

(Карагандинский Государственный медицинский университет, Караганда)

## **ИЗМЕНЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ «ГОЛОДНОЙ» ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖЕЛУДКА ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОВОЛН СВЧ**

### **Аннотация**

Выявлено увеличение тормозящего влияния микроволн по мере возрастания интенсивности и длительности воздействия. Результаты могут быть учтены в физиотерапии и профилактической медицине.

**Ключевые слова:** микроволны, желудок, периодическая «голодная» деятельность, дисперсионный анализ.

**Кілт сөздер:** микротолқындар, асқазан, ауыспалы «аштық» қызмет, дисперсті талдау.

**Keywords:** microwave, stomach, periodic «hungry» activities, variance analysis.

Для современного человека влияние электромагнитных полей (ЭМП) сверхвысокой частоты (СВЧ) все в большей степени становится постоянно действующим экологическим фактором. Поэтому неслучайно не ослабевает внимание к изучению этого фактора на функциональное состояние организма человека и животных. В тоже время в научной литературе практически отсутствуют сведения на периодическую «голодную» двигательную активность желудка.

В задачу работы входило изучение этого вопроса в хронических опытах на беспородных собаках при регистрации «голодной» активности желудка баллонно-кимографическим методом.

Для характеристики изменений «голодной» периодики желудка измеряли продолжительность периодов «работы» ( $T_{пр}$ ) и «покоя» ( $T_{пп}$ ), вычисляли величину коэффициента моторной активности ( $K = T_{пр}/T_{пп}$ ), а также подсчитывали число сокращений в периоде «работы».

Полученный материал обработали методом вариационной статистики и провели дисперсионный анализ по двухфакторной системе.

Установили, что в контрольных опытах перед облучением области головы ЭМП СВЧ период «работы» у животных колебался от 12 до 29 ( $21,8 \pm 0,81$ ) мин, период «покоя» – от 60 до 105 ( $71,2 \pm 2,88$ ) мин, коэффициент моторной активности – от 0,22 до 0,35 ( $0,31$

+ 0,0015). Облучение ЭМП СВЧ (аппарат «Луч-3») области головы статистически достоверно уменьшало продолжительность периода «работы» на 13,8-22,9% при плотности потока энергии (ППЭ) от 5-7 до 25-28 мВт/см<sup>2</sup> и экспозиции 10 мин. Увеличение продолжительности воздействия до 20 мин еще в большей степени укорачивало время периода «работы» (от 19,7 до 27,1%) при тех же величинах ППЭ. Длительность, периода «покоя», наоборот, увеличивалась, соответственно, на 12,1-19,7% при 10-минутном облучении и на 25,6-15,4% при 20-минутном воздействии ЭМП. Коэффициент моторной активности (К) статистически достоверно (по сравнению с контрольными опытами) уменьшался на 25,6-35,5% при 10-минутном облучении, а при 20-минутном – на 35,5-38,7%.

Число сокращений в период «работы» в контрольных опытах колебалось в пределах 9-16 (12,1±0,4), а после воздействия ЭМП СВЧ – в пределах 7-15 (10,9±0,35) в 1 мин, то есть уменьшалось на 9,9%.

Проведенный дисперсионный анализ по двухфакторной системе образом, облучение головы собак вызвало, по «работы» для градаций времени облучения микроволнами составляет 72,4 ( $F_n = 1,81/0,025 = 72,4$ ), а для градаций ППЭ – 66,8 ( $F_n = 1,67/0,025 = 66,8$ ), что значительно меньше  $F_{крит}$ , которое для уровня  $Q = 1\%$  равно 99,4. Для значений периода «покоя» для градаций времени воздействия ЭМП  $F_n = 13,8/19,9 = 0,0044$ , для градации ППЭ микроволн  $F_n = 0,88/19,9 = 0,044$ , что так же значительно ниже  $F_{крит} = 99,4$  (для  $Q = 1\%$ ). Следовательно, параметры периодической «голодной» деятельности существенно (достоверно) зависят от интенсивности и длительности облучения области головы ЭМП СВЧ (возможность ошибки меньше 1%).

