

Л.П.ТРЕНОЖНИКОВА, А.С.БАЛГИМБАЕВА, И.Р.КУЛМАГАМБЕТОВ, Б. ЖУСУПОВ,
Б.Б.БАЙМАХАНОВА, А.Х.ХАСЕНОВА, Г.Б.БАЙМАХАНОВА

РГП «Институт микробиологии и вирусологии», г. Алматы, Казахстан

ВЕДУЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ - ВОЗБУДИТЕЛИ ИНФЕКЦИЙ В СТАЦИОНАРАХ РАЗЛИЧНОГО ПРОФИЛЯ ГОРОДА АЛМАТЫ И АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Установлено, что в городе Алматы и Алматинской области в наибольшем количестве зарегистрированы среди грамотрицательных патогенных возбудителей инфекций виды рода *Salmonella* (84,5%), среди грамотрицательных условно-патогенных возбудителей инфекций - *Escherichia coli* (45,9%) и виды рода *Enterobacter* (29,5%). Грамположительные условно-патогенные возбудители инфекций представлены, в основном, видами родов *Staphylococcus* (74,7%), *Streptococcus* (14,8%) и *Enterococcus* (10,5%).

Ключевые слова: патогенная микрофлора, условно-патогенная микрофлора, инфекции, чувствительность, резистентность, микробиологическая карта.

Резистентность возбудителей инфекционных заболеваний к лекарственным препаратам является серьезной проблемой в клинической медицине [1-5]. Проблема распространения лекарственно-устойчивых возбудителей осложняется высокой частотой ассоциированной устойчивости к антибактериальным средствам разных групп [6-8]. Развитие резистентности к антимикробным препаратам у многих бактериальных патогенов делает традиционную терапию неэффективной, а поэтому лечение инфекций становится более сложным, с высоким уровнем развития осложнений и летальности и зачастую более дорогим [9]. Установлено, что летальность при различных нозологических формах внутрибольничных инфекций колеблется от 3,5 до 60%.

Проблеме распространения антибиотикорезистентности уделяется огромное внимание во многих странах. Мониторинговые исследования позволяют выявить основные группы патогенных и условно-патогенных возбудителей инфекций, распространенных в отдельных странах, регионах и городах. Подобные систематизированные знания дают возможность определить направления эмпирической терапии и выработать основные способы борьбы с антибиотикорезистентностью клинической микрофлоры и пути снижения затрат пациента и государства на лечение. Устойчивость к противомикробным препаратам в Казахстане является серьезной проблемой, которая требует безотлагательных действий. Массовый рост торговых взаимоотношений и миграции населения внутри страны послужил быстрому распространению инфекционных агентов, включая те, что устойчивы к медикаментам. Систематизированные исследования по проблеме распространения резистентности в Казахстане ранее не проводились, и их осуществление позволит восполнить отсутствующие данные по резистентности патогенной и условно-патогенной микрофлоры в Центрально-Азиатском регионе.

В РГП «Институт микробиологии и вирусологии» КН МОН РК начаты исследования по проблеме распространения возбудителей инфекционных заболеваний в различных регионах Казахстана и определения уровня их резистентности к лекарственным препаратам. Результаты данных исследований позволят создать микробиологическую карту распространения патогенной и условно-патогенной микрофлоры в Республике Казахстан, установить взаимосвязь между распространением устойчивой микрофлоры и

применением антимикробных препаратов в Казахстане в целом и в его регионах, а также разработать научно-обоснованные подходы для улучшения состояния здоровья населения Казахстана путем усовершенствования принципов закупа, распределения и использования лекарственных препаратов.

Целью данного исследования было изучение распространения патогенной и условно-патогенной микрофлоры в г. Алматы и Алматинской области.

Материалы и методы исследований

Объектами исследований служили статистические данные бактериологических лабораторий медицинских учреждений города Алматы и Алматинской области за 2010-2012 годы.

