

УДК: 616.316.1-002

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ СТЕРИЛИЗАЦИИ В  
ПРОФИЛАКТИКЕ ИСМП  
(краткий обзор литературы)**

В.Н. СМЕТАНИН

*Рязанский Государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,  
ул. Высоковольтная, д. 9, г. Рязань, 390026, Россия*

**Аннотация.** В последние годы в лечебно-профилактических учреждениях появилось много новых отечественных и зарубежных стерилизаторов с разным принципом действия: паровые, воздушные, инфракрасные, газовые, плазменные. Существенные позитивные изменения наблюдаются в оснащении практических учреждений соответствующими применяемым методам стерилизации стерилизационными упаковочными материалами и химическими индикаторами разных классов. Произошедшие изменения в сфере стерилизации изделий медицинского назначения, безусловно, не достигли бы такого уровня без разработки и введения в действие новых регламентирующих документов и взаимосвязанных с процессом гармонизации отечественных и зарубежных подходов в данной сфере.

В статье рассматриваются вопросы неспецифической профилактики инфекций, которые должны осуществляться в медицинских организациях согласно действующим нормативным документам. Последовательно рассматриваются различные мероприятия неспецифической профилактики в разных подразделениях, обращая внимание на наиболее частые нарушения.

Рассмотрены инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, как одна из наиболее острых проблем современного здравоохранения, особенности современных средств для стерилизации изделий медицинского назначения, трудности при выборе наиболее подходящих вариантов стерилизации практическими работниками здравоохранения, оптимальный выбор и грамотное использование стерилизующих средств, стерилизационного оборудования, средств контроля стерилизации.

**Ключевые слова:** инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, стерилизация, стерилизующие средства, стерилизационное оборудование, средства контроля стерилизации.

**THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MODERN MEANS OF STERILIZATION IN THE PREVENTION  
OF HCAI  
(brief literature report)**

V. N.SMETANIN

*Ryazan State medical University named after academician I. P. Pavlov,  
Street High-voltage, 9, Ryazan, 390026, Russia*

**Abstract.** In recent years, in hospitals there are many new domestic and foreign sterilizers with different principle: steam, air, infrared, gas, plasma. Significant positive changes are observed in the practical equipment of the relevant institutions used methods of sterilization packaging materials sterilization and chemical indicators of different classes. The changes in the field of sterilization of medical products, of course, would not have achieved this level without the development and implementation of the new regulations and is interconnected with the process of harmonizing domestic and foreign approaches in the field.

The article considers the issues of non-specific infection prevention, to be implemented in health care organizations according to the current normative documents. Consistently considers various measures of non-specific prophylaxis in different departments, paying attention to the most frequent violations.

Considered infection associated with health care as one of the most acute problems of modern health care, especially modern facilities for sterilization of medical products, difficulties in selecting the most suitable options for practical sterilization by health care workers, the optimal selection and proper use of sterilizing agents, sterilization of equipment, means of control of sterilization.

**Key words:** infection associated with health care, sterilization, sterilizing agent, sterilization equipment, means of control of the sterilization.

**Введение.** *Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП)* – одна из наиболее острых проблем современного здравоохранения. Возбудителями их могут быть различные патогены, в т.ч. и микромицеты, представляющие как собственную микрофлору, так и попадающие в организм извне [7,16,19].

По данным ряда исследований в структуре микрофлоры медицинских организаций грибковая флора, как правило, занимает одно из ведущих мест [6,17]. Широкое использование антибактериальных и дезинфицирующих средств способствует селекции высоковирулентных штаммов патогенных и условно-патогенных микроорганизмов с множественной устойчивостью [12].

Внедрение новых видов диагностического и лечебного оборудования, использование высокотехнологических инвазивных процедур, широкое применение разнообразных антибактериальных препаратов, приводящее к селекции высоковирулентных организмов пациента – эти и многие другие факторы способствуют росту внутрибольничного инфицирования пациентов и персонала.

В хирургической практике в 69,2% случаев инструменты и перевязочный материал служили факторами передачи возбудителей инфекций по причине неэффективной работы стерилизационной аппаратуры, а в 30,8% – вследствие нарушений асептики персоналом при работе со стерильным материалом [3].

**Цель исследования** – провести анализ эффективность использования современных средств стерилизации в профилактике ИСМП.

