

УДК 616.94:616.12-008.341-005-07

КУРСОВ С.В.

Харьковский национальный медицинский университет

СВЯЗЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВЕНОЗНОГО ДАВЛЕНИЯ С ДРУГИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У БОЛЬНЫХ С АБДОМИНАЛЬНЫМ СЕПСИСОМ

Резюме. До и после операции исследованы показатели центральной гемодинамики у 244 пациентов с признаками абдоминального сепсиса. Больные были разделены на 3 группы в зависимости от оценки тяжести состояния по шкале APACHE-II. Проведен корреляционный анализ связи центрального венозного давления с изменениями частоты сокращений сердца, сердечного индекса, ударного индекса, среднего артериального давления и общего периферического сосудистого сопротивления. Жидкостная реанимация у больных низкого риска ассоциировалась с повышением ударного объема сердца, сосудистого тонуса и снижением тахикардии. У пациентов среднего и высокого риска достижение уже нижнего уровня центрального венозного давления, рекомендованного Кампанией за выживаемость больных с сепсисом, ассоциировалось со снижением производительности сердца.

Ключевые слова: абдоминальный сепсис, гемодинамика, центральное венозное давление.

Введение

Согласно международным рекомендациям по ранней целенаправленной терапии (Early Goal-Directed Therapy in Severe Sepsis and Septic Shock), разработанной Кампанией за выживаемость больных с сепсисом (Surviving Sepsis Campaign), уже в течение первых 6 часов интенсивной терапии у таких пациентов необходимо стремиться с помощью жидкостной реанимации добиться уровня центрального венозного давления (ЦВД) в пределах 100–160 мм вод.ст. [1, 5, 9]. Этот принцип лечения, преследующий цель восполнения сосудистого русла, хорошо известен физиологам и патологам. Человек (или подопытное животное) переносит тяжелую артериальную гипотензию намного лучше тогда, когда сосудистое русло является восполненным. Гиповолемия значительно сокращает выживаемость в условиях критического состояния [4]. Однако взаимосвязь между уровнем ЦВД и степенью восполнения сосудистого русла в последних известных работах зарубежных авторов подвергается сомнению [7, 8, 10]. Р.Е. Marik et al. (2008), проанализировав результаты 24 специальных исследований по этому вопросу, пришли к выводу, что уровень ЦВД имеет весьма слабую прямую корреляционную связь с объемом циркулирующей внутрисосудистой жидкости и гемодинамическими показателями, характеризующими производительность сердца. Поэтому ценность его мониторинга в интенсивной терапии является намного меньшей, чем традиционно предполагается [8]. Мы решили провести самостоятельное исследование по этому вопросу у пациентов с признаками абдоминального сепсиса, учитывая детализацию тяжести их состояния.

Цель исследования. Определить корреляционную связь между уровнем центрального венозного давления и другими гемодинамическими показателями у пациентов с признаками абдоминального сепсиса с учетом тяжести их состояния по шкале **Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II** (APACHE-II) [1, 3, 6].

Материалы и методы

В исследование включено 244 больных с признаками абдоминального сепсиса. 92 больных в первые сутки имели оценку по шкале APACHE-II не более 10 баллов; у 88 пациентов оценка находилась в пределах 11–20 баллов и еще у 64 больных превышала 20 баллов. Составной частью шкалы APACHE-II является возраст больных, а с возрастом присоединяется патология, которая, в свою очередь, влияет на общую сумму баллов. С увеличением возраста и оценки по шкале APACHE-II росла смертность пациентов. Информация о пациентах, включая оценку тяжести системного воспалительного ответа (SIRS), размещена в табл. 1.