Результаты исследования и обсуждение

Для создания микробиологической карты распространения патогенной и условно-патогенной микрофлоры в Республике Казахстан начато проведение статистических исследований по Алматинской области, включая город Алматы, за 2010-2012 годы. Всего в исследование взято 5613 условно-патогенных и патогенных возбудителей инфекций, из них 3982 изолята отнесены к грамотрицательным бактериям (70,9%), 1631 изолят отнесен к грамположительным бактериям (29,1%). Данные, полученные по количественному составу условно-патогенных и патогенных возбудителей инфекций в городе Алматы и Алматинской области за 2010-2012 годы, приведены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Распространение родов условно-патогенных и патогенных возбудителей инфекций в городе Алматы и Алматинской области за 2010-2012 годы

Возбудители инфекций	Количество штаммов	% наличия
<i>Salmonella</i>	3056	84,5
<i>Shigella</i>	558	15,5
<i>Escherichia</i>	168	45,9
<i>Enterobacter</i>	108	29,5
<i>Citrobacter</i>	42	11,5
<i>Pseudomonas</i>	21	5,7
<i>Proteus</i>	21	5,7
<i>Klebsiella</i>	6	1,7
<i>Staphylococcus</i>	1219	74,7
<i>Streptococcus</i>	241	14,8
<i>Enterococcus</i>	171	10,5

Таблица 2 – Распространение видов условно-патогенных и патогенных возбудителей инфекций в городе Алматы и Алматинской области за 2010-2012 годы

Возбудители инфекций	Количество штаммов	% наличия
<i>Salmonella enteritidis</i>	1879	64,0
<i>Salmonella newport</i>	485	16,5
<i>Salmonella sp.D</i>	193	6,5
<i>Salmonella typhimurium</i>	146	5,0
<i>Salmonella virchow</i>	139	4,8
<i>Salmonella pegxux</i>	94	3,2
<i>Shigella Fl 2a</i>	235	47,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3
<i>Shigella Fl 2в</i>	103	20,8
<i>Shigella sonnei</i>	86	17,3
<i>Shigella Fl 1a</i>	72	14,5
<i>Escherichia coli</i>	168	100
<i>Enterobacter aerogenes</i>	29	26,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	79	73,1
<i>Citrobacter koseri</i>	22	53,7
<i>Citrobacter freundii</i>	11	26,8
<i>Citrobacter divercus</i>	8	19,5
<i>Proteus mirabilis</i>	11	52,4
<i>Proteus rettgeri</i>	9	42,9
<i>Proteus vulgaris</i>	1	4,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	83,3
<i>Staphylococcus intermedius</i>	169	13,9
<i>Staphylococcus hyicus</i>	109	9,0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	325	26,7
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	212	17,4
<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	136	13,7
<i>Streptococcus haemolyticus</i>	128	55,7
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	63	27,4
<i>Streptococcus viridans</i>	39	16,9

Установлено, что в городе Алматы и Алматинской области в наибольшем количестве зарегистрированы среди грамотрицательных патогенных возбудителей инфекций виды рода *Salmonella* (84,5%) и *Shigella* (15,5%), среди грамотрицательных условно-патогенных возбудителей инфекций – виды родов *Escherichia* (45,9%), *Enterobacter* (29,5%), *Citrobacter* (11,5%), *Pseudomonas* (5,7%), *Proteus* (5,7%), *Klebsiella* (1,7%). Грамположительные условно-патогенные возбудители инфекций представлены, в основном, представителями родов *Staphylococcus* (74,7%), *Streptococcus* (14,8%) и *Enterococcus* (10,5%).

Основными видами рода *Salmonella*, распространенными в исследуемом регионе являются *Salmonella enteritidis* (64,0%), *Salmonella newport* (16,5%), *Salmonella sp.D* (6,5%), *Salmonella typhimurium* (5,0%), *Salmonella virchow* (4,8%), *Salmonella peghux* (3,2%). Таким образом, среди видов рода *Salmonella* в городе Алматы и Алматинской области доминируют два вида – *Salmonella enteritidis* и *Salmonella newport*, остальные виды представлены в значительно меньшем количестве.

Основными видами рода *Shigella*, распространенными в исследуемом регионе являются *Sh.Fl 2a* (47,4%), *Sh.Fl 2в* (20,8%), *Sh.sonnei* (17,3%) и *Sh.Fl 1a* (14,5%). Таким образом, среди видов рода *Shigella* в городе Алматы и Алматинской области доминируют два вида – *Sh.Fl 2a* и *Sh.Fl 2в*, остальные виды представлены в меньшем количестве. Род *Escherichia* в городе Алматы и Алматинской области представлен одним видом *Escherichia coli* (100%).

Основными видами рода *Enterobacter*, распространенными в исследуемом регионе являются *Enterobacter aerogenes* (26,9%) и *Enterobacter cloacae* (73,1%). Среди видов

рода *Enterobacter*, в городе Алматы и Алматинской области доминирует вид – *Enterobacter cloacae*.

