

вреждение гликозаминогликанов интерстиция способствует прогрессированию интерстициального отека [4] и стимулирует экспрессию генов медиаторов воспаления [5]. Поэтому в эти же сроки повышается содержание ФНО- α и ИЛ-6, что вносит дополнительный вклад в развитие эндотелиальной дисфункции и усугубляет повреждение легких.

Выводы. Таким образом, эндотоксикоз в постреанимационном периоде имел волнообразное течение и оказывал повреждающее воздействие на легочную ткань. Наиболее выраженные структурные расстройства в легких на 7–14 сутки после оживления сопровождались повышением уровня ГАГ в легочной ткани, что активизировало продукцию провоспалительных цитокинов и усугубляло повреждение легких.

Список литературы

1. Малахова, М. Я. Эндогенная интоксикация как отражение компенсаторной перестройки обменных процессов в организме / М. Я. Малахова // Эфферентная терапия. – 2000. – № 6 (4). – С. 3–14.
2. Медицинские лабораторные технологии : справочник / под ред. А. И. Карпищенко. – СПб. : Интермедика, 1999. – 636 с.
3. Неговский, В. А. Очерки по реаниматологии / В. А. Неговский. – М. : Медицина; 1986. – 256 с.
4. Хэм, А. Гистология / А. Хэм, Д. Кормак. – М. : Мир, 1983. – 254 с.
5. Decker, T. Sepsis : avoiding its deadly toll / T. Decker // J. Clin. Invest. – 2004. – Vol. 113 (10). – P. 1387–1389.
6. Hodge, G. Multiple leukocyte activation markers to detect neonatal infection / G. Hodge, S. Hodge, P. Han, R. Haslam // Clin. Exp. Immunol. – 2004. – Vol. 135 (1). – P. 125–129.
7. Zhou, Z. The vascular response to adrenergic stimulation in pithed rats following endotoxin / Z. Zhou, B. Iones // Circulat. Shock. – 1990. – Vol. 32 – P. 55–66.

Нургалеева Елена Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры патологической физиологии, ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Россия, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3, тел.: (347) 273-85-71, e-mail: aleksmi72@mail.ru.

Еникеев Дамир Ахметович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической физиологии, ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Россия, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3, тел.: (347) 273-85-71, e-mail: bgmy-ufa@ya.ru.

Фаршатова Екатерина Рафаэлевна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры патологической физиологии, ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Россия, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3, тел.: (347) 273-85-71, e-mail: kotenochekk1@rambler.ru.

Нагаева Лена Валериевна, ассистент кафедры патологической физиологии, ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Россия, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3, тел.: (347) 273-85-71, e-mail: bgmy-ufa@ya.ru.

Александров Михаил Анатольевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры патологической физиологии, ГБОУ ВПО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Россия, 450000, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3, тел.: (347) 273-85-71, e-mail: bgmy-ufa@ya.ru.

УДК 578.27:616.99-022(470.67)

© С.М. Омарова, З.М.-К. Муталипова, Д.Ш. Меджидова, 2012

С.М. Омарова¹, З.М.-К. Муталипова², Д.Ш. Меджидова²

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ЭТИОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ВНУТРИБОЛЬНИЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ХИРУРГИЧЕСКОМ СТАЦИОНАРЕ

¹НПП «Питательные среды» лаборатория «Клинической микробиологии и вирусологии»,
г. Махачкала

²ГБОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России

Высокий уровень летальности, широкий спектр клинических проявлений и значительный экономический ущерб, наносимый внутрибольничными инфекциями (ВБИ), ставят эту проблему в число первоочередных. Со-

гласно данным отечественных и зарубежных авторов ВБИ наблюдаются у 2–30 % госпитализированных больных. Летальность при различных нозологических формах ВБИ колеблется от 3,6 до 60 %, а при генерализованных септических формах инфекции достигает уровня до антибиотического периода. Внутрибольничные инфекции, как правило, чаще наблюдаются в отделениях хирургического профиля, в первую очередь, в отделении интенсивной терапии, которое считается отделением повышенного риска, вследствие большого количества проводимых манипуляций, повышенной плотности размещения тяжелых ослабленных больных, часто с нарушениями иммунного статуса. Зачастую возбудителями ВБИ в стационарах хирургического профиля являются полирезистентные госпитальные штаммы грамотрицательных микроорганизмов.

