

**О.В. Спахи, А.П. Пахольчук**

## Особенности бактериологического спектра инфицированных и гнойных ран у детей

Запорожский государственный медицинский университет, Украина

SOVREMENNAYA PEDIATRIYA.2016.4(76):120-123; doi10.15574/SP.2016.76.120

**Цель** — изучение изменений количественного и качественного состава возбудителей раневой инфекции при инфицированных и гнойных ранах у детей.

**Пациенты и методы.** Проанализированы результаты бактериологических исследований у 220 пациентов с гнойными и инфицированными ранами мягких тканей. Возраст детей был от 3-х месяцев до 17 лет. Критерием этиологической роли возбудителей были титры КОЕ/мл. Выделение и культивирование микроорганизмов осуществлялось по стандартным методикам с учетом современных алгоритмов микробиологических исследований. Определение биологического вида проводилось на бактериологическом анализаторе VITEK 2 Compact.

**Результаты.** Проведенный анализ бактериологических посевов отделяемого из ран показал, что в микрофлоре гнойных ран преимущественно высеваются грамположительные кокки, что составляет  $94,6\% \pm 2,5\%$  выделенных культур. Среди них приоритетным патогеном был золотистый стафилококк, выделявшийся в 54,4% посевах.

**Выводы.** В микрофлоре инфицированных и гнойных ран у детей доминируют грамположительные кокки, среди которых преобладают стафилококки (79,2% случаев). Бактериологический спектр инфицированных и гнойных ран у детей в 81,7% случаев представлен монокультурой. Перспективы дальнейшего изучения проблемы могут быть связаны с исследованием возможного местного использования антибактериальных средств в лечении инфицированных и гнойных ран.

**Ключевые слова:** инфицированные и гнойные раны, микроорганизмы, дети.

### Введение

Раневая инфекция занимает важное место среди причин хирургической заболеваемости у детей. Свидетельством этого является тенденция к росту числа больных с гнойно-воспалительными заболеваниями мягких тканей в течение последних 20 лет [2,3,6,7]. В странах Европы гнойно-воспалительная инфекция мягких тканей составляет 30% случаев обращений в хирургический стационар, а в Украине и России — 35–40% [1,3,5,6]. Так, среди множества используемых современных методов лечения ран, ни один в полной мере не удовлетворяет практических хирургов [9,12].

В течение последних десятилетий появилась уверенность в том, что с помощью противомикробных средств все бактериальные инфекции излечимы. Тем не менее, сохранение роста количества микроорганизмов, устойчивых к широко применяемому антибактериальным препаратам, увеличение частоты гнойно-воспалительных заболеваний мягких тканей и их осложнений в наши дни убедительно свидетельствуют об актуальности и нерешенности данной проблемы [1,7,14,15].

Для разработки методов антибиотикотерапии гнойно-воспалительных инфекций имеет большое значение микробиологический мониторинг этиологической структуры, что включает наблюдение в динамике за этиологической структурой и показателями устойчивости к антимикробным препаратам возбудителей гнойно-воспалительных процессов, дифференцировку их по видам (родам) микроорганизмов, классам антибактериальных препаратов, нозологическим формам заболеваний [10,15].

**Целью** работы было изучение изменений количественного и качественного состава возбудителей раневой инфекции при инфицированных и гнойных ранах у детей.

### Материал и методы исследования

Проанализированы результаты бактериологических исследований у 220 пациентов с гнойными и инфицированными ранами мягких тканей, находившихся на лечении в отделении гнойно-септической хирургии областной

Таблица 1

**Распределение больных по характеру заболеваний**

Характер заболевания	абс. (%)
Абсцессы	96 (43,6%)
Флегмоны	38 (17,3%)
Лимфадениты	66 (30%)
Инфицированные раны	20 (9,1%)
Итого	220 (100%)

Примечание: уровень значимости различий  $p < 0,05$ .

клинической детской больницы г. Запорожья с 2013 по 2015 годы. В исследование включены гнойные раны после вскрытия абсцессов, флегмон, лимфаденитов и инфицированные раны различной локализации (табл. 1). Мальчиков было 52,7% ( $n=116$ ), девочек — 47,3% ( $n=104$ ). Возраст детей был от 3-х месяцев до 17 лет.

Пациенты получали стандартное лечение с использованием антибиотикотерапии, антисептических растворов в первой стадии и многокомпонентных мазей во второй и третьей стадиях раневого процесса.

Критерием этиологической роли возбудителей были титры КОЕ/мл (колониеобразующих единиц в миллилитре), описанные в «Приложении к приказу Министерства охраны здоровья Украины №4 от 05.01.1996 г.». Этиологическая роль возбудителя считается доказанной, если титр микроорганизма составляет  $10^5$  КОЕ/мл и более, бактерии в титрах менее  $10^5$  КОЕ/мл ( $10^4$  и ниже) расценивались как контаминации. Выделение и культивирование микроорганизмов осуществлялось по стандартным методикам с учетом современных алгоритмов микробиологических исследований [8,12]. Определение биологического вида проводилось на бактериологическом анализаторе VITEK 2 Compact. Чувствительность микрофлоры к антибиотикам определялась диско-диффузионным методом — использовались стандарты EUCAST v.4.0 2014–01–01 [12,13].

При характеристике микроорганизмов использовались общепринятые категории: чувствительные, умеренно резистентные и резистентные. Для интегральной

Таблица 2

**Микрофлора, высеваемая из гнойных и инфицированных ран**

Микрофлора	Количество выделений	
	абс.	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	123	57,5
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	7	3,3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	22	10,3
<i>Staphylococcus coagulase negative</i>	4	1,9
<i>Streptococcus pyogenes</i>	12	5,6
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	3	1,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	6,0
<i>Escherichia coli</i>	14	6,5
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	1,9
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	1,9
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Escherichia coli</i>	6	2,8
<i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Enterococcus faecalis</i>	2	0,9
Итого	214	100,0

характеристики лекарственной устойчивости использовались термин «нечувствительные штаммы», объединяющий умеренно резистентные и резистентные микроорганизмы. Этот показатель используется в исследованиях по антибиотикорезистентности, проводимых Европейской системой по надзору за антибиотикорезистентностью (EARSS), а также в работах отечественных и зарубежных авторов [9].

Посевы на питательную среду проводились в ходе первичной обработки раны, в дальнейшем — на пятые сутки.

Микробиологические исследования проводились на базе бактериологической лаборатории больницы.

Для статистической обработки полученных данных использовалась программа Statistica 6.0. Оценку статистической вероятности разности абсолютных величин проводили по формуле определения t-критерия Стьюдента с использованием его стандартных значений. Доверительный интервал для средних значений рассматриваемых показателей вычислялся для  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования и их обсуждение**

При изучении результатов первичных бактериологических исследований отделяемого из ран рост микроорганизмов обнаружен в 97,3% проб. Анализ полученных результатов показал, что высеваются грамположительные и грамотрицательные микроорганизмы.

Следует отметить, что в большинстве случаев патоген был представлен монокультурой. Наиболее часто монокультура была представлена стафилококками — 156 (72,9%) наблюдений. У остальных больных выделены стрептококки, синегнойная палочка, кишечная палочка и энтерококки. Среди стафилококков превалировал *Staphylococcus aureus* (табл. 2).

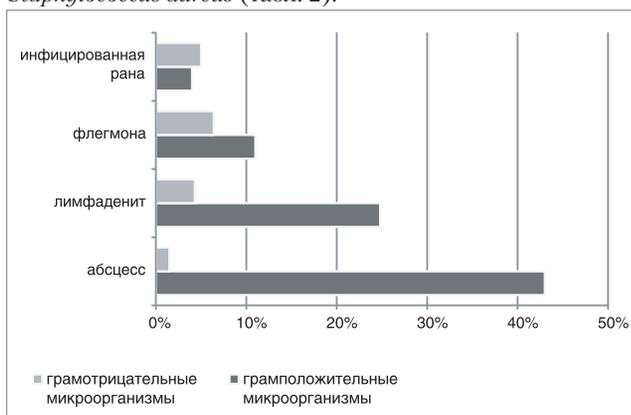


Рис. Микрофлора ран

Двухкомпонентные ассоциации выделены в 5,6% случаев. Ассоциации микроорганизмов состояли из грамположительных кокков и грамотрицательных палочек. При этом видовой состав не имел существенных отличий между ассоциациями и монокультурами. Наибольший удельный вес приходился на долю *Staphylococcus aureus*, а среди грамотрицательных возбудителей — *Escherichia coli*.

В результатах бактериологических посевов, полученных у пациентов с флегмонами, грамотрицательные микроорганизмы выделены в наибольшем количестве из гнойных ран. При инфицированных ранах грамотрицательные микроорганизмы превалировали над остальными культурами патогенов, выделенных из ран. Также двухкомпонентные ассоциации в наибольшем количестве выделены при инфицированных ранах (рис.).

К пятым суткам по результатам бактериологических исследований отделяемого из ран у 78,2±2% пациентов титр микроорганизмов был ниже 10<sup>4</sup> КОЕ/мл. При этом наблюдался регресс гнойно-воспалительного процесса.

Чувствительность микроорганизмов к антибактериальным препаратам имеет определяющее значение при выборе антибиотикотерапии гнойно-воспалительных заболеваний любой локализации. Поэтому нами была изучена чувствительность выделенных патогенов гнойно-воспалительных заболеваний к широко применяемым антибактериальным препаратам.

При изучении чувствительности микроорганизмов, выделенных при первичных бактериологических исследованиях содержимого из ран, к антибиотикам среди изолированных культур *Ps. aeruginosa* наибольшее количество было чувствительно к меропенему (61±2,4%) и цефалоспорином III и IV поколений (43,6±1,8%). Резистентными к ним оказались 30,4±2,6% и 25±1,3% штаммов соответственно ( $p < 0,05$ ). Наибольшей активностью среди цефалоспоринов в отношении *Ps. aeruginosa* обладали цефтазидим (73,3±2,1%) и цефепим (58,0±1,9%) ( $p < 0,05$ ).

Наибольшую чувствительность выделенный в монокультуре *S. aureus* проявлял к цефтазидиму (93±2%). Далее в порядке уменьшения располагались амикацин (85,9±2,4%) и линезолид (80,9±2,2%).

Наименьшей активностью в отношении *S. aureus* характеризовались гентамицин, клиндамицин и эритромицин. В 9±0,4% случаев среди монокультуры *S. aureus* обнаружены метициллинрезистентные штаммы.

Результаты чувствительности выделенных эпидермального и гемолитического стафилококков практически не отличались от данных, полученных из посевов, в которых опереждали золотистый стафилококк.

В выделенных же культурах *S. coagulase negative* наибольшая чувствительность была к линезолиду и норфлоксацину, а наименьшая — к амикацину и клиндамицину.

Среди энтерококков преобладала чувствительность к ампицилин+сульбактаму и ванкомицину.

В полученных культурах *Escherichia coli* наибольшая чувствительность среди антибактериальных препаратов выявлено к меропенему (70±8%) и цефалоспорином III и IV поколений (60,6±5%), линезолиду (68,2±6%).

Таким образом, проведенный анализ бактериологических посевов отделяемого из ран показал, что в микрофлоре гнойных ран преимущественно высеваются грамположительные кокки, что составляет 94,6%±2,5% выделенных культур. Среди них приоритетным патогеном был золотистый стафилококк, выделявшийся в 54,4% посевах. Анализ определения чувствительности к широко применяемым антибактериальным препаратам грамположительных кокков, которые составили большинство выделенных культур, показал, что они обладают более высоким уровнем

чувствительности к цефалоспорином III и IV поколения и карбопенемам, а наименьшим — к макролидам.

### Выводы

1. В микрофлоре инфицированных и гнойных ран у детей доминируют грамположительные кокки, среди которых преобладают стафилококки (79,2% случаев).

2. Бактериологический спектр инфицированных и гнойных ран у детей в 81,7% представлен монокультурой.

3. Выделяемые из инфицированных и гнойных ран возбудители обладают более высоким уровнем чувствительности к карбопенемам и цефалоспорином, но проявляют высокий уровень резистентности к макролидам.

**Перспективы дальнейшего изучения проблемы** могут быть связаны с исследованием возможного местного использования антибактериальных средств в лечении инфицированных и гнойных ран.

## ЛИТЕРАТУРА

- Блатун Л. А. Эплановый препарат для местного лечения инфекции кожи и мягких тканей в многопрофильном стационаре / Л. А. Блатун, В. А. Митин, Р. П. Терехова // Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченко. — 2014. — № 1. — С. 6—12.
- Винник Ю. С. Современные методы лечения гнойных ран / Ю. С. Винник, Н. М. Маркелова, В. С. Тюрюмин // Сибирское медицинское обозрение. — 2013. — № 1. — С. 18—24.
- Голубов А. В. Местная антибактериальная терапия хирургических инфекций мягких тканей в амбулаторных условиях / А. В. Голубов, В. В. Привольнев // Раны и раневые инфекции. Журнал им. проф. Б. М. Костюченко. — 2014. — № 1. — С. 33—37.
- Микробиологический мониторинг патогенов ран у хирургических больных и их чувствительности к антимикробным препаратам / Шамаева С. Х., Мионов А. Ю., Петрова К. М., Свешникова Н. Н. // Человек и его здоровье. — 2012. — № 1. — С. 138—141.
- Применение вакуум-кавитационных методов санации в лечении гнойно-некротических процессов / Шварковский И. В., Антонок Т. В., Ифтодий А. Г. [и др.] // Georgian Medical News. — 2013. — № 12 (225). — С. 16—21.
- Раневые инфекции. Фармакоэпидемиологический и бактериологический мониторинг / Адаев А. М., Бобровникова М. Ю., Дьяченко С. В. [и др.] // Вестник общественного здоровья и здравоохранения Дальнего Востока России. — 2013. — № 2. — С. 56—59.
- Ультразвуковая кавитация гнойных ран / Хворостов Е. Д., Морозов С. А., Захарченко Ю. Б., Томин М. С. // Харьковская хирургическая школа. — 2009. — № 2.1 (33). — С. 64—66.
- Шпынев К. В. *Streptococcus pyogenes*: характеристика микроорганизма, выделение, идентификация и определение чувствительности к антибактериальным препаратам. Методические рекомендации / Шпынев К. В., Кречикова О. И., Кречиков В. А., Козлов Р. С. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. — 2007. — Т. 9, № 2. — С. 104—120.
- Fluit A. C. Frequency of isolation and antimicrobial resistance of gramnegative and grampositive bacteria from patients in intensive care unit of 25 European university hospitals participating in the European arm of the SENTRY antimicrobial surveillance Program 1997—1998 / A. C. Fluit, J. Verhoef, F. J. Schmitz // European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases. — 2001. — Vol. 20. — P. 617—625.
- International Nosocomial Infection Control Consortium report, data summary for 2002—2007 / Rosenthal V. D. [et al.] // Am. J. Infect. Control. Nov. — 2008. — Vol. 36 (9). — P. 627—637.
- Klenerman L. A history of osteomyelitis from the Journal of Bone and Joint Surgery: 1948 to 2006 / L. Klenerman // J. Bone Joint Surg. Br. — 2007. — Vol. 89, № 5. — P. 667—670.
- Koneman's Color Atlas and Textbook of Diagnostic Microbiology / Washington C. Winn Jr. [et al.]. — 6th ed. — Lippincott Williams & Wilkins, 2006. — 1535 p.
- Leclercq R. Epidemiological and resistance issues in multidrug-resistant staphylococci and enterococci / R. Leclercq // Clinical Microbiology and Infection. — 2009. — Vol. 15, № 3. — P. 224—231.
- National Committee for Clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; tenth informational supplement // NCCLS Document. — 2012. — Vol. 32, № 3. — P. 23—24.
- The epidemiology of hospitalized cases of skin and soft tissue infection in Europe / Pulgar S., Mehra M., Quintana A. [et al.] // 18th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases 2008. Barcelona, Spain, abstr. P. 821.

**Особливості бактеріологічного спектра інфікованих і гнійних ран у дітей****О.В. Спахи, О.П. Пахольчук**

Запорізький державний медичний університет, Україна

**Мета** — вивчення змін кількісного та якісного складу збудників ранової інфекції при інфікованих і гнійних ранах у дітей.**Пацієнти і методи.** Проаналізовано результати бактеріологічних досліджень у 220 пацієнтів із гнійними та інфікованими ранами м'яких тканин. Вік дітей був від 3-х місяців до 17 років. Критерієм етіологічної ролі збудників були титри КУО / мл. Виділення і культивування мікроорганізмів здійснювалося за стандартними методиками з урахуванням сучасних алгоритмів мікробіологічних досліджень. Визначення біологічного виду проводилося на бактеріологічному аналізаторі VITEK 2 Compact.**Результати.** Проведений аналіз бактеріологічних посівів виділень із ран показав, що в мікрофлорі гнійних ран переважно висіваються коки, що становить  $94,6\% \pm 2,5\%$  виділених культур. Серед них пріоритетним патогеном був золотистий стафілокок, який виділявся в 54,4% посівах.**Висновки.** У мікрофлорі інфікованих і гнійних ран у дітей домінують грампозитивні коки, серед яких переважають стафілококи (79,2% випадків). Бактеріологічний спектр інфікованих і гнійних ран у дітей у 81,7% випадків представлений монокультурою. Перспективи подальшого вивчення проблеми можуть бути пов'язані з дослідженням можливого місцевого використання антибактеріальних засобів у лікуванні інфікованих і гнійних ран.**Ключові слова:** інфіковані та гнійні рани, мікроорганізми, діти.**Features bacteriological spectrum infected and purulent wounds in children****O.V. Spakhi, A.P. Paholchuk**

Zaporozhye State Medical University, Ukraine

Wound infection occupies an important place among the causes of surgical morbidity among children. Evidence of this is the tendency to increase the number of patients with purulent-inflammatory diseases of soft tissues in the last 20 years. To develop methods for antibiotic treatment of inflammatory infections is important etiological microbiological monitoring structure.

**The aim** of our study was to investigate changes in the quantitative and qualitative composition of pathogens of wound infection when the infected and festering wounds in children.**Materials and methods.** The results of bacteriological studies in 220 patients with purulent and infected wounds of soft tissues. Age of children was from 3 months to 17 years. The criterion of the etiological role of pathogens was titles CFU / ml. Isolation and culture of microorganisms was carried out according to standard methods in accordance with modern algorithms microbiological studies. Determination of the species was carried out on bacteriological analyzer VITEK 2 Compact.**Results and its discussion.** The analysis bacteriological crop discharge from the wounds showed that the microflora of purulent wounds mainly sown gram-positive cocci, which is  $94,6\% \pm 2,5\%$  isolates. Among them priority pathogen was *Staphylococcus aureus*, 54.4% is allocated to the crops.**Conclusions.** The microflora of the infected and purulent wounds in children is dominated by gram-positive cocci, including staphylococci predominate in 79.2% of cases. Bacteriological spectrum infected and purulent wounds in children represented 81.7% monoculture. Prospects for further study of the problem may be related to the investigation of possible local use of antibiotics in the treatment of infected and purulent wounds.**Key words:** infected and purulent wounds, microorganisms, children.**Сведения об авторах:****Спахи Олег Владимирович** — д.мед.н., проф., зав. каф. детской хирургии и анестезиологии Запорожского государственного медицинского университета.

Адрес: г. Запорожье, пр. Ленина, 70.

**Пахольчук Алексей Петрович** — ассистент каф. детской хирургии и анестезиологии Запорожского ГМУ; Запорожская областная клиническая детская больница.

Адрес: г. Запорожье, пр. Ленина, 70; тел: (061) 764-35-71.

Статья поступила в редакцию 20.04.2016 г.