

Ольга Александровна САМСОНОВА

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОЙ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ
МЕТОДОМ ДОППЛЕРЭХОКАРДИОГРАФИИ У БОЛЬНЫХ С
ДЕФЕКТОМ МЕЖЖЕЛУДОЧКОВОЙ ПЕРЕГОРОДКИ В РАННЕМ
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ**

14.00.19 – лучевая диагностика и лучевая терапия

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2009

Работа выполнена в Научном Центре сердечно-сосудистой хирургии
им. А.Н. Бакулева Российской академии медицинских наук

Научный руководитель:

академик РАМН, доктор медицинских наук,
профессор

БОКЕРИЯ

Леонид Антонович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

КАРАЛКИН

Анатолий Васильевич

доктор медицинских наук

ВИШНЯКОВА

Мария Валентиновна

Ведущая организация: Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова
Российского Кардиологического Научно-производственного комплекса МЗ РФ.

Защита диссертации состоится « 18 » сентября 2009 г. в на заседании
диссертационного совета Д 001.015.01 при Научном Центре сердечно-сосудистой
хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН (121552, г.Москва, Рублевское шоссе, д.135).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Научного Центра сердечно-
сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева РАМН.

Автореферат разослан « » 2009 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Газизова Д.Ш.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВПС	врожденный порок сердца
дДЛА	диастолическое давление в легочной артерии
ДЗЛА	давление заклинивания легочной артерии
ДМЖП	дефект межжелудочковой перегородки
Допплер-ЭхоКГ	доплерэхокардиография
Е/А на ТК	соотношение пиков раннего и позднего наполнения на ТК
ИЛСС	индекс легочно-сосудистого сопротивления
ИМДЛА	инвазивный мониторинг давления в легочной артерии
ИОПСС (ИПСС)	индекс общего периферического сопротивления сосудов
ИУРПЖ	индекс ударной работы правого желудочка
КДП ПЖ, ЛЖ	конечно-диастолическая площадь правого, левого желудочка
КСП ПЖ, ЛЖ	конечно-систолическая площадь правого, левого желудочка
ЛА	легочная артерия
ЛГ	легочная гипертензия
ЛСС	легочно-сосудистое сопротивление
МКК	малый круг кровообращения
РК	радикальная коррекция
сАД	систолическое артериальное давление
СВ	сердечный выброс
сДЛА	систолическое давление в легочной артерии
СИ	сердечный индекс
срДЛА	среднее давление в легочной артерии
ТК	трикуспидальный клапан
ФИП ПЖ, ЛЖ	фракционное изменение площади правого, левого желудочка
ЦДК	цветное доплеровское картирование кровотока
S пов.тела	площадь поверхности тела
VTI ла, ао	интеграл линейной скорости на клапане легочной артерии, аорты

Автор выражает

глубокую благодарность директору НЦССХ им. А.Н. Бакулева, академику РАМН Л.А. Бокерия, руководителю отделения хирургического лечения заболеваний сердца с прогрессирующей легочной гипертензией доктору медицинских наук, профессору С.В. Горбачевскому, всем сотрудникам, принимавшим участие в этой работе.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы

Естественное течение врожденных пороков сердца (ВПС), осложненных легочной гипертензией (ЛГ), крайне неблагоприятно. Около половины детей с ВПС и высокой ЛГ погибают от сердечной недостаточности в течение первого года жизни [Бураковский В.И., Бухарин В.А., Плотникова Л.Р., 1975].

Легочная гипертензия – симптомокомплекс, характеризующийся прогрессирующим повышением легочно-сосудистого сопротивления, что приводит к перегрузке правых камер сердца и развитию структурных изменений в сосудах МКК. Существуют инвазивные методы оценки обратимости изменений в сосудах малого круга кровообращения на основании морфологических изменений по классификации, предложенной D.Heath и J.Edwards, и с использованием фармакологических проб [Бокерия Л.А., Горбачевский С.В., Белкина М.В., 2004].

Несмотря на успешное развитие кардиохирургии в последние годы, позволившее корригировать пороки у пациентов, ранее считающихся неоперабельными, у больных с врожденными пороками сердца, осложненными легочной гипертензией, остаются высокими показатели прогрессирования ЛГ, развития легочно-гипертонических кризов и других послеоперационных осложнений у группы больных после технически успешной коррекции порока. Интерес кардиохирургов к этой проблеме подчеркивает диагностическую значимость всесторонней оценки центральной и легочной гемодинамики у данного контингента больных [Горбачевский С.В., 1989].

Оценка ЛГ важна как до, так и после операции, а ее динамика значительно влияет на подходы и тактику послеоперационного ведения пациентов, а также на показатели выживаемости [Горбачевский С.В., Марасулов Ш.И., Горчакова А.И., 2004].

Удалено: -

Использование инвазивных методик в раннем послеоперационном периоде ограничено в связи с тяжестью состояния данной категории пациентов и опасностью развития у них ЛГК и правожелудочковой недостаточности.

В современной литературе нет общепризнанного подхода к неинвазивной диагностике обратимости изменений сосудов МКК.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в России не проводились исследования по доплерэхокардиографической (доплер-ЭхоКГ) оценке показателей

гемодинамики МКК у больных с ВПС, осложненных ЛГ в раннем послеоперационном периоде, определению параметров, наиболее достоверно отражающих центральную и легочную гемодинамику, и выявлению групп пациентов с осложненным течением послеоперационного периода.

