

## ТЕСТУВАННЯ БАКТЕРИЦИДНОЇ ТА ОСТЕОІНТЕГРАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІМПЛАНТАТІВ З ПОКРИТТЯМ ОКСИДУ ТИТАНУ З ДОДАТКОМ ІОНІВ МОЛІБДЕНУ ТА ХРОМУ

Запальні ускладнення при лікуванні закритих і відкритих переломів довгих кісток складають від 5% до 70,9%, що обумовлює актуальність та медико-соціальне значення проблеми створення антибактеріальних покриттів на внутрішньокісткові фіксатори. Особливістю даної розробки є створення фіксаторів, бактерицидна дія яких проявляється після рентген опромінювання, зокрема, після імплантації у кістку та на післяопераційні терміни, що дає змогу керованого підходу до боротьби з інфекцією.

### Матеріал та методи дослідження

Для бактеріологічних досліджень використані: *St. aureus* засівали у чашки Петрі (штам № 209 у кількості  $1 \times 10^9$  мікроорганізмів на чашку), *E. coli* засівали у чашки Петрі (штам № 213 у кількості  $1 \times 10^9$  мікроорганізмів на чашку) на м'ясопептонний агар. Досліджувані зразки з покриттям титан  $\text{TiO}_2^+\text{Cr}^+$ ,  $\text{TiO}_2^+\text{Mo}^+$ , титан  $\text{TiO}_2^+$ , титан як контроль) після рентгенівського опромінення (експозиція — 1,5 сек, V — 63) розміщували у чашки Петрі з засіяною культурою, яку культивували в термостаті при температурі 37°C впродовж 3 діб. Вивчали такі показники: розміри колоній у культурах, наявність зон просвітління культур мікроорганізмів та відсутність колоній на окремих територіях.

Для вивчення остеointegraційних якостей розроблених покриттів (методами морфології) на титанових зразках з оксидом титану та іонами молибдену або хрому, виконані експерименти на 40

білих щурах. Титанові зразки (з діаметром основи 2 мм та висотою 4 мм) імпантували у ділянку дистального метадіафіза лівої стегнової кістки. У якості контролю використані титанові зразки. Роботу з тваринами проводили відповідно до Європейської конвенції захисту лабораторних тварин. Евтаназію тварин здійснювали шляхом інгаляційного передозування діетилового ефіру.

### Результати досліджень

Результати, одержані в експериментах *in vitro*, щодо визначення антибактеріальних якостей розроблених різновидів покриттів у культурах мікроорганізмів *St. aureus* та *E. coli* свідчать про наявність у розроблених покриттів з іонами молибдену та хрому в різній мірі вираженої бактерицидної дії. Найбільш виражена дія зафіксована для покриттів зі складом  $\text{TiO}_2^+\text{Cr}^+$  та  $\text{TiO}_2^+\text{Mo}^+$ .

Доведено, що розроблені покриття з різною часткою іонів молибдену та хрому, не порушують остеорепаративного процесу. Навколо імплантатів із чистого титану переважає фіброзна тканина, а навколо зразків із розробленими покриттями, формується, переважно, кісткова тканина. Індекс остеointegraції дослідних зразків на терміни дослідження був статистично значуще вищим за показники у контролі.

Серед досліджуваних покриттів для подальшого застосування в клінічних умовах можуть бути використані зразки з покриттям оксиду титану з додаванням іонів молибдену.