

*Левша Е. Е.*

## **ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ОБСЕМЕНЕННОСТЬЮ МИКРООРГАНИЗМАМИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ПАЛАТАХ ОЖОГОВОГО ОТДЕЛЕНИЯ И ПАРАМЕТРАМИ МИКРОКЛИМАТА**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

Количество микроорганизмов в воздухе палат лечебно-профилактических организаций, наряду с концентрацией диоксида углерода (углекислый газ,  $\text{CO}_2$ ), температуры, влажности, температура точки росы играют существенную роль в обеспечении комфортных параметров микроклимата в помещениях. Особенно это актуально для пациентов с термической травмой, у которых гноеродные бактерии попадают в рану в процессе травмирования с кожных покровов пациента, из воздуха, с объектов внешней среды [1]. В связи с этим микробиологический мониторинг является одной из важных составляющих санитарно-гигиенического надзора за ожоговыми отделениями [2-4].

Воздух для микробиологических исследований отбирали в объеме 100 л аспирационным методом с помощью пробоотборника ПУ-1Б в функционирующих палатах ожогового отделения Минской городской клинической больницы скорой медицинской помощи. Для седиментации и выращивания микроорганизмов использовали пластмассовые чашки Петри диаметром 90 мм с желточно-солевым агаром (ЖСА), средой Левина и со средой Сабуро. Для определения массивности обсемененности  $1 \text{ м}^3$  воздуха количество колониеобразующих единиц (КОЕ) на поверхности питательных сред умножали на 10.

Вид микроорганизмов определяли на автоматическом бактериологическом анализаторе VITEK-2 (BioMerieux, Франция) с использованием карт для идентификации грамотрицательных палочек (Vitek 2GN), грамположительных кокков (Vitek 2GP), дрожжей (Vitek 2YST).

Параллельно с отбором проб воздуха для микробиологических исследований с помощью комбинированного прибора Wall-Mount  $\text{CO}_2$  monitor определяли концентрацию углекислого газа ( $\text{см}^3/\text{м}^3$ ) и соответствующих ей физических параметров микроклимата: температуры и температуры точки росы (в градусах Цельсия), относительной влажности (в %).

Микробиологические исследования выполнены в лаборатории ВБИ НИЧ УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Полученные цифровые данные подвергнуты статистической обработке с определением средних арифметических ( $\bar{x}$ ) со статистической ошибкой ( $S_x$ ). Существенность различий между сравниваемыми показателями долей ( $p$ ) со статистическими ошибками ( $S_p$ ) оценивали по значениям  $t$ -критерия Стьюдента при  $P < 0,05$  для анализируемого объема выборочных совокупностей. Причинно-следственную зависимость между количеством микроорганизмов в воздухе и концентрацией углекислого газа определяли по значениям коэффициента линейной корреляции ( $r_{xy}$ ).

Из 353 проведенных исследований микроорганизмы выделены в 326 ( $92,4 \pm 1,4\%$ ). На долю положительных высевов одновременно на ЖСА и среде Левина пришлось  $41,1 \pm 2,7\%$  (134 исследования из 326); только на ЖСА –

19,6±2,2%; на среде Сабуро – в 14,1±1,9% и с такой же частотой (14,7±1,9%;  $P>0,05$ ) одновременно на трёх питательных средах (ЖСА, Левина и Сабуро). Удельный вес выделенных изолятов одновременно на средах ЖСА и Левина составил 4,6±1,2%, Левина и Сабуро – 4,6±1,2% и статистически значимо меньший ( $P<0,001$ ) – только на среде Левина (1,2±0,6%).

Среди изолированных 333 штаммов микроорганизмов преобладали бактерии рода *Staphylococcus*, на долю которых приходилось 63,4±2,7%. Доля других микроорганизмов была значительно меньше и колебалась от 0,3% до 9,9% (рис. 1).

