

ОЦЕНКА ЭФФЕКТОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНОВ СВИНЦА В СОЧЕТАНИИ С ЭМИ КВЧ НА ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Рогачева С.М., Карагайчева Ю.В., Крайнова Ю.С.

Саратовский государственный технический университет, Саратов, Россия

Известно, что крайне высокочастотное электромагнитное излучение (КВЧ ЭМИ) низкой интенсивности способно модифицировать реакцию живых организмов на воздействие химических веществ [1].

Ранее в хроническом эксперименте на лабораторных мышах нами было установлено, что при сочетании действия ацетата свинца в дозах 0,24 мг/кг, 2,4 мг/кг с ЭМИ (65 ГГц, ППЭ 120 мкВт/см²) происходит уменьшение работоспособности животных относительно изолированного воздействия свинца [2]. Результаты биохимических исследований позволили предположить, что данный эффект обусловлен корректирующим действием ЭМИ на центральную нервную систему животных [3].

Целью данной работы явилось изучение показателей эмоционально-функциональной и поведенческой активности лабораторных животных при изолированном и сочетанном действии свинца и ЭМИ КВЧ.

Исследования проводились в течение 10 суток на 30 белых беспородных крысах самцах массой 180-230 г. Ежедневно животным перорально вводили водные растворы ацетата свинца в дозе, содержащей Pb 24 мг/кг. В качестве источника ЭМИ использовался генератор Г4-142. Лабораторных животных облучали при комнатной температуре (21±1,0)°С в течение 30 минут в режиме непрерывной генерации ЭМИ с частотой 65 ГГц, ППЭ = 120 мкВт/мин·см². При облучении животных не фиксировали.

После предварительного взвешивания животные были разделены на 5 групп по 6 особей в каждой. Первая группа – контрольная (интактные животные). Животным второй и третьей групп вводили раствор ацетата свинца, животным четвертой и пятой групп - аналогичный объем дистиллированной воды. Третья и пятая группы животных после введения веществ подвергались воздействию ЭМИ. Изменение общей физической выносливости животных определялось по модифицированной методике «принудительного плавания» в 1 и 10 день эксперимента. По окончании эксперимента проводились исследования поведения животных в тестах «открытое поле» и «приподнятый крестообразный лабиринт».

Установлено, что в тестах «вынужденного плавания» и «открытого поля» животные 2-ой и 3-ей групп, т.е. подвергшиеся изолированному воздействию свинца и сочетанному воздействию свинца и ЭМИ, ведут себя менее активно, чем животные из других групп, что свидетельствует об интоксикации свинцом. Достоверного отличия в поведенческих реакциях между указанными двумя группами не обнаружено, в отличие от результатов, представленных в работе [2]. Возможно, чем выше доза токсиканта, тем менее заметно модифицирующее действие ЭМИ КВЧ.

В тесте «приподнятый крестообразный лабиринт» нами выявлено достоверное снижение практически всех показателей ориентировочно-исследовательской и эмоциональной активности у животных 2-ой и 3-ей групп относительно контрольных групп. Кроме того, обнаружено достоверное увеличение некоторых показателей (время пребывания в открытых,

закрытых рукавах, количество выглядываний) у животных 3-ей группы, относительно крыс 2-ой группы.

Таким образом, нами подтверждено негативное влияние свинца на деятельность ЦНС, а также показано, что ЭМИ КВЧ улучшает психо-эмоциональное состояние животных при хроническом отравлении свинцом.

