

А.Ф. Потапов, Р.З. Алексеев, М.И. Томский, С.Х. Шамаева,
М.С. Петрова, С.В. Семенова

АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ МИКРОФЛОРЫ ОЖГОВЫХ РАН У ДЕТЕЙ С ОЖГОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ

УДК 615.035.1: 616-001.17

Проведен анализ микрофлоры ожговых ран и ее резистентности к антибиотикам у детей с ожговой болезнью. Выявлена полиэтиологичность микрофлоры: грамотрицательные микроорганизмы выделены в 52,3%, грамположительные – в 42,3% и грибы рода *Candida albicans* – в 5,4% исследований. Среди грамотрицательных микроорганизмов преобладает *Pseudomonas aeruginosa* (16,6%), из грамположительных – *Staphylococcus aureus* (22,7% возбудителей) и *Enterococcus* spp. (18,5%).

Отмечается высокая резистентность *Staphylococcus aureus* к пенициллинам (Пенициллину, Оксацилину), Эритромицину и Линкомицину, к которым уровень резистентности составляет соответственно 97,2; 55,0; 52,5 и 42,9%. *Pseudomonas aeruginosa* резистентна к Ампициллину (86,4% штаммов), Сульфаметоксазолу (80,4%), Тобрамицину (58,6%), Цефоперазону (57,9%) и Ципрофлоксацину (51,9%). *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium* резистентны к Гентамицину (57,5% штаммов), Ципрофлоксацину (50,0%).

Ключевые слова: ожгровая болезнь, микрофлора ожговых ран, чувствительность к антибиотикам.

The microflora of wounds in children with burn injury was studied. This microflora is represented different etiology. Gram-negative bacteria isolated in 52.3%, Gram-positive - in 42.3% and *Candida albicans* - 5.4% of the studies. *Pseudomonas aeruginosa* is predominated among the gram-negative organisms (16.6%), *Staphylococcus aureus* (18.5%) and *Enterococcus* spp. (22.7% of pathogens)- from Gram-positive. *Staphylococcus aureus* resistance to penicillin, erythromycin and lincomycin (the level of resistance was respectively 97.2, 55.0, 52.5 and 42.9%). *Pseudomonas aeruginosa* resistant to ampicillin (86.4% of isolates), sulfamethoxazole (80.4%), tobramycin (58.6%), cefoperazone (57.9%) and ciprofloxacin (51.9%)

Keywords: burn trauma, microflora of wounds, antibiotic resistance.

Введение. Антибактериальная терапия (АБТ) является основным компонентом программы интенсивной терапии ожговой болезни. Правильный выбор стартового антибактериального препарата во многом определяет течение процесса заживления ран и, в целом, исход термической травмы [1, 2, 3, 4, 5]. Как правило, эмпирический этап АБТ основывается на данных мониторинга микробиологической ситуации, существующей резистентности к антибиотикам в каждом конкретном клиническом подразделении. Поэтому, исследования, направленные на изучение этиологической структуры микрофлоры ожговых ран и ее резистентности к антибактериальным препаратам крайне важны и актуальны.

Цель исследования. Изучение этиологической структуры микробной флоры ожговых ран и ее резистентности к антибактериальным препаратам у детей с обширными и глубокими ожгами.

Материал и методы исследования. Проведено 521 микробиологическое исследование ожговых ран у 153 детей с тяжелой термической травмой, находившихся в отделении анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии (ОАРИТ) №1 Республиканской больницы №2–Центр экстренной медицинской помощи (РБ №2-ЦЭМП) Республики Саха (Якутия) за период с 2008 г. по 2011 г.

Площадь термического поражения кожных покровов у пострадавших детей составил более 10% поверхности тела при глубине ожга – IIIA и IIIB степени.

Возраст детей составил от 1 месяца до 16 лет (средний возраст $4,5 \pm 3,2$ года), из них мальчиков – 101 (66,0%), девочек – 52 (34,0%). У всех пострадавших детей глубина ожгов соответствовала II-IIIAB степени с площадью поражения кожных покровов от 10 до 80%. Средняя длительность нахождения детей в ОАРИТ составила $5,7 \pm 3,4$ койко-дней и всего в ожговом отделении – $15,1 \pm 9,5$ койко-дней.

