

ИЗМЕНЕНИЕ ОСНОВНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ СЕРДЦА НА ФОНЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛОКАЛЬНОЙ НАРУЖНОЙ КОНТРПУЛЬСАЦИИ

© 2013 Махмудова Э.Р.

Дагестанская государственная медицинская академия

Обследованы 53 пациента с ишемической болезнью сердца (ИБС), стенокардией напряжения II-III функционального класса (ФК). До лечения, через 28 дней и через 3 месяца всем больным оценивались основные параметры гемодинамики. Установлено, что применение локальной наружной контрпульсации в сочетании с медикаментозным лечением является эффективным новым неинвазивным методом лечения ИБС, улучшающим основные гемодинамические параметры работы сердца.

The study included 53 patients with coronary heart disease (CHD), angina of the 2nd - 3rd functional class (FC). Before treatment, after 28 days and 3 months, the main hemodynamic parameters were evaluated in all patients. It was determined that the use of local external counterpulsation in conjunction with medication is an effective new non-invasive method of treating coronary heart disease, improving the basic hemodynamic parameters of cardiac performance.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения, контрпульсация.

Keywords: coronary heart disease, angina, counterpulsation.

Актуальность

Проблема ишемической болезни сердца (ИБС) и ее лечения остается одной из важнейших в современной медицине развитых стран [6, 11]. К сожалению, приходится признать, что, несмотря на успехи современной кардиологии, не произошло значимого прогресса в области снижения заболеваемости ИБС [2, 12, 13].

В настоящее время ИБС страдает 15-17% взрослого населения страны [1]. К наиболее частым ее проявлениям относят стенокардию. Согласно руководству Европейского общества кардиологов, смертность среди пациентов со стабильной стенокардией составляет в среднем 3-5% в год [10, 17, 19].

На сегодняшний день предложено большое количество методов лечения, включая медикаментозные, эндоваскулярные и хирургические, но все они имеют известные ограничения.

Нередко лекарственная терапия оказывается недостаточно эффективной, а процедуры реваскуляризации невозможно выполнить значительной части больных. В связи с вышеизложенным большую актуальность представляют разработка и внедрение в широкую практику современных немедикаментозных методов лечения.

Наружная контрпульсация (НКП) – новый неинвазивный нефармакологический метод лечения ИБС, позволяющий добиваться повышения перфузионного давления в коронарных артериях во время диастолы и снижения сопротивления сердечному выбросу во время систолы. При этом непосредственный гемодинамический эффект НКП не уступает таковому, достигаемому при проведении внутриаортальной баллонной контрпульсации [4, 16, 20, 21].

В связи с высокой эффективностью НКП нами предложена новая разновидность метода – локальная наружная контрпульсация (ЛНК). Сущность метода заключается в чередовании сдавления и расслабления бедренных артерий и вен с помощью оригинального прибора, который был разработан и внедрен в клинике хирургических болезней №1 Дагестанского государственного медицинского института (ДГМА) [8].

Для лечения ИБС, стенокардии напряжения аналогичные методики применялись, но модификация нашего метода применяется впервые [8].

Цель исследования – оценить влияние ЛНК в сочетании со стандартной терапией на основные параметры гемодинамики больных стабильной стенокардией напряжения III функционального класса (ФК).

Материал и методы исследования

Все участники подписали информированное согласие до включения в исследование. Протокол исследования и форма информированного согласия одобрены этическим комитетом ГБОУ ВПО «ДГМА».

Обследованы 53 пациента с ИБС, стабильной стенокардией напряжения III ФК. Из них: 23 пациента с сопутствующей гипертонической болезнью, 11 пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) II функционального класса по NYHA с фракцией выброса менее 45%, и 6 пациентов с перенесенным инфарктом миокарда (ИМ) различной локализации (давностью не менее 8 недель). Подробная характеристика больных представлена в таблице 1. Диагноз ИБС выставлялся на основании данных анамнеза, жалоб, клинической и объективной картины, лабораторных и инструментальных методов исследования. Функциональный класс стенокардии определяли по Канадской классификации стенокардии – CCS (Canadian Cardiovascular Society angina classification).

