

ЧАСТОТА ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ СРЕДИ ПАЦИЕНТОВ РЕАНИМАЦИОННОГО ОТДЕЛЕНИЯ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ И ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ДОМИНИРУЮЩЕГО ВОЗБУДИТЕЛЯ (*PSEUDOMONAS AERUGINOSA*) К АНТИБИОТИКАМ И ДЕЗИНФЕКТАНТАМ

В.И. Сергевнин¹, Н.М. Ключарева², Э.О. Волкова³,

¹ГБОУ ВПО «Пермская государственная медицинская академия»,

²МУ «Городская больница № 1 им. акад. Е.А. Вагнера», г. Березники, Пермский край,

³ГБУЗ ПК «Пермский краевой госпиталь для ветеранов войн»

Сергевнин Виктор Иванович – e-mail: viktor-sergevnin@mail.ru

По результатам изучения медицинской документации годовой показатель заболеваемости гнойно-септическими инфекциями (ГСИ) пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) многопрофильной больницы для взрослых составил 433,8±19,3 на 1000 госпитализированных, превысив таковой среди пациентов, заразившихся в нерезанимационных отделениях, в 23,8 раз. Ведущими клиническими формами ГСИ среди пациентов ОРИТ являются инфекции мочевыводящих и нижних дыхательных путей, а ведущим возбудителем – *P. aeruginosa*. Штаммы *P. aeruginosa*, циркулирующие в ОРИТ, отличаются повышенной устойчивостью к антибиотикам и дезинфектантам. Увеличение резистентности *P. aeruginosa* к дезинфектантам и антибиотикам наблюдается на фоне нарастания объема применяемых препаратов.

Ключевые слова: гнойно-септические инфекции, отделение реанимации и интенсивной терапии, проявления эпидемического процесса, *P. aeruginosa*, устойчивость к дезинфектантам и антибиотикам.

According to the results of the study of medical records, the annual incidence of purulent-septic infections (PSI) patients of the Department of resuscitation and intensive care unit (ICU) multi-field hospital for adults was 433,8±19,3 per 1000 hospitalized, exceeding any of the patients infected not resuscitation department in 23,8 times. Leading clinical forms of PSI among ICU patients are infections of the urinary and lower respiratory tract, as a leading agent of *P. aeruginosa*. Strains of *P. aeruginosa*, circulating in the ICU, have a high resistance to antibiotics and disinfectants. Increasing resistance of *P. aeruginosa* to disinfectants and antibiotics observed on the background of rise of volume of medicines.

Key words: purulent-septic infections, department of resuscitation and intensive therapy, manifestations of the epidemic process, *P. aeruginosa*, tolerance to disinfectants and antibiotics.

Известно, что отделениями риска возникновения внутрибольничных гнойно-септических инфекций (ГСИ) являются, в частности, отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [1]. Установлено, что среди пациентов указанных отделений в основном встречаются инфекции нижних дыхательных путей (ИНДП), инфекции мочевыводящих путей (ИМВП) и инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ) [2], а одним из ведущих возбудителей является *Pseudomonas aeruginosa* [3, 4]. Вместе с тем представленные в научной литературе результаты изучения проявлений эпидемического процесса ГСИ в ОРИТ, а также таких биологических свойств возбудителей, как чувствительность к антибиотикам (АК) и дезинфицирующим средствам (ДС), не сопоставляются с аналогичными данными, полученными в других отделениях изучаемой лечебно-профилактической организации (ЛПО).

Цель исследования: изучить проявления эпидемического процесса ГСИ среди пациентов ОРИТ в сравнении с другими отделениями многопрофильной больницы для взрослых, а также чувствительность доминирующего возбудителя (*P. aeruginosa*) к антибиотикам и дезинфектантам.