Ключевые слова: *внутрибольничные инфекции, возбудитель, грамотрицательные бактерии, гнойно-септические заболевания, полирезистентные штаммы, микробиологическая диагностика, хромогенные питательные среды.*

S.M. Omarova, Z.M.-K. Mutalipova, D.Sh. Medjidova

THE STUDY OF TYPE CONTENT OF ETIOLOGICALLY SIGNIFICANT GRAM-NEGATIVE BACTERIA OF HOSPITAL INFECTIONS IN SURGICAL STATION

At present hospital Infection is one of the basic problem of modern medicine. High level of lethality, wide spectrum of clinical signs and significant economic damage, produced by Hospital Infections put this problem on the urgent place. According to these data of foreign and national authors, hospital Infections are observed in 2–30 % hospitalized patients. Lethality in different nosologic forms of Hospital Infections fluctuated from 3 to 60 %, and in generalized septic forms of infections reached «before-antibiotic» period. Hospital Infections are often observed in the departments of surgical type, at the first turn in the intensive therapy departments, that considered to be the department of high risk, owing to high quantity of conducted manipulations, increased density of patients with immunological disturbed status. The agents of Hospital infections in surgical hospitals are often poliresistant hospital gram-negative microorganisms.

Key words: *Hospital infections, agent, gram-negative bacteria, purulent-septic disease, poliresistant microorganisms, microbiological diagnoses, chromogenic nutrient media.*

Введение. Несмотря на значительные успехи в борьбе с инфекционной патологией человека, внутрибольничные инфекции (ВБИ) остаются одной из основных проблем современной медицины во всем мире. Высокий уровень летальности, широкий спектр клинических проявлений и значительный экономический ущерб, наносимый госпитальными инфекциями, ставят эту проблему в число первоочередных. Согласно данным отечественных и зарубежных авторов, ВБИ наблюдаются у 2–30 % госпитализированных больных [1, 2, 15, 17]. Летальность при различных нозологических формах колеблется от 3,6 до 60 %, а при генерализованных септических формах инфекции достигает уровня до антибиотического периода [6, 7, 16].

Внутрибольничные инфекции чаще наблюдаются в отделениях хирургического профиля, в первую очередь, в отделении интенсивной терапии (ОРИТ), которое считается отделением повышенного риска вследствие большого количества проводимых манипуляций, повышенной плотности размещения тяжелых ослабленных больных, часто с нарушениями иммунного статуса [4, 5, 14].

По данным литературы, 2/3 случаев ВБИ вызваны условно-патогенными грамотрицательными микроорганизмами и более чем в 40 % случаев причиной их возникновения становятся руки обслуживающего персонала. Грамотрицательные микроорганизмы могут колонизовать руки обслуживающего персонала, которые являются пассивным проводником госпитальной инфекции. Эти микроорганизмы обладают способностью существовать и размножаться в условиях минимального количества питательных веществ (в раковинах, физиологических растворах и даже в растворах антисептиков и дезинфектантов и др.). Все это обуславливает возможность бактериального загрязнения рук медицинского персонала не только при контакте с больными, но и при работе с медицинским оборудованием и влажными предметами обихода [3, 4, 5, 12].

