

СОВРЕМЕННЫЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИЛАТАЦИОННОЙ КАРДИОМИОПАТИИ

Шумаков Д.В.¹, Шурыгин С.Н.², Тимербаев А.В.¹

¹ ФГУ «Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов им. академика В.И. Шумакова», Москва

² Городская клиническая больница № 12, Москва

Высокая заболеваемость и смертность пациентов с терминальной стадией хронической сердечной недостаточности остается актуальной проблемой для современной медицины. Ортопическая трансплантация сердца является единственным радикальным хирургическим методом лечения таких больных. Однако дефицит донорских органов и возрастающее количество нуждающихся пациентов приводит к поиску новых альтернативных методов хирургического лечения. Несмотря на то что такие общеизвестные методики, как операция Батисты или динамическая кардиомиопластика, у некоторых пациентов имели положительные результаты, на сегодняшний день из-за высокого риска осложнений и низкой эффективности выполнять их не рекомендуется. В данной статье представлен обзор современных и новых направлений в хирургическом лечении пациентов с ДКМП.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, трансплантация сердца

ACTUAL SURGICAL TREATMENT OF DILATED CARDIOMYOPATHY

Shumakov D.V.¹, Shurigin S.N.², Timerbaev A.V.¹

¹ Academician V.I. Shumakov Federal Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow

² Clinical Hospital № 12, Moscow

The high mortality and morbidity of patients in terminal heart failure are a therapeutic challenge to modern medicine. Surgically, cardiac transplantation is an excellent treatment for many patients. However, lack of donors combined with an increasing number of patients has led to the search for other surgical strategies. Although other common surgical methods, such as Batista operation or dynamic cardiac myoplasty has a favorable outcome in selected patients, those methods are currently not recommended for treatment of heart failure because of high surgical failure rates. The present paper reviews some of the relevant literature regarding surgical left ventricular remodeling in heart failure.

Key words: terminal heart failure, cardiac transplantation

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проблема хронической сердечной недостаточности (ХСН) весьма актуальна. Статистика свидетельствует о неуклонном росте числа случаев ХСН во всех странах. Значительный удельный вес среди некоронарогенных заболеваний сердца, приводящих к ХСН, имеет идиопатическая дилатационная кардиомиопатия (ДКМП).

В связи с низкой годичной выживаемостью пациентов (65%) после острого и тяжелого сердечного

эпизода прогноз при прогрессирующей сердечной недостаточности, в частности у больных ДКМП, является неблагоприятным [2].

Средняя продолжительность жизни таких пациентов составляет 1,7 года для мужчин и 3,2 года для женщин, а 5-летняя выживаемость – 25 и 38% соответственно [15, 21]. В предотвращении фатальных осложнений и в отсрочке развития критического состояния пациентов с синдромом ХСН современная лекарственная терапия малоэффективна, а до-

Статья поступила в редакцию 02.06.09 г.

Контакты: Тимербаев Артем Владимирович, аспирант отделения сердечной хирургии и вспомогательного кровообращения.
Тел. 8-926-217-95-46, **e-mail:** artentim@mail.ru

ступные хирургические методы лечения имеют ряд ограничений [2].

Поэтому на сегодняшний день остается актуальным поиск новых альтернативных хирургических методов лечения, направленных на восстановление или замещение сердца в зависимости от этиологии заболевания и состояния миокарда [1, 2, 18].

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ДКМП

Хирургическое лечение ДКМП придерживается трех направлений: 1) трансплантация сердца; 2) применение систем экстракорпорального кровообращения; 3) органосохраняющие операции с восстановлением насосной функции сердца.

Ортопическая трансплантация сердца является единственным радикальным хирургическим методом лечения больных в терминальной стадии сердечной недостаточности, включая пациентов с ДКМП. После трансплантации сердца выживаемость больных ДКМП свыше одного года составляет 70%, свыше пяти лет – 48%, свыше 10 лет – 20,8% [1, 3–5]. Этот метод лечения не может получить широкого распространения, во-первых, в связи с дефицитом донорских органов, снижением уровня отдаленной выживаемости в результате васкулопатии трансплантата, инфекционных осложнений, возникновения злокачественных новообразований, а во-вторых, в связи с весьма значительными затратами, связанными с обеспечением самой операции и послеоперационного периода [1, 3, 4, 6, 18, 27].

Возрастает роль в лечении больных ДКМП методов вспомогательного и заместительного кровообращения. За последние несколько лет они претерпели значительную модернизацию. Были созданы полностью имплантируемые устройства, что позволило уменьшить количество инфекционных осложнений. Длительное применение механических устройств вспомогательного и заместительного кровообращения ограничивается инфекционными осложнениями, тромбозами и эмболиями.