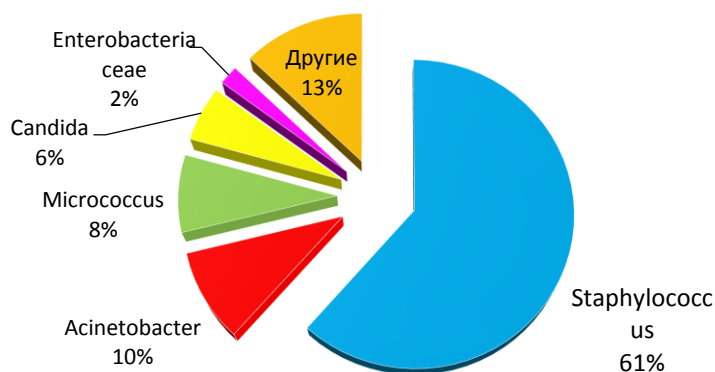


Рис. 1. Доля (%) отдельных родов микроорганизмов, циркулирующих в воздушной среде палат ожогового отделения

Среди 211 штаммов стафилококков преобладали *Staphylococcus haemolyticus* (39,3±3,4%), 33 штаммов ацинетобактерий – *Acinetobacter baumannii* (51,5±8,7%). Из 20 штаммов рода кандид 70,0±10,5% составили *Candida albicans* (рис. 2, 3).

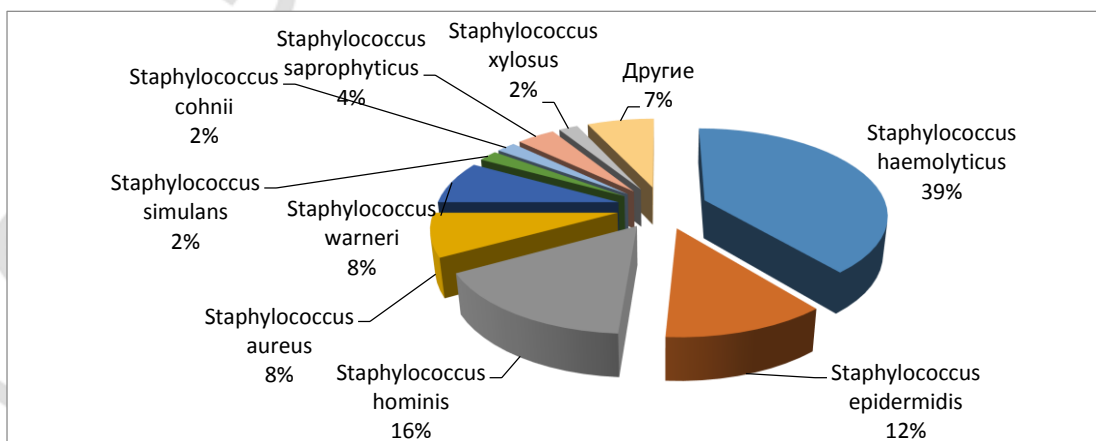


Рис. 2. Видовой состав стафилококков, выделенных из воздушной среды палат ожогового отделения

Количество микроорганизмов в воздухе колебалось от 1 до 98 КОЕ/м<sup>3</sup> при среднем показателе 13,8±0,8 КОЕ/м<sup>3</sup>. При этом в воздухе больше всего обнаруживалось стафилококков (8,9±0,6 КОЕ/м<sup>3</sup>) при максимальном количестве 78 КОЕ/м<sup>3</sup>. В 2,3 раза меньшей была интенсивность обсемененности воздуха плесневыми грибами (3,8±0,3 КОЕ/м<sup>3</sup>) при максимальном значении 55 КОЕ/м<sup>3</sup>.

Еще меньше обнаруживалось палочковых микроорганизмов, выросших на питательной среде Левина ( $1,0 \pm 0,2$  КОЕ/м<sup>3</sup>) при максимальном числе 34.

