

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КАРДИОЛОГИЧЕСКОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С РЕЦИДИВОМ СТЕНОКАРДИИ ПОСЛЕ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

Никоненко А.С., Молодан А.В., Завгородний С.Н., Наконечный С.Ю.,
Гордиенко О.С., Носов В.В.

*НИИ сердечно-сосудистой хирургии и трансплантологии Запорожской медицинской академии
последипломного образования (Запорожье)*

По стандартному протоколу методом кардиологической ударно-волновой терапии были пролечены 22 пациента, которым было выполнено аортокоронарное шунтирование 3–7 годами ранее. Для оценки сократительной функции левого желудочка были применены тканевая доплерография по стандартной методике и векторный анализ деформации миокарда, который проводился в 2D-режиме. Было выявлено увеличение сократительности миокарда левого желудочка в сегментах, которые подлежали лечению методом ударно-волновой терапии. Фракция выброса увеличилась с $53,0 \pm 9,6$ до $67,0 \pm 9,9$. Средняя частота случаев стенокардии уменьшилась с $10,6 \pm 2,2$ до $2,1 \pm 1,5$ в неделю.

Ключевые слова: *векторный анализ, ударно-волновая терапия, аортокоронарное шунтирование.*

В последние годы интенсивно развивается новое направление в лечении тяжелых форм ИБС – восстановительная кардиология. В него входят различные варианты введения стволовых клеток, методы, усиливающие репаративные процессы. К новым технологиям, позволяющим неинвазивно воздействовать на ангиогенез в зоне ишемии, относятся и кардиологическая ударно-волновая терапия (КУВТ) [2]. В связи с этим вопрос оценки эффективности ударно-волновой терапии является актуальным.

Целью исследования было изучение возможности применения метода векторного анализа деформации миокарда в оценке результатов КУВТ у пациентов с рецидивом стенокардии после АКШ.

Материал и методы. Обследовано и пролечено 22 пациента. В анамнезе у всех больных – перенесенное аортокоронарное шунтирование. Рецидив стенокардии до 2–3 функционального класса в течение 3–7 лет. Средний возраст составил $61,8 \pm 8,3$ года. 10 пациентам была выполнена коронарография. Выявлены тромбозы от 1 до 2 шунтов, причем у всех больных внутренняя грудная артерия была проходима. Таким образом, с учетом данных КАГ, было принято решение проводить больным кардиологическую ударно-волновую терапию.

У больных применялся стандартный протокол КУВТ: пациентам проводилось 3 сеанса в неделю через день; 3 недели лечения с интервалом 3 недели между неделями лечения. Таким образом, курс лечения составлял 9 сеансов в течение 3 месяцев. Лечение проводилось на фоне антиишемической и антитромбоцитарной терапии. Оценка функции левого желудочка проводилась на аппарате «Siemens» Acuson X-300 PE (Германия). Для оценки сократительной функции ЛЖ были использованы тканевая доплерография по стандартной методике и векторный анализ деформации миокарда, который проводился в 2D-режиме. Исследование основано на анализе динамического серошкального изображения по технологии *speckle tracking* (патентованная система *singo VVI*).

Её принцип состоит в том, что двухмерное изображение разделяется на сегменты (точки). Комбинация пикселей серой шкалы каждого из сегментов уникальна. Это позволяет отслеживать перемещение выбранных участков анатомических структур на протяжении сердечного цикла [1, 3, 6, 9].

Система анализирует любые точки и сегменты миокарда, выбранные оператором (на уровне эндокарда, миокарда, эпикарда). Полученные данные система представляет графически: кривые, цветная шкала, таблицы и в виде векторов [1, 4, 5, 7].

Для анализа использовали такие показатели: смещение точки, скорость смещения точки, *strain* – амплитуда смещения сегмента миокарда, *strain rate* – скорость смещения сегмента миокарда, ротацию [1, 8, 10].

Для исследования сегментарной сократимости ЛЖ анализировали апикальное 4-камерное и 2-камерное сечение, сечение ЛЖ по короткой оси на уровне створок митрального клапана, папиклярных мышц и верхушки. Данная методика была использована у 20 пациентов до и после КУВТ.

