



С. В. Курсов

Харьковский национальный  
медицинский университет

© С. В. Курсов

## ПОИСК ОПТИМАЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ВЕНОЗНОГО ДАВЛЕНИЯ ПРИ АБДОМИНАЛЬНОМ СЕПСИСЕ

**Резюме.** У 180 пациентов с признаками абдоминального сепсиса до и после операции исследованы показатели центральной гемодинамики. Больные разделены на 2 группы низкого и среднего риска в зависимости от величины оценки тяжести их состояния по шкале APACHE-II. Высокая производительность сердца у больных с низким риском имела место уже при центральном венозном давлении (ЦВД) около 40 мм вод. ст. У пациентов со средним риском наиболее высокая производительность сердца достигалась при ЦВД 81—120 мм вод. ст. Дальнейшее повышение ЦВД у этих больных ассоциировалось со снижением производительности сердца, прогрессированием тахикардии и артериальной гипотензии.

**Ключевые слова:** абдоминальный сепсис, гемодинамика, жидкостная реанимация, 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 реанимации добиться уровня центрального венозного давления (ЦВД) в пределах 100—160 мм вод. ст. [1, 5, 6]. 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 хорошо заполнено жидкостью. Гиповолемия значительно сокращает выживаемость в условиях критического состояния [4]. Однако взаимосвязь между уровнем ЦВД и степенью восполнения сосудистого русла в известных работах зарубежных авторов подвергается сомнению [7, 8, 10]. Malik 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 показателями центральной гемодинамики [8]. С другой стороны, учитывая, что рост ЦВД может быть как показателем гиповолемии, так и указывать на формирование сердечной слабости, необходимо более четко определить, какой именно его уровень обеспечивает наиболее высокую производительность сердца [4]. Мы решили провести самостоятельное исследование по этому вопросу у пациентов с признаками абдоминального сепсиса, учитывая детализацию тяжести их состояния.

**Цель исследования:** изучить зависимость между уровнем ЦВД и производительностью сердца у пациентов с признаками абдоминального сеп-

сиса с учетом тяжести их состояния по шкале Acute Physiology And Chronic Health Evaluation-II (APACHE-II) [1, 3, 5].

### Материалы и методы

В исследование включено 180 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. Показатель среднего возраста больных второй группы оказался закономерно выше, чем у пациентов с низким риском (первая группа). Больные среднего риска имели и большее количество случаев сопутствующей патологии, в частности, во второй группе чаще регистрировалась артериальная гипертония. Информация о пациентах, включая оценку тяжести системного воспалительного ответа (SIRS), размещена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика исследуемых групп больных с абдоминальным сепсисом (M±σ)

Группы пациентов	Муж./жен.	Возраст, лет	Оценка по шкале APACHE-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%

Показатели центральной гемодинамики (ЦГД) изучались с помощью интегральной тетраполярной реографии. Определение показателей ЦГД проводили до операции, а затем в 1-е, 2-е, 3-е, 5-е, и 7-е сутки послеоперационного периода. ЦВД измеряли у пациентов с низким риском

(оценка по шкале АРАСНЕ-II не более 10 баллов) в течение 3-х суток, что определялось быстрым улучшением состояния больных. У пациентов со средним риском (оценка по шкале АРАСНЕ-II в пределах 11—20 баллов) ЦВД измеряли в течение семи суток. В тот же период времени определяли показатели частоты сокращений сердца (ЧСС), ударного объема сердца (УОС), сердечного индекса (СИ), ударного индекса (УИ), среднего артериального давления (САД). Всего в работу включено 367 результатов исследования ЦВД у пациентов с оценкой не более 10 баллов и 507 результатов больных с оценкой в пределах 11—20 баллов. Результаты обработаны с помощью программы Excel Microsoft Office 98. Вычислялись средние значения, стандартное отклонение и коэффициент линейной корреляции Пирсона [2].

