

## ГЕМОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КЛИНИЧЕСКИХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*, ВЫДЕЛЕННЫХ ПРИ ВСПЫШКАХ СТАФИЛОКОККОВЫХ ИНФЕКЦИЙ РБ

Д.В. Дубновицкая, А.С. Губейко, 5 курс  
Научный руководитель – М.М. Воробьева, к.б.н., доцент  
Полесский государственный университет

*Staphylococcus aureus* – наиболее распространённый и актуальный бактериальный патоген человека, вызывающий широкий спектр инфекционных заболеваний: от поверхностных инфекций кожи до пневмонии, бактериемии, остеомиелита и т.д. Разрозненность клинических синдромов инфекций *S. aureus* тесно коррелирует с большим числом различных экзопродуктов, обладающих токсическими свойствами. Среди них выделяют группу гемолитических токсинов:  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$  и  $\delta$  токсины, проявляющих цитолитическое действие в отношении различных типов клеток организма хозяина [1]. Гемолизины стафилококков различаются биохимическими и антигенными свойствами, литической активностью по отношению к эритроцитам различных видов живых организмов. Продукцию гемолитических токсинов *S. aureus* можно определить с помощью простого фенотипического теста. Тест гемолитической активности *S. aureus* проводят на 2% кровяном агаре, где выявляют колонии, окружённые зоной гемолиза.

Определение гемолитической активности *S. aureus* включено в классические методы характеристики изолятов *S. aureus*. Поскольку наличие гемолитической активности подтверждает энтеротоксигенные свойства *S. aureus* тест на гемолитическую активность принято использовать для дифференциации штаммов *S. aureus* по признаку вирулентности [2].

Целью исследования являлось провести сравнительный анализ параметров формирования зоны гемолиза на кровяном агаре, выделенных из биологического материала при вспышках стафилококковых инфекций в Беларуси.

Исследование проводилось на базе Государственного учреждения «Пинский зональный центр гигиены и эпидемиологии».

В работе использовали 6 штаммов *S. aureus*, изолированных исследовании стафилококковой инфекции РБ. Качественную оценку гемолитической активности клинических штаммов *S. aureus* осуществляли на классическом кровяном агаре, состоящем из 2% питательного агара с добавлением 5% эритроцитной массы человека [5]. Исследуемую суточную культуру *S. aureus* высевали штрихом на поверхности кровяного агара. Посевы инкубировали в течение 24 ч при 37 °С, после чего проводили визуальный анализ питательной среды и выросших колоний.

При проведении фенотипического теста на гемолитическую активность для 6 штаммов *S. aureus* описано следующее: частичный лизис, зеленовато-синие окрашивание среды, колонии мутные, круглые, ровные и кремового цвета; полный лизис (полное просветление среды), шириной от десятых долей до нескольких миллиметров, колонии бактерий окружены прозрачными зонами гемолиза, в свою очередь эти колонии круглые кремового цвета, при просмотре чашки с посевами против источника света в зоне гемолиза вокруг колоний эритроциты отсутствовали полностью; гемолиз и изменение цвета окружающей колонии среды отсутствовали, колонии круглые и про-

зрачного цвета. Исходя из вышесказанного и литературных источников нами выделено три варианта гемолиза:  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$  (таблица 1.).

Таблица– Гемолитическая активность исследуемых штаммов *S. Aureus*

| Номер штамма | Тип гемолиза, степень проявления |
|--------------|----------------------------------|
| 1            | $\alpha$ , +++                   |
| 514          | $\beta$ , +++                    |
| 624          | $\beta$ , +++                    |
| 688          | $\beta$ , +++                    |
| 690          | $\beta$ , +++                    |
| 727          | $\gamma$                         |

Таким образом, можно заключить, что один штамм *S. aureus* продемонстрировал  $\alpha$ -гемолиз с высокой степенью проявления, 4 штамма

*S. aureus* –  $\beta$ -гемолиз и один штамм *S. aureus* –  $\gamma$ -гемолиз. Исходя из вышесказанного, штаммы *S. aureus* 1, 514, 624, 688 и 690 можно считать вирулетными, что обусловлено продукцией альфа и бета-гемолизина in vitro.

Необходимо отметить, что штамм *S. aureus* 1 способен вызывать тяжелые стафилококковые инфекции: пневмония, септический артрит, абсцесс головного мозга, а штаммы *S. aureus* 514, 624, 688 и 690 – инфекции лёгких и роговицы глаза человека.

Сопоставление информации о вирулентности штаммов *S. aureus* и результатов фенотипического определения гемолитической активности подтверждают возможность оценивать вирулентность изолятов *S. aureus* по продукции альфа и бета-гемолизина in vitro. Тем не менее исследование продукции гемолизина in vitro недостаточно информативно для определения клинической роли штаммов *S. aureus*, в связи с чем необходим дополнительный ПЦР-анализ.

### Список использованных источников

1. Use of natural antimicrobials from a food safety perspective for control of *Staphylococcus aureus* / A. Muthaiyan [et al.] // *Current Pharmaceutical Biotechnology*. – 2011. – № 12. – P. 1240–1254
2. Granichnaya N. V. Phenotypic characterization of the biological properties of coagulase-negative staphylococci isolated in a cardiac surgery department / N. V. Granichnaya, E. A. Zaitseva, V. Y. Bondar // *Al'manakh klinicheskoy meditsiny*. – 2017. V. 45 – №2.– P. 127-132
3. Инструкция по применению № 075-0210 «Микробиологические методы исследования биологического материала»: утв. заместителем Министра здравоохранения – Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 19.06.2015. – Минск, 2010. – 122с.