

# Усиленная наружная контрпульсация – эффективная методика для лечения пациентов с ишемической болезнью сердца на амбулаторном этапе

Бируля А.А., Громада С.Н.

Государственное учреждение «Санаторий «Юность»  
Управления делами Президента Республики Беларусь

Birulya A.A., Gromada S.N.

State Institution “Sanatorium “Yunost” of the Administration of the President of the Republic of Belarus

## Enhanced external counter-pulsation is an effective technique for treating patients with ischemic heart disease at the outpatient stage

**Резюме.** Актуальность проблемы болезней системы кровообращения требует поиска новых альтернативных методов лечения. Одним из них является усиленная наружная контрпульсация. В статье дан общий обзор метода, а также представлены данные, свидетельствующие об эффективности методики. Описаны результаты использования метода в условиях санаторно-курортного лечения.

**Ключевые слова:** лечение ишемической болезни сердца, усиленная наружная контрпульсация, болезни системы кровообращения, санаторий «Юность».

**Summary.** The urgency of the problem of diseases of the circulatory system requires the search for new alternative methods of treatment. One of them is enhanced external counter-pulsation. The article gives an overview of the method, as well as data that testify to the effectiveness. The results of using the method in the conditions of sanatorium treatment are presented.

**Keywords:** treatment of coronary heart disease, enhanced external counter-pulsation, diseases of the circulatory system, sanatorium “Yunost”.

Заболевания сердечно-сосудистой системы занимают ведущее место среди причин смертности во всем мире 48% случаев у лиц от 30 до 70 лет [1]. Неуклонно растет количество больных с ишемической болезнью сердца (ИБС) и сердечной недостаточностью (СН).

По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2012 году от сердечно-сосудистых заболева-

ний умерло 17,5 млн человек, что составило 31% от всех случаев смерти в мире. Из них 7,4 млн человек умерли от ИБС [2]. В России смертность от ИБС достигает 53,1% среди всех причин смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [3, 4]. В Республике Беларусь заболеваемость болезнями системы кровообращения в 2015 году составила 26% [5].

Во всем мире активно ведется работа по профилактике и лечению заболеваний данной группы. Стандартными методами лечения являются медикаментозная терапия, состоящая из таких групп препаратов, как ингибиторы АПФ,  $\beta$ -адреноблокаторы, блокаторы рецепторов ангиотензина II и кальциевых каналов, мочегонные, метаболические, ингибиторы позднего натриевого тока, ренина и  $I_f$ -каналов, активаторы АТФ-зависимых калиевых каналов, также активно применяются хирургические и эндоваскулярные методики.

Несмотря на достижения современной кардиологии в области лечения вышеупомянутых заболеваний, все чаще стандартные методы лечения оказываются малоэффективными, а хирургические и эндоваскулярные вмешательства – недоступными ввиду своих ограничений. В связи с этим появляется необходимость поиска новых, альтернативных методов, одним из которых является метод усиленной наружной контрпульсации (УНКП) (рис. 1).

УНКП – это безопасный метод неинвазивного лечения ИБС и СН, в основе которого лежит концепция возможности увеличения коронарного кровотока на 20–40% при повышении диастолического давления в аорте. Применение

Рисунок 1. Аппарат УНКП

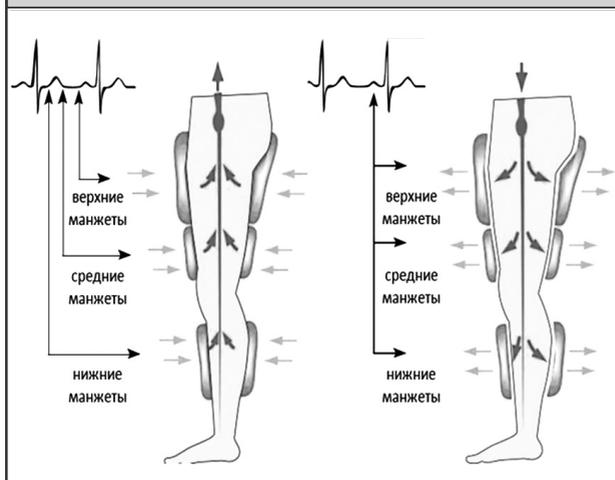


УНКП позволяет добиться повышения перфузионного давления в коронарных артериях во время диастолы и снижения сопротивления сердечному выбросу во время систолы. При этом непосредственный гемодинамический эффект УНКП не уступает такому, достигаемому при проведении внутриаортальной баллонной контрпульсации [6–8].

