

ДИСФУНКЦИЯ МИОКАРДА У ПАЦИЕНТОВ С СЕПСИСОМ

Л. Л. ПЛОТКИН^{1,2}, М. Ю. РАХМАНОВ¹, В. В. КУТУБУЛАТОВ¹

¹Челябинская областная клиническая больница, г. Челябинск

²Южно-Уральский государственный медицинский университет, г. Челябинск

Цель исследования: изучить частоту дисфункции миокарда у пациентов с сепсисом и ее влияние на исход заболевания.

Материалы и методы. Проведено ретроспективное когортное исследование, в которое включено 177 пациентов с сепсисом. Дисфункция миокарда диагностирована с помощью метода трансторакальной эхокардиографии у 28% больных.

Результаты. Определено, что дисфункция миокарда не повышает показатель госпитальной летальности, но увеличивает продолжительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ), вазопрессорной поддержки, а также длительность пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и продолжительность госпитализации. Снижение фракции выброса левого желудочка ниже 45% и увеличение конечных диастолических размеров левого желудочка являются неблагоприятными факторами прогноза у пациентов с сепсисом.

Выводы. Дисфункция миокарда у пациентов с сепсисом диагностируется в 28% случаев. Ее развитие не повышает показатель госпитальной летальности, но увеличивает продолжительность ИВЛ, вазопрессорной/инотропной поддержки, а также длительность пребывания в ОРИТ и продолжительность госпитализации.

Ключевые слова: сепсис, дисфункция миокарда.

MYOCARDIAL DYSFUNCTION IN SEPSIS PATIENTS

L. L. PLOTKIN^{1,2}, M. YU. RAKHMANOV¹, V. V. KUTUBULATOV¹

¹Chelyabinsk Regional Clinical Hospital, Chelyabinsk, Russia

²South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

Goal of the study: to study the frequency of myocardial dysfunction in sepsis patients and its impact on the outcome of the disease.

Materials and Methods. 177 sepsis patients were enrolled into the retrospective cohort study. Myocardial dysfunction was diagnosed by transthoracic ultrasonic cardiography in 28% of patients.

Results. According to the findings of the study myocardial dysfunction does not increase in-hospital mortality but increases the duration of artificial pulmonary ventilation (APV), vasopressor support and duration of stay in the intensive care department and general hospital stay. Reduction of left ventricle discharge less than 45% and increase of end diastolic size of the left ventricle are unfavorable prognostic factors for sepsis patients.

Conclusions. Myocardial dysfunction is diagnosed in 28% of sepsis patients. Its development does not increase the rate of hospital mortality, but increases the duration of APV, vassopressor/inotropic support and duration of stay in the intensive care department and general hospital stay.

Key words: sepsis, myocardial dysfunction.

Согласно современной концепции (Sepsis 3), сепсис – это ответ организма пациента на инфекцию, проявляющуюся остро возникшей органной дисфункцией [15]. Оценивают ее по шкале SOFA [18]. По указанной шкале оценка нарушений системы кровообращения проводится по результирующему принципу (гипотензия и потребность в применении вазопрессоров). Однако сепсис и септический шок сопровождаются не только нарушением тонуса периферических сосудов, но и повреждением миокарда с остро возникающей органной дисфункцией, отражающей повреждение собственных тканей. Согласно данным, представленным R. Sato и M. Nasu (2015), дисфункция миокарда при сепсисе связана с тремя основными характеристиками: дилатацией левого желудочка, депрессией фракции выброса и периодом восстановления (7–19 дней) [14]. Дилатация левого желудочка сердца, ассоциируемая с сепсисом, была впервые описана М. М. Parker et al. (1984), которые продемонстрировали увеличение летальности в группе больных сепсисом с фракцией выброса менее 45% и увеличением размеров левого желудочка сердца [8]. Результаты недавних исследований свидетельствуют о наличии возможной дилатации и правого желудочка сердца, которая со-

провождается снижением его функции у пациентов с сепсисом [9]. Согласно данным, полученным группой G. Rolando (2015), систолическая дисфункция сердца диагностируется у 26% пациентов с сепсисом, диастолическая дисфункция – у 83%, а оба вида нарушений функции сердца – в 23% случаев. Более того, развитие диастолической дисфункции сердца является предиктором неблагоприятного исхода (RR = 1,36; 95%-ный ДИ 1,05–1,70; $p = 0,02$) [11]. Дисфункция миокарда у пациентов с сепсисом увеличивает показатель летальности до 50% в сравнении с 22% у больных сепсисом без миокардиальной дисфункции [19]. Однако, по данным публикации из клиники Mayo (2012), развитие дисфункции миокарда не влияет на показатель 30-дневной и годовой смертности [10].