Основными видами рода *Citrobacter*, распространенными в исследуемом регионе являются *Citrobacter koseri* (53,7%), *Citrobacter freundii* (26,8%) и *Citrobacter divercus* (19,5%). Среди видов рода *Citrobacter*, в городе Алматы и Алматинской области доминирует вид – *Citrobacter koseri*. Род *Pseudomonas* в городе Алматы и Алматинской области среди исследованных штаммов представлен одним видом *Pseudomonas aeruginosa* (100%).

Основными видами рода *Proteus*, распространенными в исследуемом регионе являются *Proteus mirabilis* (52,4%), *Proteus rettgeri* (42,9%) и *Proteus vulgaris* (4,7%). Среди видов рода *Proteus*, в городе Алматы и Алматинской области доминирует вид – *Proteus mirabilis*.

Род *Klebsiella* в городе Алматы и Алматинской области среди исследованных штаммов представлен, в основном, одним видом *Klebsiella pneumoniae* (83,3%).

Виды рода *Staphylococcus* являются доминирующими среди других условно-патогенных возбудителей инфекций. Основными видами рода *Staphylococcus*, распространенными в исследуемом регионе являются: коагулазоположительные стафилококки: *Staphylococcus aureus* (19,3%), *Staphylococcus intermedius* (13,9%), *Staphylococcus hyicus* (9,0%); коагулазоотрицательные стафилококки: *Staphylococcus epidermidis* (26,7%), *Staphylococcus haemolyticus* (17,4%), *Staphylococcus saprophiticus* (13,7%).

Таким образом, в городе Алматы и Алматинской области незначительно доминируют коагулазоотрицательные стафилококки – на них приходится 57,8 % всех изолятов. Среди коагулазоположительных стафилококков доминирует *Staphylococcus aureus* (45,8%), среди коагулазоотрицательных стафилококков – *Staphylococcus epidermidis* (46,1%).

Основными видами рода *Streptococcus*, распространенными в исследуемом регионе являются *Streptococcus haemolyticus* (55,7%), *Streptococcus pneumoniae* (27,4%), *Streptococcus viridans* (16,9%). Среди видов рода *Streptococcus* в городе Алматы и Алматинской области доминирует вид *Streptococcus haemolyticus*. Для рода *Enterococcus* среди исследованных изолятов видовая принадлежность не установлена.

Литература

- 1 Яковлев С.В. Максимальная (деэкалационная) эмпирическая терапия жизнеопасных инфекций в стационаре // Антибиотики и химиотерапия. - 2002. - Т.47, №3. - С.37-43.
- 2 Яковлев С.В. Современные проблемы антибактериальной терапии госпитальных инфекций: «горячие точки» резистентности // Укр. ж. экстрем. мед. – 2005. - Т. 6, № 1. - С. 30-38.
- 3 Барбоса Т.М., Леви С.Б. Использование антибиотиков и резистентность: что скрывается в тени // Клин. антибиотикотерапия. - 2001. - №3(11). - С.30–32.
- 4 Березняков И.Г. Резистентность к антибиотикам: причины, механизмы, пути преодоления // Клин. антибиотикотерапия. - 2001. - №4(12). - С.18–22.
- 5 Harbarth S., Samore M.H. Antimicrobial Resistance Determinants and Future Control // Emerg. Infect. Dis. - 2005. - Vol.11, № 6. -P.794-801.
- 6 Marchese A.S., Schito C., Debbia E.A. Evolution of antibiotic resistance in grampositive pathogens // J. of Chemother. – 2000 - Vol.12, № 6. - P.259-462.
- 7 Singer R.S., R.Finch, H.C. Wegener, R. Bywater, J. Walters and M. Lipsitch. Antibiotic resistance – the interplay between antibiotic use in animals and human beings // The Lancet Infect. Dis. - 2003. – Vol.3. - P.47-51.

8 Talbot, G.H., J. Bradley, Jr. J.E. Edwards, D. Gilbert, M. Scheld and J.G. Bartlett, 2006. Bad bugs Need Drugs: An update on the development pipeline from the antimicrobial availability task force of the infectious diseases society of America // Clin. Infect. Dis. - 2006. - Vol.42. - P.657-668.

9 Vincent J.L., Bihari D.J., Suter P.M. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. JAMA.-1995. –Vol.274. – P.639-44.

