

Л.М. Самойлова, А.Н. Шилова, Ю.Н. Горбатов, С.Н. Прохоров, О.В. Струнин, М.А. Новикова

Характеристика грамотрицательной микрофлоры, выделенной из крови у кардиохирургических пациентов за пять лет

ФГБУ «ННИИПК
им. акад. Е.Н. Мешалкина»
Минздрава России,
630055, Новосибирск,
ул. Речуновская, 15,
journal@meshalkin.ru

УДК 616.12-089-166-06:615:33
БАК 14.01.20

Поступила в редколлегию
20 марта 2014 г.

© Л.М. Самойлова,
А.Н. Шилова,
Ю.Н. Горбатов,
С.Н. Прохоров,
О.В. Струнин,
М.А. Новикова, 2014

В настоящее время грамотрицательные микроорганизмы признаются наиболее проблемными возбудителями. Мы изучили частоту развития бактериемии, обусловленную грамотрицательной микрофлорой, и ее чувствительность к антибиотикам у кардиохирургических пациентов. Проанализированы результаты исследования крови в течение 5 лет – с 2007 по 2011 г. За исследуемый период выделено 216 штаммов грамотрицательных бактерий. В структуре грамотрицательной флоры 57,4% (124) приходится на энтеробактерии, 42,6% (92) – на неферментирующие глюкозу грамотрицательные бактерии. Преобладающими микроорганизмами, обнаруженными при исследовании крови у кардиохирургических пациентов, являются *K. pneumoniae* (25,5%) и *P. aeruginosa* (15,3%). Для эмпирической терапии инфекций, вызванных *K. pneumoniae*, наиболее эффективно использование карбапенемов. В отношении *P. aeruginosa* наибольшую активность из числа доступных для применения антибиотиков сохраняют пиперациллин/тазобактам, амикацин, нетилмицин. Назначать карбапенемы необходимо на основании результатов определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. Ключевые слова: бактериемия; грамотрицательные возбудители; антибиотикорезистентность.

Актуальной проблемой хирургических стационаров остаются инфекционные осложнения, частота которых у кардиохирургических пациентов, по данным отечественных авторов, составляет 9–20%, от 4,9 до 30% за рубежом [1], у больных, находящихся в отделениях реанимации, бактериальные инфекции составляют до 51% [2]. Опасным для жизни осложнением является бактериемия, которая может свидетельствовать об инфекции кровотока, генерализации инфекции и развитии сепсиса или же быть результатом случайной контаминации. Кроме того, возможна транзиторная циркуляция бактерий под влиянием различных неблагоприятных факторов [3] – в этом случае больной также подвергается опасности, так как продолжающаяся инфузионная терапия, ослабленный иммунитет, наличие имплантированных при операции материалов могут привести к генерализации инфекции.

В настоящее время грамотрицательные микроорганизмы признаются наиболее проблемными патогенами, поэтому важно знать частоту их обнаружения в клинике, а также спектр чувствительности к антибиотикам даже в тех случаях, когда признаков генерализации еще нет [4].

Цель исследования – изучить частоту развития бактериемии, обусловленную гра-

мотрицательной микрофлорой, структуру выделенных патогенов и спектр чувствительности к антибиотикам преобладающих видов микроорганизмов у кардиохирургических пациентов.

Материал и методы

Проанализированы результаты исследования крови за 5-летний период – с 2007 по 2011 г. Грамотрицательная микрофлора выделена у 178 пациентов, из них 62 человека с ишемической болезнью сердца (ИБС), 40 человек с приобретенными пороками сердца (ППС), 22 пациента – с сосудистой патологией, нарушениями ритма сердца, трансплантацией почки, после нейрохирургических операций. Также грамотрицательная микрофлора обнаружена при исследовании крови у 54 больных с врожденными пороками сердца (ВПС), из них 46 – дети, 8 – взрослые. Распределение по возрасту: взрослые пациенты (132 человека) – от 18 до 80 лет, средний возраст $56,9 \pm 1,28$ года; дети первого года жизни (41 пациент) – средний возраст $3,37 \pm 0,46$ мес.; от 1 до 3 лет (4 человека) – средний возраст $1,33 \pm 0,05$ мес.; один пациент – 15 лет.

