

НАРУЖНАЯ КОНТРПУЛЬСАЦИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ОСТРОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

Д.М. САБИРОВ, А.К. КОЙИРОВ, Х.И. САТТАРОВ, М.Б. КРАСНЕНКОВА

EXTERNAL COUNTERPULSATION IN COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH ACUTE HEART FAILURE

D.M. SABIROV, A.K. KOYIROV, KH.I. SATTAROV, M.B. KRASNENKOVA

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкентский институт усовершенствования врачей

В обзоре приводятся данные литературы по весьма актуальной проблеме – одним из путей лечения ОСН является улучшение перфузии миокарда. С этой целью предложено несколько методов. Среди них большое внимание уделяется методу наружной контрпульсации. Наружная контрпульсация – неинвазивный метод лечения, обеспечивающий повышение перфузионного давления в коронарных, церебральных почечных артериях во время диастолы и снижения сосудистого сопротивления во время систолы. Авторы диктуют о необходимости включения метода наружной контрпульсации в комплексную интенсивную терапию ОСН.

Ключевые слова: острая сердечная недостаточность, наружная контрпульсация.

Literary data on treatment of acute heart failure (AHF) by improving myocardium perfusion have been given in the article. Several methods have been offered. Among them great attention has been paid to the method of external counterpulsation. External counterpulsation is non-invasive treatment method providing increase of perfusion pressure in coronary, cerebral, renal arteries during diastole and decrease of vascular resistance during systole. The authors say about the necessity of including external counterpulsation method into complex intensive therapy of AHF.

Key-words: acute heart failure, external counterpulsation.

Острый инфаркт миокарда (ОИМ) и его осложнения остаются одной из нерешенных проблем кардиологии во всем мире, сохраняя за собой первое место в структуре смертности населения. В последние 20 лет как в нашей стране, так и за рубежом в лечении ишемической болезни сердца (ИБС) достигнут значимый прогресс. Однако, несмотря на успехи, количество осложнений и уровень госпитальной летальности среди больных с ОИМ, осложненным сердечной недостаточностью (ОСН), не снижаются [10-13,17,20].

В настоящее время имеется широкий выбор методов лечения ИБС. Фармакологические методы лечения ОСН, бесспорно, имеют важное значение, но существует достаточно большая категория пациентов, лечение которых требует применения разных методов, в том числе и методов вспомогательного кровообращения. За последние 10-15 лет стремительного развития сердечно-сосудистой хирургии в значительной степени изменились также подходы к оказанию специализированной помощи больным с ОИМ и ОСН. Более того, наблюдается рост числа больных, у которых только медикаментозная терапия оказывается недостаточно эффективной, а выполнение эндоваскулярных или хирургических вмешательств по разным причинам не представляется возможным [1,8,15,18,19].

В этой ситуации крайне важной задачей является разработка и внедрение в широкую практику современных немедикаментозных методов лечения. Среди таких методов обращает на себя внимание наружная контрпульсация (НКП). Слово «контрпульсация» происходит от латинского слова contra – против, pulsation –

удары, биение. Это значит, что НКП может называться любое компрессионное воздействие на гемодинамику в противофазе с работой сердца и быстрым ретроградным перемещением крови [9,25,56].

Наружный контрпульсатор – неинвазивный, безопасный и атравматичный метод для улучшения перфузии миокарда и уменьшения нагрузки на сердце [9,63], который разрабатывался как метод поддержки кровообращения у больных с кардиогенным шоком и острым инфарктом миокарда [21,58]. В эксперименте и клинике была доказана роль НКП в развитии положительных гемодинамических сдвигов сердечно-сосудистой системы [37]. Кроме того, были выявлены признаки, указывающие на развитие неоангиогенеза и коллатерального кровообращения [29,35,41,48].

История вопроса. Создание и внедрение в клиническую практику метода НКП начались более полувека назад. В 1953 г. Kantrowitz и Kantrowitz продемонстрировали, что коронарное кровообращение у животных может быть усилено на 20-40%, если коронарные артерии перфузируются при повышенном давлении во время диастолы. Главное в этом эффекте, по мнению авторов, было увеличение давления крови в аорте в диастолу, что приводило к усилению коронарного кровотока [47].

Сама концепция контрпульсации появилась в начале 60-х годов прошлого века благодаря экспериментальным работам W. Birtwell [6,36]. Осуществляя забор крови в систолу через катетер в бедренной артерии с последующим введением ее во время диастолы, он добивался улучшения коронарного кровотока. Исследование привело к созданию внутриаортальной баллонной

контрпульсации [50]. В последующем ряд авторов доказали, что подобные результаты можно получить с помощью применения внешнего сдавливания артериальной системы [59]. Аппарат, применявшийся в ранних клинических исследованиях, состоял из двух тонких и длинных ригидных цилиндров, закрывавших ноги от лодыжек до бедер (рис. 1).