В последние годы большое внимание микробиологов уделяется изучению микрофлоры операционного блока, микрофлоры больного и окружающей среды отделения реанимации и интенсивной терапии, где находятся послеоперационные больные часто с нарушениями иммунного статуса, как вследствие, так и в результате операции и общего наркоза [4, 5, 10]. Эти пациенты наиболее подвержены колонизации условно-патогенной микрофлорой с последующим возможным развитием инфекционного процесса. Этому способствует длительная госпитализация (колонизация кожных покровов и желудочно-кишечного тракта госпитальными штаммами), длительность и тяжесть оперативного вмешательства, сопутствующие заболевания. По данным последних лет, риск возникновения ВБИ в отделении реанимации и интенсивной терапии наиболее высок и колеблется от 3 до 27 % [1, 6], а при

отдельных видах патологии (множественная травма или острая легочная недостаточность) достигает 45–60 % [12] и даже 70 % [14].

Длительная искусственная вентиляция легких, катетеризация, повторные бронхоскопии и большое число манипуляций, наличие инфицированных больных, циркуляция возбудителей в окружающей среде, колонизация рук медицинского персонала, колонизация слизистых, кожных покровов и желудочно-кишечного тракта пациентов способствуют распространению возбудителей и возникновению послеоперационных гнойно-септических заболеваний [2, 4, 5, 7, 10, 12].

Цель: изучить видовой состав этиологически значимых грамотрицательных возбудителей внутрибольничных инфекций в хирургическом стационаре.

Материалы и методы. Важной составной частью эпидемиологического надзора за ВБИ является мониторинг обсемененности внешней среды стационаров условно-патогенными микроорганизмами. В связи с этим в 2007–2009 гг. проводилось центровое исследование ОРИТ хирургического стационара г. Махачкалы. Отсутствие учета и регистрации случаев внутрибольничного инфицирования пациентов в обследованном хирургическом стационаре создает постоянную угрозу распространения инфекций. Проведено микробиологическое исследование рабочих поверхностей аппаратуры и оборудования, предметов обихода, раковин. Всего было выполнено 123 посева с сухих и влажных поверхностей.

Бактериологическое исследование клинического материала, полученного от пациентов и медицинского персонала, а также проб различного происхождения с объектов окружающей среды осуществляли в соответствии с действующими в настоящее время нормативными документами [8, 11, 13].

Для выделения и идентификации культур микроорганизмов использовали сухие питательные среды производства НПО «Питательные среды» (г. Махачкала): сухой питательный агар (СПА), сухой питательный бульон (СПБ), агар Эндо, желточно-солевой агар (ЖСА), ЦПХ – агар (питательная среда для выделения синегнойной палочки), Кандида-агар, Клебсиелла-агар и др. С целью оптимизации процесса выделения и идентификации микроорганизмов в работе использованы экспериментальные серии хромогенных питательных сред. Для фаготипирования выделенных культур использовали бактериофаги производства НПО «Биомед» ФГУП НПО «Микроген» (г. Уфа).

Определение биохимических свойств изолятов осуществляли с использованием микротест-систем (МТС) для видовой идентификации стафилококков (МТС-S) и энтеробактерий (МТС-M 12E) производства НПО «Питательные среды» (г. Махачкала).

Идентификация микроорганизмов до вида производилась на основании комплекса тинкториальных, морфологических, биохимических и серологических тестов. Принадлежность к больничным штаммам определялась по спектру устойчивости к антибиотикам и фаготипажу.

Чувствительность выделенных культур в отношении химиотерапевтических препаратов определяли в соответствии с действующими в настоящее время методическими указаниями, используя диски с антибиотиками различных фармакологических групп производства НИИЦФ (г. Санкт-Петербург) [9].

Выявление некультивируемых форм микроорганизмов осуществляли методом ПЦР (полимеразная цепная реакция).