Сохранение и прогрессирование послеоперационной ЛГ у детей с ВПС обуславливает необходимость динамического измерения легочно-сосудистого сопротивления (ЛСС).

Удалено: (?)

Допплер-ЭхоКГ-оценка показателей гемодинамики МКК является неинвазивной методикой, что облегчает исследование, снижает его стоимость и позволяет вести динамическое наблюдение за больными после хирургической коррекции ВПС, осложненных ЛГ, для прогнозирования исходов операции и оценки ЛГ.

Дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП) является универсальной моделью ВПС, осложненного ЛГ. В связи с этим было решено провести оценку показателей гемодинамики МКК у пациентов с ДМЖП в раннем послеоперационном периоде после радикальной коррекции (РК) порока для выявления закономерностей гемодинамики МКК у данного контингента больных.

Учитывая вышеперечисленное и большой опыт хирургического лечения больных с ДМЖП и высокой ЛГ в НИЦССХ им. А.Н. Бакулева, было решено выполнить работу по прогнозированию течения послеоперационного периода у больных с изолированными ДМЖП и ЛГ и выявлению групп пациентов с осложненным течением раннего послеоперационного периода.

Цель работы: разработать эффективную программу доплерэхокардиографического обследования больных с дефектами межжелудочковой перегородки, осложненными высокой легочной гипертензией, в раннем периоде после радикальной коррекции порока, способную прогнозировать состояние центральной и легочной гемодинамики.

Задачи исследования:

1. Сопоставить данные доплер-ЭхоКГ с результатами термодилуции и прямого измерения давления в легочной артерии у больных с ДМЖП в первые сутки после РК порока и доказать возможность изолированного применения доплер-ЭхоКГ как информативной и неинвазивной методики, всесторонне отражающей состояние правого желудочка и МКК у данной категории больных.

2. Изучить особенности центральной и легочной гемодинамики методом доплер-ЭхоКГ для прогнозирования динамики ЛГ после РК ДМЖП в раннем послеоперационном периоде.

3. Оценить информативность доплер-ЭхоКГ-показателей для выявления пациентов с осложненным течением раннего послеоперационного периода.

4. Выявить пациентов с осложненным течением раннего послеоперационного периода на основании данных доплерэхокардиографии, полученных в первые сутки после РК порока.

Научная новизна

1. В процессе работы выявлены преимущества и недостатки доплер-ЭхоКГ у больных после РК ДМЖП, осложненных ЛГ в раннем послеоперационном периоде.

2. Показаны возможности и приоритеты доплер-ЭхоКГ у данной категории больных в раннем послеоперационном периоде.

3. Разработаны практические рекомендации для выявления групп пациентов после РК ДМЖП, осложненных ЛГ, в раннем послеоперационном периоде нуждающихся в доплер-ЭхоКГ-мониторинге.

Практическая значимость

В настоящее время при ведении больных с ВПС и ВЛГ после РК порока в раннем послеоперационном периоде используются: продленная седация, вазодилататоры, оксид азота - но, несмотря на современные подходы, сохраняется высокая смертность. Применение инвазивных методик, отражающих состояние гемодинамики МКК, связано с определенным риском для пациента, поэтому необходимы научно обоснованные неинвазивные методы диагностики резидуальной высокой ЛГ и выявление показателей, позволяющих прогнозировать состояние центральной и легочной гемодинамики.

Реализация результатов исследования

Разработан алгоритм обследования пациентов после РК ДМЖП в раннем послеоперационном периоде, который был успешно внедрен в отделении хирургического лечения заболеваний сердца с прогрессирующей легочной гипертензией и используется при оценке гемодинамики у данной категории пациентов.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

Допплерэхокардиография является неинвазивной, высокоточной методикой, позволяющей проводить мониторинг легочной и центральной гемодинамики у пациентов после РК ДМЖП в раннем послеоперационном периоде.

Методом доплер-ЭхоКГ возможно прогнозирование остаточной легочной гипертензии у данной категории больных.

Применение доплер-ЭхоКГ у больных после РК ДМЖП в раннем послеоперационном периоде позволяет своевременно выявлять пациентов с осложненным течением раннего послеоперационного периода.

Апробация диссертации

Апробация работы состоялась 21 июня 2007 г. на объединенной конференции отделения хирургического лечения заболеваний сердца с прогрессирующей легочной гипертензией, отдела реанимации и интенсивной терапии, рентгенодиагностического отдела, лаборатории математического анализа и моделирования и патологоанатомического отдела НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. Диссертация рекомендована к защите.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 4 печатные работы в федеральных изданиях и 2 тезиса в Материалах Всероссийского конгресса лучевых диагностов.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 138 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав (обзор литературы, описание материала и методов исследования, собственные результаты и их обсуждение), выводов, практических рекомендаций и списка литературы из 209 источников (39 отечественных и 170 иностранных авторов). Работа иллюстрирована 39 рисунками и 32 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клиническая характеристика материала

Было обследовано 64 больных с ДМЖП, осложненных ЛГ, после РК порока в течение первых 10 сут, в возрасте от 2,91 до 7,51 года (средний возраст $5,21 \pm 2,30$). Лиц женского пола было 36 (57%), мужского – 28 (43%). Размеры дефектов у

обследованных больных были от 9 до 12 мм. Всем пациентам до операции выполнен ИМДЛА, по результатам которого они были признаны операбельными.

