



***АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОФИЗИКИ И
ЭКОЛОГИИ***

***TODAY PROBLEMS OF THE BIOPHYSICS AND
ECOLOGY***

ОРТОВОЛЬТНАЯ РЕНТГЕНОТЕРАПИЯ СУСТАВОВ, ПОРАЖЕННЫХ ОСТЕОАРТРОЗОМ

Абдуллаева Э.С., Янцев А.В.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина
e-mail: shakataka@mail.ru

Одним из современных методов лечения неопухолевых заболеваний является ортовольтная рентгенотерапия (ОВРТ), при которой пораженная патологическим процессом зона подвергается воздействию рентгеновских лучей в дозе до 5 Гр.

В настоящей работе с помощью антропометрических измерителей исследовалось влияние ОВРТ на показатели объема движений в суставах при лечении остеоартроза.

Продолжительность ОВРТ составила 24 месяца. Всего подверглись лечению и наблюдению 24 пациента с остеоартрозом суставов рук и 32 с патологией суставов ног.

По половой принадлежности обе выборки разделялись на две равные части по 12 и 16 человек соответственно. По возрасту и степени развития патологии группы были сопоставимы. Численные значения показателей определялись не только до ОВРТ, но и после проведения первых сеансов, а также по прошествии 1, 6, 12 и 24 месяцев лечения.

Статистический анализ проводился с использованием программы Statistica 5.5., по трем направлениям: выявление различий с помощью критерия Фридмана, проверка тренда на достоверность критерием Пейджа и построение регрессионной модели с вычислением коэффициента корреляции Пирсона.

Среднее значение объема движений (в градусах) в плечевом суставе до начала ОВРТ составило $133 \pm 4,5$, после первых сеансов терапии увеличилось до $141 \pm 4,3$, через месяц повысилось до $143 \pm 3,7$, спустя полгода составило $145 \pm 2,8$, через год – $147 \pm 4,8$ и к концу второго года ОВРТ достигло $148 \pm 3,0$.

Для локтевого сустава ряд динамики представлен следующей последовательностью:

$114 \pm 5,3$ – до начала процедур, $121 \pm 5,5$ – после первых сеансов, $122 \pm 4,7$ – через месяц, $125 \pm 5,2$ – через 6 месяцев, $127 \pm 6,1$ – через год и $130 \pm 4,7$ – к концу второго года.

Для лучезапястного сустава объем движений изменялся следующим образом: $111 \pm 4,7$ – до начала лечения, $118 \pm 5,0$ – после первых сеансов, $122 \pm 4,6$ – через месяц, $124 \pm 3,7$ – через шесть месяцев,

$126 \pm 5,4$ – через год и $128 \pm 6,0$ к концу второго года лечения.

Критерий Фридмана показал статистически достоверное увеличение объема движений в пораженных остеоартрозом суставах с вероятностью ошибки статистического заключения менее 0,01. Для анализа тренда был использован критерий тенденций Пейджа. Фактическая величина критерия Пейджа превышала критическое табличное значение для отклонения нулевой гипотезы на 5%-ном уровне значимости.

Значение показателя Пирсона составило 0,76, что свидетельствовало о наличии достоверной положительной корреляции между продолжительностью лечения и улучшением состояния больных остеоартрозом. Показатель детерминации имел величину 58 %. Математическая модель регрессии, рассчитанная по средним значениям подвижности трех типов суставов при остеоартрозе верхних конечностей, имеет следующий вид:

Подвижность суставов (Y, в градусах) = $127 + 0,13 \cdot \text{Продолжительность ОВРТ (X, в днях)}$.

По усредненным данным для всех трех типов суставов верхних конечностей подвижность сочленений после двухлетней ОВРТ повысилась на 13,1 %, по сравнению с исходными величинами до ее проведения.

Среднее значение объема движений (в градусах) в тазобедренном суставе до начала ОВРТ составило $101 \pm 3,4$, после первых сеансов терапии увеличилось до $107 \pm 3,7$, через месяц повысилось до $111 \pm 4,1$, спустя полгода составило $114 \pm 4,0$, через год – $115 \pm 3,8$ и к концу второго года ОВРТ достигло $116 \pm 3,3$.

Для коленного сустава ряд динамики представлен следующей последовательностью:

$132 \pm 5,2$ – до начала процедур, $140 \pm 4,1$ – после первых сеансов, $143 \pm 4,8$ – через месяц, $146 \pm 5,1$ – через 6 месяцев, $150 \pm 5,7$ – через год и $152 \pm 5,7$ – к концу второго года.

Для голеностопного сустава объем движений изменялся следующим образом: $18 \pm 0,7$ – до начала лечения, $21 \pm 0,8$ – после первых сеансов, $23 \pm 0,4$ – через месяц, $24 \pm 0,5$ – через шесть месяцев, $265 \pm 0,4$ – через год и $26 \pm 0,6$ к концу второго года лечения.

Анализ Фридмана и Пейджа свидетельствуют о достоверности различий и тренда на увеличение подвижности суставов при $p < 0,01$.

Коэффициент корреляции достигает величины $+ 0,72$ и является достоверным с вероятностью ошибки статистического заключения менее 1 процента. Показатель детерминации, характеризующий степень связи в процентах, имеет величину 51,8%, что позволяет сделать вывод о наличии сильной корреляционной зависимости. Математическая модель регрессии имеет следующий вид:

Подвижность суставов (Y) = $72 + 0,12 \cdot \text{Продолжительность ОВРТ (X)}$.

По усредненным данным для всех трех типов суставов нижних конечностей подвижность сочленений после двухлетней ОВРТ повысилась на 14,3 %, по сравнению с исходными величинами до ее проведения.

Таким образом, можно заключить, что для всех суставов, пораженных остеоартрозом, независимо от пола и возраста пациентов, ОВРТ оказывает достоверное лечебное действие и является возможной альтернативой медикаментозным методам лечения

ORTHOVOLTAGE ROENTGENOTHERAPY JOINTS AFFECTED BY OSTEOARTHRISIS

Abdullayeva E.S., Yancev A.V.

Taurida National University by V.I. Vernadsky, Simferopol, Ukraine

e-mail: shakataka@mail.ru

One of the modern methods of noncancer diseases is orthovoltage roentgenotherapy (OVRT), in which the pathological process of the zone is exposed to x-rays in a dose of up to 5 Gr.

In the present work there was researched the influence of OVRT on the volume of movements in the joints with the help of anthropometric measures during osteoarthritis therapy.

Duration of OVRT amounted to 24 months. Altogether, there were treated and examined 24 patients with osteoarthritis of the joints of hands and 32 with pathology of the joints of the feet.

By gender, both samples were divided into two equal parts by 12 and 16 persons, respectively. The groups were comparable according to age and degree of pathology progress. Numerical values of indications could be defined not only before OVRT, but after the first sessions, as well as at 1, 6, 12 and 24 months of treatment.

Statistical analysis was carried out using the program Statistica 5.5 in three areas: the identification of differences with the help of Friedman test, check the reliability of trend by Page test and construction of a regression model with Pearson correlation.

The average volume of movements (in degrees) in the shoulder joint before OVRT amounted to $133 \pm 4,5$, after the first sessions of therapy has increased to $141 \pm 4,3$, in a month it rose up to $143 \pm 3,7$, after 6 months it totaled up $145 \pm 2,8$, in a year - $147 \pm 4,8\%$ and by the end of the second year OVRT reached $148 \pm 3,0$.

As for the elbow joint, time series is represented by the next consequence

$114 \pm 5,3$ before the procedures, $121 \pm 5,5$ - after the first sessions, $122 \pm 4,7$ - in a month, $125 \pm 5,2$ - after 6 months, $127 \pm 6,1$ - in a year and $130 \pm 4,7$ - by the end of the second year.

As for the wrist joint the volume of movements changed as follows: $111 \pm 4,7$ - before the treatment procedures, $118 \pm 5,0$ - after the first sessions, $122 \pm 4,6$ - in a month, $124 \pm 3,7$ - in six months, $126 \pm 5,4$ - in a year and $128 \pm 6,0$ by the end of the second year of treatment.

Friedman test showed statistically significant increase of movements volume in the range of motion in the joints, affected by osteoarthritis with the statistical probability of error less than 0,01. For trend analysis was used Page test of tendency. The actual value of Page test exceeded the critical value to reject the null hypothesis at the 5% level of significance.

Pearson correlation value of the index totaled 0,76, indicating that the presence of significant positive correlation between the duration of treatment and the improvement of the condition of patients with osteoarthritis. The index of determination value was 58 %. A mathematical model of regression, calculated at the average of the mobility of the three types of joints with osteoarthritis of the upper limbs, is as follows:

The mobility of joints (Y , in degrees) = $127 + 0,13 \cdot \text{Duration OVRT (X, in days)}$.

According to averaged data for all three types of joints of the lower limbs the joint mobility after a two-year OVRT increased by 13,1 %, compared with initial data before to its implementation.

The average volume of movements (in degrees) in the hip joint before OVRT amounted to $101 \pm 3,4$, after the first sessions of therapy has increased to 107 ± 3 , in a month it rose up to $111 \pm 4,1$, after 6 months it totaled up $114 \pm 4,0$, in a year - $115 \pm 3,8\%$ and by the end of the second year OVRT reached $116 \pm 3,3$.

