

Особенности проявления биохимических идентификационных признаков у клинических штаммов *S. aureus*, образующих биопленку

ГУ «РНПЦ Радиационной медицины и экологии человека», Гомель,
Республика Беларусь

Золотистый стафилококк (*S. aureus*) относится к категории клинически значимых микроорганизмов и подлежит обязательному мониторингу в организациях здравоохранения в рамках проводимого инфекционного контроля. Воздействие антимикробных средств, хроническое течение инфекционного процесса обуславливает формирование защитной биопленки, а также изменение метаболических свойств *S. aureus*, что может сказаться на проявлении основных биохимических признаков на этапе видовой микробиологической идентификации.

Цель – оценить наличие биохимических идентификационных критериев у клинических штаммов *S. aureus*, имеющих генотипические и фенотипические признаки продукции биопленки.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования были 46 штаммов *S. aureus*, выделенных из раневого отделяемого пациентов с острыми и хроническими ранами. Биохимическую идентификацию *S. aureus* проводили по наличию лецитиназной, гемолитической активности, реакции плазмокоагуляции, ферментации маннита, с использованием стандартных микробиологических методов. Для подтверждения результатов биохимической идентификации дополнительно применяли данные, полученные с помощью автоматического анализатора Vitek2-Compact (BioMerieux, Франция). Оценку способности штаммов *S. aureus* формировать биопленку выполняли с помощью спектрофотометрической детекции (патент Республики Беларусь № 20326). Наличие генов образования биопленки – *icaAD*, *icaBC* определяли методом полимеразной цепной реакции. В качестве контроля использовали штамм *S. aureus* ATCC 29213.

Результаты. Контрольный штамм *S. aureus* ATCC 29213 характеризовался наличием генов *ica* оперона (*icaAD*, *icaBC*), проявлял гемолитическую, плазмокоагулазную и лецитиназную активность, ферментировал маннит. По результатам спектрофотометрической детекции, выполненной через 24 часа инкубации, *S. aureus* ATCC 29213 обладал низкой способностью к накоплению основного вещества биопленки и умеренной способностью к образованию биомассы биопленки. У клинических штаммов *S. aureus* гены *ica* оперона, ответственные за синтез полисахаридов биопленки, определялись в 89 % случаев (n=41), 11 % штаммов *S. aureus* (n=5) были *ica*-негативными. Среди *ica*-

позитивных штаммов 24,4% (n=10) не проявляли гемолитической активности, у 14,6% (n=6) отсутствовала лецитиназная активность, 12,2% (n=5) не обладали реакцией плазмокоагуляции. Всего определялось 18 штаммов (n=44%) с нарушенными биохимическими свойствами. При этом отсутствие нескольких биохимических идентификационных признаков (гемолитической и лецитиназной или гемолитической активности и реакции плазмокоагуляции) регистрировалось у 3-х изолятов *S. aureus*. Анализ фенотипической оценки продукции биопленки у *ica*-позитивных штаммов *S. aureus* показал высокий уровень образования основного вещества и низкую способность к накоплению биомассы у изолятов с нарушенной биохимической активностью. Из *ica*-позитивных *S. aureus* с сохраненным комплексом биохимических признаков (n=23, 56%) 18 изолятов характеризовались низкой или умеренной способностью к синтезу полисахаридного матрикса биопленки, 5 – высокой способностью к накоплению основного вещества. У *ica*-негативных штаммов *S. aureus* определялась высокая фенотипическая способность к формированию матрикса биопленки, что может быть обусловлено наличием альтернативных механизмов формирования биопленки, не зависящих от синтеза межклеточного полисахаридного адгезина и поли-N-ацетилглюкозамина (например, опосредованных синтезом гомолога протеина, ассоциированного с биопленкой, кодируемого геном *bhr*, и т.п.).

Заключение. Нарушение биохимической активности *S. aureus* в виде исчезновения реакции плазмокоагуляции, гемолитической или лецитиназной активности, может явиться идентификационным фенотипическим признаком высокой способности к продукции полисахаридного матрикса биопленки, и служить дополнительным критерием оценки патогенного потенциала *S. aureus*, выделенного из клинического материала пациентов.

Исследование выполнено в рамках финансируемого задания государственной программы научных исследований на 2021–2025 гг. ГПНИ 4 «Трансляционная медицина», подпрограмма 4.2 «Фундаментальные аспекты медицинской науки» по теме «3.20 Изучение патогенного потенциала клинически значимых штаммов бактерий для повышения эффективности системы инфекционного контроля в стационаре».