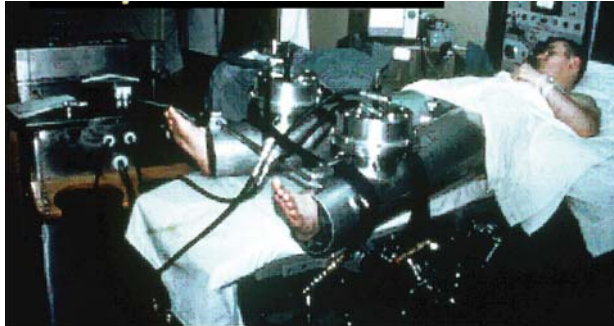


Рис. 1. Первый (гидравлический) аппарат наружной контрпульсации.

Между ногами и цилиндрами находились камеры с водой, полностью занимавшие промежуточное пространство. Во время систолы проводили активное откачивание жидкости с целью снижения систолического давления. В диастолу вода синхронно нагнеталась в камеры, чтобы сдавить ноги, что приводило к повышению диастолического давления и увеличению венозного возврата к сердцу [33].

В 1964 г. было предложено использовать для проведения контрпульсации штаны авиационного костюма, что позволило добиться необходимого гемодинамического эффекта. Однако сдавливание живота и гениталий приводило к выраженному ощущению дискомфорта, а изолированное использование ножной части костюма требовало применения более высокого давления, чтобы вызвать значимые изменения [52]. В дальнейшем для устранения недостатков вместо костюма использовались манжетки. В литературе описываются исследования по сравнению НКП и внутриаортального баллонного контрпульсатора (ВАБК). Однако клинических исследований НКП тогда было недостаточно, а их результаты значительно различались, так как не доставало единообразия в применяемых устройствах, и существовал недостаточный уровень технического развития [28,46,56]. Впоследствии, после усовершенствования аппарата для НКП удалось получить лучшие результаты. Для того чтобы уменьшить дискомфорт пациента, проводилась дальнейшая модернизация аппаратов НКП [24]. Было показано, что НКП являясь альтернативой внутриаортальной баллонной контрпульсации, которая может считаться неинвазивным, безопасным и атравматичным методом, позволяющим добиться повышения перфузионного давления в коронарных артериях во время диастолы и снижения сопротивления сердечному выбросу во время систолы [28,37,49,62].

При сравнении эффективности наружной контрпульсации с внутриаортальной контрпульсацией у лабораторных животных до и после индукции кардиогенного шока было показано, что НКП не уступало в эффективности инвазивному методу [37,40]. Дальнейшим продолжением клинического применения НКП явилось его

использование для лечения больных с кардиогенным шоком. При применении данного метода удалось достигнуть увеличения выживаемости до 45%, что было значимо выше обычной выживаемости при кардиогенном шоке [44,51,57,58,62].

Использование НКП для лечения пациентов со стенокардией было предложено Vanas в 1973 г. [32]. Метод НКП применили для лечения больных с выраженной стенокардией (III и IV ФК по классификации Канадского общества кардиологов). Каждому пациенту НКП выполнялась в течение 5 дней по одному часу в день. У всех больных отмечалось уменьшение функционального класса стенокардии до I или II и снижение потребности в медикаментозной терапии. Повторная коронарография, выполненная через несколько недель, показала увеличение васкуляризации у 4 пациентов, недостоверное улучшение у 3 и отсутствие изменений у 2 [30,31]. Недавно НКП была успешно применена для лечения больных с хронической стабильной стенокардией, которая рефрактерна к лекарственной терапии, повторным интервенционным вмешательствам, включая АКШ [24].

Активное использование методики НКП в лечебной практике началось в 2001 г. в США [43]. К настоящему времени лечение получили более 7 тыс. пациентов, опубликовано более 100 статей в ведущих кардиологических изданиях, проводятся сателлитные симпозиумы [7,25]. По состоянию на второй квартал 2004 г. в США работало более 800 аппаратов НКП. Почти в 50 странах мира эта методика признана и используется для лечения пациентов. В России, помимо НИИ кардиологии имени А.Л. Мясникова и НИИССХ имени А.Н. Бакулева, начато практическое применение кардиотерапевтических комплексов EECPR Therapy System Model TS3 (Vasomedical Inc., USA), а также имеются данные об использовании аппарата НКП в Томском кардиологическом центре и Национальном медико-хирургическом центре имени Н.И. Пирогова [4,9,24]. В последние годы аппараты НКП стали использовать у больных стабильной стенокардией в некоторых реабилитационных центрах Узбекистана.

Аппарат НПК. Благодаря неуклонному росту медицинских технологий сегодня имеются различные усовершенствованные модели аппарата НПК. Современные аппараты включают три основные составляющие: корпусная панель управления, процедурный стол, под которым расположены компрессор, комплект манжет (рис. 2) [6].

Они рассчитаны на плановые стационары, из-за громоздкости их невозможно экстренно переместить к тяжелому больному, либо придется перекладывать больного на кровать НПК. Как известно, больные с ОШН очень плохо переносят малейшие физические нагрузки, что нередко проявляется в виде нарастания одышки и различных нарушений ритма сердца при перемене положения тела.

В последние годы компании США и Китая производят мобильный (портативный) аппарат НПК, который, в отличие от первых аппаратов, состоит из корпусной панели управления и комплекта манжет (рис. 3) [24].