Таблица 1

Общая характеристика больных

Параметры	Показатели X±σ
Мужчины : Женщины	28:25
Возраст (лет)	52,3 ±1,2

Рост (см)	174,04 ±9,5
Вес (кг)	79,3 ±3,19
Длительность заболевания, мес.	52,1 ±5,9
ФК стенокардии (среднее значение)	2,53 ± 0,63
Ср. число приступов стенокардии в неделю	13,7±1,3
Ср. кол-во доз нитроглицерина в неделю	8,57 ±1,12

Критерии отбора больных

Критерии включения пациентов в исследование: 1) наличие подтвержденного диагноза ишемической болезни сердца, стабильной стенокардии напряжения III ФК в соответствии с критериями ВНОК; 2) отсутствие противопоказаний для проведения курса ЛНК; 3) подписание пациентом добровольного письменного информированного согласия и готовность следовать предписаниям врача.

Критерии исключения пациентов из исследования: 1) тяжелая патология клапанного аппарата (недостаточность аортального клапана 2 степени и выше), тяжелая некорректируемая артериальная гипертония (>180/110 мм рт.ст.); 2) злокачественные аритмии (тахисистолическая форма мерцания-трепетания предсердий, частая желудочковая экстрасистолия, желудочковая тахикардия), ЧСС >135 или < 35 ударов в минуту; 3) наличие имплантированного электрокардиостимулятора, кардиовертера-дефибрилятора; 4) катетеризация сердца менее чем 2 недели назад в связи с вероятностью кровотечения из места пункции бедренной артерии; тромбоз (флеботромбоз), тяжелая варикозная болезнь, трофические язвы; 5) геморрагический диатез, терапия непрямими антикоагулянтами с протромбиновым временем более 15 секунд, МНО более 2; 6) высокая легочная гипертензия; 7) аневризма грудного и/или брюшного отдела аорты; 8) возраст – старше 70 лет.

Критерии выхода больных из исследования: решение пациента прекратить свое участие в исследовании;

появление в процессе исследования критериев исключения.

Все пациенты получали стандартную терапию ИБС, стенокардии напряжения и сопутствующей патологии, включавшую бета-адреноблокаторы (БАБ), пролонгированные нитраты, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (ИАПФ), антагонисты кальция (АК), антиагреганты, статины, а также медикаментозное лечение сопутствующей патологии.

Больные по мере поступления были распределены (рандомизированы) на 2 группы методом случайного отбора, который заключался в том, что каждому пациенту присваивался номер, четные номера – первая группа, нечетные – вторая:

1-я группа – (основная группа), пациенты, которые, наряду со стандартным лечением ИБС, получали курс локальной наружной контрпульсации (n=30);

2-я группа – (группа сравнения), пациенты, которым проводилась ЛНК при сдавлении силой, не превышающей артериальную пульсацию (n=23).

Пациенты исследуемых групп были сопоставимы по возрасту, полу, длительности заболевания, клиническому состоянию (табл. 2).

Таблица 2

Клиническая характеристика основной группы и группы сравнения

Параметры	основная группа	группа сравнения
Численность группы	N=30	N=23
Мужчины: Женщины	19:11	10:13
Возраст	52,5±7,4	54,1±5,9
Длительность заболевания, мес.	52,8±2,8	53,8±5,2
ФК стенокардии (сред. значение)	2,43±0,6	2,35±0,3
Ср. число приступов стенокардии в неделю	12,07±1,4	13,4±1,2
Ср. кол-во доз нитроглицерина в неделю	7,11±1,4	8,2±1,2

Примечание: Различия между группами статистически значимы (p<0,05)

Результаты исследования подвергнуты статистическому анализу с применением пакета прикладных программ Statistica-6.0 фирмы Statsoft, Inc 1984-2001.

Количественные данные предварительно оценивались на соответствие нормальному распределению по критерию Колмогорова-Смирнова, Лиллиефорс и Шапиро-Вилк. Качественные признаки представлены через таблицы частот наблюдения. Критическим принят уровень статистической значимости p=0,05.

Процедура ЛНК заключалась в следующем: больной ложился на основании устройства так, чтобы ягодичная область оказалась между вертикальными стойками (рис.).



