

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКТИВНОГО ВВЕДЕНИЯ ВАЗОАКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ОСТРОЙ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Бойко В.В., Поливенко И.В., Петков А.В., Богун Ю.В., Мегера В.Е., Хоружевский Д.А.,
Скибо Ю.Н., Бучнева О.В.

ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН» (Харьков)

Селективное введение вазоактивных препаратов в различные круги кровообращения является эффективным и безопасным методом лечения острой дисфункции правого желудочка вследствие легочной гипертензии.

Ключевые слова: *легочная гипертензия, дисфункция правого желудочка, вазоактивные препараты, селективное введение.*

Легочная гипертензия является наиболее частым и значимым фактором, нарушающим насосную функцию правого желудочка (ПЖ) при кардиохирургических операциях и различных заболеваниях сердца и легких. Дисфункция ПЖ, возникающая вследствие легочной гипертензии, и следующее за этим снижение преднагрузки левого желудочка, а также изменения со стороны межжелудочковой перегородки приводят к декомпенсации левого желудочка сердца и кардиогенному шоку. В основе патогенеза острой недостаточности ПЖ при острой легочной гипертензии лежат два параллельных механизма – острая дилатация ПЖ и ишемия миокарда, которая присоединяется несколько позднее и приводит, как правило, к развитию необратимой недостаточности ПЖ. Степень ишемии миокарда напрямую зависит от градиента давления между аортой и правым желудочком. Таким образом, уменьшить проявления ишемии ПЖ возможно путем увеличения этого градиента. Но на практике это представляет весьма сложную задачу, поскольку вазоконстрикторы, способные повысить давление в аорте, вызывают также повышение давления в легочной артерии, а значит, и в правом желудочке. И наоборот, так называемые «легочные вазодилататоры» вызывают также снижение системного давления. Происходит это вследствие того, что организм имеет параллельные круги циркуляции и при обычном внутривенном пути введения все препараты проходят через малый круг кровообращения, прежде чем попасть в большой. Поэтому идея селективного воздействия вазоактивными препаратами на различные круги кровообращения представляет несомненный клинический и научный интерес.

Материал и методы. Нами проведено пилотное проспективное когортное клиническое исследование эффективности селективного введения вазоактивных препаратов у 12 пациентов с явлениями легочной гипертензии, находившихся на лечении в клинике ГУ «Институт общей и неотложной хирургии НАМН» с апреля 2010 г. по сентябрь 2011 г.

Базовые показатели, представленные в таблице, определялись перед началом селективного введения вазоактивных и инотропных препаратов. Все пациенты имели легочную гипертензию, которая либо была острой, либо носила характер обострения хронической. Среднее давление в легочной артерии составляло в среднем 50% системного. Все пациенты имели признаки острой дисфункции правого желудочка сердца, снижение системного сердечного выброса и нуждались в применении как минимум двух симпатомиметиков в сочетании с инфузией изосорбида динитрата.

Общая характеристика пациентов

Признаки	N = 12
<i>Клинические</i>	
Пол — абс. (%)	
Мужчины	7 (58,3)
Женщины	5 (41,7)
Возраст (лет)	51,2 ± 11,9
<i>Фоновые заболевания, приведшие к легочной гипертензии</i>	
Митральный порок	4
ТЭЛА	8
<i>Сопутствующие состояния — абс. (%)</i>	
Сердечно-сосудистые заболевания (кроме фонового)	8 (67)
Хроническая легочная гипертензия	5 (41,6)
ТЭЛА в анамнезе	3 (25)
<i>Состояние после операции</i>	
Протезирование/пластика митрального клапана	4
Тромбэндартерэктомии из ЛА	1
Перегрузка ПЖ на ЭКГ — абс. (%)	10 (83,3)
<i>Параметры центральной гемодинамики</i>	
Среднее АД в аорте, мм Hg	64±11,2
Среднее давление в легочной артерии, мм Hg	49±7,4
Сердечный индекс (метод Фика), л/(мин×м ²)	2,0 ± 0,5
<i>Эхокардиографические</i>	
Сердечный индекс, л/(мин×м ²)	2,1±0,4
Конечно-диастолический диаметр ЛЖ, см	4,42±0,33
Диастолический диаметр ПЖ, см	3,58±0,44
Соотношение размеров ПЖ/ЛЖ	0,81±0,11
Среднее давление в ЛА, мм Hg	56,2±10,5
<i>Лабораторные</i>	
pH	7,35±0,15
P O ₂ арт, мм Hg	57,9±9,5
P CO ₂ арт, мм Hg	38,2± 8,4
S _a O ₂ , %	92±11,3
S _{mv} O ₂ , %	66,3±3,2

