

Рис. 2. График зависимости ВП от интенсивности акустического стимула ($M \pm m$).
 1 — амплитуда ВП, 2 — пиковый латентный период положительной фазы ВП.

растании интенсивности стимулирующего сигнала [8 и др.].

Не менее четкая зависимость была выявлена при изучении влияния на ВП фронта нарастания интенсивности звуковых стимулов. При уменьшении длительности фронта нарастания сигнала с 8 до 5 и 2,5 мс наступало повышение амплитуды ВП с $96 \pm 6,1$ до $108 \pm 5,1$ и $128 \pm 5,0$ мкВ соответственно; однако латентный период при этом не менялся. В то же время изменение длительности стимулирующего сигнала не сказывалось ни на амплитуде, ни на латентном периоде ВП. Эти данные находятся в соответствии с представлениями Г. В. Гершуни [2] о первостепенном значении переходных процессов в стимулирующем сигнале по сравнению с процессами стационарными для формирования суммарных корковых ответов.

Существенное значение для практического использования регистрации слуховых ВП в аудиологии имеет установление зависимости их от ритма следования звуковых стимулов. Наши исследования показали, что с увеличением интервала между последующими стимулами с 1 до 2 и 3 с амплитуда ВП закономерно нарастает со $102 \pm 5,0$ до $132 \pm 5,0$ и $152 \pm 6,6$ мкВ соответственно. Выявить подобную закономерность в отношении латентного периода нам не удалось.

ЛИТЕРАТУРА. 1. Альтман Я. А., Марусева А. М. — «Ж. высш. нерв. деят.», 1965, № 3, с. 539—549. — 2. Гершуни Г. В. — В кн.: Физиология сенсорных систем. Т. 2. Л., с. 286—308. — 3. Дембиовский О. Ф. — «Ж. высш. нерв. деят.», 1967, № 1, с. 164—166. — 4. Сагалович В. М., Мелкумова Г. Г. — В кн.: Комплексный сборник изобретений и рационализаторских предложений медицинских вузов и научно-исследовательских ин-тов РСФСР. Иваново, 1974, с. 181—184. — 5. Hofmann G. — «Mösch. Ohrenheilk.», 1973, Bd 107, S. 537—542. — 6. Keidel W. D. — «Acta oto-laryng. (Stockh.)», 1971, v. 71, p. 242—248. — 7. Kern E. B., Cody D. T., Vi-

ckford R. G. — «Arch. Otolaryng.», 1969, v. 90, p. 315—325. — 8. Teas C. D., Kiang N. J. — «Exp. Neurol.», 1964, v. 10, p. 91—92. — 9. Tuntury A. R. — «Am. J. Physiol.», 1967, v. 213, p. 597—612. — 10. Wolfen F. G., March J. T., Abraham F. D. et al. — «Electroenceph. clin. Neurophysiol.», 1964, v. 17, p. 524—530.

DEPENDENCE OF THE EVOKED POTENTIALS OF THE AUDITORY CORTEX ON THE PARAMETERS OF THE ACOUSTIC STIMULUS

V. M. Sagalovich, G. G. Melkumova

Moscow Ear, Nose and Throat Research Institute of the RSFSR Ministry of Health

Experiments were conducted on 40 rabbits; a study was made of the dependence of the amplitude and the latent period of the auditory evoked potentials on the intensity, duration, accretion front, frequency and the rhythm of the acoustic stimuli (the intervals between them). The intensity of the stimuli, the accretion front and the interstimulus intervals proved to influence the induced potential parameters.

Engl. Abstr. et end

УДК 612.621.014.426

Г. Д. Антимоний, В. И. Бадиков, А. А. Кель, Е. А. Краснов, С. К. Судаков

ИЗМЕНЕНИЯ РЕАКЦИИ САМОРАЗДРАЖЕНИЯ У КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ МОДУЛИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Институт нормальной физиологии им. П. К. Анохина АМН СССР, Москва

(Поступила в редакцию 11/II 1976 г. Представлена акад. АМН СССР Н. А. Федоровым)