К органосохраняющим операциям с восстановлением насосной функции сердца относятся: парциальная вентрикулэктомия (операция Батиста), динамическая кардиомиопластика, аннулопластика и/или протезирование клапанов сердца, клеточная кардиомиопластика, ресинхронизирующая терапия и адинамическая кардиомиопластика.

Парциальная вентрикулэктомия (операция Батиста) заключалась в уменьшении полости ЛЖ за счет дозированного иссечения стенки с последующим ушиванием линейным непрерывным швом. Операция Батиста улучшает качество жизни у пациентов в терминальной стадии ДКМП, однако может

рассматриваться только как «мост» к трансплантации сердца [10].

Суть динамической кардиомиопластики заключалась в создании сложной биотехнической системы, использующей энергию сокращения скелетной аутомышцы, апплицированной на сердце. Система состояла из сердца и мышечного лоскута (широчайшей мышцы спины); программируемого электрокардиостимулятора с синхронизирующим кардиальным и стимулирующим мышечным электродами. Улучшение функции желудочков происходило вследствие прямого синхронизированного сокращения скелетной мышцы (компрессионное воздействие мышечного лоскута на стенку желудочков с увеличением нагнетательной способности сердца, улучшением его перфузии) и от опосредованного эффекта в связи с ремоделированием желудочков и уменьшением напряжения стенок желудочков. Целевая группа АСС/АНА и Европейское общество кардиологов не рекомендуют выполнение этих операций из-за их низкой эффективности [1, 7, 8].

У больных ДКМП вследствие выраженного ремоделирования обоих желудочков сердца происходит расширение не только кольца митрального, но также и трикуспидального клапана. Показано, что хирургическое восстановление функции митрального и трикуспидального клапанов приводит к значительному улучшению клинического состояния. У больных с ДКМП рекомендуется выполнять реконструктивные операции на митральном и трикуспидальном клапанах до наступления или вскоре после первых признаков декомпенсации сердечной деятельности [1, 8]. Но эти операции приносят непродолжительное улучшение качества жизни больных.

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ДКМП

В последние годы у больных ДКМП исследуется возможность использования ресинхронизирующей терапии. У ряда больных ДКМП были выявлены как межжелудочковые, так и внутрижелудочковые диссинхронии. Длительность интервала QRS составляет 120–150 мс, что обуславливает нарушение согласованной сократительной деятельности желудочков. Исследования, проведенные в Соединенных Штатах Америки, показали, что левожелудочковая или бивентрикулярная электростимуляция у больных дилатационной кардиомиопатией улучшает систолическую функцию без значительного повышения потребности миокарда в энергии [9]. По мнению целевой группы АСС/АНА, синхронизированная бивентрикулярная стимуляция у пациентов с сердечной недостаточностью улучшает желудочковые

сокращения и уменьшает регургитацию крови при недостаточности митрального клапана. Предварительные исследования показали уменьшение симптомов сердечной недостаточности. Отдаленные результаты будут определены в продолжающихся испытаниях [1, 7].

Клеточная кардиомиопластика основывается на регенерации пула миокардиальных сократительных клеток за счет трансплантации донорских клеток. По данным литературы, трансплантация различных видов донорских клеток (скелетные миоциты, стволовые клетки костного мозга и др.) способствует улучшению сократительной функции пораженного миокарда. Но в настоящее время данный метод лечения находится в стадии исследования и развития [2].

Адинамическая кардиомиопластика – это применение приспособлений, направленных на предотвращение прогрессивной дилатации и восстановление формы левого желудочка путем пассивного механического сдерживания слабости ЛЖ. Первые попытки применения адинамической кардиомиопластики в эксперименте проводились Oh J.H., в качестве поддерживающего устройства применялась полипропиленовая сетка. Американская компания «Acorn Cardiovascular, St. Paul, MN» в 1996 г. начала разработку сетчатого экстракардиального каркаса (ЭКК), предназначенного для имплантации на эпикардиальную поверхность сердца. Для производства сетки Acorn «CorCar» использовался полиэтилентерефталат со специальным способом плетения. Ее эффект основывается на перспективе сдерживания дальнейшего развития дилатации полостей сердца [10, 11]. При изготовлении сетки соблюдались три обязательных условия: биосовместимость, способность к конформации и податливость. Также предполагалось, что каркас должен был обладать меньшей податливостью в поперечном направлении и большей – в продольном. Такая конструкция может позволить уменьшить напряжение стенки левого желудочка, устранить его дальнейшую дилатацию и обеспечить беспрепятственную работу сердца [12]. Исследования на собаках с умеренной и прогрессирующей сердечной недостаточностью, вызванной интракоронарной микроэмболизацией, показали, что имплантация сетки Acorn не только предотвращает дилатацию ЛЖ, но и частично уменьшает его размеры. Данные улучшения сопровождалось повышением глобальной функции ЛЖ одновременно с развитием на клеточном уровне обратного ремоделирования [12–15]. При гистологическом исследовании экспериментального аутопсийного материала было выявлено отсутствие хронического реактивного воспаления в зоне контакта эпикарда с сеткой, отсутствие констрикции и повреждения коронарных сосудов [12,