Компрессор расположен в корпусе аппарата, под панелью управления. Аппарат имеет колеса, которые позволяют катать его по отделению, к тяжелым больным, больной на своей кровати может получать сеансы НПК. На наш взгляд, данную конструкцию аппаратов НПК целесообразно использовать в экстренной медицине.



Рис. 2. Стационарный аппарат наружной контрпульсации.

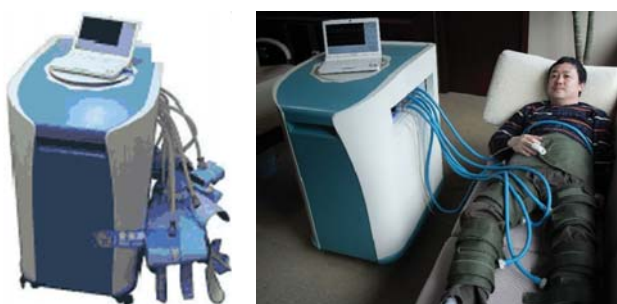


Рис. 3. Портативный аппарат наружной контрпульсации.

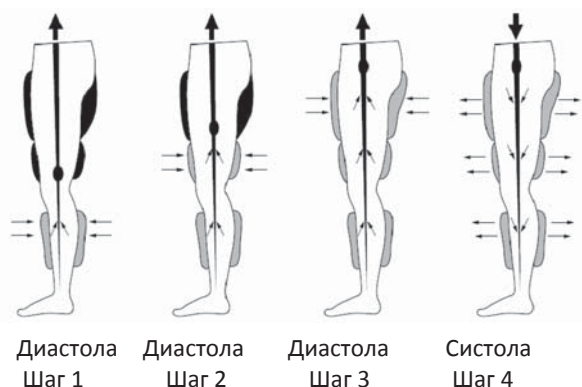


Рис. 4. Наружная контрпульсация. Шаг 1: надувание инициирует ретроградную пульсовую волну. Шаг 2: надувание манжет на нижней части бедра, на 50 мс позднее. Шаг 3: надувание манжет на верхней части бедра, на 50 мс позднее. Шаг 4: одновременное надувание всех трех манжет.

Технические аспекты НКП. В основе НКП лежит сдавливание артерий нижних конечностей с помощью манжет в диастолу и прекращение сдавливания в систолу. Метод выполняется при внешнем давлении манжет от 100 до 300 мм рт. ст. [34,48]. В современных системах каждая манжета разделена на три части, обхватывающие соответственно икры, нижнюю треть бедра и верхнюю треть бедра с захватом ягодицы (рис. 4) [9,49].

Во время диастолы манжеты надуваются в быстрой последовательности от икр вверх. Это приводит к ретроградному артериальному кровотоку и увеличению диастолического давления в аорте, что в свою очередь ведёт к увеличению коронарного перфузионного давления и усилению кровоснабжения миокарда [35]. Мгновенное выкачивание воздуха из манжет в начале сокращения желудочков понижает сосудистое сопротивление и, следовательно, уменьшает работу сердца [34,42,45,49].

Для выбора максимального гемодинамического эффекта проводилось сравнение нескольких режимов контрпульсации: непоследовательная (без синхронизации с фазами сокращения сердца) НКП нижних конечностей, непоследовательная НКП четырех (верхних и нижних) конечностей, последовательная НКП без и с манжетами на верхней части бедер с дополнительным давлением на ягодицы [65]. Последовательная НКП четырех конечностей оказалась более эффективной. Прирост диастолического давления был на 46% выше, чем при использовании непоследовательной НКП. Дополнительное использование манжет для верхней части бедер увеличивало диастолическое давление на 44% и приводило к снижению систолического давления [65]. Таким образом, было показано, что влияние на диастолическое давление зависит от объема активируемого сосудистого русла; сдавливание четырех конечностей

вызывает больший диастолический прирост, чем воздействие только на нижние конечности. Влияние на верхнюю часть бедра и ягодицы с большим объемом мускулатуры сосудов вносит существенный вклад в достижение эффективной контрпульсации. Следует отметить, что контрпульсация четырех конечностей одновременно в современных аппаратах для НКП не предусматривается, так как создаёт дополнительные технические трудности, затрудняет контроль состояния пациента и психологически тяжелее переносится [6,16].

Важным вопросом является выбор времени нагнетания воздуха в манжеты и откачивание его относительно сердечного цикла. В экспериментальной модели было показано, что комплекс QRS на ЭКГ может использоваться во время наружной контрпульсации для синхронизации с пульсовой волной [33]. Синхронизация с ЭКГ проводится таким образом, чтобы ретроградная пульсовая волна достигала корня аорты к полному смыканию створок аортального клапана. Давление в любой точке аорты в этот момент складывается из суммы антеградной пульсовой волны от сердца и ретроградной волны от периферических сосудов. Но на скорость распространения волны оказывают влияние импедансные характеристики аортальных стенок, что приводит к запаздыванию достижения волной корня аорты. Поэтому синхронизация нагнетания воздуха в манжеты проводится с окончанием систолы [34,60].

