

Распространённость и клиническое значение нозокомиальных инфекций в лечебных учреждениях России: исследование ЭРГИНИ

С. В. ЯКОВЛЕВ¹, М. П. СУВОРОВА¹, В. Б. БЕЛОБОРОДОВ², Е. Е. БАСИН³, Е. В. ЕЛИСЕЕВА⁴,
С. В. КОВЕЛЕНОВ⁵, У. С. ПОРТНЯГИНА⁶, А. А. РОГ⁷, В. А. РУДНОВ⁸, О. Н. БАРКАНОВА⁹,
ЧЛЕНЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ГРУППЫ ЭРГИНИ*

¹ Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, Москва

² Российская медицинская академия последипломного образования, Москва

³ Краевая клиническая больница № 1 им. проф. С.П.Очаповского, Краснодар

⁴ Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток

⁵ Ульяновская областная клиническая больница, Ульяновск

⁶ Республиканская больница № 2, Якутск

⁷ Городская клиническая больница № 15, Москва

⁸ Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург

⁹ Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград

Multicentre Study of the Prevalence and Clinical Value of Hospital-Acquired Infections in Emergency Hospitals of Russia: ERGINI Study Team*

S. V. YAKOVLEV, M. P. SUVOROVA, V. B. BELOBORODOV, E. E. BASIN, E. V. ELISEEV, S. V. KOVELENOV,
U. S. PORTYAGINA, A. A. ROG, V. A. RUDNOV, O. N. BARKANOVA, ERGINI STUDY

¹ I. M. Sechenov 1st Moscow State Medical University, Moscow

² Russian Medical Postgraduate Education Academy, Moscow

³ S. P. Oshapovsky Regional Clinical Hospital No. 1, Krasnodar

⁴ Far Eastern State Medical University, Vladivostok

⁵ Ulyanovsk Regional Clinical Hospital, Ulyanovsk

⁶ Republic Hospital No. 2, Yakutsk

⁷ Municipal Clinical Hospital No. 15, Moscow

⁸ Ural State Medical Academy, Ekaterinburg

⁹ Volgograd State Medical University, Volgograd

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи являются важной проблемой в ОРИТ и других отделениях ЛПУ. В России отсутствует система регистрации инфекций, развивающихся в стационаре у госпитализированных больных и отсутствуют данные по распространённости и эпидемиологии этих нозокомиальных инфекций. Данное исследование является первым в России, целью которого было изучение распространённости нозокомиальных инфекций, их нозологической и этиологической структуры, факторов риска и исходов в различных отделениях многопрофильных стационаров России. Материал и методы. Проспективное многоцентровое обсервационное исследование одного дня с последующим 28-дневным наблюдением за пациентами было проведено в 32 скорпомощных стационарах (имеющих более 500 коек) из 18 городов РФ в период с января по май 2013 г. Исследование было проведено от-

© Коллектив авторов, 2016

Адрес для корреспонденции:

E-mail: antimicrob@yandex.ru

* Исследовательская группа ЭРГИНИ: А. И. Абубакирова (Уфа), А. А. Андержанова (Москва), Е. Е. Басин (Краснодар), В. А. Багин (Екатеринбург), О. Н. Барканова (Волгоград), В. Б. Белобородов (Москва), Н. Г. Бердникова (Москва), М. М. Гаврилов (Москва), Н. А. Гришина (Вологда), А. М. Данчинова (Улан-Удэ), И. Б. Дмитриева (Москва), Е. В. Елисеева (Владивосток), С. Б. Ерофеева (Москва), К. Н. Золотухин (Уфа), Т. Р. Каменева (Москва), С. В. Ковеленов (Ульяновск), Т. Е. Котельникова (Воронеж), Ю. А. Мелешина (Москва), Т. Н. Молостова (Москва), Н. Р. Насер (Санкт-Петербург), С. В. Никифорова (Москва), Т. А. Николаева (Тольятти), Е. А. Новожилова (Москва), О. Е. Овчинникова (Барнаул), Ш. Х. Палютин (Ярославль), Е. В. Петровская (Самара), У. С. Портнягина (Якутск), О. В. Прибыткова (Челябинск), А. А. Рог (Москва), В. А. Руднов (Екатеринбург), М. П. Суворова (Москва), И. Я. Токарева (Москва), Б. В. Трапезникова (Сургут), О. В. Шаляпина (Москва), С. А. Шляпников (Санкт-Петербург)

* ERGINI Study Team: Abubakirova A. I., Anderzanova A. A., Basin E. E., Bagin V. A., Barkanova O. N., Beloborodov V. B., Berdnikova N. G., Gavrilov M. M., Grishina N. A., Danchikova A. M., Dmitrieva I. B., Eliseeva E. V., Erofeeva S. B., Zolotukhin K. N., Kameneva T. R., Kobelenov S. V., Kotelnikova T. E., Meleshina Ya. A., Molostova T. N., Naser N. R., Nikiforova S. V., Nikolaeva T. A., Novozilova E. A., Ovchinnikova O. E., Palyutin Sh. Kh., Petrovskaya E. V., Portyagina U. S., Pribytkova O. V., Rog A. A., Rydov V. A., Syuvorova M. P., Tokareva I. Ya., Trapeznikova B. V., Shalyapina O. V., Slyapnikov S. A.

дельно в 5 типах отделений — ОРИТ, терапевтическое, хирургическое, неврологическое и урологическое (отдельный день для каждого отделения). В день исследования все пациенты, находившиеся в отделении, были включены в исследование, и проанализированы на предмет наличия у них НИ. Также были изучены факторы риска НИ, их нозологическая и этиологическая структура, антибиотикорезистентность возбудителей. НИ были диагностированы на основании критериев CDC. **Результаты исследования.** В исследование было включено 3809 пациентов: 449 пациентов из ОРИТ, 1281 — из терапии, 1431 — из хирургии, 342 — из урологии, 306 — из неврологии. Всего выявлено 290 НИ, распространённость составила 7,61% (95% ДИ 6,81%, 8,50%). Наибольшая частота НИ отмечена в ОРИТ (26,28%) и в неврологических отделениях (13,73%); реже частота НИ была в терапии (4,76%), хирургии (4,12%) и урологии (2,92%). Распространённость НИ была сходной во взрослых и педиатрических стационарах (7,62 и 7,54%). Распространённость внебольничных инфекций в ЛПУ составила 28,53%. Среди НИ наиболее часто регистрировались инфекции нижних дыхательных путей — 42,4%, далее были инфекция мочевыводящих путей (19,0%), инфекции кожи и мягких тканей (13,4%), абдоминальная инфекция (11,4%) и ангиогенные инфекции (4,8%). В этиологии НИ преобладали грамотрицательные микробы (58,8%), реже встречались грамположительные (32,8%) и грибы (8,4%). Наиболее частыми возбудителями НИ были *Klebsiella* spp., *E.coli*, *S.aureus*, *Acinetobacter* spp., *E.faecalis* и *P.aeruginosa* — 19,6, 12,2, 11,2, 10,9, 7,4 и 7,1% соответственно. Устойчивость *E.coli*, *Klebsiella* spp. к цефалоспорином составила 60,5 и 95,1%. Только 26,5% штаммов *Acinetobacter* spp. и 59,1% штаммов *P.aeruginosa* были чувствительны к карбапенемам. Частота MRSA составила 48,6%; 17,4% *E.faecalis* были устойчивы к ампициллину. Пациенты с НИ имели более высокую летальность (16,5% по сравнению с 3,0% у пациентов без НИ) и большую длительность госпитализации (24,6±11,4 и 16,2±15,3 дня). **Выводы.** Распространённость НИ в Российских стационарах высокая. Исходя из данных исследования, оценочная частота НИ в России составляет около 2300000 случаев в год. Среди возбудителей нозокомиальных инфекций преобладают полирезистентные микроорганизмы.