Рис. Проведение процедуры ЛНК

Стойки располагали у головок тазобедренных суставов. С помощью расслабления и затем закрепления винтов обе прижимные пяты устанавливали на проекции обеих бедренных артерий в паховых областях. Измеряли артериальное давление на нижних конечностях. При пережатии манжеты фиксировали показатели сфигмоманометра в момент прекращения пульсации в подколенной ямке. Полученный показатель считали ориентиром для оценки степени давления. Опускали прижимную пяту и пережимали сосуды до исчезновения пульса в подколенной ямке на 1 минуту. Затем 1 минута отдыха – давление прекращали. Весь цикл составлял 2 минуты. Общее количество повторений в одной процедуре: 15 минут – пережатие и 15 минут – отдых (всего 30 минут в день). В течение недели ежедневно по 1 процедуре, в неделю 6 процедур. Всего курс лечения 4 недели. Курс лечения повторяли через 3 месяца. Всем больным до лечения, на 28-й день и через 3 месяца были проведены исследования:

– определение частоты сердечных сокращений (ЧСС) и уровня артериального давления (АД) проводилось до, во время и после каждой процедуры;

– определение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) проводилось по формуле:

ЛПИ = САД на лодыжке/САД на плече, где САД – систолическое артериальное давление;

– определение основных эхокардиографических показателей с помощью системы ультразвукового сканирования Simens (Sonoline G50).

Результаты исследования

В результате проведенного исследования выявлено положительное воздействие на основные гемодинамические показатели деятельности сердечно-сосудистой системы.

Курсовое применение ЛНК привело к снижению и стабилизации как систолического (со 152,7±17,51 мм рт.ст. до 114,1±6,17 мм рт.ст.), так и диастолического артериального давления (с 90,6±11,55 мм рт.ст. до 72,5±5,18 мм рт.ст.). На фоне проведенного лечения частота сердечных сокращений также снижалась с 77,7±9,36 до 65,1±2,86 ударов в минуту. Исходно низкий лодыжечно-плечевой индекс (0,8±0,12) возрос до 1,0±0,09. Применение ЛНК не привело к существенным изменениям эхокардиографических показателей в основной группе. После проведения

курса ЛНК не отмечено изменение конечно-диастолического объема левого желудочка (КДО ЛЖ) (126,9±40,03 и 134,4±34,74; p>0,05) и конечно-систолического объема левого желудочка (КСО ЛЖ) (73,6±9,01 и 75,9±20,65; p>0,05). Общая фракция выброса (ОФВ) повысилась по сравнению с исходной: с 42,7±8,39 до 48,4±7,56 (p<0,05). Также было отмечено увеличение ударного объема левого желудочка (УО ЛЖ; p<0,05) с 54,0±6,35 до 59,5±8,70 (табл. 3). В группе сравнения отмечено увеличение УО ЛЖ с 63,7±23,09 до 65,6±21,88 (p<0,05). Изменения остальных исследуемых параметров были не существенны: КДО ЛЖ (145,0±37,40 и 146,3±37,32; p>0,05), КСО ЛЖ (83,0±7,07 и 85,4±28,37 p>0,05), ОФВ (42,6±9,74 и 43,7±8,12; p>0,05).

Обсуждение результатов исследования

В основе метода НКП, имеющего более чем полувековую историю, лежит известная концепция о возможности увеличения коронарного кровотока на 20-40% при повышении диастолического артериального давления в аорте [2, 16, 17].

Гемодинамическое влияние НКП заключается в повышении перфузионного давления в коронарных артериях в диастолу и снижении сопротивления сердечному выбросу во время систолы левого желудочка [7].

Таблица 3

Сравнительный анализ основных эхокардиографических показателей на фоне метода ЛНК, X±σ