Впервые термин «контрпульсация» был внедрен H.S. Soroff и соавт. как эффект быстрого ретроградного перемещения тока крови к аорте [9].

Сама концепция берет свое начало в 1960 годах с работы W.C. Birtwell, который вводил катетеры в бедренные артерии животных и проводил забор крови во время систолы. Во время диастолы данная кровь вновь вводилась с целью улучшения коронарного

Рисунок 2 Механизм работы УНКП



бедро и голень каждой конечности и наполнились воздухом [10].

Следующим этапом стало появление секвенциальной наружной контрпульсации, где использовались две отдельные манжеты, которые раздувались последовательно во время диастолы. С течением времени в устройство добавили третью ман-

жеты, которую накладывали на ягодицы и верхнюю часть бедра, и методика стала называться усиленной наружной контрпульсацией. Синхронизацию нагнетания и сжатия воздуха из манжет осуществлял компьютер.

Клиническую апробацию аппарат прошел в США в 70–80-х годах прошлого века, но не получил широкого распространения. Интерес к данной методике возродился вновь в 90-х годах, когда лидерство в научных разработках и производству устройств УНКП перешло к Китаю, и в средствах массовой информации появилось много печатных работ по успешному применению данной методики. В США возникли такие фирмы, как Cardiomedics, Nicore, Vasomedical и Living Data Technology Corporation,

кровотока и уменьшения давления на стенки артерий. С физиологической точки зрения сама процедура была весьма эффективна, но возникало много побочных эффектов, в частности гемолиз, что делало ее неприемлемой для практического применения.

На основании данных этого исследования был разработан аппарат внутриаортальной баллонной контрпульсации (ВАБК). ВАБК была эффективной, но в то же время инвазивной и сложной процедурой, что подтолкнуло на создание неинвазивного аналога. Первый аппарат наружной контрпульсации был разработан и начал применяться на пациентах с середины 60-х годов прошлого века. Аппараты тех лет состояли только из двух односторонних манжет, которые накладывались на



которые быстро разработали эффективные устройства для проведения секвенциальной УНКП [11].

В основе метода УНКП лежит процесс сдавливания в диастолу артерий и вен нижних конечностей при помощи манжет, которые обхватывают икры, нижнюю и верхнюю треть бедра, с захватом ягодиц и прекращение сдавливания в систолу (рис. 2). Обычно используется давление 280–300 мм рт. ст. Во время диастолы манжеты надуваются в быстрой последовательности от икр вверх, что приводит к ретроградному артериальному кровотоку, увеличению диастолического давления в аорте, и, в свою очередь, ведет к увеличению коронарного перфузионного давления и усилению кровоснабжения миокарда. Одновременно происходит увеличение венозного возврата к правым отделам сердца, что сти-

мулирует формирование коллатералей и, следовательно, улучшает кровоснабжение гипоперфузируемого участка. Помимо открытия коллатералей, использование УНКП может затрагивать и механизмы коронарного ангиогенеза за счет стимулирования выработки факторов роста при повышении перфузионного давления в коронарных артериях [12].

Эффективность метода доказана многочисленными исследованиями: MUST-EECP, PEECH, Gloekler, Art. Net-2 Trial, Casey, Levenson, Braith. Самое крупное из них – MUST-EECP (Multicenter Study of Enhanced External Counter-Pulsation), которое проводилось на базе 7 университетских центров. Программное (35-часовое) применение методики УНКП достоверно приводило к снижению количества приступов стенокардии, количества принимаемого нитроглицерина за сутки, увеличению толерантности к физической нагрузке и улучшению качества жизни. Достигнутые результаты сохранялись у пациентов и через 12 месяцев после курса УНКП [10, 13].

