

в, И. Н. Маньковская, Л. А. Курбаков

М.: Медицина, 1973. 496 с.
chamber for the measurement of oxy-
gen consumption, 1974, 81, N 2, p 72.
metabolického metabolismu u psů pomocí
N 1, p. 103—108.

Measurement of oxygen consumption:
Physiol.: Respir. Environ. and Exer-

des Sauerstoffverbrauchs bei kleinen
Tieren, N 6, p. 1037—1041.

ell J. R., Michayloff T. M., Lee A. B.
exchange and respiratory functions.—

gen consumption apparatus for small
animals, N 6, p. 850.

n G. W. Measurement of respiratory
Annu. Conf. Eng. Med. and Biol. At-

0.

Поступила в редакцию
22. V 1980 г.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 616.124—008.3—07

В. В. Братусь, Н. Н. Орлова

СОКРАТИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ СЕРДЦА И ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГЕМОДИНАМИКА ПРИ ОГРАНИЧЕНИИ КРОВОТОКА В ОГИБАЮЩЕЙ ВЕТВИ ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ НА 90 %

Одним из наиболее тяжелых исходов острой ишемии миокарда является развитие циркуляторной недостаточности. Характер этого явления, его патогенез остаются еще в значительной степени невыясненными. В клинических условиях и в экспериментальных исследованиях было установлено, что изменения системной гемодинамики при ишемическом повреждении сердца могут протекать как по гипо-, так и гиперкинетическому типу. При этом, независимо от степени и распространенности поражения сердца, наблюдается как ослабление, так и усиление его насосной функции, как увеличение, так и снижение сосудистого сопротивления.

Целью настоящего исследования было определение нарушений сократительной функции сердца и выяснение роли этого фактора в изменении гемодинамики при острой ишемии значительного участка миокарда левого желудочка.

Методика исследований

Исследование проведено в острых опытах на 23 собаках под хлоралозным наркозом. Для определения сократительной функции сердца применяли традиционный подход с использованием в качестве показателей функции скорости нарастания внутрижелудочкового давления ($dp/dt_{\max}$) и ряда ее производных, так называемых индексов сократимости. Параллельно оценивали основные параметры центральной гемодинамики.

Результаты исследований

Полученные данные указывали на возникновение заметного ослабления сократительной функции левого желудочка вслед за 90 % ограничением кровоснабжения значительной части его задней стенки. Возникало достоверное уменьшение почти всех индексов сократимости, особенно заметно угнеталась скорость нарастания давления в желудочке в период напряжения. В среднем этот показатель был уменьшен на 25 %, и в большей части исследований (12 из 17) его изменения не превышали 30 % исходной величины. Означает ли это, что почти полное прекращение кровоснабжения значительного участка задней стенки левого желудочка приводит к потере лишь 25 % его сократительной функции?

Изменения показателей центральной гемодинамики вслед за ограничением объема перфузии в подавляющем большинстве опытов были выражены весьма нерезко, и в целом ее состояние можно было характеризовать как достаточно компенсированное. В большинстве исследований депрессорная реакция была умеренной — снижение давления только в трех опытах из 18 превышало 30 % исходного уровня. Наиболее интересным оказался тот факт, что, несмотря на первичное поражение сердца, сердечный компонент далеко не всегда являлся определяющим в развитии депрессорной реакции. Ударный объем крови (УОК) по средним данным практически не изменялся в связи с тем, что в шести опытах из 12 он возрастал, в шести других — уменьшался. Харак-

Материалы рабочего совещания «Функция, метаболизм и структура миокарда». Киев, 10—11 апреля 1980 г.

терным также было отсутствие сколько-нибудь заметной зависимости между изменениями сократительной функции желудочка и величиной его ударного выброса — на фоне закономерного снижения скорости возрастания давления в желудочке изменения УОК отличались крайней вариабельностью. Складывалось впечатление, что сократительная активность сердца не являлась важнейшей детерминантой его насосной функции.