Материалы и методы

Работа проведена на базе многопрофильной больницы для взрослых, в структуре которой имеются отделения:

неотложной хирургии (40 коек), травматологическое (27 коек), ожоговое (18 коек), урологическое (27 коек), ОРИТ (9 коек). Реанимационные мероприятия осуществляются в отношении больных, поступивших в ОРИТ непосредственно или через отделение экстренной хирургии.

Для выявления истинной заболеваемости ГСИ среди пациентов больницы изучено 4847 карт стационарного больного (учетная форма 003/у), в т. ч. 657 карт пациентов, прошедших через ОРИТ. При этом ИМВП, инфекции кровотока, ЦНС, глаза регистрировали при наличии признаков, предусмотренных стандартными определениями случаев, разработанными специалистами CDC (Атланта, США, 1987), ИОХВ – согласно стандартному определению, представленному в отечественных СанПиН 2.1.3.2630 – 10, ИНДП – по стандарту, разработанному нами [5].

При анализе историй болезни проводили распределение случаев ГСИ на 2 группы:

- первая группа – случаи ГСИ, связанные с инфицированием пациентов в нерезанимационных отделениях ЛПО, к которым относили заболевания, возникшие в отделениях после 48 часов от момента госпитализации;
- вторая группа – случаи ГСИ, связанные с инфицированием в ОРИТ, к которым относили заболевания, возникшие в отделении после 48 часов пребывания в нем.

Изучена чувствительность к ДС 94 штаммов и к АБ 189 штаммов *P. aeruginosa*, изолированных от пациентов с признаками ГСИ, находящихся в ОРИТ и хирургических отделениях больницы. Использовали ДС на основе ЧАС (Сепотосан Т), альдегида (Комби инструмент N), ЧАС и амина (АвирБак) и хлорсодержащие ДС (Сульфохлорантин Д, Ультра-хлорантин).

Определение антибиотикочувствительности *P. aeruginosa* дискодиффузионным методом проводили к цефтазидиму, меропенему, имипенему, цефоперазону, амикацину, цефепиму, ципрофлоксацину, пиперациллину.

Чувствительность к ДС определяли на тест-поверхностях (стекло, металл, пластик, дерево, клеенка) и в растворе в соответствии с методическими рекомендациями [6, 7]. Параллельно основным исследованиям оценивали чувствительность к ДС музейных тест-культур (*E. coli* № 1257 и *S. aureus* № 906), стандартно применяемых для определения бактерицидного действия дезинфектантов. Использовали предусмотренные инструкциями антибактериальные концентрации ДС (0,01–1%) и экспозиции обработки (15–60 мин.).

Месячный расход ДС в отделениях многопрофильной больницы определяли с учетом методических указаний о применении соответствующих препаратов относительно обработки поверхностей и изделий медицинского назначения (ИМН). В первом случае средний объем препаратов рассчитывали на 1 м² площади изучаемых отделений, во втором – на одного больного, прошедшего через отделение. Месячный расход АК оценивали с учетом основного заболевания и объемов рекомендованных препаратов в соответствии с региональными стандартами ведения больных в отделениях хирургического профиля и ОРИТ.

Статистическую обработку материалов проводили с расчетом критерия соответствия χ^2 , а при малом количестве наблюдений (оценка устойчивости микроорганизмов к ДС) – точного критерия Фишера. Условием статистической значимости было принято значение величины $p < 0,05$. Для дихотомических переменных рассчитывали отношение шансов (Odds Ratio, OR) и соответствующие 95% доверительные интервалы (95% ДИ).

Результаты и их обсуждение

Среди пациентов изучаемого ЛПО за анализируемый период официально было зарегистрировано лишь 2 пневмонии (3,0 на 1000) и 1 случай ИОХВ (1,5 на 1000). В то же время по результатам оценки медицинской документации 88 чел. заразились в нереанимационных отделениях, 285 – в ОРИТ. Показатели заболеваемости составили соответственно 18,2±1,9 (на 1000 госпитализированных в ЛПО в целом) и 433,8±19,3 (на 1000 пациентов ОРИТ). Таким образом, показатель заболеваемости пациентов, заразившихся в ОРИТ, превысил показатель заболеваемости больных, заразившихся в нереанимационных отделениях, в 23,8 раза ($\chi^2 = 1785$, $p = 0,0005$).