Показатели центральной гемодинамики (ЦГД) изучались с помощью интегральной тетраполярной реографии. Определение показателей ЦГД проводили до операции, а затем на 1-е, 2-е, 3-и, 5-е и 7-е сутки послеоперационного периода. ЦВД измеряли у пациентов низкого риска (оценка по шкале APACHE-II не более 10 баллов) в течение 3 суток, что определялось быстрым улучшением состояния больных. У пациентов среднего и высокого риска (оценка по шкале APACHE-II в пределах 11–20 баллов и выше 20 баллов) ЦВД измеряли в течение 7 суток. Определяли линейную корреляционную зависимость между уровнем ЦВД и показателями частоты сокращений сердца (ЧСС), сердечного индекса (СИ), ударного индекса (УИ), среднего арте-

риального давления (САД) и общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС).

Результаты исследования
и их обсуждение

Линейный корреляционный анализ позволяет установить прямые связи между переменными величинами по их абсолютным значениям. Формула расчета коэффициента корреляции построена таким образом, что если связь между признаками имеет линейный характер, коэффициент Пирсона *r* точно устанавливает тесноту этой связи. Коэффициент корреляции может принимать значения от -1 до +1. Если значение по модулю находится ближе к 1, то это означает наличие сильной связи, а если ближе к 0 — связь отсутствует или является существенно нелинейной [2].

У молодых больных с низкой оценкой по шкале АРАСНЕ-II жидкостная ресусцитация и нарастание ЦВД сопровождалась уменьшением тахикардии, увеличением УИ и САД. Практически во всех случаях обнаружена связь средней силы. ЦВД не было высоким и составляло в среднем 50–65 мм вод.ст. Хотя рекомендованный Surviving Sepsis Campaign уровень ЦВД не достигался, течение послеоперационного периода было гладким и смертельных случаев не наблюдалось.

Уровень ЦВД и значения коэффициента корреляции *r* у всех групп больных представлены в табл. 2.

Зависимость между повышением ЦВД и УИ, а также САД у пациентов низкого риска была положительной, то есть объемная терапия обеспечивала повышение ударного объема сердца и сосудистого тонуса. При этом имела место обратная связь ЦВД с ЧСС. При низком ЦВД наблюдалась тахикардия, а при повышении ЦВД тахикардия регрессировала. Таким образом, оптимально решались задачи объемной гемодинамической поддержки.

У пациентов с признаками абдоминального сепсиса, которые имели средние и высокие оценки тяжести состояния по шкале АРАСНЕ-II, достигался уровень ЦВД, рекомендованный Surviving Sepsis Campaign, однако более высокие цифры ЦВД оказались ассоциированы со снижением производительности сердца. У больных с оценкой 11–20 баллов обнаружена отрицательная связь средней силы между уровнем ЦВД и величиной СИ. У пациентов, имевших оценки выше 20 баллов, между уровнем ЦВД и СИ наблюдалась более сильная отрицательная связь: на 5-е и 7-е сутки коэффициент корреляции *r* достигал -0,75 и -0,72 соответственно. Обратная связь между ЦВД и УИ у больных среднего и высокого риска оказалась еще сильнее. При

Таблица 1. Характеристика исследуемых групп больных с абдоминальным сепсисом (М ± σ)

Группы пациентов	Муж/жен	Возраст, лет	Оценка по шкале АРАСНЕ-II	Оценка SIRS	Смертность, %
Оценка не более 10 баллов (n = 92)	60/32	37,57 ± 11,94	5,51 ± 2,10	2,37 ± 0,61	0
Оценка в пределах 11–20 баллов (n = 88)	45/43	57,18 ± 13,79	14,97 ± 2,82	3,01 ± 0,72	13,64
Оценка свыше 20 баллов (n = 64)	31/33	72,67 ± 10,30	23,89 ± 3,45	3,00 ± 0,53	21,88

Таблица 2. Значения коэффициента линейной корреляции *r* при исследовании связи ЦВД с другими гемодинамическими показателями