**Результаты исследования и их обсуждение**

Результаты исследования ЦВД у пациентов с малым риском представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Показатели производительности сердца и сосудистого тонуса у пациентов с абдоминальным сепсисом низкого риска в зависимости от ЦВД**

Величина ЦВД	УОС, мл	ЧСС, удар/мин	СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	УИ, мл/м <sup>2</sup>	САД мм рт. ст
0 — 20 мм вод. ст. n=63	58,81±7,40	104,89±8,20	3,31±0,20	31,66±1,91	88,12±11,64
21 — 40 мм вод. ст. n=61	62,67±8,06	100,05±8,75	3,33±0,16	33,50±2,12	95,44±13,45
41 — 60 мм вод. ст. n=141	68,08±8,48	90,40±10,39	3,22±0,23	35,89±2,38	90,69±6,62
61 — 80 мм вод. ст. n=102	72,50±7,32	84,06±7,24	3,17±0,22	37,79±1,64	95,87±7,76

У молодых больных с низкой оценкой по шкале АРАСНЕ-II жидкостная реанимация и нарастание ЦВД сопровождалось уменьшением тахикардии, увеличением УОС, СИ, УИ и САД. 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. Во всех группах средний показатель СИ превышал 3л/мин/м<sup>2</sup>, что свидетельствовало о компенсации кровообращения. Показатель УИ возрастал вместе с уровнем ЦВД, но при рассмотрении показателя СИ такой линейной зависимости не обнаружено. Производительность сердца оказалась выше в тех случаях, когда ЦВД находилось в пределах 20—40 мм вод. ст. Сосудистый тонус ни в одном из случаев заметно не пострадал. Показатель САД складывался за счет изменений показателей систолического и диастолического АД в пределах 120/70—125/80 мм рт. ст. Результаты свидетельствуют о том, что у пациентов с абдоминальным сепсисом, имеющих низкие оценки тяжести состояния по шкале АРАСНЕ-II, нет необходимости добиваться уровня ЦВД, составляющего 100—160 мм вод. ст. Скорее, относительно невысокие показатели ЦВД у этих больных ассоциируются с хорошей производительностью сердца и наличием запаса механизмов компенсации.

У больных с оценкой тяжести состояния по шкале АРАСНЕ-II в пределах 11—20 баллов наиболее высокий показатель СИ достигался, когда ЦВД составляло 81—120 мм вод. ст. СИ нелинейно увеличивался вместе с ростом ЦВД от 0 до 100 мм вод. ст., а затем прогрессивно снижался. При уровне ЦВД в 141—160 мм вод. ст. средний показатель СИ еще превышал значение 3 л/мин/м<sup>2</sup>, что в известной степени подтверждает эффективность рекомендаций Surviving Sepsis Campaign. Однако такой уровень мы считаем опасным, по-

Таблица 3

**Показатели производительности сердца и сосудистого тонуса у пациентов с абдоминальным сепсисом среднего риска в зависимости от ЦВД**

Величина ЦВД	УОС, мл	ЧСС, уд./мин	СИ, л/мин/м <sup>2</sup>	УИ, мл/м <sup>2</sup>	САД мм рт. ст
0 — 20 мм вод. ст. n=57	55,56±5,94	108,75±9,75	3,21±0,17	29,77±2,31	88,60±15,81
21 — 40 мм вод. ст. n=23	60,83±6,16	100,87±9,32	3,22±0,11	32,13±2,82	111,16±14,16
41 — 60 мм вод. ст. n=12	61,00±8,26	98,00±15,21	3,09±0,27	32,59±5,58	91,94±16,36
61 — 80 мм вод. ст. n=222	70,48±7,56	86,35±8,70	3,26±0,19	38,02±2,90	97,16±8,44
81 — 100 мм вод. ст. n=121	67,23±8,70	96,11±10,82	3,41±0,19	35,83±3,65	96,72±10,17
101 — 120 мм вод. ст. n=35	62,69±7,78	104,17±8,49	3,39±0,30	32,75±3,97	92,38±12,82
121 — 140 мм вод. ст. n=16	57,31±11,03	108,56±11,20	3,17±0,36	29,70±5,03	86,04±15,40
141 — 160 мм вод. ст. n=9	50,00±8,38	114,67±8,00	3,07±0,38	26,94±4,20	79,26±10,64
выше 160 мм вод. ст. n=12	45,42±4,01	115,25±9,43	2,71±0,15	24,13±2,65	70,97±5,24



сколькo он ассоциировался со средним показателем УОС всего в 50 мл. При этом показатель УИ не достигал 30 мл/м<sup>2</sup>, а средний показатель САД опускался ниже 80 мм рт. ст. Всем больным, у которых ЦВД превышало 160 мм вод. ст., понадобилась инотропная терапия симпатомиметиками, и все эти больные погибли. Показатели ЦВД пациентов с абдоминальным сепсисом среднего риска представлены в табл. 3 (стр. 45).