Түйін

Л.П.ТРЕНОЖНИКОВА, А.С.БАЛГИМБАЕВА, И.Р.КУЛМАГАМБЕТОВ, Б. ЖУСУПОВ,
Б.Б.БАЙМАХАНОВА, А.Х.ХАСЕНОВА, Г.Б.БАЙМАХАНОВА
ҚР ҒК БЖҒМ РМК «Микробиология және вирусология институты», Алматы қ.

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ МЕН АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ТҮРЛІ ПРОФИЛДІ СТАЦИОНАРЛАРДАҒЫ ИНФЕКЦИЯНЫҢ ҚОЗДЫРҒЫШТАРЫНЫҢ ЕҢБАСТЫ СЕБЕПШІЛЕРІ – МИКРООРГАНИЗМДЕР

Алматы қаласы мен Алматы облысы бойынша грам – теріс патогенді ауру қоздырғыштардың 84,5% *Salmonella* құрайды, грам – теріс шартты патогендердің арасында *Escherichia coli* 45,9% және *Enterobacter* 29,5% тұқымдасының түрлерінің кездесетіндігі тіркелген. Грам-оң шартты-патогенді қоздырғыштар тұқымдасының түрлерінің 74,7% *Staphylococcus*, 14,8% *Streptococcus* және 10,5% *Enterococcus* көрсетілген.

L.P. TRENOZHNIKOVA, A.S. BALGIMBAYEVA, I.R. KULMAGAMBETOV, B.
ZHUSUPOV, B.B. BAYMAHANOVA, A.H. KHASENOVA, G.B. BAYMAHANOVA

RSOE “Institute of Microbiology and Virology”, Almaty, Republic of Kazakhstan

LEADING MICROORGANISMS - INFECTIOUS AGENTS IN HOSPITALS OF DIFFERENT TYPES IN ALMATY AND ALMATY OBLAST

Summary

It was found that in Almaty and Almaty oblast, in the largest number among gram-negative infectious agents, species of the genus *Salmonella* (84.5%) were recorded, among gram-negative opportunistic infectious agents - *Escherichia coli* (45.9%) and species of the genus *Enterobacter* (29.5%). Gram-positive opportunistic infectious agents are represented mostly by species of the genera *Staphylococcus* (74.7%), *Streptococcus* (14.8%), and *Enterococcus* (10.5%).

Key words: pathogenic micflora, opportunistic microflora, infections, susceptiblity, resistance, microbial map.

The resistance of infectious agents to drugs is a serious problem in clinical medicine [1-5]. The spread of drug-resistant pathogens is complicated by the high frequency of associated resistance to antimicrobial agents of different groups [6-8]. The development of antimicrobial resistance among many bacterial pathogens makes the traditional therapy ineffective, and therefore the treatment of infections is becoming more complex, with high developmental level of complications and mortality and often more expensive [9]. It was found that the mortality in different clinical entities of hospital-acquired infections ranges from 3.5 to 60%.

Problem of the spread of antibiotic resistance is given great attention in many countries. Monitoring studies permit to identify the major groups of pathogenic and opportunistic infectious agents prevalent in individual countries, regions, and cities. Such systematic knowledge enables to determine the directions in empirical therapy and develop the basic methods to fight against antibiotic resistance of clinical microflora and ways to reduce treatment costs for the patient and state. The resistance to antimicrobial agents in Kazakhstan is a serious problem that requires immediate actions. The massive growth of trade relations and human migration within the country served the purpose of rapid spread of infectious agents, including those that are resistant to drugs. Systematic research on the spread of resistance in Kazakhstan has not been previously carried out, and its implementation will allow to fill in the missing data on the resistance of pathogenic and opportunistic microflora in the Central Asian region.

In the RSOE “Institute of Microbiology and Virology”, Committee of Science, Ministry of Education and Science, Republic of Kazakhstan, the research on the spread of infectious diseases in different regions of Kazakhstan and determination of the level of their resistance to the drug preparations was initiated. The findings of this research are designed to create a microbial map of spread of pathogenic and opportunistic microflora in the Republic of Kazakhstan, establish the relationship between the spread of resistant microflora and use of antimicrobial drugs in Kazakhstan as a whole and in its regions, and develop science-based approaches to improve the health status of the Kazakhstan population by updating the principles of procurement, distribution and use of drugs.

The aim of this study was to investigate the spread of pathogenic and opportunistic microflora in Almaty and Almaty oblast.

Materials and methods

The object of the study was the statistical information obtained from bacteriological laboratories of the medical institutions of Almaty and Almaty oblast over 2010-2012.