Время наблюдения, сутки	ЦВД, мм вод.ст.	ЧСС, уд/мин	СИ	УИ	САД, мм рт.ст.	ОПСС
Оценка по шкале АРАСНЕ-II не более 10 баллов						
До операции	16,30 ± 13,60	-0,55	-0,04	0,62	0,54	0,41
1-е	52,99 ± 12,67	-0,41	0,03	0,59	0,52	0,15
2-е	60,49 ± 9,61	-0,61	-0,18	0,71	0,51	0,24
3-и	65,11 ± 7,26	-0,44	-0,14	0,50	0,50	0,24
Оценка по шкале АРАСНЕ-II в пределах 11–20 баллов						
До операции	17,05 ± 20,21	-0,34	-0,23	0,27	0,57	0,61
1-е	101,59 ± 26,72	0,47	-0,23	-0,56	-0,27	-0,20
2-е	96,99 ± 22,35	0,52	-0,39	-0,60	-0,34	-0,21
3-и	96,61 ± 32,21	0,52	-0,54	-0,66	-0,52	-0,22
5-е	87,29 ± 37,16	0,58	-0,47	-0,68	-0,48	-0,18
7-е	75,39 ± 21,78	0,84	-0,40	-0,79	-0,45	-0,23
Оценка по шкале АРАСНЕ-II свыше 20 баллов						
До операции	36,02 ± 33,78	-0,18	-0,35	-0,06	0,30	0,34
1-е	108,67 ± 25,87	0,50	-0,39	-0,59	-0,27	-0,12
2-е	107,34 ± 30,80	0,53	-0,61	-0,65	-0,38	-0,14
3-и	105,56 ± 33,12	0,71	-0,66	-0,76	-0,46	-0,23
5-е	90,66 ± 32,11	0,88	-0,75	-0,88	-0,55	-0,39
7-е	84,10 ± 34,27	0,90	-0,72	-0,90	-0,70	-0,49

оценке тяжести состояния 11–20 баллов на 3-и, 5-е и 7-е сутки послеоперационного лечения коэффициент корреляции r между ЦВД и величиной одного сердечного выброса составил $-0,66$, $-0,68$ и $-0,79$. При оценке тяжести состояния, превышающей 20 баллов, в это же время r достигал $-0,76$, $-0,88$ и $-0,90$. У этих же контингентов больных обнаруживалась также слабая и средней силы связь между ЦВД и САД. Таким образом, у больных с абдоминальным сепсисом среднего и высокого риска повышение ЦВД до уровня 100 мм вод.ст. очень часто было ассоциировано с наличием сердечной слабости. Снижение УИ сердца закономерно компенсировалось тахикардией, что видно из наличия сильной положительной связи между уровнем ЦВД и величиной ЧСС. В этих случаях на 5-е сутки у больных среднего риска коэффициент корреляции между ЦВД и ЧСС вырос до $0,84$, а у пациентов высокого риска на 5-е и 7-е сутки после операции составлял $0,88$ и $0,90$.

Показательных связей между уровнем ЦВД и величиной ОПСС во всех исследуемых группах обнаружено не было.

Выводы

1. Повышение ЦВД в пределах нормальных показателей в процессе проведения инфузионной терапии у пациентов с абдоминальным сепсисом, имеющих оценки тяжести состояния не более 10 баллов по шкале APACHE-II, сочетается с улучшением показателей кардиодинамики: у больных наблюдается увеличение ударного объема сердца, УИ и уменьшение выраженности тахикардии.

2. Повышение ЦВД до уровня 100 мм вод.ст. у пациентов с абдоминальным сепсисом, имеющих оценки тяжести состояния по шкале APACHE-II свыше 10 баллов, чаще связано со снижением у них производительности сердца.

Перспективы дальнейших исследований. Определение у больных с сепсисом уровня ЦВД, при котором появляется потребность в проведении инотропной поддержки симпатомиметиками.