Ключевые слова: нозокомиальные инфекции, лечебные учреждения, распространённость, исследование ЭРГИНИ.

Background. Hospital-acquired infection (HAI) is a common problem in intensive care units (ICU) and other hospital units. The methodical system of surveillance of hospital-acquired infections (HAI) is not available in Russia and there is no reliable data about the prevalence or epidemiology of HAI. We aimed in this pioneer study to determine the prevalence, epidemiological and microbiological characteristics, risk factors, clinical value and outcomes of HAI in different units of emergency multifields hospitals of Russia. **Methods.** This prospective multicentre 1-day prevalence study with 28-days follow-up was realized between January and May 2013. Thirty two emergency hospitals with more than 500 beds from 18 cities participated in this study. The study was conducted separately on 5 different days in ICU, therapeutic, surgical, urology and neurology units. All patients treated in the unit on the day of the study were examined for the presence of HAI according to CDC criterias. Risk factors of HAI, nosological and etiological structure, susceptibility of pathogens were also evaluated. **Results.** Totally 3809 patients were included in the study during 5 days of investigation in ICU and therapeutic, surgical, urology and neurology units (respectively 449, 1281, 1431, 342 and 306 patients). The total number of registered HAI was 290 and the prevalence of HAI was 7.61% (95% CI 6.81%, 8.50%). The greatest rate of HAI was registered in ICU (26.28%) and neurological unit (13.73%); the rate was lower in therapeutic, surgical and urology units (4.76, 4.12 and 2.92%). The prevalence of HAI was similar in adult and pediatric hospitals (7.62 and 7.54%). The prevalence of community-acquired infections was 28.53%. The lower respiratory tract was the most common site of infection, accounting for 42.4% of HAIs followed by the urinary tract (19.0%), skin and soft tissue (13.4%), abdomen (11.4%) and intravascular (4.8%). 311 pathogens were isolated: 58.8% of isolates were gram-negative, 32.8% gram-positive, and 8.4% *Candida* spp. The most common bacterial isolates were *Klebsiella* spp. (19.6%), *E.coli* (12.2%), *S.aureus* (11.3%), *Acinetobacter* spp. (10.9%), *E.faecalis* (7.4%) and *P.aeruginosa* (7.1%). The resistance rate of *E.coli* and *Klebsiella* spp. to 3rd generation of cephalosporins was 60.5 and 95.1%. Only 26.5% of *Acinetobacter* isolates and 59.1% of *P.aeruginosa* isolates were susceptible to imipenem. The MRSA rate was 48.6%; 17.4% of *E.faecalis* were resistant to ampicillin. The mortality rate was higher in patients with HAI (16.5%) than in patients without HAI (3.0%); the mean length of hospital stay was also higher in patients with HAI (24.6±11.4 vs. 16.2±15.3 days). **Conclusion.** The prevalence of HAI in Russian hospitals is high. According to the prevalence data the estimating annual number of HAI in Russia is approximately 2,300,000 cases. The multi-drug resistant microorganisms were dominated among causative agents of HAI.

Key words: Hospital-Acquired Infections, Emergency Hospitals, Prevalence, ERGINI Study.

Нозокомиальные инфекции (внутрибольничные, госпитальные) являются одной из важнейших проблем современной медицины. Эти инфекции, осложняя течение основного заболевания во время госпитализации, существенно удлиняют сроки стационарного лечения и финансовые расходы на лечение, а также увеличивают риск летального исхода [1, 2].

Распространённость и клиническое значение нозокомиальных инфекций изучены недостаточно. Большинство исследований эпидемиологии нозоко-

миальных инфекций ограничены пациентами, находившимися в отделении реанимации и интенсивной терапии. В большом многоцентровом исследовании EPIC II (как и в ранее проведённом исследовании EPIC I) показано, что примерно 50% пациентов, находящихся в реанимации, имели инфекцию, причём более половины инфекций были нозокомиальными. Инфекции увеличивали риск смерти в отделении реанимации примерно в 2,5 раза [3].

Важнейшая проблема, связанная с нозокомиальными инфекциями, — антибиотикорезис-

тентность возбудителей этих инфекций, что значительно снижает эффективность антибиотиков и ограничивает перечень эффективных антибактериальных препаратов, которые могут рекомендоваться для эмпирической терапии нозокомиальных инфекций. В связи с широким распространением в последние годы в стационарах возбудителей нозокомиальных инфекций, характеризующихся множественной устойчивостью к антибиотикам, адекватность и эффективность антибактериальной терапии закономерно снижается [4, 5]. В проведённом нами ранее многоцентровом исследовании АСЭТ было показано, что при традиционном подходе к выбору антибиотиков при тяжёлом нозокомиальном сепсисе адекватность лечения в 74% случаев не достигается адекватной антибактериальной терапией на первом этапе, что сопровождается увеличением риска летального исхода [6].

В России отсутствуют данные по эпидемиологии нозокомиальных инфекций. В ежегодных отчётах Росздравнадзора количество зарегистрированных случаев нозокомиальных инфекций составляет около 30000, что явно далеко от их истинной частоты.

Исследования по эпидемиологии и этиологической структуре нозокомиальных инфекций очень актуальны в настоящее время, так как могут сформулировать подходы и рекомендации по профилактике, диагностике и лечению этих инфекций, как на региональном, так и локальном уровне. Показано, что при адекватном и комплексном подходе можно достичь существенного снижения частоты некоторых нозокомиальных инфекций (катетер-ассоциированные ангиогенные и мочевые инфекции, инфекции области хирургического вмешательства, ИВЛ-ассоциированная пневмония), причём в определённых ситуациях практически до нулевого уровня [7].

Цель исследования ЭРГИНИ — изучить распространённость, нозологическую, этиологическую структуру и клиническое значение нозокомиальных инфекций в различных отделениях многопрофильных стационаров Российской Федерации. При планировании исследования и разработке протокола были выделены четыре основные задачи исследования: 1) оценить распространённость нозокомиальных инфекций; 2) изучить факторы риска, нозологические формы и этиологию нозокомиальных инфекций; 3) изучить показатели летальности и длительности госпитализации у больных с нозокомиальной инфекцией; 4) изучить частоту выделения полирезистентных возбудителей нозокомиальных инфекций с наиболее актуальными фенотипами устойчивости. Дополнительные задачи включали оценку распространённости внебольничных ин-

фекций в стационаре, а также анализ назначаемых антибактериальных препаратов для лечения нозокомиальных и внебольничных инфекций.

Материал и методы

Дизайн исследования: проспективное многоцентровое, обсервационное однодневное с последующим 28-дневным наблюдением за пациентами.

Клинические центры. Для проведения исследования были отобраны 32 клинических центра, отвечающие установленным критериям: скорпомощный многопрофильный стационар с количеством коек более 500, оказывающий медицинскую помощь взрослому или детскому населению, наличие исследователя — клинического фармаколога, желающего участвовать в исследовании, наличие в ЛПУ бактериологической лаборатории, участвующей во внешнем контроле качества и проводящей оценку чувствительности микроорганизмов в соответствии с методическими рекомендациями 2004 года (МУК 4.2. 1890-04).