Программа комплексного исследования пострадавших наряду с общеклиническими и биохимическими исследованиями крови, включала микробиологические исследования смывов с ожговых ран. Забор материала для исследований производили во время перевязок ожговых ран, через каждые 5-7 дней.

Выделение культур проводили по общепринятым методикам, идентификацию – по классическим методам (Bergey, 1994), а также с использованием

тест-систем API (bioMérieux, Франция) [7].

Антибиотикочувствительность определяли диско-диффузионным методом на агаре Мюллера-Хинтона с применением набора стандартных дисков с противомикробными препаратами в соответствии со стандартами Национального комитета по клиническим лабораторным стандартам – Национального комитета по клиническим лабораторным стандартам – NCCLS 2002, 2003, 2004 (National Committee for Clinical Laboratory Standards, USA) и Методическими указаниями 4.2.1890 (2004) МЗ РФ. При определении чувствительности использовали стандартизированные качественные диски фирм BioradTM и BDTM (США).

Внутренний контроль качества осуществляли с использованием международных контрольных штаммов *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Escherichia coli* ATCC 25922.

Ввод, статистическая обработка и анализ данных производился с помощью компьютерной программы Microsoft Excel (версия 7.0. для Windows 2000) и программного обеспечения WHONET 5.4.

Результаты исследования и их обсуждение. Всего из 521 микробиологического исследования ожговых ран выделено 480 штамма возбудителей (92,1% обсемененности микроорганизмами). В 397 (82,7%) микробиологических исследованиях выделена монокультура, в 83 (17,3%) – микроб-

ПОТАПОВ Александр Филиппович – д.м.н., зав. кафедрой ИПОВ СВФУ им. М.К. Аммосова, potapov-paf@mail.ru; **АЛЕКСЕЕВ Рево Захарович** – д.м.н., проф. МИ СВФУ им. М.К. Аммосова; **ТОМСКИЙ Михаил Иннокентьевич** – д.м.н., проф., директор Якутского НЦ КМП СО РАМН; **ШАМАЕВА Степанида Харитоновна** – к.м.н., зав. отделением РБ №2- Центра экстренной медицинской помощи МЗ РС(Я); **ПЕТРОВА Марина Сергеевна** – зав. отделением РБ №2- ЦЭМП; **СЕМЕНОВА Светлана Владимировна** – зав. отделением РБ №2-ЦЭМП.

ные ассоциации. При этом двухкомпонентные микробные ассоциации выделены в 64 (13,3%), трехкомпонентные – в 14 (2,9%) и четырехкомпонентные – в 5 (1,0%) пробах. Заметим, что сочетание различных микроорганизмов часто встречалось у детей, длительность пребывания которых в ОАРИТ превышало 10-14 дней.

Удельный вес отдельных возбудителей, выделенных у больных, представлен на рис. 1.

Грамотрицательные микроорганизмы среди выявленной флоры составили 251 (52,3%) возбудитель, грамположительные микроорганизмы выделены в 203 (42,3%) исследованиях и в 26 (5,4%) пробах обнаружены грибы рода *Candida albicans*.

Среди грамотрицательной флоры, наиболее частым возбудителем, по нашим данным, является представитель госпитальной инфекции – *Pseudomonas aeruginosa*, выделенная в 80 пробах – 16,6% исследованного биологического материала.

Удельный вес *Acinetobacter* spp. составил 8,6%, из которых в 7,8% – *Acinetobacter baumannii*

Из грамположительной флоры, преобладает *Staphylococcus* spp., среди которых в 109 (22,7%) случаях это *Staphylococcus aureus*. В 28 (5,8%) пробах обнаружены *Staphylococcus epidermidis*.

Доля энтерококков составляет 18,5%, которые представлены двумя видами – *Enterococcus faecalis* (13,7 %) и *Enterococcus faecium* (4,8%).

Стрептококки (*Streptococcus pyogenes*, *viridians*, *beta-haemolitical*, *pneumonia*) выделены с ожоговых ран в 2,2% пробах.

Другие возбудители в ожоговых ранах обнаружены в 26% исследований и представлены большим спектром микроорганизмов: *Enterobacter* spp., *Klebsiella pneumonia*, *Proteus* spp., *E.coli* и *Citrobacter* spp.