Степень остаточной ЛГ на первые сутки после РК ДМЖП явилась основой для разделения больных на 3 группы (табл.1).

Таблица 1

Степень легочной гипертензии (сДЛА/сАД) у обследованных больных по данным прямого измерения ($M \pm m$)

Клинические группы		Степень ЛГ (сДЛА/сАД)	Достоверность различий (p)
I группа	До операции	0,79±0,04	pI-II < 0,05, pI-III < 0,05
	После операции	0,29±0,05	pI-II > 0,05, pI-III > 0,05
II группа	До операции	0,81±0,02	pI-III < 0,05, pI-II < 0,05
	После операции	0,57±0,11	pII-III > 0,05, pI-II > 0,05
III группа	До операции	0,82±0,08	pII-III < 0,05, pI-III < 0,05
	После операции	0,73±0,04	pII-III > 0,05, pI-III > 0,05

Примечание. Здесь и далее различия статистически достоверны при $p > 0,05$.

У всех пациентов давление измерялось прямым методом. У пациентов I группы (16 человек) в первые сутки после операции происходила нормализация давления в ЛА (ЛГ не более 45%). Во II группе (30 человек) в 1-е сутки после РК значения систолического давления в ЛА составляли 46-65% от системного давления. У пациентов III группы (18 человек) цифры сДЛА были 66% и более от системного давления.

Возраст больных в группах достоверно не различался, однако был несколько выше у больных III группы.

Таблица 2

Возраст и пол обследованных больных

Показатель	I группа (n=16)	II группа (n=30)	III группа (n=18)
Возраст (лет)	3,82±0,81	4,17±1,03	5,17±1,93
Пол (м/ж)	7/9	13/17	6/12

Методы исследования

Всем больным ежедневно выполнялась доплер-ЭхоКГ. 21 пациенту выполнена термодиллюция. Это составило 32,8% от общего числа обследованных.

У обследованных пациентов была проведена сравнительная оценка показателей центральной и периферической гемодинамики, полученных методами доплер-ЭхоКГ, термодиллюции и прямого измерения.

Допплерэхокардиография

Допплер-ЭхоКГ проводилась на ультразвуковых аппаратах «Sonos 2000» и «Sonos 2500» фирмы «Hewlett Packard» с помощью фазово-электронных датчиков с частотой сканирования 2,7/3,5, 5,0 и 5,0/7,5 МГц. Ультразвуковое исследование проводилось в двухмерном режиме, в импульсном, непрерывноволновом спектральных режимах и в режиме ЦДК.

Термодиллюция и прямое измерение

Катетеризация ЛА с прямым измерением ДЛА и термодиллюция выполнялись в отделении реанимации и интенсивной терапии и в блоке интенсивной терапии в условиях управляемой медикаментозной седации, на самостоятельном дыхании, с помощью поливинилхлоридных катетеров Swan Ganz фирмы «Agtow» длиной 110 см, размерами 5-7(F). У больных не было резидуальных сбросов, что исключало внутрисердечное шунтирование крови справа налево. Величину объемной скорости кровотока и ЛА принимали в качестве значения СВ.

Количество показателей, регистрируемых при термодиллюции, увеличивалось за счет производных параметров. Показатели рассчитывались относительно площади поверхности тела. Были рассчитаны ударный индекс, СИ, ИУРПЖ, ИПСС, ИЛСС.

Производилось сопоставление данных термодиллюции с данными доплер-ЭхоКГ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Инвазивные методы в оценке центральной и периферической гемодинамики в первые сутки после операции

До операции, по данным прямого измерения отношение легочного и системного давления у пациентов I-III клинических групп достоверно не различалось (см. табл. 1). Для оценки резидуальной ЛГ с помощью прямого измерения были оценены сДЛА, дДЛА и срДЛА в первые сутки после операции. Для оценки функции правого и левого желудочка были измерены ЦВД и ДЗЛА.

Систолическое давление в ЛА измерялось инвазивно на первые сутки после РК ДМЖП у пациентов I-III клинических групп (табл. 3).

Таблица 3

Гемодинамика у больных ДМЖП в первые сутки после РК порока по данным прямого измерения ($M \pm m$)

Показатель (мм рт.ст.)	I группа n=7	II группа n=7	III группа n=7	Достоверность различий (p)
сДЛА	27,66±2,12	49,50±2,42	70,50±15,31	pI-II<0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
дДЛА	16,00±2,00	25,00±3,00	54,00±7,00	pI-II<0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
срДЛА	21,33±1,17	31,50±1,56	62,00±10,50	pI-II<0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
ДЗЛА	8,67±3,25	8,50±2,13	10,00±3,74	pI-II>0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
ЦВД	3,61±3,21	5,57±3,15	3,53±1,16	pI-II>0,05, pI-III>0,05, pII-III>0,05

В табл. 4 приведены данные центральной и периферической гемодинамики, полученные у пациентов I-III клинических групп.

