

ПРОТОКОЛЫ ЗАСЕДАНИЯ СЕКЦИИ ИНТЕРВЕНЦИОННОЙ РАДИОЛОГИИ МОСКОВСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ РАДИОЛОГОВ

Председатель секции: профессор Ю.Д. Волынский
Зам. председателя: чл.-корр. РАМН Б.И. Долгушин,
чл.-корр. РАМН Л.С. Коков
Секретарь: К.В. Петрушин

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ

от 26 февраля 2008 года

Председатель: профессор Ю.Д. Волынский

Доклад

ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА ЭТАПАХ ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ КОРРЕКЦИИ ДЕФЕКТОВ МЕЖПРЕДСЕРДНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ

М. Кадырова, Л.С. Коков, А.Ю. Лихарев, М.В. Ильина,
Г.И. Кунцевич, А. Н. Коростелев, Г.В. Солопова

ФГУ «Институт хирургии им. А.В. Вишневского Росмедтехнологий»

Среди врожденных пороков сердца (ВПС) наиболее часто встречается дефект межпредсердной перегородки (ДМПП). По данным разных авторов он составляет от 5% до 15% от всех ВПС.

На протяжении многих лет операции на открытом сердце считались методом выбора для лечения вторичного ДМПП. Однако, несмотря на хорошие результаты хирургического лечения и низкую летальность, необходимость использования искусственного кровообращения и торакотомии привели к поиску менее травматичных методов лечения данной категории больных. Сегодня эндоваскулярное закрытие вторичного ДМПП различными окклюдирующими устройствами прочно заняло свое место среди методов коррекции этого порока серд-

ца. В связи с этим появилась необходимость в детальном анализе морфологических особенностей вторичного ДМПП.

Большими диагностическими возможностями в изучении анатомических особенностей этой патологии обладает двухмерная трансторакальная и трансэзофагеальная эхокардиография (ЭхоКГ). В настоящее время в литературе встречаются единичные публикации, посвященные данному вопросу. Цель исследования – оценка возможности эхокардиографии на этапах эндоваскулярной коррекции ДМПП. Обследован 31 пациент от 13 до 56 лет (средний возраст – $23,65 \pm 5,2$ года) с септальными дефектами на различных этапах коррекции ВПС. Комплексное ультразвуковое исследование позволило оценить локализацию и виды

атриосептальных дефектов у тех, кому была выполнена транскатетерная коррекция порока. Всем больным выполняли ЭхоКГ с оценкой основных показателей гемодинамики до оперативной коррекции порока, интраоперационно и после нее.

Анализ данных ЭхоКГ позволил выделить такие морфологические варианты вторичного ДМПП: у 11 (35,48%) пациентов дефект находился в области овальной ямки, расстояние от его края до стенок предсердия – более 5 мм. У 6 (19,35%) больных отмечен дефект с дефицитом или отсутствием передне-верхнего или аортального края. Довольно часто обнаруживалось открытое овальное окно (ООО) – в 8 (25,83%) случаях. С одинаковой частотой встречались множественные дефекты и аневризмы межпредсердной перегородки с наличием дефекта – по 3 наблюдения (по 9,67%). Группы больных были сопоставимы по возрасту. Размер дефекта у пациентов, которым было проведено эндоваскулярное закрытие дефекта, варьировал от 5 до 24 мм (в среднем – 8,52 мм).

Аневризмы межпредсердной перегородки не являлись препятствием для использования окклюдеров Amplatzer. Несмотря на наличие фенестрации и множественных близко расположенных дефектов у 6 (19,35%) пациентов была выполнена имплантация окклюдеров.

