

Central and Hepatoportal Hemodynamics in Hemosorbtiom in the Experiment

S u m m a r y

The experimental investigations of hemodynamical indices in hepatic insufficiency indicate the necessity of the control hemodynamical parameters in the process of extracorporeal detoxication of the organism.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Благосклонов А. С., Бердикян Т. Я.* В кн.: Гемосорбция. М., 1977, 134—141.
2. *Дубровский А. К., Белов Н. Н., Кондрашев В. Ф.* Хирургия, 1979, 4, 69—73.
3. *Комаров Б. Д., Лужников Е. А., Ярославский Н. А.* Хирургия, 1979, 8, 88—92.
4. *Логинов А. С., Пушкарь Ю. Т.* Терапевтический архив, 1962, 3, 81—87.
5. *Лопухин Ю. М., Молоденков М. Н., Шуркалин Б. К.* и др. Хирургия, 1977, 1, 18—23.
6. *Лопухин Ю. М., Молоденков М. Н.* Гемосорбция. М., 1978.

УДК 617.57+617.58]—005.2:615.47

В. Е. МАРУТЯН

К ОБОСНОВАНИЮ СРОКОВ ПРОДЛЕНИЯ КОМПРЕССИИ КОНЕЧНОСТИ ПРИ НАРУЖНЫХ КРОВОТЕЧЕНИЯХ АППАРАТОМ ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Жгуты с циркулярным механизмом действия, применяемые для временной остановки наружных кровотечений на конечности, наряду с хорошими кровоостанавливающими свойствами вызывают целый ряд опасных осложнений для пострадавшего. В большинстве случаев эти осложнения возникают при нарушении сроков нахождения жгута на конечности, которые не должны превышать 2 часов. Поэтому создание нового жгута, способного исключить отрицательные качества циркулярных жгутов, является актуальной задачей. Нами создан аппарат временной остановки наружных кровотечений конечности, в основу которого положен механизм локального, селективного сдавления участка тканей по проекции магистрального сосуда. При таком механизме остановки кровотечения исключается большинство отрицательных свойств циркулярных жгутов. При компрессии аппаратом нашей конструкции периферия конечности не децентрализуется, сохраняется определенное количество коллатералей, глубокой ишемии тканей не наступает. В то же время удлиняются сроки сдавления конечности в два-три раза по сравнению со жгутом Эсмарха. При этом нет опасности возникновения турникетного шока после снятия аппарата, так как с минимальным притоком сохраняется и минимальный отток крови. Вкратце устройство аппарата следующее. Аппарат содержит две жестко связан-

ные стойки, между которыми укреплено прижимное устройство в виде полый чаши. Стойки—осевые стержни; их обращенные друг к другу стороны, на которых имеются зубчатые насечки, нанесенные через равные интервалы, представляют собой замковую систему. На осевых стержнях установлены подвижно втулки, несущие опорную пластину, расположенную параллельно прижимной чаше и пружинный фиксатор. К прижимной чаше укрепляются резиновые полоски. Механизм действия аппарата основан на селективном сдавлении участка тканей по проекции крупных сосудов, при этом остаются свободными от сдавления участки, через которые проходит определенное количество коллатеральных сосудов, и поэтому периферические отделы конечности получают питание, хотя и в значительно меньшем количестве, чем в норме. Давление в аппарате регулируется и осуществляется подачей воздуха в прижимную чашу посредством баллона. При необходимости к баллону можно подсоединить манометр от тонометра для дозированного повышения давления в аппарате. При работе с аппаратом, с целью определения его надежности при остановке кровотечения и в то же время для выяснения степени сохранения кровотока в мягких тканях, дистальнее наложения аппарата помимо простой проверки сдавления магистральной артерии определением отсутствия пульса был проведен реовазографический контроль надежности компрессии. Во всех экспериментах при наложенном аппарате на реовазограмме нормальные анакротические и дикротические волны исчезают. Пульсовая кривая представляет прямую линию. Заметна некоторая волнистость, что указывает на наличие минимального коллатерального кровотока.

