

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕРМАЛЬНЫХ СТАФИЛОКОККОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ БОЛЬНЫХ**

*Кафедра общей гигиены и микробиологии АФ КГМА,  
кафедра урологии Алтайского государственного медицинского университета*

Стафилококки остаются одним из ведущих факторов гнойно-воспалительных и септических заболеваний. Конец XX века и начало XXI ознаменовались тенденцией резкого увеличения роли коагулазо-отрицательных (КОС) стафилококков, и в первую очередь эпидермального стафилококка, в возникновении гнойно-воспалительной патологии человека с поражением разнообразных органов и систем человеческого организма.

Нормальный обитатель кожи и слизистых оболочек – условно-патогенный эпидермальный стафилококк вызывает к себе пристальное внимание. Широкая представленность эпидермального стафилококка в экологии человеческого организма требует выявления критериев, позволяющих дифференцировать контаминанта и истинного возбудителя патологического процесса. Представляется немаловажным выявить, насколько часто эпидермальный стафилококк участвует в патологии разных органов и систем человека. Быстрая и безошибочная идентификация эпидермального стафилококка, установление его этиологической значимости в патологии важны для своевременной этиотропной терапии. Так, отмечен рост гнойного осложнения ожоговых ран за счет эпидермального стафилококка за 2 года с 9 до 18%; рост септических заболеваний – с 45% до 60,3%; рост послеоперационных нагноений в хирургии – до 21,4%; при урологических инфекциях частота осложнений, вызванных эпидермальным стафилококком, достигла 62,8%. Отмечается, что эпидермальный стафилококк вызывает септические процессы в настоящее время чаще, чем золотистый стафилококк [9].

Ранее [5, 6, 10] нами были изучены частота распространения вирулентных эпидермальных стафилококков в среде здоровых лиц и среди больных гнойного хирургического и офтальмологического стационаров; наличие некоторых маркеров, определяющих их роль в патологии.

Высокая адгезивность эпителия мочевого тракта вызывает повышенную частоту инфекций этой области эпидермальным стафилококком [3, 7].

Нами были бактериологически обследованы больные урологического стационара с инфекционным поражением нижних и верхних мочевыводящих путей, пиелонефритом, абсцессом почки – всего 30 человек. Материалом для исследования служила средняя проба свободно выпущенной мочи. Больные обследовались в динамике 3–4 раза: до начала антимикробной терапии, в ходе лечения и в период реконвалесценции. Исследования по выделению и идентификации возбудителей проводили по инструкции Министерства здравоохранения [8].

Степень бактериурии определяли методом секторных посевов. При выявлении эпидермального стафилококка диагностическим считали титр более  $10^4$  микробных клеток в 1 мл мочи. Идентификацию вы-

деленных стафилококков проводили с использованием стандартных биохимических тест-систем. У выделенных стафилококков определяли чувствительность к 23 антибиотикам методом диффузии в агар с использованием индикаторных бумажных дисков.

У каждого выделенного штамма эпидермального стафилококка определяли метициллинорезистентность (MRSE), антилизоцимную активность (A L A), адгезивность.

Метициллинорезистентность определялась, как и в прежних работах [5, 6, 10], с помощью стандартных дисков, пропитанных эксациллином (ввиду их более высокой стабильности при хранении) [9].

Антилизоцимная активность определялась чашечным методом (4). Способность инактивировать в среде  $\geq 6,0$  мкг/мл лизоцима кристаллического считается пороговой, дифференцирующей нормальных контаминантов от патогенных эпидермальных стафилококков [4].

Адгезивность определяли *ин vitro* с использованием донорских эритроцитов [2]. Определяли индекс адгезивности эпидермальных стафилококков: среднее количество микробных клеток на одном эритроците, участвующем в адгезии.

По этому показателю все изученные эпидермальные стафилококки распределялись в 3 группы. 1-я – неадгезивные, индекс адгезивности составлял 0–2 микроба, на эритроцит; 2-я – адгезивные, индекс составлял от 2,1 до 4,0; 3-я – высокоадгезивные, с индексом выше 4,0.

Все полученные данные статистически обработаны методами, используемыми в микробиологических исследованиях [1].

При бактериологическом обследовании мочи урологических больных было выделено 89 штаммов эпидермальных стафилококков в концентрации  $\geq 10^4$  микроб. кл./мл мочи. По характеру взаимоотношений, складывающихся между штаммами стафилококков и антибиотиками, возбудители были распределены в 4 группы.

Группа 1: составила 8 штаммов ( $9,0 \pm 3,0\%$ ) – чувствительны ко всем антибиотикам.

Группа 2: составила 21 штамм ( $23,6 \pm 4,5\%$ ) – представители этой группы были резистентны к 1–3 антибиотикам («резистентные»).

Группа 3: составила 54 штамма ( $60,7 \pm 5,2\%$ ) – резистентны к 4–9 антибиотикам («полирезистентные»).

Группа 4: составила 6 штаммов ( $6,7 \pm 2,7\%$ ) – все штаммы были резистентны более чем к 10 антибиотикам («панрезистентные»).