	I группа			II группа		
	До	После	p	До	После	p
САД, мм.рт.ст.	152,7±17,51	114,1±6,17	<0,05	153,1±18,54	141,2±14,31	<0,05
ДАД, мм.рт.ст.	90,6±11,55	72,5±5,18	<0,05	93,8±10,15	87,8±6,76	<0,05
ЧСС, уд. в 1 мин.	77,7±9,36	65,1±2,86	<0,05	82,5±2,84	80,6±4,5	<0,05
ЛПИ	0,8±0,12	1,0±0,09	<0,05	0,8±0,12	0,8±0,10	>0,05
КСО, мл.	73,6±9,01	75,9±20,65	>0,05	83,0±7,07	85,4±28,37	>0,05
КДО, мл.	126,9±40,03	134,4±34,74	>0,05	145,0±37,40	146,3±37,32	>0,05
ОФВ, %	42,7±8,39	48,4±7,56	<0,05	42,6±9,74	43,7±8,12	>0,05
УО, мл	54,0±6,35	59,5±8,70	<0,05	63,7±23,09	65,6±21,88	<0,05

Примечание: p – достоверность различия значения показателя до применения метода ЛНК и через 3 месяца

Это обеспечивается повышением диастолического давления в аорте в результате ретроградного артериального кровотока, вызываемого быстрым

нагнетанием воздуха в три группы пневматических манжет, обернутых вокруг нижних конечностей пациента. Мгновенное выпускание воздуха из

манжет в начале систолы левого желудочка приводит к быстрому снижению периферического сосудистого сопротивления, что существенно разгружает левый желудочек [21]. В отличие от внутриаортальной баллонной контрпульсации, НКП также усиливает венозный возврат крови, в дальнейшем способствуя увеличению сердечного выброса [19]. Эти гемодинамические эффекты приводят к увеличению кровотока во множественных сосудистых сетях, включая и коронарные артерии [18-20].

Аппарат для проведения модификации метода, предложенной на нашей кафедре, был разработан и внедрен в 1980 году в клинике хирургических болезней №1 Дагестанского государственного медицинского института, как бескровный метод улучшения коллатерального кровообращения при облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей (авторское свидетельство на изобретение № 4214269 от 08.08.88 г.).

Результаты, полученные при использовании вышеизложенной методики, навели нас на мысль о возможности использования данного аппарата в лечении больных ИБС. В своей методике мы используем компрессионное (локальное) воздействие в противофазе с сердечной деятельностью, однако мы не ставим целью производить компрессию именно в диастолу. Учтя, что в нашей работе пережимаются сосуды в течение минуты, а длительность диастолы больше длительности систолы почти в 1,5 раза,

максимум воздействия приходится на диастолу.

Полученные нами данные – гипотензивное действие, уменьшение частоты сердечных сокращений, повышение показателей лодыжечно-плечевого индекса – согласуются с данными других исследователей по применению наружной контрпульсации, согласно которым эти изменения объясняются: повышением диастолического давления в аорте, что ведет к увеличению перфузионного давления в коронарных артериях и усилению кровоснабжения миокарда; увеличением венозного возврата к правым отделам сердца, что способствует увеличению сердечного выброса, снижению общего сосудистого сопротивления.

Динамика основных эхокардиографических параметров основной группы представлена в таблице 3. Изменения средних значений объемных показателей левого желудочка: КДО и КСО были маловыраженными. ФВ достоверно повысилась по сравнению с исходной в основной группе.

Выводы

Метод ЛНК оказывает положительное влияние на основные параметры гемодинамики больных стабильной стенокардией напряжения, которое заключается в снижении систолического и диастолического артериального давления, уменьшении частоты сердечных сокращений, увеличении показателей фракции выброса и лодыжечно-плечевого индекса.