**Материалы и методы исследования.** Материалом исследования служили нормативные документы регламентирующие технологии применения средств для предстерилизационной очистки и стерилизации.

**Результаты и их обсуждение.** Средства для предстерилизационной очистки и стерилизации – изделий медицинского назначения, нашедшие сегодня применение в здравоохранении, во многом изменили ситуацию с обработкой указанных изделий. Вместе с тем, многочисленность этих средств с учетом их полифункциональности, зачастую создает трудности при выборе практическими работниками

наиболее подходящих вариантов. Условия и режимы применения средств сходного состава и назначения, оговоренные в «Инструкциях по применению», зачастую существенно отличаются друг от друга в зависимости от исследователей-разработчиков документов. Расширение числа исследовательских центров ослабило остроту вопроса по срокам испытаний новых средств, однако привело к сложной ситуации с адекватностью результатов изучения. В ряде случаев недостаточное владение методами исследований приводит к получению ложно «хороших» результатов и рекомендациям заведомо заниженных значений таких параметров режимов, как концентрация и время воздействия агента, а в некоторых случаях и температура воздействия [13].

Важным принципом осуществления стерилизационных мероприятий является оптимальный выбор и грамотное использование стерилизующих средств, стерилизационного оборудования, средств контроля стерилизации.

Полноценный современный комплекс принадлежностей для осуществления стерилизации конкретным методом должен включать в себя: стерилизатор, в котором вырабатывается и/или применяется стерилизующий агент; картридж со стерилизующим средством (для определенных химических методов стерилизации); стерилизационные упаковочные материалы; биологический индикатор; химические индикаторы различных классов.

Поэтому при выборе методов предпочтение должно быть отдано тем из них, при которых изделия могут быть простерилизованы централизованно в упакованном виде, и для которых имеются возможности контроля. Современный стерилизатор должен выполнять процесс автоматически, иметь системы контроля, световую и цифровую индикацию, звуковую сигнализацию и системы блокировок процесса; желательно, чтобы аппарат обеспечивал распечатку информации о совершенном цикле [8,20].

В последние годы в лечебно-профилактических учреждениях появилось много новых отечественных и зарубежных стерилизаторов с разным принципом действия: паровые, воздушные, инфракрасные, газовые,

плазменные. Существенные позитивные изменения наблюдаются в оснащении практических учреждений соответствующими применяемым методам стерилизации стерилизационными упаковочными материалами и химическими индикаторами разных классов.

Произошедшие изменения в сфере стерилизации изделий медицинского назначения, безусловно, не достигли бы такого уровня без разработки и введения в действие новых регламентирующих документов, в т.ч. принятых в ранге ГОСТа Р ИСО и взаимосвязанных с процессом гармонизации отечественных и зарубежных подходов в данной сфере. Этими документами впервые в России стандартизованы требования к указанным материалам и оборудованию, что позволяет не только соотнести предлагаемые к внедрению в России зарубежные образцы, но и дает возможность отечественным разработчикам создавать продукцию, отвечающую современным международным стандартам [4,18].

В перспективе планируется рассмотрение стандартов на малые паровые стерилизаторы, на воздушные стерилизаторы, а также пересмотр (вследствие уточнения аналогичного зарубежного стандарта) 1 части стандарта на химические индикаторы. Введенные стандарты требуют переосмысления с учетом новых знаний и практического опыта, что должно предусматривать их периодический пересмотр.

На практике при проведении стерилизации зачастую приходится сталкиваться с определенными трудностями: в инструкциях по оборудованию не всегда дано полноценное описание рекомендуемых средств для очистки и дезинфекции, а также этапов обработки. Иногда перечисленные в инструкции средства не зарегистрированы в РФ, что создает проблему при выборе дезсредств. К тому же не все медицинские работники, проводящие дезинфекцию, знают, какие группы действующих веществ могут обеспечить необходимый уровень дезинфекции для того или иного датчика, при этом не повредив его. Медперсонал должен быть внимателен в выборе правильного уровня дезинфекции, и при выборе средства для очистки и дезинфекции в первую очередь ориентироваться на антимикробную активность действующего вещества. Среди зарегистрированных в Российской Федерации дезинфицирующих средств насчитывается 159 неэффективных в

отношении микобактерий туберкулеза, которые содержат *четвертичные аммониевые соединения* (ЧАС) и гуанидины, и при этом имеют соответствующие режимы в инструкции. А также насчитывается более 60 наименований дезсредств на основе ЧАС, аминов и гуанидинов, которые не обладают спороцидными свойствами, но почему-то имеют в своих инструкциях режимы ДВУ и стерилизации. А ведь согласно п. 2.19 *Санитарных правил и нормативов* (СанПиН) 2630-10 «Для химической стерилизации применяют растворы альдегидсодержащих, кислородсодержащих и некоторых хлорсодержащих средств, проявляющих спороцидное действие» [5].

