

УДК 37.016 : 54 : 507.75

Сичевська І.С. – ст. гр.. 51-Х

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Київ

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ БАГАТОШАРОВИХ КАРБОНОВИХ НАНОТРУБОК

Наукові керівники: доцент Ковтун О.М.,
ст. науковий співробітник к.б.н. Рябченко Н. М.

Широке застосування нанотехнологій (НТ) та наноматеріалів (НМ) з унікальними властивостями стало реальністю сьогодення. Сотні найменувань продуктів на основі НМ впевнено увійшли в усі сфери життєдіяльності людини (створення мікроскопічних терезів, використання у нанoeлектроніці, комп'ютерній індустрії, створення напівпровідникових гетероструктур, мікроскопічних терезів, голок діаметром у декілька атомів, виробництво мікроскопічних ниток, нанотрубки як мікроконтейнери для транспорту біологічно активних речовин тощо). Одним із перспективних напрямів застосування НМ, зокрема нанотрубок, є біомедична галузь. Однак останнім часом були проведені дослідження, які виявили шкідливу дію нанотрубок на живі клітини, що ставить під сумнів доцільність їх використання, насамперед, у медицині. Тому метою роботи було вивчити гено- та цитотоксичну дію препаратів багатошарових карбонових нанотрубок (БКНТ) на клітини кісткового мозку мишей за допомогою проточної цитометрії.

Матеріали та методи. У дослідженні використовували зразки БКНТ, які були синтезовані методом каталітичного хімічного осадження парів в Інституті хімії поверхні ім. О.О. Чуйка НАН України. Середній діаметр нанотрубок становить 10-20 нм, довжина – до 20 мкм. Дослідження проводили на білих нелінійних самцях мишей. Суспензії БКНТ готували у фізіологічному розчині, що містив 0,5% ДМСО. Агрегати розбивали за допомогою ультразвукового дезінтегратора (22 кГц, 6×30 с) при 4°C. Приготовлені таким чином препарати БКНТ вводили в дозах 0,25 і 1,5 мг на тварину. Для негативного контролю використали фізіологічний розчин, що містив 0,5% ДМСО. Через 24 і 48 годин після введення БКНТ виділяли кістковий мозок і готували препарати для аналізу рівня мікроядер (МЯ) в поліхроматофільних еритроцитах (ПХЕ). Препарати кісткового мозку, пофарбовані акридиновим оранжевим, аналізували за допомогою проточного цитометра Coulter EPICS XL (Beckman Coulter, США). Цитотоксичність БКНТ визначали за співвідношенням поліхроматофільних і нормофільних еритроцитів в кістковому мозку мишей. Результати та обговорення. Рівень МЯ у поліхроматофільних еритроцитах кісткового мозку залежав від концентрації БКНТ, що вводились. Так, при концентрації 0,25 мг/тварину рівень МЯ практично не відрізнявся від контрольного і складав відповідно $1,8 \pm 0,5$ і $1,3 \pm 0,7$ на 1000 ПХЕ через 24 години і $1,5 \pm 0,7$ і $1,7 \pm 0,4$ – через 48 годин після введення препаратів. За концентрації 1,5 мг/тварину спостерігалось підвищення частоти МЯ до рівня $12 \pm 1,1$ через 24 години після введення, який не змінювався і через 48 годин після введення. Аналіз співвідношення поліхроматофільних і нормофільних еритроцитів в кістковому мозку показав зниження частки поліхроматофільних еритроцитів у разі застосування як відносно високої, так і більш низької концентрації під час двох термінів фіксації клітин, що може свідчити про розвиток цитотоксичного ефекту незалежно від концентрації багатошарових карбонових нанотрубок.