Список литературы

1. Мальцева Л.А. Сепсис: этиология, эпидемиология, патогенез, диагностика, интенсивная терапия / Л.А. Мальцева, Л.В. Усенко, И.Ф. Мосенцев. — М.: МЕДпресс-информ, 2005. — 176 с.
2. Минцер О.П. Методы обработки медицинской информации / О.П. Минцер, Б.Н. Угаров, В.В. Власов. — К.: Вища школа, 1991. — 271 с.
3. Оценка тяжести состояния хирургического больного / Сипливы В.А., Дронов А.Н., Конь Е.В., Евтушенко Ф.В. — К.: Майстерня книги, 2009. — 128 с.
4. Рашмер Р. Динамика сердечно-сосудистой системы: Пер. с англ. М.А. Безсонова, Т.Е. Кузнецова / Р. Рашмер. — М.: Медицина, 1981. — 599 с.
5. Dellinger R.P. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008 / R.P. Dellinger, M.M. Levy, J.M. Carlet [et al.] // *Intensive Care Medicine*. — 2008. — V. 34(1). — P. 17-60.
6. Knaus W.A. APACHE-II: a severity of disease classification system / W.A. Knaus, E.A. Draper, D.P. Wagner, J.E. Zimmerman // *Critical Care Medicine*. — 1985. — Vol. 13 (10). — P. 818-829.
7. Kuntcher M.V. Correlations between cardiac output, stroke volume, central venous pressure, intra-abdominal pressure and total circulating blood volume in resuscitation of major burns / M.V. Kuntcher, G. Germann, B. Hartmann // *Resuscitation*. — 2006. — Vol. 70. — P. 37-43.
8. Marik P.E. Does Central Venous Pressure Predict Fluid Responsiveness? / P.E. Marik, M. Baram, B. Vahid // *Chest*. — 2008. — Vol. 134(1). — P. 172-178.
9. Rivers E. Early Goal-Directed Therapy Collaborative Group (2001). Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock / E. Rivers, B. Nguyen, S. Havstad [et al.] // *New England Journal of Medicine*. — 2001. — Vol. 345 (19). — P. 1368-1377.
10. Wagner J.G. Right ventricular end-diastolic volume as a predictor of the hemodynamic response to a fluid challenge / J.G. Wagner, J.W. Leatherman // *Chest*. — 1998. — Vol. 113. — P. 1048-1054.

Получено 18.05.12 □

Курсов С.В.

Харківський національний медичний університет

ЗВ'ЯЗОК ЦЕНТРАЛЬНОГО ВЕНОЗНОГО ТИСКУ З ІНШИМИ ПОКАЗНИКАМИ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ХВОРИХ З АБДОМІНАЛЬНИМ СЕПСИСОМ

Резюме. До та після операції досліджено показники центральної гемодинаміки у 244 пацієнтів з ознаками абдоминального сепсису. Хворих розподілено на 3 групи залежно від оцінки тяжкості стану за шкалою APACHE-II. Проведено кореляційний аналіз зв'язку центрального венозного тиску зі змінами частоти скорочень серця, серцевим індексом, ударним індексом, середнім артеріальним тиском та загальним периферичним судинним опором. Рідинна ресусcitaція у хворих низького ризику асоціювалася із зростанням ударного об'єму серця, судинного тону та зі зменшенням тахікардії. У пацієнтів середнього та високого ризику досягнення вже нижнього рівня центрального венозного тиску, що рекомендований Кампанією за виживаність при сепсісі, асоціювалося із зниженням продуктивності серця.

Ключові слова: абдоминальний сепсис, гемодинаміка, центральний венозний тиск.

Kursov S.V.

Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine

CORRELATION OF CENTRAL VENOUS PRESSURE WITH OTHER INDICES OF CENTRAL HEMODYNAMICS IN PATIENTS WITH ABDOMINAL SEPSIS

Summary. The indices of central hemodynamics before and after operation have been examined in 244 patients with abdominal sepsis signs. The patients were divided into three groups depending on severity of their state according to APACHE II scale. There have been carried out the correlation analysis between central venous pressure and changes in heart rate, cardiac index, stroke volume, mean blood pressure and systemic peripheral vascular resistance. Liquid resuscitation in low-risk patients was associated with an increased heart stroke volume, vascular tone and with the tachycardia reduction. In average- and high-risk patients the achievement of the lower level of central venous pressure, which is recommended by Surviving Sepsis Campaign, has been associated with the cardiac efficiency reduction.

Key words: abdominal sepsis, hemodynamics, central venous pressure.