**Дослідження адгезивніих властивостей штамів**

***Staphylococcus аureus* з урахуванням локалізації**

**запального процесу**

**Кочнєва О. В.**

Харківський національний медичний університет

к. мед. н., старший викладач кафедри мікробіології, вірусології та імунології

ім. проф. Д.П. Гриньова

Однією з важливих біологічних характеристик мікроорганізмів поряд з персистентними властивостями є їх здатність прикріплятися до поверхні еукаріотичних клітин макроорганізму. Будь-який інфекційний процес починається з адгезії мікробних клітин, бактерії прикріплюються на поверхні епітелію або слизових оболонках. Далі починається розмноження бактерій в первинному осередку інфікування. Прикріплення до поверхні клітин забезпечують адгезини – це різні мікробні молекули, які представлені білками, ліпополісахаридами та тейхоєвими кислотами. Молекули адгезії можуть розташовуватися безпосередньо на поверхні бактеріальної клітини або входити до складу мікроворсинок чи капсул.

Відомо, що прикріплення бактерій до клітин макроорганізму забезпечує їх вірулентність, адгезини впливають на характер імунної відповіді. Клітини макроорганізму мають структури, які взаємодіють з адгезинами бактерій.

Вірулентні властивості стафілококів повʼязані з проявом вираженої адгезивної активності до шкіри, вони здатні до інтенсивної інвазії в тканини, істотно інгібують фагоцитоз, здатні тривалий час персистувати всередині фагоцитів. Стафілококи можуть викликати ураження практично будь-яких органів і тканин організму людини. Інфекції, що викликаються *Staphylococcus аureus*, включають більше 100 нозологічних форм. Найбільш часто вони викликають гнійно-запальні захворювання шкіри і підшкірно-жирової клітковини. Золотистий стафілокок є основним збудником маститів у жінок та інфекційних ускладнень хірургічних ран і пневмоній.

На сегоднішній день дослідження адгезивних властивостей бактерій до клітин макроорганізму мають важливе значення для розробки ефективних засобів боротьби з інфекційними захворюваннями. Вивчення різних процесів, які здатні впливати на прояви адгезивних властивостей можуть бути спрямовані на попередження розвитку інфекційних захворювань. Одним із способів блокування механізмів адгезії є використання антибактеріальних препаратів у низьких концентраціях, що інгібують процес закріплення патогенів при первинному інфікуванні. З цією метою можливе використання й специфічних бактеріофагів.

**Мета дослідження.** Вивчення адгезивних властивостей штамів *S. аureus* та встановлення взаємозвʼязку із локалізацією запального процесу.

**Матеріали та методи.** Адгезивні властивості досліджували на 55 штамах *S. аureus*, виділених від хворих із різними гнійно-запальними захворюваннями. Контрольну групу склали референтні штами (АТСС 25923 та АТСС 6538Р).

Для більш інформативного дослідження усі штами *S. аureus* було об’єднано у 4 групи з урахуванням перебігу інфекційного процесу при якому вони виділені:

1. (n=25) *–* штами виділені з гнійного відокремлюваного ран при гострих інфекційних процесах шкіри та підшкірної клітковини (абсцес, гангрена, гострий гнійний періостит, флегмона, гострий апендицит, гострий гідраденіт, гострий мастит);

2. (n=25) *–* штами виділені з гнійного відокремлюваного ран при затяжних інфекційних процесах шкіри та підшкірної клітковини (фурункул, карбункул, інфікована рана, панарицій, атерома, гематома, бешиха, бартолініт);

3. (n=5) *–* штами виділені з слизу зіву та носа при обстеженні на бактеріоносійство;

4. (n=4) *–* контрольна група референтні штами (АТСС 25923 – 2 штами та АТСС 6538Р – 2 штами різного походження).