После стабилизации состояния, сохранявшейся в течение 2 часов, пациенты включались в исследование и у них определялись исходные показатели центральной гемодинамики, транспорта кислорода и функционального состояния обоих желудочков. Доступ к системной циркуляции осуществлялся через левопредсердный катетер (у оперированных пациентов) или через интродьюсер в общей бедренной артерии. После поступления пациентов в БАИТ из операционной или катетерной лаборатории им начинали либо продолжали инфузию симпатомиметиков и нитратов через стандартную центральную венозную линию. Дозы препаратов регулировались исходя из артериального давления и значений сатурации смешанной венозной крови не менее 65%. После достижения гемодинамической стабилизации в течение 2 часов мы устанавливали дополнительные шприцевые насосы с допамином или норадренином в тех же дозировках для инфузии в системную циркуляцию. В случаях послеоперационных пациентов системную инфузию осуществляли через левопредсердный катетер, в случаях ТЭЛА – через установленный ранее интродьюсер в аорту по проводнику приблизительно до уровня левой подключичной артерии вводили ангиографический катетер Pig-tail 4 Fr и через него проводили инфузию. Переключение инфузии симпатомиметиков из венозной в артериальную циркуляцию проводили согласно протоколу Британского Королевского общества анестезиологов, касающемуся смены перфузоров с симпатомиметическими препаратами. Допамин или норадреналин в системную циркуляцию начинали вводить с той же скоростью, что и в вену и инфузирвали параллельно в течение 15 мин либо до повышения АД. Затем останавливали инфузию указанных препаратов в венозную линию. Таким образом, в центральную вену продолжалась инфузия добутамина и изосорбида динитрата, а в системную циркуляцию – допамина или норадренина.

В последующем регулировали дозы инфузируемых препаратов исходя из уровней системного АД и сатурации смешанной венозной крови. Через 1 час от начала раздельной инфузии регистрировали исследуемые показатели с целью определить острое влияние исследуемого метода на гемодинамику.

Полученные данные представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатель	Исходные значения	Через 1 час после разделения инфузий	p
Параметры центральной гемодинамики			
Среднее АД в аорте, мм Hg	64 ± 11,2	67 ± 9,1	0,29
Среднее давление в легочной артерии, мм Hg	49 ± 7,4	40,1 ± 8,2	0,08
Сердечный индекс (метод Фика), л/(мин×м ²)	2,0 ± 0,5	2,25 ± 0,7	< 0,05
Эхокардиографические			
Сердечный индекс, л/(мин×м ²)	2,1±0,4	2,43±0,5	< 0,05
Конечно-диастолический диаметр ЛЖ, см	4,42±0,33	4,1±0,47	0,27
Диастолический диаметр ПЖ, см	3,58±0,44	3,05±0,38	0,14
Соотношение размеров ПЖ/ЛЖ	0,81±0,11	0,75±0,12	0,08
Среднее давление в ЛА, мм Hg	56,2±10,5	44,5±12,2	0,06