Несмотря на имеющиеся в настоящее время публикации, посвященные дисфункции миокарда у больных сепсисом, существует необходимость в проведении отечественных исследований, направленных на изучение этой проблемы. Ее решение позволит еще раз переосмыслить подходы к тактике интенсивной терапии сепсиса, в частности к объему инфузионной терапии, раннему применению инотропных препаратов.

Цель исследования: изучить частоту дисфункции миокарда у пациентов с сепсисом и ее влияние на исход заболевания.

Материалы и методы

Проведено ретроспективное когортное исследование, в которое было включено 177 историй болезни пациентов с сепсисом. Все больные были госпитализированы за период с ноября 2015 г. по октябрь 2016 г. в Челябинскую областную клиническую больницу. Диагноз сепсиса основывался на критериях нового пересмотра (Sepsis 3) (наличие источника инфекции и органических нарушений) [15]. Тяжесть состояния больных оценивали по шкале APACHE II [5], а оценку органических нарушений проводили по шкале SOFA. Септический шок диагностировали по критериям, предложенным J.-L. Vincent, D. de Backer (2013) [17]. За критерий дисфункции миокарда было принято снижение фракции выброса левого желудочка ниже 50% [13].

Критерии включения: 1) возраст 18–49 лет; 2) длительность госпитализации в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) более 48 ч; 3) отсутствие в анамнезе жизни заболеваний сердечно-сосудистой системы; 4) оценка коморбидного состояния по шкале Charlson [2] не более одного балла. Для включения в исследование необходимо было наличие всех критериев.

Критерий исключения: отсутствие хотя бы одного критерия включения. Из исследования было исключено 16% (33/210) пациентов.

Все больные получали сопоставимый комплекс интенсивной терапии, основанный на рекомендациях Surviving Sepsis Campaign (2012) [3]. Препаратом выбора при необходимости применения вазопрессоров был норадrenalин. Уровень лактата артериальной крови и сатурации венозной крови (ScvO₂) из яремной вены измеряли с помощью ABL Radiometr 800 Flex. Всем пациентам в течение 48 ч от момента поступления в ОРИТ проводили трансторакальную эхокардиографию аппаратом Vivid 7 с оценкой фракции выброса (ФВ) (норма 55–60%), конечного диастолического размера левого желудочка сердца (КДРЛЖ) (норма 4,6–5,7 см), конечного систолического размера левого желудочка (КСРЛЖ) (норма 3,1–4,3 см).

Нулевая гипотеза: дисфункция миокарда у пациентов с сепсисом не влияет на исход заболевания.

Основные целевые показатели – частота встречаемости дисфункции миокарда и данные о госпитальной летальности. Кроме того, оценивали несколько суррогатных показателей: длительность искусственной вентиляции легких (ИВЛ), время отмены вазопрессоров и инотропных препаратов, продолжительность нахождения в ОРИТ и длительность госпитализации.

Статистические методы анализа. Полученные данные из историй болезни заносили в электронную таблицу формата Excel (2007). Для анализа

данных использовали программу Atte Stat. Все количественные показатели оценивали на нормальность их распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка. Все нормально распределенные количественные показатели проверены согласно правилу Томсона, непараметрические показатели – правилу отклонения от медианы более чем на полуторный межквартильный интервал. Параметрические данные представлены в виде среднего значения (M) и ошибки средней (m). Сравнительный анализ параметрических данных между группами сравнения проводили с использованием критерия Уэлча, а непараметрических данных – критерия Манна – Уитни. Качественные признаки сравнивали с использованием критерия χ^2 [1].

Результаты и обсуждение

В зависимости от исходного значения ФВ все больные были разделены на две группы. В 1-ю (основную) группу включено 49 (28%) пациентов с сепсисом, у которых ФВ была ниже 50%; 2-я группа (сравнения) – 128 (72%) больных с ФВ более 50%. Характеристика пациентов изучаемых групп на момент поступления в ОРИТ представлена в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика пациентов с сепсисом на момент поступления в ОРИТ (n = 177)

Table 1. Characteristics of sepsis patients by the admission to the intensive care department (n = 177)

