

KOLDAEV VM

EFFECT OF UHF ELECTROMAGNETIC FIELD ON
RATS DURING CHANGES IN THE INTENSITY OF
OXIDATIVE PROCESSES IN THE ORGANISM (RUS)

BIULL EKSP BIOL MED, 70,69-70, NOV 70

AET/THERAPEUTIC USE, ANIMAL EXPERIMENTS,
*ANOXIA, CYSTAMINE/THERAPEUTIC USE,
*ELECTRICITY, ENGLISH ABSTRACT,
*MAGNETICS, MALE, *MUSCLES/METABOLISM,
OXIDATION-REDUCTION, *RADIATION INJURY,
EXPERIMENTAL/METABOLISM, RATS

INTERLIBRARY LOAN REQUEST

According to the A-15 A Interlibrary Loan Code
Date of request: 25 Oct 1973
Remarks:



1. Fan Unfastened Edges.



2. Grasp with The Thumb On Top.



3. Apply A Steady Pull. Each Ply Should Separate At The Stub Perforation.

No. 485 GAYLORD BROS. INC.

Printed in U.S.A.

REQUEST A

REPORTS: Checked by _____

SENT BY: BOOK RATE Express Collect

Other _____ Insured for \$ _____

Date sent _____ Charges \$ _____

DATE DUE _____ (or period of loan)

For use in library only

NOT SENT BECAUSE: Fold

Not owned by library

Non-circulating

In use

Other: _____

Suggest you request of: _____

Estimated Cost of: Microfilm _____

Photoprint _____

RECORDS: (Borrowing library fills in)

Date vol. received _____

Date vol. returned _____

By BOOK RATE Express Prepaid

Other: _____ Insured for \$ _____

RENEWALS: (Request and report back on sheet C; Interim Report)

Requested on _____

Responsibility for notification of non-receipt, stamps in payment of transportation, books should accompany sheet D; Notice of return. AUTHORIZED BY: SUSAN M. WILLETT

Head, Books and Periodicals (or period of renewal)

TECHNICAL LIBRARY
NAVAL WEAPONS LABORATORY
DAHLGREN, VIRGINIA 22448

ESM

CONWAY Status Dept. 70 Nov 1970

Author (or Periodical title, vol. and year)

BIULL EKSP BIOL MED, VOL. 70 Nov 1970

pp 69-70

Title (with author & pages for periodical articles) (Incl. edition, place & date)

Koldaev, V.M EFFECT OF UHF ELECTROMAGNETIC FIELD

ON RATS DURING CHANGES IN THE INTENSITY OF

OXIDATIVE PROCESSES IN THE ORGANISM Any edition

Verified in (or Source of reference)

If non-circulating, please send cost estimate for microfilm photoprint

NLM

Note: No acknowledgement of receipt or return is required. The receiving library assumes responsibility for notification of non-receipt, stamps in payment of transportation, books should accompany sheet D; Notice of return. AUTHORIZED BY: SUSAN M. WILLETT

Head, Books and Periodicals (or period of renewal)

мембрану, и развитие вследствие этого конформационных изменений участка

THE DEPENDENCE OF MOLECULAR ORGANIZATION OF CARDIAC MUSCLE SARCOPLASMA FROM THE TONE OF THE VAGUS NERVE

A. A. Gukwitsch, F. W. Eremeev

Institute of Normal and Pathological Physiology of the Academy of Medical Sciences of the USSR, Moscow

Spectra of mitogenic radiation of rabbit heart studied in vivo experiments demonstrate that unbalanced molecular organization is specific for sarcoplasm of fibers. Intensification of the vagus nerve tone increases the degree of organization. This phenomenon is considered as the primary stage of action of the vagus nerve on the cardiac substrate.

УДК 612.014.426 + 612.14.46:612.273

ВЛИЯНИЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА КРЫС ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ

В. М. Колдаев

Рязанский медицинский институт им. акад. И. П. Павлова

(Поступила в редакцию 9/X 1969 г. Представлена акад. АМН СССР П. Д. Горизонтовым)

Устойчивость крыс к воздействию электромагнитного поля сверхвысокой частоты зависит от величины окислительно-восстановительного потенциала тканей (Бюлл. exper. биол., 1970, № 11, с. 69).