Для успешного транскатетерного закрытия ДМПП окклюдером Amplatzer необходимо точное определение размеров дефекта и уточнение анатомии перегородки на дооперационном этапе. По данным ЭхоКГ критерии отбора пациентов на этот вид коррекции ВПС – наличие свободных краев дефекта и их достаточная плотность. В нашем исследовании признаками дефектов, подходящих для окклюзии, считались края не менее 5 мм (кроме аортального – его отсутствие не было противопоказанием); достаточный размер перегородки, чтобы ее протяженность была не меньше, чем размер левого диска окклюдера; достаточная толщина краев дефекта. Всем пациентам проводили трансторакальную ЭхоКГ. Если данных было недостаточно или требовалось уточнение анатомии дефекта, выполняли трансэзофагеальную ЭхоКГ, при которой визуализировали края дефекта:

- аортальный;
- атриовентрикулярный;
- предсердный;
- верхнекавальный;
- нижнекавальный.

При трансторакальной ЭхоКГ определялся размер передне-верхнего (аортальный) и передне-нижнего (атриовентрикулярный) края. Для определения задне-верхнего и задне-нижнего краев дефекта наиболее информативна трансэзофагеальная ЭхоКГ в продольном сечении.

В момент операции ЭхоКГ начинали одновременно с катетеризацией полостей сердца. Затем подтверждали наличие катетера в дефекте, после чего его меняли на жесткий проводник, по которому велось доставляющее устройство окклюдера. Вся процедура имплантации проходила под эхокардиографическим контролем, чтобы своевременно выявить неточность позиционирования или ненадежную фиксацию на перегородке.

В нашем исследовании в 3 случаях в момент открытия и подведения левопредсердного диска устройства к перегородке была выявлена неправильная ориентация окклюдера в дефекте. А в 2 случаях левопредсердный диск раскрылся поперек дефекта, что потребовало возвращения окклюдера в доставляющий катетер и повторной имплантации.

В одном случае левопредсердный диск окклюдера «вывихнулся» через дефект из-за наличия у пациента аневризмы межпредсердной перегородки и истонченных краев дефекта. Потребовалось удаление устройства и проведение имплантации окклюдера большего диаметра.

Для наиболее точного определения размеров имплантируемого окклюдера измеряли растяжимый диаметр дефекта (РДД) при помощи специального измерительного баллона диаметром 24 и 34 мм.

Важным было сравнение эхокардиографических и флюороскопических данных измерения дефекта. Выявлена высокая корреляционная связь между РДД, измеренным по данным трансэзофагеальной ЭхоКГ, и полученным флюороскопически ($r = 0,89$). В зависимости от диаметра измерительного баллона подбирали необходимый размер окклюдера. Использовали протезы диаметром от 7 мм до 40 мм (в среднем – 24,19 мм).

Среди больных, которым было проведено эндоваскулярное закрытие вторичного ДМПП, основную группу составили 11 (35,48%) пациентов с дефектом без дефицита краев. Из 31 больного, которым была проведена коррекция порока, 3 (9,67%) пациентов имели один или более краев менее 5 мм. 3 (9,68%) больным с дефицитом или отсутствующим перед-

не-верхним краем (аортальным) был успешно имплантирован окклюдер. Для закрытия такого ДМПП подбирали протезы диаметром на 2–4 мм больше РДД. Транскатетерное закрытие было проведено 8 (25,81%) пациентам с ОО. В 3 (9,68%) случаях окклюдер был установлен больным с множественными ДМПП. При этом закрывали больший по диаметру дефект и подбирали окклюдер размером, соответствовавшим тому РДД, при котором сброс крови через расположенный рядом дефект исчезал или становился незначительным (1–2 мм). 3 (9,68%) пациентам с аневризмой межпредсердной перегородки и наличием одного дефекта также была проведена транскатетерная коррекция. Для закрытия такого ДМПП подбирали мультифенестральный окклюдер с равновеликими дисками диаметром на 2 мм больше диаметра аневризмы. В этих случаях РДД не измеряли из-за опасности значительного увеличения дефекта.