Показатели	1-я группа	2-я группа	p
Число пациентов, n; %	49; 28	128; 72	0,025
Возраст, лет	28,0 ± 2,6	42,0 ± 3,4	0,035
Пол (мужчины), n; %	37; 75	92; 72	0,6
APACHE II, баллы	22,0 ± 2,5	19,0 ± 3,1	0,08
SOFA, баллы	16,0 ± 1,2	14,0 ± 1,5	0,065
Время от начала заболевания, сут	3,4 ± 1,6	2,8 ± 1,8	0,2
Сепсис/септический шок, n; %	22(24)/27(76)	81(63)/47(37)	0,01
Лактат, ммоль/л	3,7 ± 0,4	1,8 ± 0,6	0,045
ScvO ₂ , %	58,0 ± 3,4	76,0 ± 3,8	0,035

Согласно данным табл. 1, все больные, включенные в исследование, были сопоставимы по половой принадлежности (преобладали мужчины), времени начала заболевания, оценке по шкалам APACHE II и SOFA. Однако пациенты 1-й группы статистически значимо были моложе, у них чаще были клинические проявления септического шока и, соответственно, статистически значимо выше уровень лактата крови и ниже показатели сатурации венозной крови.

Кроме того, изучены причины развития сепсиса (табл. 2). В группах сравнения доминировали пациенты с нозокомиальной пневмонией и интраабдоминальной инфекцией. Более того, число больных с интраабдоминальной инфекцией статистически значимо было выше в 1-й, чем во 2-й группе

Таблица 2. Причины развития сепсиса у больных изучаемых групп (n = 177)

Table 2. Causes of sepsis in the patients from the groups within the study (n = 177)

Показатели	1-я группа	2-я группа	p
Число пациентов, n; %	49; 28	128; 72	0,025
Внебольничная пневмония, n; %	4; 8	21; 16	0,03
Нозокомиальная пневмония, n; %	22; 45	46; 36	0,06
Интраабдоминальная инфекция	19; 39	38; 30	0,032
Инфекция мочевыводящих путей	–	18; 14	–
Инфекция кожи и мягких тканей	2; 4	2; 1,6	0,6
Катетер-ассоциированная инфекция	2; 4	3; 2,4	0,54

(p = 0,032). Однако во 2-й группе статистически значимо было больше пациентов с внегоспитальной пневмонией и инфекцией мочевыводящих путей, осложненных сепсисом.

Наряду с оценкой частоты развития дисфункции миокарда и показателя летальности, в ходе исследования изучали и ряд других показателей (табл. 3).

Таблица 3. Оценка основных и вторичных целевых показателей у пациентов с сепсисом, включенных в исследование (n = 177)

Table 3. Evaluation of main and secondary targeted rates in sepsis patients included into the studies (n = 177)

Показатели	1-я группа	2-я группа	p
Число пациентов, n; %	49; 28	128; 72	0,025
Показатель летальности, n; %	11; 23	28; 22	0,15
Длительность ИВЛ, сут	23,0 ± 3,7	11,0 ± 2,3	0,042
Длительность применения вазопрессоров, сут	12,0 ± 2,2	5,0 ± 1,3	0,04
Длительность госпитализации в ОРИТ, сут	20,0 ± 4,3	8,0 ± 1,1	0,048
Количество дней госпитализации	32,0 ± 8,4	12,0 ± 1,6	0,047

Согласно полученным результатам, пациенты групп сравнения не отличались по величине показателя летальности (23 и 22%; p = 0,15). Однако больные 1-й группы статистически значимо дольше находились на ИВЛ (p = 0,042), у них отмечено более пролонгированное время применения вазопрессоров (p = 0,04). Более того, пациенты с дисфункцией миокарда дольше находились в ОРИТ (p = 0,048), у них был статистически значимо продолжительнее период госпитализации (p = 0,047).

На следующем этапе исследования был проведен сравнительный анализ клинических показателей, полученных в первые 48 ч от момента поступления в ОРИТ, характеризующих тяжесть состояния пациентов, а также данных эхокардиографии больных с дисфункцией миокарда в зависимости от исхода

заболевания (табл. 4). Тяжесть состояния больных по шкале АРАСНЕ II в группах сравнения, согласно полученным данным, была сопоставима (p = 0,08). Однако для пациентов с неблагоприятным исходом была статистически значимо выше оценка по шкале SOFA (p = 0,04), выше уровень лактата артериальной крови (p = 0,036). Более того, инфузионную терапию этим больным за первые 48 ч госпитализации в ОРИТ осуществляли статистически значимо большими объемами (p = 0,046). Дисфункция миокарда в группе умерших больных характеризовалась статистически значимой депрессией ФВ (p = 0,047) и достоверным увеличением КДРЛЖ (p = 0,045) (RR = 1,18; 95%-ный ДИ 0,94–1,66) в сравнении с аналогичными показателями в группе выживших пациентов.