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что в окружающей среде отделения обнаруживается значительное количество разнообразной микрофлоры.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в госпитальной среде отделения реанимации и интенсивной терапии часто выделялись грамотрицательные микроорганизмы. Рост микроорганизмов отмечался в 89,2 % всех посевов, из них рост грамотрицательной микрофлоры – в 53,0 %. Чаще грамотрицательные бактерии выделялись с влажных поверхностей, однако различия в частоте обнаружения грамотрицательных микроорганизмов с сухих (42,5 %) и влажных (62,8 %) поверхностей были недостоверными. Сопоставление этих результатов с аналогичными данными по изучению микрофлоры операционного блока свидетельствует о более частом выделении грамотрицательной микрофлоры в отделении реанимации и интенсивной терапии, где находятся пациенты после перенесенных оперативных вмешательств.

Всего с сухих поверхностей ОРИТ было выделено и изучено 26 культур грамотрицательных бактерий, а при исследовании влажных поверхностей – 53 культуры. Так, на сухих поверхностях объектов окружающей среды обнаруживалось 7 видов, с влажных поверхностей выделялось до 12 видов грамотрицательных бактерий. Как на сухих, так и на влажных поверхностях чаще встречались представители семейства Enterobacteriaceae, чем представители других семейств ($p > 0,05$ – для сухих поверхностей, $p > 0,001$ – для влажных). В процессе проведенного исследования проб с поверхностей раковин (процедурной, перевязочной, послеоперационных палат) установлено, что чаще

выделялись *Serratia marcescens* (15,1 %) и *Pseudomonas aeruginosa* (13,21 %), реже в пробах обнаруживались *Escherichia coli* и *Citrobacter freundii* (по 9,4 % от всех выделенных культур).

При обследовании послеоперационных палат среди грамотрицательных микроорганизмов лидирующие позиции занимали *E. coli* (12,4 %), *Klebsiella* spp. (11,4 %), *Enterobacter* spp. (12,8 %), *Citrobacter* spp. (3,3 %), *P. aeruginosa* (1,2 %).

В изученных пробах смывов с рук и носоглотки медицинского персонала у 47 обследованных (18 врачей и 29 человек из среднего медицинского персонала) выявлены: *Staphylococcus aureus* (2 штамма, выделенных с носоглотки), *Staphylococcus saprophyticus* (7 штаммов, выделенных с рук), *Staphylococcus epidermidis* (11 штаммов, из которых 3 изолированы с носоглотки, 8 – из смывов с рук), *P. aeruginosa* (2 штамма), *E. coli* (12 штаммов), *Enterobacter* spp. (15 штаммов). Всего выделено 49 штаммов микроорганизмов. Количество условно-патогенных бактерий на руках 47 сотрудников отделений хирургического стационара не превышало $3,2 \times 10^2 - 2,5 \times 10^4$ КОЕ/мл.

В спектре идентифицированных микроорганизмов, изолированных из смывов с объектов внешней среды, смывов с рук и носоглотки медицинского и обслуживающего персонала, присутствовали практически все виды условно-патогенных бактерий – наиболее вероятных возбудителей ВБИ. Ведущая микрофлора обследованного стационара была представлена кишечной палочкой, клебсиеллами, энтеробактером, синегнойной палочкой, стафилококками, то есть теми микроорганизмами, которые чаще других видов бактерий являются причиной внутрибольничного инфицирования.

Изучение клинического материала с раневой инфекцией (57 проб мокроты, 34 образцов бронхиальных смывов, 58 проб раневого отделяемого при различных хирургических гнойных осложнениях) от больных отделений хирургического стационара также показало превалирование среди выделенных культур грамотрицательных микроорганизмов.

При бактериологическом исследовании 91 образца мокроты и бронхиальных смывов выделено 124 культуры, в том числе 89 (71,8 %) представителей грамотрицательных бактерий: *P. aeruginosa* (31,5 %), *Klebsiella* spp. (19,1 %), *E. coli* (15,7 %), *Enterobacter* spp. (10,1 %) и др.

