

ИЗМЕНЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКИ В МАЛОМ КРУГЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИЕЙ ПОСЛЕ ТРАНСПЛАНТАЦИИ СЕРДЦА

Г.Н. Окунева, А.М. Караськов, А.М. Чернявский, Е.Н. Левичева, И.Ю. Логинова,
Е.Г. Кузнецова, С.А. Резепин, Д.В. Доронин

Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения им. акад. Е.Н. Мешалкина
cpsc@nricp.ru

Ключевые слова: дилатационная кардиомиопатия, малый круг кровообращения, легочная гипертензия.

Кардиомиопатия представляет неоднородную группу заболеваний миокарда, связанных с нарушением механической и электрической функций сердца. Данное заболевание полиэтиологично и сопровождается гипертрофией или дилатацией желудочков сердца, что обусловлено разными причинами [1, 2]. Дилатационная кардиомиопатия (ДКМП), являясь самой распространенной среди других форм кардиомиопатий, составляет 9% от всех случаев сердечной недостаточности [1, 2].

В настоящее время существует несколько способов лечения ДКМП, однако наиболее эффективен метод ортотопической пересадки сердца [3, 4, 8]. Причиной смерти при данной патологии в 66,7% случаев являются кардиальные осложнения [4]. Выживаемость пациентов с ДКМП в течение пяти лет при медикаментозной терапии составляет 5%, а после ортотопической трансплантации сердца (ОТС) 64%, то есть трансплантация сердца – радикальный метод лечения прогрессирующей сердечной недостаточности при ДКМП [5, 6].

Из литературных данных известно, что выживаемость пациентов с ДКМП зависит от функционального состояния миокарда [4]. В последнее время особое внимание уделяется состоянию правого желудочка (ПЖ) [7, 9]. Нарушение насосной функции левого желудочка (ЛЖ) приводит к развитию гипертензии в системе малого круга кровообращения (МКК) и к развитию недостаточности ПЖ. По данным НИИ трансплантологии и искусственных органов (Москва) у 7% пациентов с ДКМП уровень давления в легочной артерии (ЛА) превышал 60 мм рт. ст. [3].

Цель исследования – оценить показатели гемодинамики МКК у пациентов с дилатационной кардиомиопатией до и после операции ОТС.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для включения в лист ожидания на трансплантацию сердца было обследовано 24 пациента с ДКМП. Из них 4 женщины и 20 мужчин в возрасте от 20 до 60 лет (средний возраст $45,5 \pm 11,2$ лет).

У пациентов с ДКМП исходно отмечены все клинические и морфологические признаки патологии. Диагноз верифицирован специалистами ФГУ «НИИ-ИПК Росмедтехнологий» на основании клинко-инструментальных методов исследования. Все пациенты характеризовались застойной сердечной недостаточностью критической стадии. В сроки от 3 до 5 месяцев после операции ортотопической трансплантации сердца обследовано 7 пациентов.

Во время диагностического венозного зондирования полостей сердца методом прямой тензиометрии измерялись показатели систолического давления в полости ПЖ (мм рт. ст.) и в системе ЛА на уровне ствола и ее главных ветвей (мм рт. ст.). Регистрировались показатели центрального венозного давления (ЦВД, мм рт. ст.) большого круга кровообращения на уровне истоков полых вен и полости правого предсердия, системное систолическое артериальное давление (АДсист., мм рт. ст.). Расчет среднего давления в ЛА и величины сосудистого сопротивления МКК ($R_{МКК}$, $\text{дин} \cdot \text{с}/\text{см}^5$ или ед. Вуда) производился по общепринятым формулам.

Одновременно производился забор проб крови для определения оксигенации венозной (SatO_2 вен., %) и артериальной крови (SatO_2 арт., %).

Величина фракции выброса (ФВ, %) левого и правого желудочков сердца измерялась во время эхокардиографического исследования.

Все данные по гемодинамике и оксигенации крови представлены в виде среднего арифметического значения $\pm$ ошибка среднего ($M \pm m$), минимального и максимального значений (Range).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследуемые параметры гемодинамики пациентов с ДКМП до операции ОТС представлены в табл. 1. Больные ДКМП до ОТС имели высокое ЦВД (почти в 3 раза выше нормы), что свидетельствовало о выраженной правожелудочковой недостаточности, что подтверждается и низкой ФВ ПЖ.