Таблица 4. Анализ клинических и эхокардиографических показателей у пациентов с дисфункцией миокарда в зависимости от исхода заболевания в первые 48 ч от момента госпитализации в ОРИТ (n = 49)

Table 4. Analysis of clinical and ultrasound rates in patients suffering from myocardial dysfunction depending on the disease outcomes during first 48 hours in the intensive care department (n = 49)

Показатели	Выжившие	Умершие	p
Число пациентов, n; %	38; 77	11; 23	
АРАСНЕ II, баллы	17,0 ± 3,5	19,0 ± 3,1	0,08
SOFA, баллы	10,0 ± 1,2	16,0 ± 1,5	0,04
Объем инфузионной терапии в первые 48 ч, л	4,2 ± 0,9	7,4 ± 0,7	0,046
Лактат, ммоль/л	3,7 ± 1,3	6,8 ± 0,12	0,036
ФВ, %	48,0 ± 0,6	43,0 ± 1,6	0,047
КДРЛЖ, см	6,2 ± 0,4	8,4 ± 0,5	0,045
КСРЛЖ, см	3,8 ± 0,6	4,2 ± 0,4	0,12

Примечание: ФВ – фракция выброса, КДРЛЖ – конечный диастолический размер левого желудочка сердца (норма 4,6–5,7 см), КСРЛЖ – конечный систолический размер левого желудочка (норма 3,1–4,3 см).

Одна из основных задач проведенного ретроспективного когортного исследования – выявление частоты случаев дисфункции миокарда у пациентов с сепсисом. Нарушение функции миокарда выявлено у 28% больных, это было больше, чем в недавно опубликованных результатах исследования R. Sato et al. (2016), где данный показатель составил 13,8% [13]. «Жесткие» возрастные критерии включения в исследования были выбраны для исключения случаев коморбидной патологии сердечно-сосудистой системы, а также исходя из выводов предыдущих исследований, где было показано, что дисфункция миокарда чаще встречается у пациентов молодого возраста (RR = 0,97; 95%-ный ДИ 0,95–0,99) [13].

Развитие дисфункции миокарда чаще имело место у пациентов с септическим шоком (p = 0,01). У них был выше уровень лактата крови (RR = 1,1; 95%-ный ДИ 0,98–1,56) и ниже показатель сатурации венозной крови, косвенно свидетельствующав-

шие о снижении доставки кислорода и нарушении периферического кровообращения [17]. Однако этот факт не привел к увеличению показателя госпитальной летальности в сравнении с группой больных без дисфункции миокарда. При этом пациенты с дисфункцией миокарда достоверно более долго находились на ИВЛ, им дольше проводили вазопрессорную и инотропную поддержку. Более того, для больных с дисфункцией миокарда был характерен более длительный период госпитализации в ОРИТ и в общем в больнице, что совпадает с результатами ранее проведенных исследований [7, 10, 13, 14].

Вместе с тем в группе больных сепсисом с неблагоприятным исходом заболевания были статистически значимо ниже величина фракции выброса и выше конечные диастолические размеры левого желудочка сердца. Изменение диастолических размеров левого желудочка сердца обычно ассоциируется с высокой инфузионной нагрузкой у пациентов с сепсисом [4, 12, 16]. Согласно мнению В. А. Potz et al. (2016), более 50% больных сепсисом демонстрируют дисфункцию миокарда, которая служит предиктором выживаемости [9]. Считается, что улучшение функции левого желудочка – самый

надежный прогностический признак благоприятного исхода [6].

Выводы

1. Дисфункция миокарда у пациентов с сепсисом диагностируется в 28% случаев.

2. Дисфункция миокарда не повышает показатель госпитальной летальности, но увеличивает продолжительность ИВЛ, вазопрессорной поддержки, а также длительность пребывания в ОРИТ и продолжительность госпитализации.