В каждом стационаре исследование проводили в 4 этапа в пяти типах лечебных отделений: отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) — общего или хирургического профиля, хирургическое общего профиля, терапевтическое общего профиля или пульмонологическое, урологическое и неврологическое (для больных с острой сосудистой патологией головного мозга) отделения. Специализированные ОРИТ (кардиологические, неонатологические, неврологические), а также специализированные отделения (нефрологические, кардиологические, эндокринологические, аллергологические, гастроэнтерологические, гнойной или нейрохирургии) в исследовании не включали.

В каждом лечебном отделении проведено исследование одного дня (единого для всех центров). В день исследования проводился анализ историй болезней всех пациентов, находившихся в отделении. Демографические, анамнестические, физикальные, бактериологические и клинические данные каждого пациента подлежали регистрации в электронной индивидуальной регистрационной карте в день проведения исследования.

Исследуемая популяция. Критерии включения: в исследовании включались все пациенты, находившиеся в отделении в день исследования (с 00:00 до 24:00 часов).

Критерии исключения: не было.

Порядок проведения исследования. В день исследования был проведён анализ историй болезней всех находившихся в отделении пациентов, на основании которого они были разделены на 3 группы.

В 1-ю группу включались пациенты с установленным диагнозом нозокомиальной или внебольничной инфекции. Результаты лечения этих пациентов и исходы заболевания оценивали через 28 дней или в день выписки пациента из стационара.

Во 2-ю группу включались пациенты, у которых в день проведения исследования диагноз нозокомиальной инфекции не был установлен в медицинской документации, но у них имелись косвенные признаки инфекции, к которым относились: лихорадка свыше 37,5°C, лейкоцитоз, увеличение С-реактивного белка свыше 24 мг/мл и прокальцитонина свыше 0,5 нг/мл, длительное заживление послеоперационной раны или расхождение швов, выделение нозокомиальных штаммов бактерий, антибиотикотерапия. За этими пациентами проводили наблюдение в последующие 28 дней или до выписки из стационара с целью установления причины системной воспалительной реакции и других симптомов (инфекция или неинфекционная причина); в случае установления у этих пациентов нозокомиальной инфекции их относили к 1-й группе.

В 3-ю группу включались пациенты, у которых в день проведения исследования диагноз нозокомиальной инфекции не был установлен в медицинской документации, и у них

Таблица 1. Пациенты, включённые в исследование ЭРГИНИ в 32 стационарах РФ

Лечебное отделение	Взрослые	Дети	Всего	
			количество	%
ОРИТ	419	30	449	11,8
Хирургия	1284	147	1431	37,6
Терапия	1197	84	1281	33,6
Урология	342	0	342	9,0
Неврология	262	44	306	8,0
Всего	3504	305	3809	100

не было косвенных признаков инфекции. Результаты лечения этих пациентов и исходы заболевания оценивали через 28 дней или в день выписки пациента из стационара.

У всех пациентов анализировали наличие и тяжесть внебольничных инфекций, а также назначенной в день исследования антимикробной терапии. Тяжесть состояния пациента и тяжесть инфекции оценивали по показателям APACHE II и SOFA.

Регистрируемые показатели в день исследования. У каждого пациента регистрировали для последующего анализа следующие данные: дата госпитализации, демографические данные, предшествующая (в течение 3 месяцев) госпитализация или антибиотикотерапия, диагноз при поступлении, наличие инфекционного заболевания при поступлении, инвазивные процедуры во время госпитализации, антибиотики, назначенные с лечебной или профилактической целью. На день исследования регистрировали наличие нозокомиальной инфекции, оценивали наличие и выраженность синдрома системной воспалительной реакции (температура, лейкоциты, формула, С-реактивный белок, прокальцитонин), тяжесть пациента по APACHE II и SOFA и количество баллов CPIS (в ОРИТ), наличие и выраженность полиорганной недостаточности, показатели гемодинамики, выделенные микроорганизмы (только оцененные исследователем как клинически значимые и являющиеся возбудителем инфекции) и их чувствительность к антибиотикам. У всех пациентов регистрировали антимикробные препараты, получаемые пациентом в день исследования, как с целью лечения, так и профилактики. В день окончания исследований (28-й день от дня исследования или в день выписки/смерти пациента) проводили оценку исхода заболевания пациента (выписан, переведён в другой стационар, продолжает находиться в отделении, смерть), регистрировали длительность госпитализации.

Диагностику нозокомиальных инфекций проводили в соответствии с рекомендациями центров по контролю и профилактике заболеваний США (CDC) [8].

Статистический анализ. Статистический анализ данных выполнялся с использованием пакета программ Statistica 9.1 (StatSoft, Inc., США) в соответствии с рекомендациями [9].

Описательная статистика количественных признаков представлена средними и среднеквадратическими отклонениями (в формате $M \pm s$; в случае нормальных распределений) либо медианами и квартилями (в формате $Me [Q1; Q3]$). Описательная статистика качественных признаков представлена абсолютными и относительными частотами.

Для сравнения двух несвязанных групп по количественным признакам применялся тест Манна–Уитни, трёх групп — тест Краскела–Уоллиса и *post-hoc* попарные сравнения.

Сравнение несвязанных групп по качественным признакам проводилось с использованием теста Хи-квадрат и точно-го критерия Фишера.

При проверке гипотез статистически значимыми результаты считались при достигнутом уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты исследования

Исследование проведено в январе — мае 2013 года. Даты единых для всех центров дней исследования: ОРИТ — 16 января, хирургия — 21 фев-

раля, терапия — 28 февраля, урология и неврология — 23 апреля.

В исследовании приняли участие 32 ЛПУ из 18 городов РФ (Барнаул, Владивосток, Вологда, Воронеж, Екатеринбург, Краснодар, Москва, Самара, Санкт-Петербург, Сургут, Тольятти, Улан-Удэ, Ульяновск, Уфа, Челябинск, Якутск, Ярославль), из них 28 стационаров для взрослого населения и 4 детских стационара.

В исследование включено 3809 пациентов (в среднем 119 пациентов в ЛПУ). Количество включённых в исследование пациентов в разных отделениях взрослых и детских ЛПУ представлено в табл. 1. В исследовании преобладали взрослые пациенты (92%).

В день исследования диагноз инфекции был документирован у 1315 пациентов, из них у 228 пациентов инфекция была нозокомиальной, у 1087 — внебольничная. У 2166 пациентов инфекции не было. 328 пациентов с косвенными признаками нозокомиальной инфекции были отнесены ко 2-й группе и подлежали дальнейшему наблюдению для подтверждения или исключения наличия нозокомиальной инфекции. В последующие сроки наблюдения (от 2 до 11 дней) у 62 из 266 пациентов (18,9%) была документирована нозокомиальная инфекция. Была проанализирована вероятность диагностики нозокомиальной инфекции при наличии различных косвенных её признаков. Два показателя достоверно ассоциируются с наличием нозокомиальной инфекции: С-реактивный белок > 24 мг/мл ($\chi^2=6,7$, $p=0,009$, относительный риск 2,46, 95% ДИ 1,15; 5,54) и прокальцитонин $> 0,5$ нг/мл ($\chi^2=13,6$, $p=0,0002$, относительный риск 4,21, 95% ДИ 2,80; 6,77).