Изучалась частота обнаружения грамотрицательной микрофлоры и ее чувствительность к антибиотикам. В исследование

включались грамотрицательные микроорганизмы, выделенные у пациентов с врожденными и приобретенными пороками сердца. Штаммы, выделенные повторно у одного пациента, из анализа исключались.

Бактериологическое исследование крови проводили с использованием автоматизированной системы BacT/Alert 3D (BioMerieux, Франция), VersaTrek (ThermoFisher (TREK Diagnostic Systems) США). Идентификацию микроорганизмов и определение их чувствительности к антибиотикам выполняли с использованием анализаторов ATB Expression (BioMerieux, Франция), Phoenix (BD, США) и диско-диффузионным методом (диски с антибиотиками BioRad (США), среда Мюллера – Хинтона (BioMerieux, Франция)).

Для характеристики чувствительности микроорганизмов к антибиотикам применяли термин «чувствительные»; «умеренно резистентные» и «резистентные» штаммы объединяли в группу «нечувствительные» [5]. Выявление продукции бета-лактамаз расширенного спектра (БЛРС) энтеробактериями проводили в соответствии с методическими рекомендациями по определению чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам (МУК 4.21890-04.2004).

Статистическую обработку данных проводили с использованием программы STATISTICA 6.0. Статистическую значимость различий тестировали с помощью критерия Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В течение 5-летнего исследования гемокультуры у кардиохирургических больных выделено 903 штамма различных микроорганизмов, из них 216 штаммов (23,9%) составила грамотрицательная микрофлора – от 18,6 до 31,7% в среднем в год. В структуре грамотрицательной флоры 57,4% (124) приходилось на энтеробактерии, 42,6% (92) – на неферментирующие глюкозу грамотрицательные бактерии (группа НГОБ).

За пятилетний период (2007–2011 гг.) выделялись от 28 до 73 штаммов грамотрицательных микроорганизмов в год. Доля энтеробактерий колебалась от 46,4 до 62,5%, грамотрицательная флора группы НГОБ составила от 37,5 до 53,6%. Частота обнаружения грамотрицательных бактерий, выделявшихся из крови, представлена в табл. 1.

Преобладающей микрофлорой за исследуемый период являлась *K. pneumoniae*, составив 25,5% от общего количества грамотрицательных бактерий. Частота ее обнаружения колебалась незначительно – 28,6–32,5% в 2007–2010 гг., в 2011 г. отмечена тенденция к снижению ее доли среди всех грамотрицательных микроорганизмов до 19,2%.

Другие грамотрицательные бактерии семейства *Enterobacteriaceae* выделяли реже: *Enterobacter spp.* составил 9,3% (20), частота его обнаружения колебалась от 2,2 (1) до 13,7% (10 штаммов); *E. coli* составила 6,0% (13) – от 3,5 (1) до 8,5% (4) в год. *Serratia spp.* регистрировалась от 5,0 до 12,3% за исследуемый период (от 2 до 9 случаев в год), в

среднем *Serratia spp.* составила 12,1% (26): из них 5,6% (12) – *S. marcescens*, 6,5% (14) – *S. liquefaciens*. Также в единичных случаях выделялись *Proteus spp.*, *M. organii*. Сальмонелла (*Salmonella enteritidis*) была выделена у пациента с расщеплением аорты.

Преобладающим видом в структуре выделенных энтеробактерий являлась *K. pneumoniae*. В течение 4 лет (2007–2010 гг.) на ее долю приходилось до 61,5%, тенденция к снижению отмечена в 2011 г. (34,1%). За 5-летний период доля *K. pneumoniae* составила 44,4% (рис. 1).

В группе неферментирующих грамотрицательных бактерий частота обнаружения преобладающей в настоящее время *P. aeruginosa* нарастала постепенно от одного случая (3,5%) в 2007 г. до 18 штаммов (24,7%) к 2011 г. ($p = 0,01$, критерий Фишера) (табл. 1). В среднем за 5-летний период частота обнаружения *P. aeruginosa* составила 15,3% от числа всех грамотрицательных бактерий (табл. 1).