Существует и другая точка зрения по поводу момента начала сжатия. Так, некоторые авторы отмечают, что наилучшие результаты получаются при нагнетании воздуха с некоторой задержкой относительно систолического комплекса [45].

Механизмы действия НКП. В настоящее время существует 3 гипотезы, объясняющие механизм влияния НКП на коронарный кровоток и функцию левого желудочка [41].

Первая гипотеза объясняет усиление коллатерального кровотока тем, что повышение диастолического АД ведёт к активации факторов ангиогенеза [7,29,41,48]. Улучшение эндотелиальной функции и сосудистой реактивности после нагрузки легли в основу **второй** гипотезы. Это доказывается повышением уровня оксида азота, предсердного натрийуретического пептида и мозгового натрийуретического пептида после проведения процедуры [35,41]. **Третья** гипотеза излагается в виде вопроса – является ли клиническое улучшение следствием улучшения коронарного кровотока или независимым улучшением систолической функции левого желудочка [39,41,63]. Количественная оценка систолической разгрузки и диастолического усиления во время НКП показала, что наибольшая эффективность достигается при значении коэффициента соотношения диастолического усиления и систолической разгрузки от 1,5 до 2,0. По мнению авторов, улучшение состояние пациентов после НКП достигается не только за счёт кардиальных эффектов, но и за счёт периферических: уменьшение периферического сосудистого сопротивления и снижение прироста ЧСС (рис. 5) [14].

Гемодинамические эффекты во время процедуры НКП были продемонстрированы при помощи внутрикоронарного доплера. Было показано увеличение диастолического и среднего внутрикоронарного давления, систолическое внутрикоронарное давление при этом достоверно снижалось. Было отмечено также увеличение скорости коронарного кровотока [27,49]. В недавно опубликованной российскими учеными статье были продемонстрированы положительные эффекты аппарата НКП российского производства «Кардиопульсар», что выражалось в росте ударного и минутного объемов кровообращения до 10%, снижении систолического АД до 16%, увеличении реографического показателя пуль-

сового кровенаполнения головы до 21%, снижении ЧСС до 15% по сравнению с контрольной группой [24].

Поскольку во время сдавливания нижних конечностей происходит не только сжатие артерий, но и вен, необходимо учитывать и обусловленные этим гемодинамические эффекты. Давление в периферическом венозном русле меньше, чем в артериальном, поэтому сжатие вен происходит очень быстро, кровь из периферических вен переходит в центральные. Скорость распространения пульсовой волны определяется состоянием клапанов вен.

Вследствие того, что вены сжимаются практически сразу, воздействие НКП на венозную систему значительно слабее, что позволяет избежать неблагоприятного влияния на перфузию печени [9].

Экстракардиальные эффекты НКП. Наиболее частыми причинами повреждения головного мозга и почек при СН считаются нарушения перфузии этих органов, ухудшение реологических свойств и изменение газового состава крови вследствие снижения сердечного выброса или гиповолемии [22,38,53].

При инфаркте миокарда выделены основные синдромы – ангинозный, астматический и гастральгические синдромы. Патологическим взаимоотношениям сердца и головного мозга в 1949 г. Н.К. Боголепов описал апоплектиформный синдром [3]. В дальнейшем этот синдром назвали «кардиocereбральным синдромом». Кардиocereбральный синдром (syndromum cardiocerebrale) – это нарушения функций головного мозга разной степени выраженности, характеризующиеся появлением неврологической или общемозговой симптоматики, развивающиеся в результате острой или хронической гипоперфузии головного мозга на фоне заболеваний сердца (аритмий, острого коронарного синдрома и др.) [5,23]. По данным Е.В. Шмидта, мозговые симптомы, выраженные в большей или меньшей степени, возникают в 10-30% всех случаев ОИМ [26]. Очаговые церебральные симптомы наблюдаются примерно у 10% больных с ОИМ, а общемозговые (головная боль, головокружение, нарушение сознания и др.) – более чем у 30% больных [22].

Экстраполирование положительных результатов, полученных при применении НКП в кардиологии для лечения пациентов с ИБС и ОСН, позволило существенно расширить эффективную область применения метода: получены впечатляющие результаты, подтверждающие позитивное влияние НКП, позволяющее достичь повышения давления перфузии в коронарных, церебральных, бедренных, мезентериальных, почечных и других артериях во время диастолы сердца и снизить сопротивление сердечному выбросу во время систолы [9,28,29,54,64].