As for the knee joint, time series is represented by the next consequence

$132 \pm 5,2$ before the procedures, $140 \pm 4,1$ - after the first sessions, $143 \pm 4,8$ - in a month, $146 \pm 5,1$ - after 6 months, $150 \pm 5,7$ - in a year and $152 \pm 5,7$ - by the end of the second year.

As for the ankle joint the volume of movements changed as follows:

$18 \pm 0,7$ - before the treatment procedures, $21 \pm 0,8$ - after the first sessions,

$23 \pm 0,4$ - in a month, $24 \pm 0,5$ - in six months, $25 \pm 0,4$ - in a year and $26 \pm 0,6$ by the end of the second year of treatment.

Analysis of Friedman and Page indicate the reliability of differences and the trend to increase the mobility of the joints at $p < 0.01$.

The correlation coefficient reaches a value of + 0,72 and is statistically significant with a probability of error statistics of less than 1 percent. Index of determination, characterizing the degree of communication in percent, has a value of 51,8%, that allows to make conclusion about the existence of a strong correlation. Mathematical regression model has the following form of the form:

The mobility of joints (Y) = $72 + 0,12 \cdot \text{Duration OVRT (X)}$.

According to the averaged data for all three types of joints of the lower limb mobility of joints after a two-year OVRT increased by 14,3 % as compared to the initial values prior to the reform.

Thus, we can conclude that, for all the joints affected by osteoarthritis, regardless of sex and age of patients, OVRT has significant therapeutic effect and can be used as an alternative to the pharmacological methods of treatment.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА РЕГЕНЕРАТОРНЫЕ ПРОЦЕССЫ У ПЛАНАРИЙ *DUGESIA TIGRINA*

Баранова М.М. *, Сарапульцева Е.И. *, Демцун Н.А. **

*Обнинский институт атомной энергетики Национального исследовательского ядерного университета
«МИФИ»

**Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского

Методом прижизненной морфометрии изучено влияние низкоинтенсивного электромагнитного поля (ЭМП) (ППЭ 50 мкВт/см²) на частотах 1 и 10 ГГц на процессы регенерации у планарий *Dugesia tigrina*. «Безопасная» (подпороговая) экспозиция в ЭМП, которая еще не вызывает снижения регенераторной активности планарий, составляет менее 2 часов. При увеличении времени экспозиции в ЭМП величина наблюдаемого негативного эффекта не изменяется и сохраняется на уровне 40%. Полученные в работе данные, показывают чувствительность планарий к действию низкоинтенсивного излучения радиочастотного диапазона, при этом эффект скачкообразно зависит от времени экспозиции в ЭМП и одинаков для изученных частот 1 и 10 ГГц.

EFFECT OF LOW-INTENSITY RADIO FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELDS ON THE REGENERATION OF PLANARIANS *DUGESIA TIGRINA*

Baranova M.M.*, Sarapultseva E.I.*, Demtsun N.A.**

It was studied the influence of low-intensity electromagnetic fields (EMF) (power flow density 50 mW/sm²) at frequencies of 1 and 10 GHz on the regenerating *Dugesia tigrina* by method in vivo morphometry. "Safe" (Subliminal), exposure to EMF, which still does not cause reduction of the planarian regenerative activity, is less than 2 hours. increasing the exposure time magnitude of the observed negative effect is not changed and remains at 40%. It is shown, planarian sensitivity to influence of low-intensity radio frequency radiation, and the effect of a jump depends on the time of exposure to EMF and not depends for the studied frequencies of 1 and 10 GHz.

HELICOBACTER PYLORI: ИММУНИТЕТ И СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ

Белая Ю.А., Белая О.Ф.

НИИЭМ им. Н.Ф. Гамалеи, 1 МГМУ им. И.М. Сеченова

Helicobacter pylori (Hr), инфицирующий 60-85% населения мира, является важным фактором патогенеза гастритов, язвенной болезни и безусловным фактором риска рака желудка, механизмы развития которых, лечение и профилактика остаются недостаточно исследованными.

Целью настоящей работы являлось изучение закономерностей жизнедеятельности Hr в организме человека и ответных иммунных реакций в сопоставлении с солнечной активностью.

В течение двенадцатилетнего (с 1996 г.) периода мы провели мониторинг патогенетически значимых антигенов Hr – соматического О-антигена, высокомолекулярных белков (ВМБ), включая CagA, рекомбинантного VacA в биологических жидкостях и в составе выделенных из них иммунных комплексов (ИК) реакцией коаггутинации у бессимптомных добровольцев (7800 проб материала) и амбулаторных больных желудочно-кишечными заболеваниями (более 9000 проб). Исследование клеточного иммунитета проводилось в тесте клеточной миграции лейкоцитов крови *in vitro* в присутствии этих антигенов. При оценке солнечной активности использовали известные данные чисел Вольфа.

Впервые получены данные о закономерных циклических изменениях частоты встречаемости патогенетически значимых антигенов Hr – маркеров его жизнедеятельности в организме, - и реакций гуморального и клеточного иммунитета в связи с солнечной активностью. Установлены различные временные периоды этих изменений: суточные - с подъемом уровня антигенов в биоматериалах с одновременным снижением их в составе ИК в течение светового дня; месячные - с аналогичными изменениями во 2-й декаде месяца; годовые – с сезонными (февраль-март; сентябрь-ноябрь) подъемами активной жизнедеятельности Hr и снижением иммунитета, сопровождающиеся клиническими обострениями хеликобактериоза; многолетние – при которых среднегодовые показатели повышенной жизнедеятельности микроба и угнетения иммунитета коррелировали с фазой максимума 23-го солнечного цикла (2001 г.), а также с годами резкого подъема солнечной активности (2009-2010 гг.).

Таким образом, установлены циклические разнонаправленные изменения жизнедеятельности хеликобактер пилори и иммунного ответа организма и корреляция этих показателей с повышенной солнечной активностью.

HELICOBACTER PYLORI: IMMUNITY AND SOLAR ACTIVITY

Belaja J.A., Belaja O.F.

RIEM by N.F.Gamalei, 1 MSMU by I.M.Setchenov

Helicobacter pylori (Hp), infecting 60-85 % of a world's population, is the important factor патогенеза gastritis, stomach ulcer and unconditional risk factor of a cancer of the stomach which mechanisms of development, treatment and preventive maintenance remain insufficiently investigated.

The purpose of the present work was studying of laws of ability to live of Hp in a human body and reciprocal immune reactions in comparison to solar activity.

During twelve years (since 1996) the period we have carried out monitoring pathogenic significant antigens of Hp – a somatic O-antigen, high-molecular proteins (HMP), including CagA, recombinant VacA in biological liquids and as a part of the immune complexes (IC) with the use of the coagglutination at asymptomatic volunteers (7800 tests of a material) and outpatients gastroenteric diseases (more than 9000 tests). The research of cellular immunity was spent in the test of cellular migration of leukocytes of blood in vitro in the presence of these antigens. At an estimation of solar activity used the known data of numbers of Volf.

For the first time, the data about natural cyclic changes of frequency of occurrence pathogenic significant antigens of Hp – markers of its ability to live in an organism, - and reactions of humoral and cellular immunity in connection with solar activity is obtained. The various time periods of these changes are established: daily allowances - with lifting of level of antigens in biomaterials with their simultaneous decrease in structure IC within light day; monthly - with similar changes in 2nd decade of month; annual – with seasonal (February-March; September-November) liftings of active ability to live of Hp and the immunity decrease, accompanied by clinical aggravations of helicobacteriosis; long-term – at which mid-annual indicators of the raised ability to live of a microbe and immunity oppression correlated with a phase of a maximum of 23rd solar cycle (2001), and also in the course of time sharp lifting of solar activity (2009-2010).

Thus, are established cyclic alternative ability to live changes *H.pylori* and the immune answer of an organism and their correlation with the raised solar activity.

ПРОДУКЦИЯ ИНТЕРФЕРОНА И АКТИВНОСТЬ 2',5'-ОЛИГОАДЕНИЛАТ-СИНТЕТАЗЫ В ЛИМФОЦИТАХ СЕЛЕЗЕНКИ КРЫС С ГИПОАЦИДНОСТЬЮ, ВЫЗВАННОЙ ОМЕПРАЗОЛОМ, И ПРИ ВВЕДЕНИИ МУЛЬТИПРОБИОТИКА «СИМБИТЕР® АЦИДОФИЛЬНЫЙ» КОНЦЕНТРИРОВАННЫЙ

Береговая Т.В., Компанец И.В., Остапченко Л.И., Пулипенко С.В., Янковский Д.С.