При этом важна не только принадлежность к группе действующего вещества, но также количество действующего вещества в рабочем растворе дезсредства, его *Ph* и взаимодействие с другими компонентами. К сожалению, есть неэффективные средства, в которых не выдерживается минимальное количество действующих веществ даже по бактериальному режиму. Использование таких дезсредств для обработки полукритических и критических медицинских изделий, к которым относятся эндокавитальные и интраоперационные ультразвуковые датчики, эндоскопы и другие изделия, способствует распространению инфекций и влечет за собой нарушение СанПиНа, что в свою очередь может повлечь административную и уголовную ответственность. Для решения этой серьезной проблемы был разработан новый нормативный документ – Санитарные правила по профилактике инфекционных заболеваний при эндоскопических вмешательствах (СП 3.1.3263-15) [14].

Важными для здравоохранения являются методические указания по обработке эндоскопов и инструментов к ним, а также по контролю удаления воздуха в паровых стерилизационных камерах. Вместе с тем ощущается острая необходимость в подготовке нового общего документа по контролю стерилизации.

Целесообразно рассмотреть вопрос о недопустимости изготовления на местах собственными силами биологических индикаторов для контроля работы стерилизаторов в лечебно-профилактических учреждениях, что, в первую очередь, касается индикаторов для контроля паровых и воздушных стерилизаторов. Любые индикаторы должны быть зарегистрированы в установленном порядке на изготовителя. Что

касается правил и условий обработки конкретных групп изделий, то неизменным вопросом остается обработка гибких эндоскопов [9, 11].

Для их стерилизации эффективны растворы средств, содержащих в качестве действующих веществ достаточные количества альдегидов, кислородсодержащих или некоторых хлорсодержащих компонентов, обладающие спороцидным действием. Однако увеличение числа зарегистрированных и рекомендованных химических средств для указанной цели не решает проблемы быстрой, качественной и щадящей стерилизации этих сложно устроенных изделий. Значительные затраты труда и времени на обработку ручным способом оставляют актуальными вопросы разработки и внедрения оборудования для механизированной очистки, а также для стерилизации данных изделий. Пока что предлагаемые для этого установки, как правило, относятся к зарубежным разработкам, которые в силу высокой стоимости мало доступны для широкого внедрения в практику работы лечебно-профилактических учреждений.

Остается обеспокоенность и в отношении качества очистки и стерилизации ряда стоматологических инструментов, а также изделий, применяемых в косметологии. Отсутствие в некоторых случаях на их упаковках соответствующей маркировки приводит к тому, что сложные для обработки изделия однократного применения в практических условиях используют многократно и обрабатывают по режимам, разработанным для инструментов другого конструкционного исполнения, ставя под вопрос саму возможность и эффективность как предстерилизационной очистки, так и стерилизации [15].

Актуальность проблемы, а также отсутствие единых стандартов подтолкнуло сообщество специалистов Российской Федерации к созданию *федеральных клинических рекомендаций (ФКР) «Оптимизация обеспечения эпидемиологической безопасности при использовании медицинского оборудования и медицинских изделий в режимных и специализированных отделениях медицинских организаций»*.

Федеральные клинические рекомендации – это официальный документ для практического использования, который устанавливает технологии для обеспечения качества, оценки и аудита эпидемиологической безопасности. Это и учебно-методический материал, а также

практические рекомендации в тех аспектах, которые не описаны в СанПиН, по которым нет *методических указаний (МУ) и санитарных правил (СП)*.