Также нарастала доля синегнойной палочки в структуре грамотрицательных бактерий группы НГОБ: от 8,3% в 2007 г. до 46,7% в 2010 г. ($p = 0,037$, критерий Фишера), тенденция к увеличению сохранялась и в 2011 г. (56,3%), достоверность различия при сравнении с 2007 г. возросла ($p = 0,0043$). В структуре грамотрицательных бактерий группы НГОБ за 5-летний период *P. aeruginosa* в среднем составила 35,9% (рис. 2).

Ацинетобактер за исследуемый период выделялся у 14 пациентов, что составило 6,5% среди всех грамотрицательных бактерий. Преобладающий вид – *Acinetobacter baumannii* – 5,4% (11). Частота его обнаружения достоверно снизилась с 17,9% в 2007 г. до 2,5% в 2010 г. ($p = 0,039$; критерий Фишера) (табл. 1), в 2011 г. не регистрировался. Также достоверно снизилась доля ацинетобактера в структуре грамотрицательных бактерий группы НГОБ с 41,7% в 2007 г. до 6,7% в 2010 г. ($p = 0,043$, критерий Фишера).

Прочие грамотрицательные бактерии группы НГОБ представлены *Stenotrophomonas maltophilia* – выделена у 14 пациентов (6,5%), реже выделяли *Burkholderia cepacia* – 3,2% (7), *Ralstonia pickettii* – 1,9% (4), *Pseudomonas spp.* – 3,2% (7) (табл. 1). Структура выделенных грамотрицательных бактерий группы НГОБ представлена на рис. 2.

Таким образом, преобладающими грамотрицательными микроорганизмами, обнаруженными при исследовании крови у кардиохирургических пациентов, являются *K. pneumoniae* 25,5% (55) и *P. aeruginosa* 15,3% (33).

Инфекционные осложнения, сопровождавшиеся бактериемией, развивались преимущественно у пациентов, находившихся в отделении реанимации, после сложных кардиохирургических вмешательств. Рост грамотрицательной микрофлоры при исследовании крови был выявлен у 18 пациентов с пневмонией, что составило 10,1%. У 9 больных (5,1%) течение послеоперационного периода осложнилось медиастинитом, еще у 11 пациентов (6,2%) отмечено нагноение послеоперационной раны. Воспалительные процессы брюшной полости зарегистрированы у 11 пациентов, из них у 8 человек (4,5%) диагностирован перитонит, у 3 (1,7%) – некротический энтероколит. Грамотрицательная микрофлора была выделена при активации

Таблица 1

Частота обнаружения грамотрицательных микроорганизмов, выделенных из крови кардиохирургических пациентов за 5-летний период

* $p = 0,01$ – различия достоверны при сравнении 2007 и 2011 гг.; # $p = 0,039$ – при сравнении 2007 г. с 2010 г., критерий Фишера

Микрофлора, n (%)	2007	2008	2009	2010	2011	За 5 лет
Энтеробактерии						
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8 (28,6)	12 (25,5)	8 (28,6)	13 (32,5)	14 (19,2)	55 (25,5)
<i>sp. pneumoniae</i>						
<i>Escherichia coli</i>	1 (3,5)	4 (8,5)	2 (7,1)	3 (7,5)	3 (4,1)	13 (6,0)
<i>Enterobacter spp.</i>	3 (10,7)	1 (2,2)	1 (3,6)	5 (12,5)	10 (13,7)	20 (9,2)
прочие	4 (14,3)	12 (25,5)	2 (7,1)	4 (10)	14 (19,2)	36 (16,7)
всего	16 (57,1)	61,7 (29)	46,4 (13)	62,5 (25)	56,2 (41)	57,4(124)
Группа НГОБ						
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 (3,5)	(3) 6,4	14,3 (4)	17,5 (7)	24,7%* (18)	15,3 (33)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5 (17,9)	(4)8,5	3,5 (1)	2,5% # (1)	(0)	5,1(11)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1 (3,5)	(3) 6,4	17,9 (5)	(7,5%) (3)	2,7 (2)	6,5 (14)
прочие	5 (17,9)	(8) 17	(5) 17,9	(4) 10	(12) 16,4	(34) 15,7
всего	12 (42,9)	(18) 38,3	(15) 53,6	(15) 37,5	(32) 43,8	(92) 42,6
Грамотрицательная микрофлора	28	47	28	40	73	216

Таблица 2

Штаммы *K. pneumoniae* по степени чувствительности к антибиотикам (n = 56)