Results and discussion

To prepare a microbial map of the distribution of pathogenic and opportunistic microflora in the Republic of Kazakhstan, the statistical investigation in Almaty oblast, including the city of Almaty, over 2010-2012 was initiated. A total amount of opportunistic and pathogenic infectious agents in the study was 5613, out of them 3982 of isolates were attributed to gram-negative bacteria (70.9 %), 1631 of isolates - to gram-positive bacteria (29.1 %). Data on the quantitative composition of the opportunistic and pathogenic infectious agents in Almaty and Almaty oblast over the 2010-2012 are given in Tables 1-2.

Table 1 - Distribution of genera of opportunistic and pathogenic infectious agents in Almaty and Almaty oblast over 2010-2012

Infectious agents	Number of strains	Availability percent
<i>Salmonella</i>	3056	84,5
<i>Shigella</i>	558	15,5
<i>Escherichia</i>	168	45,9
<i>Enterobacter</i>	108	29,5
<i>Citrobacter</i>	42	11,5
<i>Pseudomonas</i>	21	5,7
<i>Proteus</i>	21	5,7
<i>Klebsiella</i>	6	1,7
<i>Staphylococcus</i>	1219	74,7
<i>Streptococcus</i>	241	14,8
<i>Enterococcus</i>	171	10,5

Table 2 - Distribution of species of opportunistic and pathogenic infectious agents in Almaty and Almaty oblast over 2010-2012

Infectious agents	Number of strains	Availability percent
<i>Salmonella enteritidis</i>	1879	64,0
<i>Salmonella newport</i>	485	16,5
<i>Salmonella</i> sp.D	193	6,5
<i>Salmonella typhimurium</i>	146	5,0
<i>Salmonella virchow</i>	139	4,8
<i>Salmonella pegxux</i>	94	3,2
<i>Shigella Fl 2a</i>	235	47,4
<i>Shigella Fl 2b</i>	103	20,8
<i>Shigella sonnei</i>	86	17,3
<i>Shigella Fl 1a</i>	72	14,5
<i>Escherichia coli</i>	168	100
<i>Enterobacter aerogenes</i>	29	26,9
<i>Enterobacter cloacae</i>	79	73,1
<i>Citrobacter koseri</i>	22	53,7
<i>Citrobacter freundii</i>	11	26,8
<i>Citrobacter divercus</i>	8	19,5
<i>Proteus mirabilis</i>	11	52,4
<i>Proteus rettgeri</i>	9	42,9
<i>Proteus vulgaris</i>	1	4,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	83,3
<i>Staphylococcus intermedius</i>	169	13,9
<i>Staphylococcus hyicus</i>	109	9,0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	325	26,7
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	212	17,4
<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	136	13,7
<i>Streptococcus haemolyticus</i>	128	55,7
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	63	27,4
<i>Streptococcus viridans</i>	39	16,9

It was found that in Almaty and Almaty oblast, in the largest quantities among the gram-negative pathogenic infectious agents the species of the genera *Salmonella* (84.5%) and *Shigella* (15.5%) were registered, among gram-negative opportunistic pathogens - species of the genera *Escherichia* (45.9%), *Enterobacter* (29.5%), *Citrobacter* (11.5%), *Pseudomonas* (5.7%), *Proteus* (5.7%), *Klebsiella* (1.7%). Gram-positive pathogenic and opportunistic infectious agents are mainly represented by the specimens of the genera *Staphylococcus* (74.7%), *Streptococcus* (14.8%) and *Enterococcus* (10.5%).

The main species of the genus *Salmonella* widely distributed in the region under study, are *Salmonella enteritidis* (64.0%), *Salmonella newport* (16.5%), group D *Salmonella* (6.5%), *Salmonella typhimurium* (5.0%), *Salmonella virchow* (4.8%), *Salmonella pegxux* (3.2%). Thus, among the species of the genus *Salmonella* in Almaty and Almaty oblast two of them - *Salmonella enteritidis* and *Salmonella Newport* - are dominating, the other species are represented in much smaller quantities.

The main species of the genus *Shigella*, widely distributed in the region under study, are *Sh.Fl 2a* (47.4%), *Sh.Fl 2v* (20.8%), *Sh.sonnei* (17.3%), and *Sh.Fl 1a* (14.5 %). Thus, among the

species of the genus *Shigella* in Almaty and Almaty oblast, two of them - *Sh.Fl 2a* and *2b Sh.Fl* - are dominating, the other species are represented in smaller quantities. The genus *Escherichia* in Almaty and Almaty oblast is represented by one species of *Escherichia coli* (100%).