Таким образом, нозокомиальные инфекции были зарегистрированы у 290 из 3809 пациентов (263 взрослых и 23 детей), внебольничные инфекции — у 1087 пациентов (1002 взрослых и 85 детей). Распространённость нозокомиальных и внебольничных инфекций у взрослых и детей представлена в табл. 2.

Распространённость нозокомиальных инфекций в разных отделениях многопрофильных ЛПУ представлена в табл. 3. Наибольшая распространённость нозокомиальных инфекций отмечена в ОРИТ — 26,28% (в детских ОРИТ больше, чем во взрослых), затем — в отделении неврологии —

Таблица 2. Распространённость нозокомиальных и внебольничных инфекций у взрослых и детей в ЛПУ РФ

Пациенты	Нозокомиальные инфекции		Внебольничные инфекции	
	%	95% ДИ	%	95% ДИ
Взрослые	7,62	6,79; 8,55	28,60	27,10; 30,12
Дети	7,54	4,84; 11,10	27,87	22,91; 33,26
Всего	7,61	6,81; 8,50	28,53	27,11; 30,00

Таблица 3. Распространённость нозокомиальных инфекций в разных отделениях многопрофильных ЛПУ РФ у взрослых и детей

Пациенты	Нозокомиальные инфекции	Отделения				
		ОРИТ	Хирургия	Терапия	Неврология	Урология
Взрослые	Количество	107/419	54/1284	57/1197	39/262	10/342
	Распространённость, %	25,53	4,21	4,76	14,89	2,92
Дети	Количество	11/30	5/147	4/84	3/44	—
	Распространённость, %	36,67	3,40	4,76	6,82	—
Всего	Количество	118/449	59/1431	61/1281	42/306	10/342
	Распространённость, %	26,28	4,12	4,76	13,73	2,92

Таблица 4. Нозологические формы нозокомиальных инфекций

Инфекции	Количество	Доля среди нозокомиальных инфекций (%)	Распространённость (%)
Нижних дыхательных путей	123	42,4	3,23
Мочевыводящих путей	55	19,0	1,44
Кожи и мягких тканей	39	13,4	1,02
Абдоминальные	33	11,4	0,87
Ангиогенные	14	4,8	0,37
Костей и суставов	9	3,1	0,24
Верхних дыхательных путей	8	2,8	0,21
ЦНС	6	2,1	0,16
Диарея <i>C.difficile</i>	3	1,0	0,08

13,73% (во взрослых отделениях выше); распространённость нозокомиальных инфекций в терапии и хирургии была примерно одинаковой у взрослых и детей; распространённость нозокомиальных инфекций была наименьшей в урологии.

Среди нозокомиальных инфекций наиболее частыми были инфекции нижних дыхательных путей (42,4%). Также они были представлены инфекциями мочевыводящих путей (19,0%), инфекциями кожи и мягких тканей (13,4%), абдоминальными инфекциями (11,4%). Реже отмечены инфекции других локализаций (табл. 4).

Выявлены определённые возрастные различия в нозологической структуре нозокомиальных инфекций. Инфекции нижних дыхательных путей существенно чаще отмечены у взрослых (43,8 и 26,1%), в то время как инфекции верхних дыхательных путей регистрировались исключительно у детей. Инфекции мочевыводящих путей у взрослых наблюдались в два раза чаще (19,9 и 8,7%), также как и инфекции кожи и мягких тканей (14,2 и 4,3%), а ангиогенные инфекции были чаще у детей (17,4 и 3,4%); инфекции костей и суставов, ЦНС и диарея, вызванная *C.difficile*, были зарегистрированы только у взрослых.

Среди нозокомиальных инфекций нижних дыхательных путей у взрослых доминировала пневмония (1/2 случаев) и ИВЛ-ассоциированная пневмония (1/3 случаев). Среди нозокомиальных

инфекций мочевыводящих путей чаще диагностировали пиелонефрит (45,3%) и катетер-ассоциированную инфекцию (34,0%). Структура нозокомиальных инфекций кожи и мягких тканей была представлена послеоперационными глубокими и поверхностными инфекциями (42,1 и 23,7%), трофическими язвами, пролежнями (28,9%). В структуре абдоминальных инфекций были перитонит (35,5%), абсцесс брюшной полости (29,0%), инфекции желчевыводящих путей (19,4%), острый деструктивный панкреатит (12,9%).

Нозокомиальные инфекции характеризовались более тяжёлым течением по сравнению с внебольничными (рис. 1). Частота развития тяжёлого сепсиса с полиорганной недостаточностью (43,8%) и септического шока (12,5%) при нозокомиальной инфекции была достоверно выше по сравнению с внебольничными инфекциями (16,3 и 2,9%).

Проанализированы различные факторы риска нозокомиальных инфекций (табл. 5). Для этого проведён сравнительный частотный анализ различных показателей в группе пациентов с нозокомиальной инфекцией и в группе пациентов без нозокомиальной инфекции, включающей пациентов без инфекции и с внебольничной инфекцией.

У 263 взрослых пациентов с документированной нозокомиальной инфекцией были выделены 311 микроорганизмов (в среднем 1,2 у пациента), которые были признаны исследователями как кли-

Таблица 5. Факторы риска нозокомиальных инфекций у взрослых пациентов

Показатели	Частота признака в группах (%)		χ^2	p
	нозокомиальная инфекция	без нозокомиальной инфекции		
Средний возраст, лет	60,4±17,4	56,7±17,1	—	0,001
Пол: мужчины	48,3	48,4	0,001	0,97
Предшествующие (3 мес) антибиотики	29,1	13,9	40,06	<0,0001
Предшествующая (3 мес) госпитализация	43,6	14,1	142,33	<0,0001
Инвазивные процедуры	83,3	58,8	57,94	<0,0001
Диагноз инфекции при госпитализации	37,9	32,4	3,07	0,08
Сахарный диабет	39,5	26,5	3,23	0,07
ХОБЛ, бронхиальная астма	19,7	17,3	0,83	0,36
Цирроз печени	8,1	4,0	8,68	0,003
Почечная недостаточность	18,4	9,2	16,03	0,00006
Сердечная недостаточность	11,3	9,4	0,80	0,37
ВИЧ	1,9	1,0	1,62	0,20
Рак	4,2	3,4	0,33	0,57
Глюкокортикоиды	8,1	1,3	4,47	0,04
Химиотерапия	4,0	1,3	7,73	0,005

Таблица 6. Микроорганизмы, выделенные у взрослых пациентов с документированной нозокомиальной инфекцией (в %)

Грамотрицательные		Грамположительные	
Микроорганизм	%	Микроорганизм	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	19,6	<i>Staphylococcus aureus</i>	11,3
<i>Escherichia coli</i>	12,2	<i>Enterococcus faecalis</i>	7,4
<i>Acinetobacter baumannii</i>	10,9	<i>Staphylococcus CN</i>	5,1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7,1	<i>Enterococcus faecium</i>	3,2
<i>Proteus mirabilis</i>	4,5	<i>Streptococcus spp.</i>	2,9
<i>Enterobacter spp.</i>	1,9	<i>Streptococcus pyogenes</i>	1,3
Другие	2,6	Другие	1,6

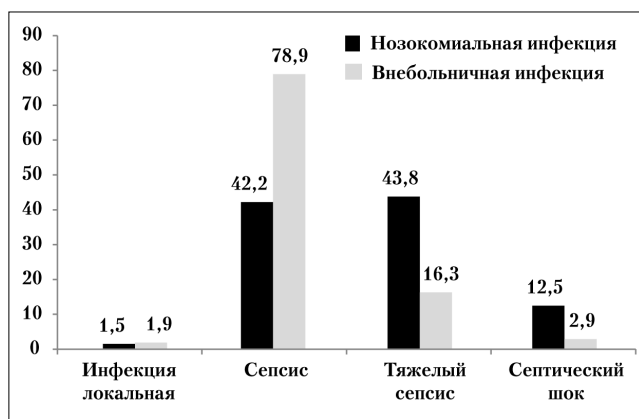


Рис. 1. Тяжесть нозокомиальных и внебольничных инфекций в день исследования (в %).