В группах пациентов регистрировались как моноинфекции (у 60,0% в первой группе и у 61,1% во второй), так и микст-инфекции (40,0% и 38,9% соответственно). В первой группе на одного пациента в среднем пришлось 1,3 клинических форм ГСИ, во второй – 1,4. Структура клинических форм ГСИ в пределах двух групп пациентов была схожей (таблица 1). Доминирующее положение

ТАБЛИЦА 1.

Структура клинических форм ГСИ среди пациентов, поступивших в отделения многопрофильного стационара

Клинические формы ГСИ, шифр по МКБ-10	Кол-во случаев ГСИ, связанных с инфицированием в отделениях ЛПО (кроме ОРИТ)		Кол-во случаев ГСИ, связанных с инфицированием в ОРИТ	
	абс.	%±m	абс.	%±m
ИМВП (цистит - N30.0, без установленной локализации - N39.0)	57	51,8±4,8	230	56,1±2,4
ИНДП (пневмония - J15)	20	18,2±3,7	93	22,7±2,1
ИОХВ	22	20,0±3,8	58	14,1±1,7
Инфекции кровотока (сепсис - A 41.1, A 41.5)	5	4,5±1,9	22	5,4±1,1
Инфекции, связанные с катетеризацией сосудов (острый тромбоз/флебит - I80)	0	0	3	0,7±0,4
Инфекции ЦНС (абсцесс головного мозга, лептоменингит - G 06.0, G 00)	6	5,5±2,1	2	0,5±0,4
Инфекции глаза (конъюнктивит, кератит - H 10.0, H 16)	0	0	2	0,5±0,4
Всего случаев	110	100	410	100

ТАБЛИЦА 2.

Микроорганизмы, изолированные от пациентов, поступивших в отделения многопрофильного стационара

Микроорганизмы	Кол-во штаммов, выделенных от пациентов, инфицированных в ЛПО до поступления в ОРИТ		Кол-во штаммов, выделенных от пациентов, инфицированных в ОРИТ		
	абс.	%	абс.	%	
Грамположительные	<i>S. aureus</i>	6	3,5±1,3	15	2,2±0,5
	КОС всего, в т.ч.:	28	16,5±2,8	83	12,4±1,2
	- <i>S. epidermidis</i>	26	15,3±2,7	68	10,2±1,2
	- <i>S. saprophyticus</i>	2	1,2±0,8	15	2,2±0,4
	Enterococcus., в т.ч.:	21	12,4±2,5	74	11,1±1,2
	- <i>E. faecium</i> ,	11	6,5±1,8	29	4,3±0,4
	- <i>E. faecalis</i>	10	5,9±1,8	45	6,8±0,4
	Streptococcus., в т.ч.:	0	0	5	0,7±0,4
	- <i>S. pneumoniae</i>	0	0	2	0,3±0,4
	- <i>S. haemolyticus</i>	0	0	2	0,3±0,4
- <i>S. viridans</i>	0	0	1	0,1±0,4	
Всего	55	32,3±3,6	177	26,5±1,7	
Грамотрицательные	<i>E. coli</i>	17	10	50	7,5±0,4
	<i>Kluyvera cryocrescens</i>	0	0	21	3,1±0,4
	<i>Pantoea agglomerans</i>	0	0	14	2,1±0,4
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	5,3±1,8	42	6,3±0,4
	<i>Citrobacter freundii</i>	3	1,8±1,1	6	0,9±0,4
	<i>Enterobacter cloacae</i>	3	1,8±1,1	20	2,9±0,4
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40	23,5±3,4	149	22,3±1,6
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	21	12,3±2,5	93	13,9±1,3
	<i>Proteus vulgaris</i>	1	0,5±0,3	6	0,9±0,4
	<i>Serratia odorifera</i>	6	3,6±1,3	3	0,5±0,4
<i>Serratia plymuthica</i>	2	1,0±0,6	7	1,0±0,4	
Всего	102	60,0±3,8	411	61,6±1,9	
Грибы <i>Candida</i>	13	7,6±1,9	79	11,8±1,3	
Итого штаммов	170	100	667	100	