The main species of the genus *Enterobacter*, common in the region under study, are *Enterobacter aerogenes* (26.9%) and *Enterobacter cloacae* (73.1%). Among the species of the genus *Enterobacter*, in Almaty and Almaty oblast, the species *Enterobacter cloacae* predominates.

The main species of the genus *Citrobacter*, common in the examined region, are *Citrobacter koseri* (53.7%), *Citrobacter freundii* (26.8%) and *Citrobacter divercus* (19.5%). Among the species of the genus *Citrobacter*, in Almaty and Almaty oblast the species *Citrobacter koseri* predominates. The genus *Pseudomonas* in Almaty and Almaty oblast of the strains is represented only by one species - *Pseudomonas aeruginosa* (100%).

The main species of the genus *Proteus*, prevalent in the studied area, are *Proteus mirabilis* (52.4%), *Proteus rettgeri* (42.9%) and *Proteus vulgaris* (4.7%). Among the species of the genus *Proteus*, in Almaty and Almaty oblast, the species *Proteus mirabilis* is dominating.

The genus *Klebsiella* in Almaty and Almaty oblast, among the examined strains is represented mainly by one species - *Klebsiella pneumoniae* (83.3%).

Species of the genus *Staphylococcus* are predominant among the other opportunistic infectious agents. The main species of the genus *Staphylococcus*, common in the examined area, are: coagulase-negative staphylococci: *Staphylococcus aureus* (19.3%), *Staphylococcus intermedius* (13.9%), *Staphylococcus hyicus* (9.0%); coagulase-negative staphylococci: *Staphylococcus epidermidis* (26.7 %), *Staphylococcus haemolyticus* (17.4%), *Staphylococcus saprophiticus* (13.7%).

The main species of the genus *Streptococcus*, widely distributed in the region under study, are *Streptococcus haemolyticus* (55.7%), *Streptococcus pneumoniae* (27.4%), *Streptococcus viridans* (16.9%). Among the species of the genus *Streptococcus* in Almaty and Almaty oblast, the species *Streptococcus haemolyticus* is predominant. For the genus *Enterococcus*, among the studied isolates, the species belonging was not established

Thereby, in Almaty and Almaty oblast, the coagulase negative staphylococci are slightly dominating - the share of them is 57.8 % of all isolates. Among the coagulase-positive staphylococci, *Staphylococcus aureus* (45.8%) predominates, among coagulase-negative staphylococci - *Staphylococcus epidermidis* (46.1%).

References:

- 1 Яковлев С.В. Максимальная (деэкалационная) эмпирическая терапия жизнеопасных инфекций в стационаре // Антибиотики и химиотерапия. - 2002. - Т.47, №3. - С.37-43.
- 2 Яковлев С.В. Современные проблемы антибактериальной терапии госпитальных инфекций: «горячие точки» резистентности // Укр. ж. экстрем. мед. – 2005. - Т.6, № 1. - С. 30-38.
- 3 Барбоса Т.М., Леви С.Б. Использование антибиотиков и резистентность: что скрывается в тени // Клин. антибиотикотерапия. -2001. - №3(11). - С.30–32.
- 4 Березняков И.Г. Резистентность к антибиотикам: причины, механизмы, пути преодоления // Клин.антибиотикотерапия. - 2001. -№4(12). - С.18–22.
- 5 Harbarth S., Samore M.H. Antimicrobial Resistance Determinants and Future Control // Emerg. Infect. Dis. -2005. - Vol. 11, № 6. -P.794-801.
- 6 Marchese A.S., Schito C., Debbia E.A. Evolution of antibiotic resistance in grampositivepathogenes // J. of Chemother. – 2000 - Vol.12, № 6. - P.259-462.
- 7 Singer, R.S., R. Finch, H.C. Wegener, R. Bywater, J. Walters and M. Lipsitch. Antibiotic resistance – the interplay between antibiotic use in animals and human beings // The Lancet Infect. Dis. - 2003. – Vol.3. - P.47-51.

8 Talbot G.H., J. Bradley, Jr.J.E. Edwards, D.Gilbert, M.Scheld and J.G.Bartlett, 2006. Bad bags Need Drugs: An update on the development pipeline from the antimicrobial availability task force of the infectious diseases society of America // Clin. Infect. Dis. - 2006. -Vol.42. - P.657-668.

9 Vincent J.L., Bihari D.J., Suter P.M. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. JAMA. - 1995. – Vol.274. – P.639-44.