тически значимые возбудители. В этиологии нозокомиальных инфекций доминировали грамотрицательные микроорганизмы (58,8%) — рис. 2. Среди 26 штаммов грибов 2/3 были *Candida albicans*, остальные — *Candida non-albicans*.

Наиболее актуальные грамотрицательные и грамположительные возбудители нозокомиальных инфекций у взрослых пациентов представлены в табл. 6.

У детей соотношение грамотрицательных, грамположительных бактерий практически не отличалось от соотношения у взрослых (56,3 и 40,6%), но доля гри-



Рис. 2. Этиологическая структура нозокомиальных инфекций в РФ.

бов была немного ниже (3,1%). Наиболее актуальные возбудители нозокомиальных инфекций у детей были представлены следующими микроорганизмами: *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, коагулазо-негативные стафилококки (по 12,5%), *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecium* (по 9,4%), *Stenotrophomonas maltophilia* — 6,3%.

Наиболее актуальные возбудители нозокомиальных инфекций у взрослых характеризовались множе-

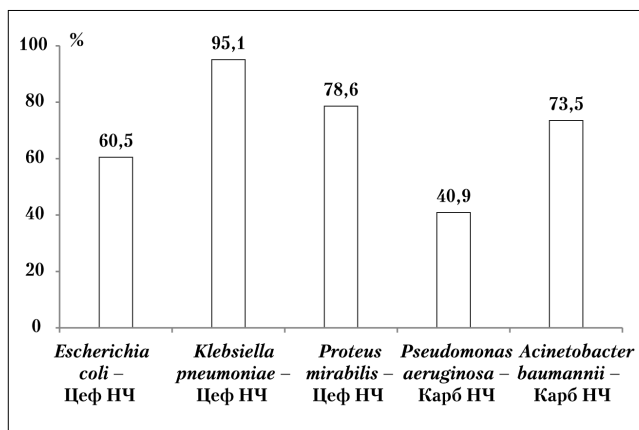


Рис. 3. Частота (в %) нечувствительных (R+) к цефалоспоридам (Цеф) и карбапенемам (Карб) грамотрицательных бактерий.

ственной устойчивостью к антибиотикам (рис. 3—4). Среди энтеробактерий доля штаммов *K.pneumoniae*, *P.mirabilis* и *E.coli*, нечувствительных к цефалоспоридам III—IV поколений составила соответственно 95,1, 78,6 и 60,5%. Частота штаммов неферментирующих бактерий — *P.aeruginosa* и *A.baumannii*, нечувствительных к карбапенемам, составила соответственно 40,9 и 73,5%. Среди грамположительных микроорганизмов частота MRSA составила 48,6%, частота метициллинорезистентных штаммов среди коагулазонегативных стафилококков была выше — 81,3%. Четыре из 23 штаммов *E.faecalis* проявляли устойчивость к ампициллину. Не было выявлено энтерококков, устойчивых к ванкомицину. Из 311 выделенных микроорганизмов 274 (88,1%) характеризовались полирезистентностью (устойчивость к 3 и более антибиотикам), 22 штамма (7,1%) были расценены как чрезвычайно резистентные (XDR — Extremely Drug Resistant), то есть сохранявшие чувствительность только к 1 или 2 антибиотикам.

У детей отмечалась меньшая частота MRSA (33,3%) и нечувствительных к цефалоспоридам

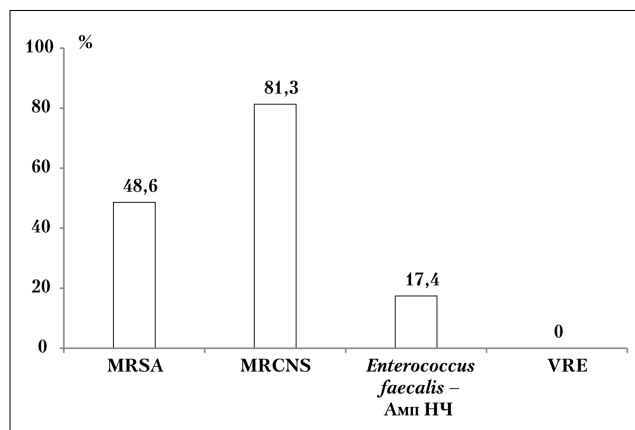


Рис. 4. Частота (в %) нечувствительных (R+) к антибиотикам грамположительных бактерий.

Обозначения: MRSA — метициллинорезистентный (оксациллинорезистентный) золотистый стафилококк; MRCNS — метициллинорезистентный (оксациллинорезистентный) коагулазонегативный стафилококк; Амп — ампициллин; VRE — ванкомицинорезистентный энтерококк.

энтеробактерий (28,6%), но частота карбапене-моустойчивых *P.aeruginosa* и *A.baumannii* составила 100 и 66,7%.

Пациенты, у которых течение заболевания осложнилось развитием нозокомиальной инфекции, достоверно более длительно находились на стационарном лечении по сравнению с пациентами без нозокомиальной инфекции (табл. 7). Таким образом, возникновение нозокомиальной инфекции приводит к увеличению срока госпитализации взрослых пациентов в 1,5 раза. Еще более отчетливые различия в длительности госпитализации отмечены у детей.

Исходы заболевания пациентов, включенных в исследование, представлены в табл. 8.

Взрослые пациенты с нозокомиальной инфекцией имели в 5,5 раз более высокую летальность по сравнению с пациентами без нозокоми-

Таблица 7. Длительность стационарного лечения пациентов с наличием и без нозокомиальной инфекции

Пациенты	Среднее значение, дни	SD	Минимальное значение, дни	Максимальное значение, дни	p
Взрослые					
НИ+	24,6	11,4	9	65	0,0001
Нет НИ	16,2	15,3	3	40	
Дети					
НИ+	25,0	27,4	6	41	0,003
Нет НИ	14,3	17,7	4	42	

Примечание. Здесь и в табл. 8: НИ — нозокомиальная инфекция.

