

Сравнительный анализ цитотоксичности препаратов на основе феррита кобальта и магнетита для магнитной гипертермии на культуре опухолевых клеток

Научный руководитель – Абакумов Максим Артемович

Порошина Алина Сергеевна

Студент (специалист)

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И.

Пирогова, Москва, Россия

E-mail: alinaporoshina145@gmail.com

Одним из перспективных подходов в терапии онкологических заболеваний является применение метода локальной магнитной гипертермии[1]. Он позволяет избежать большого числа осложнений ввиду избирательности воздействия на опухоль, и, как следствие, применения малых доз препарата[2].

В данной работе мы проанализировали цитотоксичность разработанных препаратов на основе феррита кобальта (CoFe) и наночастиц магнетита на культуре опухолевых (4T1) клеток с целью оценки перспектив их применения в терапии онкологических заболеваний.

Была проведена оценка нагрева данных частиц при различных параметрах поля (17 и 10 мТл, 211, 261 и 361 кГц). Диапазон концентраций составил от 0,018 до 17 мг/мл по железу. С помощью метода MTS теста нами была проведена сравнительная оценка цитотоксичности препаратов на культуре опухолевых клеток.

Было показано, что минимальный нагрев частиц происходил при концентрации 0,94 мг/мл для феррита кобальта и 15 мг/мл для магнетита. Максимум разогрева наблюдался при инкубации в поле (10 мТ, 211 кГц) и составил 85°C для CoFe и 75°C для магнетита. Сравнительный анализ цитотоксичности показал, что при концентрациях препаратов от 0,018 до 10 мг/мл (для магнетита) и от 0,03 до 17 мг/мл для CoFe, и времени инкубации от 48 часов, препарат CoFe обладает более высокой цитотоксичностью и вызывают гибель более 50% клеток при концентрации 0,94 мг/мл. В то время как препарат магнетита не проявляет цитотоксичность вплоть до концентрации 10 мг/мл.

Было показано, что наночастицы на основе феррита кобальта обладают более высоким потенциалом разогрева, в тоже время, обладая более высокой цитотоксичностью. Оба вида частиц могут быть использованы в качестве перспективного препарата для магнитной гипертермии опухолей, т.к. есть возможность подобрать оптимальную дозу для терапии, которая не будет вызывать цитотоксический эффект.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки в рамках государственного контракта №14.N08.11.0150 и гранта МИСиС K2-008-18.

Источники и литература

- 1) Manuel Bañobre-López, Antonio Teijeiro, Jose Rivasa. Magnetic nanoparticle-based hyperthermia for cancer treatment // Reports of Practical Oncology & Radiotherapy, Volume 18, Issue 6, November–December. 2013, Pages 397-400
- 2) Le Chang, Xiao Li Liu, Dai Di Fan, Yu Qing Miao, Huan Zhang, He Ping Ma, Qiu Ying Liu, Pei Ma, Wei Ming Xue, Yan E Luo and Hai Ming Fan. The efficiency of magnetic hyperthermia and in vivo histocompatibility for human-like collagen protein-coated magnetic nanoparticles // Nanomedicine. 2016. November, 1175–1185