

УДК [616.9:616-082]:519.23

МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИЙ, СВЯЗАННЫХ С ОКАЗАНИЕМ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ, В СТАЦИОНАРЕ: ПОВТОРНЫЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© 2016 г. ¹Е. А. Кригер, ¹О. В. Самодова, ¹⁻⁴А. М. Гржибовский

¹Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Россия; ²Национальный институт общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; ³Северо-Восточный федеральный университет, г. Якутск, Россия; ⁴Международный казахско-турецкий университет имени Х. А. Ясави, г. Туркестан, Казахстан

В статье рассматривается использование повторных поперечных исследований для мониторинга инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, даётся детальная характеристика методов сбора и статистической обработки данных. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, – это локальные или системные инфекции, клинические признаки которых отсутствовали на момент госпитализации пациента и в течение первых 48 часов нахождения в стационаре (в течение 30 дней после оперативного лечения в случае хирургических инфекций). Структура нозологических форм инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в стационарах специфична и определяется коечной мощностью, профилем отделения, характером проводимого лечения, возрастным составом больных и прочими факторами. Согласно оценкам экспертов, уровень заболеваемости инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, в Российской Федерации превышает официальные показатели, что, вероятно, свидетельствует о недостаточном учёте данных инфекций и указывает на необходимость совершенствования системы их регистрации. Повторные поперечные исследования являются довольно простым методом регистрации инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, показавшим свою эффективность в странах Европы. Данная методика позволяет получить информацию о распространённости инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, структуре нозологических форм и факторах, предрасполагающих к возникновению инфекционных заболеваний в разных отделениях стационара. Полученные результаты позволяют выделить отделения с повышенным риском развития инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, дифференцированно подходить к профилактике инфекций в разных отделениях, целенаправленно разрабатывать и проводить мероприятия, направленные на снижение распространённости инфекций, воздействуя на факторы, связанные с их возникновением.

Ключевые слова: инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, распространённость, поперечные исследования

HOSPITAL SURVEILLANCE OF HEALTHCARE-ASSOCIATED INFECTIONS: REPEATED PREVALENCE SURVEYS

¹E. A. Krieger, ¹O. V. Samodova, ¹⁻⁴A. M. Grjibovski

¹Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia; ²Norwegian Institute of Public Health, Oslo, Norway; ³North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia; ⁴International Kazakh-Turkish University, Turkestan, Kazakhstan

This paper presents an approach to implementing institution-wide surveillance of healthcare-associated infections by means of regular point-prevalence surveys. We explain the methods of data collection and statistical analysis in details. Healthcare-associated infections are defined as localized or systemic conditions which was not present on admission or within the first 48 hour of hospital stay (or 30 days for surgical site infections). The prevalence of different categories of healthcare-associated infections varies in different hospitals that can be explained by variations in hospital stocks, types of medical units, treatment, age of patients and others. According to different published sources, the incidence of healthcare-associated infections in Russia exceeds the official data. An inconstancy in published results probably indicates under-registration of healthcare-associated infections and demonstrates a need for alternative surveillance measures to provide a basis to enhance the practice of infection control. Repeated prevalence surveys are known as simple surveillance options, which are efficiently used in the European countries. This method allows to obtain data on prevalence of different categories of healthcare-associated infections and factors associated with occurrence of infections in different hospital units. The results allows to identify areas requiring improvement in the hospital and develop specific prevention strategy for every hospital unit.

Key words: health-care associated infections, prevalence, point-prevalence surveys

Библиографическая ссылка:

Кригер Е. А., Самодова О. В., Гржибовский А. М. Мониторинг инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в стационаре: повторные поперечные исследования // Экология человека. 2016. № 3. С. 59–64.

Krieger E. A., Samodova O. V., Grjibovski A. M. Hospital Surveillance of Healthcare-associated Infections: Repeated Prevalence Surveys. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 3, pp 59-64..

