

ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ВНУТРИБОЛЬНИЧНОЙ СРЕДЫ

Г.Г. Бадамшина¹, В.Б. Зиятдинов¹, Г.Ш. Исаева^{2,3}, А.А. Валеев¹,

¹ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Татарстан», г. Казань,

²ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии»,

³ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»

Бадамшина Гульнара Галимяновна – e-mail: ggbadamshina@yandex.ru

Дата поступления
29.05.2017

Проведено микробиологическое исследование проб воздуха и смывов с объектов внешней среды в помещениях медицинских организаций с дополнительным к рекомендованному нормативно-методическими документами перечнем питательных сред. Объекты внешней среды были исследованы на наличие бактерий группы кишечной палочки (с применением среды Эндо) и *S. aureus* (с использованием желточно-солевого агара (ЖСА)). Дополнительно для выделения микроорганизмов были применены кровяной агар (КА) и универсальный хромогенный агар (производство Индии и Испании). Идентификация микроорганизмов до вида проводилась с использованием тестов производства Чехии и Франции с применением иммуноферментного анализатора согласно общепринятым методам бактериологии. Установлено, что использование неселективных питательных сред позволило выделить и идентифицировать до 4,5 раз больше возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Вышеуказанное свидетельствует о необходимости дополнения перечня питательных сред, рекомендованных для оценки состояния внутрибольничной среды, неселективными питательными средами.

Ключевые слова: микрофлора, воздух, микробиологический мониторинг, смывы с объектов внешней среды, микробиологический мониторинг, питательные среды.

The microbiological testing of air samples and swabs from environmental objects in the premises of healthcare organizations с additional to the recommended normative-methodological documents list of culture media had been conducted. The environmental objects were examined for the presence of *Escherichia coli* bacteria (using the Endo medium) and *S. aureus* (using LCA). In addition, blood agar (BA) and universal chromogenic agar (manufactured in India and Spain) were used to isolate microorganisms. Identification of microorganisms prior to the species was carried out using tests of the Czech and French production using an enzyme immunoassay according to the generally accepted methods of bacteriology. The use of non-selective growth media allowed us to isolate and identify up to 4,5 times more pathogens associated with the provision of medical care. The above demonstrates the need for additions to the list of culture media recommended for the assessment of in-hospital environment, a non-selective nutrient media.

Key words: microorganisms, air, microbiological monitoring, washings from objects of environment, microbiological monitoring, nutrient medium.

Введение

Инфекции, вызываемые бактериями, циркулирующими в больничной среде, по-прежнему, остаются одной из основных проблем здравоохранения. Изучение микробиоты больничной среды является важной составляющей микробиологического мониторинга за возбудителями госпитальных инфекций [1, 2]. Для оценки состояния внутрибольничной среды в медицинских учреждениях РФ используются методические указания МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических исследований...», в которых бактериологическими методами определяются, регламентируемые санитарными правилами и нормативами, показатели общего микробного числа, наличие золотистого стафилококка в воздухе и наличие бактерий группы кишечной палочки и золотистого стафилококка в смывах с объектов внешней среды [3, 4].

В настоящее время разработанные бактериологические методы обнаружения микроорганизмов в воздухе и на объектах внешней среды помещений медицинских организаций позволяют точно определить вид бактерии, а традиционное выделение бактерий при росте на питательных средах с последующим определением их биологических свойств остается основой идентификации патогенов [5]. Вместе с тем, рекомендованные к применению в вышеуказанных методических указаниях питательные

среды не дают представления о полной картине циркулирующих в медицинских учреждениях микроорганизмов.

В связи с вышеизложенным, **целью данного исследования** явилось изучение микробиоты, выделенной с объектов внешней среды в медицинских организациях и из воздуха с использованием дополнительных к рекомендованным в нормативно-методических документах питательных сред.