Ограничение исследования. В исследование включена довольно гетерогенная по причинам развития сепсиса субпопуляция больных. Это не дало возможность выделить частоту и особенность дисфункции миокарда у больных в зависимости от источника инфекции. Эхокардиографию проводили лишь первые 48 ч от момента поступления в ОРИТ, что не дало возможности диагностировать дисфункцию миокарда на более поздних этапах интенсивной терапии. Малая выборка больных с неблагоприятным исходом позволяет сделать лишь предварительные выводы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев В. И., Бондарева И. Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. М.: ГЭОТАР «Медицина», 2000. – 176 с.
2. Charlson M. E., Pompei P., Ales K. L. et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation // *J. Chron. Dis.* – 1987. – Vol. 40. – P. 373–383.
3. Dellinger R. P., Levy M. M., Rhodes A. et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012 // *Crit. Care Med.* – 2013. – Vol. 41. – P. 580–637.
4. Garzotto F., Ostermann M., Martin-Langerwerf D. et al. The Dose Response Multicentre Investigation on Fluid Assessment (DoReMIFA) in critically ill patients // *Crit. Care.* – 2016. – Vol. 20. – P. R196.
5. Knaus W. A., Sun X., Nystrom P.-O., Wagner D. P. Evolution of definitions for sepsis // *Chest.* – 1992. – Vol. 101. – P. 1652–1662.
6. Metrangolo L., Fiorillo M., Fridman G. et al. Early hemodynamic course of septic shock // *Crit. Care Med.* – 1995. – Vol. 23, № 12. – P. 1971–1975.
7. Oquiber F. P., Parker M. M., Natanson Ch. et al. Depressed left ventricular performance // *Chest.* – 1988. – Vol. 93. – P. 903–910.
8. Parker M. M., Shelhamer J. H. Profound but reversible myocardial depression in patients with septic shock // *Ann. Intern. Med.* – 1984. – Vol. 100. – P. 483–490.
9. Potz B. A., Sellke F. W., Abid M. R. Endothelial ROS and impaired myocardial oxygen consumption in sepsis-induced cardiac dysfunction // *Int. Crit. Care.* – 2016. – Vol. 2, № 1. – P. 20–32.
10. Pulido J. N., Afessa B., Masaki M. et al. Clinical spectrum, frequency, and significance of myocardial dysfunction in severe sepsis and septic shock // *Mayo Clin. Proc.* – 2012. – Vol. 87, № 7. – P. 620.
11. Rolando G., Daniel E., Espinoza V. et al. Prognostic value of ventricular diastolic dysfunction in patients with severe sepsis and septic shock // *Rev. Bras. Ter. Intensiva.* – 2015. – 27, № 4. – P. 333–339.
12. Samoni S., Valentina Vigo V., Reséndi I. G. et al. Impact of hyperhydration on the mortality risk in critically ill patients admitted in intensive care units: comparison between bioelectrical impedance vector analysis and cumulative fluid balance recording // *Crit. Care.* – 2016. – Vol. 20. – P. 95–107.
13. Sato R., Kuriyama A., Takada T. et al. Prevalence and risk factors of sepsis-induced cardiomyopathy: A retrospective cohort study // *Medicine (Baltimore).* – 2016. – 95(39):e5031. doi: 10.1097/MD.0000000000005031.

REFERENCES

1. Sergeenko V.I., Bondareva I.B. *Matematicheskaya statistika v klinicheskikh issledovaniyakh*. [Mathematical statistics for clinical trials]. Moscow, GEOTAR Meditsina Publ., 2000, 176 p.
2. Charlson M.E., Pompei P., Ales K.L. et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J. Chron. Dis.*, 1987, vol. 40, pp. 373-383.
3. Dellinger R.P., Levy M.M., Rhodes A. et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012, *Crit. Care Med.*, 2013, vol. 41, pp. 580-637.
4. Garzotto F., Ostermann M., Martin-Langerwerf D. et al. The Dose Response Multicentre Investigation on Fluid Assessment (DoReMIFA) in critically ill patients. *Crit. Care*, 2016, vol. 20, pp. R196.
5. Knaus W.A., Sun X., Nystrom P.-O., Wagner D.P. Evolution of definitions for sepsis. *Chest*, 1992, vol. 101, pp. 1652-1662.
6. Metrangolo L., Fiorillo M., Fridman G. et al. Early hemodynamic course of septic shock. *Crit. Care Med.*, 1995, vol. 23, no. 12, pp. 1971-1975.
7. Oquiber F.P., Parker M.M., Natanson Ch. et al. Depressed left ventricular performance. *Chest*, 1988, vol. 93, pp. 903-910.
8. Parker M.M., Shelhamer J.H. Profound but reversible myocardial depression in patients with septic shock. *Ann. Intern. Med.*, 1984, vol. 100, pp. 483-490.
9. Potz B.A., Sellke F.W., Abid M.R. Endothelial ROS and impaired myocardial oxygen consumption in sepsis-induced cardiac dysfunction. *Int. Crit. Care*, 2016, vol. 2, no. 1, pp. 20-32.
10. Pulido J.N., Afessa B., Masaki M. et al. Clinical spectrum, frequency, and significance of myocardial dysfunction in severe sepsis and septic shock. *Mayo Clin. Proc.*, 2012, vol. 87, no. 7, pp. 620.
11. Rolando G., Daniel E., Espinoza V. et al. Prognostic value of ventricular diastolic dysfunction in patients with severe sepsis and septic shock. *Rev. Bras. Ter. Intensiva*, 2015, 27, no. 4, pp. 333-339.
12. Samoni S., Valentina Vigo V., Reséndi I. G. et al. Impact of hyperhydration on the mortality risk in critically ill patients admitted in intensive care units: comparison between bioelectrical impedance vector analysis and cumulative fluid balance recording. *Crit. Care*, 2016, vol. 20, pp. 95-107.
13. Sato R., Kuriyama A., Takada T. et al. Prevalence and risk factors of sepsis-induced cardiomyopathy: A retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*, 2016, 95(39):e5031. doi: 10.1097/MD.0000000000005031.