Ранее не было нигде обозначено, как использовать и обрабатывать оборудование в операционном блоке и ультразвуковое оборудование. А ведь обработка УЗ-датчиков – это крайне сложный процесс. И если по обработке эндоскопического оборудования существуют Санитарные правила, то по УЗ-оборудованию таких нормативных документов или стандартов в России нет, хотя риск использования без правильной обработки эндоскопического и ультразвукового оборудования одинаков.

Благодаря федеральным клиническим рекомендациям теперь есть возможность разобраться в том, что можно использовать, а что не обладает надежными барьерными свойствами, как обрабатывать оборудование без чехла (покрытия) и с использованием чехла [8].

В ФКР представлены классификации и описаны алгоритмы действия, как в методических указаниях или Санитарных правилах, дан список литературы и справочная информация в виде фотографий. Это именно практический документ, который предназначен для эпидемиологов, врачей и медицинских сестер лечебно-профилактических учреждений, организаторов здравоохранения, он может быть полезен для студентов, аспирантов и преподавателей медицинских вузов и системы последипломного медицинского образования. Изложенные в документе рекомендации по применению специальных полимерных чехлов для защиты датчиков и одноразовых стерильных покрытий для защиты медицинского оборудования разработаны специалистами в области дезинфекции и госпитальной эпидемиологии, хирургии и функциональной диагностики на основе обобщения накопленного опыта, существующих научных данных и в соответствии с международными стандартами [1,5,10].

При этом нельзя не отметить, что в федеральных клинических рекомендациях барьерный метод впервые рассматривается как самостоятельный метод неспецифической профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, за счет создания механического препятствия непроницаемого для проникновения жидкостей, биологических агентов

(микроорганизмов) путем использования специальных разрешенных изделий.

**Выводы.** Одним из главных направлений в деятельности медицинских организаций является обеспечение безопасности пациентов и персонала. В понятие безопасности также включается и эпидемиологическая безопасность медицинской помощи. Наиболее существенной составляющей всего комплекса безопасности считается профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи [2,18].

Национальная Концепция профилактики ИСМП ставит стратегической задачей здравоохранения обеспечение эпидемиологической безопасности организации лечебно-диагностического процесса, которая является

неотъемлемым требованием оказания качественной медицинской помощи.

Таким образом, основываясь на постоянно пополняющихся результатах научных исследований, с учетом расширяющейся гармонизации с зарубежными подходами, необходимо дальнейшее совершенствование средств и оборудования для предстерилизационной очистки и стерилизации изделий медицинского назначения, а также средств их контроля, обучение и повышение квалификации по данным вопросам медицинского персонала лечебно-профилактических учреждений, лиц выполняющих контрольные функции, сотрудников фирм-разработчиков и фирм-поставщиков, а также преподавателей обучающих организаций.

#### Литература

1. Белякова А.М. Современные критерии выбора средств для дезинфекции поверхностей // Поликлиника. 2012. № 1. С. 96–99.
2. Брико Н.И., Брусина Е.Б., Зуева Л.П. Эпидемиологическая безопасность — важнейшая составляющая обеспечения качества и безопасности медицинской помощи // Вестник Росздравнадзора. 2014. № 6. С. 27–32.
3. Брусина Е.Б. Эволюция эпидемического процесса госпитальных гнойносеptических инфекций в хирургии. Эпидемиология и инфекционные болезни // Главная медицинская сестра. 2014. № 2. С. 49–55.
4. ГОСТ Р ИСО 13683-2000 «Стерилизация медицинской продукции. Требования к валидации и текущему контролю».
5. Демидов П.А., Акимкин В.Г., Абрамова И.М. Стерилизация медицинских изделий в ООМД. Перспективы развития // Эпидемиология и гигиена. 2013. № 2 (12). С. 37–41.
6. Желтикова Т.М. К вопросу о допустимом уровне микромицетов в воздухе помещений // Проблемы медицинской микологии. 2009. Т. 11, № 2. С. 41–43.
7. Наголкин А.В. Обеззараживание воздуха в медицинских организациях: тенденции развития // Медицинский алфавит. 2015. Т. 1, № 6. С. 44–49.
8. Обеспечение эпидемиологической безопасности в родовом зале. Федеральные клинические

