

С.А. Свистунов, А.А. Кузин, Т.Н. Суборова,
Е.С. Орлова, П.В. Куликов

Особенности и направления профилактики инфекций на этапе оказания специализированной медицинской помощи

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

Резюме. Микробная контаминация раны на этапах медицинской эвакуации является неизбежной даже при соблюдении всех правил асептики и антисептики. Развитие инфекционных осложнений у раненых и пострадавших хирургического профиля повышает риск развития неблагоприятных исходов лечения. Инфекционные осложнения ранений и травм преобладают на этапе оказания специализированной медицинской помощи и являются одной из причин летальных исходов в позднем периоде осложнений травм. Из общего числа погибших от сочетанных и множественных травм 20% умирают от тяжелых повреждений, осложнившихся развитием инфекции. При госпитализации в многопрофильный стационар у пациентов хирургического профиля происходит смена раневой микрофлоры. Профилактика и лечение инфекционных осложнений при боевой хирургической травме являются важнейшими задачами военной медицины. Решение этих задач требует разработки современных подходов к профилактике инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в системе этапного лечения раненых и пострадавших. Исследованы 2292 пробы клинического материала, полученные от 640 пациентов с хирургической патологией, находящихся на лечении в многопрофильном стационаре. Установлено, что в 2016–2017 гг. в общем спектре выделенных микроорганизмов преобладали возбудители *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Enterococcus spp.*, *A. baumannii* и *S. aureus*, значимость которых в развитии инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, варьировала в динамике. Полученные данные свидетельствуют об изменчивости этиологической структуры инфекционных осложнений у хирургических пациентов многопрофильного стационара. Выделение микроорганизмов из отдельных биотопов и видов исследуемого клинического материала позволяет прогнозировать формирование устойчивости микроорганизмов к антибактериальным препаратам.

Ключевые слова: инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, специализированная медицинская помощь, инфекционные осложнения, возбудители инфекций, этапы медицинской эвакуации, эпидемиология, микробиологический мониторинг, пациенты.

Введение. Лечебно-эвакуационное обеспечение (ЛЭО) является одним из важнейших видов медицинского обеспечения, основу которого составляет система этапного лечения раненых и пострадавших с эвакуацией их по назначению. Сущность ЛЭО заключается в последовательном и преемственном проведении раненым и пострадавшим необходимых лечебных мероприятий на этапах медицинской эвакуации (ЭМЭ) и в районах чрезвычайных ситуаций в сочетании с дальнейшей эвакуацией в специализированные медицинские организации. Одной из задач ЭМЭ является предупреждение развития осложнений, в том числе инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП). Известно, что при госпитализации в многопрофильный стационар у пациентов с развившейся хирургической патологией происходит смена раневой микрофлоры. Так, на догоспитальном этапе в ране преобладает «первичная» микрофлора (клостридии, стафило-, стрепто- и энтерококки, спорообразующие бациллы, коринебактерии и отдельные представители энтеробактерий), а начиная со 2-х

суток, характерным становится доминирование в ране «проблемных» возбудителей, отличающихся высокой резистентностью (*P. aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *S. aureus*, *Enterobacter spp.*, *Serratia marcescens*, *Enterococcus spp.*, *K. pneumoniae* и др.). Штаммы этих возбудителей адаптированы к госпитальной среде и обладают повышенной вирулентностью [1]. На этапе оказания специализированной медицинской помощи немаловажная роль должна отводиться проведению микробиологического исследования в целях своевременного осуществления комплекса профилактических мероприятий. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения новых методик ранней диагностики инфекционных осложнений с определением объема микробиологических исследований в каждом конкретном случае. Разрабатываемые методики должны быть несложными в выполнении, высокоспецифичными и чувствительными. Примерами таких методик могут быть создание и использование на практике портативной экспресс-лаборатории или устройства прямой визуализации бактериального

загрязнения раны в режиме реального времени. Проблему профилактики инфекционных осложнений у раненых и пострадавших нельзя сводить только к этиологической расшифровке возбудителей ИСМП. Профилактика должна быть направлена на поиск оптимальных схем применения антибиотиков и исходить из учета факторов риска возможности развития ИСМП, включая мероприятия общего характера, такие как строгое соблюдение асептики и антисептики, совершенствование техники проводимых вмешательств и т. д. [2–5].