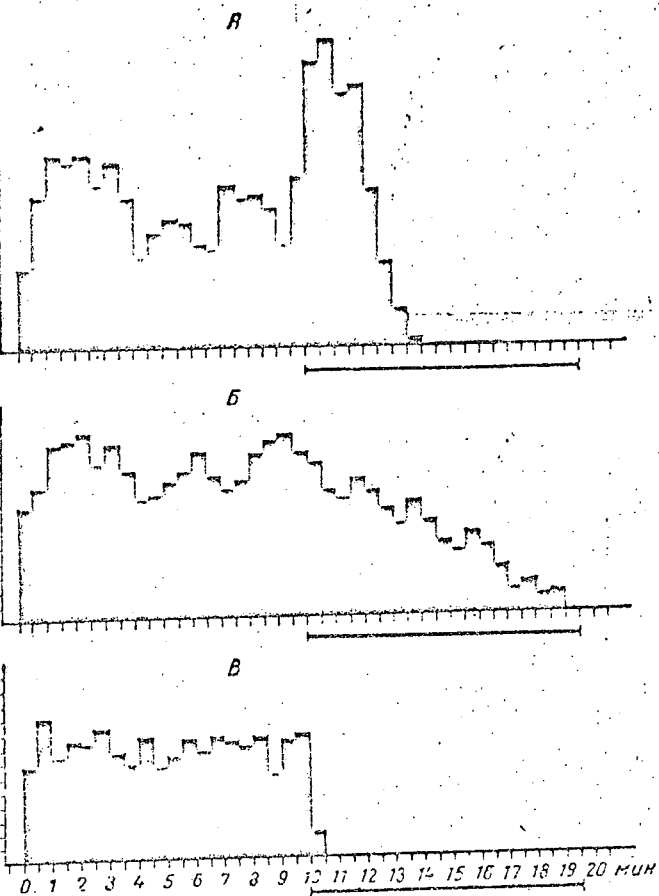
В работе изучали влияние электромагнитного поля (ЭМП) с различными частотами модуляции (2,7 и 50 Гц) на реакцию самораздражения у крыс. Обнаружено, что воздействие с частотой 2 Гц вызывает первичное увеличение частоты реакции самораздражения, а затем ее угнетение. Воздействие ЭМП с частотой 7 Гц вначале не меняет интенсивности самостимуляции, а потом приводит к постепенному снижению частоты реакции самораздражения. ЭМП с модуляцией 50 Гц практически сразу же подавляет реакцию самораздражения. Наблюдавшиеся изменения реакции самораздражения не зависят от локализации раздражающих электродов, а определяются частотой модуляции ЭМП (Бюлл. экпер. биол., 1976, № 10, с. 1163). Ключевые слова: электромагнитное поле; частота модуляции; реакция самораздражения; лимбическая система.

В предыдущих исследованиях нашей лаборатории было показано, что воздействие модулированным электромагнитным полем (МЭМП) приводит к избирательному возбуждению лимбических структур мозга, участвующих, как известно, в формировании эмоциональных реакций [1, 4]. Изменения в эмоциональной сфере являются одним из наиболее характерных симптомов заболевания у людей.

Bull. of Experiment. Biol. a. Med.
 PK Anokhin Institut of norm
 10, 1976

Glenn
 Add
 Please

Antimony



Динамика изменений частоты самостимуляции при действии ЭМП с различной частотой модуляции.
 А — В — изменения частоты реакции самораздражения при воздействии ЭМП с частотой модуляции 2, 7 и 50 Гц соответственно.
 По оси абсцисс — время (в мин); по оси ординат — количество нажатий на рычаг. Ниже оси абсцисс — отметка действия генератора ЭМП.

подвергавшихся воздействию МЭМП в производственных условиях [2, 5].

Для изучения эмоциональных реакций одним из наиболее объективных феноменов является реакция самораздражения по Олдзу. В связи с этим в настоящем исследовании мы изучали изменения реакции самораздражения у крыс при действии на них МЭМП. При этом особый интерес представляло изучение особенностей реакции самораздражения при воздействии ЭМП с различной частотой модуляции, что, по мнению ряда исследователей, является весьма перспективным методом для получения направленных изменений деятельности центральной нервной системы [3, 6].