Подобное выраженное микробное загрязнение при термической травме объясняется повреждением кожного барьера и начинается с первых часов после травмы [5]. Более того, представленный спектр микроорганизмов свидетельствует об инфицировании ожоговых ран представителями внутрибольничной инфекции. Чувствительность наиболее значимых микроорганизмов из выделенной флоры представлена на рис.2-5.

Как видно из рис. 2, отмечается высокая резистентность *Staphylococcus aureus* к пенициллинам (Пенициллину, Оксиацилину), Эритромицину и Линко-

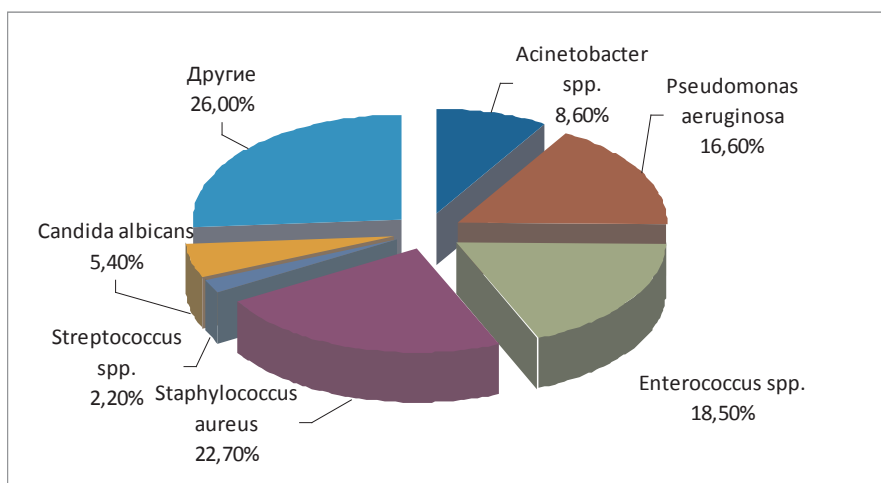


Рис.1. Удельный вес микробной флоры, выделенной с ожоговых ран

мицину, к которым уровень резистентности составляет соответственно 97,2; 55,0; 52,5 и 42,9%. При этом сохраняется высокая чувствительность к Сульфаметоксазолу (94,6%) и не выявлено штаммов резистентных к Линезолиду и Ванкомицину.

Резистентность *Staphylococcus epidermidis* к Эритромицину составила 52,9%, Оксиацилину – 50,6%, Сульфаметоксазолу – 48,4% Линкомицину – 38,2% (рис. 3).

Выделенные *Staphylococcus epidermidis* высокочувствительны к

Линезолиду (100%) и Ванкомицину (100%). Достаточно высокая чувствительность отмечена к Рифампицину (93,8% штаммов) и Ципрофлоксацину (64,1%).

Pseudomonas aeruginosa резистентна к Ампициллину (86,4% штаммов), Сульфаметоксазолу (80,4%), Тобрамицину (58,6%), Цефоперазону (57,9%) и Ципрофлоксацину (51,9%) (рис.4).

Изучение чувствительности к препаратам, обладающим активностью в отношении к *Pseudomonas aeruginosa*, показало следующее: чувствитель-

