

Биологическая активность импульсного ультрафиолетового излучения в отношении клеток кожи человека

Научный руководитель – Зеленихин Павел Валерьевич

Шамсутдинов Наиль

Аспирант

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Институт фундаментальной медицины и биологии, Кафедра микробиологии, Казань, Россия

E-mail: michaeldermoon@gmail.com

Фотодинамическая терапия (ФДТ) – неинвазивный терапевтический метод, который подтвержден для клинического использования против различных заболеваний [1]. В основе ФДТ лежит способность фотосенсибилизатора (ФС) переносить энергию фотона для генерации активных форм кислорода при облучении соответствующими длинами волн [2]. Большинство ФС гидрофобны и нуждаются в системе доставки, такой как наночастицы. Исследовав пути взаимодействия наноструктур с клетками и сконцентрировав их тем или иным способом в области воздействия, с последующим воздействием когерентного излучения на наночастицы, можно добиться весомого терапевтического эффекта. Следовательно, фотоактивные наноматериалы обладают рядом перспектив для их целенаправленного использования в различных областях, в первую очередь, включая биомедицинские исследования [3].

- 1) Охарактеризован потенциал совместного применения фотоактивных наночастиц $Y_{0,3}Ce_{0,5}T$ и радахлорина в фотодинамической терапии. Установлена роль покрытия наночастиц поливинилпирролидоном (ПВП) в реализации цитотоксического действия их комплексного препарата с радахлорином. В случае предварительной инкубации клеток A549 в присутствии покрытых ПВП наночастиц и радахлорина выживаемость клеток после облучения снижается до уровня $62 \pm 4\%$.
- 2) Охарактеризовано токсическое действие импульсного ультрафиолетового излучения твердотельного лазера на активной среде $Ce:LiLu_{0,7}Y_{0,3}F_4$ на культуру фибробластов (HSF) и кератиноцитов (hKc) кожи человека. Облучение в выбранном диапазоне длин волн, длительности импульса и временем облучения не оказывает существенного влияния на жизнеспособность клеток HSF, что подтверждает возможность применения такой фотодинамической терапии при лечении дефектов кожи. Лазер с длиной волны 310 нм и мощностью 111 мкДж/с обладал слабо выраженным ингибирующим жизнеспособность действием на клетки HSF и hKc, которое сохранялось через 24 часа после облучения.

Источники и литература

- 1) Pegaz, B. Encapsulation of Porphyrins and Chlorins in Biodegradable Nanoparticles: The Effect of Dye Lipophilicity on the Extravasation and the Photothrombic Activity. A Comparative Study [Text] / B. Pegaz, E. Debeve, F. Borle, J.P. Ballini, H. van den Bergh, Y.N. Kouakou-Konan // J. Photochem. Photobiol. – 2005. – V. 80. – P. 19-27.
- 2) De, M. Application of Nanoparticles in Biology [Text] / M. De, P.S. Ghosh, V.M. Rotello // Advanced Materials. – 2008. – V. 20. – P. 4225-4241.
- 3) Bekah, D. Synthesis and characterization of biologically stable, doped LaF_3 nanoparticles co-conjugated to PEG and photosensitizers [Text] / D. Bekah, D. Cooper, K. Kudinov // Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry. – 2016. – V. 329. – P. 26–34.