Таким образом, облучение головы собак вызвало, по сравнению с контролем, качественно однотипное, но количественно разное торможение периодической «голодной» активности желудка при воздействии ЭМП СВЧ разной интенсивности и длительности. При этом прослеживалась тенденция, свидетельствующая об увеличении тормозящего влияния по мере возрастания интенсивности и длительности воздействия. Эти результаты могут быть учтены в физиотерапии профилактической медицины.

Механизм полученных изменений, очевидно, обусловлен рефлекторным (с рецепторов покровных тканей) включением нервных и эндокринных структур гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, которые изменяют вегетативные функции, в том числе и пищеварительной системы, по типу стресс-реакций, с преобладанием симпатoadrenalовой системы (А.Л. Галеев, Г.И. Журавлев, 1993), которая тормозит периодическую двигательную активность желудка.

При воздействии СВЧ-излучения на область головы ЦНС изменяет свое функциональное состояние в этом случае не только за счет рефлекторных механизмов, но, возможно, и за счет непосредственного воздействия СВЧ-поля на клетки головного мозга, которые наиболее чувствительны к внешнему воздействию (З.В. Гордон, 1966). Известно также, что СВЧ – поле вызывает изменение проницаемости нервных клеток и их возбудимости (И.Г. Акоев и соавт., 1986), угнетение холинергического компонента синаптической передачи возбуждения, что ведет к развитию торможения в ЦНС, особенно

в промежуточном и переднем мозге (Ю.А. Холодов, 1975) и, следовательно, приводит к торможению функций пищеварительного тракта.

В механизме биофизического действия ЭМП СВЧ на процессы пищеварительного системы мы склонны, как и большинство исследователей, рассматривать участие двух неделимых компонентов: термического и экстра термического (так называемого «осцилляторного») (В.Р. Файтельберг-Бланк, 1970).

## Резюме

*Н. И. Поспелов, Ф. А. Миндубаева, А. Х. Шандаулов*

(Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, Қарағанды)

### ЖДЖ МИКРОТОЛҚЫНДАРДЫҢ ӘСЕРІНДЕГІ АСҚАЗАННЫҢ КЕЗЕҢДІ «АШТЫҚ» ҚЫЗМЕТТЕРІНІҢ ӨЗГЕРІСТЕРІ

Тұқымсыз иттерге созылмалы тәжірибе жасап, баллонды-кимографикалық әдіспен асқазанның кезеңді «аштық» қызметтерін және нәтижелерді дисперсионды талдау жасап ЖДЖ микротолқындардың интенсив-тілігі және ұзақтығына (10 немесе 20) байланысты әсерін анықтадық. Нәтижелерді физиотерапия және про-филактикалық медицинада қолдануға болады.

**Кілт сөздер:** микротолқындар, асқазан, ауыспалы «аштық» қызмет, дисперсті талдау.

## Summary

*N. I. Pospelov, F. A. Mindubaeva, A. H. Shandaulov*

(Karaganda State Medical University, Kagaranda)

### CHANGE OF PERIODIC «HUNGRY» ACTIVITY OF STOMACH UNDER THE INFLUENCE OF MICROWAVE ULTRA HIGH FREQUENCY (UHF)

In chronic experiments on mongrel dogs at check-in «starvation» of periodicals gastric activity by using of balloon and kymograph method and conducting an variance analysis of the results of found an increase in the inhibitory effect of microwaves ultra high frequency (UHF) with increasing intensity of exposure for the duration (10 or 20 min). The results can be taken into account in preventive medicine and physical therapy.

**Keywords:** microwave, stomach, periodic «hungry» activities, variance analysis.

*Поступила 15.07.2013 г.*