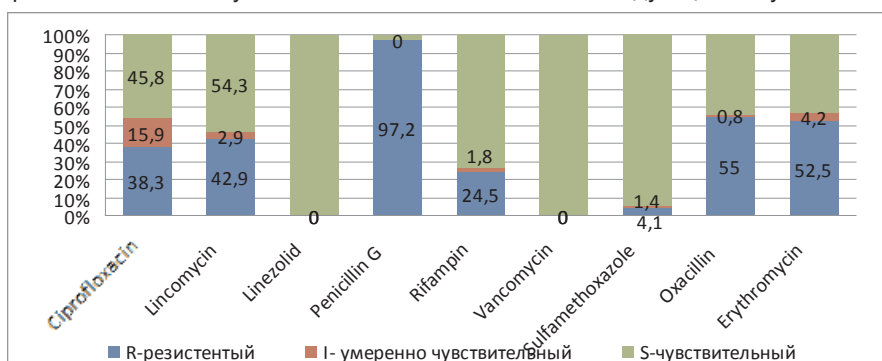


Рис.2. Чувствительность *Staphylococcus aureus* к антибиотикам

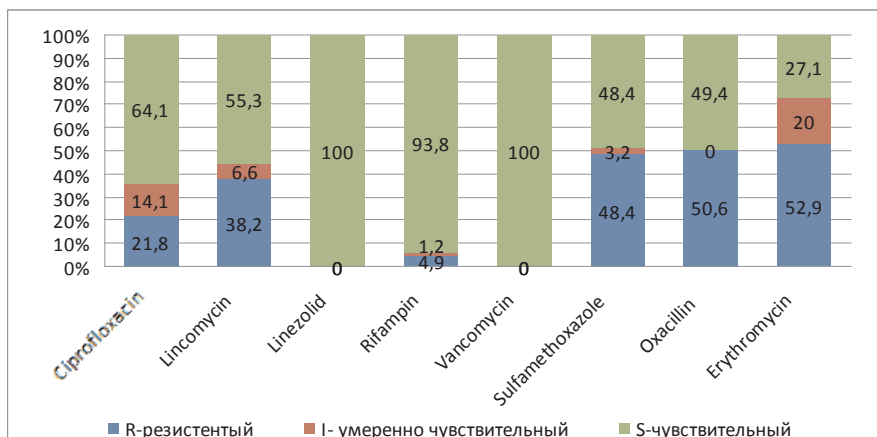


Рис.3. Чувствительность *Staphylococcus epidermidis* к

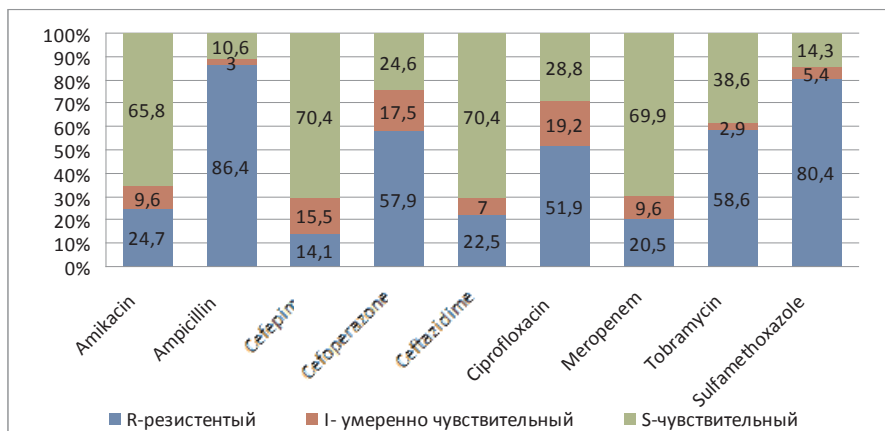


Рис.4. Чувствительность *Pseudomonas aeruginosa* к антибиотикам

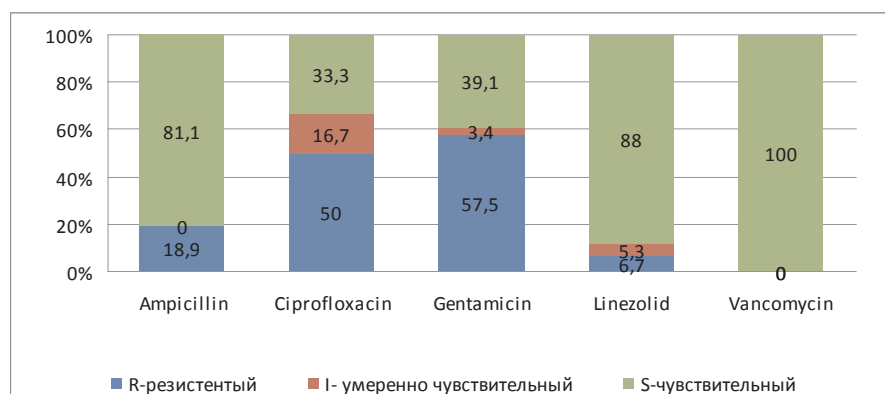


Рис.5. Чувствительность *Enterococcus* spp. к антибиотикам

ность к Цефтазидиму и Цефепиму выявлена у 70,4%, Меропенему – у 69,9% и Амикацину – у 65,8% микроорганизмов.

Энтерококки (*Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium*) резистентны к Гентамицину (57,5% штаммов), Ципрофлоксацину (50,0%) и чувствительны к Ванкомицину (100%), Линезолиду (88,0%) и Ампициллину (81,1%) (рис.5).

