную систему у 7 больных (рис. 5а, б; рис. 6 а, б, в). У 1 пациентки после выполнения эмболизации АВС из системы НСА возникли признаки рецидива, по поводу чего была выполнена успешная открытая хирургическая операция.

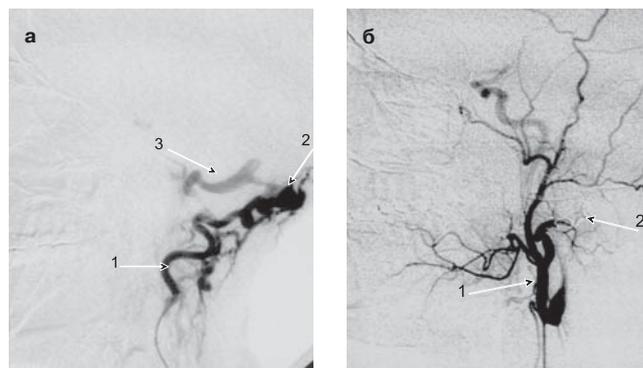


Рис. 5: а – Больная X. 42г. Дs: Артериовенозная мальформация между а. occipitalis и sinus transversus. 1. Правая затылочная артерия. 2. Каротидно-кавернозное сообщение. 3. Поперечный синус.
 б – Селективная ангиография. 1. Правая наружная сонная артерия. 2. Отсутствие контрастирования каротидно-кавернозного сообщения.

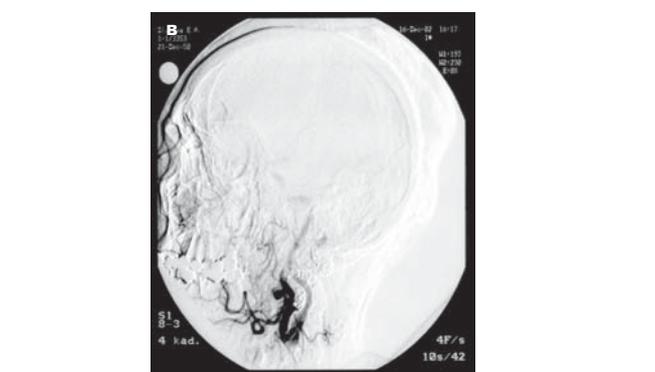
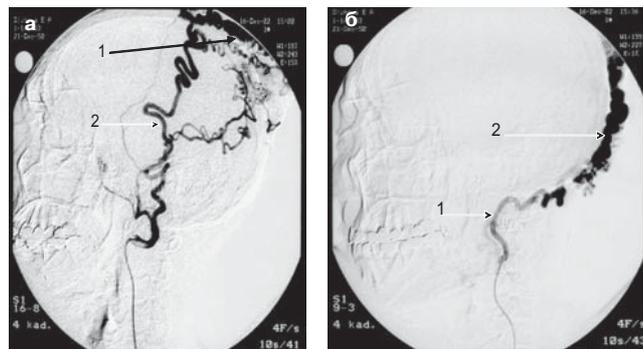


Рис. 6: а – Больная Г., 61г. Дs: Артериовенозная (АВ) мальформация теменно-затылочной области. Селективная ангиография. 1. Височная артерия. 2. АВ мальформация.
 б – Состояние после эмболизации височной артерии (контрастирование мальформации осуществляется из затылочной артерии). 1. АВ мальформация. 2. Затылочная артерия.
 в – Состояние после эмболизации затылочной артерии (ранее эмболизирована височная артерия). АВ мальформация не определяется.

Обсуждение

Применение эндоваскулярной техники дало положительные результаты. В нашей серии эффективность операций во всей группе больных приближается к 100%, что не может не обнадеживать. Анализ нашего опыта по использованным методикам при лечении врожденной патологии сердца и сосудов свидетельствует о том, что, для того чтобы получить максимальный лечебный эффект и использовать все преимущества эндоваскулярных методов, необходимо соблюдение следующих условий.

1. Точное определение показаний к вмешательству.

Это достигается полным клинико-инструментальным обследованием больных до операции, с тем чтобы иметь полную информацию об анатомии, патофизиологии и связанных с этим особенностях предстоящей операции. В двух случаях при планировании операции устранения ДМПП первоначальные данные, полученные при трансторакальной ЭхоКГ, были скорректированы проведенной чреспищеводной ЭхоКГ, что определило выбор метода коррекции порока в сторону традиционной операции. Мы пришли к выводу, что при планировании эндоваскулярного вмешательства должна быть собрана максимально возможная диагностическая информация и использованы все доступные методы визуализации, так как это имеет даже большее значение, чем при традиционных хирургических операциях, когда есть определенные возможности исправить допущенную до операции диагностическую ошибку. К сожалению, такой возможности у эндоваскулярного хирурга часто не бывает.

2. Неукоснительно точное соблюдение методики выполняемой операции.