Другое исследование PEECH (Перспективная оценка применения УНКП при застойной сердечной недостаточности) – слепое рандомизированное контролируемое клиническое исследование было задумано для оценки метода

УНКП как дополнения к стандартной медикаментозной терапии [14]. В исследовании Art.Net-2 изучали влияние методики УНКП на развитие коллатеральных сосудов в коронарных артериях. Было показано, что метод УНКП стимулирует процесс ангиогенеза у пациентов со стабильным заболеванием коронарного русла [15].

В ходе изучения влияния УНКП на гемодинамику было установлено, что при раздувании манжет, наложенных на нижние конечности и ягодицы, в период диастолы в аорте и в коронарных артериях происходит подъем диастолического давления – на 93% и 16%, а систолическое давление значительно снижается [16]. Такое перераспределение давления в аорте и является одним из ключевых механизмов благоприятного воздействия УНКП на миокард. Величина повышения диастолического давления зависит от давления в манжетах. При этом происходит значительное увеличение кровотока в аорте и артериях всех жизненно важных органов, при давлении в манжетах, равном 200 мм рт. ст., кровоток в левой главной коронарной артерии увеличивается на 18%, внутренней сонной – на 19%, в позвоночной – на 12%, в печеночной – на 25%, в почечной – на 21%, в брюшной аорте – на 88%, во внутренней подвздошной –

на 144%, при увеличении давления в манжетах до 300 мм рт. ст. кровоток в левой главной коронарной артерии возрастает на 42%, а во внутренней сонной артерии – на 26% [17]. Повышение диастолического давления в коронарных артериях способствует увеличению плотности капилляров в миокарде [18].

### **Показания к применению УНКП**

1. Компенсированная сердечная недостаточность; II, III ФК по NYHA (пациенты с любыми признаками декомпенсации не должны подвергаться лечению до тех пор, пока их состояние не стабилизируют с помощью медикаментов).

2. Ишемическая или идиопатическая кардиомиопатия.

3. Стабильное состояние пациента с управляемыми периферическими отеками.

4. Дисфункция ЛЖ (ФВ ЛЖ <35%).

5. Сердечная недостаточность и другие сочетанные состояния, которые увеличивают хирургический риск, такие как сахарный диабет или заболевание легких [19].

Следует отметить, что метод имеет также и противопоказания.

– Проведение катетеризации сердца 1–2 недели назад (чтобы исключить возможность кровотечения из места пункции).

– Аритмия, способная повлиять на синхронизацию контрпульсации

с ЭКГ, например, фибрилляция предсердий, желудочковая тахикардия.

– Недостаточность кровообращения, резистентная к терапии, так как перегрузка левого желудочка может быть усилена увеличением венозного возврата во время УНКП.

– Аортальная недостаточность, так как регургитация сведет на нет ретроградный диастолический поток.

– Заболевания периферических сосудов и/или флебиты, так как высок риск развития тромбоэмболий.

– Артериальная гипертензия (давление выше 180/110 мм рт. ст.). УНКП в этой ситуации повышает диастолическое давление, что может грозить различными осложнениями.

Кровоточащий диатез, лечение антикоагулянтами с протромбиновым временем >15, так как возможно кровотечение в месте давления манжеты.

– Период беременности, так как влияние УНКП на плод не изучено [20].

С середины 2016 года в санатории «Юность» активно используют аппарат УНКП последнего поколения LUMENAIR™ EECSP™ Therapy System (США). Он представляет собой кушетку с вол-

нообразной поверхностью из пенного матраца и подушкой, для максимального комфорта и расслабления пациента (рис. 3). Сбоку на поворотном рукаве расположен жидкокристаллический монитор с сенсорным экраном, панель управления и датчик плетизмография/SpO<sub>2</sub>. В аппарате установлена пневматическая система выравнивания рабочего давления (Trinity™), которая значительно уменьшает падение пределов давления между манжетами и минимизирует разность давления внутри манжеты, чтобы увеличить эффективность лечения и комфорт для пациента. Данные ЭКГ и плетизмографические волны пациента отображаются на дисплее в течение всей процедуры и могут в любой момент быть распечатаны. На дис-

Рисунок 4 Монитор управления УНКП



плее во время проведения процедуры отображается вся необходимая информация: данные о пациенте, суммарное время лечения, ЭКГ, плетизмограмма с приращением, сатурация кислорода, частота сердечных сокращений, информация о синхронизации (рис. 4). Экран имеет клавиши для настройки синхронизации, управления надуванием воздуха в манжеты и регулировки амплитуды ЭКГ и плетизмограммы. Внутри терапевтической кушетки находится компрессор и через выводные патрубки воздух поступает в манжеты [21].

