

---

## ОСОБЕННОСТИ ВОЛЕМИЧЕСКОГО И ГЕМОДИНАМИЧЕСКОГО СТАТУСА У БОЛЬНЫХ С АБДОМИНАЛЬНЫМ СЕПСИСОМ

**А.И. Хрипун**

Заведующий кафедрой хирургии и эндоскопии  
ФУВ РНГМУ им. Пирогова Н.И.  
ул. Бакинская, 26, Москва, Россия, 115516

**А.В. Саликов, И.Н. Тюрин, С.Н. Авдейкин,  
Л.С. Саенко, С.Н. Шурыгин**

12 ГКБ  
ул. Бакинская, 26, Москва, Россия, 115516

**С.А. Раутбарт**

ФГБУ ГНЦК Минздравсоцразвития России  
ул. Саляма Адиля, 2, Москва, Россия, 123423

Проведен ретроспективный анализ историй болезни 54 пациентов с абдоминальным сепсисом с целью изучения особенностей волемического статуса, динамики показателей сократительной способности миокарда, преднагрузки, постнагрузки и внесосудистой воды легких, а также с целью оценки прогностического значения этих показателей. С помощью технологии модифицированной термодилуции PiCCO plus (Pulsion Medical Systems), Германия) выполняли мониторинг гемодинамики и волемического статуса. При выполнении анализа измерений, таких как индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ), индекс внутригрудного объема крови (ИВГОК), индекс глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО), индекс функции сердца (ИФС), индекс системного сосудистого сопротивления (ИССС), установили, что отрицательная динамика показателей сократительной способности миокарда и ИВСВЛ являются предикторами неблагоприятного исхода у пациентов с абдоминальным сепсисом.

**Ключевые слова:** абдоминальный сепсис, транспульмональная термодилуция, индекс внесосудистой воды легких.

Летальность при абдоминальном сепсисе на сегодняшний день достигает 50%, и пока не отмечается отчетливой тенденции к ее снижению, несмотря на современные достижения в области диагностических и лечебных подходов [1].

В основе патогенеза сепсиса лежит активация медиаторной сети, которая приводит к генерализованному повреждению эндотелия. На этом фоне развиваются выраженные нарушения гемодинамики, повышение проницаемости эндотелия, возникновение так называемой «капиллярной утечки», развитие органной и тканевой гипоксии [2, 3, 6]. Возрастает риск возникновения интерстициального отека легких даже в условиях гиповолемии, а впоследствии — развития полиорганной недостаточности.

Абдоминальный сепсис значительно осложняет течение основного и сопутствующих заболеваний, ухудшая общий прогноз и уменьшая шансы больного на выздоровление. Многочисленные данные отечественной и зарубежной медицинской литературы освещают различные аспекты патогенеза, клинического течения, диагностики и комплексной терапии тяжелого сепсиса [7—12]. Разработана-

но множество шкал оценки тяжести состояния и риска лечебных манипуляций у данной категории больных. Однако единых подходов и оптимальных критериев прогнозирования исхода сепсиса не установлено. Также нет четкого представления об оптимальном объеме мониторинга [2].

Среди множества диагностических методик на сегодняшний день современным требованиям соответствует технология инвазивного гемодинамического мониторинга PiCCO. Принцип метода заключается в комбинированном проведении транспульмональной термодилуции и анализе формы пульсовой волны с последующим расчетом показателей встроенной программой прибора PiCCO plus [2, 4]. Данные измерения высокочувствительны. Их динамика напрямую отражает сдвиги состояния пациента еще до обнаружения таковых методами лабораторного и инструментального контроля и может служить критерием к назначению того или иного метода интенсивной терапии [1, 2, 4].