Литература

1. Бецкий О.В., Кислов В.В., Лебедева, Н.Н. Миллиметровые волны и живые системы. – М.: Сайнс-пресс, 2004. – 272 с.
2. Артамонова, Ю.В., Рогачева, С.М., Бабаева, М.И., Баулин, С.И., Чуюн, Е.Н., Джелдубаева, Э.Р. // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия “Биология, химия”, Том 22(61),-2009, № 4. С 9-18.
3. Карагайчева Ю. В., Рогачева С.М., Баулин С.И. // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 12 (33), - 2010, № 8. С 1973-1975.
4. Dawson C. Purinoreceptors / C. Dawson, S.A. Horvath// Med. Sci. Sports. — 1970.-Vol.2.-P. 51-78

ESTIMATION OF THE EFFECT OF LEAD IONS IN COMBINATION WITH EMR OF EXTREMELY HIGH FREQUENCIES AT THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM OF LABORATORY ANIMALS

Rogacheva S.M., Karagajcheva J.V., Krajnova J.S.

Saratov State Technical University, Saratov, Ukraine

Weak electromagnetic radiation of extremely high frequencies (EMR EHF) is known to modify the response of living organisms to the effect of chemical substances [1].

Earlier it was shown in chronic experiment with laboratory mice, that combination of the action of lead acetate in doses of 0,24 mg/kg, 2,4 mg/kg with EMR (65 GHz, 120 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$) promoted the reduction of mice physical endurance, in comparison with isolated influence of lead [2]. Results of biochemical researches have allowed to assume that the given effect is caused by the corrective action of EMR on the central nervous system of animals [3].

The purpose of the given work was to study parameters of emotional - functional and behavioural activity of laboratory animals under isolated and combined action of lead and EMR EHF.

Researches were carried out within 10 days using 30 white inbred rats-males with weight of 180-230 g. Every day the animals were orally introduced water solutions of lead acetate in a dose containing 24 mg of Pb per kg. As a source of EMR generator G4-142 was used. Laboratory animals were irradiated without fixing at a room temperature ($21\pm 1,0$) $^{\circ}\text{C}$ within 30 minutes in continuous oscillating mode. EMR frequency was of 65 GHz, energy-flux density - 120 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Animals were divided into 5 groups for 6 rats in each one. The first group was control (intact animals). The animals of the second and the third groups were watered a solution of lead acetate, the animals of the fourth and the fifth groups - similar volume of distilled water. The animals of the 3-d and the 5-th groups after having been watered were exposed to EMR. On the 1-st and the 10-th days of the experiment animals' general physical endurance was tested using modified technique of «forced swimming». On the last day of the experiment the animals were tested in the «open field» and «elevated plus maze».

In the tests «forced swimming» and «open field» it was established that animals of the 2-nd and 3-d groups are less active than those of the other groups. It testifies to animal's intoxication by lead. Reliable difference in behavioral reactions between the two pointed groups was not revealed in contrast to the data obtained in the previous investigation [2]. Probably, the more there is the toxicant dose the less there will be the modifying effect of EMR.

In the test «elevated plus maze» it was revealed that practically all parameters of position-finding, research and emotional activity of the animals of the 2-nd and 3-d groups were less than the same of the control groups. Besides we found out reliable increase of some parameters (time of stay in the open and closed branches, quantity of looking out) of the animals affected by lead and EMR in comparison with the rats of the 2-nd group.

Thus, negative effect of lead at the central nervous system of animals was confirmed. It was shown also, that weak electromagnetic radiation of extremely high frequencies improves mental-emotional condition of lead-poisoned animals.

References

1. Бецкий О.В., Кислов В.В., Лебедева, Н.Н. Миллиметровые волны и живые системы. – М.: Сайнс-пресс, 2004. – 272 с.
 2. Артамонова, Ю.В., Рогачева, С.М., Бабаева, М.И., Баулин, С.И., Чуян, Е.Н., Джелдубаева, Э.Р. // Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия "Биология, химия", Том 22(61),-2009, № 4. С 9-18.
 3. Карагайчева Ю. В., Рогачева С.М., Баулин С.И. // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 12 (33), - 2010, № 8. С 1973-1975.
 4. Dawson C. Purinoreceptors / C. Dawson, S.A. Horvath// Med. Sci. Sports. — 1970.-Vol.2.-P. 51-78
-