В 1999 г. D.I. Werner и соавт. [64] сообщили о том, что НКП оказывает острые гемодинамические эффекты на систематическое кровообращение и включает в себя увеличение абдоминального аортального кровотока на 88% и увеличение кровотока во внутренней подвздошной артерии на 144%. НКП-терапия также ассоциируется с прогрессивным увеличением уровня оксида азота, сохраняемым после непосредственного курса терапии, что в свою очередь ассоциируется со снижением системного сопротивления и нормализацией функции эндотелия согласно данным пробы с реактивной гиперемией [41]. Увеличивая продукцию оксида азота, НКП потенциально усиливает артериальную вазодилатацию пенильных

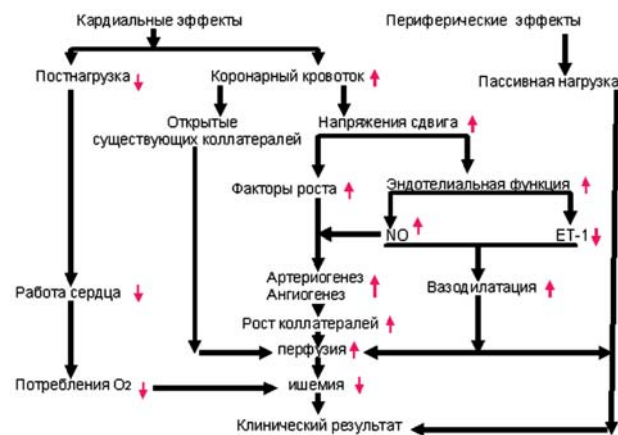


Рис. 5. Возможные механизмы, отвечающие за положительные результаты НКП.

артерий и может усиливать эрекцию. Кроме того, наблюдается положительное влияние на психологический статус больных, у 1/3 из которых улучшилась сексуальная активность, что было показано в небольшом исследовании [42,61].

Методика проведения НКП. Перед началом процедуры электроды ЭКГ и сенсор плетизмографа помещаются на тело пациента. Они используются для генерации сигналов, надувающих и спускающих манжеты. Плетизмограф применяется для фиксации надлежащего времени наполнения манжет воздухом и их сдутия, а также воздействия аппарата на гемодинамику человека [6,16,63].

Волнообразные сигналы ЭКГ и плетизмографа, а также сигналы, фиксирующие время, видны на экране, что обеспечивает возможность контроля и настройки аппарата. Ритм сердца пациента, время процедуры, диастола и систола, измеряемые плетизмографом, и давление при наполнении воздухом также высвечиваются на экране. Амплитуду ЭКГ и сигнала плетизмографа возможно регулировать. Функция остановки кадра позволяет подробно изучать информацию, фиксируемую аппаратом. Принтер распечатывает показания ЭКГ, таймера и плетизмографа, включая данные о пациенте и медицинском учреждении, дату проведения процедуры и общее время процедуры. В аппарат встроены автоматическая, полуавтоматическая и ручная системы безопасного отключения. Максимальная польза от терапии обеспечивается индивидуальным подбором наиболее подходящего для пациента размера манжет в зависимости от соотношения рост-масса тела [16].

Согласно имеющимся рекомендациям, противопоказаниями к проведению НКП являются [7,55]:

- декомпенсированная застойная сердечная недостаточность;
- тяжелая патология клапанного аппарата;
- тяжелая неконтролируемая артериальная гипертензия (>180/110 мм рт. ст.);
- злокачественные аритмии (неправильная и тахиформа мерцания-трепетания предсердий, частая желудочковая экстрасистолия, желудочковая тахикардия), ЧСС >135 или <35 уд. в мин;
- катетеризация сердца менее чем 2 недели назад в связи с вероятностью кровотечения из места пункции бедренной артерии;
- наличие имплантируемого электрокардиостимулятора, кардиовертера-дефибриллятора;
- тяжелая патология периферических сосудов; патология клапанного аппарата, тромбоз (флеботромбоз), тяжелая варикозная болезнь, трофические язвы;
- тромбоз легочной артерии в анамнезе;
- ХОБЛ с объемом форсированного выдоха на 1-й секунде (FEV1) ≤1,5 л.
- геморрагический диатез, терапия непрямыми антикоагулянтами с протромбиновым временем более 15 с, МНО более 2,0;
- высокая легочная гипертензия;
- аневризма грудного и/или брюшного отдела аорты;
- беременность.

Рекомендованными показаниями к НКП являются [7,55]:

- стенокардия напряжения II-IV ФК, в том числе резистентная к консервативной терапии;

- рецидив стенокардии после перенесенного аортокоронарного шунтирования, стентирования (для профилактики рестенозов после ТБКА);

- невозможность выполнения аортокоронарного шунтирования или баллонной ангиопластики у больных со стенокардией высокого функционального класса;

- сердечная недостаточность;
- ОИМ и острый коронарный синдром;
- облитерирующий атеросклероз периферических артерий;

- артериальная гипертензия;
- сахарный диабет 2-го типа;

- цереброваскулярные ишемические заболевания (болезнь Альцгеймера, паркинсонизм, острое нарушение мозгового кровообращения).

- ишемические заболевания глаз;

- эректильная дисфункция сосудистого генеза;

- увеличение толерантности к физическим нагрузкам у спортсменов.

На сегодняшний день существует небольшое количество исследований, посвященных возможностям использования метода НКП в остром периоде инфаркта миокарда и ОИМ [14]. Гипотезой для планирования этого исследования было предположение о том, что указанные выше гемодинамические эффекты НКП будут способствовать улучшению насосной функции сердца и, следовательно, церебрального кровотока в условиях нарушенной его ауторегуляции при ОИМ. В результате ожидается снижение частоты церебральных осложнений и госпитальной летальности.