У 27 (84%) больных продольный размер дефекта преобладал над поперечным, у 3 (9,67%) пациентов – поперечный над продольным. Что касается локализации, то у 11 (35,48%) больных он располагался центрально, в 3 (9,67%) случаях – в передне-верхней зоне. По данным ЭхоКГ, выполненной сразу после закрытия ДМПП, у 23 (74,2%) пациентов произошло полное закрытие дефекта. У 5 (16,1%) больных оно наступило спустя месяц, у одного (3,22%) – через 6 месяцев. У 2 (6,43%) пациентов через 12 месяцев определялся гемодинамически незначимый резидуальный шунт (2 мм в диаметре), причем у обоих – при реканализации дефекта после ранее выполненной коррекции.

Осложнений при имплантации окклюдеров не отмечено. Эта процедура была успешной в 96,8% случаев, а у одного больного она не удалась. При дооперационном обследовании ему была выполнена трансторакальная ЭхоКГ, по данным которой выявили края, полностью соответствовавшие критериям отбора. Размер дефекта – 17 мм. При измерении РДД баллонным катетером диаметром 34 мм «талиа» определялась нечетко. Выполнить трансэзофагеальную ЭхоКГ не представлялось возможным из-за выраженного рвотного рефлекса. По данным интраоперационной трансторакальной ЭхоКГ размер дефекта увеличился до 20 мм. При имплантации окклюдера размером 22 мм до его отсоединения от доставляющего устройства он не фиксировался в дефекте и мигрировал в правое предсердие.

При попытке имплантировать протез размером 28 мм ситуация повторилась. При выполнении трансэзофагеальной ЭхоКГ размер дефекта составил 20 мм, состояние краев по сравнению с дооперационной картиной не изменилось. По-видимому, нестабильность устройства в этом случае связана с эластичностью краев дефекта, которые не обладали достаточной плотностью, чтобы удержать диски окклюдера.

В 2 случаях, когда ДМПП был представлен реканализованным дефектом со сложной анатомией, в начале операции измерения баллонным катетером не выполняли. Размеры окклюдеров во избежание растяжения дефектов или увеличения их в размере подбирали по данным чреспищеводной ЭхоКГ.

Одной пациентке не удавалось катетеризировать дефект под контролем флюороскопии, так как он локализовался несколько кзади и выше проекции овальной ямки. Потребовалось выполнение трансэзофагеальной ЭхоКГ с целью ориентирования катетера в полости правого предсердия и прохождения его через дефект. Хотя окклюдер был позиционирован точно на дефекте перегородки, из-за ригидности стенки он не расправился полностью, что обусловило остаточный сброс крови через диски окклюдера.

Во втором случае был множественный реканализованный дефект, представленный двумя отверстиями в межпредсердной перегородке диаметрами 6 мм и 4 мм с расстоянием между ними 2 мм. Был имплантирован окклюдер с диаметром «талиа» 10 мм в дефект большего диаметра с целью растяжения его краев и перекрытием меньшего отверстия. Но в связи с ригидностью краев достичь этого не удалось. После вмешательства сохранялся остаточный шунт с шириной струи 1 мм.

В 2 случаях при окклюзии ОО и в 2 случаях при окклюзии множественных ДМПП из-за сложности ее анатомического строения использовали транссептальную пункцию.

В момент подготовки к ее выполнению важно точно позиционировать иглу в проекции ОО, чтобы избежать неточностей при последующей установке окклюдера. После позиционирования кончика иглы в проекции овальной ямки и проведения пункции необходимо определить местонахождение катетера. Если он не визуализируется в полости левого предсердия, необходимо обнаружить катетер в других полостях сердца, остановив при этом операцию. Одновременно с этим или сразу

после нее оценивают состояние полости перикарда.

Несмотря на тщательный контроль в момент проведения пункции, в одном случае после нее катетер не визуализировался в полости левого предсердия. Было выполнено контрастное исследование, позволившее визуализировать его кончик в стенке правого предсердия. Катетер удален. При тщательном исследовании признаков гемоперикарда выявлено не было. Выполнена повторная транссептальная пункция с последующим успешным закрытием дефекта.