"Образовательно-научный центр "Институт биологии" Киевского национального университета имени Тараса Шевченко

Желудочная гипоацидность – это состояние, которое характеризуется пониженной секрецией соляной кислоты и может быть смоделировано длительным ведением ингибиторов H^+-K^+ -АТФазы. Снижение pH желудочного сока приводит к развитию дисбиоза и усилению продукции гастрина G-клетками антрального отдела желудка. В результате в слизистой оболочке желудка развивается воспаление, которое сопровождается секрецией провоспалительных цитокинов [Kang, 2005]. Для нормализации микробиоценоза и предотвращения структурно-функциональных изменений в желудке, вызванных гипоацидностью, используют мультипробиотики. Остается недостаточно изучена роль цитокинов в процессах, которые происходят в иммунной системе в условиях гипоацидности. На особенное внимание заслуживают интерфероны (ИФН) - цитокины, которые осуществляют широкий спектр эффектов на клеточный метаболизм: защиту от вирусов и микроорганизмов, антипролиферативное и иммуномодулирующее действие [Content, 2009]. ИФН I типа индуцирует в клетках систему трансдукции сигнала, ключевым ферментом

которой является 2',5'-олигоаденилат-синтетаза (2',5'-ОАС), а вторичным посредником - 2',5'-олигоаденилат [Такаока, 2006]. Поскольку существуют данные об усилении секреции ИФН лимфоцитами слизистой желудка в условиях гипоацидности [Kang, 2005], следует ожидать изменений его продукции клетками лимфоидных органов.

Целью данной работы было исследовать продукцию интерферона лимфоцитами селезенки у крыс и активность 2',5'-ОАС в этих клетках в условиях гипоацидности желудочного сока, вызванной 28-ми дневным введением омепразола (ОМ), а также при одновременном введении ОМ и мультипробиотика «Симбитер® ацидофильный» концентрированный (СИМ).

Исследования проведены на белых нелинейных крысах-самцах весом 170-200 г, которые были разделены на 4 группы. Животным 1-й группы (контроль) в течении 28 дней вводили внутривенно (в/в) 0,2 мл воды для инъекций. Животным 2-й группы в течении 28 дней перорально (п/о) вводили СИМ. Животным 3-й группы в течении 28 дней в/в вводили ОМ («Омез®» производства «Dr.Reddy's», Индия) (14 мг/кг, растворенный в 0,2 мл воды). Животным 4-й группы в течении 28 дней одновременно с ОМ вводили СИМ в дозах, указанных выше. Через день после последнего введения препаратов крыс умерщвляли и выделяли лимфоциты селезенки [Boyum, 1968]. Для индукции ИФН спленоциты ($5 \cdot 10^6$ клеток/мл) инкубировали *in vitro* в течении 24 часов при температуре 37°C. Отдельно клетки каждой группы крыс инкубировали с индукторами ИФН: ФГА (20 мкг/мл) («SIGMA-Aldrich», USA) и циклофероном (50 мкг/мл) («Полисан», Россия). Суспензии клеток центрифугировали при скорости 200 g в течении 5 мин. В супернатантах определяли титр ИФН микрометодом по угнетению цитопатогенного действия вируса везикулярного стоматита на перевитую культуру фибробластов крыс [Nikolskaya, 2001]. В суспензиях спленоцитов (осадок) определяли активность 2',5'-ОАС спектрофотометрическим методом. Статистическую обработку результатов осуществляли с помощью критерия Стьюдента.

В результате проведенных исследований установлено повышение титра спонтанного ИФН в супернатантах клеточных культур, которым в течении 28 дней вводили ОМ. Введение здоровым крысам СИМ в течении 28 дней приводило к повышению этого показателя на 42%. При совместном введении ОМ и СИМ титр спонтанного ИФН был на уровне контрольных значений. Усиление индуцированной ФГА и циклофероном продукции ИФН было более выраженным при совместном действии ОМ и СИМ, чем при действии только ОМ. Активность 2',5'-ОАС в спленоцитах крыс после 28-дневного введения ОМ снижалась на 16%, а при одновременном введении ОМ и СИМ она была близкой к значениям, зафиксированным в группе крыс, которым вводили ОМ. 28-дневное введение крысам СИМ не влияло на активность 2',5'-ОАС в спленоцитах. Прирост активности 2',5'-ОАС в клетках, инкубированных с ФГА и циклофероном, был самым большим в группе крыс, которым одновременно вводили ОМ и СИМ.

Усиление секреции спонтанного и индуцированного ИФН лимфоцитами селезенки и понижение активности 2',5'-ОАС в спленоцитах, очевидно, является их реакцией на воспалительный процесс в желудке, вызванный его бактериальной колонизацией, а также на повышение уровня гастрина в крови. Так как при действии СИМ уровень ИФН повышается у здоровых животных и нормализуется у крыс с гипоацидностью желудочного сока, можно предположить, что данный пробиотический препарат, нормализуя микрофлору желудка, приводит к угнетению воспаления, что влияет на функционирование лимфоидных органов. Это дает основания рассматривать СИМ как средство с иммуномодулирующими свойствами.

Понижение активности 2',5'-ОАС в спленоцитах крыс наряду с возрастанием продукции этими клетками ИФН может быть следствием того, что в ИФН-индуцированной сигнальной системе нарушается передача сигнала, как на этапах взаимодействия ИФН с рецептором, так и стимуляции экспрессии гена 2',5'-ОАС.

THE INTERFERON PRODUCTION AND 2',5'-OLIGOADENYLATE-SYNTHETASE ACTIVITY IN SPLEEN LYMPHOCYTES IN RATS WITH HYPOACIDITY EVOKED BY OMEPRAZOLE AND AT ADMINISTRATION OF MULTIPROBIOTIC «SYMBITER® ACIDOPHILIC» CONCENTRATED

Beregova T.V., Kompanets I.V., Ostapchenko L.I., Pilipenko S.V., Yankovskiy D.S.

Educational and Scientific Centre "Institute of Biology" of Taras Shevchenko National University of Kyiv

Gastric hypoacidity is characterized by decreased hydrochloric acid secretion and may be modeled by long-term injection of gastric parietal cells H^+-K^+ -ATPase inhibitors. Decrease of gastric juice pH leads to disbacteriosis development and increase of gastrin production by G-cells of antrum. As a result in gastric mucosa the inflammation which is accompanied by secretion proinflammatory cytokines develops [Kang, 2005]. The probiotics are used for the purpose of microbiocenosis normalization and prevention of structurally-functional changes in stomach caused by hypoacidity. The role of cytokines in processes that occur in immune system at the background of hypoacidity isn't clarified yet. On especial attention deserve interferons (IFN) - cytokines which carry out a wide spectrum of effects on a cellular metabolism: protection against viruses and microorganisms, antiproliferative and immunomodulatory action [Content, 2009]. Type I IFN induces in cells 2',5'-oligoadenylate signaling pathway. The 2',5'-oligoadenylate-synthetase (2',5'-OAS) is it's key enzyme [Takaoka, 2006]. So far as the augmentation of IFN secretion by stomach mucous lymphocytes was established at hypoacidity [Kang, 2005] the changes of its production by lymphoid organs are expected.

The aim of this work was to study the interferon production by rat spleen lymphocytes and 2',5'-OAS activity in these cells at hypoacidity caused by 28-daily omeprazole (OM) injection as well as simultaneous omeprazole and multiprobiotic «Symbiter® acidophilic» concentrated (SYM) administration.

The research was conducted on white nonlinear rats (males) weighing 170-200 g which were divided into 4 groups. Animals of the 1st group (control) were intraperitoneally (i.p.) injected with 0,2 ml of H_2O . Animals of the 2nd group were orally (p/o) introduced with SYM during 28 days. Animals of the 3rd group were injected with OM (14 mg/kg, diluted in 0,2 ml of H_2O) («Omez®» "Dr.Reddy's", India). Animals of the 4th group were simultaneous injected with OM and SYM at referred above doses.

In a day after last injection of drugs rats have been destroyed, spleen lymphocytes were isolated [Boyum, 1968]. Spleenocytes ($5 \cdot 10^6$ cells / ml) were incubated *in vitro* during 24 h at 37°C for IFN induction. Cells of each group of animals were separately incubated with IFN inducers: PGA ("SIGMA-Aldrich", USA) (20 mkg/ml) and cycloferon ("Polisan", Russia) (50 mkg/ml). Cell suspensions were centrifuged at 200 g for 5 min. The IFN titer was evaluated by micromethod [Nikolskaya, 2001]. The 2',5'-OAS activity was estimated by method [Justensen, 1992]. The statistical evaluation was calculated by Student's t-test.

The spontaneous IFN titer was established at over 2.5 times the control in supernatants of spleen lymphocytes cell cultures of rats that were injected with OM during 28 days. The SYM administration to animals caused the growth of this rate by 42 %. The spontaneous IFN titer turned up to the control level at combined OM and SYM administration. The enhancement of IFN production induced by PGA and cycloferon was more expressed at common OM and SYM action than at OM action only.

The 2',5'-OAS activity in 3 group rat spleenocytes decreased by 16 % after 28 daily OM injection and approximated to 3 group values at combined OM and SYM administration (table 2). The SYM administration to control group animals hadn't an influence on enzyme activity. The 2',5'-OAS activity acceleration in cells incubated with PGA and cycloferon was maximal at simultaneous OM and SYM administration by comparison with the group of rats which were treated only by OM.