Таблица 2

Гемодинамические параметры у пациентов, перенесших ортотопическую трансплантацию сердца

Показатели	M±m	Range
ЦВД, мм рт. ст.	8,0±1,5	3–13
ПЖсист, мм рт. ст.	36,8±2,95	26–48
ЛАсист, мм рт. ст.	36,3±2,67	26–45
ЛАсреднее, мм рт. ст.	24,6±2,21	17–31
АДсист., мм рт. ст.	115,0±4,9	101–133
ФВ ЛЖ, %	68,0±3,5	65–72
ФВ ПЖ, %	59,0±1,3	45–62
R _{МКК} , дин/с/см ⁻⁵	295±88,5	194–471
R _{МКК} , ед. Вуда	3,7±1,11	2,4–5,9
SatO ₂ арт., %	98,8±0,28	98–99
SatO ₂ вен., %	62,0±3,0	53–67

До операции у пациентов с ДКМП регистрировалось повышенное давление в ПЖ и в системе ЛА (в 2,2 раза выше нормы). Относительное повышение систолического давления в малом круге составило в среднем 50% от системного артериального давления. Регистрировалось в 3 раза более высокое по сравнению с нормой сосудистое сопротивление в МКК. Сопротивление легочных сосудов, рассчитанное по формуле Вуда, свидетельствует о наличии у больных с ДКМП легочной гипертензии умеренной степени тяжести (5–10 ЕД).

Выраженные изменения гемодинамики по МКК сопровождались критически низкой ФВ ЛЖ, что свидетельствовало о выраженных нарушениях кислородного обеспечения и по большому кругу.

Частичная компенсация нарушения кислородного обеспечения организма происходила за счет повышения артериовенозной разницы – показатели оксигенации венозной крови в среднем по группе пациентов с ДКМП были снижены при значении артериальной оксигенации в пределах нормы.

Спустя 3–5 месяцев после ОТС всем прооперированным пациентам во время планового забора биоптатов миокарда ПЖ выполнялось диагностическое венозное зондирование полостей сердца. Малое число наблюдений (n=7) и ранние сроки после операции позволяют говорить лишь о положительной тенденции в изменении гемодинамики по МКК после трансплантации сердца (табл. 2).

В указанные сроки после ортотопической трансплантации сердца ФВ ЛЖ, ФВ ПЖ соответствовали норме, систолическое АД в большом круге кровообращения практически не изменилось по сравнению с данными до операции. На этом фоне отмечается явная тенденция к улучшению гемодинамики по МКК: на 37% снижается среднее

давление в ЛА, на 50% – сопротивление сосудов в МКК. Отмечено также снижение ЦВД и давления в ПЖ почти в 1,5 раза.

В указанные после пересадки сердца сроки ЛЖ сохранял ФВ в пределах нормальных величин (68%). Повышение эффективности гемодинамики по малому и большому кругу улучшало кислородное обеспечение организма в целом, о чем свидетельствует снижение артериовенозной разницы: оксигенация артериальной крови составила 98,8±0,28%, оксигенация венозной крови повысилась до 62±3,0%. Повышение венозной оксигенации по сравнению с исходными данными позволяет судить о повышении эффективности газотранспортной функции крови.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о тенденции к нормализации показателей гемодинамики по МКК у пациентов с ДКМП через 3–5 месяцев после операции ОТС.

Таблица 1

Гемодинамические параметры у пациентов с дилатационной кардиомиопатией

Показатели	M±m	Range
ЦВД, мм рт. ст.	11,0±1,1	3–24
ПЖсист, мм рт. ст.	57,3±3,11	25–90
ЛАсист, мм рт. ст.	55,9±3,08	25–89
ЛАсреднее, мм рт. ст.	39,0±2,44	15–66
АДсист., мм рт. ст.	113,0±5,2	81–170
ФВ ЛЖ, %	25,5±2,02	12–38,5
ФВ ПЖ, %	33,0±5,86	22–42
R _{МКК} , дин/с/см ⁻⁵	601,0±66,4	174–1442
R _{МКК} , ед. Вуда	7,6±0,83	2–18
SatO ₂ арт., %	96,0±0,5	91–99
SatO ₂ вен., %	56,0±1,8	42–73

ОБСУЖДЕНИЕ

Обследованная группа пациентов с ДКМП характеризовалась критическими значениями ФВ ЛЖ (25,5±2,02%). Показанием к трансплантации сердца является снижение ФВ ЛЖ ниже 40%, а ФВ ПЖ ниже 41–43%. Особенно тяжелой клинической группой являются пациенты с ФВ ЛЖ менее 30% [7].