Для визначення адгезивних властивостей мікроорганізмів був застосований метод Бриліса В. І. та співавторів. Оцінювали адгезію в умовах імерсійної мікроскопії (ок.7.× об.90) на приготованих мазках пофарбованих за Романовським – Гімзою за такими критеріями: середній показник адгезії (СПА), тобто середня кількість мікроорганізмів, що прикріпились до 1 еритроцита, при підрахунку 50 еритроцитів; коефіцієнт участі еритроцитів (КУЕ) – відсоток еритроцитів, які мають на поверхні адгезовані мікроорганізми. ІАМ (індекс адгезивності мікроорганізмів) – це середня кількість мікробних клітин адгезованих на одному еритроциті, що бере участь в адгезивному процесі. Визначали ці показники на 50 еритроцитах, продивляючись все предметне скло.

Мікрооргінізми вважали неадгезивними при ІАМ ≤ 1,75, низькоадгезивними – від 1,76 до 4,00, високоадгезивними при ІАМ > 4,00.

**Результати дослідження.** Проведені дослідження показали, що показники індексу адгезивності для клінічних ізолятів *S. aureus* склали – (4,98±1,3), для референтних штамів – (2,44±0,54). З 59 штамів золотистого стафілокока, які вивчалися 84,7 % мали високоадгезивні властивості, 8,5 % були низькоадгезивними, інші 6,8 % – неадгезивними.

При вивченні адгезивних властивостей *S. аureus* в мікропрепаратах, на поверхні еритроцитів виявляли як окремі мікробні клітини, так і групи клітин, обʼєднані між собою, інколи, у вигляді суцільного шару. Така картина спостерігалась у високоадгезивних, а іноді у середньоадгезивних штамів. Якщо культури мікроорганізмів були неадгезивними, то на поверхні еритроцитів бактерії не виявлялися.

В процесі дослідження було також проведено порівняльний аналіз адгезивних властивостей клінічних та референтних штамів *S. аureus* з урахуванням локалізації запального процесу.

Так, у штамів виділених з гнійного відокремлюваного ран при гострих інфекційних процесах шкіри та підшкірної клітковини відмічалось збільшення всіх показників адгезивних властивостей у порівнянні з референтними штамами, ІАМ складав – (6,64±1,56), що може вказувати на посилення вірулентності цих патогенів. При затяжних інфекціях та у носіїв (штами 2-ї та 3-ї групи) спостерігалось зниження адгезивної активності, що може бути пов’язано з хронізацією процесу. ІАМ був на рівні (4,67±1,24) – для штамів виділених з гнійного відокремлюваного ран при затяжних інфекційних процесах шкіри та підшкірної клітковини та (3,63±1,1) – для штамів виділених із слизу зіву та носа при обстеженні на бактеріоносійство.

**Висновки.** Результати проведених дослідженнь можуть свідчити про те, що здатність до адгезії це не лише видова, а й штамова ознака. Отримані дані свідчать, що клінічні ізоляти *S. аureus* мають більш високі адгезивні властивості ніж референтні штами, це можливо пов’язано із ступенем їх вірулентності. Встановлено, що адгезивні властивості штамів різнилися в залежності від локалізації інфекційного процесу. Найвищі показники визначались у штамів при гострих запальних процесах у порівнянні із контрольною групою та штамами виділеними при затяжних інфекційних процесах і бактеріоносіїв. Такі результати можуть свідчити про те, що при хронізації інфекційного процесу може відбуватися адаптація мікроорганізмів до умов середовища за рахунок синтезу ферментів агресії, які пригнічують імунну відповід.

Таким чином, важливу роль в патогенезі гнійно-септичних захворювань та їх ускладнень грають процеси адгезії. Знання механізмів адгезії необхідні для розробки нових препаратів, які повинні запобігати цим процесам та мати антиадгезивні властивості.

Враховуючи те, що прікріплення мікроорганізмів до поверхонь є першим етапом біоплівкоутворення, можна припусти, що вираженість адгезивних властивостей штамів може бути тісно пов’язана із здатністю мікроорганізмів до формування біоплівок. Вивчення цих процесів може бути перспективним напрямом для подальшого дослідження.