

ВЛИЯНИЕ КРАСНОГО СВЕТА НА АКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ФЕРМЕНТОВ ЭРИТРОЦИТОВ КРОВИ МЫШЕЙ В ПРИСУТСТВИИ СЕНСИБИЛИЗАТОРА

Ю.А.Лысенко, В.Г.Артюхов, В.В.Вирютина, Т.Ю.Швырева, Р.С.Усачев

Воронежский государственный университет, 394006 Воронеж, Университетская пл., 1, Россия
E-MAIL: bf349@bio.vsu.ru

Тиазиновый краситель — метиленовый голубой (МГ), широко использующийся в клинической практике, в последнее время рассматривается в качестве эффективного фотосенсибилизатора, применяемого в ходе фотодинамической терапии (ФДТ) экспериментальных опухолей и антимикробной фототерапии. Поскольку эффекты деструкции опухолей в ходе ФДТ связывают не только с непосредственным повреждением малигнизированных клеток, но и с редукцией элементов кровеносной системы, обеспечивающих опухоль питательными веществами, и учитывая то, что большинство сенсибилизаторов вводятся в организм внутривенно, необходимо принимать во внимание взаимодействие красителя с основными клеточными компонентами крови — эритроцитами. В связи с этим целью настоящей работы явилась детализация механизмов модифицирующего действия МГ по отношению к некоторым компонентам эритроцитов крови мышей в процессе облучения указанных биосистем красным светом (665 нм). Одним из показателей модификации структурного состояния эритроцитарных мембран являются параметры, характеризующие устойчивость данных клеток к действию гемолитических агентов. Поэтому нами зарегистрированы кривые кислотного гемолиза эритроцитов после их инкубации с МГ в темновых условиях и облучения в присутствии красителя. В результате проведенных экспериментов выявлено, что МГ способен увеличивать чувствительность эритроцитов к действию гемолитика. Одной из причин, стимулирующих клеточный лизис, может являться цепь процессов, инициируемых окислением МГ восстановительных эквивалентов клетки и образованием лейкоформы красителя с последующей генерацией H_2O_2 и других активных форм кислорода в ходе ее (лейкоформы) восстановления. Эти активированные кислородные метаболиты и сам краситель способствуют образованию метформы гемоглобина, накопление которой может сопровождать гемолиз эритроцитов. За восстановление метформы гемоглобина в эритроцитарной клетке ответственны НАДН- и НАДФН-зависимые метгемоглобинредуктазы. Нами показано уменьшение активности цитохром b_5 редуктазы после облучения лизата эритроцитов в присутствии МГ. Известно, что метаболической особенностью эритроцитарных клеток является отсутствие в их составе ферментов цикла трикарбоновых кислот и цепи окислительного фосфорилирования митохондрий, поэтому основным источником энергии и восстановительных эквивалентов в них являются гликолиз и гексозомонофосфатный шунт. В связи с этим нами исследованы уровень активности и изоферментные спектры лактатдегидрогеназы и глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы лизата эритроцитов и плазмы крови мышей после облучения данных образцов в присутствии МГ. В указанных условиях выявлено фотосенсибилизирующее действие метиленового голубого, выражающееся в ингибировании каталитической активности рассматриваемых ферментов. Исследование уровня ферментативной активности аспартат- (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) эритроцитов после облучения красным светом суспензии клеток и их лизата позволило установить, что фотомодификация образцов в отсутствие МГ способствует инактивации АсАТ и активации АлАТ, а в присутствии красителя приводит к увеличению активности обоих ферментов. Полученные результаты свидетельствуют о способности метиленового голубого оказывать модулирующее действие на активность некоторых ключевых ферментов клеточного метаболизма в условиях облучения, что может быть использовано при разработке методов направленной регуляции процессов, протекающих в ходе фототерапии некоторых заболеваний.

INFLUENCE OF RED LIGHT ON THE ACTIVITY OF SOME ENZYMES OF THE ERYTHROCYTES FROM BLOOD OF MICE IN THE PRESENCE OF THE SENSITIZER

Yu.A.Lysenko, V.G.Artyukhov, V.V.Viryutina, T.Yu.Shvyreva, R.S.Usachev

Voronezh State University, Russia, Voronezh, University square, 1. E-mail: bsbf188@main.vsu.ru.

The influence of red light on the activity of the red cell enzymes (glucose-6-phosphate dehydrogenase, lactate dehydrogenase, cytochrome b_5 reductase, aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase) from blood of mice in the presence of methylene blue was studied.