Индекс внесосудистой воды легких (ИВСВЛ) представляется наиболее ценным показателем в оценке волемического статуса. По данным ряда авторов, ИВСВЛ, характеризуя диффузионные процессы в микрососудистом секторе, является маркером интерстициального отека легких. Этот показатель является практически единственным, который бы отражал количественно состояние легочного интерстиция и нарушение капиллярной проницаемости. Соответственно, мониторинг ИВСВЛ при абдоминальном сепсисе в комплексе с другими показателями технологии PiCCO позволяет обеспечивать целенаправленную коррекцию гемодинамики или волемического статуса [4].

**Целью исследования** явилось изучение особенностей и динамики волемического и гемодинамического статуса, оценка их прогностического значения.

**Материалы и методы.** Выполнен ретроспективный анализ историй болезни 54 пациентов (35 мужчин и 19 женщин) с абдоминальным сепсисом, госпитализированных в отделение анестезиологии и реанимации Городской клинической больницы № 12 в 2011 г.

Пациенты были разделены на 2 группы: в 1-ю группу (33 пациента) вошли выжившие, во 2-ю группу (21 пациент) включены умершие.

Обязательными условиями для включения в исследование являлись: возраст старше 18 лет, подтвержденный диагноз сепсиса/септического шока.

Диагноз сепсиса и септического шока основывался на общеизвестных методических рекомендациях Комитета по сепсису Российской Ассоциации Специалистов по Хирургической Инфекции (РАСХИ), принятых на Калужской согласительной конференции в июне 2004 г. под руководством академика В.С. Савельева [5]. Тяжесть состояния оценивали по шкалам SOFA (1, 3, 5-е сутки), APACHE II (1 сутки).

Всем больным при поступлении в ОАР выполняли катетеризацию центральной (подключичной или внутренней яремной) вены и бедренной артерии. Катетер бедренной артерии 4F Pulsioath PV2015L20 фирмы «Pulsion Medical Systems» (Германия) позволял осуществлять непрерывный мониторинг гемодинамики, непрерывную термометрию и выполнять забор образцов артериальной крови.

Мониторинг гемодинамики выполнялся с помощью технологии модифицированной термодилуции PiCCO plus (Pulsion Medical Systems», Германия). В центральный венозный катетер вводился охлажденный до 8 °С и ниже раствор 5% глюкозы в объеме 20 мл. Количество измерений в одной серии — 5. Число термодилуционных измерений в сутки составляло от 4 до 6. Принцип метода состоит в том, что охлажденный раствор 5% глюкозы, введенный в центральный венозный катетер, последовательно проходит через правые отделы сердца, малый круг кровообращения, смешивается с внесосудистой водой легких, затем, проходит левые отделы сердца и аорту, фиксируется термодатчиком артериального катетера. Оценивался ряд таких показателей, как индекс внесосудистой воды в легких (ИВСВЛ), индекс внутригрудного объема крови (ИВГОК), индекс глобального конечно-диастолического объема (ИГКДО). По форме кривой пульсовой волны в реальном времени оценивалась динамика сердечного индекса (СИ), индекса функции сердца (ИФС), индекса ударного объема (ИУО), индекса системного сосудистого сопротивления (ИССС) [4].

На 1, 3, 5-е сутки производилась оценка показателей сократительной способности миокарда (ИФС, СИ, ИУО) преднагрузки (ИГКДО, ИВГОК), постнагрузки (ИССС), внесосудистой воды в легких (ИВСВЛ)

Газовый состав, кислотно-основное состояние крови, электролитный состав, лактат мониторировали на газовом анализаторе ABL 800 FLEX (RADIOMETER, Дания). Индекс оксигенации  $PO_2/FiO_2$  рассчитывали.

Комплексная терапия абдоминального сепсиса включала в себя хирургическую санацию очага инфекции (по показаниям), искусственную вентиляцию легких, контролируемую по давлению (аппараты Drager Evita XL, HamiltonC2), инфузионную, антибактериальную профилактику стресс-язв ЖКТ, антикоагулянтную терапию, вазопрессорную/инотропную поддержку по показаниям.