Методика опытов. Опыты проведены на 30 крысах обоего пола с хронически введенными биоплярными электродами в различные подкорковые образования (передний и задний отделы гипоталамуса, перигордку). Реакцию самораздражения изучали в специальной плексигласовой камере, в которой создавалось ЭМП

с помощью конденсаторных пластин, укрепленных вдоль стенок и соединенных с генератором ЭМП. Параметры воздействия: частота 39 мГц, напряженность поля 100—120 В/м, глубина модуляции 80%, модулирующие частоты 2,7 и 50 Гц. Соответственно частоте модуляции применяемого ЭМП подопытные крысы были разделены на 3 группы по 10 животных в каждой. Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа. Исследование проводили по методу наименьших квадратов по 30-секундным значениям количества нажатий на педаль в исходном фоне и при воздействии модулированным ЭМП.

Результаты опытов и их обсуждение. Результаты проведенных экспериментов показали, что модулированное ЭМП с частотой 39 мГц вызывает характерные изменения реакции самораздражения у крыс. Динамика этих изменений в значительной степени зависит от используемой частоты модуляции. При действии ЭМП с частотой модуляции 2 Гц в первые 2 мин наблюдалось увеличение частоты реакции самостимуляции на 93%. В течение последующих 1—1½ мин воздействия частота реакции самораздражения снижалась до фонового уровня и к 5-й минуте исчезала полностью (см. рисунок).

При воздействии ЭМП с частотой модуляции 7 Гц в течение первых 4 мин частота реакции самораздражения практически не отличалась от фоновой, а в последующие 5 мин наблюдалось постепенное снижение частоты реакции самораздражения с полным ее исчезновением к 10-й минуте воздействия* (см. рисунок).

ЭМП с частотой модуляции 50 Гц практически сразу блокировало реакцию самораздражения у подопытных животных (см. рисунок). Характерно, что воздействие ЭМП с частотой модуляции 2 Гц на крыс, у которых реакция самораздражения была полностью подавлена действием ЭМП с модуляцией 50 Гц, приводило к кратковременной, в течение 2—3 мин, стимуляции реакции самораздражения.

Таким образом, проведенные опыты показали, что различная частота модуляции ЭМП с одинаковой напряженностью поля по-разному влияет на реакцию самораздражения: низкая частота модуляции (2 Гц) оказывает начальное активирующее действие, а затем тормозит исследуемую реакцию; при частоте модуляции 7 Гц стимулирующий эффект отсутствует, однако реакция самораздражения у животных сохраняется достаточно длительное время; увеличение частоты модуляции до 50 Гц приводит к полному устранению реакции самораздражения в начале воздействия.

При этом, как показал гистологический анализ, отмеченные выше изменения реакции самораздражения при действии МЭМП практически не зависят от локализации электродов в соответствующих подкорковых центрах, а определяются

используемой частотой модуляции ЭМП. Так, в частности, идентичный характер изменений реакции самораздражения наблюдался при воздействии ЭМП с частотой модуляции 2 Гц у крыс с локализацией электродов в переднем гипоталамусе (6 животных), перегородке (2 животных), заднем гипоталамусе (2 животных); при воздействии ЭМП с частотой модуляции 7 Гц — с локализацией электродов в переднем гипоталамусе (7 животных), перегородке (2 животных), заднем гипоталамусе (1 животное).

При воздействии ЭМП с частотой модуляции 50 Гц одинаковые реакции отмечались у крыс с локализацией электродов в переднем гипоталамусе (4 животных), перегородке (1 животное) и в заднем гипоталамусе (2 животных). Результаты проведенных экспериментов указывают на избирательный характер влияния ЭМП с различной частотой модуляции на эмоциональные реакции животных независимо от локализации электродов в соответствующих подкорковых центрах.

ЛИТЕРАТУРА. 1. Анохин П. К., Судаков К. В., Антимоний Г. Д. — Тезисы секционных докладов 4-го Международного биофизического конгресса. Т. 4. М., 1972, с. 118—119. — 2. Орлова Т. Н. — В кн.: Церебральные механизмы психических заболеваний. Казань, 1971, с. 16—18. — 3. Пресман А. С. Электромагнитные поля и живая природа. М., 1968. — 4. Судаков К. В., Антимоний Г. Д. — «Успехи физиол. наук», 1973, № 2, с. 101—135. — 5. Тягин Н. В. Клинические аспекты облучений СВЧ-диапазона. Л., 1971. — 6. Jehlička K., Vápa V. — In: International Symposium on Electro-sleep and Electroanaesthesia. 3rd. Summaries. Varna, 1972, p. 35—36.