занимали ИМВП, доля которых в изученных группах составила соответственно 51,8±4,8% и 56,1±2,4%. Реже встречались ИНДП и ИОХВ, доля которых находилась в диапазоне от 18,2±3,7 до 22,7±2,1% соответственно. В единичных случаях встречались инфекции кровотока, сосудов, ЦНС и глаза.

Среди пациентов, заразившихся в нереанимационных отделениях, количество видов бактерий составило 15,

в ОРИТ – 22, а преобладающими возбудителями в этих группах оказались *P. aeruginosa*, *S. epidermidis*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *A. baumannii*, *E. coli*, *K. pneumonia* и *Candida spp.* (таблица 2). При этом видовая структура возбудителей ГСИ, выделенных от пациентов больницы, включая ОРИТ, в значительной степени определялась клинической формой инфекции. При ИМВП чаще выделялись *P. aeruginosa*, *E. coli* и *Enterococcus spp.*, при ИНДП – КОС, *P. aeruginosa* и *K. pneumonia*, при ИОХВ – *P. aeruginosa* и *A. baumannii*.

Анализ антибиотикочувствительности доминирующего возбудителя – *P. aeruginosa* – показал (таблица 3), что штаммы, выделенные от пациентов ОРИТ и других отделений больницы, к амикацину и пиперациллину были преимущественно устойчивыми (в 90,0–96,6% случаев), к меропенему и имипенему – чувствительными (в 66,4–80,0%). Вместе с тем в ОРИТ, по сравнению с другими отделениями, выявлено статистически значимое нарастание количества штаммов *P. aeruginosa*, устойчивых к цефепиму – с 27,5±7,0 до 60,4±4,0% ($\chi^2=12,43$; ОШ=0,25; 95% ДИ=0,11–0,57), цефтазидиму – с 52,5±7,9 до 71,8±3,7% ($\chi^2=4,53$; $p=0,03$; ОШ=0,43; 95% ДИ=0,20–0,94) и ципрофлоксацину – с 55,0±7,9 до 71,8±3,7 ($\chi^2=4,99$; $p=0,03$; ОШ=0,41; 95% ДИ=0,18–0,91).

Оценка эффективности ДС в отношении музейных культур (*E. coli* 1257 и *S. aureus* 906) выявила полное бактерицидное действие всех изучаемых препаратов. В ОРИТ на тест-поверхностях было выявлено 20,0±10,7% штаммов *P. aeruginosa* с неполной чувствительностью к ДС, в растворе – 4,1±2,8% устойчивых и 6,2±3,4% не полностью чувствительных (таблица 4). Неполная чувствительность чаще проявлялась в неполном бактерицидном действии, реже – в суббактерицидном. В сумме доля устойчивых и не полностью чувствительных штаммов *P. aeruginosa* на поверхностях и в растворе, выделенных в ОРИТ, составила 12,6±4,2%, тогда как в других отделениях все изученные культуры оказались чувствительными к ДС (тест Фишера = 0,03). Устойчивость и неполная чувствительность микроорганизмов была обнаружена по отношению к ДС, основу которых составляли ЧАС и амин (АвирБак), а также альдегид (Комби инструмент). В сумме на тест-поверхностях и в растворе доля устойчивых и не полностью чувствительных бактерий в отношении этих препаратов в ОРИТ составила соответственно 26,6±11,7% и 22,2±11,1%.