The secretion of spontaneous and induced IFN by rat spleen lymphocytes was shown to increase at hypoacidity caused by 28-daily OM action. Probably the IFN synthesis is stimulated in these cells that may be their response to stomach inflammation evoked by bacterial colonization. It correlates with facts about IFN- γ induction that occurs owing to bacterial lipopolysaccharide interaction with lymphocyte Toll-like receptors [Uematsu, 2007]. It was also established that IFN- γ synthesis is amplified in stomach mucous lymphocytes of by inflammation in consequence of reduced hydrochloric acid secretion [Kang, 2005]. Spleen is extremely sensitive to organism

immunological status changes. Therefore the functional state of this lymphoid organ can be changed under the influence inflammation processes that are initiated by nonshared antigens at stomach disbacteriosis. Gastrin can also influence on IFN production by spleen lymphocytes, because its blood level rises by gastric hypoacidity [Waldum, 2002]. We have demonstrated that SYM leads to IFN level increase in healthy animals and it's normalization in hypoacidic ones. So, we suppose that this multiprobiotic brings to inhibition of inflammation via gastric microflora recovery, it has an effect on lymphoid organs functioning.

2',5'-activity in rat spleenocytes falls along with IFN production increase in conditions of hypoacidity. It may occur owing to IFN signaling pathway disfunction at the stages of IFN-receptor interaction or stimulation of 2',5'-OAS gene expression. Whereas omeprazole directly interacts with membrane proteins SH-groups [Capodicasa, 2008], the functional changes of cell membranes and intracellular signalization disturbances are quite possible.

The study of IFN system functioning in conditions of gastric hypoacidity is of a great importance for clarifying the mechanism of the immune system reaction on developing pathological process as well as for design of therapeutic and prophylactic preparations.

РОЛЬ ШУМОВ РАЗЛИЧНОЙ ПРИРОДЫ НА НАБЛЮДЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ КОМБИНИРОВАННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ. РОЛЬ ГЕОМАГНИТНОГО ПОЛЯ И ЕГО ШУМОВ В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ

Богатина Н.И.¹, Шейкина Н.В.²

Физико-технический институт низких температур им. Б.И. Веркина НАН Украины, Харьков, Украина
Национальная Фармацевтическая академия, Харьков, Украина
e-mail: n_bogatina@rambler.ru

В настоящей работе подробно исследовалось влияние магнитных шумов, искусственно созданных внутри сверхпроводящего магнитного экрана с теплым рабочим объемом на наблюдаемые биологические эффекты, вызванные комбинированным магнитным полем, переменная составляющая которого настроена на циклотронную частоту различных ионов. В качестве исследуемого объекта была выбрана гравитропическая реакция корней кресс-салата.

Показано, что наблюдаемый эффект зависит не только от магнитных шумов внешнего магнитного поля, но и от амплитудно-частотной характеристики генератора, применяемого для создания переменной составляющей комбинированного магнитного поля.

Показано также, что наличие магнитных шумов в определенных пределах облегчает наблюдение биологических эффектов вызванных действием комбинированного магнитного поля. Обсуждается роль геомагнитного поля в процессах клеточной регуляции. Мы предполагаем, что биологические системы используют геомагнитное поле для функциональных целей с помощью механизмов, подобных механизмам ионного циклотронного резонанса. Многочисленные эксперименты продемонстрировали, что живые биологические объекты очень чувствительны к комбинированному магнитному полю. Ранее нами (Богатина Н.И., Шейкина Н.В. «Магнитные шумы, генерируемые прорастающими зерновками пшеницы» Доповіді НАН України, 2001, №8, с. 138-144.) впервые экспериментально было обнаружено низкочастотное электромагнитное излучение, генерируемое растущими растениями с максимумами на циклотронных частотах ионов фитогормонов. Спектр с максимумами на циклотронных частотах наблюдается лишь при наличии внешнего магнитного шума в определенных пределах ($5 - 50$ нТл/Гц^{0.5}). Уровень амплитуды спектральных максимумов равен $10^{-8} - 10^{-7}$ Тл/Гц^{0.5}. Этот уровень соответствует уровню амплитуды электрического поля порядка $30 - 300$ мВ/см. Учет электрических полей такого порядка, изменяющихся во времени, может, согласно последней работе Либова (G Vincze, N. Szazc, A.R.Liboff New theoretical treatment of ion resonance phenomena //Bioelectromagnetics. 2008- V. 29. – P. 380-386), объяснить все наблюдаемые эффекты. Т.о. комбинация различных резонансных частот, связанных с одним и тем же магнитным полем, может быть использована клеткой для регулирования протекающих в ней процессов.

Внешние же магнитные шумы помогают протеканию этих процессов при вариациях геомагнитного поля. Однако уровень этих шумов не должен быть слишком низок или слишком высок.

THE INFLUENCE OF NOISE OF DIFFERENT NATURE ON THE EFFECT OF COMBINED MAGNETIC FIELD. A ROLE OF GEOMAGNETIC FIELD AND ITS NOISE IN BIOLOGICAL PROCESSES

Bogatina N.¹, Sheykina N.²

¹B. Verkin Institute for Low Temperature Physics & Engineering of National academy of sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine,

²National University of Pharmacy, Kharkov, Ukraine
e-mail: n_bogatina@rambler.ru

In the work the influence of magnetic field' noise that was created inside superconductive magnetic shield with warm volume, on biological effect was investigated in details. The effect was caused by combined magnetic field tuned to cyclotron frequencies of different ions. We investigated the gravitropic reaction of cress roots.

It was shown that the effect observed depended not only on external magnetic field noise, but also on amplitude-frequency characteristic of low frequency generator, that was used for creation of alternative component of combined magnetic field.

It was shown that magnetic noise existence of definite level simplified the observation of biological effects caused by combined magnetic field. A role of geomagnetic field in cell regulation process is discussed. We suppose that the biological systems use the geomagnetic field for functional purposes by means of mechanisms, analogous mechanism of ion cyclotron resonance. Numerous experiments demonstrated that alive biological objects essentially sensitive to combined magnetic field. Beforehand we (N. Bogatina, N. Sheykina." Magnetic noises, generated by growing wheat seeds" Reports of National academy of sciences of Ukraine 2001, №8, P. 138-144.) revealed at first experimentally low frequency electromagnetic irradiation, generated by growing plants with maxima at the cyclotron frequencies of phytohormones ions.

The spectrum with maxima at the cyclotron frequencies may be observed only while the magnetic field noise exists in definite limits ($5 - 50 \text{ nT/Hz}^{0.5}$). The level of spectra maxima amplitudes is equal to $10^{-8} - 10^{-7} \text{ T/Hz}^{0.5}$. The level defines the level of electric field amplitude it is of the order $30 - 300 \text{ mV/sm}$. Taking into account the electric field of such magnitude, according to last Liboff' work (G Vincze, N. Szazc, A.R.Liboff . New theoretical treatment of ion resonance phenomena //Bioelectromagnetics. 2008- V. 29. – P. 380-386), may explain all effects observed.

So the combination of different resonance frequencies, connected with one and the same magnetic field, may be used by cells for regulation of processes in it. External magnetic field noises help these processes treatment during geomagnetic field variation. But the level of these noises had to be neither too small nor too big.

КВАНТОВЫЕ СТРУКТУРЫ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ

Букалов А.В.

Физическое отделение Международного института соционики, Киев, Украина
e-mail: boukalov@gmail.com

В предыдущих работах нами было показана необходимость существования квантовых текущих структур или тел у живых организмов [1, 2], которые, наряду с молекулярным телом обеспечивают феномены жизни, психики и сознания. Предполагается, что квантовые тела живых организмов, включая и человека, состоят из лёгких элементарных частиц — левитонов, взаимодействующих между собой как электромагнитными силами, так и силами неэлектромагнитного происхождения, которые связаны с существованием ряда