Показатель	Исходные значения	Через 1 час после разделения инфузий	p
Лабораторные			
pH	7,35±0,15	7,37±0,18	0,87
P O ₂ арт, мм Hg	57,9±9,5	61,4±10,1	0,35
P CO ₂ арт, мм Hg	38,2±8,4	39,1±7,5	0,92
S _a O ₂ , %	92±11,3	94±9,7	0,68
S _{mv} O ₂ , %	66,3±3,2	70,1±7,2	0,25
Скорости инфузии препаратов			
Допамин, мкг/кг/мин	8±2,4	4±3,7	< 0,05
Норадреналин, мкг/кг/мин	0,07±0,04	0,04±0,02	< 0,05
Добутамин, мкг/кг/мин	12±5,7	10,1±4,3	0,15
Изосорбида динитрат, мкг/кг/мин	1,1±0,7	1,5±1,1	0,2

Результаты и обсуждение. Селективное введение вазоактивных и инотропных препаратов в различные круги кровообращения является достаточно эффективным и безопасным методом лечения острой дисфункции правого желудочка сердца вследствие легочной гипертензии. Обеспечение доступа к системной циркуляции является технически простым, выполнимым практически в любой клинической ситуации, и не сопровождается увеличением числа осложнений, даже после применения тромболитической терапии. Однако катетеризация бедренной артерии требует определенных технических навыков и специального ангиографического инструментария. Вероятно, позитивный эффект селективного воздействия симпатомиметиков на различные круги кровообращения объясняется тем, что альфа-миметические амины, попадая непосредственно в системную циркуляцию, быстро связываются с целевыми рецепторами и возвращаются в легочную циркуляцию в гораздо меньшей концентрации, тем самым минимизируя нежелательный вазоспазм сосудов легочного русла. Однако данное объяснение требует детальной проверки путем определения концентрации симпатомиметиков в различных отделах кровяного русла и мониторингования легочного и периферического сосудистого сопротивления в процессе лечения.

Литература

1. Остроумов Е. Н., Гуреев С.В., Сенченко О. Р. Некоторые аспекты оценки функционального состояния миокарда у пациентов с ИБС и недостаточностью кровообращения, рассматриваемых как кандидаты для коронарной хирургии высокого риска или трансплантации сердца // Трансплантол. и искусств. органы. – 1996. – № 3. – С. 15-20.
2. Яворовский А.Г., Флеров Е.В., Сандриков В.А., Юматов А.Е., Мещяриков А.В., Ковалевская О.А. Выбор фармакологических средств для лечения интраоперационной дисфункции правого желудочка у кардиохирургических больных // Анестезиол. и реаниматол. – 1997. – № 5. – С. 19-23.

3. Hines R., Barash P. G. // Cardiac Anesthesia / Ed. J. A. Kaplan. – Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1993. – P. 1095–1122.
4. Stein K., Breisblatt W., Wolfe C. et al. Depression and recovery of right ventricular function after cardiopulmonary bypass. Crit. Care Med. – 1990. – Vol. 18. – P. 1197–1200.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕЛЕКТИВНОГО ВВЕДЕННЯ ВАЗОАКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ГОСТРІЙ ЛЕГЕНЕВІЙ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Бойко В.В., Полівенок І.В., Петков А.В., Богун Ю.В., Мегера В.Е., Хоружевський Д.А., Скибо Ю.Н., Бучнева О.В.

Селективне введення вазоактивних препаратів у різні кола кровообігу є ефективним і безпечним методом лікування гострої дисфункції правого шлуночка внаслідок легеневої гіпертензії.

Ключові слова: *легенева гіпертензія, дисфункція правого шлуночка, вазоактивні препарати, селективне введення.*

EFFECTIVENESS OF SELECTIVE INFUSION OF VASOACTIVE DRUGS IN ACUTE PULMONARY HYPERTENSION

Bojko V.V., Polivenok I.V., Petkov A.V., Bogun Y.V., Mehera V.E., Khoruzhevsky D.A., Skibo Y.N., Buchneva O.V.

Selective infusion of vasoactive drugs into the different circulations seems to be an effective and safe for treatment of acute right ventricle dysfunction due to pulmonary hypertension.

Key words: *pulmonary hypertension, right ventricular dysfunction, vasoactive drugs, selective infusion.*