При статистической обработке результатов применялся *t*-критерий Стьюдента для оценки достоверности отличий, средние арифметические величины (*M*) и ошибки средних (*m*). Отличия считались достоверными при  $p < 0.05$ .

**Результаты и обсуждение.** Абдоминальный сепсис регистрировался как осложнение острого некротического панкреатита и вследствие перитонита различной этиологии.

Тяжесть состояния в обеих группах в течение первых суток достоверно отличалась по шкале SOFA  $p < 0,05$  (табл. 1). К 3-м и 5-м суткам в группе умерших пациентов отмечалась отрицательная динамика тяжести состояния больных, которую отражает балльная оценка SOFA.

Таблица 1

**Оценка тяжести состояния по шкалам APACHE II и SOFA на 1, 3 и 5-е сутки (\* $p < 0,05$ )**

Показатель, баллы	Группа 1	Группа 2
SOFA 1-е сутки	6,2 ± 0,8*	8,0 ± 2,0*
APACHE II 1-е сутки	22,2 ± 2,2	22,6 ± 3,9
SOFA 3-е сутки	6,6 ± 1,3*	9,4 ± 0,8*
SOFA 5-е сутки	5,8 ± 2,0*	9,6 ± 2,0*

В таблице 2 представлены данные мониторинга PiCCO.

Данные мониторинга PICCO-Plus больных 1, 3, 5-е сутки наблюдения ( $M \pm m$ )

PICCO-Plus, транспульмональная термодилуция	Группы	Значения показателей на этапах исследования		
		1-е сутки	3-е сутки	5-е сутки
ИФС 1/мин	1-я	6,7 ± 1,6*	6,8 ± 1,7*	6,8 ± 1*
	2-я	4,6 ± 2*	4,6 ± 2*	5 ± 2,3*
СИ л/мин, м <sup>2</sup>	1-я	4,04 ± 1,3*	4,3 ± 0,9*	4,7 ± 1*
	2-я	3 ± 1,3*	3,3 ± 1,1*	3,6 ± 1,4*
ИГКДО мл/м <sup>2</sup>	1-я	675 ± 134	675 ± 153	718 ± 192
	2-я	677 ± 242	754 ± 230	734 ± 154
ИВГОК мл/м <sup>2</sup>	1-я	843,7 ± 167	843 ± 274	888,6 ± 233,6
	2-я	846,6 ± 303	942,4 ± 298	917,6 ± 192,5
ИССС dyn · s · cm · м <sup>2</sup>	1-я	1 735,9 ± 536,7*	1 852 ± 558,3*	1 644 ± 429,6*
	2-я	2 418,4 ± 1 454*	2 497 ± 1 085*	1 959 ± 836*
ИУО мл/м <sup>2</sup>	1-я	48,6 ± 8*	48 ± 9,8*	52,5 ± 8*
	2-я	31,5 ± 12*	35,8 ± 13*	36,5 ± 16*
ИВСЛВ, мл/кг	1-я	5,7 ± 1,8	5,6 ± 1,4*	6 ± 2,2*
	2-я	7,2 ± 3,4	8,2 ± 2,6*	8,7 ± 2*

Примечание: звездочка (\*) — достоверность ( $p < 0,05$ ) межгрупповых отличий.

*Результаты мониторинга в 1-е сутки наблюдения.* С позиции определения волемиического статуса у пациентов в группе выживших в 1-е сутки наблюдения показатели сократительной способности миокарда были повышены, отмечались сниженные показатели преднагрузки, нормальные показатели постнагрузки и внесосудистой воды в легких. В группе умерших пациентов показатели сократительной способности миокарда снижены, также снижены показатели преднагрузки, повышены постнагрузка и внесосудистая вода легких.

В группе умерших пациентов с первых суток наблюдения отмечались низкие показатели сократительной способности миокарда, высокие показатели постагрузки и внесосудистой воды в легких в сравнении с пациентами в группе выживших.