Таблица 4

Показатели центральной и периферической гемодинамики по данным термодилуции в первые сутки после РК ДМЖП ($M \pm m$)

Показатель	I группа n=7	II группа n=7	III группа n=7	Достоверность различий (p)
ИЛСС (дин с м ² /см ⁵)	339,67±44,00	322,50±73,50	251,50±40,00	pI-II>0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
ИУРПЖ см ³ / (с мм рт.ст. м ²)	7,91±3,60	8,10±2,10	28,35±5,80	pI-II>0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
СИ л/мин/ м ²	3,11±0,33	4,32±0,35	3,94±0,28	pI-II<0,05, pI-III<0,05, pII-III>0,05
ИУРЛЖ см ³ / (с мм рт.ст. м ²)	28,00±10,12	41,75±10,18	35,90±8,25	pI-II<0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
ИОПСС (дин с м ² /см ⁵)	1910±130	1570±110	1950±50	pI-II<0,05, pI-III>0,05, pII-III<0,05
ИЛСС/ИОПСС	0,31±0,10	0,25±0,05	0,11±0,10	pI-II>0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05

Термодилуция и прямое измерение показателей гемодинамики МКК являются инвазивными методиками и не могут быть использованы для рутинного мониторинга у данной категории больных. Было решено сравнить результаты, полученные инвазивными методами и доплер-ЭхоКГ. Доказать взаимозаменяемость данных методик в оценке центральной и периферической гемодинамики у больных после РК ДМЖП, осложненных ЛГ в раннем послеоперационном периоде.

Все пациенты, которым были проведены термодилуция и прямое измерение, были обследованы методом доплер-ЭхоКГ.

Допплерэхокардиография в первые сутки после радикальной коррекции порока дефекта межжелудочковой перегородки

У обследованных пациентов методом доплер-ЭхоКГ были оценены систолическое, диастолическое и среднее давления в ЛА (табл. 5).

Таблица 5

Допплерэхокардиография в оценке давления в легочной артерии ($M \pm m$)

Показатель (мм рт.ст.)	I группа n=16	II группа n=30	III группа n=18	Достоверность различий (p)
сДЛА	29,40±4,70	48,84±6,12	72,77±16,43	pI-II<0,05, pI-III<0,05, p II-III<0,05
дДЛА	15,10±2,32	22,60±3,47	21,10±3,55	pI-II<0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05
срДЛА	19,87±1,50	31,25±2,21	39,26±3,55	pI-II<0,05, pI-III<0,05, pII-III<0,05

Методом доплер-ЭхоКГ были получены ОЛС, ОЛС/ОПС, КДПпж/Спов.тела, КСПпж/Спов.тела, ФИПпж, КДПлж/Спов.тела, КСПлж/Спов.тела, ФИПлж, VTла/VTпао и Е/А на ТК (табл. 6).

Корреляционный анализ показателей центральной и периферической гемодинамики, полученных методами термодилуции, прямого измерения и доплер-ЭхоКГ, у пациентов I-III групп был дополнен методом Блэнда – Алтмана.

Было выявлено, что средняя разность между измерениями была небольшой, что говорило об отсутствии систематического расхождения. Стандартное отклонение разностей было тоже небольшим и была выявлена взаимосвязь между исследуемыми показателями, полученными разными методами. Вышеперечисленное

свидетельствовало о высокой точности и согласованности данных, полученных разными методами.

Таблица 6

Допплерэхокардиография в первые сутки после РК ДМЖП

Показатель	I группа n=16	II группа n=30	III группа n=18	Достоверность различий (p)
ОЛС (ед/м ²)	5,77±1,46	5,05±1,56	9,86±1,85	pI-II>0,05,pI-III<0,05, pII-III<0,05
ОЛС/ОПС	0,37±0,30	0,35±0,32	0,27±0,09	pI-II>0,05,pI-III>0,05, pII-III>0,05
КДП _{пж} /S _{пов.тел} (см ² /м ²)	16,44±4,28	20,96±3,45	26,75±5,64	pI-II>0,05,pI-III>0,05, pII-III>0,05
КСП _{пж} /S _{пов.тел} (см ² /м ²)	5,97±1,45	10,29±2,24	11,66±2,35	pI-II<0,05,pI-III<0,05, pII-III>0,05
ФИП _{пж} (%)	48,17±3,55	51,85±4,54	55,73±3,45	pI-II>0,05,pI-III<0,05, pII-III>0,05
КДП _{лж} /S _{пов.тел} (см ² /м ²)	21,66±2,27	20,16±3,18	16,26±1,98	pI-II>0,05,pI-III<0,05, pII-III>0,05
КСП _{лж} /S _{пов.тел} (см ² /м ²)	8,49±1,78	5,23±1,12	4,94±2,25	pI-II<0,05,pI-III<0,05, pII-III>0,05
ФИП _{лж} (%)	45,00±3,50	59,40±4,50	60,41±5,53	pI-II<0,05,pI-III<0,05, pII-III>0,05
VT _{ла} /VT _{ао}	1,03±0,23	1,22±0,31	1,60±0,38	pI-II>0,05,pI-III>0,05, pII-III>0,05
Е/А на ТК	1,75±0,47	1,47±0,83	1,22±0,52	pII>0,05,pIII>0,05, pII>0,05

Дальнейший мониторинг центральной и периферической гемодинамики у пациентов в раннем послеоперационном периоде в связи с тяжестью состояния и наличием риска осложнений для пациентов при проведении прямого измерения и термодилуции было решено проводить методом доплер-ЭхоКГ как неинвазивным.