Согласно разработанной классификации развития вторичной легочной гипертензии, различают 3 стадии: 1 стадия – систолическое давление в ЛА менее 60 мм рт. ст., сосудистое сопротивление МКК менее 4 ед. Вуда; 2 стадия – систолическое давление в ЛА более 60 мм рт. ст., сосудистое сопротивление МКК более 4 ед. Вуда, снижающиеся под

действием инотропной или вазодилатационной поддержки (функциональная легочная гипертензия); 3 стадия – систолическое давление в ЛА более 60 мм рт. ст., сосудистое сопротивление МКК более 4 ед. Вуда (фиксированная легочная гипертензия) [3]. Наши данные, согласно приведенной классификации, относятся ко 2 стадии развития легочной гипертензии, то есть легочная гипертензия носит функциональный характер. Подтверждением этого является улучшение основных гемодинамических параметров по МКК в сроки 3–5 месяцев после операции ОТС.

Следует обратить особое внимание на значительное снижение легочного сопротивления на 50% и снижение давления в ЛА на 37% по сравнению с данными до операции, что может быть объяснено нормальным уровнем ФВ ЛЖ и ФВ ПЖ донорского сердца. По данным литературы, снижение давления в ЛА после трансплантации сердца до 50 мм рт. ст. и менее и легочного сосудистого сопротивления в 1,5–2,0 раза значительно снижало риск развития послеоперационной недостаточности ПЖ и улучшало отдаленные результаты [3]. Авторами также установлена корреляция между систолическим давлением в ЛА, легочным сосудистым сопротивлением и развитием недостаточности ПЖ [3].

ВЫВОДЫ

У пациентов с ДКМП на фоне низкой сократительной способности миокарда ПЖ и ЛЖ отмечена умеренная гипертензия МКК (повышение давления в ПЖ и в ЛА в 2 раза, повышение сосудистого сопротивления в МКК в 3 раза по сравнению с нормой), повышение ЦВД, снижение оксигенации венозной крови. Данный тип вторичной легочной гипертензии является функциональным. В сроки 3–5 месяцев после ортотопической трансплантации сердца на фоне нормальной сократительной функции миокарда ПЖ и ЛЖ донорского сердца выраженность гипертензии в малом круге кровообращения существенно снижается. Положительные изменения гемодинамики малого круга кровообращения значительно улучшают прогноз послеоперационного периода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кушаковский М.С. *Метаболические болезни сердца*. СПб.: Медицина, 2000. 125 с.
2. Мухарлямов Н.М. *Кардиомиопатии*. М.: Медицина, 1990. 284 с.
3. *Трансплантация сердца: Руководство для врачей* / Под ред. Шумакова В.И. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. 400 с.
4. Хубутия М.Ш., Казаков Э.Н., Кормер А.Я. // *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2005. № 3. С. 9–13.
5. Шумаков В.И., Казаков Э.Н., Кормер А.Я. и др. // *Бюл. НЦССХ им. А.Н.Бакулева* 2000. № 2. С. 147–147.
6. Шумаков В.И., Казаков Э.Н., Кормер А.Я. и др. // *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2006. № 4. С. 11–14.
7. Hacker M., Theisen K., Фомина И.Г. и др. // *Российский кардиологический журнал*. 2003. № 2. С. 5–8.
8. Kirklin J.K., McGriffin J.D., Yony J.B. *Heart transplantation*. 2002. 883 p.
9. Yu H., Sanderson J. // *Clin. Cardiol*. 1999. 22 (8). P. 504–512.

HEMODYNAMIC CHANGES IN PULMONARY CIRCULATION IN PATIENTS WITH DILATED CARDIOMYOPATHY AFTER HEART TRANSPLANTATION

G.N. Okuneva, A.M. Karaskov, A.M. Cherniavsky,
Ye.N. Levicheva, I.Yu. Loginova, Ye.G. Kuznetsova,
S.A. Resepin, D.V. Doronin

To study the state of pulmonary circuit hemodynamics, 24 patients have been examined after orthotopic cardiac transplantation. It is shown that patients with cardiomyopathy against the background of low myocardial contractility might develop hypertension of pulmonary circulation: increased pressure in the right ventricle and pulmonary circuit and vascular resistance in the pulmonary circuit. It has been found out that in the patients examined secondary pulmonary hypertension is of a functional type, since within a period from 3 to 5 months after orthotopic cardiac transplantation the degree of hypertension in the pulmonary circuit considerably decreases against the background of normal myocardial contractility of a donor heart.

Key words: dilated cardiomyopathy, pulmonary circuit, pulmonary hypertension.