В предыдущем выпуске журнала были рассмотрены основные особенности дизайна и использования поперечных исследований в медицинской практике. Данная статья посвящена одному из часто встречающихся частных случаев использования поперечных исследований в медицине – поперечным

исследованиям, проводимым через определенные промежутки времени для осуществления мониторинга инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). В отечественной практике такие исследования проводятся нечасто, между тем во многих клиниках Европы они уже много лет являются

одним из ключевых элементов надзора и контроля за ИСМП.

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, — это локальные или системные инфекции, клинические признаки которых отсутствовали на момент госпитализации пациента и в течение первых 48 часов нахождения в стационаре (в течение 30 дней после оперативного лечения в случае хирургических ИСМП) [12]. Ранее для обозначения ИСМП использовались термины «ятрогенные», «госпитальные», «нозокомиальные», «внутрибольничные» инфекции. В настоящее время термин ИСМП является наиболее точным и используется в научной литературе, публикациях Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и нормативных документах большинства стран мира.

Каждый пациент, пребывающий в стационаре более 48 часов, подвергается риску заражения ИСМП. Возникновение ИСМП увеличивает продолжительность госпитализации, затраты на лечение, а также способствует формированию негативного отношения пациентов к стационарному лечению [2–3]. Структура нозологических форм ИСМП в стационарах специфична и определяется коечной мощностью, профилем отделения, характером проводимого лечения, возрастным составом больных и прочими факторами. В отделениях интенсивной терапии чаще регистрируются пневмонии и сепсис, в терапевтических отделениях — инфекции мочевыделительной системы, а в детских стационарах — вирусные гастроэнтериты [6, 8, 13, 18]. Факторами риска ИСМП, по данным разных авторов [6, 17–19], являются возраст младше года, длительность госпитализации более 6 дней, переполненность палат, использование мочевых и венозных катетеров, однако факторы риска могут варьировать в зависимости от типа стационара и общего уровня социально-экономического благополучия населения.

Повышение инфекционной безопасности при оказании медицинской помощи пациентам определено в качестве одного из приоритетов развития здравоохранения, для успешной реализации которого необходимы прежде всего навыки по регистрации ИСМП, определению факторов риска их возникновения, а также разработке профилактических мер.

Для учёта ИСМП в России используется показатель заболеваемости. Заболеваемость ИСМП определяется как отношение числа новых случаев ИСМП к числу пациентов, находившихся в стационаре более 48 часов в течение изучаемого периода (чаще всего в течение года) [10]. По данным Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор), показатель заболеваемости ИСМП в Российской Федерации (0,9–3,2 на 1 000 пациентов) в десятки раз ниже в сравнении с зарубежными данными (от 17 до 236 на 1 000 пациентов) [11], что обусловлено различиями как в проведении расчетов, так и в последствиях, связанных с выявлением и регистрацией ИСМП в стационаре. Согласно оценкам экспертов [1–2, 4], реальный уровень заболеваемости ИСМП в

Российской Федерации значительно выше: ежегодно регистрируется 2–3 млн случаев ИСМП, что более чем в 30 раз превышает официальные показатели, и что, вероятно, свидетельствует о недостаточном учёте ИСМП и указывает на необходимость совершенствования системы их регистрации.

Альтернативным методом учёта ИСМП, который показал свою эффективность во многих странах мира и был рекомендован Советом министров Европейского Союза для мониторинга ИСМП в стационарах, является оценка распространённости инфекций [9]. Распространённость ИСМП определяется как отношение числа пациентов с ИСМП в определённый момент времени к общему количеству больных, находящихся в данный момент в стационаре более 48 часов [10]. Оценка распространённости инфекций — простой и быстрый способ учёта ИСМП, позволяющий в течение одного дня получить информацию о распространённости ИСМП, структуре нозологических форм и факторах, предрасполагающих к возникновению ИСМП в разных отделениях стационара. Полученные результаты позволяют выделить отделения с повышенным риском развития ИСМП, дифференцированно подходить к профилактике ИСМП в разных отделениях, целенаправленно разрабатывать и проводить мероприятия, направленные на снижение распространённости ИСМП, воздействуя на факторы, связанные с их возникновением. Оценка распространённости различных нозологических форм ИСМП в динамике позволяет прогнозировать эпидемиологическую ситуацию и своевременно проводить коррекцию профилактических мероприятий.