*Результаты мониторинга в 3-е сутки наблюдения.* На 3-и сутки наблюдения в динамике у пациентов в группе выживших показатели сократительной способности миокарда оставались в пределах нормы, показатели преднагрузки оставались ниже целевых значений, оставались нормальными показатели постнагрузки и внесосудистой воды в легких. В группе умерших пациентов, несмотря на проводимую комплексную интенсивную терапию, показатели сократительной способности миокарда и преднагрузки оставались ниже целевых, показатели постнагрузки и внесосудистая вода в легких — выше нормы.

Оценивая динамику показателей волемиического статуса, можно отметить, что в группе выживших пациентов сократительная способность миокарда оставалась в пределах нормальных величин, с некоторой тенденцией к увеличению показателей. В группе умерших не наблюдалось существенной динамики указанных данных. Преднагрузка в группе выживших оставалась без изменений, в пределах допустимых значений. В группе умерших отмечалась нормализация показателей преднагрузки в сравнении с выжившими пациентами. Также в группе умерших нарастала внесосудистая вода легких, ее значения оставались выше нормальных. В группе выживших также отмечалось увеличение показателей внесосудистой воды, однако цифры оставались в пределах нормальных значений. Постнагрузка

в группе выживших оставалась в пределах нормальных значений, в группе умерших этот показатель оставался выше нормальных значений с тенденцией к увеличению в сравнении с 1-м днем наблюдения.

*Результаты мониторинга в 5-е сутки наблюдения.* На 5-е сутки наблюдения у пациентов в группе выживших показатели сократительной способности миокарда оставались в пределах нормальных значений, нормализовались показатели преднагрузки, оставались нормальными показатели постнагрузки и внесосудистой воды легких. В группе умерших пациентов показатели сократительной способности миокарда оставались ниже целевых, преднагрузка и постнагрузка — в пределах нормы, нарастали показатели внесосудистой воды в легких.

В динамике на 5-е сутки по сравнению с 1-ми и 3-ми сутками наблюдения можно отметить, что в группе выживших сократительная способность миокарда оставалась в пределах нормы, с некоторой тенденцией к увеличению индексов, в группе умерших отмечалась стабилизация этих показатели, однако они оставались ниже целевых значений. Преднагрузка в группе выживших и умерших оставалась в пределах допустимых норм. Постнагрузка в группе выживших оставалась в пределах нормальных значений, в группе умерших этот показатель оставался выше целевых значений.

В группе умерших сохранялась тенденция к нарастанию внесосудистой воды в легких, ее средние значения оставались выше нормальных на протяжении всех дней наблюдения. В группе выживших также отмечалось увеличение показателей внесосудистой воды, однако цифры оставались в пределах целевых значений.

**Заключение.** Можно констатировать, что в группе умерших больных с абдоминальным сепсисом на протяжении всего периода наблюдения отмечались устойчиво низкие показатели сократительной способности миокарда и нарастание ИВСВЛ. Отрицательная динамика ИВСВЛ и ИФС соотносится с данными оценки по шкале SOFA и может рассматриваться в качестве независимого фактора прогноза неблагоприятного исхода сепсиса. Таким образом, в рассматриваемой клинической ситуации полностью подтверждается высокая диагностическая ценность данных гемодинамического мониторинга с использованием транспульмональной термодилуции и технологии PICCO.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Суборов Е.В., Кузьков В.В., Сметкин А.А., Киров М.Ю.* Гемодинамика у больных с септическим шоком и острым повреждением легких // *Анестезиол. и реаниматол.* — 2006. — № 6. — С. 15—20.
- [2] *Киров М.Ю., Кузьков В.В., Бьертнес Л.Я., Недашковский Э.В.* Мониторинг внесосудистой воды легких у больных с тяжелым сепсисом // *Анестезиол. и реаниматол.* — 2003. — № 4. — С. 41—44.
- [3] Перитонит. Практическое руководство / Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда, М.И. Филимонова. — М.: Литтера, 2006.
- [4] *Рябова О.С., Выжигина М.А., Жукава С.Г. и соавт.* Применение двух дилуционных методик с использованием технологий SWAN-GANZ-REF и PICCO-PLUS для оценки гемодинамики большого и малого круга кровообращения // *Анестезиол. и реаниматол.* — 2005. — № 6. — С. 46—53.