Материал и методы

Микробиологические исследования воздушной среды (n=42) и смывов с объектов внешней среды (n=226) десяти медицинских организаций Республики Татарстан проведены в рамках планового контроля Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Отбор проб воздуха произведен до и во время работы в соответствии с МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических...» [3]. В помещениях процедурных кабинетов и манипуляционных восьми многопрофильных лечебно-профилактических, двух амбулаторно-поликлинических организаций, одного родильного дома определялись общая бактериальная обсемененность воздуха, или общее микробное число (ОМЧ) воздуха, с использованием мясо-пептонного агара (МПА) и наличие золотистого стафилококка с применением

желточно-солевого агара (ЖСА). Полученные значения ОМЧ воздуха сравнили со значениями, установленными СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования ...» [4]. Пробы, значения ОМЧ которых превышали установленные, были отнесены к несоответствующим санитарно-гигиеническим нормативам. Объекты внешней среды были исследованы на наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП) (с применением среды Эндо) и *S. aureus* (с использованием ЖСА). Дополнительно для выделения микроорганизмов были применены кровяной агар (КА) и универсальный хромогенный агар (производство Индии и Испании). Идентификация до вида проводилась с использованием тестов производства Чехии и Франции с применением иммуноферментного анализатора согласно общепринятым методам бактериологии.

Статистическая обработка полученных результатов проведена с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office 2007.

Результаты исследования

По результатам исследования смывов с объектов внешней среды установлено отсутствие роста на среде Эндо бактерий группы кишечной палочки во всех исследованных пробах и наличие золотистого стафилококка на ЖСА

в одной пробе смыва с внутренней поверхности камеры для хранения стерильных инструментов в кабинете хирурга многопрофильного лечебно-профилактического учреждения (0,4% всех исследованных проб смывов). Вместе с тем, несмотря на малое количество проб, не соответствующих требованиям санитарно-гигиенических правил и нормативов, рост микроорганизмов в пробах смывов был обнаружен в 18 случаях на КА и универсальном агаре (7,9% исследованных образцов). Так, в четырех пробах смывов, взятых с дозаторов моющих средств, специальной одежды медицинской сестры, в лечебно-профилактическом учреждении, были выявлены *Branhamella catarrhalis*, колонии которых были выделены с КА.

Со всех питательных сред, примененных в данном исследовании, на которые были отобраны пробы воздуха и смывов с объектов внешней среды помещений медицинских учреждений, наиболее часто выделялись представители семейства *Staphylococcaceae*. Из воздуха определялись преимущественно *S. hominis* (15 случаев), *S. epidermidis* (9 случаев) и *S. haemolyticus* (9 случаев), в смывах с объектов внешней среды помимо указанных видов бактерий в равных количествах выделены *S. aureus* и *S. saprophyticus* (по одному случаю). Грамположительные кокки, представители семейства *Micrococcaceae*, выделенные с МПА и КА, определялись из проб воздуха и смывов с объектов внешней среды до 69,1% случаев. Наиболее часто идентифицировались бактерии родов *Dermococcus* и *Micrococcus*, в воздухе помещений медицинских организаций к вышеперечисленному добавлялись *Cosuria* spp. Стрептококки, выделенные только с КА, колонизировали воздух МО в двух случаях и объекты внешней среды – в одном случае. Идентификация колоний, выросших на КА, выявила по характерным биохимическим свойствам представителей нормальной микрофлоры человека – *Streptococcus salivarius* и *Streptococcus mitis*. Другие представители нормальной микрофлоры – грамотрицательные кокки *Neisseria* spp. – выделялись из воздуха, отобранного на КА, в одном случае. Структура микроорганизмов, выделенных из воздуха и смывов с объектов внешней среды, представлена на рисунках 1 и 2.

Обсуждение

Применение питательных сред, рекомендуемых в методических указаниях [3], не позволило выявить из воздуха и смывов с объектов внешней среды МО выросшие на КА неферментирующие грамотрицательные бактерии – *Acinetobacter* spp. (один случай) и *Stenotrophomonas maltophilia* (пять случаев) и некоторые виды бактерий различных семейств, помимо вышеуказанных, *B. catarrhalis* (четыре случая), *Pasteurella pneumotropica* (четыре случая), *Ochrobactrum anthropi* (четыре случая); из воздуха – представителей семейства *Enterobacteriaceae*, выделенных на КА в единичных случаях (*Enterobacter cloacae* и *Pantoea* spp.). Вместе с тем указанные микроорганизмы могут являться возбудителями нозокомиальных инфекций различной локализации, особенно у пациентов с иммунодефицитными состояниями [6–9]. Так, не представлялась возможной дифференциация *Branhamella catarrhalis*, выделенных на рекомендованном к применению МПА и ЖСА, вместе с тем данный микроорганизм является этиологическим агентом в

