

Исследование цитотоксичности наночастиц оксохлората висмута (Bi-OCI) на культурах опухолевых и нормальных клеток in vitro

Научный руководитель – Попов Антон Леонидович

Колманович Данил Денисович

Аспирант

Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино, Россия

E-mail: kdd100996@mail.ru

Онкологические заболевания являются второй по числу из основных причин смертности в мире. Существующий спектр методов лечения опухолей включает лучевую терапию, которая применяется почти в 70% случаев. Однако использование рентгеновских и гамма-лучей в качестве источника излучения не позволяет обеспечить прецизионность его действия, что приводит к выраженным побочным эффектам. Одним из перспективных подходов повышения эффективности лучевой терапии и снижения побочных эффектов является использование нанодисперсных радиосенсибилизаторов на основе high-Z элементов, например, висмута. Высокая атомная плотность висмута позволяет рассматривать его в качестве перспективного радиосенсибилизатора. Однако доступные протоколы синтеза позволяют получить химически не стабильные нанодисперсные препараты, что резко затрудняет их применение в клинике.

В рамках работы нами получен стабильный золь (ζ -потенциал около -34 ± 20 мВ) наночастиц оксохлората висмута, стабилизированных биосовместимым полимером карбоксиметилдекстраном. Нами было проведено комплексное исследование цитотоксичности наночастиц оксохлората висмута на опухолевых клеточных культурах (остеосаркома человека линии MNNG/HOS, опухоль молочной железы мыши линии EMT6/P, меланома мыши линии B16/F10, рак яичников человека линии NCI/ADR) и на нормальных клетках (МСК человека). Были использованы стандартные методы оценки токсических свойств, такие анализ уровня активности внутриклеточных дегидрогеназ (МТТ-тест) и флуоресцентная микроскопия с использованием флуоресцентных красителей, детектирующих ядра мертвых клеток (йодид пропидия) и Yo/Pro-1, окрашивающий только апоптотические клетки. Клетки культивировали с наночастицами оксохлората висмута в течение 24 и 72 часов. Результаты данного комплекса исследований не выявили статистически значимого снижения жизнеспособности клеточных культур B16/F10, EMT6/P, NCI/ADR, МСК человека в присутствии наночастиц Bi-OCI (200 мкг/мл) через 24 и 72 часов инкубации. Культура остеосаркомы человека линии MNNG/HOS показала дозозависимое снижение жизнеспособности через 72 часа в концентрациях 50, 100 и 200 мкг/мл. Таким образом, можно сделать вывод, что синтезированный нанокompозит можно считать условно биосовместимым с определенной селективностью действия, что может быть связано с различной эффективностью эндоцитоза таких наночастиц. Между тем процессы эндоцитоза, внутриклеточного процессинга и экзоцитоза требует дальнейшего исследования.

Работа с культурами клеток выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект 20-74-00086).