14. Sato R., Nasu M. A review of sepsis-induced cardiomyopathy // *J. Intens. Care.* – 2015. – № 3. – P. 1–7.
15. Singer M., Deutschman C. S., Seymour C. W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) // *JAMA.* – 2016. – Vol. 315, № 8. – P. 801–810.
16. Tataru T. Context-sensitive fluid therapy in critical illness // *Intens. Care.* – 2016. – Vol. 4. – P. 2–12.
17. Vincent J.-L., de Backer D. Circulatory shock // *N. Engl. J. Med.* – 2013. – Vol. 369. – P. 1726–1734.
18. Vincent J.-L., de Mendonsa A., Cantraine T. et al. Use SOFA scores to assess the incidence of organ dysfunction failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on sepsis problems of the European Society of Intensive Care // *Crit. Care Med.* – 1998. – Vol. 26. – P. 1793–1800.
19. Zaky A., Deem S., Bendjelid J., Treggiari M. M. Characterization of cardiac dysfunction in sepsis: an ongoing challenge // *Shock.* – 2014. – Vol. 41. – P. 12–24.
14. Sato R., Nasu M. A review of sepsis-induced cardiomyopathy. *J. Intens. Care.* 2015, no. 3, pp. 1-7.
15. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 2016, vol. 315, no. 8, pp. 801-810.
16. Tataru T. Context-sensitive fluid therapy in critical illness. *Intens. Care*, 2016, vol. 4, pp. 2-12.
17. Vincent J.-L., de Backer D. Circulatory shock. *N. Engl. J. Med.*, 2013, vol. 369, pp. 1726-1734.
18. Vincent J.-L., de Mendonsa A., Cantraine T. et al. Use SOFA scores to assess the incidence of organ dysfunction failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on sepsis problems of the European Society of Intensive Care. *Crit. Care Med.*, 1998, vol. 26, pp. 1793-1800.
19. Zaky A., Deem S., Bendjelid J., Treggiari M.M. Characterization of cardiac dysfunction in sepsis: an ongoing challenge. *Shock*, 2014, vol. 41, pp. 12-24.

ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Челябинская областная клиническая больница,
454076, г. Челябинск, ул. Воровского, д. 70.
Тел.: 8 (351) 260–97–21.

Плоткин Леонард Львович

доктор медицинских наук, ведущий реаниматолог.
E-mail: plotcin@yandex. ru

Рахманов Михаил Юрьевич

заведующий отделением гнойной реанимации.
E-mail: rahmanov13@mail.ru

Кутубулатов Василий Валерьевич

врач-реаниматолог отделения гнойной реанимации.
E-mail: kkv200107@mail.ru

FOR CORRESPONDENCE:

Chelyabinsk Regional Clinical Hospital,
70, Vorovskogo St., Chelyabinsk, 454076.
Phone: +7 (351) 260-97-21.

Leonard L. Plotkin

Doctor of Medical Sciences, Leading Intensive Care Physician.
E-mail: plotcin@yandex. ru

Mikhail Yu. Rakhmanov

Head of Purulent Intensive Care Department.
E-mail: rahmanov13@mail.ru

Vasily V. Kutubulotov

Intensive Care Physician of Purulent Intensive Care Department.
E-mail: kkv200107@mail.ru