Исследование распространённости ИСМП рекомендуется проводить два раза в год [11]. Предпочтительнее проводить регистрацию в конце рабочей недели (четверг-пятница). В каждом отделении стационара регистрация должна быть завершена в течение одного дня. В исследование включаются все пациенты, госпитализированные до 9:00 дня исследования.

В день исследования все отделения стационара получают регистрационные формы (приложение), определения нозологических форм ИСМП, специальные коды для регистрации нозологических форм ИСМП и антимикробных препаратов. Заполнение регистрационных форм проводится на основании информации, полученной из медицинских карт стационарного больного (форма 003/у), температурных листов. Осмотр больных не проводится. При необходимости информация уточняется у лечащего врача.

В регистрационных формах необходимо зафиксировать: название отделения, дату скрининга, общее число больных в отделении на 09:00 в день исследования; количество больных, перенесших операцию в течение 30 дней, предшествующих дню исследования. Далее регистрационные формы заполняются построчно: указывается дата рождения каждого пациента, дата поступления в стационар, пол пациента, делается отметка о хирургических вмешательствах, проведённых

в течение 30 дней, предшествующих дню проведения исследования, отмечается наличие или отсутствие у пациента нейтропении, иммунодефицита, фиксируется приём пациентом антимикробных и иммуносупрессивных препаратов, использование мочевого и/или венозного катетеров, а также нозологическая форма ИСМП (при выявлении). При наличии признака в соответствующей графе регистрационной формы ставится знак «+», при отсутствии признака «-». Оставлять графы пустыми не рекомендуется. Для регистрации инфекции мочевой системы, пневмонии, сепсиса и инфекций хирургической раны в регистрационной форме отводятся отдельные столбцы, остальные ИСМП следует регистрировать в столбце «Другие ИСМП» с использованием специальных кодов.

Регистрации подлежат только ИСМП, являющиеся активными на момент скрининга. Активной считается ИСМП, признаки которой имеют место в день скрининга или имели место в прошлом, но пациент продолжает получать лечение по поводу данной ИСМП. При регистрации используются коды нозологических форм согласно перечню, универсальному для каждого отделения. ИСМП, которые возникают во время лечения в другом медицинском учреждении, отличном от того, где человек находится в настоящее время, также подлежат учёту. Если больной госпитализируется повторно по причине инфекции, которая возникла во время предшествующего лечения в стационаре, регистрируется ИСМП. Если у одного больного выявлено две ИСМП, каждая инфекция регистрируется отдельно.

При регистрации ИСМП следует обращать внимание на такие признаки, как повторный подъём температуры, вновь возникшие признаки острого инфекционного заболевания, описанные лечащим или дежурным врачом в карте стационарного больного в течение последних трёх дней, изменения в общем анализе крови и общем анализе мочи, отсутствующие при поступлении. Изменения, выявленные при проведении анализа впервые (при отсутствии данных о наличии/отсутствии их у больного при поступлении), расценивать как признаки ИСМП неправомерно (в отношении общего анализа мочи, крови, мазка из влагалища и т. д.).

Диагностика ИСМП для обеспечения совместности результатов с результатами международных исследований осуществляется согласно критериям, разработанным на основании определений различных нозологических форм ИСМП, данных центрами по контролю и профилактике заболеваний (Centers for Disease Control and Prevention – CDC) в Соединённых Штатах Америки [12].

Ввиду ограничений использования этиологических тестов в повседневной практике наличие ИСМП констатируется вне зависимости от их результатов. При наличии результатов лабораторных исследований, позволяющих уточнить диагноз ИСМП (анализ кала на ротавирусы, бактериологический анализ фекалий, мочи, отделяемого из хирургической раны и т. д.), их необходимо регистрировать в обязательном порядке (вписать в регистрационную форму рядом с кодом за-

болевания). В регистрационных формах допускаются пометки и примечания относительно ИСМП, которые сочтёт нужным добавить регистратор.