неэлектромагнитных полей. Принципиальной особенностью левиионных тел живых организмов является то, что левиионы, объединяясь в единую структуру, образуют т. н. квантовые бозе- или ферми-конденсаты, сверхтекучие структуры. Это аналогично образованию при низких температурах сверхтекучих жидкостей, состоящих из атомов ^2He или ^3He . Но левиионные структуры становятся сверхтекучими при высоких температурах, критическая температура $T_c > 2000\text{ K}$, в отличие от жидкого гелия ^2He , для которого $T_c = 5\text{ K}$ или ^3He , для которого $T_c = 0,0026\text{ K}$. Высокие температуры перехода левиионных структур в сверхтекучее состояние объясняются тем, что массы левиионов в тысячи и миллионы раз меньше масс атомов гелия [1, 2], соответственно и выше температура перехода в сверхтекучее состояние. Поэтому при обычной температуре существования живых организмов $T \approx 300\text{ K}$ левиионные структуры абсолютно стабильны и обладают макроскопическими квантовыми свойствами. Именно с их существованием могут быть связаны различные феномены психики и сознания, включая аномальные свойства и трансперсональные аспекты, и квантовые свойства психического, обнаруженные различными исследователями [5, 6]. Образование динамических вихревых структур с постоянным током сверхтекучей жидкости, которые можно отождествить с «органами» квантового тела, для сверхтекучей ферми-жидкости энергетически более выгодно, чем статическое неподвижное состояние [1, 8]. В свою очередь структуры квантовых тел, каждое из которых состоит из одного (или двух) сортов левиионов, могут индуцировать формирование подобных структур из более тяжёлых левиионов за счёт постепенного захвата тяжёлых левиионов вихрями более лёгких частиц. Далее сформированная иерархия квантовых тел может воздействовать на формирование молекулярного тела, то есть на образование биологического молекулярного организма. Такой квантовый подход к описанию явлений жизни и сознания позволяет решить проблему появления первых самоорганизующихся биологических молекул и структур. Как известно, вероятность возникновения минимальной кодирующей цепи ДНК или активного белка (пептида) методами стандартной термодинамики оценивается чрезвычайно малой величиной: $P \leq 10^{-2000}$ [9]. Все предыдущие попытки решить эту проблему успеха не имели, т. к. на перебор всех возможных вариантов природе понадобилось бы время, намного превышающее время существования Вселенной. Чтобы понять, как в рамках концепции существования квантовых тел решается эта проблема, рассмотрим простую, но близкую задачу, описанную Дж. Николисом, для которой он не смог найти удовлетворительного решения [9]. Суть задачи состоит в следующем. В диспетчерской комнате аэропорта сидит и работает 20 диспетчеров; в час приходит 50 запросов от самолётов на посадку. Дж. Николис считает, что существует $2^{20 \cdot 50} = 2^{1000}$ вариантов ответа и поэтому не находит удовлетворительного решения, как 20 диспетчеров обрабатывают такое гигантское число вариантов как 2^{1000} вариантов в час. Согласно Николису непонятно, каким образом мозг может обрабатывать такое чудовищное количество вариантов — это глубокая загадка [9]. Однако никакой мистики здесь нет, а неправомерен сам подход к решению задачи. Элементарный здравый смысл позволяет заключить, что на одного диспетчера приходится $N = 50/20 = 2,5$ запроса в час. Поэтому диспетчер в состоянии уделить обработке одного запроса и решению проблемы в среднем $t = 60\text{ мин}/2,5\text{ запроса} = 24\text{ мин}$ и никакого чудовищного быстрогодействия для обработки информации не требуется. Тонкость здесь в другом: действия всех 20-ти диспетчеров взаимно коррелированы, а сигнал на обработку попадает только к свободному диспетчеру. Но эта коррелированность действий диспетчеров никак не учитывается стандартным комбинаторным подходом. Таким образом, диспетчерская представляет собой систему с 20-ю взаимно-коррелированными обрабатывающими информацию структурами. Очевидно, что если вместо диспетчерской мы рассмотрим некое число взаимно коррелированных процессов (например вихрей в сверхтекучей жидкости), то мы обнаружим, что в такой системе нет необходимости последовательно перебирать 2^{1000} вариантов. Такая задача решается иным способом. Квантово-коррелированная система в своей работе эквивалентна по количеству операций последовательному количеству в M : $N_q \sim M$! В случае зарождения жизни задача не решается перебором $10^{2000+10000} \approx 2^{6000+30000}$ вариантов. Квантовая левиионная структура, производящая отбор биологически активных компонент молекул, может состоять из нескольких квантово-коррелированных подсистем. Так, для формирования цепи из 600 нуклеотидов (как у вируса табачной мозаики), вероятность сборки в биологически активное состояние составляет $P \approx 10^{-2000}$. Но для двух коррелированных подсистем необходимо провести всего лишь $N_2 = 2000/2 = 1000$ операций отбора подходящих нуклеотидов, т. к. необходимая «информация» уже существует в виде

граничных условий, которые заданы сверхтекучими левиионными структурами. Время этого отбора определяется средним временем одной биохимической операции и частотой встречаемости нуклеотида или аминокислотного остатка в биохимическом растворе.

Таким образом, даже при невысокой концентрации нуклеотидов формирование первичной реплицирующейся РНК или ДНК под управлением левиионной структуры могло произойти очень быстро — в течение нескольких лет. Далее происходит синтез белка по матрице РНК или ДНК, усложнение и отбор получившейся системы. При этом сборка под воздействием сверхтекучего левиионного субстрата является процессом, усиливающим вероятность появления необходимого нуклеотида в нужном месте РНК (ДНК)-последовательности, но не жёстко детерминированным механическим процессом. Это связано со слабостью взаимодействий левиионных и молекулярных структур. Взаимодействие и воздействие левиионных структур является значимым в неравновесных условиях, когда резко возрастает чувствительность биохимической системы в точках бифуркации. Наличие сверхтекучих левиионных структур легко решает проблему первичного синтеза и оптимального отбора, а также поддержания первичных форм живого вещества вне зависимости от того, где впервые происходил этот процесс — на Земле, на Марсе или на иных планетах иных звёздных систем. Более того, одновременно разрешается проблема возникновения и поддержания хиральности или диссимметрии живого, неразрешимая до настоящего времени [4]. Очевидно, что сверхтекучие левиионные структуры индуцируют и поддерживают хиральность биологических молекул в живых организмах, т.к. эта диссимметрия обуславливается нарушением симметрий в самих левиионных структурах. В свою очередь хиральность сверхтекучих жидкостей может быть связана со структурой вакуума, энергия которого составляет 75% наблюдаемой энергии Вселенной [3]. По-видимому, феномен жизни связан именно с существованием сверхтекучих левиионных структур, их иерархии. А молекулярная форма жизни является только частным случаем, точнее молекулярной подсистемой общей системы жизненных процессов. В силу этого молекулярная форма жизни недолговечна в отличие от стабильных сверхтекучих левиионных форм, большая часть которых, являясь сверхлёгкими квантовыми телами, могут существовать от нескольких тысяч до миллионов и даже миллиардов лет.

Таким образом, квантовые левиионные тела образуют первичную полевою структуру, в силовых линиях которой движутся органические молекулы, постепенно соединяясь в молекулярную структуру, наиболее оптимально удовлетворяющую динамике и структуре квантового левиионного тела, которое фактически является некоторой динамической «полевою матрицей», подобно силовым линиям магнитного поля, ориентирующего железные опилки. Разница состоит лишь в том, что левиионное воздействие более слабое в силу малой массы левиионов, и процесс длится на порядки медленнее, а его динамика определяется температурой и соответствующими флуктуациями среды. Отсюда автоматически следует и понятие морфогенетического поля, введённого А. Г. Гурвичем для объяснения формирования и роста организмов. Такое поле является производной от левиионного квантового тела. Таким образом левиионные сверхтекучие тела управляют и формированием биологических молекул и биологическим молекулярным организмом в целом как своей подсистемой. Поэтому процесс возникновения молекулярной биологической структуры выглядит следующим образом: **конденсация в иерархической последовательности левиионных сверхтекучих тел → сборка по полевою сверхтекучей матрице → самореплицирующаяся РНК (ДНК) → белковая сборка по матрице РНК (ДНК).**

Литература

1. Букалов А. В. Физика сознания, мышления и жизни. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2007. — № 1. — С. 5–33.
2. Букалов А. В. Иерархия структур из элементарных частиц в организации живой материи. // Космос и биосфера. — 2009. — С. 271–273.
3. Букалов А. В. О происхождении диссимметрии живых организмов. // Космос и биосфера. — 2007. — С. 243–244.
4. Гольдманский В. И., Кузьмин В. В. Спонтанное нарушение зеркальной симметрии в природе и происхождение жизни// УФН. — 1989. — Том 157 (1). — С. 3–50.
5. Гроф С. За пределами мозга. — М. 1995.
6. Джан Р., Данн Б. Д. Границы реальности. Роль сознания в физическом мире. — М.: Объединенный институт высоких температур РАН, 1995. — 287 с.

7. Казначеев В. П., Трофимов А. В. Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля. — Новосибирск: «Наука», 2004. — 312 с.
8. Карери Дж. Порядок и беспорядок в структуре материи. — М.: Мир, 1985. — 232 с.
9. Николис Дж. С. Динамика иерархических систем: Эволюц. представление — М., Мир, 1989. — 486 с.
10. Толпыго К. Б. Термодинамика и статистическая физика. — К., Изд-во КГУ, 1966. — 364 с.

QUANTUM STRUCTURES OF LIVE ORGANISMS AND ORIGIN OF LIFE

Bukalov A.V.

