

ТЕСТУВАННЯ СУМІСНОСТІ МАТЕРІАЛУ ОРТОПЕДИЧНИХ ІМПЛАНТАТІВ ПРИ ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ ВЕЛИКИХ СУГЛОБІВ З ОРГАНІЗМОМ РЕЦИПІЄНТА ЗА ДОПОМОГОЮ АТОМНО-СИЛОВОЇ МІКРОСКОПІЇ (АСМ)

Бойко І.В., Зафт В.Б., Лазаренко Г.О., Лазаренко О.М., Алексєєва Т.А.*,
Картель М.Т.*, Литвин П.Л.**

ДНУ «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами м. Київ, Україна

*Інститут хімії поверхні (ІХП) ім. О.О. Чуйка НАН України м. Київ, Україна

**Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України м. Київ, Україна

Вступ. В країнах Європи кількість операцій із встановлення кульшових протезів за останні 5 років збільшилась на 80 %. Арсенал лікарів ортопедів-травматологів складається з протезів кульшових, колінних, плечових, ліктьових, гомілковостопних суглобів і навіть для дрібних суглобів стоп і пальців рук. Але, на жаль, кожен з цих імплантатів за своєї природи є чужорідним для нашого організму. Реакція відторгнення або прояв гіперчутливості на матеріал імплантату спостерігається у 6 - 30 % прооперованих.

Однією з причин ускладнень є негативна реакція кісткової тканини на імплантати. Реакція відторгнення організмом екзогенних матеріалів (імплантатів) проявляється, як локальна асептична реакція запалення з утворенням фіброзно-сполучної капсули навколо них, що приводить до втрати їх функціональних властивостей. Різноманітність реакції тканин реципієнта на стороннє тіло залежить від обох гілок його імунітету, а особливе значення в них має первинна абсорбція імуноглобулінів класу G (IgG) та реакція клітин організму на поверхню імплантатів.

Мета. Метою даного дослідження було розробити новий експресний метод тестування матеріалу імплантату на сумісність з організмом реципієнта за допомогою атомно-силового мікроскопу (АСМ). Вирішення завдання індивідуального прогнозування ступеня сумісності матеріалів імплантатів із організмом реципієнта на основі нанобіосенсорів контрольованих апаратно-програмним комплексом АСМ є доцільним та актуальним, що може суттєво підвищати ефективність хірургічного лікування захворювань опорно-рухового апарату шляхом підбору/вибору оптимально сумісних імплантатів з організмом реципієнта.

Матеріали і методи. За період 2015-2016 рр. в клініці ДНУ «НПЦ ПКМ» ДУС 11 пацієнтам було проведено тестування сумісності матеріалу ортопедичних імплантатів при ендопротезуванні великих суглобів з організмом реципієнта за допомогою АСМ. Технологія описана в методичній рекомендації «Клінічне застосування тестування хірургічних імплантатів на біосумісність з організмом реципієнта» 210.14/77.15. Пацієнтам, що були включені у дослідження, проводили оперативні втручання (ендопротезування кульшових та колінних суглобів) згідно протоколів лікування. Основою імплантату був сплав титану Ti6Al4V.

Перед операцією у хворих забиралася 5 мл крові, з сироватки якої за стандартною методикою виділялися сумарні IgG. Після очищення та розведення до відповідної концентрації, 2 мкг/мл, IgG наносили на зонд АСМ. Зондами з нанесеними IgG пацієнта проводили тестування на сумісність матеріалу імплантату з організмом хворого. Значення сили утримання зонду з IgG реципієнта поверхнею імплантату вважали за оцінку сумісності матеріалу з організмом пацієнта. Чим вище було значення сили утримання тим імовірнішим був розвиток реакції відторгнення імплантату організмом.

Результати. За результатами тестування за допомогою АСМ було встановлено, що сили утримання IgG на поверхні протезу значно перевищують силу утримання поверхнею зонду без них (34-56 нН проти 5-8 нН відповідно). Таким чином, можна впевнено сказати, що у всіх випадках у реципієнтів має розвинутих локальне асептичне запалення у місці встановлення імплантату. Дійсно, згідно клінічним спостереженням у віддаленому періоді

у 8 з 11 (73%) прооперованих через три місяці виникли скарги на біль в області встановлення імплантату.

Висновки Метод тестування сумісності матеріалу імплантату з організмом реципієнта за допомогою АСМ може дозволити:

- на доопераційному етапі визначити можливість виникнення процесів відторгнення імплантату;
- передбачити сумісність організму з імплантатом і підібрати найбільш відповідні та/або забезпечити лікарськими препаратами для попередження виникнення відторгнення;
- дані, отриманні завдяки дослідженню, дають можливість лікарю обрати необхідну тактику ведення пацієнта у післяопераційному періоді.

При відповідному алгоритмі та матеріальному забезпеченні час проведення тестування на сумісність матеріалу імплантату до організму пацієнта може становити 24 години від забору крові хворого.