

УДК: 574.24+577.35
© Мороз Г.А., 2013.

ИЗМЕНЕНИЯ МАССЫ ТЕЛА И ОРГАНОВ РАЗНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ПРИ АДАПТАЦИИ К СИСТЕМАТИЧЕСКОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ Мороз Г.А.

Государственное учреждение «Крымский государственный медицинский университет имени С.П. Георгиевского»

Мороз Г.А. Изменения массы тела и органов разных систем организма при адаптации к систематическому воздействию электромагнитного излучения // Украинський морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 1. – С. 124-125.

С помощью весового метода и математического анализа изучены изменения массы тела и относительной массы надпочечных желез, тимуса и печени 12 неполовозрелых крыс-самцов линии Вистар, которых подвергали систематическому воздействию электромагнитного излучения мобильного телефона в течение 60 суток. Выявлено, что систематическое воздействие ЭМИ вызывает у крыс отставание в наборе массы тела и уменьшение относительной массы изученных органов. Это отражает угнетение обменных процессов в организме и косвенно свидетельствует о нарушении гомеостаза вследствие истощения адаптационных резервов.

Ключевые слова: электромагнитное излучение, адаптация, масса тела, масса органов.

Мороз Г.О. Зміни маси тіла і органів різних систем організму при адаптації до систематичної дії електромагнітного випромінювання // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 1. – С. 124-125.

За допомогою вагового методу і математичного аналізу вивчені зміни маси тіла і відносної маси надниркових залоз, тимуса і печінки 12 статевонезрілих щурів-самців лінії Вистар, яких піддавали систематичній дії електромагнітного випромінювання мобільного телефону впродовж 60 діб. Виявлено, що систематична дія ЕМВ викликає у щурів відставання в наборі маси тіла і зменшення відносної маси вивчених органів. Це відображає пригнічення обмінних процесів в організмі і побічно свідчить про порушення гомеостазу внаслідок виснаження адаптаційних резервів.

Ключові слова: електромагнітне випромінювання, адаптація, маса тіла, маса органів.

Moroz G.A. Changes in body weight and the different systems in adapting to systematic effects of electromagnetic emission // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11, № 1. – С. 124-125.

Using weighting method and mathematical analysis, changes in body weight and relative weight of the adrenal glands, thymus and liver of 12 immature male Wistar rats were examined. Rats were subjected to the systematic exposure to electromagnetic emission of mobile phones within 60 days. It was revealed that the systematic effects of electromagnetic emission result to deceleration of rats' weight gain and decrease in the relative weight of the studied organs. This reflects the inhibition of metabolic processes in the organism, and indirectly constitutes a violation of homeostasis due to the depletion of adaptive capacity.

Key words: electromagnetic emission, adaptation, body weight, weight of organs.

За последние годы во многих научных исследованиях [1, 2, 3] достаточно всесторонне изучены морфофункциональные изменения в организме человека и животных под воздействием электромагнитного излучения (ЭМИ), источником которого являются системы мобильной связи. Однако, в большинстве своем, литературные данные носят весьма противоречивый характер, прежде всего из-за разных условий моделирования такого воздействия [4, 5]. Это побудило нас провести экспериментальное исследование по изучению влияния на организм крыс электромагнитного воздействия с характеристиками наиболее приближенными к повседневной эксплуатации типового мобильного телефона.

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния систематического воздействия электромагнитного излучения мобильного телефона на прирост массы тела и изменение относительной массы надпочечных желез, тимуса и печени крыс.

Материал и методы исследования. В опыте использовали 12 неполовозрелых крыс-самцов линии Вистар с исходной массой 75-100 г, распределенных на две серии: контрольную и экспериментальную. Экспериментальную серию крыс подвергали воздействию электромагнитного излучения мобильного телефона в течение 60 суток.

В качестве источника электромагнитного воздействия использовали мобильный телефон (MT) Nokia 3410 с удельным коэффициентом поглощения электромагнитного излучения организмом (SAR) равным 0,81 Втг/килограмм. MT располагали под центром дна клетки с экспериментальными крысами. MT был подключен к специальному устройству (программируемого таймера), позволяющего вызывать абонента каждые 5 минут в течение 12 часов в сутки (с 8.00 до 20.00). Вызов абонента происходил на фиксированной частоте 925 МГц (глубина модуляции 217 Гц) в течение 60 секунд. Значения максимальной плотности потока мощности (ППД) в центре клетки достигали значения 97,8 мкВт/см², у ближнего края (расстояние от центра 0,18 м) 3,75 мкВт/см², у дальнего края (расстояние от центра = 0,26 м) 1,96 мкВт/см². Среднее интегральное значение ППД = 22 мкВт/см². Индивидуальная дозовая электромагнитная нагрузка на одо животное, ИЭДН = 30 Дж/сутки.

Все животные содержались в стандартных условиях вивария. Массу тела крыс контролировали путем еженедельного взвешивания животных на настольных циферблатных весах ВНЦ-2м (цена деления – 2 г, погрешность: ± 2 г), (8 наблюдений). Крыс выводили из эксперимента методом

декапитации под эфирным наркозом и производили забор органов с последующим взвешиванием на аналитических электронных весах AXIS AN50 (диапазон: 0,01-50,0 г; цена деления – 0,0001 г). Вычисляли относительную массу органов в процентах к массе тела животного.