Цель исследования. Выявить особенности этиологической структуры инфекционных осложнений у пациентов с тяжелыми ранениями и травмами, определить направления их профилактики на этапе оказания специализированной медицинской помощи.

Материалы и методы. Изучение включало бактериологическое исследование клинического материала, полученного от пациентов хирургического профиля (раненые и пострадавшие) на этапе оказания специализированной медицинской помощи (многопрофильный стационар). Количество обследованных пациентов составило в 2016 г. 379 человек, в 2017 г. – 261. Количество проб клинического материала (кровь, моча, раневое отделяемое, бронхоальвеолярный лаваж и др.) составило в 2016 г. 1226, в 2017 г. – 1026. Кратность исследования клинического материала в среднем составила около 4-х исследований на одного пациента и зависела от профиля отделения. Все манипуляции по отбору материала на исследование производили в стерильные транспортные среды или стерильную посуду с соблюдением правил антисептики, исключающей контаминацию посторонней микрофлорой. Доставка проб в лабораторию и посев осуществлялись в течение 2 часов с момента отбора. Идентификацию выделенных культур проводили с помощью анализатора «Vitek-2» фирмы «BioMerieux» (Франция).

Результаты и их обсуждение. За 2016–2017 гг. было исследовано 2252 проб клинического материала (1266 – в 2016 г. и 1026 – в 2017 г.) и выделено 2165 микроорганизмов (1183 – в 2016 г. и 983 – в 2017 г.). Анализ результатов бактериологического исследования показал, что в 2016 г. из раневого отделяемого было выделено 38 штаммов микроорганизмов, из мокроты и аспирата трахеобронхиального дерева – 32, из мочи – 26, из крови – 4. В 2017 г. на фоне снижения количества выделенных штаммов микроорганизмов из мочи (n=23) отмечается увеличение количества выделенных штаммов из раневого отделяемого (n=40) и из мокроты и аспирата трахеобронхиального дерева (n=34). Количество выделенных штаммов из крови осталось неизменным (n=4). При этом в общем спектре выде-

ленных микроорганизмов средняя частота обнаружения грамотрицательных бактерий в клиническом материале составила 62%, грамположительных возбудителей – 31%, грибов – 7%. В спектре выделенных микроорганизмов во все годы наблюдения доминировали пять ведущих возбудителей – это микроорганизмы так называемой группы ESKAPE, включающей в себя *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* и *Pseudomonas aeruginosa*. При сравнении спектра выделенных микроорганизмов отмечался рост *K. pneumoniae* (с 16% в 2016 г. до 26% в 2017 г.), *Acinetobacter baumannii* (с 11% в 2016 г. до 13% в 2017 г.) на фоне снижения *P. aeruginosa* (от 14% в 2016 г. до 13% в 2017 г.), *Enterococcus spp.* (с 13% в 2016 г. до 8% в 2017 г.) и *S. aureus* (с 10% в 2016 г. до 6% в 2017 г.). Заметим, что существует определенная зависимость частоты выделения основных возбудителей от времени пребывания раненого/пострадавшего в стационаре. Изучение микробного пейзажа в 2016–2017 гг. показало, что в первые трое суток преобладали *P. aeruginosa* и *Acinetobacter spp.* На 4–5-е сутки отмечался рост частоты выделения *K. pneumoniae* при относительном снижении *S. aureus*. В более поздние сроки обследования (13–21-е сутки) лидирующие позиции занимали *Acinetobacter spp.* и *K. pneumoniae*.