Электромагнитное поле сверхвысокой частоты (СВЧ) вызывает в тканях организма функциональные и морфологические нарушения [3]. Так как целостность живой системы сохраняется благодаря антидеструктивным процессам [7], источником энергии для которых являются в основном окислительные реакции, то можно ожидать, что устойчивость организма к действию электромагнитного поля СВЧ зависит от уровня окислительно-восстановительных процессов в нем.

В данной работе изучали выживаемость животных в электромагнитном поле СВЧ («под лучом») после вмешательства в окислительно-восстановительные процессы путем изменения концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе и введения веществ, влияющих на окислительный метаболизм.

Методика опытов

Приведены 2 серии опытов на 70 белых крысах-самцах весом 180-200 г. В 1 серии животных подвергали действию электромагнитного поля СВЧ [2] при интенсивности 150 мвт/см², используя генератор «Луч-2» (λ=12,6 см). Крысы 1-й группы облучали в нормальных условиях (контроль), животных 2-й и 3-й группы — через 10 мин. после помещения в газовые смеси, состоящие из 40% кислорода + 60% азота и 10% кислорода + 90% азота соответственно, крысам 4-й группы за 10 мин. до облучения внутривенно вводили цистамин в дозе 130 мг/кг, а животным 5-й группы — S, β-аминоэтил-изотиуроний (АЭТ) в дозе 200 мг/кг. Эти вещества обладают выраженным влиянием на окислительный обмен [4, 6]. Животных облучали до гибели.

Во 2-й серии опытов разные группы животных подвергали воздействию таких же газовых смесей и веществ. Через 10 мин. после начала воздействия определяли in vivo величину и направление отклонения окислительно-восстановительного потенциала (ΔEh) m. triceps surae от его стационарного значения [5].

Результаты опытов

Результаты экспериментов представлены в таблице. При СВЧ облучении крыс, помещенных в атмосферу с повышенным содержанием кислорода, продолжительность их жизни увеличивается в 1,3 раза по сравнению с контролем, а в атмосфере, обедненной кислородом, она уменьшается в 1,4 раза. Вдыхание газовой смеси, насыщенной кислородом, приводит к увеличению Eh ткани. Этот показатель снижается при уменьшении концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе.

see Engl abstr at end

мембрану, и развитие вследствие этого конформационных изменений участка мембраны. Возникающее при этом повышение проницаемости мембраны для ионов и нарастание электрической активности являются, по-видимому, вторичными процессами. Основное значение, которое при этих построениях придается структурным изменениям, представляет, с нашей точки зрения, наибольший интерес. Именно здесь нужно искать связь между явлениями, обнаруживаемыми различными методами и изучаемыми с различных точек зрения. Как следует из всего изложенного, наше основное общее представление заключается в том, что физиологический «фон» для нервной и мышечной системы однозначно связан с непрерывным формированием лабильной (нарушающейся и воссоздающейся) молекулярной упорядоченности, возрастающей или уменьшающейся в зависимости от характера накладываемых воздействий. Ряд данных, как уже было сказано вначале, указывает на то, что лабильная структурированность нейроплазмы и саркоплазмы должна быть охарактеризована как неравновесная. Неравновесные молекулярные конstellляции поддерживаются энергией метаболизма и находятся вследствие этого на повышенном энергетическом уровне. Упорядоченность возбужденных молекул, создающая системы общих энергетических уровней, должна, несмотря на свою динамичность, способствовать распространению локально возникающих состояний. Именно таким образом нужно рассматривать реакцию субстрата сердечных волокон на изменение состояний нервной системы, иннервирующей сердце, о которых говорилось выше¹.