В эксперименте было изучено коллатеральное кровообращение при надежной остановке кровотечения из поврежденного магистрального сосуда конечности. Для этого были проведены эксперименты. После наложения аппарата нашей конструкции на конечность животного было произведено контрастное исследование сосудов дистальнее наложения жгута. Выяснилось, что при отсутствии контрастирования магистрального сосуда была хорошо контрастирована мелкопетлистая сеть коллатеральных сосудов. Это говорит о том, что дистальнее сдавления сохраняется удовлетворительное кровоснабжение, достаточное, чтобы на некоторое время поддержать жизнедеятельность тканей на удовлетворительном уровне, но не столь интенсивнее, чтобы возникло кровотечение из полости нанесенной животному раны.

Эксперименты позволили также установить, что при необходимости можно регулировать интенсивность кровотечения, если нет возможности в быстрые сроки доставить пострадавших в лечебные учреждения. Можно пульсирующее кровотечение перевести на уровень легко останавливаемого простой давящей повязкой. Такая регулировка может создать более благоприятные условия для жизнедеятельности тканей ниже сдавления.

Известно, что информативные ответы на возможность определения

состояния тканей при различной длительности сдавления конечности можно получить на основании морфологического и гистохимического исследования тканей дистальнее сдавления. Так как преимущество того или иного метода можно с большей достоверностью определить при сравнении, нами с этой целью проведено сравнение между предложенным аппаратом и жгутом Эсмарха.

Были проведены 2 серии экспериментов (каждая на 10 кроликах породы Шиншилла)—с наложением жгута Эсмарха и с наложением аппарата нашей конструкции. В обеих сериях материал исследовали через 5, 15, 30, 60, 90, 120 мин, 4 и 6 час.

На препаратах, окрашенных гематоксилин-эозином, проводили общеориентировочные исследования, а также морфометрическое определение числа волокон мускулатуры, лишенной поперечно-полосатой исчерченности, с использованием сетки Г. Г. Автандилова, и составленные гистограммы толщины мышечных волокон.

Гликоген в мышцах тех же участков выявляли методом Мак-Мануса-Хочкисса, а его количественные показатели определяли стереологически с использованием метрической сетки и выражали в процентах, указывающих на число участков, содержащих гликоген. Все показатели обрабатывали общепринятыми методами вариационной статистики и методом дисперсионного анализа.

В опыте для гистохимического и морфометрического изучения мышц пересечена артерия. На бедро наложен в одной серии жгут Эсмарха, в другой—аппарат нашей конструкции. В аппарате создано давление в 140 мм рт. ст. В указанные сроки взяты кусочки мышц и фиксированы в 12% нейтральном формалине. Препараты окрашены гематоксилин-эозином и по Мак-Манусу-Хочкиссу.

Сравнительное изучение показало, что гистохимические и морфологические изменения скелетной мускулатуры в этих сериях существенно отличались при различном способе остановки кровотечения как по времени, так и по степени выраженности процессов, возникавших в связи с ишемией тканей. При наложении жгута в более ранние сроки уменьшалось количество гликогена.

Значительно быстрее нарастало число волокон, лишенных поперечно-полосатой исчерченности. Но разница в содержании гликогена становилась статистически достоверной на 60-й мин эксперимента.

Дисперсионный анализ также подтверждал статистическую значимость большого количества мышечных волокон, лишенных поперечно-полосатой исчерченности, в сериях экспериментов с наложением жгута по сравнению с серией наложения аппарата нашей конструкции в те же сроки. Кроме того, в экспериментах с наложением жгута Эсмарха можно констатировать быстрое и выраженное набухание мышечных волокон, явлений зернистой дистрофии, фрагментации мышечных волокон, дисконфлексии миофибрилл, появляющиеся усилением продольной исчерченности мышечного волокна. Постоянным признаком, значительно слабее выраженным при наложении аппарата и сильнее—

при наложенном жгуте, являлась дистония мышечных волокон в виде неравномерности их толщины и извитости по длине. Полученные данные показывают, что при наложении аппарата в мышцах статистически достоверно выражены дистрофические и некробиотические изменения. Однако следует отметить, что различия отчетливо проявлялись для кроликов (как вида) в сроки до 2 часов эксперимента. А в большие сроки наблюдался почти тотальный некроз и некробиоз мускулатуры при остановке кровотечения как жгутом, так и аппаратом, но при последнем они проявляются после 4 часов наложения, а под жгутом Эсмарха— после 2.