Помимо ИСМП в регистрационную форму заносится информация об использовании мочевых и венозных катетеров, наличии у пациента иммунодефицита или нейтропении, делается отметка о назначении пациенту антимикробных препаратов и иммуносупрессивных средств.

Факт использования мочевого или венозного катетера следует регистрировать только в том случае, если данная процедура имеет место в день скрининга за исключением случаев инфекции мочевой системы или сепсиса.

В столбце «иммунодефицит» делается отметка в случае, когда у пациента установлен диагноз первичного или вторичного иммунного дефицита или выявлена гипогаммаглобулинемия по результатам иммунограммы. Нейтропения регистрируется при абсолютном количестве нейтрофилов менее 2 000 в мм³. При нейтропении желательно указывать абсолютное число нейтрофилов.

В случае получения пациентом иммуносупрессивной терапии (цитостатики, глюкокортикостероиды курсом более 10 дней) делается отметка в столбце «иммуносупрессивная терапия», отметка в столбце «иммунодефицит» у таких пациентов делается на общих основаниях.

Поскольку проблема ИСМП тесно связана с вопросами антибиотикорезистентности, при проведении исследования проводится регистрация антимикробных препаратов, которые получают больные в день скрининга. При регистрации антимикробных средств также используются специальные коды. В перечне кодов приведены оригинальные названия препаратов с перечислением дженериков в скобках. В столбце «показания» необходимо чётко указать, для лечения или профилактики назначен препарат.

Полученные сведения переносятся с бумажных носителей в электронную базу данных для хранения и обработки информации. Дихотомические признаки (наличие или отсутствие ИСМП), не поддающиеся числовому измерению, рекомендуется представлять в виде долей, с которыми те или иные значения качественных признаков встречаются в выборке. Предпочтительнее интервальная, чем точечная, оценка, то есть с указанием (обычно 95 %) доверительных интервалов. Для расчета 95 % доверительного интервала для доли по методу Уилсона удобно использовать онлайн калькулятор (<http://vassarstats.net/prop1.html>) [5]. Например, для расчёта 95 % доверительного интервала для частоты ИСМП в стационаре в окно «k» вводим количество человек с ИСМП, в окно «n» – общее количество пациентов, находящихся в стационаре в день исследования, нажимаем на «Calculate» (рисунок). Калькулятором рассчитываются значения доли (Proportion) и нижнего (lower limit) и верхнего (upper limit) пределов значения 95 % доверительного интервала для доли.

k = Proportion =
 n =

95% confidence interval: no continuity correction

Lower limit = Upper limit =

Расчет 95 % доверительного интервала для доли (онлайн калькулятор <http://vassarstats.net/prop1.html>)

Количественные данные, подчиняющиеся закону нормального распределения, представляются с помощью средней арифметической и стандартного отклонения, а асимметричные количественные данные — как медиана (1-й и 3-й квартили) [3]. Распространённость ИСМП определяется как отношение числа пациентов с ИСМП, установленного в день исследования, к общему количеству больных, находящихся в данный момент в стационаре более 48 часов [10].

Для выявления различий в распространённости ИСМП в разных возрастных группах, разных отделениях стационара можно использовать критерий χ^2 Пирсона [3]. Выявление факторов, связанных с ИСМП, обычно проводится с помощью многомерного логистического регрессионного анализа. Однако при распространённости ИСМП более 10 % отношения шансов, которые рассчитываются с помощью логистического регрессионного анализа, начинают прогрессивно завышать отношения распространённости, которые согласно дизайну исследования должны быть мерой эффекта. Поэтому при распространённости ИСМП более 10 % мы рекомендуем использовать многомерный регрессионный анализ Пуассона с робастной оценкой стандартных ошибок коэффици-