Усиленная наружная контрпульсация относится к современным методам лечения пациентов с ИБС, эффективность которой доказана в многочисленных исследованиях. УНКП может применяться как самостоятельная методика при наличии противопоказаний к реваскуляризации миокарда, так и в комплексе с комбинированной терапией. Метод усиленной наружной контрпульсации можно использовать для лечения пациентов не только на амбулаторном этапе, но и в условиях санаторно-курортного лечения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мировая статистика здравоохранения-2012. Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 2013. – 180 с.

2. Сердечно-сосудистые заболевания: Информационный бюллетень №317. – Всемирная организация здравоохранения, 2015. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/ru>.

3. *Шальнова С.А., Деев А.Д.* // Терапевтический архив. – 2011. – Т.83, №1. – С.7–12.

4. Естественное движение населения Российской Федерации в 2012 году: Бюллетень / Федеральная служба государственной статистики. [http://www.gks.ru/bgd/regl/b12\\_106/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b12_106/Main.htm)

5. Здравоохранение в Республике Беларусь: Офиц. стат. сб. за 2015 г. – Минск, 2016. – 281 с.

6. *Малахов В.В., Габрусенко С.А., Сергиенко Н.В.* и др. // Кардиологический вестник. – 2008. – №1.

7. *Adams K.F.Jr, Fonarow G.C., Emerman C., et al.* // Am. Heart J. – 2005. – Vol.149. – P.209–216.

8. *Махмудова Э.П.* // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2013. – №1. – С.22.

9. *Springer S., Fife A., Lawson W., et al.* // Psychosomatics. – 2001. – Vol.42. – P.124–132.

10. *DeMaria A.N.* // Clinical Cardiology. – 2002. – Vol.25, N12 (Suppl. 2). – P.3–5.

11. *Шумаков Д.В., Трухманов С.Б., Гасанов Э.К., Муха А.В.* // Вестник трансплантологии и искусственных органов. – 2008. – Т.10, №4. – С.56–60.

12. *Габрусенко С.А., Малахов В.В., Масенко В.П.* // Атеросклероз и дислипидемии. – 2010. – №1. – С.31–36.

13. *Arora R.R., Chou T.M., Jain D., et al.* // J. of Investigative Medicine. – 2002. – Vol.50, N1. – P.25–32.

14. *Feldman A.M., Silver M.A., Francis G.S., et al.* // Журнал по сердечной недостаточности. – 2005. – Т.11, №3.

15. ЕЕСР Результаты клинических исследований и данные реестров. <http://alimpex.ru/system/photos/7/original-eeecp-clinical-reference-guide-fin.pdf>.

16. *Michaels V., et al.* // Circulation. – 2002. – Vol.106. – P.1237–1242.

17. *Werner D.* // The American Journal of Cardiology. – 1999. – Vol.84. – P.950–952.

18. *Huang W., et al.* // J. of the European Society of Cardiology. – 1999. – Vol.20. – P.168.

19. *Ozlem Soran* // Cardiology. – 2004. – Vol.12, N1.

20. Национальное общество по изучению атеросклероза. Наружная контрпульсация. <http://noatero.ru/ru/naruzhnaya-kontrpulsaciya>.

21. LUMENAIR™ EECР® THERAPY SYSTEM. / [http://imgghost1.indiamart.com/data2/DN/TQ/MY-1706623/lumenair\\_brochure.pdf](http://imgghost1.indiamart.com/data2/DN/TQ/MY-1706623/lumenair_brochure.pdf).