Обобщая, можно заключить: комплексное изучение морфофункциональных изменений мышц ниже места наложения аппарата подтвердило, что он создает более благоприятные условия для состояния тканей, не доводящие до некробиоза, действуя намного физиологичнее, чем жгут Эсмарха, и в то же время продлевая сам срок компрессии конечности.

Проведенные эксперименты показали, что поставленная перед нами задача—создание аппарата локального, селективного действия для остановки наружных кровотечений при травмах конечности—выполнена. Однако мы поставили перед собой задачу не только создать аппарат, который способен выполнить основное требование, но и добиться улучшения его функциональных свойств. Исключить в нем отрицательные стороны, присущие жгутам, имеющим в основе циркулярную перетяжку, в частности, жгута Эсмарха. И самое главное—получить возможность с помощью аппарата удлинить сроки компрессии.

М. И. Лыткин и В. Н. Коломиец (1973) считают, что наиболее тяжелые и ранние изменения при прекращении магистрального кровотока наблюдаются в мышцах. Другие ткани более устойчивы к артериальной ишемии. Морфологические изменения в тканях дистальных отделов конечности пока изучены недостаточно, и мы провели серию опытов морфометрического и гистохимического исследования тканей ниже перетяжки при пересеченной артерии, так как оно служит более точным критерием подтверждения жизнедеятельности тканей, чем биохимическое. В наших опытах выявлены морфологические изменения как под жгутом, так и под аппаратом, т. е. действительно, мышцы очень быстро реагируют на анноксию. Но под жгутом в условиях полного прекращения артериального кровотока эти изменения выражены грубее по сравнению с теми же сроками наложения аппарата. Так, под жгутом у кроликов в сроки до 2 часов наблюдается почти тотальный некроз, а под аппаратом—лишь к 4 часам эксперимента, т. е. с убедительностью можно констатировать сохранность редуцированного кровотока под аппаратом. В гистохимических исследованиях статистически достоверно получено уменьшение количества гликогена в 2 раза дистальнее перетяжки жгутом, нежели под аппаратом в идентичные сроки.

В целом были проведены эксперименты на 30 собаках, 26 кроликах, 20 добровольцах, 10 больных (реовазография) и поставлено 8 опы-

тов на 2 трупах. При этом удалось доказать, что с помощью аппарата не только сдавливается магистральный сосуд, но сведены до минимума те отрицательные качества, которые присущи жгутам с циркулярным механизмом действия. Аппарат меньше травмирует ткани благодаря дозированной компрессии и эластичной мембране. Пользуясь свойством аппарата создавать дозированную компрессию, можно струйное кровотоечение перевести на уровень легко останавливаемого простой давящей повязкой. Это еще дольше сохранит жизнедеятельность тканей на удовлетворительном уровне и окажет большую услугу при невозможности ранней доставки пострадавших в стационар. Благодаря хорошим фиксационным способностям, аппарат можно наложить на любом сегменте, т. е. максимально близко к месту повреждения, что выгоднее традиционных точек приложения жгута Эсмарха. В этом мы убедились при опытах на трупах, накладывая аппарат на разные сегменты верхних и нижних конечностей. Выполнены при этом топографические схемы по ходу сдавливающей силы на сосудисто-нервный пучок. Не менее выгодным преимуществом можно считать наложение аппарата поверх бинта непосредственно на поврежденный сосуд (если рана не обширная). С достоверностью показано функционирование коллатеральных сосудов. Отмечено удлинение сроков сдавления сосудов конечности (на кроликах, в частности, в 2 раза). Нет сомнения, что у человека эти сроки будут большими. Механизмом действия аппарата является локальное пережатие кровеносного сосуда, и потому он может применяться в медицине также для других целей, где возникает необходимость в селективном пережатии участков тканей, в том числе во время оперативных вмешательств на крупных сосудах.