Все сказанное делает вероятным следующее представление. Между молекулами активного ацетилхолина, возникающими при воздействиях на нерв, и структурированными элементами субстрата устанавливаются слабые электростатические взаимодействия (аналогично взаимодействию между ацетилхолином и специфическими белками), способствующие объединению конstellляций в более обширные системы общих энергетических уровней. Поддерживаемая непрерывно неравновесная молекулярная организация обуславливает цепной характер этого процесса, приводящего к увеличению упорядоченности в сердечной мышце. Усиление упорядоченности, связанное с несомненной переориентацией элементов упорядоченных систем, приводит к конформационным изменениям более устойчивых мембранных образований. Однако быстрое развитие вторичных процессов, приводящих к реакции сократительных элементов, наступает только при усилении раздражений.

Выделяя из сказанного основное содержание, можно сделать вывод, что первичным следствием раздражения п. vagus является увеличение в нерве и в сердечной мышце молекулярной упорядоченности. Возможно, что более слабый, при отсутствии раздражений, но постоянный тонус п. vagus способствует исходному непрерывному формированию молекулярной упорядоченности. Вероятно также, что неравновесная молекулярная упорядоченность существенна для регуляции процессов метаболизма и может, в частности, играть решающую роль в более экономном использовании энергии окислительных процессов в сердечной мышце при повышении тонуса п. vagus.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурвич А. А. Бюлл. exper. биол., 1960, № 10, с. 82. — 2. Гурвич А. А., Еремеев В. Ф., Липкин Д. М. А. Там же, 1961, № 4, с. 57. — 3. Gurwitsch A. A., Enzymologia, 1962, v. 24, p. 237. — 4. Гурвич А. А., Еремеев В. Ф. Бюлл. exper. биол., 1966, № 6, с. 56. — 5. Гурвич А. А., Еремеев В. Ф., Собниев З. И. Там же, № 7, с. 55. — 6. Собниев З. И., Чернышева Г. В., Гурвич А. А. и др. Там же, 1968, № 9, с. 25. — 7. Катц Б. Нерв, мышца и синапс. М., 1968. — 8. Нахманзон Д. В. в кн.: Молекулярная биология. М., 1964, с. 282.

¹ Изменения спектра излучения сердца при охлаждении нерва, приводящем к обратному нарушению молекулярной упорядоченности нейроплазмы, распространяющемуся на саркоплазму, нужно рассматривать с этой же точки зрения.

THE DEPENDENCE OF MOLECULAR ORGANIZATION OF CARDIAC MUSCLE SARCOPLASMA FROM THE TONE OF THE VAGUS NERVE

A. A. Gurwitsch, F. V. Ereemeev

Institute of Normal and Pathological Physiology of the Academy of Medical Sciences of the USSR, Moscow

Spectra of mitogenetic radiation of rabbit heart studied in vivo experiments demonstrate that unbalanced molecular organization is specific for sarcoplasma of fibers. Intensification of the vagus nerve tone increases the degree of organization. This phenomenon is considered as the primary stage of action of the vagus nerve on the cardiac substrate.

УДК 612.014.426 + 612.14.46]:612.273

ВЛИЯНИЕ СВЕРХВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ НА КРЫС ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ

В. М. Колдаев

Рязанский медицинский институт им. акад. И. П. Павлова

(Поступила в редакцию 9/Х 1969 г. Представлена акад. АМН СССР П. Д. Горизонтовым)

Устойчивость крыс к воздействию электромагнитного поля сверхвысокой частоты зависит от величины окислительно-восстановительного потенциала тканей (Бюлл. exper. биол., 1970, № 11, с. 69).

Электромагнитное поле сверхвысокой частоты (СВЧ) вызывает в тканях организма функциональные и морфологические нарушения [3]. Так как целостность живой системы сохраняется благодаря антидеструктивным процессам [7], источником энергии для которых являются в основном окислительные реакции, то можно ожидать, что устойчивость организма к действию электромагнитного поля СВЧ зависит от уровня окислительно-восстановительных процессов в нем.

В данной работе изучали выживаемость животных в электромагнитном поле СВЧ («под лучом») после вмешательства в окислительно-восстановительные процессы путем изменения концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе и введения веществ, влияющих на окислительный метаболизм.