Для определения факторов, которые можно считать решающими в развитии гемодинамической реакции на ишемическое повреждение миокарда, был проведен раз-

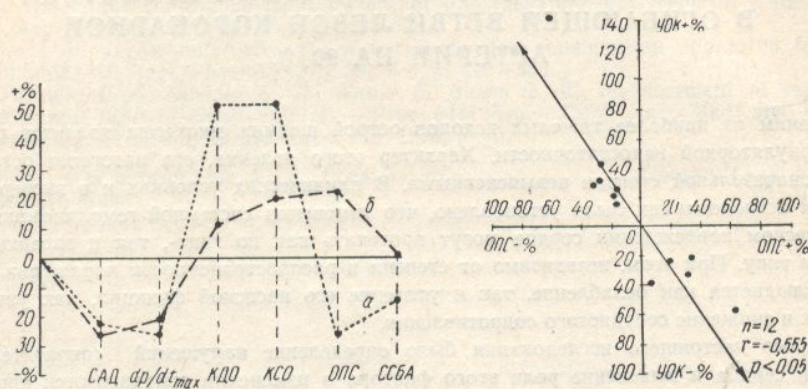


Рис. 1. Характер гемодинамических изменений при ограничении коронарного кровоснабжения раздельно в группах опытов с увеличением (а) и уменьшением (б) сердечного выброса.

По горизонтали — гемодинамические параметры, по вертикали — величина их изменений в процентах к исходным значениям.

Рис. 2. Зависимость между изменениями УОК и ОПС, выраженными в процентах к исходным значениям, при развитии гемодинамической реакции на острое нарушение коронарного кровоснабжения.

По вертикали — изменения УОК, по горизонтали — изменения ОПС.

дельный анализ состояния системной гемодинамики в двух группах опытов, которые были подобраны с учетом направленности изменений УОК. Оказалось (рис. 1), что в обеих группах выраженность депрессорной реакции и уменьшение показателей сократительной функции сердца были примерно равными. Но в опытах, где наблюдалось повышение УОК, были значительно более высокими величины конечно-диастолического (КДО) и конечно-систолического (КСО) объемов крови, и развитие депрессорной реакции сопровождалось выраженным уменьшением общего периферического сопротивления (ОПС) и сопротивления сосудов системы бедренной артерии (ССБА). В опытах, где наблюдалось уменьшение УОК, величины КДО и КСО были немного меньшими, возникало повышение ОПС, а сопротивление сосудов бассейна бедренной артерии было отчетливо выше, чем в первой группе опытов. Эти результаты позволили предположить, что решающее значение в характере изменений насосной функции сердца в этих условиях принадлежит влиянию пред- и постнагрузки.

В проведенных исследованиях наблюдалась отчетливая обратная зависимость между изменениями ОПС и УОК (рис. 2). В тех опытах, где снижалось периферическое сопротивление, увеличивался систолический выброс и наоборот. Математический анализ подтвердил существование обратной коррелятивной связи между величинами ОПС и УОК. Таким образом, уменьшение ОПС и, следовательно, постнагрузки на сердце, способствует более полному его опорожнению, благодаря чему систолический выброс может увеличиться даже в условиях нарушения сократительной функции миокарда.

Детальный анализ изменений величин КДО и КСО свидетельствует о том, что роль преднагрузки в поддержании величины систолического выброса в этих условиях

не всегда постоянна в связи со миокарда. В тех исследованиях, постнагрузки (т. е. ОПС), в е увеличивался остаточный объем шался. Увеличение УОК происх четалось с падением постнагрузки

Резкое, почти на 60 % в с недостаточности сердца, проявля значительного повышения конеч низм Франка — Старлинга поли когда значительное падение пост сердца. Все это свидетельствует в результате столь выраженного выражено, чем можно судить по тимости.

Данные проведенных иссле ограничение кровотока в огибаю дит к резкому снижению сокра недостаточности. Для суждения нельзя основываться только на д ределении первой производной мости. Необходим детальный уч КДО, КСО, КДД. Достаточно мости миокарда можно получи сопоставления величины ударной нения. Характер изменений насо является достоверным показателем точности сердца при значительн увеличение систолического выбр этих условиях также затруднена шает систолический выброс на с образом, насосная функция серд делается механическими фактора

Украинский институт кардиологи Киев

УДК 616.12—008.318—615.015

РОЛЬ ПРЕЖДЕ В ПОСТЭКСТРАСИСТОЛИЧЕСКОМ

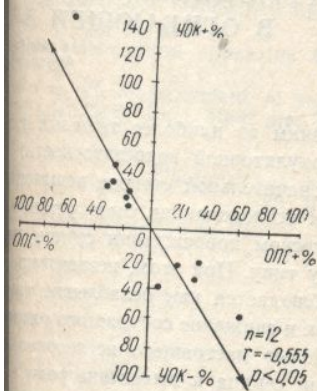
Особенности электромехани нии ритма сердечбиений изучень обеспечении постэкстрасистоличес

Задача настоящего иссле постэкстрасистолического сокра стимуляции с помощью фармакс мен Ca^{++} .

