

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА В ТЕСТЕ IN VITRO

В настоящее время объем промышленного производства разнообразных наночастиц составляет уже сотни тысяч тонн. В наноразмерном состоянии многие вещества приобретают новые свойства и становятся в биологическом отношении весьма активными. Это, с одной стороны, открывает новые возможности использования наноматериалов в области биомедицины, фармакологии, при решении экологических и сельскохозяйственных проблем. Но с другой стороны, высокая биологическая активность наночастиц несет в себе риски токсических эффектов. Установлено, что многие наночастицы обладают высокой проникающей способностью: легко проникают через мембраны клеток, обнаруживаются в клеточном ядре, преодолевают гематоэнцефалический барьер. Эффекты, вызванные попаданием наночастиц в жизненно важные органы могут быть опасны для здоровья и жизни человека и животных.

Поэтому в целях изучения токсикологического действия наноматериалов на организм разработаны различные методы *in vitro*. Методы *in vitro* на культурах клеток позволяют изучить: жизнеспособность клеток, пролиферацию, апоптоз, некроз, нарушение функции митохондрий.

Аналізу этой проблемы и посвящено настоящее исследование, задачами которого стали:

1) определение средней ингибиторной концентрации (IC₅₀) наночастиц серебра в различных клеточных культурах;

2) проведение анализа полученных данных.

Культуры клеток, используемые в исследовании: культура клеток карциномы легкого человека (A549); культура лимфоцитов человека; культура кардиомиоцитов крыс линии SHR; культуры клеток амниона человека, сублиния FL.

С помощью метилтетразолиевого теста была установлена средняя ингибиторная концентрация наночастиц серебра для клеток линии A549 и сублинии FL, концентрации практически совпала и составила 1,3 и 1 мг/мл соответственно, что на порядок выше, чем средняя ингибиторная концентрация для лимфоцитов человека 100 мкг/мл. В эксперименте на кардиомиоцитах крысы IC₅₀ наночастиц серебра определена на уровне 8 мкг/мл.

Таким образом, данные, полученные в эксперименте, свидетельствуют о более высокой чувствительности клеток линий A549 и FL к действию наночастиц по сравнению с клетками сублинии SHR крысы. Вероятно, это связано с более высокой скоростью деления трансформированных клеток и клеток амниона, а также интенсивностью метаболизма. Наночастицы серебра для лимфоцитов на порядок токсичнее, чем для любой использованной ранее культуры клеток, т.к. они являются главными клетками иммунной системы. Можно сделать вывод, что при различных концентрациях наночастиц снижается жизнеспособность клеток или приводит к их гибели, наличие зависимости доза-эффект.

Chechotko A. I., Vlasenko E. K.

ASSESSMENT OF THE TOXICITY OF SILVER NANOPARTICLES IN TEST IN VITRO

The study of the toxicological action of silver nanoparticles on different cell cultures using methyl tetrazolium test.