16–19, 28]. Также было выявлено уменьшение степени перерастяжения кардиомиоцитов, снижение потребления ими кислорода и улучшение контр-активной функции миокарда [20, 21].

Первую имплантацию экстракардиального сетчатого каркаса выполнил W.F. Konertz в Берлине в апреле 1999 года. При операции использовался доступ через срединную продольную стернотомию. Имплантация сетки выполнялась в условиях искусственного кровообращения. После имплантации на сердце сетка фиксировалась к эпикарду, отсекался излишек сетки, и края сшивались непрерывным швом по передней поверхности сердца [12, 22, 23]. В ближайшем послеоперационном периоде признаков сердечной недостаточности у оперированных больных не наблюдалось. Несмотря на то что степень структурного ремоделирования левого желудочка после имплантации экстракардиального каркаса по сравнению с динамической кардиомиопластикой была небольшой, отдаленные результаты были лучше. Спустя 3 месяца после операции отмечалось уменьшение напряжения стенки ЛЖ и его обратное ремоделирование [17, 23–26]. Также отмечалось отсутствие побочных эффектов и летальных исходов [12, 18].

В 2004 году было закончено многоцентровое, проспективное, рандомизированное, контролируемое исследование по применению экстракардиального сетчатого каркаса «CorCar». В это исследование было включено 300 пациентов с сердечной недостаточностью II–IV функционального класса по классификации NYHA. По итогам исследования в группе пациентов, которым был имплантирован каркас «CorCar», в сравнении с контрольной группой наблюдалось более значительное снижение конечно-диастолических и систолических объемов ЛЖ, большее увеличение индекса сферичности, существенно повышалось качество жизни пациентов. Различий в смертности и в изменении функционального класса сердечной недостаточности по классификации NYHA выявлено не было. Экспериментальные и клинические испытания показали отсутствие констриктивного процесса и отрицательного влияния на венечные артерии после имплантации сетчатого каркаса «CorCar» [17–19].

В РФ методика имплантации экстракардиального каркаса также разрабатывается в РНЦХ РАМН группой ученых во главе с акад. Б.А. Константиновым, д. м. н. А.В. Коротеевым. Суммарно было предложено восемь вариантов каркасов, которые отличались между собой материалом, конструкцией и степенью окутывания верхушки сердца. Особое внимание уделялось упруго-эластичным свойствам материалов. Результатом целого ряда исследований была новая методика изготовления и имплантации экстракардиального каркаса (ЭКК). Для изготовле-

ния экстракардиального каркаса применяли желатинизированный вязанный полиэстер, используемый при производстве сосудистых протезов «Gelweave» (Vascutec, GB). Каркасы изготавливались индивидуально для каждого пациента в точном соответствии с размерами и формой сердца за неделю до операции. Размеры и форму сердца оценивали при помощи МСКТ. Полученные данные подвергали трехмерной реконструкции. После сбора данных о размере сердца начиналось изготовление пластилинового муляжа желудочков в натуральную величину, и на его поверхности сшивался сетчатый каркас. При изготовлении каркаса использовался линейный сосудистый протез, рассекаемый по всей длине. Полученное полотно ткани разрезалось в продольном направлении на полоски шириной 5 мм. Часть полученных полосок разрезалась на фрагменты, длина которых равнялась кривизне наружной поверхности стенок желудочков. Сформированный сетчатый каркас снимался с муляжа и отправлялся на отмывку и стерилизацию.