Department of Physics, International Institute of Socionics, ISI, Kiev, Ukraine
e-mail: boukalov@gmail.com

In the previous papers it has been shown necessity of existence of quantum fluid structures or bodies at live organisms [1, 2] which, with the molecular body, provide phenomena of life, psyche and consciousness. It is supposed that quantum bodies of live organisms, including human, consist of easy fundamental particles — levions, interreacting among themselves both electromagnetic forces and forces of not electromagnetic origin which are related to existence of series of non-electromagnetic fields. The basic feature of levionic bodies of live organisms is that the levions, uniting in holistic structure, form so-called quantum boze - or fermi-condensates, superfluid structures. It is analogous to formation at low temperatures of the superfluid liquids consisting of ^2He or ^3He atoms. But levionic structures become superfluid at high temperatures, critical temperature $T_c > 2000$ K, unlike liquid helium ^2He for which $T_c = 5$ K, or ^3He for which $T_c = 0.0026$ K. High temperatures of transition of levionic structures in a superfluid state speak that the levions masses are in thousand and millions times less than masses of helium atoms [1], accordingly the temperature of transition in a superfluid state is higher. Therefore at usual temperature of live organisms' existence $T \approx 300$ K levionic structures are absolutely stable and have the macroscopical quantum properties. Various phenomena of psyche and consciousness can be connected to their existence, including the abnormal properties, transpersonal aspects, and quantum properties of mental, found out by various researchers [5, 6]. Formation of dynamic vortex structures with a direct current of a superfluid fluid, which can be identified with structures of a quantum body, is energetically more favourable to a superfluid Fermi liquid, than a static state [1, 8]. In turn the structures of quantum bodies, each of which consists of one (or two) kinds of levions, can induce the formation of similar structures from heavier levions at the expense of gradual entrapment heavy levions by vortexes of easier particles. Further the generated hierarchy of quantum bodies can influence to the formation of the molecular body that is the formation of a biological molecular organism. Such quantum approach to the description of the phenomena of life and consciousness allows to solve a problem of origin of the first self-organized biological molecules and structures. As it is known, the probability of origin of minimal DNA coding chain or the active peptide by methods of standard thermodynamics is estimated by an extremely small value: $P \leq 10^{-2000}$ [9]. All previous attempts to solve this problem had no success, as far as the nature would need time on search of all possible variants much more than time of the Universe existence. To understand, how this problem is solved within the limits of the concept of existence of quantum bodies, we will view simple, but the close, problem, which was described by G. Nicolis. He could not find the satisfactory solution [9]. The problem is the following. 20 dispatchers sit and work in a dispatching room of the airport; 50 inquiries from planes on landing come per hour. G. Nicolis considers that exists $2^{20 \cdot 50} = 2^{1000}$ variants of answer and so does not find the satisfactory solution, how 20 dispatchers handle such huge number of variants. According to Nicolis it is not clear, how the brain can handle such monstrous quantity of variants; it is the deep riddle [9]. However here is no mysticism, but the approach to the problem solution is wrongful. The good sense allows to conclude that one dispatcher has $N = 50/20 = 2.5$ inquiry per hour. Therefore the dispatcher gives to processing of one inquiry and to solution of a problem on the average $t = 60 \text{ min} / 2.5 \text{ inquiry} = 24$ minutes, and it is not required any monstrous speed for information processing. Here is other complicity: the activities of all 20 dispatchers crossly correlated, and the signal on processing gets only to the free dispatcher. But this correlated activities of dispatchers is not considered in any way by the standard combinatory approach. Thus, the dispatching office represents the system about 20th crossly-

correlated structures, handling the information. It is obvious that if instead of a dispatching office we will consider a certain number of crossly correlated processes (for example vortexes in a superfluid fluid), we will find out that there is no necessity to touch consistently 2^{1000} variants. Such problem is solved by different way. The quantum-correlated system in its work is equivalent by quantity of operations to $N!$ consecutive ones: $N_q \sim N!$ In the case of the life origin the problem is not solved by search of $10^{2000+10000} \approx 2^{6000+30000}$ variants. The quantum levionic structure, taking off the biologically active components of molecules, can consist from several quantum-correlated subsystems. So, for the formation of a chain from 600 nucleotides (as at a virus of a tobacco mosaic), the probability of the making up in biologically active state is $P \approx 10^{-2000}$. But for two correlated subsystems it is necessary to spend only $N_2 = 2000/2 = 1000$ operations of takeoff of approaching nucleotides, as far as necessary "information" already exists in the form of boundary conditions which are set by superfluid levionic structures. Time of this takeoff is defined by average time of one biochemical operation and frequency of nucleotide occurrence in a biochemical solution.

Thus, even at the low nucleotides concentration the formation of primary replicated RNA or DNA under guidance of levionic structures could occur very quickly, within several years. Further there is a peptide synthesis on matrix RNA or DNA, the complication and the selection of the gained system. Thus the making up under the influence of a superfluid levionic substratum is the process strengthening the probability of occurrence of necessary nucleotide in the proper place of RNA (DNA)-sequences, but not rigidly determined mechanical process. It is connected to weakness of interactions of levionic and molecular structures. Interaction and action of levionic structures is significant in nonequilibrium requirements when sensitivity of biochemical system sharply increases in bifurcation points. Presence of superfluid levionic structures easily solves a problem of primary synthesis and optimum change, and also maintenance of primary forms of live substance without dependence on place and time this process going: on the Earth, on Mars or on other planets of other star systems. Moreover, the problem of origin and maintenance of a chirality or dissymmetry of live being is solved, which was unsolvable till now [4]. It is obvious that superfluid levionic structures induce and support a chirality of biological molecules in live organisms since this dissymmetry is caused by breaking of symmetries in levionic structures. In turn the chirality of superfluid fluids can be connected with the vacuum structure which energy makes 75% of the observable Universe energy [3]. Apparently, the life phenomenon is related to existence of superfluid levionic structures, and their hierarchy. And the molecular form of life is only a special case, or more exactly - the molecular subsystem, of general system of vital processes. So the molecular form of life is short-lived unlike the stable superfluid levionic forms, most of them, being extralight quantum bodies, can exist from several thousand to millions and even billions years.

Thus, quantum levionic bodies form primary field structure. Organic molecules move in power lines of this structure, join gradually in the molecular structure, optimal satisfying to dynamics and structure of quantum levionic body, which actually is a some dynamic "field matrix", like power lines of the magnetic field, orienting iron sawdust. The difference is only that levionic action is weaker, because of small levions mass, and process lasts on orders more slowly, and its dynamics is determined by temperature and corresponding fluctuations of medium. The concept of morphogenetic field, entered by A.G.Gurvich for an explanation of formation and growth of organisms, follows automatically from those conditions. Such field is derivative from a levionic quantum body. Thus the levionic superfluid bodies drive both formation of biological molecules and a biological molecular organism as a whole as its subsystem. Therefore process of origin of the molecular biological structure looks like: **condensation in hierarchical sequence of levionic superfluid bodies → the making up on a field superfluid matrix → self-replicated RNA (DNA) → the peptide making up on matrix PHK (DNA).**

References

1. Boukalov A.V. The physics of consciousness, thinking and life. // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2007. — N 1. — P. 5–33.
2. Bukalov A.V. The hierarchy of the elementary particles structures in the alive matter organization. // Cosmos and biosphere. — 2009. — P. 273–275.
3. Bukalov A.V. On the origin of alive organisms dissymmetry. // Cosmos and biosphere. — 2007. — P. 244–245.
4. Gol'danskii V.I., Kuz'min V.V. Spontaneous breaking of mirror symmetry in nature and the origin of life. // Sov. Phys. Usp. 32 1–29 (1989).
5. Grof S. Beyond the Brain. — 1985.

6. Jan R, Dann B. D. Reality boundaries. A consciousness role in the physical world. — M: Incorporated institute of high temperatures of the Russian Academy of Sciences, 1995. — 287 p.
7. Kaznacheev V.P., Trofimov A.V. Sketches about the nature of live substance and intelligence on Earth. — Novosibirsk: "Science", 2004. — 312 p.
8. Careri G. Ordine e disordine nella materia. — Laterza, 1982.
9. Nicolis G. S. Dynamics of Hierarchical Systems: An Evolutionary Approach. — Springer, Berlin, 1986.
10. Tolpygo K.B. Thermodynamics and statistical physics. — K, Publishing house KGU, 1966. — 364 p.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗВУКОВ РЕЧИ НА РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ПРИМЕРЕ ИМЕНИ СОБСТВЕННОГО

Волчек О.Д.

Санкт-Петербургский Институт Гуманитарного Образования, Санкт-Петербург, Россия

Звуки речи, звуки имени собственного являются одним из важнейших условий среды обитания человека. Наибольшей индивидуальной изменчивостью под влиянием условий среды, воспитания и деятельности обладают мозговые функции коры головного мозга (Б.И.Ананьев, 1969). Имена можно сравнить с наследственными родовыми типами в генетике, с конституциями и архетипами. Имена – это фокусы социальной энергии (П.А.Флоренский, 1993). Имя идентифицировано с телесной и духовной индивидуальностью. Как часть самосознания имя определяет ценностные ориентации человека в его притязаниях на признание, в особенностях половой идентификации, в характере построения жизненных перспектив, в системе прав и обязанностей (В.С.Мухина, 1997).

Клетки разных органов человека чувствительны к звуковым вибрациям сходной частоты, особенно в области частот, к которым наиболее восприимчиво человеческое ухо. Новейшие данные свидетельствуют о кумулятивном эффекте воздействия звуков небольшой интенсивности при длительной экспозиции (С.Н.Романов, 1991; А.П.Дубров, 1990; И.А.Воронов, 1998; В.А.Федоров, 2000); о влиянии звуков на процессы эмбриогенеза живых существ (В.В.Егоров, 2007), чему способствует явление многочастотного параллельного резонансного захвата (С.Л.Загускин и др.1986),

В свете изложенного с 1996 г. изучалась распространенность имен среди известных представителей ряда профессий; исследовались цветовые, эмоциональные, характерологические компоненты образа русских имен; проводилось комплексное изучение индивидуальности у носителей разных мужских и женских имен (О.Д.Волчек, 1997-2010). Результаты:

Выявлена абсолютная неравномерность соотношения тех или иных имен, принадлежащих замечательным представителям определенных профессий, тем более в сравнении с частотой распространенности этих имен. Имеется взаимосвязь между именем и профессиональной направленностью, успешной реализацией человека в определенной профессии, $p \leq 0.05 \div 0.001$.