Ретроспективная оценка и сравнение показателей центральной и периферической гемодинамики, полученных методом доплер-ЭхоКГ у обследованных пациентов, проводились на 1-е, 10-е и в сутки изменения сДЛА, повлекшего переход пациента из группы в группу.

У 7 из 18 человек III группы систолическое давление в ЛА в первые сутки после операции было высоким. Значимого снижения давления в ЛА зарегистрировано не было. Эти пациенты остались в III группе.

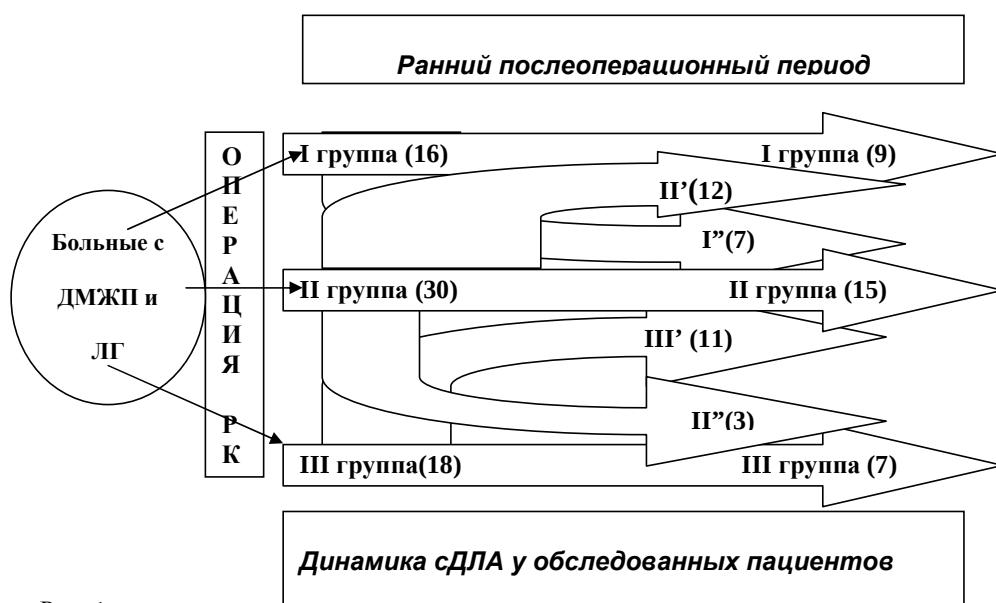


Рис. 1.
Принцип деления пациентов на группы по результатам динамического наблюдения в раннем послеоперационном периоде

В зависимости от сДЛА в первые сутки после РК ДМЖП можно прогнозировать состояние легочной и центральной гемодинамики на протяжении 10 сут.

На рис.1 представлена схема деления пациентов на группы по результатам динамического наблюдения.

Подробный анализ гемодинамики пациентов с нестабильной гемодинамикой выявил, что изменение СДЛА у пациентов одной и той же группы происходит не одновременно.

Для нивелирования этого и выявления достоверных различий показателей центральной и легочной гемодинамики значения каждого показателя рассчитывались в процентах по отношению к средним значениям данного показателя в этой группе, в эти же сутки. Затем рассчитывали значения показателя ($M \pm m$) в сутки изменения давления для каждой группы с нестабильной гемодинамикой.

Наиболее информативными показателями были сДЛА, ОЛС, VT_{Ia}/VT_{Iao} и диастолическая функция ПЖ.

Таблица 6

Значения систолического давления в легочной артерии (мм рт. ст.) в раннем послеоперационном периоде у обследованных пациентов по данным доплерэхокардиографии ($M \pm m$)

Сутки	I	II'	II''	II	III'	III''	III
1	29,40±4,70 {г,л,лг,лг,лг,лг}	45,94±6,72 {г,г,лг,лг}	27,39±3,22 {лг,л,лг,лг,лг}	48,84±6,12 {г,лг,лг}	68,12±7,83 {л,лг,г,л,лг}	49,45±4,62 {л,г,лг,лг}	72,77±16,43 {л,лг,г,л,лг}
10	24,07±2,28 {г,л,лг,лг,лг}	26,76±3,19 {лг,л,лг,лг,лг}	43,94±7,33 {л,лг,лг,лг}	38,00±3,55 {л,лг,лг,лг}	53,12±6,17 {л,лг,лг,лг}	68,16±2,84 {л,лг,г,л,лг}	73,00±9,45 {л,лг,г,л,лг}
ΔсДЛА		23,71±10,82 {лг,л,лг,лг,лг}	56,17±4,21 {л,лг,л,лг,лг}		52,81±5,32 {л,лг,лг,лг}	70,41±4,98 {л,лг,г,л,лг}	

Примечание. В фигурных скобках указаны группы, достоверно отличающиеся от анализируемой ($p < 0,05$).

Как было сказано выше, изменение сДЛА на протяжении периода наблюдения являлось принципом деления на группы. В табл. 6 представлены значения этого показателя у пациентов обследованных групп.