Примечания

1. Байрамукова М. Х. Метод наружной контрпульсации в лечении больных ишемической болезнью сердца: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М., 2006. 2. Беленков Ю. Н. Применение метода усиленной наружной контрпульсации в медицинской практике. Современное проблемы // Усиленная наружная контрпульсация. 2005. Т. 2. 3-4. 3. Бураковский В. И., Барвынь В. Г. Кардиогенный шок и его лечение контрпульсацией // Кардиология. 1978. № 1. С. 9-16. 4. Габрусенко С. А., Малахов В. В., Сергиенко И. В., Саидова М. А., Кухарчук В. В., Беленков Ю. Н. Метод наружной контрпульсации в лечении больных сердечной недостаточностью // Усиленная наружная контрпульсация. 2005. Т. 1. 3-14. 5. Габрусенко А., Малахов В. В., Сергиенко И. В., Наумов В. Г., Беленков Ю. Н. Первый опыт применения в России лечебного метода наружной контрпульсации в лечении больных ишемической болезнью сердца // Усиленная наружная контрпульсация. 2005. Т. 2. С. 35-43. 6. Лядов К. В., Шаповаленко Е. В., Бедрицкий С. А., Уваров А. В. Новые методы реваскуляризации миокарда. Усиленная наружная контрпульсация // Усиленная наружная контрпульсация. 2005. Т. 1. 30-36. 7. Рябов В. В., Бурыхина М. А., Марков В. А., Карпов Р. С. Усиленная наружная контрпульсация при ишемической болезни сердца // Усиленная наружная контрпульсация. 2005. Т. 1. 15-22. 8. Рамазанов М. Р. Лечение облитерирующих заболеваний артерий тренировкой коллатерального кровообращения. Махачкала, 1994. С. 55-67. 9. Чазов Е. И. Проблемы лечения больных ИБС // Терапевтический архив. 2000. № 9. С. 5-9. 10. Шальнова С. А., Деев А. Д., Оганов Р. Г. Факторы, влияющие на смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в российской популяции // Кардиоваскулярная

терапия и профилактика. 2005. Т. 4. № 1. С. 4-9. **11.** Barsness G., Feldman A. M., Holmes D. R. Jr. et al. The International EECF Patient Registry (IEPR): design, methods, baseline characteristics, and acute results. *Clin. Cardiol.* 2001. V. 24. P. 435-442. **12.** Borer J. S, Fox K, Jaillon P., Lerebours G, Ivabradine Investigators Group. Antianginal and antiischemic effects of ivabradine, an I (f) inhibitor, in stable angina: a randomized, double-blind, multicentered, placebo-controlled trial. *Circulation.* 2003. V. 107. P. 817-823. **13.** Arora R. R., Chou T. M., B. Fleishman et al. Effects of Enhanced External Counterpulsation on Health-Related Quality of Life continue 12 Months after treatment: a substudy of the Multicenter study of Enhanced external counterpulsation. *Journal of Investigative medicine.* 2002. V. 50. № 1. P. 25-32. **14.** Bonetti P. O, Barsness G. W, Keelan P. C, et al. Enhanced external counterpulsation improves endothelial function in patients with symptomatic coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol.* 2003. V. 41. P. 1761-1768. **15.** Heart disease and stroke statistics – 2006 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation.* 2006. V. 113. P. e85-e151. **16.** Efficacy of Enhanced External Counterpulsation in the Treatment of Angina Pectoris. Lawson WE, Hui JCK, Soroff HS, Zheng ZS, Kayden DS, Sasvary D, Atkins H, Cohn PF. *The American Journal of Cardiology.* 1992 Oct 1. V. 70(9). P. 859-862. **17.** Enhanced External Counterpulsation Improves Exercise Tolerance, Reduces Exercise-Induced Myocardial Ischemia and Improves Left Ventricular Diastolic Filling in Patients with Coronary Artery Disease. Urano H, Ikeda H, Ueno T, Matsumoto T, Murohara T, Imaizumi T. *Journal of the American College of Cardiology.* 2001 Jan. V. 37(1). P. 93-99. **18.** Lawson W. E, Hui JCK, Barsness G., Kennard E. D., Kelsey S. E., for the IEPR Investigators: Effectiveness of enhanced external counterpulsation in patients with left main disease and angina. *Clin Cardiol* 2005. V. 27. P. 459-463. **19.** Hemingway H., Fitzpatrick N.K., Gnani S., Feder G., Walker N., Crook A. M., Magee P., Timmis A.: Prospective validity of measuring angina severity with Canadian Cardiovascular Society class: The ACRE study. *Can J Cardiol* 2004. V. 20. P. 305-309. **20.** Adams KF. Jr., Fonarow G. C., Emerman CL, et al.: Characteristics and outcomes of patients hospitalized for heart failure in the United States: rationale, design, and preliminary observations from the first 100,000 cases in the Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE). *Am Heart J.* 2005. V. 149. P. 209-216. **21.** Feldman A. M., Silver M. A., Francis G. S., et al. Enhanced external counterpulsation improves exercise tolerance in patients with chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2006. V. 48. P. 1198-1205.

Статья поступила в редакцию 13.02.2013 г.