DOI: 10.17117/na.2015.07.952

Поступило в редакцию: 29.07.2015

<http://ucom.ru/doc/na.2015.07.952.pdf>**Джелдубаева Э.Р., Чуюн Е.Н.****Антистрессорное действие низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ
при экспериментальном болевом стрессе****Dzheldubaeva E.R., Chuyan E.N.****Anti-stress effect of low-intensity electromagnetic radiation of
extremely high frequency during experimental painfull stress**

В данной работе изучено влияние предварительного антистрессорного действия электромагнитного излучения крайне высокой частоты (ЭМИ КВЧ) на изменение болевых поведенческих реакций при экспериментально вызванном болевом стрессе. Полученные результаты свидетельствуют о развитии в организме животных под влиянием ЭМИ КВЧ устойчивой, обладающей защитными эффектами адаптации

Ключевые слова: низкоинтенсивное электромагнитное излучение крайне высокой частоты, антистрессорное действие, антиноцицептивный эффект

Джелдубаева Эльвиза Рашидовна

Кандидат биологических наук, доцент
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского
г. Симферополь, проспект Вернадского, 4

Чуюн Елена Николаевна

Доктор биологических наук, профессор
Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского
г. Симферополь, проспект Вернадского, 4

In this paper we investigated the effect of prior anti-stress action of electromagnetic radiation of extremely high frequency (EHF EMR) on change the pain behavioral responses during induced experimentally painfull stress. The results show the development in animals organism under the influence of EHF EMR has a stable protective effect of adaptation

Key words: low-intensity electromagnetic radiation of extremely high frequency, anti-stress effects, antinociceptive effect

Dzheldubaeva Elviza Rashidovna

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Crimean federal university named V.I. Vernadsky
Crimea, Simferopol, Vernadsky ave., 4

Chuyan Elena Nikolaevna

Doctor of Biological Sciences, Professor
Crimean federal university named V.I. Vernadsky
Crimea, Simferopol, Vernadsky ave., 4

Перспективным направлением профилактики и коррекции стрессорных повреждений является применение низкоинтенсивных физических методов и средств, одним из которых является нетепловое электромагнитное излучение (ЭМИ) крайне высокой частоты (КВЧ) [1]. Однако считается, что ЭМИ КВЧ оказывает влияние только на организм с измененным функциональным состоянием, а интактные животные и здоровые люди не восприимчивы к этому виду излучения [2]. Для решения этого вопроса необходимо рассмотреть превентивное применение ЭМИ КВЧ перед стрессирующим воздействием с последу-

ющей оценкой развивающихся изменений. В связи с этим, целью данной работы явилось изучение влияния предварительного антистрессорного действия ЭМИ КВЧ на изменение болевых поведенческих реакций при экспериментально вызванном болевом стрессе.

Экспериментальные исследования были проведены на взрослых беспородных белых крысах-самцах ($n = 144$) со средним уровнем двигательной активности ($n=36$). У животных первой и второй групп экспериментально вызывали тоническую боль путём подкожной инъекции 5%-ного раствора формалина (0,08 мл/100 грамм веса) в тыльную поверхность стопы задней конечности («формалиновый тест»). У крыс третьей и четвертой групп моделировали висцеральную боль перитониальной инъекцией 2 % раствора уксусной кислоты (1 мл/100 грамм веса). Животные второй и четвертой группы дополнительно подвергались ежедневному превентивному воздействию ЭМИ КВЧ в течение девяти дней с помощью генератора «КВЧ. РАМЕД-ЭКСПЕРТ – 01» (длина волны 7,1 мм, частота излучения – 42,3 ГГц, плотность потока мощности 0,1 мВт/см², экспозиция – 30 минут, локализация – затылочно-воротниковая область), изготовленного Центром радиофизических методов диагностики и терапии «РАМЕД» Института технической механики НАНУ, г. Днепропетровск. После инъекции каждую крысу возвращали в свою клетку и с помощью специальной компьютерной программы регистрировали на протяжении 90 минут продолжительность болевых реакций: вылизывания пораженной конечности при тонической боли; тонических поз (корячение) и реакции вылизывания живота при экспериментальной висцеральной боли. В эксперименте крысы использовались однократно, после чего выбывали из эксперимента. В качестве критерия оценки достоверности наблюдаемых изменений использовали t -критерий Стьюдента.