Следует отметить, что эффективность и безопасность НКП в остром периоде ИМ и ОИМ мало изучена, а работ, посвященных применению НКП для профилактики почечной недостаточности, опубликовано не было. Множество клинических вопросов и проблем вызывают широкие дискуссии [35,41]. Каковы возможные механизмы действия НКП? Как производить отбор пациентов для НКП? Как оптимизировать контрпульсацию? Какое место занимает НКП среди других методов лечения ОИМ? Каковы результаты последних клинических испытаний? Ответы на многие эти вопросы будут получены в результате настоящих и будущих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова С.Г., Азаракш А.Х., Орквасов М.Ю. и др. Кардиосинхронизированная мышечная контрпульсация у больных с острой сердечной недостаточностью журнал Земский врач 2013; 1 (18): 25-6.
2. Беленков Ю.Н. Применение метода усиленной наружной контрпульсации в медицинской практике. Современные проблемы. Усиленная наружная контрпульсация 2005; 2: 3-4.
3. Боголепов Н.К. Клинические лекции по неврологии. М Медицина 1971: 432.
4. Бокерия Л.А., Ермоленко М.Л., Байрамукова М.Х. Метод наружной контрпульсации в лечении больных с хронической ишемической болезнью сердца. Здравоохран и мед техника 2005; 3: 30-2.
5. Виленский Б.С. Инсульт: профилактика, диагностика и лечение. М 2002: 397.
6. Габрусенко С.А., Малахов В.В., Сергиенко И.В. и др. Первый опыт применения в России лечебного метода усиленной наружной контрпульсации у