Оценка сДЛА в различных группах в течение раннего послеоперационного периода выявила достоверные различия данного параметра, что помогло определить тенденцию сДЛА у больных в зависимости от сДЛА в первые сутки после РК порока.

Были вычислены значения ОЛС у пациентов разных групп и проведен сравнительный анализ данного показателя (табл. 7). Значения ОЛС во II и II'' группах отличались значимо и составляли $6,11 \pm 1,02$ и $8,45 \pm 1,60$ ед/м² соответственно.

Таблица 7

Значения общелегочного сопротивления у обследованных пациентов в раннем послеоперационном периоде по данным доплерэхокардиографии (ед/м²) (M±m)

Сутки	I	II'	I''	II	III'	II''	III
1	$5,77 \pm 1,46$ {II'', III'}	$4,94 \pm 1,93$ {III', III}	$6,11 \pm 1,02$ {III', III}	$5,05 \pm 1,56$ {II'', III', III}	$10,13 \pm 2,03$ {I, I'', II', II, III'}	$8,45 \pm 1,60$ {II, III'}	$9,86 \pm 1,85$ {I, II', II, III}
10	$3,68 \pm 1,16$ {II'', III', III, III'}	$3,74 \pm 1,61$ {I'', II', II'', III}	$6,94 \pm 1,51$ {I, II', II'', III}	$6,00 \pm 1,40$ {I, II', II'', III}	$6,42 \pm 1,11$ {I, II', II'', III}	$12,16 \pm 4,84$ {I, II', II'', II, III'}	$10,19 \pm 1,45$ {I, II', II'', II, III'}
ΔсДЛА	—	$4,77 \pm 1,87$ {I'', II, III}	$7,87 \pm 2,21$ {I, II'', III}	—	$6,81 \pm 1,61$ {II'', III}	$13,51 \pm 4,98$ {I, II', II, III'}	—

Примечание. В фигурных скобках указаны группы, достоверно отличающиеся от анализируемой ($p < 0,05$).

В течение раннего послеоперационного периода происходило значительное повышение данного показателя, и к 10-м суткам значения ОЛС у пациентов II'' группы достоверно отличались от параметров, полученных у пациентов I, I'', II', II и III' групп. При этом в сутки изменения сДЛА, достоверно значимых отличий ОЛС II'' и I'' групп не было.

Значения ОЛС у всех пациентов III' и III групп были более 8 ед/м² в первые сутки после операции, впоследствии происходило умеренное снижение данного показателя у пациентов III' группы. У больных III группы данный показатель оставался стабильно высоким на протяжении всего периода наблюдения и достоверно отличался от значений ОЛС у пациентов I, II', II, III' групп.

При оценке значений VT_{Ia}/VT_{Ia0} у пациентов I, II', I'' групп в первые сутки после РК ДМЖП выявлялись нормальные значения данного показателя. Значения в I и II' группах достоверно различались и составляли $0,97 \pm 0,03$ и $0,91 \pm 0,02$ соответственно. У пациентов II группы значения отношения интеграла линейной скорости в легочной артерии к интегралу линейной скорости в аорте были несколько ниже, чем у пациентов I, II', I'' групп. У пациентов III', III и II'' в первые сутки после РК порока значения данного показателя достоверно различались со значениями пациентов I и II' групп.

На 10-е сутки у пациентов I, II', I' и II групп значения данного показателя были выше, чем у пациентов III', II'' и III групп.

В сутки изменения давления в ЛА, значения отношения интеграла линейной скорости в легочной артерии к интегралу линейной скорости в аорте у пациентов I и II' групп достоверно отличались от значений данного показателя у пациентов III', II'' и III групп. Значения данного показателя у пациентов I'' группы достоверно отличались только от пациентов II' группы.

Таблица 8

Значения отношения интеграла линейной скорости в легочной артерии к интегралу линейной скорости в аорте у обследованных пациентов в раннем послеоперационном периоде по данным доплерэхокардиографии (M±m)

	I	II'	I''	II	III'	II''	III
1	0,97±0,03 {II',II'',II'''} 	0,90±0,04	0,91±0,02 {I,II',II'',II'''} 	0,81±0,04 {I,I',II',II'',II'''} 	0,70±0,13 {I,I''}	0,73±0,03 {I,I',II'',II'''} 	0,63±0,18 {I,I',II''}
10	0,96±0,02 {II',II'',II'''} 	0,93±0,05 {II',II'',II'''} 	0,89±0,09 {II'',II'''} 	0,87±0,07 {II'',II'''} 	0,82±0,04 {I,II'}	0,71±0,08 {I,I',II'',II'''} 	0,77±0,10 {I,II'}
ΔсДЛА		0,98±0,01 {I'',II,II',II'',II'''} 	0,83±0,08 {II''}		0,81±0,06 {I,II'}	0,72±0,05 {I,I',II'',II'''} 	

Примечание. В фигурных скобках указаны группы, достоверно отличающиеся от анализируемой (p<0,05).

Оценка Е/А на ТК изолированно не давала полной информации о диастолической функции ПЖ, и не позволяла выявлять пациентов с осложненным течением раннего послеоперационного периода. У пациентов I группы отношение Е/А на ТК составляло 1,75±0,47, при этом у 11 (69%) человек DT было более 150 мс и дисфункция ПЖ была отнесена к нерестриктивному типу, а у 3 (19%) человек этой группы DT было короче 150 мс, что с учетом отношения Е/А от 1 до 2 было отнесено к рестриктивному типу. У 2 (12%) пациентов Е/А на трикуспидальном клапане было более 2 (рестриктивный тип).