Представленные выше данные являются сводными результатами всех проведенных микробиологических исследований в динамике за все время лечения больных. При анализе спектра микроорганизмов, выделенных у больных при первом бактериологическом исследовании, и оценке эффективности эмпирического этапа АБТ была выявлена необоснованность назначения цефалоспоринов 2-3 поколения. Уже с первых дней у больных отмечается достаточно высокий удельный вес представителей внутрибольничной инфекции. В частности, удельный вес *S.aureus* составил 29,4%, *P. aeruginosa*

– 11,8%, *E. faecium* – 11,8% от всех выделенных микроорганизмов. Эти данные свидетельствуют о целесообразности назначения пострадавшим с глубокими и обширными ожогами уже на эмпирическом этапе антибиотикотерапии Меропенема, Амикацина или Ванкомицина.

Полученные результаты подтверждают наши предыдущие исследования [6] и не противоречат данным других исследований, в которых также отмечается превалирование в ожоговых ранах представителей внутрибольничной инфекции – *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa* [8,9,10].

Заключение. Таким образом, инфекция ожоговых ран остается серьезной проблемой и требует ответственного и обоснованного подхода в назначении АБТ. Микробная флора ожоговых ран у детей характеризуется полиэтиологией и представлена грамотрицательными (52,3%) и грамположительными (42,3%) микроорганизмами, а также грибами рода *Candida albicans* (5,4%). Среди грамотрицательных микроор-

ганизмов преобладает *Pseudomonas aeruginosa* (16,6%), из грамположительных – *Staphylococcus aureus* (22,7% возбудителей) и *Enterococcus* spp. (18,5%).

Отмечается высокая резистентность *Staphylococcus aureus* к пенициллинам (Пенициллину, Оксацилину), Эритромицину и Линкомицину, к которым уровень резистентности составляет соответственно 97,2; 55,0; 52,5 и 42,9%.

Pseudomonas aeruginosa резистентна к Ампициллину (86,4% штаммов), Сульфаметоксазолу (80,4%), Тобрамицину (58,6%), Цефоперазону (57,9%) и Ципрофлоксацину (51,9%).

Энтерококки (*Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium*) резистентны к Гентамицину (57,5% штаммов), Ципрофлоксацину (50,0%)

Современная рациональная АБТ диктует необходимость микробиологического мониторинга ожоговых ран, изучения резистентности внутрибольничных инфекционных агентов.

Литература

1. Гельфанд Б.Р. Интенсивная терапия: национальное руководство/ Под редакцией Б.Р. Гельфанда, А.И. Салтанова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – Т. 2. – С.197-215, С. 568-580.
2. Гребенников В.И. Интенсивная терапия в педиатрии/Под ред. В.А. Михельсона. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 552 с.
3. Парамонов Б.А. Ожоги: Руководство для врачей /Б.А. Парамонов, Я.О. Порембский, В.Г.Яблонский. – СПб.: СпецЛит, 2000 – 105 с.
4. Страчунский Л.С. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии./ Под ред. Л.С. Страчунского, Ю.Б. Белоусова, С.Н. Козлова. – Москва, 2002. – 572 с.
5. Сидоренко С.В., Яковлев С.В. Инфекции в интенсивной терапии./ С.В. Сидоренко, С.В.Яковлев. –М.: Издательство «Бионика», 2003.– 208 с.
6. Шамаева С.Х. Микрофлора ожоговых ран и ее чувствительность к антибиотикам у детей с ожоговой болезнью./ С.Х. Шамаева, А.Ю. Миронов, А.Ф.Потапов, К.М. Петрова, С.Ю. Евграфов// Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье», 2011.– №2.– С.91-95.
7. Bergeys.s. Manual of Determinative Bacteriology. Baltimore, William and Wilkins, 1994. – 559 p.
8. Church D. Burn wound infections. / S. Elsayed, O. Reid, B. Winston, R. Lindsay // Clin. Microbiol. Rev., 2006 Apr;19(2). – P.403-434.
9. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS). System report, data summary from October 1986.– April 1998, issued June 1998//Amer. J. Infec. Contr.– 1998.– Vol.26, N5.– P.522-555.
10. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS). System report, data summary from January 1990.– May 1999, issued June 1999//Amer. J. Infec. Contr.– 1999.– Vol.27, N6.– P.520-532.