Таблица 8. Результат лечения пациентов, оцененный через 28 дней после дня исследования — абсолютное значение (%)

Исход заболевания	Взрослые (3504)		Дети (305)	
	НИ+	Нет НИ	НИ+	Нет НИ
Выписан	180 (67,7)	2897 (90,8)	17 (73,9)	266 (94,3)
Перевод в другой стационар	28 (10,5)	156 (4,9)	1 (4,4)	13 (4,6)
Находится в отделении	14 (5,3)	44 (1,4)	3 (13,0)	3 (1,1)
Смерть	44 (16,5)	94 (3,0)	2 (8,7)	0

Таблица 9. Антимикробные препараты, назначенные для лечения нозокомиальных и внебольничных инфекций у взрослых пациентов

Группы антимикробных препаратов	Количество (%) назначений антибиотиков		
	все пациенты	нозокомиальные инфекции	внебольничные инфекции
Антистрептококковые цефалоспорины III поколения ¹	645 (28,6)	81 (16,8)	564 (31,8)
Фторхинолоны	474 (21,0)	92 (19,0)	382 (21,6)
Пенициллины широкого спектра, включая ингибиторозащищённые ²	172 (7,6)	33 (6,8)	139 (7,8)
Метронидазол	157 (7,0)	29 (6,0)	128 (7,2)
Карбапенемы	137 (6,1)	63 (13,0)	74 (4,2)
Цефоперазон/сульбактам	118 (5,2)	49 (10,1)	69 (3,9)
Антистафилококковые бета-лактамы ³	115 (5,1)	17 (3,5)	98 (5,5)
Аминогликозиды	109 (4,8)	22 (4,6)	87 (4,9)
Антисинегнойные цефалоспорины III—IV поколения ⁴	91 (4,0)	31 (6,4)	60 (3,4)
Макролиды	75 (3,3)	2 (0,4)	75 (4,2)
Ванкомицин	36 (1,6)	17 (3,5)	19 (1,1)
Другие анти-MRSA ⁵	37 (1,6)	13 (2,7)	24 (1,4)
Тигециклин	12 (0,5)	6 (1,2)	6 (0,3)
Другие группы	77 (3,6)	28 (5,9)	47 (2,7)
Всего	2255 (100)	483 (100)	1772 (100)

Примечание. ¹ — цефтриаксон, цефотаксим; ² — ампициллин, амоксициллин, амоксициллин/клавуланат, ампициллин/сульбактам, амоксициллин/сульбактам; ³ — оксациллин, цефазолин; ⁴ — цефтазидим, цефоперазон, цефепим; ⁵ — линезолид, даптомицин.

альной инфекции, различия высокодостоверные ($\chi^2=165,20$, $p<0,0001$). Сходные данные получены у детей — достоверно более высокая летальность отмечена в группе нозокомиальной инфекции ($\chi^2=41,16$, $p<0,0007$).

Проведён анализ антимикробных препаратов, назначенных включённым в исследование пациентам по поводу нозокомиальной или внебольничной инфекции (табл. 9). У взрослых пациентов для лечения 267 случаев нозокомиальной инфекции было назначено 483 антибиотика (в среднем 1,81 антибиотик на 1 пациента) и для лечения 1002 случаев внебольничной инфекции было назначено 1772 антибиотика (в среднем 1,77). У детей было назначено 37 антибиотиков при нозокомиальных инфекциях (в среднем 1,61) и 132 антибиотика при внебольничных инфекциях (в среднем 1,55).

Наиболее часто назначаемым антибиотиком для лечения нозокомиальных инфекций у взрослых был ципрофлоксацин (12,4% от всех назначений), другие препараты были назначены со следующей частотой: цефтриаксон (9,9%), цефоперазон/сульбактам (9,9%), цефотаксим (6,8%), имипенем (6,2%), метронидазол (6,0%), меропенем (4,8%); остальные антибиотики назначались реже. По группам антибиотиков наиболее часто были назначены цефалоспорины III—IV поколений (23,2%) и фторхинолоны — 19,0% (из них в 82,6% — ранние).

При внебольничных инфекциях наиболее часто были назначены цефтриаксон (21,5%), ципрофлоксацин (12,2%), цефотаксим (10,3%), метронидазол (7,2%), левофлоксацин (4,5%), цефазолин (4,0%), цефоперазон/сульбактам (3,9%). По группам антибиотиков с большим

преимуществом лидируют антистрептококковые цефалоспорины III поколения, на втором месте по частоте назначений были фторхинолоны (из них только 28,5% составили «респираторные»).

У детей структура назначенных антибиотиков несколько различалась по сравнению со взрослыми пациентами. Наиболее часто назначаемыми антибиотиками у детей при нозокомиальных инфекциях были антистрептококковые цефалоспорины III поколения (29,8%), аминопенициллины, включая ингибиторозащищённые (13,5%), а также антисинегнойные цефалоспорины III поколения, карбапенемы и макролиды (по 10,8%). Перечень назначенных антибиотиков для лечения внебольничных инфекций у детей был следующим: антистрептококковые цефалоспорины III поколения (43,2%), аминогликозиды (15,9%), карбапенемы (8,3%), аминопенициллины, включая ингибиторозащищённые (7,6%), антистафилококковые бета-лактамы (6,8%), антисинегнойные цефалоспорины III поколения (6,1%), линезолид (3,8%), макролиды (2,3%).

Обсуждение результатов

Исследование ЭРГИНИ является первым в России проспективным многоцентровым изучением распространённости, факторов риска, клинического значения нозокомиальных инфекций в многопрофильных стационарах. Методология исследования предполагала оценить истинную частоту нозокомиальных инфекций, а не только те, диагноз которых был отражён в медицинской документации. С этой целью планировалось активное выявление нозокомиальных инфекций в соответствии с рекомендованными критериями [8] на основании анализа клинических, лабора-

торных и инструментальных данных, отражённых в медицинской документации пациентов. Кроме того, при наличии у пациента в день исследования синдрома системной воспалительной реакции неизвестной этиологии, проводили дальнейшее обследование для уточнения её причин. Следует отметить, что в последующие сроки у 18,9% таких пациентов был подтверждён инфекционный генез системной воспалительной реакции. При этом два показателя — С-реактивный белок и прокальцитонин достоверно ассоциировались с нозокомиальной инфекцией и, таким образом, являются её предикторами, и могут быть рекомендованы в госпитальных программах контроля нозокомиальных инфекций.

Наиболее полные данные о распространённости и эпидемиологии нозокомиальных инфекций представлены в США, где ряд организаций CDC (с 1970 по 2006 г. — NNIS, а в настоящее время NHSN) регулярно публикуют такие данные [10—12]. В последние годы мониторинг нозокомиальных инфекций стал проводиться в странах Евросоюза по единой методологии [13].

Распространённость нозокомиальных инфекций во взрослых и детских стационарах России была примерно одинаковой и составила в среднем 7,61%. Практически такие же данные о распространённости нозокомиальных инфекций (7,1%) получены в пилотном Европейском исследовании, проведённом центром по контролю заболеваний (ECDC) в 66 стационарах из 23 стран [14]. Меньшая распространённость нозокомиальных инфекций (5,08%) отмечена в недавно проведённом исследовании в 132 стационарах Германии [15], однако по сравнению с похожим исследованием, проведённом около 20 лет назад, их частота выросла (в 1994 году — 3,5%) [16]. В большом многоцентровом исследовании, проведённом в 183 стационарах США, распространённость нозокомиальных инфекций была ещё меньше — 4,0% [17].

Распространённость внебольничных инфекций в данном исследовании в среднем составила 28,53%. Таким образом, суммарная распространённость инфекций (нозокомиальных и внебольничных) в Российских ЛПУ составляет 36,14%, то есть примерно каждый третий пациент, находящийся на лечении в стационаре, имеет инфекцию.