Энтеробактерии, выделенные с раневых поверхностей пациентов ОРИТ хирургического стационара, были отнесены к 11 видам. *E. coli* выделяли почти у половины (49,2 %) больных с первично-гнойной инфекцией и у 9 % с раневой инфекцией. *P. aeruginosa* выявлена у 32,1 % больных с раневой инфекцией. Реже выделялись представители других родов: *Klebsiella* spp. (5 %), *Enterobacter* spp. (5,2 %). При открытых процессах преобладали *Klebsiella* spp. (5,4 %), *Enterobacter* spp. (5,6 %), *P. aeruginosa* (9,8 %).

Изучение гемолитических свойств выделенных культур показало, что изоляты грамотрицательных бактерий агглютинирующие эритроциты человека и барана встречались с частотой от 16,7 до 72,6 % и свидетельствуют о наличии у выделенных культур факторов вирулентности, способствующих развитию гнойно-септических заболеваний у больных хирургического стационара.

Анализ частоты выделения устойчивых к антибиотикам вариантов среди энтеробактерий, выделенных из образцов мокроты и бронхиальных смывов, установлено, что высокий уровень резистентности все изученные изоляты грамотрицательных бактерий проявляли к ампициллину (76,4 %), амоксициллину (55,3 %), карбенициллину (81,8 %), цефазолину (61,6 %), цефуроксиму (48,9 %), тетрациклину (86,4 %), доксициклину (60,2 %), стрептомицину (79,4 %), канамицину (76,5 %), гентамицину (46,9 %), рифампицину (78,4 %) и хлорамфениколу (57,6 %). Высокую активность *in vitro* в отношении энтеробактерий оказывали – цефоперазон (72,3 %), цефепим (69,8 %), амикацин (65,4 %), ципрофлоксацин (74,6 %) и пefлоксацин (71,7 %).

В результате изучения устойчивости культур *P. aeruginosa* установлено, что уровень резистентности в отношении протестированных антибактериальных препаратов был следующим: карбенициллин (46,1 %), пиперацillin (44,9 %), амикацин (45,3 %), меропенем (43,4 %), цефепим (42,7 %) и имипенем (40,2 %).

Выводы. Проведенные исследования показали, что грамотрицательные бактерии являются доминирующими среди микроорганизмов, выделенных и циркулирующих в обследованных отделениях хирургического стационара, и играют значительную этиологическую роль в развитии бронхолегочных и гнойно-септических внутрибольничных заболеваний. Выделенные штаммы характеризуются различной частотой, уровнем и спектром устойчивости к противомикробным препаратам.

Список литературы

1. Бельский, Д. В. Нозокомиальные инфекции в ОРИТ нейрохирургического профиля (многоцентровое исследование «НИНОР») / Д. В. Бельский, В. А. Руднов, А. А. Белкин и др. // Клиническая

- микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2010. – Т. 12, № 2 (приложение 1). – С. 15.
2. Беляков, В. Д. Госпитальная инфекция / В. Д. Беляков, А. П. Колесов, П. Б. Остроумов, В. И. Немченко. – М. : Медицина, 1976. – 229 с.
 3. Богомолова, Н. С. Неферментирующие грамотрицательные бактерии в реконструктивной хирургии : динамика частоты выделения и чувствительности к антибиотикам за 5-летний период (2005–2009 гг.) / Н. С. Богомолова, Л. В. Большаков, С. М. Кузнецова, Т. Д. Орешкина // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2010. – Т. 12, № 2 (приложение 1). – С. 17
 4. Влодавец, В. В. Современные представления о механизмах распространения внутрибольничных инфекций / В. В. Влодавец // Актуальные проблемы нозокомиальных инфекций и лекарственной устойчивости микроорганизмов : тезисы докладов I Всесоюзной конференции (г. Минск, 16–17 октября 1986 г.). – Минск, 1986. – С. 53–54.
 5. Голубкова, А. А. Гнойно-септические инфекции у пациентов в клинике абдоминальной хирургии и мероприятия по их профилактике / А. А. Голубкова, Ю. А. Богушевич // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. – 2010. – Т. 12, № 2 (приложение 1). – С. 22.
 6. Дакова, А. Г. Внутрибольничные инфекции / А. Г. Дакова, Б. П. Кожухаров, В. Б. Гебева и др. – София : Медицина и физкультура, 1986. – 266 с.
 7. Зуева, Л. П. Сравнительная эпидемиологическая характеристика гнойно-септических инфекций в отделениях плановой и ургентной хирургии / Л. П. Зуева, Г. И. Сухомлинова, А. Ф. Долгов, Н. И. Владимиров // Механизм передачи возбудителей инфекционных заболеваний : труды ЛСГМИ. – Л. : Изд-во Ленинградского санитарно-гигиенического мед. ин-та, 1982. – С. 82–86.
 8. Методические рекомендации по определению грамотрицательных потенциально патогенных возбудителей внутрибольничных инфекций / Московский НИИ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, Институт хирургии им. А. В. Вишневского, МОЛГНИ им. Н. Н. Пирогова, СЭС Москворецкого р-на г. Москвы. – М., 1986. – 36 с.
 9. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам диско-диффузионным методом (ДДМ) : метод. указ. МУК 4.2.1890-04 – М., 2004. – 62 с.
 10. Паркер, М. Т. Внутрибольничные инфекции : рук-во по лабораторным методам исследования. Региональные публикации ВОЗ. Европейская серия № 4 / М. Т. Паркер // Всемирная организация здравоохранения Европейское региональное бюро. – Копенгаген, 1979. – 67 с.
 11. Приказ МЗ СССР № 535 от 22.04.1985 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений». – М., 126 с.
 12. Свирская, М. М. Госпитальная инфекция, обусловленная *P. aeruginosa* в отделении реанимации / М. М. Свирская, В. А. Строков, Н. Г. Анциферов, А. Ф. Мороз // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1986. – № 5. – С. 7–11.
 13. Методические рекомендации по выделению и идентификации синегнойной палочки / сост. С. Т. Дзюбак. – Ивано-Франковск : Изд-во Ивано-Франковского мед. ин-та, 1983. – 39 с.
 14. Bermudes, L. E. M. Consideracoes sobre o estudo des infeccoes hospitalares pacientes immunosuprimidos / L. E. M. Bermudes // Rev. Bras. pathol. clin. – 1987. – Vol. 23, № 4. – P. 112–115.
 15. McGowan JE. Jr. Cost and benefit in control nosocomial infection : methods for analysis // Rev. Infect. Dis/ – 1981. – № 3 (4). – P. 790–797.
 16. Reeves, G. Hospital acquired infection / G. Reeves // Lancet. – 1989. – № 8659. – P. 401–402.
 17. Reinarg, G. A.M.I. Nosocomial Infections / G. Reinarg // Clinical symposia. – 1978. – Annual. Ciba. Printed in USA. – Vol. 30, № 6. – P. 2–32.

Омарова Салидат Магомедовна, доктор биологических наук; руководитель лаборатории «Клинической микробиологии и вирусологии», НПП «Питательные среды», Республика Дагестан, 367015, г. Махачкала, ул. Азиза Алиева, д. 8а, тел.: (8722) 64-27-57, e-mail:omarovanpo@mail.ru.

Муталипова Заира Магомед-Камиловна, ассистент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии, ГБОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Республика Дагестан, 367000, г. Махачкала, ул. Ш. Алиева, д. 1а, тел.: (8722) 64-27-57, e-mail: dgma@list.ru.

Меджидова Джамиля Шамильевна, ассистент кафедры инфекционных болезней, ГБОУ ВПО «Дагестанская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Республика Дагестан, 367000, г. Махачкала, ул. Ш. Алиева, д. 1а, тел.: (8722) 64-27-57, e-mail: dgma@list.ru.