Обнаружено существование многокомпонентного – цветового, эмоционального, характерологического образа имени, достоверные отличия в показателях образа разных имен $p < 0.05 - 0.001$. Через год, десять и более лет, до 10-25% составляющих образа имени, видоизменяются, что согласуется с феноменом сдвигающего значения - изменением семантики слова (А.П.Журавлев, 1991). Известно явление самоподтверждающегося влияния первых впечатлений (Э. Пайнс, К. Маслач, 2000). Логично предположить, что существование многокомпонентного образа имени сказывается на первых впечатлениях и определяет как первоначальные ожидания в отношении человека, так и его ответные реакции.

Исследование на представительных выборках лиц с одинаковыми именами обнаружило существование **глубинных отличий** между носителями разных имен. Для каждой группы носителей определенного имени имеется уникальная совокупность показателей

индивидуальности: свойств темперамента, маскулинности-фемининности, суточного хронотипа и адаптивности к циклу сон-бодрствование, стилей мышления, мотивации, черт характера и самооценки, показателей самоактуализации. Однако носители одинаковых имен, принадлежащие к разным поколениям, по отдельным признакам могут отличаться из-за действия на развитие индивидуальности условий социальной и природной среды обитания.

Результаты опроса 272 студентов показывают, что многие уже задумали имена для будущих детей, свыше половины имен выбрано ими в возрасте 7-16 лет. Причинами выбора имени являются его благозвучие – 76.6%, выбор в честь кого-то – 46.4%, знание семантики имени – 28.9%; иные причины – 16.3%. Выявлено наличие достоверных связей между звуковым составом собственного имени и имён, выбранных для будущих детей, $p < 0.05-0.001$.

Система акустической коммуникации человека непрерывно видоизменяется, эволюционирует. Ранее была прослежена сопряженность изменчивости языка музыки, частотных параметров речи, вокальной гласной «А» с геокосмическими флуктуациями (О.Д.Волчек, 2010). Это и имеющиеся факты об изменчивости формы имени, моды на имена, эволюции языка (В.А.Никонов, 1974; А.Кторов, 2007; М.Н.Эпштейн, 2006; М.А.Кронгауз, 2008) позволяют говорить об адаптивной функции имени относительно изменяющейся среды обитания. Следовательно, мода на имена в известном смысле обусловлена неосознанными потребностями общества как сложной самоорганизующейся системы в конкретных звуковых «облучениях» применительно к текущему и будущему времени, в соответствии с доминирующими звуками природной среды. А именно: из всех имен выбираются, прежде всего, те, носители которых смогут максимально успешно адаптироваться к будущим условиям природной и социальной среды; максимально помогут своей деятельностью грядущему обществу.

Таким образом, имя как многолетний звуковой и вибрационный раздражитель воздействует на мозговые функции головного мозга, влияет на развитие индивидуальности человека. Но имя само по себе не дает хорошего или плохого человека. Оно лишь форма, а выбор жизненного пути исходит от человека (П.А.Флоренский). Несомненно, что, прежде всего генетика, воспитание, социальные и природные условия, определяют развитие индивидуальности. Однако и имя, форма именования вносят свою лепту в формирование индивидуальности человека.

THE IMPACT OF SPEECH SOUNDS ONTO INDIVIDUAL DEVELOPMENT EXEMPLIFIED WITH GIVEN NAMES

Volchek Olga D.

Saint Petersburg Institute of Humanities, Saint Petersburg, Russia

Speech sounds and sounds of an individual's given name are one of the most important conditions of the individual's habitat. The brain cortex functions possess the highest individual changeability under the influence from environmental conditions, education and action (B.I. Ananyev, 1969). Names can be compared with hereditary generic types in genetics, with body constitutional types and with archetypes. Names are focuses of social energy (P.A.Florenskiy, 1993).

Cells of different human organs are sensitive to acoustic vibrations of similar frequencies, particularly within the range of frequencies to which human ear is most sensitive. The latest results confirm the cumulative impact of low intensity sounds at long-term exposure (S.N.Romanov, 1991; A.P.Dubrov, 1990; I.A.Voronov, 1998; V.A.Fedorov, 2000) and the influence of sounds onto embryogenesis processes in living organisms (V.V.Yegorov, 2007), which is facilitated with the phenomenon of multifrequency parallel resonant capture (S.L.Zaguskin and others, 1986).

Since 1996, in the view of the mentioned above, popularity of different names among famous representatives of a range of occupations has been studied, as well as color, emotional and characterologic components of the images of some Russian names. A complex research on individual characteristics of persons bearing various Russian masculine and feminine given names has been conducted (O.D.Volchek, 1997-2010).

It was discovered that the ratio of certain given names among highly successful representatives of different occupations is absolutely unbalanced, particularly in comparison with

popularity values for these names. There is a correlation between name and occupational trends in person and their professional achievements, $p \leq 0.05 \div 0.001$.

A multicomponent (color, emotional, characterologic) image of a name was revealed, with significant distinctions in image values for different names at $p < 0.05 - 0.001$. Up to 10-25% of the components of a name image are modified within a year, a decade or a longer period of time, which corresponds with the phenomenon of dislocating value (A.P.Zhuravlev, 1991).

Studying representative samples of persons with the same names discovered **deep distinctions** between bearers of different names. For each group of bearers of the studied names there is an original combination of individuality indices: temperament characteristics, masculinity-femininity, diurnal chronotype and sleep-wake cycle adaptability, thinking styles, motivation, personal traits, self-esteem and self-actualization values, $p \leq 0.05 \div 0.001$. However, for some indices, the values for the bearers of the same names belonging to different generations can differ due to the social and natural environment influencing the development of individuality.

The results of interviewing 272 students showed that most of them had already chosen names for their future children. In over 50% cases the names were selected at the age of 7-16 years. The criteria for choosing a name are its euphony (76.6%), naming in honor of somebody (46.4%), knowing the semantics of the name (28.9%) and others (16.3%). There are significant correlations between acoustic composition of their given names and names selected for their future children, $p < 0.05 - 0.001$.

The system of human acoustic communication is constantly developing and being modified. The previous studies detected correlating variations in music language, speech frequency indices, vocalic vowel A and geocosmic fluctuations (O.D.Volchek, 2010). Together with the available evidences of variability in name forms and name popularity and of evolution of language (V.A.Nikonov, 1974; A.Ktorova, 2007; M.N.Epstein, 2006; M.A.Krongaus, 2008), it allows considering the adaptive function of names regarding the varying environment. Consequently, name popularity is to a certain extent determined by unconscious needs of the society as a complex self-optimizing system for certain acoustic "radiation" with regards to present and future time and in accordance with dominant sounds of the natural environment. Specifically, out of all names, those are selected which can provide their bearers with the maximum successful adjustment to the upcoming conditions of the natural and social environment, helping the people with such names to contribute to the well-being of the future society.

РОЛЬ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЭМИ КВЧ В КОРРЕКЦИИ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ У СПОРТСМЕНОВ РАЗНЫХ СПЕЦИАЛИЗАЦИЙ

Грабовская Е.Ю., Назар М.О.

Таврический Национальный университет им. В.И.Вернадского, Симферополь, Украина

В последние годы проблема резервных возможностей организма весьма активно обсуждается в физиологии спорта. Она тесно связана с представлениями об адаптационных возможностях организма. Установлено, что симпатoadреналовая система (САС) принимает участие в формировании адаптационных реакций организма на действие раздражителей различной природы и интенсивности (Горизонтов П.Д., 1981, Пшенникова М.Г., 2001), в том числе и к интенсивной мышечной деятельности. Одним из важнейших условий интенсификации тренировочного процесса и дальнейшего повышения спортивной работоспособности является широкое и систематическое использование восстановительных средств, способствующих поддержанию высокой работоспособности и ускорению восстановления, предупреждению перетренированности, перенапряжений и травм (Платонов В.Н., 1984, Зотов В.П., 1990). Поэтому применение низкоинтенсивных электромагнитных излучений (ЭМИ) крайне высокой частоты (КВЧ) может оказаться достаточно перспективным. Однако в литературе практически нет сведений о влиянии ЭМИ КВЧ на развитие неспецифических адаптационных реакций и функциональное состояние симпатoadреналовой системы организма спортсменов. В связи с этим, **целью** исследования

явилось изучение влияния ЭМИ КВЧ на изменение неспецифических адаптационных реакций и содержание катехоламинов в эритроцитах крови спортсменов.

