

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

Резюме. До и после операции изучены показатели центральной гемодинамики у 244 пациентов с признаками абдоминального сепсиса. Больные были разделены на 3 группы в зависимости от величины 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 ресусцитация у больных низкого риска ассоциировалась с повышением ударного объема сердца, сосудистого тонуса и снижением тахикардии. У пациентов среднего и высокого риска достижение уровня центрального венозного давления 120 – 160 мм вод. ст, предусмотренного Кампанией за выживаемость больных с сепсисом, ассоциировалось со снижением производительности сердца.

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

Введение. Согласно международным рекомендациям ранней целенаправленной терапии (**Early Goal-Directed Therapy in Severe Sepsis and Septic Shock**), разработанными 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 ресусцитации добиться уровня центрального венозного давления (ЦВД) в пределах 100 – 160 мм вод. ст [1, 5, 9]. Этот принцип лечения, преследующий восполнение

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]. Marik P.E. 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 предполагают традиционные представления [8]. Мы решили провести самостоятельное исследование по этому вопросу у пациентов с признаками абдоминального сепсиса, учитывая детализацию тяжести их состояния.

Цель исследования. Определить показатели корреляционной связи 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 включены 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. Соответственно группы были названы группами низкого, среднего и высокого риска, что подтвердилось уровнем смертности пациентов. 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 таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика исследуемых групп больных с абдоминальным сепсисом ($M \pm \sigma$)

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

Показатели центральной гемодинамики (ЦГД) изучались с помощью интегральной тетраполярной реографии. Определение показателей ЦГД проводили до операции, а затем в 1, 2, 3, 5, и 7 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 артериального 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. Значение коэффициента корреляции Пирсона в пределах $0,3 - 0,5$ обычно свидетельствуют о наличии слабой связи, значения в пределах $0,5 - 0,7$ говорят о связи средней силы, и значения в пределах $0,7 - 1,0$ — о сильной [2].

Значения ЦВД и коэффициента для каждой группы исследования приводятся в таблице 2.

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

Время наблюдения	ЦВД мм вод ст	ЧСС	СИ	УИ	САД	ОПСС
Оценка по шкале APACHE-II не более 10 баллов						
До операции	16,30±13,60	-0,55	-0,04	0,62	0,54	0,41
1	52,99±12,67	-0,41	0,03	0,59	0,52	0,15
2	60,49±9,61	-0,61	-0,18	0,71	0,51	0,24
3	65,11±7,26	-0,44	-0,14	0,50	0,50	0,24
Оценка по шкале APACHE-II в пределах 11 – 20 баллов						
До операции	17,05±20,21	-0,34	-0,23	0,27	0,57	0,61
1	101,59±26,72	0,47	-0,23	-0,56	-0,27	-0,20
2	96,99±22,35	0,52	-0,39	-0,60	-0,34	-0,21
3	96,61±32,21	0,52	-0,54	-0,66	-0,52	-0,22
5	87,29±37,16	0,58	-0,47	-0,68	-0,48	-0,18
7	75,39±21,78	0,84	-0,40	-0,79	-0,45	-0,23

	Оценка по шкале APACHE-II свыше 20 баллов					
До операции	36,02±33,78	-0,18	-0,35	-0,06	0,30	0,34
1	108,67±25,87	0,50	-0,39	-0,59	-0,27	-0,12
2	107,34±30,80	0,53	-0,61	-0,65	-0,38	-0,14
3	105,56±33,12	0,71	-0,66	-0,76	-0,46	-0,23
5	90,66±32,11	0,88	-0,75	-0,88	-0,55	-0,39
7	84,10±34,27	0,90	-0,72	-0,90	-0,70	-0,49

У молодых больных с низкой оценкой по шкале APACHE-II жидкостная ресусцитация и нарастание ЦВД сопровождались 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. 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 APACHE-II, достигался нижний уровень ЦВД, рекомендованный Surviving Sepsis Campaign, однако, более высокие цифры ЦВД оказались ассоциированы со снижением производительности сердца. У больных с оценкой в 11 – 20 баллов обнаружена отрицательная связь средней силы между уровнем ЦВД и величиной СИ. У пациентов, имевших оценки свыше 20 баллов, между уровнем ЦВД и СИ наблюдалась более сильная отрицательная связь: на 5 и 7 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 оценке тяжести состояния в 11–20 баллов на 3, 5 и 7 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 превышение ЦВД уровня 120 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 сутки у больных среднего риска коэффициент корреляции между ЦВД и ЧСС вырос до $0,84$, а у пациентов высокого риска на 5 и 7 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. Превышение ЦВД уровня выше 120 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. Целесообразность поддержания ЦВД на уровне 120 – 160 мм вод.ст. при проведении ранней целенаправленной терапии тяжелого сепсиса следует пересмотреть.

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 / Мальцева Л.А., Усенко Л.В., Мосенцев И.Ф. – Москва: МЕДпресс-информ, 2005. – 176с.
2. Минцер О.П. Методы обработки медицинской информации / О.П.Минцер, Б.Н.Угаров, В.В.Власов.– Киев: Вища школа, 1991. – 271 с.
3. Оценка тяжести состояния хирургического больного / [Сипливый В.А., Дронов А.Н., Конь Е.В., Евтушенко Ф.В.]. – Киев: Майстерня книги, 2009. – 128 с.
4. Рашмер Р. Динамика сердечно-сосудистой системы; [пер. с англ. М.А. Безсонова, Т.Е. Кузнецова]./ Р.Рашмер.– Москва: Медицина, 1981. – 599с.
5. 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.
6. Knaus W.A. APACHE-II: a severity of disease classification system / W.A.Knaus, E.A.Draper, D.P.Wagner, J.E.Zimmerman // Critacal Care Medicine. – 1985. – Vol.13 (10). – P.818 – 829.
7. Kuntscher M.V. Germann G, Hartmann B. 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. 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.
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.

С.В.Курсов

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 абдомінального сепсису. Хворих розподілено на 3 групи в залежності від величини оцінки тяжкості стану за шкалою Acute Physiology And Chronic Health Evaluation-II (APACHE-II). Проведено кореляційний аналіз зв'язку центрального венозного тиску із змінами частоти скорочень серця, серцевим індексом, ударним індексом, середнім артеріальним тиском та загальним периферичним судинним опором. Рідина ресусцитація у хворих низького ризику асоціювалася із зростанням ударного обсягу серця, судинного тонуусу та із зменшенням тахікардії. У пацієнтів середнього та високого ризику досягнення рівня центрального венозного тиску в 120 – 160 мм вод. ст, що передбачено Кампанією за виживаність при сепсисі, асоціювалося із зниженням продуктивності серця.

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

S.V. Kursov

Kharkiv national medical university

The Connection of Central Venous Pressure with Other Indices of Central Hemodynamics with the Patients with Abdominal Sepsis

Summary. 244 patients with abdominal sepsis signs have been examined before and after the operation. The patients were divided into three groups depending on the difficulty value according to Acute Physiology And Chronic Health Evaluation-II (APACHE-II) scale. There have been made the correlation analysis of the connection of central venous pressure with the changes in heartbeat frequency, cardiac index, stroke volume, mean blood pressure and systemic peripheral vascular resistance. Liquid resuscitation with the patients of a low risk was associated with an increased heart stroke volume, vascular tone and with the tachycardia reduction. With the patients of an average and high risk the attainment of central venous pressure of 120 – 160 mm of water column, which is recommended by Surviving Sepsis Campaign, was associated with the cardiac efficiency reduction.

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