В случаях множественных дефектов, представленных решетчатым типом, для катетеризации наиболее центрального дефекта так же выполнялась транссептальная пункция. Принципиально важно при такой анатомии межпредсердной перегородки попасть в центральное отверстие – это позволяет ограничиться использованием одного окклюдера. При применении нескольких протезов велик риск захватить между дисками окклюдера другие внутрисердечные структуры.

После открытия обоих дисков протеза обязательно проверяли состояние ближайших структур. Оценивали функцию трикуспидального и митрального клапанов, визуализировали устья полых и легочных вен для исключения их блокирования протезом. Если окклюдер закрывал сосуды или препятствовал работе клапанов, его извлекали и повторяли попытку либо использовали устройство меньшего диаметра.

Наличие внутрисердечного сброса крови на уровне межпредсердной перегородки в большинстве случаев предполагает гиперволемию малого круга кровообращения, степень которой имеет тесную связь с размерами дефекта и объемом лево-правого шунтирования. Характерные изменения – увеличение размеров правого предсердия и правого желудочка, диаметра легочного ствола. В ряде случаев отмечается повышение систолического давления в легочной артерии. Изменения показателей внутрисердечной гемодинамики и размеров камер сердца после имплантации окклюдера могут быть быстро оценены с использованием ЭхоКГ. Ультразвуковой контроль эндоваскулярного закрытия ДМПП позволил не только оценить положение окклюдера, наличие остаточных шунтов, но и показал изменения внутрисердечной гемодинамики у таких пациентов непосредственно на операционном столе в рентгеноперационной.

В ближайшем послеоперационном периоде размеры полости левого желудочка и показатели его сократимости достоверно не изменились, хотя определялась отчетливая тенденция увеличения поперечника левого желудочка, левого предсердия и показателя сердечного индекса. При этом достоверно уменьшился диаметр правого предсердия, правого желудочка и легочного ствола.

Ликвидация внутрисердечного шунтирования приводила к увеличению показателя сердечного индекса уже в первые минуты эндоваскулярной коррекции ДМПП. Отсутствие сброса крови через ДМПП приводило к тому, что сбрасываемый до вмешательства объем крови начинал поступать в большой круг кровообращения, увеличивая эффективность насосной функции левого желудочка.

Ударный индекс – интегральный параметр эффективности функционирования системы гемодинамики. Возрастание этого показателя указывало на повышение резервов организма, то есть это один из объективных критериев уменьшения недостаточности кровообращения по большому кругу.

Уменьшение размеров правых отделов сердца, снижение величины кровотока в легочной артерии – четкие критерии эффективности коррекции нарушений гемодинамики при данном пороке сердца. Эти факты указывают, что гиперволемию малого круга, являющаяся атрибутом такого ВПС, предполагает и относительную гиповолемию большого круга кровообращения. Средняя частота сердечных сокращений – $83,2 \pm 4,4$ уд/мин. Систолическое давление в правом желудочке – $28,4 \pm 7,6$ мм рт. ст. Увеличение его размеров имело место у 25 (80,64%) пациентов, а его уменьшение после операции отмечено в 24 (77,4%) случаях. Устранение лево-правого межпредсердного шунтирования крови способствовало восстановлению размеров правых отделов сердца, причем у правого желудочка они чаще достигали нормальных величин, чем у правого предсердия.

У 20 (64,5%) больных в течение первой недели после окклюзии дефекта регистрировали снижение (нормализацию) систолического давления в легочной артерии и увеличение размеров левого желудочка.