Результаты исследования показывают, что уже после однократного превентивного КВЧ-воздействия продолжительность болевой реакции у крыс второй группы уменьшилась на 56,54 % ($p<0,05$) относительно значений у крыс первой группы. После трехкратного КВЧ-воздействия наблюдалось максимальное уменьшение продолжительности болевой реакции относительно значений у животных первой группы, а в течение последующих суток воздействия ЭМИ КВЧ наблюдался стойкий антиноцицептивный эффект.

У животных четвертой группы при моделировании висцеральной боли уже после однократного превентивного КВЧ-воздействия общая продолжительность болевых реакций уменьшилась на 35,16 % ($p<0,05$) (продолжительность реакции вылизывания живота увеличилась в 2,58 раз ($p<0,01$), а корячения, напротив, уменьшилась в 2,07 раз ($p<0,01$)) относительно значений этого показателя в третьей группе животных.

Анальгетическое действие ЭМИ КВЧ проявлялось у крыс четвертой группы и при курсовом КВЧ-воздействии. Так, после трехкратного КВЧ-воздействия также как и в «формалиновом тесте», отмечалось максимальное уменьшение продолжительности болевой реакции, а в течение последующих воздействий также регистрировался стойкий антиноцицептивный эффект.

ЭМИ КВЧ. При этом произошло однонаправленное изменение продолжительности болевой реакций корячения и вылизывания живота.

Таким образом, предварительное воздействие ЭМИ КВЧ оказывает выраженное антиноцицептивное действие при болевых стрессах, вызванных как подкожным введением формалина, так и перитонеальной инъекцией уксусной кислоты. При этом стабильное ослабление болевой реакции у крыс наблюдалось после трехкратного воздействия, что указывает на увеличение уровня и устойчивости эффекта анальгезии при длительном применении ЭМИ КВЧ. Повидимому, курсовое превентивное КВЧ-воздействие способствует возможности более успешной мобилизации резервов организма и достижения антистрессорного эффекта, способствуя адаптации организма к последующим повреждающим стрессорным ситуациям. Таким образом, полученные результаты убедительно свидетельствуют о развитии в организме животных устойчивой, обладающей защитными эффектами адаптации к низкоинтенсивным КВЧ-воздействиям. Этот не травмирующий метод борьбы с болью может найти широкое применение при лечении самых разнообразных болевых синдромов у человека. В частности, результаты данного исследования позволяют предположить возможность использования низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ в качестве способа предупреждающей анальгезии, представляющего собой профилактический подход к защите пациента от действия операционной травмы и последующего развития послеоперационного болевого синдрома. Использование воздействий информационного типа, в данном случае ЭМИ КВЧ, на биообъекты позволяет по-новому подойти к проблеме профилактики стрессорных патологий.

Список литературы:

1. Чуян Е.Н., Джелдубаева Э.Р. Механизмы антиноцицептивного действия низкоинтенсивного миллиметрового излучения. Симферополь: ДиАйПи, 2006. 458 с.
2. Бецкий О.В., Лебедева Н.Н. Современные представления о механизмах воздействия низкоинтенсивных миллиметровых волн на биологические обвалы // Миллиметровые волны в биологии и медицине. 2001. № 3 (24). С. 5-19.

© 2015, Джелдубаева Э.Р., Чуян Е.Н.

Антистрессорное действие низкоинтенсивного ЭМИ КВЧ при экспериментальном болевом стрессе

© 2015, Dzheldubaeva E.R., Chuyan E.N.

Anti-stress effect of low-intensity electromagnetic radiation of extremely high frequency during experimental painfull stress