В клинической практике выделяют местные, висцеральные и генерализованные формы инфекционных осложнений. Среди висцеральных форм инфекционных осложнений у обследованных пациентов преобладали инфекции дыхательных путей (ИДП) (38%). Инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ) составили 24,3%, инфекции мочевыводящих путей (ИМВП) – 21,8%, бактериемия – 15,9%. Выявлено, что в этиологической структуре возбудителей ИОХВ в 2016 г. преобладали *S. aureus* (21,4%), *P. aeruginosa* (13,3%) и *K. pneumoniae* (10,7%). В 2017 г. отмечается повышение *S. aureus* до 32,6% на фоне относительно стабильного выделения

Таблица 1

Этиологическая структура изолятов, выделенных у пациентов из раневого отделяемого в 2016–2017 гг., %

Микроорганизм	2016 г.	2017 г.
<i>Staphylococcus aureus</i>	21,4	32,6
<i>Enterococcus faecalis</i>	12,5	18,3
<i>Escherichia coli</i>	7,8	14
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10,7	10,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13,3	7,7
<i>Acinetobacter baumannii</i>	10	5,2
<i>Proteus mirabilis</i>	1,8	3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	13,6	2
<i>Enterobacter cloacae</i>	1,1	2
<i>Enterococcus faecium</i>	4,6	1,5
Прочие	3,2	3,3

K. pneumoniae (10,4%) и снижения *P. aeruginosae* (7,7%). В указанном периоде наблюдения произошел рост доли *Enterococcus faecalis* с 12,5% до 18,3% (таблица).

Ведущим висцеральным поражением у раненых и пострадавших были инфекции дыхательных путей. В спектре возбудителей ИДП в 2016 г. преобладали *K. pneumoniae* (20%), *Acinetobacter baumannii* (18%) и *P. aeruginosa* (16%). В 2017 г. произошло увеличение частоты выделения *K. pneumoniae*, значение которого в общем спектре микроорганизмов достигло 31%. В этиологической структуре инфекционных осложнений мочевыводящих путей в 2016 г. преобладало выделение *Enterococcus spp.* (26%), грибов рода *Candida spp.* (18%) и *K. pneumoniae* (16%). В 2017 г. отмечалось увеличение *K. pneumoniae* до 27% и грибов рода *Candida spp.* до 20% на фоне снижения *Enterococcus spp.* до 16%. Установлено, что в этио-логической структуре возбудителей бактериемии у обследованных пациентов в 2016 г. преобладали бактерии вида *Staphylococcus spp.*, среди которых наиболее часто выделялся *S. epidermidis* (28%) и *S. aureus* (18%). В 2017 г. *S. aureus* не выделялся, на фоне чего произошло более чем трехкратное увеличение выделение *K. pneumoniae* (от 16% в 2016 г. до 38% в 2017 г.), грибов рода *Candida spp.* (с 2% в 2016 г. до 11% в 2017 г.) и других энтеробактерий (с 3% в 2016 г. до 27% в 2017 г.). С целью изучения изменений в этиологической структуре ИДП проведен сравнительный анализ частоты выделения основных возбудителей в зависимости от сроков исследования (1–3-е и 5–10-е сутки соответственно). В первом периоде (1–3-е сутки) в этиологии ИДП у обследованных пациентов преобладали *Acinetobacter spp.* и *K. pneumoniae*, а во втором (5–10-е сутки) это соотношение изменилось в сторону увеличения количества выделенных штаммов *P. aeruginosae* и *S. aureus*.

Полученные данные, заключающиеся в динамической изменчивости этиологической структуры ИСМП, свидетельствуют о необходимости проведения систематической этиологической диагностики инфекционных осложнений у пациентов, страдающих хирургической патологией, с целью предотвращения генерализации инфекции и своевременной корректировки антибактериальной терапии. Микробиологический мониторинг инфекционных осложнений у пациентов, страдающих хирургической патологией, является одним из наиболее эффективных инструментов клинико-эпидемиологической диагностики. Он позволяет оценить динамику течения патологического процесса инфекционными осложнениями.

Проведенное исследование наглядно демонстрирует, что профилактика ИСМП на этапе оказания специализированной медицинской помощи является актуальной проблемой. Для её решения

целесообразно оснащать как штатные, так и нештатные лаборатории современным оборудованием для этиологической расшифровки инфекционных осложнений в кратчайшие сроки. Примером нештатных формирований могут быть подвижные санитарно-эпидемиологические группы, создаваемые силами и средствами центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора военного округа. Такие группы способны на ранних этапах медицинской эвакуации в кратчайшие сроки выполнить комплекс санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, включая проведение микробиологического мониторинга возбудителей ИСМП.