Выявлены различия в распространённости нозокомиальных инфекций в разных отделениях многопрофильных стационаров. Наибольшая частота нозокомиальных инфекций закономерно наблюдается в ОРИТ (26,28%), также высокая частота отмечена в неврологических отделениях (13,73%), где преобладали тяжёлые пациенты с инсультом. В немецком исследовании распространённость нозокомиальных инфекций в ОРИТ была немного ниже (18,64%) [15], а в Российском исследовании РИОРИТа [18], проведённом в

2008—2009 гг. — выше (34,1%). В исследовании EPIC II [3] не разделяли внебольничные и нозокомиальные инфекции, при этом общая распространённость инфекций в ОРИТ в странах Восточной Европы составила 56,4%, что практически точно соответствует нашим данным в исследовании ЭРГИНИ — 53,5% (26,3% нозокомиальные инфекции + 27,2% внебольничные инфекции).

Распространённость нозокомиальных инфекций в других отделениях ЛПУ была сходной — 2,92 — 4,76%. Распространённость нозокомиальных инфекций в стационарах России и Германии [15] в терапевтических (4,76 и 4,92%) и хирургических отделениях (4,12 и 5,62%) оказалась очень близкой.

Нозокомиальные инфекции по сравнению с внебольничными характеризовались более тяжёлым течением: у более чем половины пациентов инфекция характеризовалась как тяжёлый сепсис (43,8%) или септический шок; при внебольничных инфекциях частота тяжёлого сепсиса и септического шока была достоверно ниже (16,3 и 2,9% соответственно). В исследовании РИОРИТа [18] частота пациентов с септическим шоком была выше (20,2%), но это были пациенты исключительно из ОРИТ.

Доминирующие позиции (42,4%) среди нозокомиальных инфекций в стационарах России занимают инфекции нижних дыхательных путей. В стационарах Германии [15] частота нозокомиальных инфекций нижних дыхательных путей была существенно ниже (21,7%), в то время как доля хирургической раневой инфекции (24,3%) и мочевой инфекции (23,2%) — выше по сравнению с нашими данными (13,4 и 19,0%). Различия в нозологической структуре инфекций в этих двух исследованиях можно объяснить меньшей долей пациентов из ОРИТ в немецком исследовании (4,0%) по сравнению с исследованием ЭРГИНИ (11,8%). В Американском исследовании [17], как и в нашем, в структуре инфекций преобладали инфекции нижних дыхательных путей, но частота была ниже (21,8%), также, вероятно, за счёт меньшей доли пациентов из ОРИТ.

Выявлены следующие факторы, достоверно повышающие риск развития нозокомиальной инфекции у госпитализированных пациентов: возраст, предшествующие антибиотики и госпитализация, инвазивные процедуры, почечная недостаточность, цирроз печени, глюкокортикоиды и противоопухолевая химиотерапия. В то же время такие заболевания, как сахарный диабет, ХОБЛ, бронхиальная астма, сердечная недостаточность, ВИЧ, рак, не повышают риск нозокомиальной инфекции.

Следует отметить выявленные важные медико-социальные последствия нозокомиальных инфекций: при развитии этого осложнения дли-

тельность стационарного лечения пациентов возрастает в среднем на 8 дней (в 1,5 раза) у взрослых и на 10 дней (в 1,7 раза) у детей. Высокие цифры летальности отмечены у взрослых пациентов с документированной нозокомиальной инфекцией (16,5%), что достоверно выше по сравнению с пациентами без нозокомиальной инфекцией (3,0%), различия в летальности составила 5,5 раза! У детей летальный исход отмечен исключительно в группе пациентов с нозокомиальной инфекцией (в среднем 8,7%). Сходные результаты о существенном увеличении летальности при развитии нозокомиальной инфекции, вызванной полирезистентными возбудителями (с 3 до 16%), а также увеличении средней длительности стационарного лечения в 3 раза, приводятся в работе, проведённой в больнице Чикаго [4].

В этиологии нозокомиальных инфекций закономерно доминируют грамотрицательные микроорганизмы (58,8%), причём наиболее актуальным возбудителем в настоящее время является *Klebsiella pneumoniae*, как по частоте (19,6%), так и по устойчивости к антибиотикам: доля нечувствительных к цефалоспорином штаммов составила 95,1%. Следует также отметить *Acinetobacter baumannii*, занимающий 4-ю позицию в этиологической структуре нозокомиальных инфекций (10,9%) и характеризующийся низкой чувствительностью к карбапенемам — 73,5% штаммов устойчивы. В исследовании нозокомиальных инфекций, проведённом в Германии [15], этиологическая структура инфекций серьёзно отличается от наших данных — ведущими возбудителями были *E.coli* (18,0%), энтерококки (13,2%), *S.aureus* (13,1%), *C.difficile* (8,1%). Эти различия сложно как-то интерпретировать. Возможно, это связано с особенностями протокола исследования ECDC [13] с необязательным внесением результатов микробиологического исследования, о чем дискутируют сами авторы работы. Тем более что этиологическая структура нозокомиальных инфекций в нашем исследовании в принципе похожа на данные, полученные в исследованиях EPIC II [3] и РИОРИТа [18]. В Американском исследовании этиологическая структура нозокомиальных инфекций также существенно отличалась: ведущим возбудителем была *C.difficile* (12,1%), далее следовали *S.aureus* (10,7%), *Klebsiella* spp. (9,9%), *E.coli* (9,3%), *Enterococcus* spp. (8,7%), *P.aeruginosa* (7,1%). Такие межнациональные и межрегиональные различия в этиологической и нозологической структуре нозокомиальных инфекций подчеркивают необходимость регулярного проведения таких исследований в нашей стране не только на национальном, но и региональных уровнях.

Крайне тревожным фактом является широкое распространение в отделениях наших стационаров

(не только ОРПТ) полирезистентных штаммов грамотрицательных микроорганизмов, проявляющих устойчивость не только к цефалоспорином III—IV поколений, но и к карбапенемам (см. рис. 3). Также традиционно широко распространены в наших ЛПУ MRSA — 48,6% (см. рис. 4). Следует отметить, что 88,1% возбудителей были полирезистентны, а 7,1% возбудителей были охарактеризованы как чрезвычайно резистентные, то есть сохраняли чувствительность только к двум антибиотикам — тигециклину и полимиксину.

Учитывая приведённые данные о доминировании в этиологии нозокомиальных инфекций возбудителей, характеризующихся множественной устойчивостью к антибиотикам, вызывает удивление и определённое беспокойство превалирование в структуре назначаемых антибиотиков 1-й линии терапии цефалоспорином III—IV поколения и фторхинолонов (суммарно 42,2%). То есть почти половина пациентов с нозокомиальной инфекцией получала вероятно неадекватную антибактериальную терапию. В то же время в структуре назначаемых антибиотиков крайне редко применялись карбапенемы (13,0%), тигециклин (1,2%), антибиотики с активностью против MRSA (6,2%), назначение которых следовало бы ожидать, исходя из этиологической структуры инфекций и данных антибиотикорезистентности. Следует отметить, что сходные данные получены в Немецком исследовании [15]: наиболее часто назначаемыми антибиотиками были фторхинолоны (15,0%), ингибиторозащищённые пенициллины (12,7%), карбапенемы (11,1%). Однако в Германии уровень устойчивости основных возбудителей нозокомиальных инфекций к антибиотикам все же несколько ниже, чем в России, а цефалоспорины III поколения назначались в 3 раза реже.

