

*А.В. Щербанюк¹, С.И. Моисеев¹, Н.В. Бычкова^{1,2}, Н.А. Германов³, С.Н. Голяндин³,
В.П. Улин³, Н.В. Улин³, Н.В. Калмыкова¹*

Клетки миеломной линии RPMI8226 и нормальные клетки человека имеют разную чувствительность к наночастицам бисиликата серебра *in vitro*

¹ ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России, Санкт-Петербург

² ФБГОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»

³ ФГБУН «Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук», Санкт-Петербург

Введение. Наночастицы серебра и его соединений рассматривают как перспективного агента противоопухолевой терапии из-за выраженного цитотоксического эффекта. Определение дифференциальной чувствительности опухолевых и нормальных клеток к действию наночастиц серебра может быть основой для их использования в качестве вспомогательного средства при терапии онкологических заболеваний.

Цель. Изучить влияние атомных кластеров серебра (АКС) в виде коллоидного раствора наноструктурированного бисиликата серебра $\text{Ag}_6\text{Si}_2\text{O}_7$ на жизнеспособность и пролиферацию клеток миеломной линии RPMI8226 и нормальных клеток человека двух типов: мезенхимальных стромальных клеток (МСК) и лимфоцитов периферической крови.

Методы. Оценку цитотоксичности АКС проводили с помощью МТТ и ЛДГ-тестов. Для изучения пролиферативной активности клеток использовали метод проточной цитофлуориметрии.

Результаты. Показано, что препарат АКС проявляет цитотоксический дозозависимый эффект по отношению ко всем типам изученных в данной работе клеток, однако нормальные и опухолевые клетки значительно различаются по чувствительности к действию АКС. Для клеток миеломной линии RPMI8226 ингибирующая доза IC50 (концентрация, при которой жизнеспособность снижается на 50%) составляет 1,75 мкг/мл АКС. Для МСК разного происхождения IC50 лежит в диапазоне концентраций 12–16 мкг/мл. Препарат АКС в концентрациях 2–3 мкг/мл через 24 ч вызывает гибель клеток миеломной линии, но не влияет на показатели жизнеспособности и пролиферацию МСК и лимфоцитов периферической крови.

Выводы. Установлен оптимальный диапазон концентраций препарата АКС (2–3 мкг/мл), при котором выявлен противоопухолевый эффект в отношении миеломных клеток RPMI8226 *in vitro* без цитотоксического воздействия на нормальные клетки человека.

Ключевые слова: наночастицы серебра; цитотоксичность; пролиферация; множественная миелома

*A.V. Sherbanyuk¹, S.I. Moiseev¹, N.V. Bychkova^{1,2}, N.A. Germanov³, S.N. Golyandin³, V.P. Ulin³, N.V. Ulin³,
N.V. Kalmykova¹*

Human myeloma RPMI8226 cells and normal cells have different sensitivity to bisilicate silver nanoparticles *in vitro*

¹ The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, St Petersburg

² Pavlov State Medical University, Ministry of health of Russia, St Petersburg

³ Ioffe Institute, St Petersburg, Russia

Introduction. Silver nanoparticles due to its pronounced cytotoxicity are regarded as promising agent for anticancer therapy. Determination of normal and transformed cells sensitivity to silver nanoparticles can be the basis for the application as an adjuvant cancer treatment.

The objective of the study was to investigate influence of atomic clusters of Argentum (ACA) in the form of silver bisilicate nanoparticles colloid solution on viability and proliferation of human myeloma cell line, mesenchymal stromal cells and blood lymphocytes.

Material and methods. Cell viability was evaluated by MTT and LDH assay. Cell proliferation was evaluated by flow cytometry.

Results. It was found that ACA had dose-depending cytotoxicity toward all investigated cell types, but normal and transformed cells varied significantly in the sensitivity to nanoparticles. IC50 for myeloma cell line RPMI8226 was 1,75 µg/ml. For mesenchymal stromal cells (MSCs) of different origin IC50 was in the range of 12 to 16 µg/ml. ACA in concentration from 2 to 3 µg/ml induced RPMI8226 cells metabolic disruption and death without influence on viability and cell cycle of mesenchymal stromal cells and blood lymphocytes.

Conclusion. Results of work has shown distinct differences in sensitivity to ACA between myeloma cells, mesenchymal stromal cells and blood lymphocytes. The optimal range of ACA concentration with anticancer effect without cytotoxic influence on normal cells has been determined *in vitro*.

Key words: silver nanoparticles; cytotoxicity; proliferation; multiple myeloma