

ВЛИЯНИЕ СВЧ-ОБЛУЧЕНИЯ НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Муравлёва Л.Е., Кулмагамбетов И.Р., Койков В.В., Муратова А.З., Кислицкая В.Н.

Медицинская академия, Караганда, Казахстан, E-mail: muravlev@inbox.ru

Целью нашего исследования явилось изучение влияния СВЧ- облучения нетеплового и теплового диапазонов на окислительный метаболизм (ОМ) экспериментальных животных. 100 белых крыс-самцов были подвергнуты СВЧ- облучению с плотностью потока энергии (ППЭ) 6 мВт/ см², 12 мВт/ см², 18 мВт/ см², 24 мВт/см². Животных облучали ежедневно в течение 30 суток, время облучения – 10 минут. Облученных крыс 4 опытных групп выводили из эксперимента на 5, 10, 15, 25, 30 сутки после облучения. Контрольную группу составило 21 интактное животное (исходный контроль, контроль 15 суток и контроль 30 суток).

СВЧ – облучение нетеплового и теплового диапазона индуцирует активацию перекисного окисления липидов (ПОЛ) в эритроцитах крови крыс. Синхронно с активацией ПОЛ в плазме крови крыс происходит усиление окислительной модификации белков (ОМБ), что документируется ростом содержания альдегид - и кетондинитрофенилгидразонов основного и нейтрального характера. СВЧ- облучение нетеплового и теплового диапазонов вызывает угнетение активности глутатионпероксидазы, каталазы и аденозиндезаминазы в эритроцитах крови крыс. СВЧ- облучение способствует снижению резистентности мембран эритроцитов. Также в крови крыс опытных групп возрастает уровень средних молекул (СМ).

При сохранении единого тренда изменения изучаемых показателей при СВЧ - облучении нетеплового и теплового диапазона выявлены отдельные количественные различия по степени изменения изучаемых показателей ПОЛ-ОМБ в зависимости от мощности СВЧ- облучения.

СВЧ- облучение также индуцирует увеличение содержания первичных, вторичных и конечных продуктов ПОЛ в печени и почках экспериментальных животных. Степень накопления продуктов ПОЛ была выше в почках, чем в печени экспериментальных животных. Наиболее выраженное нарушение ПОЛ в печени и почках облученных крыс наблюдается при СВЧ – облучении интенсивностью 24 мВт/см². Выявлено фазное изменение активности каталазы и глутатионпероксидазы в печени и почках крыс. В динамике СВЧ- облучения с ППЭ 12, 18 и 24 мВт/см² активность каталазы и глутатионпероксидазы в почках снижается, в печени – возрастает.

В качестве объяснения наблюдаемым эффектам нами разработана рабочая гипотеза. Один из проокислительных эффектов СВЧ- облучения может быть реализован посредством мембранодеструктивного действия на эритроциты, что приводит к выходу в плазму крови двухвалентного железа – одного из образований активных форм кислорода (АФК). АФК индуцируют активацию ПОЛ и ОМБ. Следствием интенсификации ОМБ может быть изменение активности ферментов, повреждение белков плазмы крови, увеличение доли агрегированных белков, а также фрагментов белковых молекул. Вероятно, при СВЧ- облучении именно за счет фрагментации белков и образуются СМ. СМ хорошо адсорбируются на мембранах эритроцитов, что приводит к нарушению мембранного транспорта, а также микроциркуляции. Следствием нарушения ОМ самих эритроцитов может быть изменение их транспортной функции и развитие гипоксического состояния, которое, в свою очередь, является мощным индуктором нарушения ОМ не только в крови, но и в печени и почках экспериментальных животных.

INFLUENCE OF SHF-IRRADIATION ON THE OXIDATIVE METABOLISM IN EXPERIMENTAL ANIMALS

Muravleva L.Ye., Kulmagambetov I.R., Koikov V.V., Muratova A.Z., Kislitskaya V.N.

Medical Academy, Karaganda, Kazakhstan, E-mail: muravlev@inbox.ru

It is shown that SHF-irradiation of the thermal and nonthermal diapasons induces dysfunction of the oxidative metabolism in blood, liver and kidney of the experimental animals. The working hypothesis is suggested, it describes one of mechanism of the prooxidative action of SHF-irradiation.