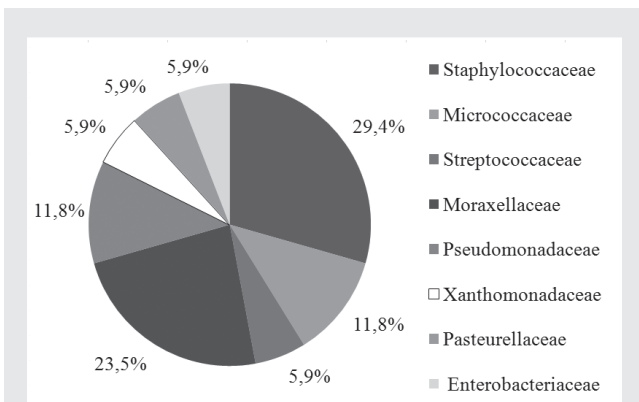


РИС. 1.
Структура микроорганизмов, выделенных из проб смывов с объектов внешней среды в помещениях медицинских организаций (%).

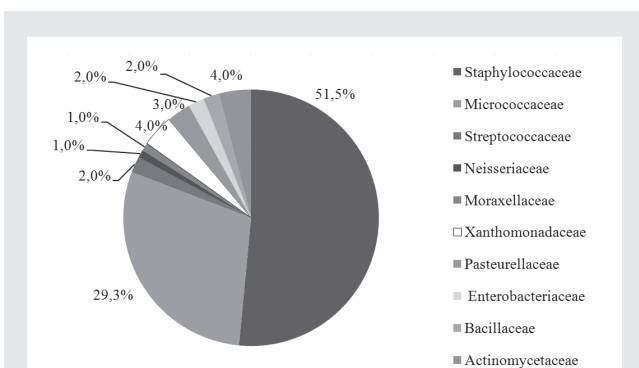


РИС. 2.
Структура микроорганизмов, выделенных из проб воздуха помещений медицинских организаций (%).

обострении хронической обструктивной болезни легких [10], что может иметь важное значение для пациентов пульмонологического и терапевтических отделений.

Регламентированное санитарными правилами и нормативами определение общего микробного числа в воздухе, наличие бактерий группы кишечной палочки в смывах с объектов внешней среды и золотистого стафилококка в воздухе и смывах, методиками, прописанными в выше-названных методических указаниях, исключало индикацию колоний, выросших на ЖСА, подозрительных на принадлежность к семейству Bacillaceae и впоследствии идентифицированных как *Bacillus* spp. в двух случаях; не подразумевало выдачу испытательным лабораторным центром результатов исследований смывов, в которых в двух случаях были идентифицированы *Pseudomonas aeruginosa*. Вместе с тем синегнойная палочка, выделенная в нашем исследовании на аппарате для искусственной вентиляции легких и дыхательном мешке наркозного аппарата, способна вызывать тяжелые инфекционные осложнения у пациентов [11].

Выводы

1. Применение рекомендованных для оценки больничной среды питательных сред выявило 0,4% проб смывов и 7,1% проб воздуха, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормативам, вместе с тем рост общепринятых возбудителей внутрибольничных инфекций отмечен в 1,8% случаев (*Pseudomonas aeruginosa* – два случая, *Stenotrophomonas maltophilia* – один случай) и 16,7% случаев (*Stenotrophomonas maltophilia* – четыре случая, *Bacillus* spp. – два случая, *Acinetobacter* spp. – один случай) соответственно.