Из 9 пациентов I клинической группы, у которых диастолическая дисфункция была отнесена к нерестриктивному типу, сДЛА снижалось на протяжении периода наблюдения I группы. Два пациента с нерестриктивным типом диастолической дисфункции и 5 человек с рестриктивным типом диастолической дисфункции вошли в I'' группу.

У пациентов II группы Е/А на ТК было $1,47 \pm 0,83$. У 27 (90%) пациентов отношение Е/А было от 1 до 2, DT было длиннее 150 мс (нерестриктивный тип диастолической дисфункции); у 1 (3%) пациента Е/А было менее 1 (нерестриктивный тип диастолической дисфункции), а у 2 (7%) Е/А было более 2, что было расценено как рестриктивный тип диастолической дисфункции. Восемь человек с нормальной диастолической функцией, и 4 – с нерестриктивным типом диастолической дисфункции к 10-м суткам были отнесены во II' группу. У 3 (10%) пациентов с рестриктивным типом дисфункции к 10-м суткам сДЛА было $68,56 \pm 4,57$ мм рт.ст. (II'' группа). У больных, отнесенных во II группу (15 человек), тип диастолической функции в первые сутки был оценен как «нерестриктивный».

В сутки изменения сДЛА, отношение Е/А на трикуспидальном клапане в I группе было $1,77 \pm 0,22$, DT – менее 150 мс (нормальная диастолическая функция). Во I'' группе Е/А на ТК было $1,65 \pm 0,61$, DT – более 150 мс (нерестриктивный тип). У пациентов II' группы (8 человек) соотношение пиков раннего и позднего наполнения ПЖ – $1,57 \pm 0,73$, DT – более 150 мс (нерестриктивный тип). Во II группе в сутки изменения сДЛА, тип диастолической дисфункции был расценен как нерестриктивный (Е/А на ТК – $1,21 \pm 0,32$). У пациентов II'' группы значения Е/А на ТК были более 2 (рестриктивный тип диастолической дисфункции).

У 11 (61%) пациентов III группы в первые сутки после операции Е/А на ТК было от 1 до 2, при этом у 3 человек DT было длиннее 150 мс (нерестриктивный тип диастолической дисфункции), а у 8 – Е/А менее 1 (нерестриктивный тип диастолической дисфункции); а у 7 (39%) Е/А было более 2, что было расценено как рестриктивный тип диастолической дисфункции. Пациенты, впоследствии вошедшие в III' группу, имели как нерестриктивный, так и рестриктивный типы диастолической дисфункции. Однако у всех пациентов III группы тип диастолической функции был оценен как «рестриктивный». В сутки изменения сДЛА у пациентов III' группы происходило укорочение интервала DT, однако его значения превышали 150 мс. У всех пациентов этой группы на 10-е сутки отношение Е/А на ТК было менее 2. Пациенты III группы на протяжении всего периода наблюдения имели рестриктивный тип диастолической дисфункции.

Полученные гипотезы были подтверждены данными корреляционного анализа.

ВЫВОДЫ

1. Данные прямого измерения, термодилуции и доплерэхокардиографии в раннем послеоперационном периоде после РК ДМЖП сопоставимы. Возможно изолированное применение доплер-ЭхоКГ для оценки центральной и легочной гемодинамики у данного контингента больных.
2. Изучены особенности центральной и легочной гемодинамики методом доплер-ЭхоКГ у пациентов после РК ДМЖП в раннем послеоперационном периоде. На основании данных доплерэхокардиографии сформированы группы пациентов с различными исходами.
3. Выявлены доплер-ЭхоКГ показатели для каждой группы пациентов после РК ДМЖП, измерение которых в первые сутки позволяет прогнозировать динамику ЛГ у пациентов: сДЛА, ОЛС, VT_{Ia}/VT_{Iao} , диастолическая функция ПЖ. Наиболее информативными показателями являются:
 - у пациентов с нормальным сДЛА в первые сутки после РК порока – VT_{Ia}/VT_{Iao} и диастолическая функция ПЖ;
 - при умеренно повышенном и повышенном сДЛА в первые сутки после РК ДМЖП – VT_{Ia}/VT_{Iao} , ОЛС и диастолическая функция ПЖ;
 - у больных с высокой ЛГ в первые сутки после РК порока – диастолическая функция ПЖ.
4. Динамическое доплер-ЭхоКГ-наблюдение за пациентами с нестабильной гемодинамикой позволяет прогнозировать развитие осложнений у больных после РК ДМЖП в раннем послеоперационном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходим ежедневный мониторинг гемодинамики МКК методом доплерэхокардиографии у пациентов после РК ДМЖП.
2. При регистрации сДЛА в первые сутки после РК порока $29,40 \pm 4,70$ мм рт.ст., VT_{Ia}/VT_{Iao} $0,97 \pm 0,03$ мм рт.ст., нерестриктивного типа диастолической дисфункции

пациента следует относить к группе с благоприятным исходом и ожидать снижения сДЛА к десятым суткам до нормальных значений.

