

ГОЛУБОЙ БЕЛОК – СВЕТ – ЖИЗНЬ

Т.Ю. Яковлева, А.В. Бармасов, В.Е. Холмогоров

Институт физики Санкт-Петербургского государственного университета,
198904, Санкт-Петербург, Петродворец, Ульяновская ул., д.1а.

Церулоплазмин (ЦП, феррооксидаза, КФ 1.16.3.1) – голубой мультифункциональный медьсодержащий белок плазмы крови млекопитающих, относящийся к семейству голубых оксидаз. Неотъемлемой частью молекулы ЦП являются 6 атомов меди. Из-за различных оптических, магнитных и редокс-свойств активные медьсодержащие центры в ЦП относят к трем или, возможно, четырём основным типам. Активные медьсодержащие центры ЦП связывают с такими жизненно важными биологическими функциями, как электронный транспорт, метаболизм железа и другие. Предложена принципиальная схема внутримолекулярной цепи переноса электронов в ЦП между четырьмя взаимодействующими кооперативно близко расположенными ионами меди разных типов.

Необычные, по сравнению с другими белками в аналогичных системах, антиоксидантные свойства ЦП могут иметь большое значение *in vivo*, но механизм действия ЦП в таких сложных системах не ясен из-за того, что антиоксидантное действие ЦП может зависеть от феррооксидазной активности, аскорбатоксидазной активности и активности по удалению $O_2^{\bullet -}$.

Было изучено влияние различных доз облучения излучением He-Ne лазера ($\lambda = 632,8$ нм) на процессы ПОЛ и на активность ферментативной системы антиоксидантной защиты в крови. В результате облучения крови He-Ne лазером при суммарной дозе облучения 2,7 и 5,4 Дж на 20 см³ наблюдалось снижение в плазме крови стационарного уровня как первичных метаболитов ПОЛ, диеновых конъюгатов (ДК), так и одного из конечных продуктов – малонового диальдегида (МДА). Изучение активности медьсодержащих "голубых" ферментов показало, что удельная активность СОД эритроцитов (в расчете на мг белка) достоверно не изменялась при дозах облучения от 0,9 до 5,4 Дж. Оксидазная активность ЦП повышалась незначительно. СОД-ная активность плазмы достоверно увеличивалась, начиная с дозы облучения, равной 2,7 Дж, на 16 % оставалась на этом уровне при дальнейшем увеличении дозы облучения. Полученные данные свидетельствуют о том, что облучение крови излучением He-Ne лазера в дозах 2,7 и 5,4 Дж снижает интенсивность ПОЛ, то есть, увеличивает устойчивость липидов плазмы к индуцированному окислению, оказывает действие на ферментативную систему, повышая ее антиоксидантную активность, отражением чего является ингибирование процессов ПОЛ.