2. Использование дополнительного перечня питательных сред расширило возможности выделения и идентификации возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

3. Вышеуказанное свидетельствует о необходимости дополнения перечня питательных сред, рекомендованных для оценки состояния внутрибольничной среды, неселективными питательными средами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голубкова А.А., Трофимова Ю.Ю., Багин В.А. Клиническое значение микробиологического мониторинга в системе эпидемиологического надзора за гнойно-септическими инфекциями в отделении реанимации и интенсивной терапии ожогового центра Медицинский альманах. 2014. №4 (34). С. 38-41.
Golubkova A.A., Trofimova Ju.Ju., Bagin V.A. Klinicheskoe znachenie mikrobiologicheskogo monitoringa v sisteme jepidemiologicheskogo nadzora za gnojno-septicheskimi infekcijami v otdelenii reanimacii i intensivnoj terapii ozhogovogo centra Medicinskij al'manah. 2014. №4 (34). S. 38-41.

2. Жарова Л.В., Андреева С.В., Бахарева Л.И., Егорова Е.Р., Титова М.В., Власова А.П. Характеристика видового состава и антибиотикочувствительность возбудителей раневой инфекции в разных отделениях хирургического профиля Вестник Челябинского государственного университета. 2015. № 21 (376). С. 59-64.

Zharova L.V., Andreeva S.V., Bahareva L.I., Egorova E.R., Titova M.V., Vlasova A.P. Harakteristika vidovogo sostava i antibiotikochuvstvitel'nost' vozbuditelej ranevoj infekcii v raznyh otdelenijah hirurgicheskogo profilja Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. № 21 (376). S. 59-64.

3. МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях» URL/http://rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=5074

MUK 4.2.2942-11 «Metody sanitarno-bakteriologicheskikh issledovanij ob'ektov okruzhajushhej sredy, vozduha i kontrolja steril'nosti v lechebnyh organizacijah»

4. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» URL/<http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102141276&rdk=&backlink=1>

SanPiN 2.1.3.2630-10 «Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovanija k organizacijam, osushhestvlyajushhim medicinskuju dejatel'nost'».

5. Скитович Г.С., Серова К.В., Шадрова Н.Б., Прунтова О.В. Сравнительная оценка качества питательных сред выявления бактерий рода сальмонелла Ветеринария сегодня. 2016. № 2 (17). С. 39-45.

Skitovich G.S., Serova K.V., Shadrova N.B., Pruntova O.V. Sravnitel'naja ocenka kachestva pitatel'nyh sred vyjavlenija bakterij roda sal'monella Veterinarija segodnja. 2016. № 2 (17). S. 39-45.

6. Abdollahi A, Mahmoudzadeh S. Microbial Profile of Air Contamination in Hospital Wards. Iranian Journal of Pathology. 2012. № 7 (3). P. 177-182.

7. Ashraf F. A case of *Ochrobactrum anthropi*-induced septic shock and infective endocarditis. R I Med J. 2013. 2016 Jul 1. № 99 (7). P. 27-28.

8. Seki M., Sakata T., Toyokawa M., Nishi I., Tomono K.A. Chronic Respiratory *Pasteurella multocida* Infection Is Well-Controlled by Long-Term Macrolide Therapy. Intern Med. 2016. № 55 (3). P. 307-310.

9. Yamada K., Kashiwa M., Arai K., Satoyoshi K., Nishiyama H. *Pantoea calida* bacteremia in an adult with end-stage stomach cancer under inpatient care. J Infect Chemother. 2017. Feb. № 2. P. 1341-1344.

10. Okada F., Ando Y., Nakayama T., Tanoue S., Ishii R. et al. Pulmonary thin-section CT findings in acute *Moraxella catarrhalis* pulmonary infection. Br J Radiol. 2011. Dec. № 84 (1008). P. 1109-1114.

11. Габриэлян Н.И., Горская Е.М., Спирина Т.С., Прудникова С.А., Ромашкина Л.Ю. Исследование антибиотико- и фагочувствительности нозокомиальных штаммов микробов, выделенных от пациентов трансплантологической клиники. Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2011. № 3 (13). С. 26-32.

Gabrijeljan N.I., Gorskaja E.M., Spirina T.S., Prudnikova S.A., Romashkina L.Ju. Issledovanie antibiotiko- i fagochuvstvitel'nosti nozokomial'nyh shtammov mikrobov, vydelennyh ot pacientov transplantologicheskoy kliniki. Vestnik transplantologii i iskusstvennyh organov. 2011. № 3 (13). S. 26-32.