Ереванский государственный медицинский институт

Поступила 19/XII 1982 г.

Վ. Ե. ՄԱՐՈՒՅԱՆ

ԻՆՔՆՈՒՐՈՒՅՆ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔ ՈՒՆԵՅՈՂ ԳՈՐԾԻՔՈՎ ԱՐՏԱՔԻՆ
ԱՐՅՈՒՆԱՀՈՍՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ԾԱՅՐԱՆԻԱՄԻ ՃՆՇՄԱՆ
ՏԵՎՈՂՈՒԹՅԱՆ ԺԱՄԿԵՏՆԵՐԻ ԵՐԿԱՐԱՑՄԱՆ ՀԻՄՆԱՎՈՐՄԱՆ ՇՈՒՐՁ

Ա մ փ ն փ ու մ

Հեղինակների կողմից ստեղծվել է ծալրանդամի արտաքին արյունահոսությունների ժամանակավոր կանգնեցման գործիք, որի հիմքում ընկած է մազիսարալ անոթի պրոյեկցիայով հյուսվածքների տեղամասի ընտրողական, տեղային ճնշման մեխանիզմը:

V. Ye. Maroutian

**On the Grounds of the Terms of Prolongation of Compression
of the Extremity in External Haemorrhages by the
Apparatus of Original Construction**

S u m m a r y

The author has constructed an apparatus of temporary stopping of external haemorrhages of the extremities in the base of which lays the mechanism of local, selective pressing of the tissue section in the direction of the magistral vessel.

1. Лыткин М. И., Коломиец В. П. Острая травма магистральных кровеносных сосудов. М., 1973.

УДК 616.12—008.1:612.134.618.2

Е. П. ЗАТИКЯН

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕНОЗНОГО ПРИТОКА КРОВИ К СЕРДЦУ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ (по данным флебокардиографии)

Термин «венозный приток» означает поступление крови в сердце, что в норме равно сердечному выбросу. Известно, что в процессе физиологически протекающей беременности величина сердечного выброса значительно меняется [4].

Однако, по данным Зильбера А. П., величина сердечного выброса может оцениваться как точная, но чисто внешняя характеристика, недостаточная помогающая в оценке нарушений кровообращения. Если же исходить из физиологических механизмов, обеспечивающих сердечный выброс, адекватный для определенных условий, то имеется ряд факторов, из которых ведущее место принадлежит венозному возврату крови.

В связи с этим, безусловно, представляет интерес исследование венозного возврата крови к сердцу, тем более, что при беременности часто поражаются и венозные сосуды нижних конечностей.

Существуют инвазивные методы определения венозного притока крови—катетеризация полостей сердца, сложное и небезопасное исследование. Поэтому целесообразно проводить изучение венозного возврата крови к сердцу неинвазивными методами, среди которых ведущее место занимает яремная флебокардиография.

Флебокардиограмма или кривая пульса *V. jugularis dextra* по данным советских и зарубежных авторов [3, 6, 8] идентична кривой давления в правом предсердии. Считается, что флебокардиограмма является отражением гемодинамики вен правого сердца [9, 10].

Кривая пульса *v. jugularis dextra* состоит из ряда волн и коллапсов. Сокращению правого предсердия соответствует волна «а» флебокардиограммы. Вслед за предсердной волной «а» регистрируется волна «с». Происхождение волны «с» долгое время дискутировалось. Исследования последних лет показали, что возникает данная волна в результате сокращения правого желудочка и может увеличиваться с увеличением ударного объема и скорости быстрого изгнания крови из желудочка [11].

После пика волны «с» отмечается нисходящее колено до систолического коллапса «х», который отражает расслабление стенки правого