

# ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

Васильев Н.Е.\*, Сысоева Г.М., Даниленко Е.Д.

*Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт биологически активных веществ  
Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор»*

*\*Сибирский центр лазерной медицины, г. Новосибирск, Россия*

**Резюме.** Авторы данного обзора ставили своей целью расширить представления о методе ФДТ как о сложном воздействии, важным компонентом которого является влияние на клетки иммунной системы. Уникальность биологического действия ФДТ обусловлена индукцией повреждений биологических структур под действием АФК и окислов азота, природных регуляторов клеточной пролиферации, метаболизма и апоптоза. В настоящее время рассматриваются три основных механизма противоопухолевого эффекта ФДТ: прямое повреждение опухолевых клеток, нарушение сосудистой стромы опухолей, элиминация под действием иммунных клеток. Важным фактором индукции ФДТ-опосредованного иммунного ответа является повреждение клеточных мембран и сосудов опухоли. Фотоокислительные нарушения индуцируют выделение медиаторов, провоцирующих местную воспалительную реакцию. Следствием этих процессов является окклюзия сосудов опухоли и индуцированная цитотоксическая активность клеток воспаления в отношении опухолевых клеток. Разрушение клеток и сосудов опухолей служит пусковым фактором развития специфического иммунного ответа. Хотя специфическая иммунная реакция может быть менее значимой, чем другие эффекты ФДТ на ранних стадиях процесса, она важна для долгосрочного контроля роста опухоли. Доказанное наличие иммунологического компонента фотодинамического воздействия позволяет говорить не только о перспективности сочетания методов ФДТ и иммунотерапии для улучшения результатов лечения онкологических заболеваний, но и о возможном применении ФДТ с целью коррекции иммунологических реакций как в эксперименте, так и в клинике.

*Ключевые слова: фотодинамическая терапия, оксидантный стресс, воспаление, иммунитет.*

*Vasilyev N.E., Sysoeva G.M., Danilenko E.D.*

## IMMUNOLOGICAL ASPECTS OF PHOTODYNAMIC THERAPY

**Abstract.** The present paper is aimed to expand our notion of photodynamic therapy (PDT) as a complex action whose critical component is the effect on the immune system cells. The peculiarity of the PDT biological effect lies in phototoxic lesions induced by active oxygen and nitrogen oxides, natural regulatory elements of cell proliferation, metabolism and apoptosis. At present three major mechanisms of the PDT antitumor effect are regarded: direct damage to tumor cells, lesions in the tumor vascular stroma, elimination of tumor cells under the action of immune cells. A critical factor of inducing a PDT-mediated immune response is damage to cell membranes and tumor vessels. Photooxidative lesions induce the secretion of mediators causing a local inflammatory reaction. These processes result in the tumor occlusion and induction of cytotoxic activity of inflammatory cells in relation to tumor cells. Cell and tumor vessel injuries initiate the development of specific immune reactions. Though an immune specific reaction is not critical at the early stage it is important for long-term control of the tumor growth. The present of the immunological component of the photodynamic effect suggests the prospects for using the combination of PDT and immunotherapy methods. The immunomodulating PDT effects are likely to be used for correction of immunological reactions both in experiments and clinics. (*Med. Immunol.*, 2003, vol.5, № 5-6, pp 507-518)