Ме

Исследования проведены н режиме, сердце собаки, перфузи Экстрасистолы вызывали с разн

заметной зависимости между изменением величины его ударного выброса — наращения давления в желудочке изменением. Складывалось впечатление, что сокращающейся детерминантой его насосной функции считать решающими в развитии генезиса миокарда, был проведен раз-



ограничении коронарного кровоснабжения (а) и уменьшением (б) сердечного

ОПГ — величина их изменений в процентах.

ОПГ, выраженными в процентах к исходной реакции на острое нарушение коронарного кровоснабжения.

ОПГ — изменения ОПГ.

в двух группах опытов, которые проводились в условиях острой ишемии миокарда. Оказалось (рис. 1), что в опытах, где наблюдалось уменьшение показателей сокращения, но в опытах, где наблюдалось увеличение конечного диастолического давления, и развитие депрессорной реакции периферического сопротивления коронарной артерии (ССБА). В опытах, где КСО были немного меньшими, в бассейне бедренной артерии были получены результаты, позволившие предположить, что насосная функция сердца в этих условиях.

отчетливая обратная зависимость между ударным выбросом и давлением в периферических сосудах. Математический анализ показал, что существует обратная зависимость между величинами ударного выброса и давлением в периферических сосудах. Следовательно, постнагрузка на сердце, благодаря чему систолический выброс уменьшается, сократительной функции

КСО свидетельствует о том, что систолический выброс в этих условиях

не всегда постоянна в связи со значительным ослаблением сократительной активности миокарда. В тех исследованиях, где значительное увеличение КДО сочеталось с ростом постнагрузки (т. е. ОПС), в еще большей степени увеличивался КСО — т. е. резко увеличивался остаточный объем крови в желудочках, а систолический выброс уменьшался. Увеличение УОК происходило только в тех опытах, где повышение КДО сочеталось с падением постнагрузки, т. е. отчетливым уменьшением ОПС.

Резкое, почти на 60 % в среднем, увеличение КДО свидетельствует о развитии недостаточности сердца, проявляющейся в первую очередь увеличением его объема без значительного повышения конечного диастолического давления. В этих условиях механизм Франка — Старлинга полноценно не реализуется за исключением тех случаев, когда значительное падение постнагрузки способствует более полному опорожнению сердца. Все это свидетельствует о том, что угнетение сократительной функции сердца в результате столь выраженного ограничения его кровоснабжения значительно более выражено, чем можно судить по изменениям его насосной функции и индексов сократимости.

Данные проведенных исследований позволяют сделать следующее заключение: ограничение кровотока в огибающей ветви левой коронарной артерии на 90 % приводит к резкому снижению сократительной активности сердца и развитию признаков его недостаточности. Для суждения о функциональном состоянии сердца в этих условиях нельзя основываться только на данных исследования его насосной функции или на определении первой производной внутрижелудочкового давления и индексов сократимости. Необходим детальный учет всей кардио- и гемодинамики с учетом величин КДО, КСО, КДД. Достаточно полное представление о степени нарушения сократимости миокарда можно получить по функциональным кривым сердца на основании сопоставления величины ударной работы с уровнем КДО, КДД или давления наполнения. Характер изменений насосной функции сердца в условиях его ишемии не является достоверным показателем состояния миокарда, поскольку в условиях недостаточности сердца при значительном уменьшении постнагрузки может возникать даже увеличение систолического выброса. Реализация механизма Франка — Старлинга в этих условиях также затруднена, и даже небольшое увеличение постнагрузки уменьшает систолический выброс на фоне возрастания остаточного объема крови. Таким образом, насосная функция сердца в условиях его ишемии в значительной мере определяется механическими факторами, т. е. величиной пред- и постнагрузки на сердце.

Украинский институт кардиологии,
Киев

Поступила в редакцию
29.IV 1980 г.

УДК 616.12—008.318—615.015

Л. Т. Лысенко

РОЛЬ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ В ПОСТЭКСТРАСИСТОЛИЧЕСКОЙ ПОТЕНЦИИ

Особенности электромеханического сопряжения при экстрасистолическом нарушении ритма сердца изучены мало. Почти ничего не известно об энергетическом обеспечении постэкстрасистолического потенцированного сокращения.

Задача настоящего исследования состояла в анализе механизмов потенциации постэкстрасистолического сокращения после одиночной экстрасистолы и в ходе парной стимуляции с помощью фармакологических средств и воздействий, влияющих на обмен Ca^{++} .

Методика исследований

Исследования проведены на изолированном, сокращающемся в изометрическом режиме, сердце собаки, перфузируемом кровью донора под постоянным давлением. Экстрасистолы вызывали с разной величиной задержки в ходе сердечного цикла с