Результаты и обсуждение. Для оценки результатов лечения пациентов ИБС методом кардиологической ударно-волновой терапией наиболее эффективным признан метод одnofотонной эмиссионной компьютерной томографии (ОФЭКТ) с нагрузкой [2]. С учетом невозможности широкого использования данной методики представляют интерес методы ультразвуковой диагностики. В исследовании оценивали сократительную функцию ЛЖ с определением фракции выброса ЛЖ, стандартные расчеты движения митрального кольца методом тканевой доплерографии. Изменения показателей тканевой доплерографии, зарегистрированных на фиброзном кольце митрального клапана в 2 точках (латерально и медиально) перед 1 и 9 сеансами ударно-волновой терапии в обеих группах, оказались не достоверны ($p \approx 0,3-0,9$).

По результатам проведенного векторного анализа сегментарной сократимости левого желудочка отмечен прирост показателей функции ЛЖ после КУВТ в тех сегментах, где проводилась ударно-волновая терапия. Улучшилось движение стенок ЛЖ как в продольном, так и в поперечном направлении.

На рис. Д1 (см. додаток (приложение)) представлен анализ сегментарной сократимости левого желудочка у пациента Т. до КУВТ. На рисунке видно снижение сегментарной фракции выброса по 5 сегментам из 6. После завершения курса лечения (рис. Д2, см. дод. (прил.)) отмечено достоверное увеличение ФВ по всем сегментам левого желудочка.

При анализе *strain* – амплитуды смещения сегментов миокарда, *strain rate* – скорости смещения сегмента миокарда до и после КУВТ выявлен прирост показателей (рис. Д3–Д6, см. дод. (прил.)).

Изменения движения стенок левого желудочка можно оценить как в цветном отображении *strain* и *strain rate*, так и в виде графиков, отражающих амплитуды и формы движения сегментов. *Strain* и *strain rate* не нуждаются в стандартизации. Оба значения являются изменением на единицу длины, т.е. стандартизированными по отношению к размерам желудочка. На рисунках также видно, что построение графиков и кривых синхронизировано с ЭКГ. Поэтому данные показатели являются независимыми от врача, проводившего исследование.

Таким образом, векторный анализ деформации миокарда показал преимущества в оценке кардиологической ударно-волновой терапии перед тканевой доплерографией.

К концу курса КУВТ больные отмечали уменьшение приступов стенокардии, повышение толерантности к физической нагрузке. Средняя частота приступов стенокардии снизилась с $10,6 \pm 2,2$ до $2,1 \pm 1,5$ в неделю.

Улучшения были отмечены при эхокардиоскопии в виде повышения фракции выброса (ФВ) (табл. 1).

Таблица 1

Показатели сократительной функции левого желудочка

Показатели	Пациенты после АКШ		
	До лечения	При выписке	Через 6 мес.
ФК	3,16±0,6	1,78±0,6	1,8±0,4
КСР, мм	38,2±1,4	33,1±1,8 (p<0,05)	32,3±1,4 (p<0,01)
КДР, мм	52,0±6,7	52,2±7,6 (p<0,01)	50,2±7,4 (p<0,01)
ФВ, %	53,0±9,6 (p<0,05)	67,0±9,9 (p<0,01)	62,9±8,8

При контрольном обследовании пациентов через 3 месяца после завершения КУВТ сократительная функция ЛЖ осталась достоверно выше, чем до начала лечения.

При контрольном обследовании пациентов после завершения курса КУВТ средний функциональный класс стенокардии удалось повысить с 3,2±0,3 до 1,72±0,4. 89% больных отметили улучшение качества жизни по данным Сиэттлского опросника (SAQ).

При дальнейшем обследовании пациентов через 6 месяцев выявлено, что различий в показателях гемодинамики при сравнении с 3-месячными результатами не выявлено. Функциональный класс стенокардии у пациентов составил 1,82±0,4.

Выводы

1. Кардиологическая ударно-волновая терапия является методом выбора в лечении рецидива стенокардии у больных после АКШ.
2. Ультразвуковые методы оценки эффективности лечения пациентов ИБС методом КУВТ являются информативными в определении ФВ левого желудочка.
3. Тканевая доплерография является недостоверной в оценке изменений сегментарной функции левого желудочка во время лечения больных ИБС методом КУВТ.
4. Векторный анализ деформации миокарда – эффективный метод качественной и количественной оценки функции левого желудочка у больных ИБС после КУВТ.