В целях достижения оптимальной окклюзионной эффективности при транскатетерной коррекции вторичных ДМПП и предупреждения возможных осложнений (в первую очередь – миграции окклюдеров) необходимо четкое со-

блюдение эхокардиографических критериев отбора пациентов:

- 1) анатомическая локализация дефекта в центральной части межпредсердной перегородки или ООС;
- 2) максимальный диаметр дефекта, полученный по данным трансэзофагеальной ЭхоКГ, – 28 мм, а по данным чреспищеводной ЭхоКГ – равен или менее 30 мм;
- 3) расстояние от краев дефекта до важных внутрисердечных структур – митрального и трикуспидального клапанов, до устья верхней полой вены, правой легочной вены и коронарного синуса эхокардиографически должно быть не менее 5 мм.

Из всех вторичных ДМПП в среднем только от 32,6 % до 66,7% больных соответствуют комплексным критериям отбора для транскатетерной коррекции септальным окклюдером. По данным мультицентровых испытаний внутрисердечных окклюдеров, основанных на результатах многих кардиологических исследований септальных окклюдеров (в частности, окклюдера Amplatzer), среди всех причин, ведущих к нестабильности позиции имплантированного устройства с его дальнейшей миграцией (7,7% из всех случаев имплантации), 79,4% составляют несоответствие свободных краев межпредсердной перегородки вокруг дефекта требованиям отбора больных или их недостаточность (наличие свободных краев дефекта менее 5 мм) и около 3,8% – несоответствие диаметра выбранного окклюдера растяжимому диаметру ДМПП.

По мнению многих авторов, нельзя проводить имплантацию устройства, размер которого подобран на основании только данных ЭхоКГ и флюороскопии без измерения РДД. При этом упускаются такие важные специфические характеристики, как мягкость краев дефекта, флоппирующий край аортального сегмента, а растяжимый диаметр ДМПП – намного больше, чем при трансэзофагеальной ЭхоКГ и флюороскопии. Как показали исследования J. Masura et al., диаметр дефекта, определенный при трансэзофагеальной ЭхоКГ, не коррелирует с его растяжимым диаметром и почти всегда на 2–10 мм меньше.

Лишь в нескольких зарубежных и отечественных работах представлено сравнение гемодинамики и состояния полостей сердца после открытой и транскатетерной коррекции порока. Причем данные различных исследований отличаются друг от друга. Эта проблема тре-

бует дальнейшего более подробного анализа результатов.

Двухмерная ЭхоКГ с цветовым доплеровским картированием играет решающую роль в диагностике морфологических особенностей вторичного ДМПП и отборе больных для транскатетерного метода коррекции порока.

Трансэзофагеальная ЭхоКГ позволяет уточнить анатомические особенности, топологию дефекта, состояние его краев. Центральные – либо с дефицитом или отсутствием передневерхнего (аортального) края, множественные пороки, аневризмы межпредсердной перегородки с наличием дефекта и ООС – морфологические варианты вторичного ДМПП, пригодные для транскатетерного закрытия с помощью окклюдера.

Во время этой операции интраоперационная трансэзофагеальная ЭхоКГ позволяет оптимально позиционировать окклюдер, оценить результат коррекции и выявить возможные осложнения.

Таким образом, комплексное ультразвуковое исследование играет важную роль на всех этапах подготовки и проведения эндоваскулярной коррекции ДМПП и в послеоперационном периоде.

Вопрос: Оценивалась ли гемодинамика при транскатетерных вмешательствах на различных этапах коррекции ДМПП?

Ответ: Да, на всем протяжении операции проводится мониторинг показателей гемодинамики и оцениваются параметры сброса крови. Особое внимание уделяется функции клапанов сердца после установки окклюдера.

Вопрос: Для отбора пациентов к транскатетерному закрытию ДМПП какие эхокардиографические параметры решающие?

Ответ: Самые важные – края ДМПП и их анатомическая характеристика: длина, толщина, наличие аневризмы, а также количество дефектов, поскольку для закрытия множественных ДМПП применяется другая хирургическая тактика.

Заключительное слово председателя

Надо поздравить всех авторов доклада с успехом. Это одно из первых выступлений в стране, в котором так подробно исследовано влияние анатомии ДМПП на результаты транскатетерного закрытия порока.