Методика опытов

Приведены 2 серии опытов на 70 белых крысах-самцах весом 180—200 г. В I серии животных подвергали действию электромагнитного поля СВЧ [2] при интенсивности 150 мвт/см², используя генератор «Луч-2» ($\lambda = 12,6$ см). Крыс I-й группы облучали в нормальных условиях (контроль), животных 2-й и 3-й группы — через 10 мин. после помещения в газовые смеси, состоящие из 40% кислорода + 60% азота и 10% кислорода + 90% азота соответственно, крысам 4-й группы за 10 мин. до облучения внутривенно вводили цистамин в дозе 130 мг/кг, а животным 5-й группы — S, β -аминоэтил-брюшнин (АЭТ) в дозе 200 мг/кг. Эти вещества обладают выраженным влиянием на окислительный обмен [4, 6]. Животных облучали до гибели.

Во II серии опытов разные группы животных подвергали воздействию таких же газовых смесей и веществ. Через 10 мин. после начала воздействия определяли *in vivo* величину и направление отклонения окислительно-восстановительного потенциала (ΔE_H) п. triceps surae от его стационарного значения [5].

Результаты опытов

Результаты экспериментов представлены в таблице. При СВЧ облучении крыс, помещенных в атмосферу с повышенным содержанием кислорода, продолжительность их жизни увеличивается в 1,3 раза по сравнению с контролем, а в атмосфере, обедненной кислородом, она уменьшается в 1,4 раза. Вдыхание газовой смеси, насыщенной кислородом, приводит к увеличению E_H ткани. Этот показатель снижается при уменьшении концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе.

Продолжительность жизни «под лучом» крыс, облучаемых через 10 мин. после помещения в атмосферу с различным содержанием кислорода и введения химических веществ, и изменение на 10-й минуте окислительно-восстановительного потенциала (ΔEh) мышцы под их влиянием

Условия облучения	Продолжительность жизни «под лучом» (в мин.)	ΔEh (в мв)
Контроль	40,1 ± 1,62 (6)	0
40% кислорода + 60% азота	54,8 ± 1,12 (8) $P < 0,001$	+41,0 ± 3,82 (6)
10% кислорода + 90% азота	28,4 ± 0,68 (8) $P < 0,001$	-46,4 ± 2,54 (6)
АЭТ 200 мг/кг	19,5 ± 0,67 (8) $P < 0,001$	-126,4 ± 5,18 (10)
Цистамин 130 мг/кг	17,3 ± 0,56 (8) $P < 0,001$	-158,0 ± 7,84 (10)

Примечание. В скобках — число животных.

Eh ткани, будучи интегральной характеристикой напряженности окислительных реакций [11], является показателем энергетического режима организма. Его возрастание свидетельствует об увеличении запаса свободной химической энергии, понижение — о ее дефиците [8]. Таким образом, при наличии условий, увеличивающих производство химической энергии в тканях, выживаемость животных в электромагнитном поле СВЧ возрастает. Она уменьшается при СВЧ облучении в условиях, вызывающих энергетический дефицит.

Выраженность наблюдаемого эффекта зависит от степени торможения окислительно-восстановительных процессов. Так, введение цистамина и АЭТ приводит к значительно большему понижению Eh . Продолжительность жизни крыс «под лучом», облучаемых после введения этих веществ, сокращается более чем в 2 раза.

Полученные данные свидетельствуют о том, что устойчивость организма к повреждающему действию электромагнитного поля СВЧ во многом определяется интенсивностью экзэргонических окислительных процессов в его тканях.

ЛИТЕРАТУРА

- Захарьевский М. С. Оксидометрия. Л., 1967. — 2. Пресман А. С. Новости мед. техники, 1960, № 4, с. 51. — 3. Пресман А. С. Электромагнитные поля и живая природа. М., 1968. — 4. Романцев Е. Ф. Радиация и химическая защита. М., 1968. — 5. Сумаруков Г. В. Радиобиология, 1962, в. 3, с. 374. — 6. Он же. Там же, 1963, в. 6, с. 805. — 7. Тринчер К. С. Биология и информация. М., 1964. — 8. Штрауб Ф. Б. Биохимия. Будапешт, 1963.