#### References

- Belyakova AM. Sovremennyye kriterii vybora sredstv dlya dezinfektsii poverkhnostey [Modern criteria for selecting means for disinfecting surfaces]. Poliklinika. 2012;1:96-9. Russian.
- Briko NI, Brusina EB, Zueva LP. Epidemiologicheskaya bezopasnost' — vazhneyshaya sostavlyayushchaya obespecheniya kachestva i bezopasnosti meditsinskoy pomoshchi [Epidemiological safety is an essential component of ensuring the quality and safety of medical care]. Vestnik Roszdravnadzora. 2014;6:27-32. Russian.
- Brusina EB. Evolyutsiya epidemicheskogo pro-tsessa hospital'nykh gnoynosepticheskikh infektsiy v khirurgii. Epidemiologiya i infektsionnye bolezni [Evolution of the epidemic process of hospital purulent-septic infections in surgery. Epidemiology and infectious diseases]. Glavnaya meditsinskaya sestra. 2014;2:49-55. Russian.
- GOST R ISO 13683-2000 «Sterilizatsiya meditsinskoy produktsii. Trebovaniya k validatsii i tekushchemu kontrolyu». Russian.
- Demidov PA, Akimkin VG, Abramova IM. Sterilizatsiya meditsinskikh izdeliy v OOMD. Perspektivy razvitiya [Sterilization of medical products in the OVD. Development prospects]. Epidemiologiya i gigiena. 2013;2(12):37-41. Russian.
- Zheltikova TM. K voprosu o dopustimom urovne mikromitsetov v vozdukh pomescheniy [To the question of the permissible level of micromycetes in indoor air]. Problemy meditsinskoy mikologii. 2009;11(2):41-3. Russian.
- Nagolkin AV. Obeszarazhivanie vozdukha v meditsinskikh organizatsiyakh: tendentsii razvitiya [Disinfection of air in medical organizations: development trends]. Meditsinskiy alfavit. 2015;1(6):44-9. Russian.
- Obespechenie epidemiologicheskoy bezopasnosti v rodovom zale. Federal'nye klinicheskie rekomendat-

рекомендации. Н. Новгород: Изд-во «Ремедиум Приволжье», 2013. 56 с.

9. Оптимизация обеспечения эпидемиологической безопасности при использовании медицинского оборудования и медицинских изделий в режимных и специализированных отделениях медицинских организаций. Федеральные клинические рекомендации. Н. Новгород: Изд-во «Ремедиум Приволжье», 2016. 40 с.

10. Покровский В.И., Акимкин В.Г., Брико Н.И. Национальная концепция профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, утв. 06.11.2011. Н. Новгород, 2012. 84 с.

11. Ракитин А.В. Оценка эффективности и качества дезинфекционных и стерилизационных мероприятий в системе эпидемиологического надзора за госпитальными гнойно-септическими инфекциями в акушерских стационарах: Автореф. дисс. канд. мед. наук. Омск, 2000. 19 с.

12. Семериков В.В. Организация работы по профилактике внутрибольничных инфекций в акушерском стационаре: микологический контроль и выбор дезсредств // Главная медицинская сестра. 2010. № 7. С. 107–114.

13. Тrepель В.Г., Шишов М.А. Правовые основы структуры внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности // Вестник Росздравнадзора. 2014. № 6. С. 5–8.

14. СП 3.1.3263-15 Профилактика инфекционных заболеваний при эндоскопических вмешательствах. М., 2015.

15. СанПиН 2.1.3.2630-10 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность. М., 2010.

16. Фельдблюм И.В., Захарова Ю.А. Внутрибольничные инфекции: вопросы терминологии и современной классификации // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2009. № 1(44). С. 19–24.

17. Чарушина И.П. Сравнительная оценка контаминации микромицетами объектов больничной среды отделений реанимации и интенсивной те-

sii [Ensuring epidemiological safety in the ancestral hall. Federal Clinical Recommendations]. N. Novgorod: Izd-vo «Re-medium Privolzh'e»; 2013. Russian.

Optimizatsiya obespecheniya epidemiologicheskoy bezopasnosti pri ispol'zovanii meditsinskogo oborudovaniya i meditsinskikh izdeliy v rezhimnykh i spetsializirovannykh otdeleniyakh meditsinskikh organizatsiy. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii [Optimization of ensuring epidemiological safety when using medical equipment and medical products in the regime and specialized departments of medical organizations. Federal Clinical Recommendations]. N. Novgorod: Izd-vo «Remedium Privolzh'e»; 2016. Russian.