Антибиотик	Степень чувствительности, %			
	Ч	УР	Р	НЧ
Амикацин	74,6	3,6	21,8	25,4
Амоксициллин/клавуланат	20,5	9,1	70,4	79,6
Гентамицин	56,3	0,0	43,7	43,7
Имипенем	100,0	0,0	0,0	0,0
Меропенем	87,5	7,1	5,3	12,4
Нетилмицин	47,5	7,5	45,0	52,5
Пиперациллин/тазобактам	22,2	22,2	55,6	77,8
Тикарциллин/клавуланат	27,8	5,5	66,7	72,2
Цефепим	10,7	3,6	85,7	89,3
Цефоперазон/сульбактам	25,7	28,6	45,7	74,3
Цефотаксим	10,4	0,0	89,6	89,6
Цефокситин	66,4	0,0	33,3	33,3
Цефтазидим	9,1	0,0	90,9	90,9
Цефтриаксон	18,7	2,1	79,2	81,3
Ципрофлоксацин	28,7	0,0	71,9	71,9

инфекционного эндокардита у 12 (6,7%) пациентов преимущественно с приобретенными пороками сердца. Инфекция мочевыводящих путей развилась у 3 (1,7%) пациентов. Сепсис с различным сочетанием очагов воспаления зарегистрирован у 31 пациента, что составило 17,4%.

Следует отметить, что клинически значимая микрофлора обнаружена при бактериологическом исследовании крови как у больных с инфекционными осложнениями, так и без генерализации инфекции. В ряде случаев выделенная микрофлора расценивалась как транзиторная бактериемия у пациентов с длительным субфебрилитетом – 7 человек (3,9%), полиорганной недостаточностью (ПОН) – 19 человек (10,7%), у 57 (32%) пациентов осложнений не было.

Частота развития инфекционных осложнений у взрослых пациентов составила 58,3% (77 человек) от числа пациентов, выделявших грамотрицательную микрофлору при исследовании крови. Инфекционные осложнения,

обусловленные грамотрицательной микрофлорой, регистрировались у детей первого года жизни – показатель составил 43,9% (18 человек). У детей других возрастных групп бактериемия регистрировалась редко и расценивалась как транзиторная.

Считается, что основу лечения инфекций, вызываемых представителями семейства *Enterbacteriaceae*, составляют бета-лактамы антибиотики, однако в стационарах различного профиля все чаще регистрируются резистентные к ним штаммы. В нашем исследовании среди выделенных штаммов *K. pneumoniae* лишь незначительная часть была чувствительна к цефалоспорином III–IV поколения – от 9,1 до 18,7%. Так, к цефотаксиму были резистентны 89,6% штаммов, к цефтриаксону нечувствительны 81,3%; к цефтазидиму резистентны 90,9% выделенных *K. pneumoniae*, к цефепиму – 85,7% (табл. 2).

Рис. 1.
Структура
граммотрицательных
бактерий семейства
Enterobacteriaceae за
2007–2011 гг. (n = 124).

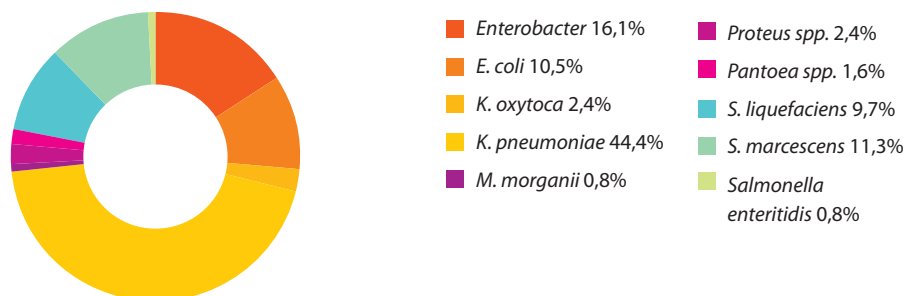
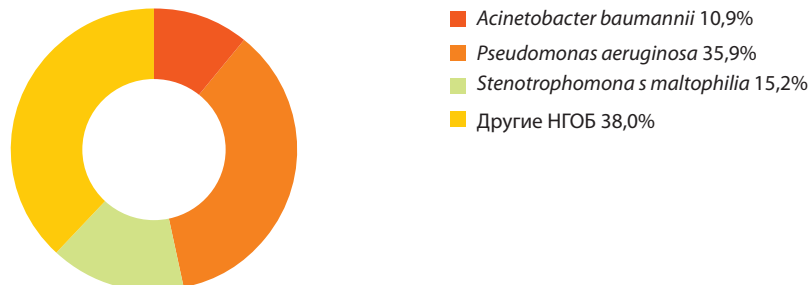


Рис. 2.
Структура грамотрица-
тельных бактерий НГОБ
за 2007–2011 гг. (n = 92).