ентов. Также некоторыми авторами рассматривались варианты применения анализа пропорциональных рисков Кокса с постоянным временем наблюдения, отрицательного биномиального регрессионного анализа и некоторых других методов [2]. Переменная ИСМП представляет собой дихотомическую переменную, где наличие ИСМП кодируется как «1», а отсутствие — как «0». Переменная ИСМП вводится в регрессионную модель как зависимая переменная. В качестве независимых переменных (предикторов) можно рассматривать: год и сезон, в течение которого проводилось исследование, возраст пациента, длительность госпитализации, наличие у пациента нейтропении, использование мочевого или венозного катетеров. Также можно включать социально-демографические характеристики пациентов и переменные, которые могут быть конфаундерами для связи между изучаемым фактором риска и исходом. Результаты представляются в виде нескорректированных и скорректированных отношений шансов (ОШ) с 95 % доверительными интервалами (ДИ) (таблица) [15–16].

Пример представления результатов многомерного логистического регрессионного анализа (фрагмент)

Фактор риска	Грубое ОШ (95% ДИ)	Скорректированное ОШ (95% ДИ)
Нейтропения		
Да	21,9 (16,7–28,2)	2,2 (1,5–3,2)
Нет	10,5 (9,5–11,6)	группа сравнения
Мочевой катетер		
Да	15,1 (7,9–27,1)	1,5 (0,7–3,2)
Нет	11,1 (10,1–12,3)	группа сравнения
Венозный катетер		
Да	22,1 (16,9–28,4)	2,6 (1,8–3,6)
Нет	10,5 (9,4–11,6)	группа сравнения

Приложение

Регистрационная форма

Дата регистрации: 9:00, ___ _____ 20__ г.

Название ЛПУ _____

Отделение _____

Количество человек в отделении _____

№	Дата рождения дд.мм.гг	Пол м/д	Дата госпитализации дд.мм.гг час/мин	Операция да/нет	Инф. мочевыводящих путей да/нет	Пневмония да/нет	Поверхностные инф. постоперационной раны да/нет	Глубокие инф. послеоперационной раны да/нет	Сепсис да/нет	Другие ИСМП (код)	Нейтропения да/нет	Иммуносупрессивная терапия да/нет	Мочевой катетер да/нет	Венозный катетер да/нет	Антибиотик (код)

Регистрацию провел (а) _____

Отношения шансов можно интерпретировать как отношение распространенностей только при распространенности ИСМП менее 10 %. При использовании регрессионного анализа Пуассона рассчитываются сразу отношения распространенностей (ОР). При проведении динамического мониторинга ИСМП в многопрофильном стационаре возможно проведение оценки распространённости и факторов риска отдельно в каждом из его подразделений с целью дифференцированного подхода к профилактике ИСМП.

Список литературы

1. Акимкин В. Г. Группы внутрибольничных инфекций и системный подход к их профилактике в многопрофильном стационаре // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2003. № 5. С. 15–19.
2. Онищенко Г. Г. Заболеваемость внутрибольничными инфекциями в Российской Федерации // Гигиена и санитария. 2008. № 3. С. 4–6.
3. Субботина А. В., Гржибовский А. М. Описательная статистика и проверка нормальности распределения количественных данных // Экология человека. 2014. № 2. С. 51–57.
4. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Письмо от 29 сентября 2006 г. № 0100/10455-06-32 «О заболеваемости внутрибольничными инфекциями в Российской Федерации в 2005 г. и совершенствовании эпидемиологического надзора за ВБИ». URL: <http://rospotrebnadzor.ru> (дата обращения: 02.08.2013).
5. Холматова К. К., Горбатова М. А., Харьковская О. А., Гржибовский А. М. Поперечные исследования: планирование, размер выборки, анализ данных // Экология человека. 2016. № 2. С. 49–56.
6. Allegranzi B., Bagheri Nejad S., Combescure C., Graafmans W., Attar H., Donaldson L. Burden of endemic health care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis // Lancet. 2011. N 377. P. 228–241.
7. Barros A. J., Hirakata V. N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio // BMC Medical Research Methodology. 2003. Vol. 3. P. 21.
8. Becerra M. R., Tantalean J. A., Suarez V. J., Alvarado M. C., Candela J. L., Urcia F. C. Epidemiologic surveillance of nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit of a developing country // BMC Pediatrics. 2010. N 10. P. 66.
9. Council Recommendation of 9 June 2009 on patient safety, including the prevention and control of healthcare-associated infections // Official Journal of the European Union. 2009. P. 1–6.
10. Ducle G., Fabry J., Nicolle L. Prevention of hospital acquired infections: A Practical Guide, 2nd ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2002. P. 16–25.
11. European Centre for Disease Prevention and Control. HELICSwin.Net 1.3 – user manual. Stockholm: ECDC, 2012.
12. Garner J. S., Jarvis W. R., Emori T. G., Horan T. C., Hughes J. M. CDC definitions for nosocomial infections // American Journal of Infection Control. 1988. N 16. P. 128–140.
13. Gravel D., Taylor G., Ofner M., Johnston L., Loeb M., Roth V. R., Stegenga J., Bryce E., Matlow A. Point prevalence survey for healthcare-associated infections within Canadian

