

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ СУПЕРОКСИДДИСМУТАЗЫ И ЦЕРУЛОПЛАЗМИНА ПЛАЗМЫ КРОВИ К РАЗЛИЧНЫМ ВИДАМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А.А. Байжуманов, М.Я. Ахалая, А.Г. Платонов, Г.В.Максимов

Кафедра биофизики биологического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, 119991, Москва, ГСП-2, Ленинские горы, тел. (495) 939-3503, факс (495) 939-1115, adilbayzhumanov@me.com

В настоящей работе в экспериментах *in vitro* было изучено влияние различных доз ультрафиолетового излучения зоны В (УФВ-излучение, 0,85-2,5 Дж/см²), красного лазера (КЛ, 655 нм, 20-115 Дж/см²) и магнитного поля (МП, интенсивность 1,8 Вт/см², частота вращения от 2 до 40 Гц) на медьсодержащие ферменты плазмы крови животных — супероксиддисмутазу (СОД) и церулоплазмин (ЦП), играющие важную роль в нейтрализации супероксид анион-радикала и регуляции уровня ионов металлов переменной валентности (Cu, Fe) в крови.

Показано, что КЛ (начиная с дозы 60 Дж/см²) вызывает дозозависимое снижение активности СОД в крови крыс с максимальным падением примерно на 60% при дозе облучения 115 Дж/см². Действие МП, наоборот, повышало активность фермента на 40% с быстрым выходом на плато (через 1 час). УФВ-излучение не влияло на активность СОД, в то время как более чем на 40% снижало уровень активного пула ЦП в плазме крови при максимальной дозе облучения (2,5 Дж/см²). Более выраженное снижение уровня активного пула ЦП (на 70%) происходило при облучении раствора чистого ЦП, что свидетельствует о прямом действии УФВ-излучения на этот фермент. КЛ и МП не оказывали влияния на уровень активного пула ЦП в плазме крови. При действии КЛ и МП на образцы крови показано увеличение уровня ТБК-активных продуктов в плазме на 15-25% по сравнению с контролем.

Для выяснения чувствительности СОД и ЦП к действию активных форм кислорода (АФК) и вклада АФК в наблюдаемые эффекты было изучено влияние АФК, индуцированных ионами Fe²⁺ в плазме крови (10 мМ FeSO₄, 10 мин.) на активность СОД и ЦП. Обнаружено, что двукратное увеличение уровня ТБК-активных продуктов в плазме крови не приводило к изменению уровня активного пула ЦП, в то время как активность СОД снижалась почти в 2 раза, что говорит о низкой чувствительности ЦП к действию АФК по сравнению с СОД.

Полученные результаты свидетельствуют о различающихся механизмах действия исследованных электромагнитных воздействий на антиоксидантные ферменты плазмы крови, что следует учитывать при проведении лазерной, фотодинамической и электромагнитной терапии.