

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, 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 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 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).

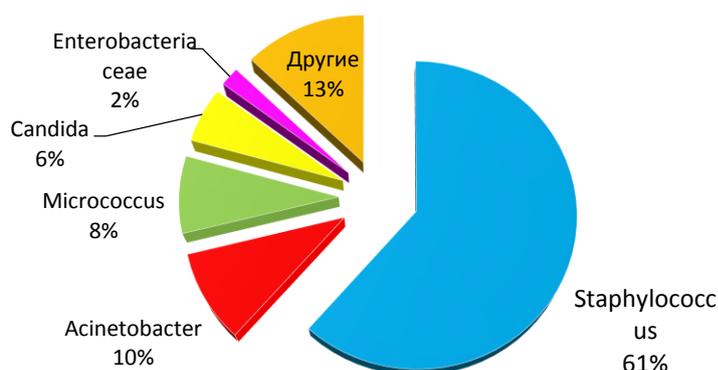


Рис. 1. Доля (%) отдельных родов микроорганизмов, циркулирующих в воздушной среде палат ожогового отделения

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).

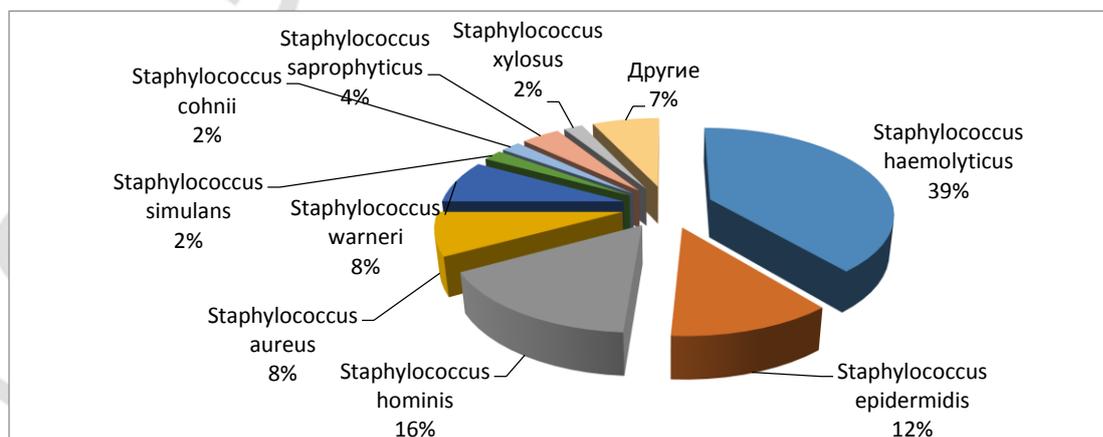


Рис. 2. Видовой состав стафилококков, выделенных из воздушной среды палат ожогового отделения

Количество микроорганизмов в воздухе колебалось от 1 до 98 КОЕ/м³ при среднем показателе 13,8±0,8 КОЕ/м³. При этом в воздухе больше всего обнаруживалось стафилококков (8,9±0,6 КОЕ/м³) при максимальном количестве 78 КОЕ/м³. В 2,3 раза меньшей была интенсивность обсемененности воздуха плесневыми грибами (3,8±0,3 КОЕ/м³) при максимальном значении 55 КОЕ/м³.

Еще меньше обнаруживалось палочковых микроорганизмов, выросших на питательной среде Левина ($1,0 \pm 0,2$ КОЕ/м³) при максимальном числе 34.

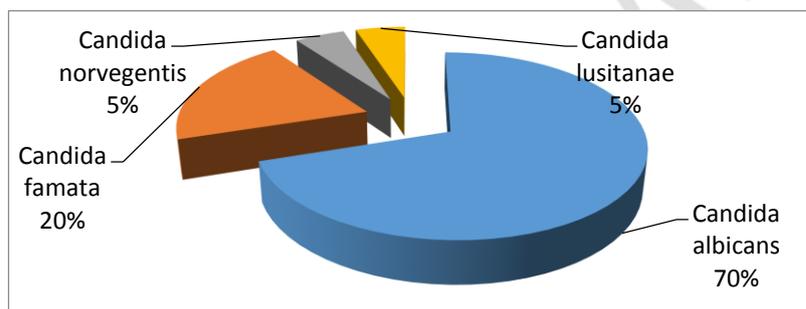


Рис. 3. Видовой состав кандид, выделенных из воздушной среды палат ожогового отделения

Концентрация углекислого газа колебалась от 548 см³/м³ до 1754 см³/м³ при среднем значении 994 ± 16 см³/м³; 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 м³ при среднем содержании 13,8 КОЕ/м³, в т. ч. 8,9 КОЕ/м³ бактерий, выросших на ЖСА, 3,8 КОЕ/м³ – на среде Сабуро и 1,0 КОЕ/м³ – 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.