Подобный подход позволил нам добиться успеха почти во всех наблюдениях. Однако в одном случае, когда мы устраняли ДМПП при помощи устройства Amplatzer, была допущена методическая небрежность. При этом измерение размера дефекта осуществлялось баллонным катетером, проведенным не под двойным (рентгеноскопическим и ЭхоКГ) контролем, а лишь с использованием рентгеноскопии. Интраоперационные измерения резко отличались от дооперационных измерений (были в два раза меньше), что заставило усомниться в их истинности. Использование второго метода визуализации (ЭхоКГ) показало, что измерительный баллонный катетер был проведен через открытое овальное окно, расположенное рядом с ДМПП, и фактически был измерен его диаметр. Ошибка была исправлена, и операция завершилась без осложнений. Этот случай четко доказал, что ЭхоКГ является главным и ведущим методом при выполнении эндоваскулярного закрытия ДМПП и подменять ее другими методами в настоящее время рискованно и опасно.

В одном случае при эмболизации ОАП спиралью нами была недооценен размер ОАП и ошибочно подобрана спираль лишь на 50% больше диаметра протока. Хотя операция по имплантации спирали прошла успешно, и во время вмешательства не было никаких опасений, на следующий день во время контрольной ЭхоКГ и рентгенографии была выявлена дислокация спирали в левую нижнедолевую легочную артерию. Ретроспективный анализ этого осложнения показал ошибку в расчете и подборе необходимого размера спирали. Следует отметить, что данный случай, по нашему мнению, явился результатом нарушения методики операции, а не недостатком использованной спирали с фиксирующим элементом.

3. Использование инструментария, который обеспечивает безопасность вмешательства и дает возможность коррекции.

Весь использованный нами инструментарий имел конструктивные устройства с фиксирующими элементами, что предотвращало дислокацию окклюдеров и спиралей при их возможной ошибочной или неправильной имплантации. Это особенно важно при имплантации в трудные анатомические зоны сосудистого русла и при неблагоприятной анатомии ОАП. Использование спиралей Н.А. Чигогидзе создавало возможность удобной и безопасной эмболизации не только ОАП, но и артериавенозных мальформаций, а также коронарно-сердечных свищей, когда надежность фиксации и укладки спиралей наиболее важна. Вместе с тем мы считаем, что при эндоваскулярных вмешательствах по закрытию ОАП более 4 мм в диаметре более целесообразно использование устройства Amplatzer, ввиду его конструктивных особенностей и широкого диапазона размеров.

Выводы

1. Использование эндоваскулярных методик при лечении врожденной патологии сердца и сосудов является высокоэффективным методом лечения.

2. Полное предоперационное обследование и правильное определение показаний для эндоваскулярных вмешательств устранения ДМПП являются залогом успеха лечения.

3. Использование новых устройств для эндоваскулярных вмешательств повышает их безопасность и расширяет показания к эндоваскулярному лечению.

4. Точное выполнение методики вмешательства, с одной стороны, предотвращает осложнения, а с другой — обеспечивает высокую клиническую эффективность эндоваскулярного вмешательства.

Список литературы

1. Белоконов Н.А., Подзолков В.П. Врожденные пороки сердца. М.: Медицина, 1991.
2. Березов Ю.Е., Мельник И.Э., Покровский А.В. Коарктация аорты. Кишинев, 1967.
3. Покровский А.В. Клиническая ангиология. М., Медицина, 1979.
4. Прокубовский В.И., Колодий С.М., Савельев В.С. Грудная хирургия, 1988, 1, 42-47
5. Рабкин И. Х. Рентгенэндоваскулярная хирургия. М., 1985, 276 стр.
6. Benson L. Catheter closure of the ductus arteriosus. In: Rao P.S. Transcatheter Therapy in Pediatric Cardiology. New York, 1995, 321-333.
7. Perry S., Radtke W. et al.: Coil embolization to occlude aorto-pulmonary collateral vessels and shunt in patient with congenital heart disease. J. Am. Coll. Cardiol., 1989, 13, 100-108
8. Бокерия Л.А., Алесян Б.Г., Подзолков В.П. Эндоваскулярная и минимально инвазивная хирургия сердца и сосудов у детей. М., Издательство НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, 1999, 280 стр.
9. Rashkind W.J., Miller W.W. Creation of an atrial septal without thoracotomy. JAMA, 1966, 196, 991-992
10. Harper R.W., Mothrom P.M., Megaw D. J. Closure of Secundum Atrial Septal Defects with the Amplatzer Septal Occluder device. Techniques and problems. Cath. Cardiovasc. Interv., 2002, 57, 508-524.
11. Бураковский В.И., Бокерия Л.А. Руководство по сердечно-сосудистой хирургии. М., 1989.
12. Шукуров Б.М. Чигогидзе Н.А., Козлов Г.В. Эндоваскулярная эмболизация открытого артериального протока новым типом отцепляющихся спиралей. Международный журнал интервенционной кардиоангиологии. 2003, 1, 76-79.
13. Митина И.Н., Абдуллаев Ф.Э. Возможности эхо- и доплеркардиографии в диагностике врожденных фистул коронарных артерий. Кардиология, 1989, 6, 60-65.
14. Петросян Ю.С., Абдуллаев Ф.Э., Лепихова И.И. Ангиографическая семиотика и патофизиология врожденных фистул коронарных артерий. Грудная хирургия, 1989, 6, 23-31.
15. Upshaw C.R. Jr. Congenital arteriovenous fistula. Report of a case with analysis of 73 reported cases. Am. Heart J., 1962, 63, 399-404.
16. Petrossian Yu. S., Alekian B.G. Percutaneous transluminal occlusion of congenital coronary fistulas. Abstract RIRCV 2, Toulouse, France, 1990.