Препаратами, альтернативными бета-лактамам, являются аминогликозиды и фторхинолоны, их активность в отношении *K. pneumoniae* также была различной. К аминогликозидам сохраняли чувствительность от 47,5 до 74,5% штаммов. К амикацину сохраняли чувствительность 74,5% штаммов, к гентамицину – 56,3% штаммов, к нетилмицину – около половины штаммов (47,5%). Анализ активности фторхинолонов показал, что большинство штаммов *K. pneumoniae* нечувствительны к ципрофлоксацину (71,9%).

Таким образом, наиболее низкая активность зарегистрирована у цефалоспоринов III–IV поколения: к ним резистентны от 81,3 до 90,9% выделенных штаммов *K. pneumoniae*, в большинстве случаев (74,5% – 41 штамм) резистентность была обусловлена продукцией бета-лактамаз расширенного спектра. Известно, что штаммы-продуценты БЛРС нередко обладают перекрестной резистентностью к другим группам антибиотиков. Нами выявлены 9 штаммов (16,4%) *K. pneumoniae*, чувствительных только к имипенему и меропенему.

Активность карбапенемов против выделенных штаммов *K. pneumoniae* сохранялась на высоком уровне: все штаммы (100%) были чувствительны к имипенему и 87,3% к меропенему (табл. 1). В нашем исследовании выявлены 7 штаммов (12,7%) *K. pneumoniae*, нечувствительных к меропенему, из них 4 (7,1%) были резистентными, 3 (5,3%) – умеренно резистентны, все чувствительны к имипенему. В трех случаях (5,5%) *K. pneumoniae* была чувствительна только к имипенему. Еще у двоих пациентов (3,6%) зарегистрирована чувствительность к амикацину, нетилмицину и ципрофлоксацину. По одному штамму были чувствительны

кроме имипенема к амикацину (1,8%), в другом случае – к ципрофлоксацину (1,8%).

Следует отметить, что наряду с резистентными штаммами у пациентов выделялись штаммы, чувствительные ко всем тестируемым антибиотикам: такие микроорганизмы обнаружены у 3 пациентов, что составило 5,5%.

Исследованные штаммы *P. aeruginosa* характеризовались значительной частотой резистентности к различным классам антибиотиков. Высокая активность в отношении *P. aeruginosa* зарегистрирована только у полимиксина В – 100% и колистина – 96% (табл. 3). Среди других групп антибиотиков наибольшей активностью обладали аминогликозиды. Так, к амикацину были чувствительны 65,6% штаммов, к нетилмицину – 65,2%. Несколько ниже активность гентамицина, к нему чувствительны 52,9% штаммов. К ципрофлоксацину чувствительны 50% штаммов *P. aeruginosa*. В нашем исследовании преобладали штаммы, резистентные к цефтазидиму (63,7%). Кроме того зарегистрирована значительная частота обнаружения штаммов, нечувствительных к карбапенемам: к имипенему – 68,7%, меропенему – 60,6%. К цефепиму были чувствительны 42,4% выделенных штаммов, цефоперазону/сульбактаму – 52% штаммов. К пиперациллину/тазобактаму сохранялась чувствительность у 73,7% выделенных штаммов.