CHANGES IN THE SELFSTIMULATION REACTION IN RATS UNDER THE ACTION OF MODULATED ELECTROMAGNETIC FIELD

G. D. Antimony, V. I. Badikov, A. A. Kel, E. A. Krasnov, S. K. Sudakov

P. K. Anokhin Institute of Normal Physiology of the USSR Academy of Medical Sciences

The effect of electromagnetic field with various modulation frequencies (2, 7, and 50 hertz) on the reaction of self-stimulation was studied in rats. The frequency of 2 hertz proved to cause a primary increase in the incidence of the selfstimulation reaction, followed by its depression; the frequency of 7 hertz at first failed to alter the selfstimulation intensity and then led to the gradual reduction of the incidence of the selfstimulation reaction; the frequency of 50 hertz depressed the selfstimulation reaction practically from the very beginning. The changes in the selfstimulation reaction were independent of the localization of the stimulating electrodes, but were determined by the frequency of the EMF modulation.

УДК 615.31:547.269.11.015.4:[615.477.24:616.12-085.844-78

Л. С. Ульянинский, А. В. Грицак,
Н. Ф. Жданова

ВЛИЯНИЕ СУЛЬФИДРИЛЬНЫХ ГРУПП НА АВТОМАТИЮ ВОДИТЕЛЕЙ РИТМА СЕРДЦА

Лаборатория экспериментальной кардиологии (зав. — доктор мед. наук Л. С. Ульянинский) Института нормальной физиологии им. П. К. Анохина АМН СССР и кафедра фармакологии (зав. — проф. А. Н. Кудрин) фармацевтического факультета I Московского медицинского института им. И. М. Сеченова

(Поступила в редакцию 13/II 1976 г. Представлена акад. АМН СССР П. А. Федоровым)

В опытах на изолированных сердцах кроликов, а также на сердцах с полной атрио-вентрикулярной блокадой исследовали влияние избытка или дефицита сульфгидрильных групп на автоматию водителей ритма сердца. В качестве донаторов сульфгидрильных групп использовали унитиол и цистеин в концентрациях $1 \cdot 10^{-6}$ — $1 \cdot 10^{-4}$ г/мл, а дефицит этих групп вызвали введением аллоксана в концентрациях $1 \cdot 10^{-5}$ — $5 \cdot 10^{-3}$ г/мл. Показано, что изменения содержания сульфгидрильных групп не оказывают выраженного действия на автоматию синоатриального узла. Избыток сульфгидрильных групп способствует постстимуляционному подавлению автоматии потенциальных водителей ритма желудочков сердца и может приводить к возникновению периодов Люциани. Напротив, при дефиците сульфгидрильных групп резко повышается автоматия желудочковых пейсмекеров, нарушается атрио-вентрикулярное проведение, а также значительно уменьшается постстимуляционное подавление автоматии. Нарушения сердечной деятельности, вызванные дефицитом сульфгидрильных групп, полностью устраняются унитиолом или цистеином (Бюлл. exper. биол., 1976, № 10, с. 1165).

Ключевые слова: сульфгидрильные группы; водители ритма сердца; автоматия; постстимуляционное подавление автоматии; атрио-вентрикулярная блокада.

Литературные данные о влиянии изменений содержания тканевых сульфгидрильных групп на сердечную деятельность противоречивы. Большинство исследований посвящено изучению действия ацетилхолина на сердце в условиях дефицита SH-групп. Рядом авторов установлено, что блокада сульфгидрильных групп солями тяжелых металлов, образующих меркаптидные связи, устраняет реакцию сердца на раздражение блуждающего нерва и на введение ацетилхолина [2, 7], а также угнетает АТФ-азную активность в миокарде [10, 11, 12]. По данным других исследователей, окислители SH-групп (аллоксан, дигидроаскорбиновая кислота и др.) усиливают холинэргические влияния на сердце [3, 4] и не снижают активности АТФ-азы [12]. Препараты, являющиеся донаторами сульфгидрильных групп, применяются в клинике при отравлениях солями тяжелых металлов и при передозировке сердечных гликозидов [5, 6].

Влияние изменений содержания сульфгидрильных групп на автоматию водителей ритма сердца не изучено. Целью нашей работы было исследовать влияние недостатка или избытка сульфгидрильных групп на автоматию синоат-