- больных ишемической болезнью сердца. Усиленная наружная контрпульсация. Сб. статей. Томск АЛИМПЕКС 2005; 2: 35-43.
7. Габрусенко С.А., Наумов В.Г., Рябов В.В. Усиленная наружная контрпульсация. Сб. статей. Томск Алимпекс; 1: 123.
 8. Евстифеева С.Е., Лупанов В.П., Самко А.Н. и др. Оценка клинического течения, прогноза и эффективности медикаментозного лечения, коронарного шунтирования и транслюминальной коронарной ангиопластики у больных ишемической болезнью сердца со стенозирующим атеросклерозом (данные 5-летнего проспективного наблюдения). Кардиология 2006; 6: 4-9.
 9. Марудинов Д.Х. Альтернативные методы в комплексном лечении больных ишемической болезнью сердца с сердечной недостаточностью: наружная контрпульсация. Бюл Науч центра сердечно-сосуд хир им. А.Н. Бакулева 2010; 11 (6): 32-9.
 10. Курапеев Д.И. Оптимизация применения внутриаортальной баллонной контрпульсации у больных ишемической болезнью сердца с высоким риском оперативного вмешательства. Дис. ... канд. мед. наук. М 2007: 22.
 11. Курбанов Р.Д. Руководство по клинической кардиологии. Ташкент Изд-во «Тиб-Китоб» 2007: 103.
 12. Курбанов Р.Д. Эпидемиология и первичная профилактика ишемической болезни сердца и артериальной гипертензии. Мед журн Узбекистана 2002; 2-3: 8-11.
 13. Курбанов Р.Д., Киякбаев Г.К. Инфаркт миокарда. Ташкент 2001: 56-7.
 14. Максимов А.И., Рябов В.В., Марков В.А. Влияние усиленной наружной контрпульсации на гемодинамику и клиническое течение при остром инфаркте миокарда. Сибирский мед журн 2011; 26 (2): 94-9.
 15. Малахов В.В. Эффективность наружной контрпульсации в лечении больных ишемической болезнью сердца в зависимости от характера поражения коронарного русла. Кардиология 2009; 49 (10): 4-8.
 16. Марков В.А., Рябов В.В., Вышлов Е.В. и др. Особенности ремоделирования сердца после инфаркта миокарда при фармакоинвазивных методах реперфузии и усиленной наружной контрпульсации. Томск STT 2014: 244.
 17. Насыров Ш.Н., Сабиров Д.М. Ишемическая болезнь сердца. Ташкент Фан ва технология 2005: 164.
 18. Орлова М.А. Возможности кардиосинхронизированной последовательной антеградной пневмокомпрессии в лечении больных мультифокальным атеросклерозом: Дис. ... канд. мед. наук. М 2015: 6.
 19. Оюнаров Э.О. Влияние эндоваскулярных вмешательств, консервативной терапии и наружной контрпульсации на клиническое течение острого инфаркта миокарда, осложненного рецидивирующей ишемией: Автореф. канд. мед. наук. Томск 2012: 3.
 20. Пирназаров М.М., Рахмонов Т.Ш. Патогенез нарушений ритма сердца при остром инфаркте миокарда. Кардиология Узбекистана 2006; 2: 23-8.
 21. Рябов В.В., Марков В.А., Васильев А.Г., Карпов Р.С. Влияние комбинации ускоренного способа тромболитической терапии и наружной контрпульсации на клиническое течение острого инфаркта. Сб. статей. Томск Алимпекс 2003; 3: 25-31.
 22. Суслина З.А., Фоякин А.В. Кардиальные аспекты патогенеза и профилактики ишемических инсультов. Креативная кардиол 2007; 1-2: 220-3.
 23. Фоякин А.В., Гераскина А.А., Суслина З.А. Патогенетическая оценка нарушений ритма сердца и ишемии миокарда при гемодинамическом insulte. Клиническая медицина 2002; 10: 17-20.
 24. Хубутия А.Ш., Сударев А.М., Толпекин В.Е. и др. Отечественная система усиленной наружной контрпульсации: разработка и первый опыт клинического применения Кардиология 2012; 3: 91-4.
 25. Хубутия М.Ш., Шумаков Д.В., Гасанов Э.К. и др. Наружная контрпульсация метод неинвазивного вспомогательного кровообращения. Вестн трансплантол и искусственных органов 2004; 2: 17-9.
 26. Шмидт Е.В., Лунев Д.К., Верещагин Н.В. Дисциркуляторная энцефалопатия. Сосудистые заболевания головного и спинного мозга. М Медицина 1976: 227-44.
 27. Шумаков В.И., Толпекин В.Е. Наружная контрпульсация: опыт НИИ трансплантологии и искусственных органов. Кардиология 2005; 2: 4-6.
 28. Applebaum R.M., Kasliwal R., Tunick P.A. et al. Sequential external counterpulsation increases cerebral and renal blood flow. Amer Heart J 1997; 133: 611.
 29. Arora R., Carlucci M., Malone A. et al. Acute and chronic hemodynamic effects of enhanced external counterpulsation in patients with angina pectoris. Med. 2001; 49 (61): 500-4.
 30. Arora R.R., Shah A.G. The role of enhanced external counterpulsation in the treatment of angina and heart failure. Canad J Cardiol 2007; 23 (10): 779-81.
 31. Bagger J.P., Hall R.J., Koutroulis G., Nihoyannopoulos P. Effect of enhanced external counterpulsation on dobutamine-induced left ventricular wall motion abnormalities in severe chronic angina pectoris. Amer J Cardiol 2004; 93 (4): 465-7.
 32. Banas J.S., Brilla A., Levine H.J. Evaluation of external counterpulsation for the treatment of angina pectoris. Amer J Cardiol 1973; 31: 118.
 33. Birtwell W.C., Giron F., Soroff H.S. Support of systemic circulation and left ventricular assist by synchronous pulsation of extramural pressure. Trans Amer Soc Artif Intern Organs 1965; 11: 43-52.
 34. Birtwell W.C., Homma J., Hui J.C., Soroff H.S. The Present Status of External Counterpulsation. Assisted Circulation. Berlin Heidelberg New York Springer-Verlag 1979: 71-78.
 35. Bonetti P.O., Holmes D.R., Lerman A., Barsness G.W. EECF for Ischemic Heart Disease. What's Behind the Curtain? J Amer Coll Cardiol 2003; 41 (11): 1918-25.
 36. Claus R.H., Birtwell W.C., Albertain G. et al Assisted circulation. I. The arterial counterpulsator. J Thorac Cardiovasc Surg 1961; 41: 447-58.
 37. Cohen L.S., Multins C.B., Mitchell J.H. Sequenced external counterpulsation and inraaortic balloon pumping in cardiogenic shock. Amer J Cardiol 1973; 38: 635-66.
 38. Cohen M.B., Mather P.J. A review of the association between congestive heart failure and cognitive impairment. Amer J Geriatr Cardiol 2007; 16 (3): 171-4.