Изучение адгезивности этих же штаммов выявило наличие параллелизма между степенью резистентности и индексом адгезивности. Если среди штаммов эпидермальных стафилококков 1-й и 2-й групп (29 штаммов) только 2 штамма были адгезивными ( $2,2 \pm 1,5\%$ ), то в 3-й и 4-й группах (60 штаммов) высокой степенью адгезии

обладали 42 штамма, что составило  $47,2 \pm 5,3\%$ . Неадгезивными среди них были только 5 штаммов ( $5,6 \pm 2,5\%$ ).

В таблице 1 мы сопоставили количественные и биологические характеристики выделенных эпидермальных стафилококков в зависимости от степени их резистентности к антибиотикам. Для этого мы объединили 1-ю и 2-ю группы и 3-ю, 4-ю группы. Все результаты статистически обработаны, и рассчитана достоверность результатов. В графе с поли- и панрезистентными штаммами (3–4-я группы) степень бактериурии на несколько порядков выше, и этот количественный признак подтверждает высокую степень антибиотикорезистентности возбудителя уропатологии.

Антилизотическая активность у штаммов 3–4-й групп указывает на высокие персистентные свойства

этой группы эпидермальных стафилококков, их способность нейтрализовать дозы лизоцима в субстрате, превышающие 6,0 мкг/мл; а 18,0% штаммов способны нейтрализовать более 10,0 мкг/мл лизоцима. В 1–2-й группах эти способности A L A значительно и достоверно ниже.

Адгезивная активность (индекс адгезивности) тоже коррелирует со степенью антибиотикорезистентности штаммов.

Если в 1–2-й группах 30,3% штаммов неадгезивны и нет ни одного высокоадгезивного штамма, то в 3–4-й группах 47,2% высокоадгезивны.

Такие же соотношения складываются и с частотой признака метициллинорезистентности: 91,7% поли- и панрезистентных к антибиотикам штаммов являются MRSE.

Таблица 1

### Биологические характеристики эпидермальных стафилококков, выделенных от урологических больных, в сопоставлении с их антибиотикорезистентностью

| Биологические характеристики | Характер взаимоотношения с антибиотиками    |                                          |
|------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------|
|                              | 1–2-я группы, чувствительные + резистентные | 3–4-я группы, поли- и панрезистентные    |
| Концентрация                 |                                             |                                          |
| 1. В моче                    | $10^4 - 10^5$ м. кл./мл $72,4 \pm 4,6\%$    | $10^5 - 10^9$ м. кл./мл $71,7 \pm 5,8\%$ |
| Антилизотическая             |                                             |                                          |
| 2. Активность                |                                             |                                          |
| а) < 6,0 мкг/мл              | $21,3 \pm 4,3\%$                            | $12,4 \pm 3,8\%$                         |
| б) 6,0 – 10,0 - “ –          | $10,1 \pm 3,2\%$                            | $25,8 \pm 4,6\%$                         |
| в) > 10,0 - “ –              | $1,1 \pm 1,0\%$                             | $18,0 \pm 4,1\%$                         |
| 3. Адгезивность              |                                             |                                          |
| а) неадгезивные              | $30,3 \pm 4,7\%$                            | $5,6 \pm 2,5\%$                          |
| б) адгезивные                | $2,2 \pm 1,5\%$                             | $14,6 \pm 3,8\%$                         |
| в) высокоадгезивные          | 0                                           | $47,2 \pm 5,3\%$                         |
| 4. Метициллинорезистентность | $55,2 \pm 9,2$                              | $91,7 \pm 3,5$                           |

Таблица 2

### Биологические характеристики эпидермальных стафилококков, выделенных от здоровых лиц, больных гнойного хирургического и офтальмологического стационаров

| Группы обследованных       | % выделенных эпидермальных стафилококков | Концентрация микроба (%)               | MRSE (м ± т)   | ALA (м ± т)                         | Отношение к антибиотикам |                |                  |                 |
|----------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|-----------------|
|                            |                                          |                                        |                |                                     | Чувствит.                | Резистент.     | Полирезистентные | Панрезистентные |
| Здоровые                   | $78,3 \pm 3,5$                           | $> 10^4$ м. кл./мл<br>$28,7 \pm 4,9$   | $15,2 \pm 3,4$ | $\geq 6,0$ мкг/мл<br>$18,8 \pm 3,7$ | Не определялось          |                |                  |                 |
| Офтальмологические больные | $48,1 \pm 5,6$                           | $10^5 - 10^7$ кл./мл<br>$81,6 \pm 6,2$ | $31,6 \pm 7,6$ | $89,5 \pm 4,9$                      | $15,8 \pm 5,9$           | $47,4 \pm 8,1$ | $36,8 \pm 7,8$   | 0               |
| Хирургические больные      | $26,6 \pm 8,4$                           | $10^4 - 10^8$ кл./мл<br>$64,3 \pm 9,1$ | $90,5 \pm 6,5$ | $90,5 \pm 6,5$                      | $4,8 \pm 4,8$            | $19,1 \pm 8,6$ | $71,4 \pm 9,9$   | $4,8 \pm 4,8$   |

В таблице 2 приведены результаты изучения маркеров вирулентности эпидермальных стафилококков, опубликованные нами ранее [5, 6, 10]. В таблице представлены данные по выделению эпидермального стафилококка со слизистой носа у здоровых лиц (контрольная группа), из пораженного глаза у офтальмологических и из гнойной раны у хирургических больных [5, 6, 10].