Увеличение резистентности штаммов *P. aeruginosa* к ДС и АБ в ОРИТ по сравнению с хирургическими отделениями наблюдалось параллельно нарастанию расхода соответствующих препаратов. Так, месячный расход ДС в хирургических отделениях многопрофильного стационара составил в среднем 15,7 г на 1 м² обрабатываемой площади поверхностей помещений и 81,0 мл на обработку ИМН на одного больного. В ОРИТ эти показатели увеличились до 82,0 г и 363,8 мл, т. е. в 5,2 и 4,4 раз. Месячный расход АБ в хирургических отделениях оказался равным 155,4 г на одного больного, в ОРИТ – 315,1 г, т. е. в 2 раза больше. Очевидно, что одной из причин формирования сочетанной устойчивости возбудителей ГСИ к ДС и АБ может быть широкое и в то же время параллельное применение этих биоцидов в ЛПО, особенно в ОРИТ, в кото-

ТАБЛИЦА 3.
Антибиотикочувствительность штаммов *P. aeruginosa*, выделенных от заболевших ГСИ

Антибиотики	Группы пациентов	Кол-во штаммов	Ч		П		У	
			абс.	%	абс.	%	абс.	%
Цефтазидим	1	40	19	47,5	0	0	21	52,5±7,9
	2	149	42	28,2	0	0	107	71,8±3,7
Ципрофлоксацин	1	40	18	45	0	0	22	55,0±7,9
	2	149	36	24,2	0	0	107	71,8±3,7
Цефепим	1	40	19	0	0	0	11	27,5±7,0
	2	149	51	34,2	8		90	60,4±4,0
Меропенем	1	40	32	80	0	0	8	20,0±6,3
	2	149	99	66,4	0	0	30	20,0±3,4
Имипенем	1	40	33	0	0	0	7	17,5±6,1
	2	149	121	81,2	1	99,3	27	18,1±3,1
Амикацин	1	40	3	0	0	0	37	92,5±4,3
	2	149	6	0	0	0	143	95,9±1,6
Пиперациллин	1	40	4	10	0	0	36	90,0±4,7
	2	149	5	3,4	0	0	144	96,6±1,6

Примечание: 1 – штаммы, выделенные от пациентов, инфицированных в отделениях ЛПО до поступления в реанимацию, 2 – штаммы, выделенные от пациентов, инфицированных в ОРИТ. «Ч» – чувствительные штаммы, «П» – штаммы с промежуточной устойчивостью, «У» – устойчивые штаммы.

ТАБЛИЦА 4.
Чувствительность к дезинфектантам штаммов *P. aeruginosa* из разных отделений на поверхностях и в растворе (в показателях на 100 штаммов)

Отделение	Тест-объекты	Кол-во штаммов	Кол-во штаммов с полной устойчивостью		Кол-во штаммов с неполной чувствительностью		в том числе			
			абс.	на 100±т	абс.	на 100±т	с неполным бактерицидным действием		с суббактерицидным действием	
			абс.	на 100±т	абс.	на 100±т	абс.	на 100±т	абс.	на 100±т
ОРИТ	1	15	0	0	3	20±10,7	3	20,0±10,7	0	0
	2	48	2	4,1±2,8	3	6,2±3,4	1	2,0±2,0	2	4,1±2,8
	3	63	2	3,1±2,1	6	9,5±3,6	4	6,3±2,9	2	3,1±2,1
Прочие	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	21	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	31	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание: 1 – тест-поверхности, 2 – раствор, 3 – всего.

рых осуществляется максимальный объем лечебных, диагностических и профилактических мероприятий, направленных на восстановление, стабилизацию и нормализацию нарушенных функций жизненно важных органов и систем.

Выводы

1. По данным изучения медицинской документации годовой показатель заболеваемости ГСИ пациентов ОРИТ многопрофильной больницы для взрослых составил 433,8±19,3 на 1000 госпитализированных, превысив таковой среди пациентов, заразившихся в нереанимационных отделениях, в 23,8 раз.

2. Ведущими клиническими формами ГСИ среди пациентов ОРИТ являются инфекции мочевыводящих путей и инфекции нижних дыхательных путей, а ведущим возбудителем – *P. aeruginosa*.