adult acute-care hospitals // Journal of Hospital Infection. 2007. N 66. P. 243–248.

14. Graves N., Weinhold D. Estimating the costs of hospital acquired infection // Clinical Infectious Diseases. 2010. N 50. P. 1017–1021.

15. Hajdu A., Samodova O. V., Carlsson T. R., Voinova L. V., Nasarenko S. J., Tjurikov A. V. A point prevalence survey of hospital-acquired infections and antimicrobial use in a paediatric hospital in north-western Russia // Journal of Hospital Infections. 2007. N 66. P. 378–384.

16. Krieger E. A., Grjibovski A. M., Samodova O. V., Eriksen H. M. Healthcare-associated infections in Northern Russia: Results of ten point-prevalence surveys in 2006–2010 // Medicina (Lithuania). 2015. Vol. 51. P. 193–199.

17. Mahieu L. M., Buitenweg N., Beutels P., De Dooy J. J. Additional hospital stay and charges due to hospital-acquired infections in a neonatal intensive care unit // Journal of Hospital Infection. 2001. N 47. P. 223–229.

18. Mayon-White R. T., Duce G., Kereselidze T., Tikomirov E. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection // Journal of Hospital Infection. 1988. N 11. P. 43–48.

19. Muhlemann K., Franzini C., Aebi C., Berger C., Nadal D., Stahelin S. Prevalence of nosocomial infections in Swiss children's hospitals // Infection Control and Hospital Epidemiology. 2004. N 25. P. 765–771.

References

1. Akimkin V. G. *Gruppy vntribol'nichnyh infekcij i sistemnyj podhod k ih profilaktike v mnogoprofil'nom stacionare. Epidemiologiya i infekcionnye bolezni* [Epidemiology and Infectious Diseases]. 2003, 5, pp. 15–19. [in Russian]
2. Onishhenko G. G. *Zabolevaemost' vntribol'nichnymi infekcijami v Rossijskoj Federacii. Gigena i sanitariia*. 2008, 3, pp. 4–6. [in Russian]
3. Subbotina A. V., Grjibovski A. M. *Opisatel'naja statistika i proverka normal'nosti raspredelenija kolichestvennyh dannyh. Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2014, 2, pp. 51–57. [in Russian]
4. *Federal'naja sluzhba po nadzoru v sfere zashhity prav potrebitel'j i blagopoluchija cheloveka. Pis'mo ot 29 sentjabrja 2006 g. № 0100/10455-06-32 «O zabolevaemosti vntribol'nichnymi infekcijami v Rossijskoj Federacii v 2005 g. i sovershenstvovanii jepidemiologicheskogo nadzora za VBI»* [Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rosspotrebnadzor). Letter # 0100/10455-06-32 «On the incidence of hospital acquired infections (HAI) in the Russian Federation and improvement of epidemiologic surveillance of HAI from 29 September 2006]. Available at: <http://rospotrebnadzor.ru> (accessed 2.08.2013).
5. Kholmatova K. K., Gorbatova M. A., Kharkova O. A., Grjibovski A. M. *Poperechnye issledovaniya: planirovanie, razmer vyborke, analiz dannyh. Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 2, pp. 49–56. [in Russian]
6. Allegranzi B., Bagheri Nejad S., Combescure C., Graafmans W., Attar H., Donaldson L. Burden of endemic health care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011, 377, pp. 228–241. [in Russian]
7. Barros A. J., Hirakata V. N. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Medical Research Methodology*. 2003, 3, p. 21.