Носительство эпидермального стафилококка на слизистой носа – экологически нормальное состояние: эта локализация – один из его биотопов. Ностораживает тот факт, что в концентрации, превышающей  $10^4$  клеток / мл в эпителии эпидермальный стафилококк выделяется во внешнюю среду с мельчайшими капельками носовой слизи и контаминирует окружающую среду (в стационаре в этот ареал включаются и больные). Среди выделенных от здоровых штаммов эпидермальных стафилококков 15,2% – метициллинорезистентные, 18,8% обладают высокой А L A. Таким образом, проблема носительства и распространения эпидермального стафилококка с наличием маркеров вирулентности требует своего решения.

Цифры и проценты штаммов эпидермальных стафилококков с маркерами вирулентности в офтальмологическом и хирургическом гнойном стационарах подтверждают данные других авторов [4, 7, 9] об актуальности этой проблемы. До сих пор официальные инструкции делают упор на выявление только золотистого стафилококка [8].

В свете проведенного анализа полученных нами данных о распространенности эпидермальных стафилококков с наличием маркеров вирулентности представляется важным в дальнейшем изучить их носительство среди медицинского персонала отделений реанимации, онкологии, хирургических стационаров.

Отсутствие достаточного внимания в среде медицинских работников к проблеме носительства вирулентных эпидермальных стафилококков ведёт к трудностям лечения, дальнейшему распространению возбудителя и, несомненно, снижает эффективность контроля за эпидемической обстановкой стационаров.

Поступила 22.09.2006

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ашмарин Н. В., Воробьев А. А. Статистические методы в микробиологических исследованиях. Ленинград, 1982. С. 175.
2. Брилис В. И., Брилене Т. А. и др. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов. // Лаб. дело. 1986, № 4. С. 210–212.
3. Брюханов В. М., Зверев Я. Ф., Керашева С. И. и др. Актуальные проблемы экспериментальной и клинической фармакологии Сибирского региона. Барнаул, 1996. С. 102.
4. Бухарин О. В., Усвятцов Б. Я., Карташова О. Л. Биология патогенных кокков. М., 2002. С. 282.
5. Керашева С. И., Беданоква Л. Ш., Беданоква Т. М. Современные методы лечения в офтальмологии. Нальчик, 2002. С. 172.
6. Керашева С. И., Беданоква Л. Ш., Беданоква Т. М. Теоретические и прикладные проблемы медицины и биологии. Майкоп, 2003. С. 502.
7. Неймарк А. И., Керашева С. И., Якобец Я. В. Методические рекомендации для врачей и студентов. Барнаул, 1998. С. 74.
8. Приказ № 535 МЗ СССР от 22 апреля 1985 г. "Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений". М., 1985. С. 126.
9. Шпрыкова О. Н., Сатунина Л. Ф., Сперанская Л. Ф. и др. Биологические свойства стафилококков, циркулирующих в стационарах Нижнего Новгорода // ЖМЭИ, 2001, № 3. С. 95–99.
10. Хапунев Р. Н. Материалы Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Нальчик, 2004. С. 157.

**S. I. KERASHEVA, L. SH. BEDANOKOVA,  
E. B. KARABASOVA, N. B. KUKLINA,  
L. SH. BEDANOKOVA, R. N. KHAKUNOV**

## **BIOLOGICAL PROPERTIES OF STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS CIRCULATING IN HOSPITAL**

*The latest data concerning the characterization of the pathogenicity factors of staphylococcus epidermidis, and the evaluation of their role in the realization of definite phases of the development on the infections process are presented.*

*Key words: bacteria, pathogenicity, pathogenicity factors, staphylococcus epidermidis.*

**В. П. КРЫЛОВ, С. А. ШАДРИН, С. А. АЛЬОКЛА,  
Э. М. ШАДРИНА, С. В. ЕГОРОВА**

## **МИКРОБИОЦЕНОЗ ТОЛСТОГО КИШЕЧНИКА У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ МУКОВИСЦИДОЗОМ**

*Отдел молекулярной биологии бактерий ЦНИЛ, кафедра педиатрии № 2  
Кубанского государственного медицинского университета*

Муковисцидоз (МВ) – самое распространённое наследственное заболевание, обусловленное мутацией гена трансмембранного регулятора проводимости муковисцидоза (МВТР). МВ протекает с сочетанным на-

рушением функции органов дыхания и пищеварительной системы, урогенитального тракта, слюнных желез, гепатобилиарной системы. Болезнь связана с продукцией всеми слизистыми железами организма секретов