Обсуждение

Внутрибольничные инфекции кровотока остаются актуальной проблемой. В настоящее время ситуация не улучшается, что обусловлено наличием ряда факторов риска. Важным фактором риска является возраст: так, у пациентов старше 65 лет частота развития септицемии

Таблица 3

Штаммы *P. aeruginosa* по степени чувствительности к антибиотикам (n = 33)

Антибиотик	Степень чувствительности, %			
	Ч	УР	Р	НЧ
Амикацин	65,6	6,3	28,1	34,4
Азтреонам	59,1	13,6	27,3	40,9
Гентамицин	52,9	5,9	41,2	47,1
Имипенем	31,3	3,1	65,6	68,7
Колистин	96,0	4,0	0,0	4,0
Левифлоксацин	28,7	0,0	71,4	71,4
Меропенем	39,4	6,1	54,5	60,6
Нетилмицин	65,2	4,3	30,4	34,7
Пиперациллин/тазобактам	73,7	0,0	26,3	26,3
Полимиксин В	100,0	0,0	0,0	0,0
Тикарциллин/клавуланат	25,0	25,0	50,0	75,0
Цефепим	42,4	6,1	51,5	57,6
Цефоперазон/сульбактам	52,0	4,0	44,0	48,0
Цефтазидим	36,4	6,0	57,6	63,6

была в 3 раза выше. Другая возрастная группа риска по инфекциям крови – дети и новорожденные. Частота развития инфекций крови на 1-м году жизни в 2 раза выше, чем в других возрастных группах [6]. Также важным фактором риска является пребывание в лечебных учреждениях различного профиля, это значимо как для детей, так и пожилых пациентов.

Для пациентов хирургических клиник фактором риска является оперативное вмешательство, так как при этом снижается пороговый уровень бактериальной нагрузки, способный привести к инфекционным осложнениям [7], а имплантация искусственных материалов способствует адгезии микроорганизмов. Кроме того, искусственное кровообращение увеличивает риск развития инфекционных осложнений в 20 раз [8].

По данным различных исследований, частота обнаружения грамотрицательной микрофлоры значительно варьировала – от 21,6% [9] до 50% [10–12]. В нашем исследовании за 5-летний период грамотрицательная микрофлора составила 23,9% (от 18,6 до 31,7%).

По многолетним наблюдениям российских исследователей [5], основными грамотрицательными возбудителями в российских ОРИТ по-прежнему остаются *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *Proteus spp.* В нашем исследовании преобладающей грамотрицательной микрофлорой являлись *K. pneumoniae* 25,5% (55) и *P. aeruginosa* 15,3% (33). Реже из крови у кардиохирургических пациентов выделяли *E. coli*, *Enterobacter spp.* Грамотрицательные бактерии группы НГОБ выделялись реже у детей первого года жизни – так, рост *P. aeruginosa* зарегистрирован только в 2010 г. [13].

В настоящее время грамотрицательные микроорганизмы признаются наиболее проблемными [4], что обусловлено возросшей частотой обнаружения, повышением их роли в развитии инфекционных осложнений в стационарах различного профиля. Актуальным вопросом является

частое формирование резистентных штаммов, кроме того резистентность к антибактериальным препаратам обеспечивает выживаемость внутрибольничных возбудителей [6].

Пациенты кардиохирургического профиля нередко поступают в клинику из стационаров, где проводилась антибактериальная терапия, в том числе антибиотиками широкого спектра действия, происходит колонизация организма госпитальными штаммами микроорганизмов. Поступая в клинику, такие пациенты являются источником резистентных штаммов, возникают проблемы с выбором антибактериальных препаратов.

В нашем исследовании частота обнаружения штаммов-продуцентов БЛРС составила 74,5%, что несколько выше по сравнению с результатами более ранних исследований, проведенных в нашей клинике [14]. По другим данным, распространенность штаммов, продуцирующих бета-лактамазы расширенного спектра, составила от 92,5 до 95,7% [4] и от 64,2 до 100% [5].

Доказанной клинической эффективностью обладают только карбапенемы, что определяет выбор этих антибиотиков для лечения жизнеугрожающих состояний [15]. По нашим данным, сохраняется высокая активность карбапенемов в отношении *K. pneumoniae*, что согласуется с результатами отечественных и зарубежных исследований [5], однако нами также отмечено появление штаммов *K. pneumoniae*, резистентных к карбапенемам. В нашем исследовании у 5,3% пациентов *K. pneumoniae* была чувствительна только к имипенему.