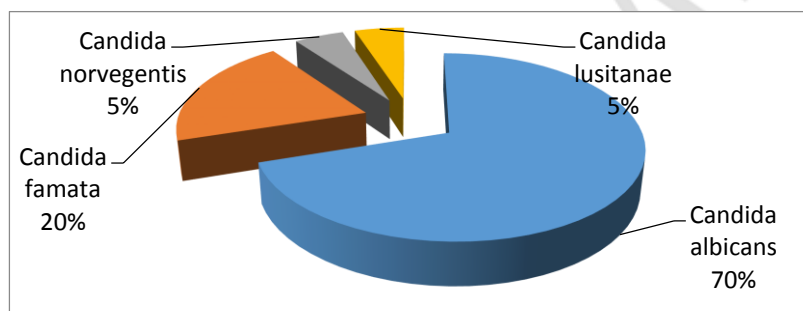


Рис. 3. Видовой состав кандид, выделенных из воздушной среды палат ожогового отделения

Концентрация углекислого газа колебалась от 548 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> до 1754 см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> при среднем значении  $994 \pm 16$  см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>; температура находилась в интервале 17-29°C при среднем значении  $24,7 \pm 0,6$ °C; влажность от 10 до 61% ( $32,2 \pm 0,4$ %); температура точки росы от 7°C до 15°C ( $6,8 \pm 0,2$ °C).

Между концентрацией и общим количеством КОЕ на среде Левина отмечена прямая корреляционная связь ( $r_{xy} = +0,85$  при критическом значении 0,11 для уровня значимости  $P < 0,05$  и парного числа исследований более 300). Столь же высокий коэффициент получен между концентрацией углекислого газа и количеством КОЕ, обнаруженных на среде ЖСА ( $r_{xy} = +0,83$ ), а также на среде Сабуро ( $r_{xy} = +0,73$ ). Эти данные свидетельствуют о том, что количество бактерий, прежде всего доминирующих в структуре и по количеству стафилококков, а также грибов рода *Candida* в воздухе увеличивается по мере нарастания концентрации углекислого газа.

Выводы:

1. Родовой и видовой состав микроорганизмов, циркулирующих в воздухе палат ожогового отделения, представлен 21 родом с преобладанием *Staphylococcus* (63,4%) и 53 видами, среди которых доминируют *Staphylococcus haemolyticus* (24,9%).

2. Общее количество микроорганизмов в воздухе колебалось от 1 до 98 в 1 м<sup>3</sup> при среднем содержании 13,8 КОЕ/м<sup>3</sup>, в т. ч. 8,9 КОЕ/м<sup>3</sup> бактерий, выросших на ЖСА, 3,8 КОЕ/м<sup>3</sup> – на среде Сабуро и 1,0 КОЕ/м<sup>3</sup> – на среде Левина.

3. Между количеством микроорганизмов в воздухе и концентрацией углекислого газа отмечается прямая зависимость, подтверждаемая коэффициентом корреляции высокой степени (+0,85).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Лунева, И. О. Возможности микробиологического мониторинга в ожоговом стационаре / И. О. Лунева, Н. В. Островский // Проблемы лечения тяжёлой термической травмы: материалы 8-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Нижний Новгород, 2004. С. 87-88.
2. Марченко, А. Н. Особенности микробного пейзажа объектов больничной среды хирургических стационаров многопрофильной больницы / А. Н. Марченко, О. П. Маркова, Е. В. Сперанская // Дезинфекционное дело. 2009. № 3. С. 49-54.
3. Храпунова, И. А. К вопросу о создании системы санитарно-эпидемиологического надзора за внутрибольничными инфекциями медицинского персонала ожоговых центров / И. А. Храпунова, Ю. П. Тюрников, Л. С. Гладкая // Актуальные проблемы термической травмы:

международ. рец. сб. науч. тр., посвящ. 70-летию НИИ скорой помощи им. Ю. Ю. Джанелидзе и 55-летию ожогового центра. СПб., 2002. С. 74-77.

4. *Bacteriological* monitoring in the Prague Burn Center / J. Vrankova [et al.] // *Acta Chir. Plast.* 1998. Vol. 40. P. 105-108.