Таким образом, у пациентов с признаками абдоминального сепсиса, которые имели средние оценки тяжести состояния по шкале APACHE-II, достигался уровень ЦВД, рекомендованный Surviving Sepsis Campaign, однако более высокие цифры ЦВД, чем 120 мм вод. ст., оказались ассоциированы со снижением производительности сердца. У больных с оценкой в 11—20 баллов обнаружена отрицательная связь средней силы между уровнем ЦВД и величиной УИ. Коэффициент линейной корреляции *r* при сопоставлении показателей ЦВД и УИ достигал: на 2-е сутки после операции — 0,60, на 3-и сутки — 0,66, на 5-е сутки — 0,68 и на 7-е сутки — 0,79. На 7-е сутки послеоперационного периода обнаружена выраженная прямая связь между величиной ЦВД и ЧСС. Коэффициент линейной корреляции *r* составил 0,84. То есть, повышению ЦВД сопутство-

вали снижение ударного объема сердца и прогрессирование тахикардии.

### 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. Высокая производительность сердца достигается уже при достижении ЦВД уровня 40 мм вод. ст.

2. У пациентов с абдоминальным сепсисом, имеющих оценки тяжести состояния по шкале APACHE-II в пределах 11 — 20 баллов, наиболее высокие показатели производительности сердца наблюдаются при уровне ЦВД в 81 — 120 мм вод. ст. Дальнейший рост ЦВД ассоциируется со снижением сократительной способности сердца, прогрессированием тахикардии и артериальной гипотензии.

*Перспективы дальнейших исследований.* Определение у больных с сепсисом показателей объемов водных пространств и секторов организма и значения их изменений для гемодинамических показателей.

### ЛИТЕРАТУРА

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. — Киев: Вища школа, 1991. — 271 с.
3. Оценка тяжести состояния хирургического больного / Сиплиный В.А., Дронов А.Н., Конь Е.В., Евтушенко Ф.В. — Киев: Мастерня 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. 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.
6. 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.

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. 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. — Vol. 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.

ПОШУК ОПТИМАЛЬНОЇ  
ВЕЛИЧИНИ  
ЦЕНТРАЛЬНОГО  
ВЕНОЗНОГО ТИСКУ ПРИ  
АБДОМІНАЛЬНОМУ  
СЕПСИСІ

*С. В. Курсов*

**Резюме.** У 180 пацієнтів з ознаками абдомінального сепсису до та після операції досліджено показники центральної гемодинаміки. Хворих розподілено на 2 групи низького та середнього ризику залежно від величини оцінки тяжкості стану за шкалою АРАСНЕ-II. Висока продуктивність серця у хворих із низьким ризиком мала місце вже при центральному венозному тиску (ЦВТ) близько 40 мм вод. ст. У пацієнтів зі середнім ризиком найбільш висока продуктивність серця спостерігалася при ЦВТ 81—120 мм вод. ст. Подальше зростання ЦВТ у цих хворих асоціювалося із зниженням продуктивності серця, прогресуванням тахікардії та артеріальної гіпотензії.

**Ключові слова:** абдомінальний сепсис, гемодинаміка, рідинна ресусцитація, центральний венозний тиск.

SEARCH FOR THE OPTIMAL  
VALUE OF CENTRAL  
VENOUS PRESSURE DURING  
ABDOMINAL SEPSIS

*S. V. Kursov*

**Summary.** Before and after surgery indices of central hemodynamics were studied in 180 patients with symptoms of abdominal sepsis. The patients were divided into 2 groups of low and medium risk depending on the assessment of severity on an APACHE-II scale. High performance of the heart in patients at low risk occurred even when the central venous pressure (CVP) was 40 mm of water. In patients of medium risk, the highest performance of the heart was reached at CVP 81—120 mm of water. A further increase in CVP in these patients was associated with a decrease in performance of the heart, the progression of tachycardia and hypotension.

**Key words:** abdominal sepsis, hemodynamics, fluid resuscitation, central venous pressure.