39. Cohn P.F. EECF-New data on possible mechanisms of action. *Europ Heart J* 2001; 22: 1363-4.
40. Couper M.P., Tourangeau R., Conrad F.G., Singer E. Evaluating the effectiveness of visual analog scales: a web experiment. *Soc Sci Comp Rev* 2006; 24 (2): 227-45.
41. Feldman AM: Enhanced external counterpulsation: Mechanism of action. *Clin Cardiol* 2002; 25: 1111-15.
42. Fricchione G.L., Jaghab K, Lawson W.E. et al. Psychosocial effects of enhanced external counterpulsation in the angina patient. *Psychosomatics* 1995; 77: 494-97.
43. Gibbons R.J., Abrams J., Chatterjee K. et al. ACC/AHA 2002 guideline update for the management of patients with chronic stable angina-summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on the Management of Patients With Chronic Stable Angina). *Circulation* 2003; 107 (1): 149-58.
44. Hikosaka T., Ito K., Takuji T. et al. Surgical removal of intra-aortic balloon catheter with fractured nitinol central lumen: A case report. *Circ J* 2002; 66: 419-22.
45. Hotzel J., Tauchert M. Haemodynamic Response to External Counterpulsation. *Assisted Circulation*. Berlin Heidelberg New York Springer-Verlag 1979: 79-84.
46. Jacobey J.A., Taylor W.J., Smith G. T. et al. A new therapeutic approach to acute coronary occlusion. *Surg Forum* 1961; 12: 225
47. Kantrowitz A., Kantrowitz A. Experimental augmentation of coronary flow by retardation of arterial pressure pulse. *Surgery* 1953; 34: 678-87.
48. Masuda D., Fujita M., Nohara R. et al. Improvement of oxygen metabolism in ischemic myocardium as a result of enhanced external counterpulsation with heparin pretreatment for patients with stable angina. *Heart Vessels* 2004; 19: 59-62.
49. Michaelis A.D., Accad M., Ports T.A. et al. Left ventricular Systolic Unloading and Augmentation of Intracoronary Pressure and Doppler Flow During Enhanced External Counterpulsation. *Circulation* 2002; 106 (10): 1237-42.
50. Mouloupoulos S.D., Topaz S.R., Kolff W.J. Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in the aorta; a mechanical assistance to the failing circulation. *Amer Heart J* 1962; 63: 669-75.
51. Mueller H. Are intraortic balloon pumping and external counterpulsation effective in the treatment of cardiogenic shock? *Cardiovasc Clin* 1977; 8: 87-102.
52. Osborn J.J., Russi M., Salel A. et al. Circulatory assistance by external pulsed pressures. *Amer J Med Electronics* 1964; III: 87-90.
53. Parikh C.R. Long-term prognosis of acute kidney injury after acute myocardial infarction. *Arch Intern Med* 2008; 168 (9): 987-95.
54. Ruilope L.M. et al. Renal function: the Cinderella of cardiovascular risk profile. *J Amer Coll Cardiol* 2001; 38 (7): 1782-7.
55. Singh M., Holmes D.R., Jamh A. et al. Noninvasive Revascularization by Enhanced External Counterpulsation: A Case Study and Literature Review. *Mayo Clin Proc* 2000; 75: 961-5.
56. Soroff H.S., Birtwell WC. Giron F et al. Support of systemic circulation and left ventricular assist by synchronous pulsation of extramural pressure. *Surg Forum* 1965; 16: 148-50.
57. Soroff H.S., Birtwel W.C., Levine H.S. et al. Effect of counterpulsation upon myocardial oxygen consumption and heart work. *Forum Amer Coll Surg* 1962; 13: 174.
58. Soroff H.S., Cloutier C.T., Birtwell W.C. et al. External Counterpulsation. *J Amer Med Assoc* 1974; 229: 1441-50.
59. Soroff H.S., Ruiz U., Birtwell W.C. et al. Synchronous external circulatory assist. *Trans Amer Soc Artif Intern Organs* 1964; 10: 79-88.
60. Soroff H.S., Hui J., Giron F. Current status of external counterpulsation. *Crit Care Clin* 1986; 2: 277-95.
61. Springer S., Fife A., Lawson W. et al. Psychosocial Effects of Enhanced External Counterpulsation in the Angina Patient: A Second Study. *Psychosomatics* April 2001; 42: 124-32.
62. Taguchi I., Ogawa K., Oida A. et al. Comparison of hemodynamic effects of enhanced external counterpulsation and intraaortic balloon pumping in patients with acute myocardial infarction. *Amer J Cardiol* 2000; 86: 1139-41.
63. Urano H., Ikeda H., Ueno T. et al. Enhanced External Counterpulsation Improves Exercise Tolerance, Reduced Exercise-Induced Myocardial Ischemia and Improves Left Ventricular Diastolic Filling in Patients With Coronary Artery Disease. *J Amer Coll Cardiol* 2001; 37 (1): 93-99.
64. Werner D., Schneider M., Weise M. et al. Pneumatic external counterpulsation: a new noninvasive method to improve organ perfusion. *Amer J Cardiol* 1999; 84: 950-2.
65. Zheng Z.S., Li T.M, Kambic H. et al. Sequenced external counterpulsation in China. *Trans Amer Soc Artif Intern Organs* 1983; 29: 599-603.

**ЎТКИР ЮРАК ЕТИШМОВЧИЛИГИ БИЛАН АСОРАТЛАНГАН БЕМОЛЛАРНИ КОМПЛЕКС ДАВОЛАШДА ТАШҚИ
КОНТРОПУЛЬСАЦИЯ**

Сабиров Д.М., Койиров А.К., Саттаров Х.И., Красненкова М.Б.
Республика шошилич тиббий ёрдам илмий маркази

Мақолада ўткир юрак етишмовчилигининг долзарб муаммолари ҳақидаги маълумотлар ҳозирги замон адабиётларига таяниб келтирилган. Ўткир юрак етишмовчилигини даволашнинг асосий йўналишларидан бири миокард перфузиясини яхшилашдир, бунинг учун бир неча усуллар таклиф қилинган. Улар ичида ташқи контропульсация усули катта аҳамиятга эгадир. Ташқи контропульсация ноинвазив усул бўлиб юрак диастоласи пайтида коронар, церебрал ва буйрак қонтомирларида перфузион босимни оширади ва шу билан бирга қонтомир қаршилигини пасайтиради. Муаллифлар ташқи контропульсацияни ўткир юрак етишмовчилигининг комплекс давосида қўлланилиши муҳим эканлигини таклиф қилишади.