- [5] Сепсис: классификация, клинико-диагностическая концепция и лечение. Практическое руководство / Под ред. В.С. Савельева, Б.Р. Гельфанда. — 2-е изд., доп. и перер. — М.: ООО «Медицинское информационное агенство», 2010.
- [6] *Ronco C., Bellomo R., Kellum J.A.* Acute Kidney injury // *Contrib. Nephrol.*, Karger. — 2007. — Vol. 156. — P. 47—63.
- [7] *Xing Y.B., Dai L.M., Zhao Z.H., Li Z.V., Li C.* Diagnostic and prognostic value of procalcitonin and common inflammatory markers combining SOFA score in patients with sepsis in early stage // *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* — 2008 Jan. — 20(1). — P. 23—28.
- [8] *Vincent J.L., Atalan H.K.* Epidemiology of severe sepsis in the intensive care unit // *Br. J. Hosp. Med.* — 2008. — 69. — P. 442—443.
- [9] *Corney D.E., Matsushima K., Francel H.L.* Treatment of sepsis in the surgical intensive care unit // *Isr. Med. Assoc. J.* — 2011 Nov. — 13(11). — P. 694—699.
- [10] *O'Brien J.M. Jr., Ali N.A., Abraham E.* Year in review 2007: Critical Care — multiple organ failure and sepsis // *Crit. Care.* — 2008. — 12(5). — P. 228.
- [11] *La Rosa S.P., Opal S.M.* Sepsis strategies in development // *Clin. Chest. Med.* — 2008 Dec. — 29(4). — P. 735—47, x—xi.
- [12] *Richard S. Hotchkiss, Irene E. Karl.* Pathophysiology and treatment of sepsis // *N. Engl. J. Med.* 348; 2. Jan 9, 2003. — P. 138—150.

## **FEATURES OF THE VOLEMICHESKY AND HAEMO DYNAMIC STATUS AT PATIENTS WITH ABDOMINALNY SEPSIS**

**A.I. Hripun**

The head of the department of surgery and FUV endoskopiya  
RNGMA of Pirogov N.I. Bakinskaya  
St., 26, Moscow, Russia, 115516

**A.V. Salikov, I.N. Tiunin, S.N. Avdeikin,**

**L.S. Saenko, S.N. Shurigin**

12 GKB  
Bakinskaya str., 26, Moscow, Russia, 115516

**S.A. Rautbart**

GNZK, State Organization Russian Ministry Moscow  
Salam Adil str., 2, Moscow, Russia, 123423

The retrospective analysis of patient's records of 54 patients with abdominalny sepsis, for the purpose of studying of features of the volemichesky status of dynamics of indicators of sokratitelny ability of a myocardium, preloading, post-loading and extra vascular water of lungs, and as for the purpose of an assessment of pro-gnostic value of these indicators is carried out. By means of technology of the modified termodilyutsiya of PiCCO plus (Pulsion Medical Systems», Germany) carried out monitoring of haemo dynamics and the volemichesky status. At implementation of the analysis of measurements, such as the index of extra vascular water of lungs (IEVWL), an index of intra chest volume of blood (IICVB), an index of global final and diastolic volume (IGFDV), an index of function of heart (IFS), an index of system vascular resistance (ISSS), established that negative dynamics of indicators of sokratitelny ability of a myocardium and IEVWL are failure prediktor at patients with abdominalny sepsis.

**Key words:** abdominalny sepsis, transpulmonalny termodilyutsiya, index of extra vascular water of lungs.