Pokrovskiy VI, Akimkin VG, Briko NI. Natsional'naya kontseptsiya profilaktiki infektsiy, svyazannykh s okazaniem meditsinskoy pomoshchi, utv. 06.11.2011 [National concept of the prevention of infections associated with the provision of medical care, approved. 11/06/2011]. N. Novgorod; 2012. Russian.

Rakitin AV. Otsenka effektivnosti i kachestva dezinfektsionnykh i sterilizatsionnykh meropriyatii v sisteme epidemiologicheskogo nadzora za gospital'nymi gnoyno-septicheskimi infektsiyami v akusherskikh statsionarakh [Assessment of the effectiveness and quality of disinfection and sterilization measures in the epidemiological surveillance system for hospital purulent-septic infections in obstetric hospitals] [dissertation]. Omsk [Omsk region]; 2000. Russian.

Semerikov VV. Organizatsiya raboty po profilaktike vnutribol'nichnykh infektsiy v akusherskom statsionare: mikologicheskii kontrol' i vybor dezsredstv [Organization of work on the prevention of nosocomial infections in the obstetric hospital: mycological monitoring and choice of disinfectants]. Glavnaya meditsinskaya sestra. 2010;7:107-14. Russian.

Trepel' VG, Shishov MA. Pravovye osnovy struktury vnutrennego kontrolya kachestva i bezopasnosti meditsinskoy deyatel'nosti [Legal foundations of the structure of internal quality control and safety of medical activities]. Vestnik Roszdravnadzora. 2014;6:5-8. Russian.

SP 3.1.3263-15 Profilaktika infektsionnykh zabolevaniy pri endoskopicheskikh vmeshatel'stvakh. Moscow; 2015. Russian

SanPiN 2.1.3.2630-10 Sanitarno-epidemiologicheskie trebovaniya k organizatsiyam, osushchestvlyayushchim meditsinskuyu deyatel'nost'. Moscow; 2010. Russian.

Fel'dblyum IV, Zakharova YuA. Vnutribol'nichnye infektsii: voprosy terminologii i sovremennoy klassifikatsii [Intrahospital infections: issues of terminology and modern classification]. Epidemiologiya i vaktzinoprofilaktika. 2009;1(44):19-24. Russian.

Charushina IP. Sravnitel'naya otsenka kontaminatsii mikromitsetami ob"ektov bol'nichnoy sredy otdeleniy reanimatsii i intensivnoy terapii infektsionnogo i

рапии инфекционного и хирургического стационаров // Проблемы медицинской микологии. 2014. Т. 16, № 3. С. 83–86.

18. Шестопапов Н.В., Пантелеева Л.Г., Соколова Н.Ф., Абрамова И.М., Лукичев С.П. Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях. М., 2015. 56 с.

19. Alfa M.J., Olson N., Murray B.L. Adenosine triphosphate based cleaning monitoring in health care: how rapidly does environmental ATP deteriorate? // J HospInfect. 2015. № 90. P. 59–65.

20. Frota O.P., Ferreira A.M., Koch R. Surface cleaning effectiveness in a walk-in emergency care unit: Influence of a multifaceted intervention // Am J InfectControl. 2016. Aug 24. pii: S0196-6553(16)30691-5.

khirurgicheskogo stacionarov [Comparative assessment of micromycete contamination of hospital facilities in the intensive care units of infectious and surgical hospitals]. Problemy meditsinskoj mikologii. 2014;16(3):83-6. Russian.

Shestopalov NV, Panteleeva LG, Sokolova NF, Abramova IM, Lukichev SP. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po vyboru khimicheskikh sredstv dezinfektsii i sterilizatsii dlya ispol'zovaniya v meditsinskikh organizatsiyakh [Federal clinical guidelines for the selection of chemical disinfection and sterilization products for use in medical organizations]. Moscow; 2015. Russian.

Alfa MJ, Olson N, Murray BL. Adenosine triphosphate based cleaning monitoring in health care: how rapidly does environmental ATP deteriorate? J HospInfect. 2015;90:59-65.

Frota OP, Ferreira AM, Koch R. Surface cleaning effectiveness in a walk-in emergency care unit: Influence of a multifaceted intervention. Am J InfectControl. 2016. Aug 24. pii: S0196-6553(16)30691-5.