Заключение. Микробиологический мониторинг инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи у раненых и пострадавших, является одним из наиболее эффективных инструментов клинико-эпидемиологической диагностики. Раненые и пострадавшие должны как можно раньше включаться в микробиологический мониторинг, что позволит активно выявлять первые признаки развития инфекционных осложнений, оценивать этиологическую структуру возбудителей и назначать необходимые антибактериальные препараты с целью своевременной коррекции лечебных мероприятий. При этом на основе изучения динамики частоты выделения возбудителей ИСМП создается возможность для улучшения качества и эффективности эпидемиологического надзора за ИСМП и прогнозирования развития инфекционных осложнений на дальнейших ЭМЭ.

С учетом специфики профилактического обеспечения ЭМЭ целесообразно рассмотреть вопрос о введении в состав этапов медицинской эвакуации специалистов медико-профилактического профиля, оснащенных современным диагностическим оборудованием для проведения микробиологического мониторинга ИСМП, в том числе в полевых условиях.

Литература

1. Асланов, Б.И. Рациональное применение бактериофагов в лечебной и противоэпидемической практике: федеральные клинические (методические) рекомендации // Б.И. Асланов [и др.]. – М., 2014. – 25 с.
2. Кузин, А.А. Этиологическая структура и пути улучшения профилактики инфекционных осложнений у пациентов с политравмой / А.А. Кузин [и др.] // Инфекции в хирургии. – 2010. – Т. 8, № 2. – С. 39–43.
3. Принципы организации мониторинга устойчивости ведущих возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, к антимикробным препаратам в лечебно-профилактических медицинских организациях здравоохранения: федеральные клинические рекомендации. – М.: 2014. – 37 с.
4. Семенов, Т.А. Актуальные проблемы ИСМП в многопрофильном стационаре / Т.А. Семенов [и др.] // Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи: материалы конгресса. – М., 2017. – С. 38.

5. Стратегия и тактика рационального применения антимикробных средств в амбулаторной практике: евразийские

клинические рекомендации / под ред. С.В Яковлева [и др.]. – М., 2016. – 144 с.

S.A. Svistunov, A.A. Kuzin, T.N. Suborova, E.S. Orlova, P.V. Kulikov

Features and directions for the prevention of health care-associated infections at the stage of specialized medical care

***Abstract.** Microbial contamination of the wound at the stages of medical evacuation is inevitable even if all the rules of asepsis and antiseptics are observed. The development of infectious complications in the wounded and affected surgical profile increases the risk of adverse treatment outcomes. Infectious complications of wounds and injuries prevail at the stage of specialized medical care and are one of the causes of deaths in the late period of complications of injuries. Of the total number of deaths from combined and multiple injuries, 20% die from severe injuries complicated by the development of infection. At hospitalization in a multidisciplinary hospital in patients with surgical profile is a change of wound microflora. Prevention and treatment of infectious complications in combat surgical trauma are the most important tasks of military medicine. The solution of these problems requires the development of modern approaches to the prevention of infections associated with the provision of medical care in the system of stage treatment of the wounded and injured. 2292 samples of clinical material obtained from 640 patients with surgical pathology who were treated in a multidisciplinary hospital were investigated. In the course of the study it was found that in 2016–2017. *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *Enterococcus spp* prevailed in the General spectrum of the isolated microorganisms. *A. baumannii* and *S. aureus*), whose significance in the development of infections associated with medical care varied in dynamics. The data obtained indicate the variability of the etiological structure of infectious complications in surgical patients of a multidisciplinary hospital. Isolation of microorganisms from individual biotopes and types of clinical material under study makes it possible to predict the formation of microbial resistance to antibacterial drugs.*

Key words: Health care-associated infections, specialized medical care, infectious complications, pathogens infections, stages of medical evacuation, epidemiology, microbiological monitoring, patients.

Контактный телефон: 8-961-801-57-17; e-mail: vmeda-nio@mil.ru