Имплантация экстракардиального каркаса осуществлялась на бьющемся сердце в условиях искусственного кровообращения. Сетка фиксировалась на задней поверхности сердца в области косоугольного синуса на уровне предсердно-желудочковой борозды одним узловым швом. После размещения сердца в сетке проводилась дополнительная фиксация сетчатого каркаса в области правого и левого плевромедиастинальных сегментов. Данный экстракардиальный сетчатый каркас имел две отличительные особенности. Силовые элементы были сшиты между собой таким образом, чтобы ограничить растяжение камер желудочков в равной степени, как в поперечном, так и в продольном направлении. Следующей особенностью было то, что верхушка сердца закрывалась единой площадкой, к которой фиксировались продольные силовые и опорные элементы. Анализ результатов показал, что на госпитальном этапе не было выявлено случаев ишемии или повреждения миокарда, связанных с его имплантацией. Спустя 10 суток после операции размеры ЛЖ (КДР и КСР) уменьшились на 4–5%, а объемы ЛЖ уменьшились на 10–13%. После имплантации ЭКСК наблюдалось обратное ремоделирование формы ЛЖ, восстанавливалась насосная функция [18]. Имплантация ЭКСК дополнялась уменьшением диаметра полости ЛЖ за счет формирования складки из части его стенки. Для формирования складки применялись плицирующие П-образные швы. При МСКТ-исследовании прооперированных пациентов было отмечено, что складка после операции сохранялась на протяжении 5–6 месяцев, а потом происходило ее постепенное расправление. Несмотря на исчезновение складки, увеличение размеров и объема ЛЖ до исходных цифр наблюдалось лишь к 12–18 месяцам [19].

В Республике Беларусь на базе Белорусской медицинской академии группой ученых было разработано и создано поддерживающее устройство желудочков сердца (ПУЖС) на основе полиэфирного волокна [1]. На сегодняшний день проведены экспериментальные работы по изучению механических и имплантационных свойств ПУЖС [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ вышеизложенного материала показывает, что, несмотря на значительное количество исследований и огромный клинический опыт консервативного и хирургического лечения заболеваний, протекающих с дилатацией полостей сердца и снижением насосной функции желудочков, сохраняется неудовлетворенность имеющимися результатами, что ведет к поиску альтернативных способов лечения. Адинамическая кардиомиопластика остается одним из перспективных направлений органосохраняющих методов лечения заболеваний сердца с синдромом ЗСН. Экспериментальные и клинические испытания имплантации ЭКСК показали отсутствие констриктивного процесса и отрицательного влияния на венечные артерии, но его эффективность требует дальнейших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Стакан И.Н., Надыров Э.А., Туманов Э.В.* Имплантационные тесты отечественного полиэфирного материала для поддерживающего устройства желудочков сердца, данные морфологического исследования // Вестник трансплант. и искусств. органов. 2008. № 4. С. 42.
2. *Шумаков В.И., Хубутя М.Ш., Ильинский И.М.* Дилатационная кардиомиопатия. М., 2003. С. 321–374.
3. *Acquatella H.* Dilated cardiomyopathy: recent advances and current treatment // Rev. Esp. Cardiol. 2000. Vol. 53. Suppl. 1. P. 19–27.
4. *Bansch D., Bocker D., Brunn J. et al.* Clusters of ventricular tachycardias signify impaired survival in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy and implantable cardioverter defibrillators // J. Am. Coll. Cardiol. 2000. Vol. 36. № 2. P. 566–573.
5. *Batista R.J.V., Kawaguchi A.T., Shimura S. et al.* Transventricular mitral annuloplasty in patient undergoing partial left ventriculectomy // J. Card. Surg. 2001. Vol. 16. № 2. P. 140–144.
6. *Buffolo E., Paula I.A., Palma H., Branco J.N.* A new surgical approach for treating dilated cardiomyopathy with mitral regurgitation // Arq. Bras. Cardiol. 2000. Vol. 74. № 2. P. 129–140.
7. *Burkhoff D., Holmes J.W., Madigan J. et al.* Left ventricular assist device-induced reverse ventricular remodeling // Prog. Cardiovasc. Dis. 2000. Vol. 43. № 1. P. 19–26.