Эксперимент был выполнен в полном соответствии с положениями Директивы Европейского сообщества от 24.11.1986 г. по содержанию и использованию лабораторных животных в исследовательских целях.

Результаты исследований и их обсуждение.

В результате взвешивания животных выявлено, что контрольные крысы интенсивно набирали массу тела на протяжении всех сроков наблюдения. При этом прирост массы тела относительно исходных данных составил: через 1 неделю – 23,5%, через 2 – 30,9%, через 3 – 37,3%, через 4 – 42,9%, через 5 – 46,5%, через 6 – 56,7%, через 7 – 62,2%, через 8 – 63,1% (рис. 1).

У экспериментальных животных график набора массы тела также носил линейный характер, но характеризовался меньшими значениями. Так прирост массы тела крыс через 1 неделю составил 16,9%, через 2 – 23,0%, через 3 – 24,3%, через 4 –

31,1%, через 5 – 39,9%, через 6 – 42,6%, через 7 – 50,7%, через 8 – 56,1% (см. рис. 1).

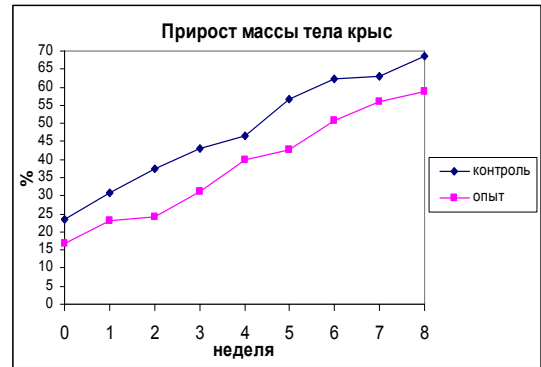


Рис. 1. Динамика прироста массы тела крыс относительно исходных данных.

В опытах с воздействием электромагнитного излучения у крыс наряду с недобором массы тела в сравнении с данными контроля наблюдали и уменьшение относительных показателей массы изученных органов (табл. 1).

Таблица 1. Относительная масса органов (г)

Серия опыта	Надпочечник	Тимус	Печень
Контрольная	0,011±0,001	0,142±0,006	5,298±0,497
Экспериментальная	0,008±0,001*	0,104±0,013*	4,249±0,103*

Примечание. * – $p \leq 0,05$.

Так, относительная масса надпочечных желез экспериментальных крыс была меньше данных контроля на 27,27% ($p \leq 0,05$), тимуса – на 26,76% ($p \leq 0,05$), печени – на 19,80% ($p \leq 0,05$) (рис. 2).

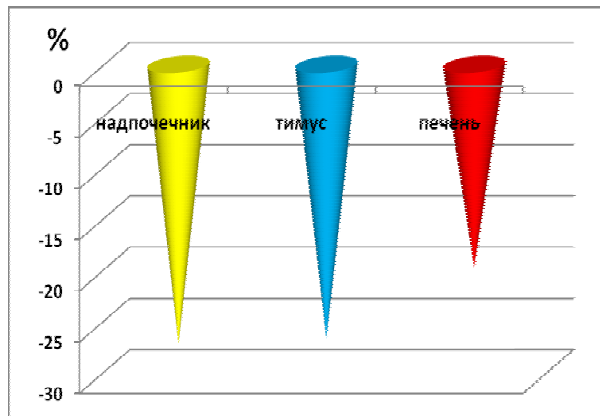


Рис. 2. Отклонение (в %) показателей относительной массы органов от данных контроля.

Выводы: Выявленное отставание в приросте массы тела крыс и уменьшение относительной массы изученных органов при систематическом воздействии электромагнитного излучения, на наш взгляд, отражает угнетение обменных процессов в организме и косвенно свидетельствует о нарушении гомеостаза вследствие истощения адаптационных резервов.

В дальнейшем планируется изучить морфофункциональные преобразования в изученных органах при систематическом воздействии ЭМИ

мобильного телефона на клеточном и субклеточном уровнях.

ЛИТЕРАТУРА:

- Васин А.А. Оценка изменений различных систем организма при адаптации к хроническому действию электромагнитных полей на основе обобщенных показателей / А.А. Васин, А.В. Шафиркин // Ежегодник РНКЗНИ 2004-2005. М.: Изд-во АЛЛАНА, 2006. – С. 75-104.
- Григорьев Ю.Г. Электромагнитные поля базовых станций подвижной радиосвязи и экология. Оценка опасности электромагнитных полей базовых станций для населения и биоэкосистем / Ю.Г. Григорьев, К.А. Григорьев // Радиц. биол. Радиоэкол. – 2005. – Т. 45, № 6. – С. 726-731.
- Пряхин Е.А. Влияние неионизирующих электромагнитных излучений на животных и человека: монография / Е.А. Пряхин, А.В. Аксеев – Челябинск: изд-во «Полиграф-мастер». – 2007. – 247 с.
- Рыбалко С.Ю. Медико-биологические аспекты воздействия электромагнитного излучения мобильного телефона / С.Ю. Рыбалко, И.А. Грецкий, Ю.В. Бобрик [и др.] // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2011, Т. 1, № 1 (1). – С. 118-124.
- Risk Evaluation of Potential. Environmental Hazards From Low Frequency Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods // REFLEX Final, report. – 2004. – 291 p.

Надійшла 13.11.2012 р.

Рецензент: проф. В.І.Лузін