В заключении следует отметить, что проведённое исследование ЭРГИНИ показало актуальность проблемы нозокомиальных инфекций и антибиотикорезистентности в Российских стационарах. Исходя из распространённости нозокомиальных инфекций в стационарах России (7,61%) и примерного количества ежегодно госпитализированных пациентов (30 млн) можно предположить, что оценочная частота нозокомиальных инфекций в России составляет около 2,3 млн случаев в год. С учётом полученных данных необходимо разрабатывать программы по контролю нозокомиальных инфекций и антибиотикорезистентности как на региональном уровне, так и в стационарах.

Ограничения исследования. В настоящем исследовании не изучена распространённость нозокомиальных инфекций в специализированных лечебных учреждениях, таких как гематологические, онкологические, неонатологические, родильные дома, где их частота может быть другой. Кроме то-

го, данные о распространённости нозокомиальных инфекций, полученные в крупных скорпомощных стационарах регионального или городского уровня с большой долей условности можно экстраполировать на лечебные учреждения, оказывающие плановую специализированную медицинскую помощь или стационары районного уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Gastmeier P., Behnke M., Breier A. et al.* Healthcare-associated infection rates: measuring and comparing. Experiences from the German National Nosocomial Infection Surveillance System (NISS) and from other surveillance systems. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2012; 55: 1363–69.
2. *Horan T.C., Gaynes R.P.* Surveillance of nosocomial infections. In: *Mayhall C.G.*, editor. *Hospital epidemiology and infection control*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2004; 1659–1702.
3. *Vincent J.-L., Rello J., Marshall J., Silva E., Anzueto A., Martin C.D. et al.* International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA* 2009; 302: 21: 2323–2329.
4. *Roberts R.R., Hota B., Ahmad I., Scott D., Foster S., Abbasi F. et al.* Hospital and societal costs of antimicrobial-resistant infections in a Chicago teaching hospital: implication for antibiotic stewardship. *Clin Infect Dis* 2009; 49: 1175–1184.
5. *Welte T.* Nosocomial infections — a present and future challenge. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110: 38: 625–626.
6. *Яковлев С.В., Белобородов В.В., Сидоренко С.В., Овечкин А.М., Яковлев В.П., Григорьев К.Б. и др.* Анализ адекватности стартовых эмпирических режимов антибактериальной терапии при тяжелых нозокомиальных инфекциях (исследование АСЭТ). *Клин фармакол тер* 2006; 15: 2: 1–8. / *Jakovlev S.V., Beloborodov V.B., Sidorenko S.V., Ovechkin A.M., Jakovlev V.P., Grigor'ev K.B. i dr.* Analiz adekvatnosti startovyh jempiricheskikh rezhimov antibakterial'noj terapii pri tjazhelyh nozokomial'nyh infekcijah (issledovanie ASJeT). *Klin farmakol ter* 2006; 15: 2: 1–8. [in Russian]
7. *Carlet J., Fabry J., Amalberti R., Degos L.* The «Zero Risk» concept for hospital-acquired infections: a risky business! *Clin Infect Dis* 2009; 49: 747–749.
8. *Horan T., Andrus M., Dudeck M.* CDC/NHSN surveillance definition of healthcare-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control* 2008; 36: 309–332.
9. *Реброва О.Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2002; 312. / *Rebrova O.Ju.* Statisticheskij analiz medicinskih dannyh. Primenenie paketa prikladnyh programm STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2002; 312. [in Russian]

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Яковлев Сергей Владимирович — д.м.н., профессор; профессор кафедры госпитальной терапии №2 лечебного факультета, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова, Москва

Суворова Маргарита Петровна — к.м.н., доцент кафедры госпитальной терапии №2 лечебного факультета, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М.Сеченова, Москва

Белобородов Владимир Борисович — д.м.н., профессор; профессор кафедры инфекционных болезней, Российская медицинская академия последипломного образования, Москва

Басин Ефим Евгеньевич — к.м.н., зав.отделением клинической фармакологии, Краевая клиническая больница №1 им. проф. С.В.Очаповского, Краснодар

Елисева Екатерина Валерьевна — д.м.н., профессор, зав. кафедрой клинической фармакологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет, Владивосток

Благодарность. Исследователи выражают благодарность Ребровой О.Ю., д.м.н., руководителю отдела доказательной медицины, биостатистики и математического моделирования АНО «Национальный центр по оценке технологий в здравоохранении» за проведение статистического анализа данных.

10. CDC NNIS System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system report, data summary from January 1992 to June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004; 32: 440–485.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Outline for healthcare-associated infection surveillance. Available at: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/nhsn_documents.html (<http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/nhsn/OutlineForHAISurveillance.pdf>). Accessed July 22, 2008.
12. *Edwards J.R., Peterson K.D., Andrus M.L., Dudeck M.A., Pollock D.A., Horan T.C. and the National Healthcare Safety Network Facilities.* National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control* 2008; 36: 609–626.
13. European Center for Disease Control: ECDC point prevalence survey of healthcare associated infections and antimicrobial use in acute care hospitals: www.ecdc.europa.eu/activities/surveillance/HAI/about/HAI-net/Pages/PPS.ssp. Last accessed on 22 March 2013.
14. *Zarb P., Coignard B., Griskeviciene J., Muller A., Vankerckhoven V., Weist K. et al.* The European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) pilot point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use. *Euro Surveill.* 2012; 17: 46: 1–16.
15. *Behnke M., Hansen S., Leistner R., Pena Diaz L.A., Gropmann A., Sohr D., Gastmeier P., Piening B.* Nosocomial infection and antibiotic use — a second national prevalence study in Germany. *Dtsch Arztebl Int* 2013; 110: 38: 627–633.
16. *Ruden H., Gastmeier P., Daschner F.D., Schumacher M.* Nosocomial and community-acquired infections in Germany. Summary of the results of the first national prevalence study (NIDEP). *Infection* 1997; 25: 4: 199–202.
17. *Magill S.S., Edwards J.R., Bamberg W., Beldavs Z.G., Dumyati G., Kainer M.A. et al.* Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med* 2014; 370: 1198–1208.
18. *Руднов В.А., Бельский Д.В., Дехнич А.В., исследовательская группа РИОРИТа.* Инфекции в ОРИТ России: результаты национального многоцентрового исследования. *Клин микробиол антимикроб химиотер* 2011; 13: 4: 294–303. / *Rudnov V.A., Bel'skij D.V., Dehnich A.V., issledovatel'skaja gruppy RIORITA.* Infekcii v ORIT Rossii: rezul'taty nacional'nogo mnogocentrovogo issledovanija. *Klin mikrobiol antimikrob himioter* 2011; 13: 4: 294–303. [in Russian]

Ковеленов Сергей Владимирович — к.м.н., зав. отделением клинической фармакологии, ГУЗ «Ульяновская областная клиническая больница», Ульяновск

Портнягина Ульяна Семеновна — к.м.н., врач клинический фармаколог, ГБУ Республики Саха (Якутия) «Республиканская больница №2 — центр экстренной медицинской помощи», Якутск

Рог Анна Абрамовна — к.м.н., врач клинический фармаколог, Городская клиническая больница №15 ДЗ Москвы, Москва

Руднов Владимир Александрович — д.м.н., профессор, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии, Уральская государственная медицинская академия, Екатеринбург

Барканова Ольга Николаевна — к.м.н., зав.кафедрой фтизиопульмонологии, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград