

УДК 617–001.17–002.3:614.44–047.36

DOI: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.3.72–74

## Микробиологический мониторинг в системе эпидемиологического надзора за гнойно-септическими инфекциями при ожоговой травме

Т.Д. Фомичева<sup>1</sup>, В.Б. Туркутюков<sup>1</sup>, С.А. Сотниченко<sup>2</sup>, С.М. Терехов<sup>2</sup>, Ю.Е. Скурихина<sup>1</sup>, М.В. Окрокров<sup>1</sup><sup>1</sup> Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, г. Владивосток, пр-т Острякова, 2),<sup>2</sup> Дальневосточный окружной медицинский центр ФМБА России (690000, г. Владивосток, пр-т 100 лет Владивостоку, 161)

Проведен ретроспективный эпидемиологический анализ возникновения гнойно-септических инфекций (ГСИ) в ожоговом отделении ДВОМЦ ФМБА России за 2008–2017 гг. Максимально высокий риск ГСИ при ожоговой травме, зарегистрирован в 2009 и 2012 гг. С 2013 г. отмечено снижение числа ГСИ у пациентов с ожоговой травмой с минимальными значениями в 2017 г. Выявлена выраженная тенденция роста численности неферментирующих грамотрицательных микроорганизмов (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*).

**Ключевые слова:** ожоговая травма, гнойно-септическая инфекция, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*

Ожоговые травмы остаются важнейшей медико-социальной проблемой современного общества, что обусловлено их широкой распространенностью, высокой смертностью, значительными показателями временных трудовых потерь и первичной инвалидности [4]. По усредненным оценкам в мире от ожогов ежегодно умирает до 180 000 человек, при этом смертность от ожоговой болезни, например, в США колеблется от 3,9 до 4,5 на 1000 населения. В Европе этот показатель характеризуется еще большим диапазоном: от 2,8 до 35,4‰. Литературные данные свидетельствуют и о том, что в последние годы отмечается рост частоты и детского ожогового травматизма [1, 2]. В Российской Федерации термические ожоги занимают третье место среди прочих травм. Около 100 000 пострадавших от термических поражений ежегодно проходят лечение в условиях ожогового стационара, из них 40–46% – по поводу глубоких ожогов [7].

Уровень смертности от ожоговой травмы находится в прямой зависимости от развития у пострадавших бактериемии, наиболее частой этиологической причиной которой становятся штаммы *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa* и устойчивый к метициллину *Staphylococcus aureus* [8]. Гнойно-септические осложнения могут возникать на любом из этапов ожоговой болезни, интенсивность микробной контаминации зависит от площади ожога и глубины поражения тканей. Ведущая роль в этиологии инфекции у обожженных принадлежит стафилококкам, причем у взрослых пациентов чаще выделяют *S. aureus*, а у детей – коагулазонегативные штаммы. Второе место в структуре раневой ожоговой инфекции практически поровну делят *A. baumannii*, *P. aeruginosa* и *Klebsiella pneumoniae*. Инфекции ожоговых ран до настоящего времени определяют состояние пациентов в целом

и нередко становятся причинами летальных исходов [4, 6]. Характерными особенностями инфекционных осложнений при ожогах можно назвать доминирование среди этиопатогенов *S. aureus* и *P. aeruginosa* и возрастающую роль полирезистентных *A. baumannii*, замедленную элиминацию возбудителей из раны, развитие смешанной инфекции и суперинфекции [5].

Эффективной мерой по сокращению распространенности гнойно-септических инфекций у обожженных считается регулярный мониторинг бактериальной обсемененности и характеристик резистентности микроорганизмов, позволяющий использовать специальный эмпирический протокол антибиотикотерапии при ожоговой травме. Ретроспективное эпидемиологическое исследование проведенное A. Wardhana et al. в 2016 г. [9], позволило получить данные о штаммах *Klebsiella*, *P. aeruginosa* и *A. baumannii*, выделенных от 17, 12 и 11% пациентов ожогового отделения с диагнозом сепсис, соответственно, и спектре их антимикробной восприимчивости.

Вышесказанное свидетельствует в пользу того, что разработка эпидемиологически безопасных риск-ориентированных технологий оказания медицинской помощи – одна из наиболее сложных проблем в комбустиологии. Инфекционные осложнения у пострадавших с термической травмой существенно влияют на течение и исход ожоговой болезни. Сложность диагностики инфекции у обожженных обусловлена ранним формированием системного воспалительного ответа, а также изменениями эндокринного и иммунного статусов [3].

Для оптимизации деятельности ожоговых центров и ожоговых отделений больниц требуется организация национального регистра, внедрение системы контроля качества оказания медицинской помощи на основе стандартов и целевых индикаторов.

Цель настоящего исследования: мониторинг микробного раневого отделяемого у пациентов при

Туркутюков Вячеслав Борисович – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой эпидемиологии и военной эпидемиологии ТГМУ; e-mail: clinbact.dvfo@inbox.ru

ожоговой травме и оценка безопасности риск-ориентированных технологий оказания медицинской помощи.

#### Материал и методы

Проведено ретроспективное эпидемиологическое исследование на основании изучения историй болезни пациентов с термической травмой, проходивших лечение в ожоговом отделении ДВОМЦ ФМБА России с 2008 по 2017 гг. Выделение штаммов микроорганизмов из клинического материала и их идентификация в этот период выполнялись с помощью автоматического анализатора АТВ Expression (BioMerieux, Франция) сотрудниками бактериологической лабораторией данного лечебного учреждения.

Для оценки статистической значимости различий относительных показателей использовали доверительные интервалы с уровнем значимости 95 % (95 % ДИ). Вычисляли среднюю арифметическую и ее стандартную ошибку ( $M \pm m$ ), достоверность различий определяли с помощью  $t$ -критерия Стьюдента.

#### Результаты исследования

С 2008 по 2017 г. в ожоговое отделение ДВОМЦ ФМБА России поступило 3923 пациента с термической травмой, у 1694 из них была диагностирована гнойно-септическая инфекция (ГСИ). Среднеголетний показатель их регистрации свидетельствовал о постоянной опасности контаминации условно-патогенной микрофлорой ожоговой поверхности и развитии осложнений при данной травме (табл.).

Максимально высоким показатель развития гнойно-септической патологии при ожоговой травме зарегистрирован в 2012 г., он превышал среднеголетний практически в 1,5 раза. Аналогичная ситуация отмечена и в 2009 г.: превышение среднеголетнего

Таблица

Показатели заболеваемости ГСИ при ожоговой травме в ДВОМЦ ФМБА России, по данным официальной регистрации за 2008–2017 гг.

Год	Заболеваемость ГСИ, на 1000 пациентов	
	М	95% ДИ
2008	463,3	402,6–524,0
2009	567,3	515,3–619,3
2010	460,9	416,0–505,8
2011	444,9	384,8–505,0
2012	625,0	574,4–675,6
2013	364,9	319,6–410,2
2014	419,4	374,0–464,8
2015	358,4	312,2–404,6
2016	382,7	337,9–427,5
2017	319,3	277,4–361,2
Среднеголетний:	431,8	382,8–480,8

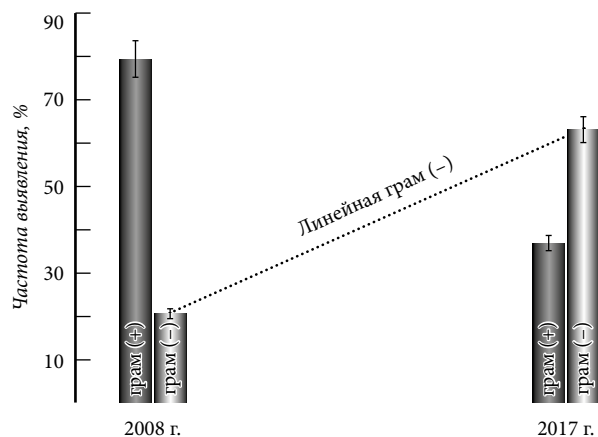


Рис. Динамика выявления грам (+) и грам (-) возбудителей ГСИ у пациентов с ожоговой травмой.

уровня в 1,3 раза. С 2008 до 2012 г., кроме вышеназванных периодов, заболеваемость ГСИ находилась в диапазоне среднеголетнего показателя (табл.). С 2013 по 2016 г. отмечена достоверная тенденция снижения риска развития ГСИ у пациентов с ожоговой травмой, при минимальной заболеваемости за весь период наблюдения в 2017 г. (достоверность оценивалась по теоретическим значениям показателей в первый и последний изучаемые годы).

При оценке этиологии ГСИ у пациентов ожогового отделения была продемонстрирована лидирующая позиция стафилококков (*S. aureus* и *Staphylococcus epidermidis* – 56,3±3,1 %) и неферментирующих грамотрицательных бактерий (*P. aeruginosa*, *A. baumannii* и *Acinetobacter* spp. – 24,3±0,9 %) – суммарно 80,6 %. Среди стафилококков значительно чаще выделяли *S. aureus* – данный вид был самым представительным среди спектра патогенов. *S. epidermidis* в клиническом материале обнаруживался практически в три раза реже. Группу неферментирующих грамотрицательных бактерий в равных долях представляли микроорганизмы родов *Pseudomonas* и *Acinetobacter*. Значительно реже – в 13,3±1,1 % случаев – встречались представители семейства Enterobacteriaceae (*Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella oxitoca*, *Enterococcus faecium*, *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*). *Streptococcus pyogenes* и *Streptococcus agalactiae* выделялись из клинического материала только у 3,0±0,3 % пациентов ожогового отделения с ГСИ раневой поверхности.

Анализ многолетней структуры видовой характеристики возбудителей ГСИ у пациентов с ожоговой травмой позволил установить, что соотношение основных групп патогенов имело разнонаправленную динамику (рис.).

#### Обсуждение полученных данных

С 2013 по 2017 гг. в ожоговом отделении ДВОМЦ ФМБА России зарегистрирована достоверная тенденция снижения возможности ГСИ у пациентов с ожоговой болезнью, что свидетельствует о совершенствовании риск-ориентированных технологий оказания

медицинской помощи при термической травме, повышения ее качества путем внедрения эффективных мероприятий по обеспечению эпидемиологической безопасности и рациональной антибактериальной химиотерапии.

В видовом составе возбудителей ГСИ у пациентов с ожоговой болезнью бактерии рода *Acinetobacter* ежегодно увеличивают свою долю среди выделенных штаммов, в основном за счет наиболее клинически значимого вида *A. baumannii*, вирулентность которого практически идентична *P. aeruginosa*. Несмотря на доминирующее положение рода *Staphylococcus* необходимо отметить выраженную тенденцию к снижению доли грамположительных микроорганизмов в развитии инфекционной патологии при термической травме. Обратная тенденция наблюдалась в динамике численности грамотрицательных микроорганизмов: в 2008 г. они были выделены у 20,2±1,5%, а в 2017 г. – у 62,6±1,1% пациентов, подвергшихся исследованию ( $p < 0,05$ ). Возрастающая доля неферментирующих грамотрицательных бактерий, обладающих исходно высоким уровнем антибиотикорезистентности, в этиологии ГСИ обосновывает необходимость оперативной оценки чувствительности штаммов *A. baumannii* и *P. aeruginosa* к антибактериальным химиопрепаратам, как важного элемента коррекции эмпирической антибактериальной химиотерапии.

Таким образом, в результате совершенствования риск-ориентированной технологии лечения и профилактики септических осложнений при термической травме, внедрения эффективных мероприятий по обеспечению эпидемиологической безопасности в ожоговом отделении удалось существенно снизить реальную заболеваемость гнойно-септическими инфекциями, уменьшить эпидемиологическую значимость некоторых категорий источников инфекции, предотвратить возникновение ее вспышек и формирование госпитальных штаммов.

#### Литература / References

- Аксельров М.А., Разин М.П., Белан Ю.Б. [и др.]. Медико-социальные аспекты термической травмы у детей // Вятский медицинский вестник. 2015. № 4. С. 32–35.  
Akselev M.A., Razin M.P., Belan Yu.B. [et al.]. The medico-social aspects of thermal injury in children // Vyatka Medical Bulletin, 2015. No. 4. P. 32–35.
- ВОЗ. Ожоги: информационный бюллетень. 2012. № 365. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/ru/index.html> (дата обращения: 14.03.2018).  
WHO. Burns: Information Bulletin. 2012. No. 365. URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs365/ru/index.html> (date of access: 14.03.2018).
- Лаврентьева А., Шлык И.В., Панафидина В.А. Диагностика и терапия инфекционных осложнений у пострадавших с термической травмой // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2014. № 2. С. 56–63.  
Lavrentyeva A., Shlyk I.V., Panafidina V.A. Diagnosis and therapy of infectious complications in victims with thermal injury // Herald of Anesthesiology and Reanimatology. 2014. No. 2. P. 56–63.
- Сабирова Е.В. Гординская Н.А. Абрамова Н.В. [и др.]. Микроэкология ожоговых стационаров // Клиническая лабораторная диагностика. 2017. № 5. С. 310–312.

- Sabirova E.V., Gordinskaja N.A., Abramov N.V. [et al.]. Microecology burn hospitals // Clinical Laboratory Diagnostics. 2017. No. 5. P. 310–312.
- Самарцев В.А., Еньчева Ю.А., Кузнецова М.В., Карпунина Т.Н. Особенности инфицирования ожоговых ран // Новости хирургии. 2014. № 2. С. 199–205.  
Samartsev V.A., Encheva, Yu.A., Kuznetsova M.V., Karpunina T.N. Features burn wounds infection // Surgery News. 2014. No. 2. P. 199–205.
- Соколов В.А., Ефименко Н.А., Адмакин А.Л. [и др.]. Ожоги мирного времени. Источники опасности // Клиническая медицина. 2015. № 6. С. 30–35.  
Sokolov V.A., Efimenko N.A., Admakin A.L. [et al.]. Burns in peacetime. Sources of danger // Clinical Medicine. 2015. No. 6. P. 30–35.
- Унижаева А.Ю., Мартынчик С.А. Медико-экономическая оценка затрат и качества стационарной помощи при ожоговой травме // Социальные аспекты здоровья населения. 2012. № 5. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/447/30/lang/ru/> (дата обращения 30.04.2018).  
Unizhaeva A.Yu., Martynchik S.A. Medico-economic evaluation of the costs and the quality of inpatient care in burn injury // Social Aspects of Health. 2012. No. 5. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/447/30/lang/ru/> (date of access: 30.04.2018).
- Bahemia I.A., Mughan A., Moore R. [et al.]. Microbiology and antibiotic resistance in severe burns patients: A 5 year review in an adult burns unit // Burns. 2015. Vol. 41, No. 7. P. 1536–1542.
- Wardhana A., Djan R., Halim Z. Bacterial and antimicrobial susceptibility profile and the prevalence of sepsis among burn patients at the burn unit of Cipto Mangunkusumo Hospital // Ann. Burns Fire Disasters. 2017. Vol. 30, No. 2. P. 107–115.

Поступила в редакцию 10.05.2018.

#### MICROBIOLOGICAL MONITORING IN THE EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE SYSTEM FOR PURULENT-SEPTIC INFECTIONS IN CASE OF BURN INJURY

T.D. Fomicheva<sup>1</sup>, V.B. Turkutyukov<sup>1</sup>, S.A. Sotnichenko<sup>2</sup>, S.M. Terekhov<sup>2</sup>, Yu.E. Skurikhina<sup>1</sup>, V.G. Okrokov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pacific State Medical University (2 Ostryakova Ave. Vladivostok 690002 Russian Federation), <sup>2</sup> Far Eastern Regional Medical Center of FMBA of Russia (161, 100 let Vladivostoku Ave. Vladivostok 690000 Russian Federation)

**Objective.** Study objective is to monitor the microbial wound sequestration in patients with burn injury and to assess the safety of risk-oriented technologies providing medical care.

**Methods.** A retrospective epidemiological study was conducted based on cases of patients with thermal trauma treated in the burn department of Far Eastern Regional Medical Center of FMBA of Russia from 2008 to 2017.

**Results.** The average annual record of purulent-septic infections for 1000 burned patients was 431.8 (95% CI: 382.8–480.8). The highest record was in 2012 and it exceeded the average annual almost by 1.5: 625.0 and 431.8‰, respectively. The identical situation (1.3 times higher) was noted in 2009. From 2008 to 2012, in addition to the above-mentioned periods, the dynamics of the indicator was in the range of the average annual. By 2017 the frequency of the purulent-septic infections decreased to 319.3‰. Representatives of the genus *Staphylococcus* were sown as much as possible in 2008 (79.8 ± 1.5% of observations), with a decrease to 37.4 ± 1.3% of observations in 2017. The reverse trend is determined by non-fermenting gram-negative microorganisms (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*): an increase from 20.2 ± 1.5% (2008) to 62.6 ± 1.1% (2017).

**Conclusion.** Risk-based technologies for providing medical care in thermal trauma, increasing epidemiological safety and improving rational antibiotic therapy, reduced the risk of purulent-septic infections in patients of burn hospital.

**Keywords:** burn injury, purulent-septic infection, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*

Pacific Medical Journal, 2018, No. 3, p. 72–74.