3. Штаммы *P. aeruginosa*, циркулирующие в ОРИТ, отличаются повышенной устойчивостью к антибиотикам и дезинфектантам. Увеличение резистентности *P. aeruginosa* к дезинфектантам и антибиотикам наблюдается на фоне нарастания объема применяемых препаратов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергеев В.И., Ключарева Н.М. Проявления эпидемического процесса гнойно-септических инфекций среди пациентов реанимационного отделения многопрофильной больницы и антибиотикочувствительность возбудителей. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2013. № 1. С. 23-29.

Sergevni V.I., Klyuchareva N.M. Projavlenija yepidemicheskogo processa gnoino-septicheskikh infekcii sredi pacientov reanimacionnogo otdelenija mnogoprofil'noi bol'nicy i antibiotikochuvstvitel'nost' vozбудitelei. *Yepidemiologija i vakcinoprofilaktika*. 2013. № 1. S. 23-29.

2. Vincent J.L., Bihari D.J., Suter P.M. et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) studi. EPIC Inernational Advirsori Committee. *JAMA*. 1995. № 227. P. 639-644.

3. Кучеренко Е.В. Эпидемиология гнойно-септических инфекций в отделениях реанимации многопрофильного стационара: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. С.-Петербург, 2009.

Kucherenko E.V. Yepidemiologija gnoino-septicheskikh infekcii v otdelenijah reanimacii mnogoprofil'nogo stacionara: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. S.-Peterburg, 2009.

4. Маркович Н.И., Сергеев В.И., Сармометов Е.В. и др. Вспышка синегнойной инфекции среди новорожденных в отделении реанимации и интенсивной терапии. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2010. № 3. С. 5-11.

Markovich N.I., Sergevni V.I., Sarmometov E.V. i dr. Vspyshka sinegnoinoi infekcii sredi novorozhdennyh v otdelenii reanimacii i intensivnoi terapii. *Yepidemiologija i vakcinoprofilaktika*. 2010. № 3. S. 5-11.

5. Сергеев В.И., Баландина И.А., Гусманова и др. Стандартное эпидемиологическое определение случая пневмонии у взрослых. *Пермский медицинский журнал*. 2010. № 3. С. 120-124.

Sergevni V.I., Balandina I.A., Gusmanova i dr. Standartnoe yepidemiologicheskoe opredelenie sluchaja pnevmonii u vzroslyh. *Permskii medicinskii zhurnal*. 2010. № 3. S. 120-124.

6. Шкарин В.В., Ковалишена О.В., Воробьева О.Н. и др. Способ определения чувствительности микроорганизмов к дезинфицирующему средству (варианты). Патент на изобретение 2378363 Российская Федерация. Заявитель и патентообладатель: ГОУ ВПО НижГМА - № 2008123115; заявл. 10.06.2008; зарег. 10.01.

Shkarin V.V., Kovalishena O.V., Vorob'eva O.N. i dr. Sposob opredelenija chuvstvitel'nosti mikroorganizmov k dezinficiruyushemu sredstvu (varianty). Patent na izobretenie 2378363 Rossiiskaja Federacija. Zjavitel' i patentoobladatel': GOU VPO NizhGMA - № 2008123115; zjavl. 10.06.2008; zareg. 10.01.

7. Сергеев В.И., Ключкина Т.В., Волкова Э.О. и др. Приобретенная устойчивость внутрибольничных гнойно-септических инфекций к дезинфицирующим и антисептическим средствам. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2013. № 1. С. 41-46.

Sergevni V.I., Klyukina T.V., Volkova Ye.O. i dr. Priobretennaja ustoichivost' vnutribol'nichnyh gnoino-septicheskikh infekcii k dezinficiruyushim i antisepticheskim sredstvam. *Yepidemiologija i infekcionnye bolezni. Aktual'nye voprosy*. 2013. № 1. S. 41-46.