Природная устойчивость *P. aeruginosa* к большинству антибактериальных препаратов – проблема многих лечебных учреждений, так как возникают трудности с назначением адекватной терапии, более того, резистентность обеспечивает выживание внутрибольничных возбудителей [6]. По результатам исследования НИИ антимикробной химиотерапии г. Смоленска, наибольшей активностью обладали имипенем и меропенем, частота резистентности к

ним составила 39 и 41,4% [5]. Исследователями отмечены значительные отличия в активности исследованных антибиотиков в различных стационарах, что свидетельствует о необходимости получения локальных данных о резистентности грамотрицательных нозокомиальных возбудителей. По данным отечественных работ, выявлен рост резистентности грамотрицательной микрофлоры к антибиотикам [4].

Нами зарегистрирована невысокая активность карбапенемов в отношении *P. aeruginosa*, которая составила 31,3% к имипенему и 39,4% к меропенему. К цефепиму были чувствительны 42,4%, к цефтазидиму – 36,4% штаммов. К другим антибактериальным препаратам отмечена более высокая чувствительность: 52% к цефоперазону/сульбактаму, 50% к ципрофлоксацину, 65,6 и 52,9% к амикацину и гентамицину. Наши показатели в той или иной степени согласуются с данными отечественных исследователей, что еще раз подтверждает тезис о необходимости собственных исследований, в том числе в различных отделениях клиники, так как показатели отделения реанимации, в которых сосредоточены пациенты в критическом состоянии, могут значительно отличаться [4, 5].

Таким образом, преобладающими грамотрицательными микроорганизмами, обнаруженными при исследовании крови у кардиохирургических пациентов, являются *K. pneumoniae* 25,5% (55) и *P. aeruginosa* 15,3% (33).

Для эмпирической терапии инфекций, вызванных *K. pneumoniae*, наиболее эффективно использование карбапенемов, однако регистрируются единичные карбапенем-устойчивые штаммы, что подтверждает необходимость дальнейшего мониторинга, особенно в отделениях интенсивной терапии.

В отношении *P. aeruginosa* ситуация сложнее, так как выявляется значительное количество резистентных штаммов, в том числе штаммов с множественной устойчивос-

тью. Наибольшую активность из числа доступных для применения антибиотиков сохраняют пиперациллин/тазобактам, амикацин, нетилмицин. Для назначения карбапенемов необходимо учитывать результаты определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам.

Список литературы

1. Белобородова Н.В., Попов Д.А., Бачинская Е.Н. // Сб. статей под ред. Н.В. Белобородовой. 2005. С. 5–13.
2. Vincent J.L., Rello J., Marshall J. et al. // JAMA. 2009. V. 302. № 21. P. 2323–2329.
3. Исаков Ю.Ф., Белобородова Н.В. // Сепсис у детей. 2001. С. 21.
4. Попов Д.А., Вострикова Т.Ю. // Бюл. НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН «Сердечно-сосудистые заболевания». 2012. Т. 13. С. 68–76.
5. Решедько Г.К., Рябкова Е.Л., Кречикова О.И. и др. // Клиническая микробиология и иммунология. 2008. Т. 10. № 2. С. 163–179.
6. Внутрибольничные инфекции. М., 2004.
7. Савельев В.С. // Грудная хирургия. 1988. № 1. С. 8–12.
8. Савельев В.С., Гельфанд Б.Р., Клейменов О.Н. и др. // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. 1992. № 5. С. 3–8.
9. Wisplinghoff H., Bischoff T., Tallent S. et al. // Clin. Infect. Dis. 2004. V. 39. P. 309–317.
10. Levy I., Ovadia B., Erez E. et al. // J. Hosp. Infect. 2003. V. 53. № 2. P. 111–116.
11. Mehta P.A., Cunningham C.K., Colella C.B. et al. // Pediatric Infectious Disease Journal. 2000. V. 19. № 10. P. 1000–1004.
12. Shah S.S., Kagen J., Lautenbach E. et al. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2007. V. 133. P. 435–440.
13. Самойлова Л.М., Горбатов Ю.Н., Прохоров С.Н. и др. // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2012. № 6. С. 71–76.
14. Ильина В.Н., Струнин О.В., Соловьёв О.Н. и др. // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2012. № 1. С. 57–60.
15. Paterson D.L., Ko W.C., Von Gottberg A et al. // Clin. Infect. Dis. 2004. V. 39. № 1. P. 31–37.