Литература

1. Мирошник М. Векторний аналіз деформації міокарда: новий шлях у кардіології // Українсько- французький вісник. – 2009. – № 1. – С. 3–6.
2. Хадзегова А.Б., Школьник Е.А., Копелева М.В. и др. Ударно-волновая терапия – новое направление в лечении ишемической болезни сердца // Кардиология. – 2007. – № 11. – С. 90–94.
3. Шиллер Н.Б., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. – М: Практика, 2005. – 344 с.
4. Врублевский А.В., Бощенко А.А., Карпов Р.С. Неинвазивная ультразвуковая доплерография коронарных артерий: методические и диагностические аспекты// Визуализация в клинике. – 2001. – № 19. – С. 50–60.

5. Сандриков В.А., Кулагина Т.Ю., Варданян А.А., Гаврилов А.В., Архипов И.В. Новый подход к оценке систолической и диастолической функции левого желудочка у больных с ишемической болезнью сердца // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2007. – № 1. – С. 44–53.
6. Hildick-Smith D.J.R., Maryan R., Shapiro L.M. Assessment of coronary flow reserve by adenosine transthoracic echocardiography: Validation with intracoronary Doppler // J Am Soc Echocardiogr. – 2002. – Vol. 15. – P. 984–990.
7. Zehetgruber M., Porenta G., Mundigler G. et al. Transesophageal versus intracoronary Doppler measurement for calculation of coronary flow reserve // Cardiovasc Res. – 1997. – Vol. 36. – P. 21–27.
8. Lloyd-Jones D., Adams R.J., Brown T.M. Heart Disease and Stroke Statistics – 2010 Update. A Report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. – Circulation, 121.
9. Marwick T.H. Measurement of strain and strain rate by echocardiography: ready for prime time? // J Am Coll Cardiol. – 2006. – Apr., 7; 47(7). – P. 1313–27.
10. Olibet M., Sidiropulos M., Innelli P., D'Errico A., de Divitiis O., Galderisi M. Currently available technology for echocardiographic assessment of left ventricular function // Expert Rev Med Devices. – 2006. – Mar., 3; (2). – P. 207–14.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КАРДІОЛОГІЧНОЇ УДАРНО-ХВИЛЬОВОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ З РЕЦИДИВОМ СТЕНОКАРДІЇ ПІСЛЯ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ

Никоненко О.С., Молодан О.В., Завгородній С.М., Наконечний С.Ю., Гордієнко О.С., Носов В.В.

Проліковано методом кардіологічної ударно-хвильової терапії за стандартним протоколом 22 пацієнти, яким було виконано аортокоронарного шунтування на 3–7 років раніше. Для оцінки скорочувальної функції лівого шлуночка були використані тканинна доплерографія за стандартною методикою і векторний аналіз деформації міокарда, що проводився в 2D-режимі. Виявлено збільшення скоротливості міокарда лівого шлуночка в сегментах, які підлягали лікуванню методом ударно-хвильової терапії. Збільшилась фракція викиду з $53,0 \pm 9,6$ до $67,0 \pm 9,9$. Середня частота нападів стенокардії зменшилася з $10,6 \pm 2,2$ до $2,1 \pm 1,5$ на тиждень.

Ключові слова: векторний аналіз, ударно-хвильова терапія, аортокоронарне шунтування.

EFFICIENCY ASSESSMENT OF THE TREATMENT OF PATIENTS WITH RECURRENCE OF MYOCARDIAL ISCHEMIA AFTER BI-PASS GRAFTING USING CARDIAC SHOCK-WAVE THERAPY

Nikonenko A.S., Molodan A.V., Zavgorodniy S.N., Nakonechny S.Yu., Gordienko O.S., Nosov V.V.

Cardiac shock-wave therapy was carried in 22 patients after bi-pass grafting in 3-7 years before. For the estimation of retractor function of left ventricle standard Doppler tissue measuring and myocardial strain analysis in a 2D mode was used. Retractor function of left ventricle increased in segments where cardiac shock-wave therapy was used. EF increased from $53,0 \pm 9,6$ to $67,0 \pm 9,9$. Frequency of stenocardia decreased from $10,6 \pm 2,2$ to $2,1 \pm 1,5$ per week.

Key words: shock-wave therapy, myocardial strain analysis, by-pass grafting.