THE INFLUENCE OF ULTRAHIGH-FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELD ON RATS IN THE ATMOSPHERE WITH ALTERED OXYGEN CONCENTRATION AND AFTER THE INTRODUCTION OF CHEMICAL SUBSTANCES

V. M. Koldaev

I. P. Pavlov Ryazan Medical Institute

The resistance of rats to the effect of ultra-high-frequency electromagnetic field with a wave length of 12.6 cm and intensity of 150 mw/cm² in a gaseous mixture enriched with oxygen increases, whereas in oxygen-poor gaseous mixture and after the administration of AET and cystamine decreases. The markedness of these effects depends on the degree and direction of the redox potential of tissues (muscle).

ФАРМАКОЛОГИЯ

УДК 612.831/.832.014.46:615.212.7

ВЛИЯНИЕ МОРФИНА НА АКТИВНОСТЬ НЕЙРОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДОРСАЛЬНОЙ ЧАСТИ ДОРСАЛЬНОГО РОГА СПИННОГО МОЗГА

Ю. Д. Игнатов

Кафедра фармакологии (зав. — член-корр. АМН СССР проф. А. В. Вальдман) I Ленинградского медицинского института им. акад. И. П. Павлова

(Поступила в редакцию 27/1 1970 г. Представлена акад. АМН СССР С. В. Аничковым)

Морфин в дозах 1—2 мг/кг усиливал, а в дозах 4—10 мг/кг угнетал фоновую импульсную активность нейрональных элементов. В некоторых случаях действие морфина проявлялось лишь изменением временного распределения разрядов. Выявлено влияние угнетающего действия морфина на активность некоторых элементов и потенциалы задних корешков при одиночном раздражении кожного нерва (Бюлл. экспер. биол., 1970, № 11, с. 71).

Предполагается [1, 2, 6, 7], что некоторые центральные эффекты морфина и в том числе его анальгетическое действие обусловлены изменениями активности нейронов желатинозной субстанции, которые играют существенную роль в контроле афферентного входа [13]. Однако непосредственные данные о влиянии анальгетиков на нейроны желатинозной субстанции получены лишь в единичных исследованиях [8].

Задачей настоящей работы явилось дальнейшее изучение влияния морфина на активность отдельных нейрональных элементов желатинозного вещества.

Методика опытов

Опыты проводили на ненаркотизированных кошках, находящихся на искусственном дыхании.

Внеклеточное отведение осуществляли с помощью стеклянных микроэлектродов [7]. Микроэлектрод вводили по методу, разработанному В. П. Лебедевым [9].

Исследовали изменения фоновой импульсной активности (ФИА) и импульсной активности, вызванной одиночным и ритмическим (1—5 стимулов/сек) раздражениями кожного нерва. Одновременно регистрировали потенциалы задних корешков (ЗКП).

Эффект морфина (хлористоводородный морфин вводили внутривенно в дозах 1—10 мг/кг) оценивали по изменениям средней частоты, типа ФИА и функции ожидаемой плотности (ФОП) распределения разрядов после каждого предыдущего разряда [12].

Результаты опытов и их обсуждение

Всего исследовано 16 нейрональных элементов, 14 из которых локализовались в желатинозном веществе.

Влияние морфина на фоновую импульсную активность. Изменение ФИА элементов исследуемой области обнаруживалось уже при действии морфина в дозах 1—2 мг/кг.

У нейрональных элементов желатинозного вещества, ФИА которых была представлена нерегулярными разрядами с независимым распределением их во времени («равномерный» характер графика ФОП), увеличение средней частоты не сопровождалось изменениями типа ФИА и ФОП (рис. 1, А). В то же время у единиц с регулярными и групповыми разрядами (как правило, элементы латеральных отделов заднего рога), у которых имеет место статистическая зависимость в распределении разрядов («нерегулярный» характер графика ФОП), учащение разрядов под влиянием морфина в дозах

#2875
Glaner