8. *Chachques J.C.* Cardiomyoplasty: is it still a viable option in patients with end-stage heart failure? // *European Journal of Cardio Thoracic Surgery*. 2009. Vol. 35. №. 2. P. 201–203.
9. *Chaudhry P.A., Paone G., Sharov V.G. et al.* Passive Ventricular Constraint With the Acorn Prosthetic Jacket Prevents Progressive Left Ventricular Remodeling and Functional Mitral Regurgitation in Dogs With Moderate Heart Failure // *AATS 79th Annual Meeting Program*. 1999. P. 66.
10. *Clements I.P., Miller W.L., Olson L.J.* Resting heart rate and cardiac function in dilated cardiomyopathy // *Int. J. Cardiol.* 1999. Vol. 72. P. 27–37.
11. *Di Donato M., Toso A., Maioli M. et al.* Intermediate survival and predictors of death following surgical ventricular restoration // *Seminars Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001. № 13. P. 468–475.
12. *Juilliere Y.* The best in 2000 on heart failure // *Arch. Mal. Coeur. Vaiss.* 2001. Vol. 94. Spec № 1. P. 15–19.
13. *Kumpati G.S., McCarthy P.M., Hoercher K.J.* Left ventricular assist device bridge to recovery: a review of the current status // *Ann. Thorac. Surg.* 2001. Mar; № 71 (3 Suppl). P. S103–8; discussion SI 14–5.
14. *Lembcke A., Dushe S. et al.* Passive external cardiac constraint improves segmental left ventricular wall motion and reduces akinetic area in patients with non-ischemic dilated cardiomyopathy // *Eur. J. Cardio-Thor. Surg.* 2004. № 25. P. 84–90.
15. *Lee D.K.* ACC/AHA Guidelines for the Evaluation and Management of Chronic Heart Failure in the Adult // *MD Consult Cardiology Guideline Summaries*. March 2002.
16. *Momomura S.* Idiopathic cardiomyopathy: pathophysiology and hemodynamics // *Nippon Rinsho*. 2000. Vol. 58. № 1. P. 18–22.
17. *Nelson G.S., Berger R.D., Fetis B.J. et al.* Left ventricular or biventricular pacing improves cardiac function at diminished energy cost in patients with dilated cardiomyopathy and left bundle-branch block // *Circulation*. 2000. Vol. 102. № 25. P. 3053–3059.
18. *Nicolini F., Gherli T.* Alternatives to transplantation in the surgical therapy for heart failure // *European Journal of Cardio Thoracic Surgery*. 2009. Vol. 35. №. 2. P. 214–228.
19. *Pilla J.J., Blom A.S., Brockman D.J. et al.* Ventricular constraint using the Acorn cardiac support device (CSD) limits infarct expansion in an ovine model of acute myocardial infarction // *J. of Cardiac Failure*. 2001. № 7 (Suppl 2). P. 40.
20. *Radovanovic N., Mihajlovic B., Selestiansky J. et al.* Reductive annuloplasty of double orifices in patients with primary dilated cardiomyopathy // *Ann. Thorac. Surg.* 2002. Vol. 73. № 3. P. 751–755.
21. *Rodriguez-Cruz E., Karpawich P.P., Lieberman R.A., Tantengco M.V.* Biventricular pacing as alternative therapy for dilated cardiomyopathy associated with congenital heart disease // *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2001. Vol. 24. № 2. P. 235–237.
22. *Suma H., Isomura T., Horii T. et al.* Nontransplant cardiac surgery for end-stage cardiomyopathy // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2000. Jun; № 199 (6). P. 1233–1244.
23. *Schreuder J.J., Steendijk P., van der Veen F.H. et al.* Acute and short-term effects of partial left ventriculectomy in dilated cardiomyopathy: assessment by pressure-volume loops // *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000. Vol. 36. № 7. P. 2104–2114.
24. *Saavedra W.F., Paolucci N., Kass D.A.* Effects of cardioselective K(ATP) channel antagonism on basal, stimulated, and ischaemic myocardial function *in vivo* failing canine heart // *Br. J. Pharmacol.* 2002. Vol. 135. № 3. P. 657–662.
25. *Sabbah H.N., Sharov V.G., Chaudhry P.A. et al.* Six months hemodynamic, histologic and ultrastructural findings in dogs with chronic heart failure treated with the Acorn Cardiac Support Device // *European J. of Heart Failure*. 2001. № 3 (Suppl 1). P. S71.
26. *Timek T.A., Dagum P., Lai D.T. et al.* Pathogenesis of mitral regurgitation in tachycardia-induced cardiomyopathy // *Circulation*. 2001. Vol. 104. № 12 (Suppl 1). P. 147–153.
27. *Villemot J.P., Li Y., Schjoth B. et al.* Advanced cardiac failure. New surgical approaches // *Presse Med.* 2000. Vol. 29. № 36. P. 1995–2003.
28. *Yoo K.J., Li R.K., Weisel R.D. et al.* Autologous smooth muscle cell transplantation improved heart function in dilated cardiomyopathy // *Ann. Thorac. Surg.* 2000. Vol. 70. № 3. P. 859–865.