8. Becerra M. R., Tantalean J. A., Suarez V. J., Alvarado M. C., Candela J. L., Urcia F. C. Epidemiologic surveillance of nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit of a developing country. *BMC Pediatrics*. 2010, 10, p. 66.
9. Council Recommendation of 9 June 2009 on patient safety, including the prevention and control of healthcare-associated infections. *Official Journal of the European Union*. 2009, pp. 1-6.
10. Duce G., Fabry J., Nicolle L. Prevention of hospital acquired infections: A Practical Guide, 2nd ed. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2002, pp. 16-25.
11. European Centre for Disease Prevention and Control. HELICSwin.Net 1.3 - user manual. Stockholm, ECDC, 2012.
12. Garner J. S., Jarvis W. R., Emori T. G., Horan T. C., Hughes J. M. CDC definitions for nosocomial infections. *American Journal of Infection Control*. 1988, 16, pp. 128-140.
13. Gravel D., Taylor G., O'flner M., Johnston L., Loeb M., Roth V. R., Stegenga J., Bryce E., Matlow A. Point prevalence survey for healthcare-associated infections within Canadian adult acute-care hospitals. *Journal of Hospital Infection*. 2007, 66, pp. 243-248.
14. Graves N., Weinhold D. Estimating the costs of hospital acquired infection. *Clinical Infectious Diseases*. 2010, 50, pp. 1017-1021.
15. Hajdu A., Samodova O. V., Carlsson T. R., Voinova L. V., Nasarenko S. J., Tjurikov A. V. A point prevalence survey of hospital-acquired infections and antimicrobial use in a paediatric hospital in north-western Russia. *Journal of Hospital Infections*. 2007, 66, pp. 378-384.
16. Krieger E. A., Grjibovski A. M., Samodova O. V., Eriksen H. M. Healthcare-associated infections in Northern Russia: Results of ten point-prevalence surveys in 2006-2010. *Medicina (Lithuania)*. 2015, 51, pp. 193-199.
17. Mahieu L. M., Buitengeweg N., Beutels P., De Dooy J. J. Additional hospital stay and charges due to hospital-acquired infections in a neonatal intensive care unit. *Journal of Hospital Infection*. 2001, 47, pp. 223-229.
18. Mayon-White R. T., Duce G., Kereselidze T., Tikomirov E. An international survey of the prevalence of hospital-acquired infection. *Journal of Hospital Infection*. 1988, 11, pp. 43-48.
19. Muhlemann K., Franzini C., Aebi C., Berger C., Nadal D., Stahelin S. Prevalence of nosocomial infections in Swiss children's hospitals. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2004, 25, pp. 765-771.

Контактная информация:

Гржибовский Андрей Мечиславович — доктор медицины, старший советник Национального института общественного здравоохранения, г. Осло, Норвегия; руководитель отдела международных программ и инновационного развития ЦНИИ СГМУ, г. Архангельск, Россия; профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения медицинского института Северо-Восточного федерального университета, г. Якутск, Россия; профессор, почетный доктор Международного казахско-турецкого университета, г. Туркестан, Казахстан; Почетный профессор ГМУ г. Семей, Казахстан

Адрес: INFA, Nasjonalt folkehelseinstitutt, Postboks 4404 Nydalen, 0403 Oslo, Norway.

Тел.: +4745268913 (Норвегия), +79214717053 (Россия), +77471262965 (Казахстан)

E-mail: Andrej.Grjibovski@gmail.com