ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПЛИВУ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА СФОРМОВАНІ БІОПЛІВКИ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ БЮПЛ1ВОК E. COLI ТА S.AUREUS

М'ясоєдов В.В., Мішина М.М., Давиденко В.Б., Давиденко Н.В., Дубовик О.C., Мішин Ю.М.

Харківський національний медичний університет, просп. Леніна, 4, м. Харків, 61022 тел. (057) 707-72-90, e-mail: mishinal969@mail.ru

Актуальність. Науковці в усьому світі проводять дослідження щодо пошуку засобів, які зможуть попереджати формування та руйнувати вже сформовані біоплівки мікроорганізмів, збудників гнійно-запальних процесів. Особливого значення надають впливу ультразвукового випромінювання на руйнування біоплівок мікроорганізмів. Здатність ультразвуку руйнувати планктонні клітини мікроорганізмів широко використовують у медичній практиці, але вплив ультразвуку на здатність до формування й на сформовані біоплівки мікроорганізмів вивчено замало.

Тому метою дослідження було визначення впливу ультразвукового низькоінтенсивного випромінювання на здатність до формування біоплівок й на сформовані біоплівки Е. coli та S. aureus.

Матеріали та методи. Вимірювання оптичної щільності початкової бактеріальної суспензії - на “Densi-La-Meter” відповідно до ступенів за McFarland; інокуляція бактеріальної суспензії Е.соїі та S.aureus у 96-коміркові полістиролові планшети, термостатування при t 37°С 24 години; після інкубації інокульовані дослідні біоплівки мікроорганізмів розміщували у зону дії ультразвукового випромінювання (ультразвукові хвилі низької інтенсивності від 2 до 3 Вт/см2; робоча частота коливань - 26,5 кГц; амплітуда коливань -від 50 до 80 мкм) протягом 10 хвилин, оптичну щільність дослідних та контрольних

сформованих біоплівок вимірювали на фотометрі «Multiskan ЕХ 355» при довжині хвилі 540 нм і виражали в умовних одиницях оптичної ицльності .

Результати дослідження. У результаті проведення дослідження впливу випромінювання ультразвуком in vitro на сформовані біоплівки ізолятів E. coli та S. aureus було встановлено, що після опромінення сформованих біоплівок Е. coli протягом 10 хвилин ультразвуковими хвилями низької інтенсивності спостерігається зниження оптичної щільності біоплівки у 2,8 рази порівняно з оптичною щільністю біоплівки E. coli до опромінення (0,39 ± 0,03 й 1,1 ± 0,01 од.ощ. відповідно). Аналогічні дані здобуті при вивченні дії ультразвукового випромінювання протягом 10 хвилин на сформовані добові біоплівки S. aureus: зафіксовано зниження показника оптичної щільності у 4,5 рази порівняно з таким до опромінення (0,25 ± 0,07 й 1,12 ± 0,03 од.ощ. відповідно). При визначенні здатності до біоплівкоутворення планктонними клітинами E. coli та S. aureus після дії безперервного низькоінтенсиеного ультразвукового випромінювання протягом 10 хвилин встановлено, що вилучені планктонні клітини не здатні формувати щільні біоплівки: 0,068 ± 0,01 й 0,08 ± 0,02 од.ощ. відповідно, що є дуже важливим фактом при призначенні адекватної комбінованої терапії.

Висновки:

1. Дія ультразвукового випромінювання низької інтенсивності від 2 до 3 Вт/см2 з робочою частотою коливань 26,5 кГц, амплітудою коливань від 50 до 80 мкм викликає руйнування сформованих біоплівок та запобігає їх вторинному формуванню з планктонних клітин E. coli та S. aureus.
2. Одержані експериментальні результати дають підставу щодо включення в комплексну терапію гнійно-запальних захворювань ультразвукову обробку осередків запалення спільно з санацією їх протимікробними розчинами.