3. При регистрации сДЛА в первые сутки после РК порока $27,39 \pm 3,22$ мм рт.ст., $VT_{\text{Ла}}/VT_{\text{Ао}} - 0,91 \pm 0,02$ мм рт.ст., нерестриктивном или рестриктивном типе диастолической дисфункции ПЖ больного следует относить к группе с умеренной ЛГ, значения которой к 10-м суткам составят $43,94 \pm 7,33$ мм рт.ст.
4. Если сДЛА в первые сутки после РК ДМЖП составляет $45,94 \pm 6,72$ мм рт.ст., $VT_{\text{Ла}}/VT_{\text{Ао}} - 0,90 \pm 0,04$ мм рт.ст., выявляется нерестриктивный тип диастолической дисфункции ПЖ, то пациента следует относить к группе с неосложненным течением раннего послеоперационного периода и к 10-м суткам ожидать нормализации сДЛА.
5. При регистрации значений сДЛА в первые сутки после РК порока $48,84 \pm 6,12$ мм рт.ст., ОЛС – $5,05 \pm 1,56$ ед/м², $VT_{\text{Ла}}/VT_{\text{Ао}} - 0,81 \pm 0,04$ мм рт.ст., нерестриктивного типа диастолической дисфункции ПЖ больного следует отнести в группу с умеренной ЛГ, в которой значения сДЛА будут стабильными на протяжении 10 сут и к концу периода наблюдения составят $38,00 \pm 3,55$ мм рт.ст.
6. При сДЛА в первые сутки после РК порока $49,45 \pm 4,62$ мм рт.ст., ОЛС – $8,45 \pm 1,60$ ед/м², $VT_{\text{Ла}}/VT_{\text{Ао}} - 0,73 \pm 0,03$ мм рт.ст., рестриктивном типе диастолической дисфункции ПЖ больного следует относить к группе пациентов с высокой резидуальной ЛГ, в которой в течение раннего послеоперационного периода и значение сДЛА могут составить $68,16 \pm 2,84$ мм рт.ст.
7. Больных, имеющих сДЛА в первые сутки после РК ДМЖП $72,77 \pm 16,43$ мм рт.ст и рестриктивный тип диастолической дисфункции ПЖ, также следует относить к группе с резидуальной высокой ЛГ и осложненным течением раннего послеоперационного периода.
8. Пациентов с сДЛА в первые сутки после РК ДМЖП $68,12 \pm 7,83$ мм рт.ст и нерестриктивным типом диастолической дисфункции ПЖ следует наблюдать как больных с резидуальной легочной гипертензией, у которых значения сДЛА к 10-м суткам будут $53,12 \pm 6,17$ мм рт.ст.
9. Наибольшего внимания «заслуживают» пациенты с нестабильной гемодинамикой МКК, имеющие тенденцию к повышению сДЛА, этим пациентам следует проводить почасовой мониторинг сДЛА, $VT_{\text{Ла}}/VT_{\text{Ао}}$, ОЛС и диастолической функции ПЖ.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Самсонова, О.А. Допплерографическая оценка гемодинамики малого круга кровообращения у больных с врожденными пороками сердца и легочной гипертензией / О.А.Самсонова, С.В.Горбачевский, А.И Косенко // Дет. бол. серд. и сосуд. - 2006. - № 4. - С. 71-77.
2. Горбачевский, С.В. Инвазивный мониторинг давления в легочной артерии – объективный метод оценки степени тяжести легочной гипертензии у детей с врожденными пороками сердца / С.В.Горбачевский, М.В.Белкина, Д.Г. Колединский, А.А. Шмальц, Ш.И.Марасулов, С.Г. Мальцев, О.А.Самсонова // Дет. бол. серд. и сосуд. - 2006. - № 4. - С. 77-81.
3. Самсонова, О.А. Применение ультразвуковой доплерографии в диагностике легочной гипертензии / О.А.Самсонова, С.В.Горбачевский, М.В.Белкина, А.Э.Тюменева // Матер. Всерос. конгр. луч. диагностов.- М., 2007. - С. 318.
4. Самсонова, О.А. Сравнительная оценка показателей гемодинамики малого круга кровообращения методами термодилуции и доплерэхокардиографии у больных с врожденными пороками сердца, осложненными легочной гипертензией / О.А.Самсонова, С.В.Горбачевский, М.В.Белкина, А.Э.Тюменева // Матер. Всерос. конгр. луч. диагностов. - М., 2007. - С. 317.
5. Бокерия,Л.А. Методы оценки легочной гипертензии у больных в первые сутки после радикальной коррекции порока дефекта межжелудочковой перегородки / Л.А.Бокерия, О.А.Самсонова, В.А.Лишук, Д.Ш.Газизова, С.В.Горбачевский, М.В.Белкина, Е.В.Холманская // Клиническая физиология кровообращения. - 2009. - № 2. - С.
6. Самсонова, О.А. Применение доплерэхокардиографии в оценке центральной и легочной гемодинамики в раннем послеоперационном периоде у больных с врожденными пороками сердца и высокой легочной гипертензией / О.А.Самсонова, С.В. Горбачевский, Е.В.Холманская // Дет. бол. серд. и сосуд. - 2009. - № 3. - С.