В исследовании принимали участие 37 человек в возрасте 18-20 лет, занимающихся спортом не менее 3-5 лет: 14 спортсменов-игровиков (футбол, баскетбол); 9 спортсменов-единоборцев; 14 студентов, не занимающихся спортом. Источником ЭМИ КВЧ служил терапевтический генератор "КВЧ. РАМЕД-ЭКСПЕРТ-01", с рабочей длиной волны – 7,1мм; несущей частотой электромагнитных колебаний излучателей – 42194 ± 20 МГц, частотой модуляции $10 \pm 0,1$ Гц (Пилипенко О.В. и др., 2007). Воздействие производилось на биологически активную точку VC17 (тань-чжун) (Гаава Лувсан, 1991), ежедневно в течение 30 мин. в утренние часы. Определяли тип неспецифической адаптационной реакции организма (НАРО) (Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., 1996) и цитохимический показатель содержания (ЦПС) катехоламинов (КА) в эритроцитах периферической крови (Мардарь А.И., Кладиенко, Д.П., 1986) до начала курса КВЧ-воздействия (фоновое значение), после 1-го, 5-го и 10-го сеансов КВЧ.

Как показали проведенные исследования, под влиянием ЭМИ КВЧ на биологически активную точку VC17 у спортсменов разных специализаций и у студентов, не занимающихся спортом, происходит изменение типа НАРО. Так, до КВЧ-воздействия, в группах обследованных спортсменов-игровиков и единоборцев преобладающими были реакции переактивации (от 64,3% до 67%). У большинства студентов, не занимающихся спортом, выявлены реакции спокойной и повышенной активации (63%), хотя встречаются и крайние реакции – стресса и переактивации. После 10 сеансов воздействия ЭМИ КВЧ в группе обследованных спортсменов-игровиков реакции стресса и переактивации не зафиксированы. Адаптационные реакции тренировки, спокойной и повышенной активации определялись у 21,4%, 35,7% и 42,9% обследованных соответственно. В группе студентов, не занимающихся спортом, после 10 сеансов КВЧ реакции стресса и переактивации не обнаруживаются, реакции тренировки, спокойной и повышенной активации (89%) становятся преобладающими. В группе обследованных спортсменов-единоборцев после 10-кратного КВЧ-воздействия реакция переактивации по-прежнему зафиксирована у 33% от общего количества обследованных. Адаптационные реакции спокойной и повышенной активации определялись у 67% обследованных.

В течение КВЧ-воздействия уровень ЦПС КА в эритроцитах у спортсменов-игровиков и единоборцев изменялся двухфазно. Так, у спортсменов-игровиков после 1-го и 5-го воздействия ЦПС КА повышается ($p \leq 0,05$), а после 10-кратного воздействия снижается и практически достигает исходного уровня. В группе спортсменов-единоборцев наиболее выраженные изменения ЦПС КА наблюдаются на 5 и 10-й дни воздействия ($p \leq 0,01$). К 15 дню исследований уровень ЦПС КА в эритроцитах несколько снижается, но остается выше исходного уровня. В группе студентов, не занимающихся спортом, ЦПС КА снижается уже после 1-го воздействия. После 10-го воздействия уровень ЦПС КА ниже исходного уровня на 7,5% ($p \leq 0,02$). Постепенное снижение уровня ЦПС КА под действием ЭМИ КВЧ может говорить об ограничении активности симпатoadреналовой системы в организме студентов, не занимающихся спортом.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что многократное воздействие ЭМИ КВЧ на организм спортсменов различных специализаций и студентов, не занимающихся спортом, не имеющих отклонений в состоянии здоровья, может влиять на функциональную активность симпатoadреналовой системы организма, что проявляется в изменении ЦПС КА в эритроцитах, и приводит к развитию, в первую очередь, адаптационных реакций спокойной и повышенной активации (Чуян Е.Н., Темурьянц Н.А., Московчук О.Б. и др., 2003).

ROLE OF ULTRA-HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC FIELD (UNF EMF) IN CORRECTION OF ADAPTATION REACTIONS IN ATHLETES OF DIFFERENT SPECIALIZATIONS

Grabovskaya E., Nazar M.

Taurida National University by V.I. Vernadsky, Simferopol, Ukraine

The effect of ultra-high frequency electromagnetic field (UNF EMF) on the development of nonspecific adaptive reactions and functional state of sympathoadrenal system of athletes. It is shown that under the influence of electromagnetic radiation of extremely high frequency changes the type of nonspecific adaptive reactions. The predominant reactions are calm and heightened activation.

Also detected opposite changes cytochemical indicator of the content of catecholamines in erythrocytes. Athletes involved in football, and the fighters was a brief increase and subsequent decrease in cytochemical indicator of the content of catecholamines in erythrocytes of peripheral blood, and the reaction of the athletes, martial artists developed 3-5 days later. Students not involved in sports, the level of catecholamine cytochemical index gradually decreased. These changes indicate a change in the activity of the sympathoadrenal system.

Keywords: ultra-high frequency electromagnetic field, non-specific adaptation reactions of the organism, erythrocytes, catecholamines, sympathoadrenal system, athletes

НЕЗРИМАЯ СВЯЗЬ КОСМИЧЕСКИХ, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПОДДЕРЖАНИИ ЖИЗНИ И ПРОДОЛЖЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Дейчман А.М.

Российский Онкологический Научный Центр им. Н.Н.Блохина, РАМН; Москва, Россия
e-mail: amdeich@rambler.ru

Суть предлагаемой гипотезы проста: биологические объекты (прежде всего фотосинтезирующие организмы) обладают 2-мя специальными механизмами, обеспечивающими непрерывную подстройку к количественно-качественным неизменным и изменяющимся компонентам поступающих извне потоков физической информации (фотонов, др.). Эти потоки преобразуются, в конечном счете, в потоки биологической (генетической) информации (жизнь – как «память», по крайней мере, об эволюции видимой части Вселенной). Первый механизм – варибельная Позпитопная Обратная Трансляция (ВПОТ): на эпитопе в 5-10 аминокислот, как на матрице, в зависимости от условий, синтезируются неизменный или измененный его нуклеиновый эквивалент, НЭ; место действия: у эукариот – внутренние мембраны хлоропластов/тилакоиды (митохондрии – при других процессах); у прокариот – функционально сходные структуры. Второй механизм: встроенный в ретро(транс)позонподобный вектор (вирус-подобную нуклеиновую последовательность, ВНП), НЭ может перемещаться, осуществлять ВНП-передачу (вид псевдо-горизонтальной передачи) между клеточными органеллами (хлоропластами/митохондриями/ядром) и клетками многоклеточного/одноклеточными организмами; при перемещении ВНП между клетками разных организмов функционирует т.н. система Генетической Челночной Обратной Связи, ГЧОС-система; некоторые виды ВНП-передачи (плазмид/вирусов/ тРНК/др.) показаны в различных генетических системах.

Каждый фотосинтезирующий эукариот/прокариот занимает вполне определенный участок поверхности Земли и, поэтому, поглощает специфические сочетания различающихся по уровню энергии элементарных частиц (прежде всего фотонов: Солнца, ближнего/дальнего Космоса, Земли), взаимодействующих с генетически программируемыми специфическими же наборами квазиэлементарных частиц (экситон, поляритон, магнотон, солитон) гликолипопротеидного вещества мембраны хлоропластов/тилакоидов. Тем самым,

из окружающего пространства извлекаются не только энергия, но, возможно, ретранслируются и информационные характеристики, важные, в частности, для формирования как самого генетического кода, так и разнообразия в его рамках. Ассимиляция указанных потоков элементарных частиц (фотонов, др.) происходит на фоне физико-химических особенностей конкретного участка поверхности Земли (биосферы, почв, растительности). По мере накопления генетической информации меняется и реакция самих биологических систем на поступающие потоки такой информации (что ведет к микро-/макрмутационным и эпигенетическим событиям, сопровождаемым адаптациями, специализациями, летальями, а при некоторых чрезвычайно редких условиях – макроэволюционным процессам). Предполагается, что оба гипотетических механизма (ВПОТ; ВВП-передача≈ГЧОС-система) работают внутри/вне клетки специфично и напряженно. Антропогенные/техногенные экологические нарушения, связанные, например, с масштабным перемещением поверхностных/внутренних грунтов, пластов почвы, строительством, размещением металло-добывающих/обрабатывающих и химических предприятий, нарушением воздушной и водной сред (и т.д.), могут модифицировать опосредованные ГЧОС-системой естественные потоки генетической информации. Это происходит часто на фоне нарушений микроэлементного состава почв/растительности и ведет, в частности, к активации инфекций/эпидемий (чумы грызунов, ВИЧ, др.) вирусного/бактериального происхождения у животных/людей, развитию онкологических, различных генетических и патологий развития/роста. Опубликованные материалы можно обнаружить на сайте (<http://amdeich-var-reverse-translation.ru/>).

INVISIBLE CONNECTION SPACE, PHYSICAL-CHEMICAL, ENVIRONMENTAL AND GENETIC FACTORS IN SUSTAINING LIFE AND THE CONTINUATION OF BIOLOGICAL EVOLUTION

Deichman A.M.

Russian Cancer Research Center by N.N.Blochkin, RAMS, Moscow, Russia
e-mail: amdeich@rambler.ru

The essence of suggested hypothesis is quite simple: biological entities (primarily photosynthetic organisms) have of 2 special mechanisms that provide continuous adjustment of the quantitative-qualitative constant and variable components coming from outside the physical flows of information (photons, etc.). These streams are converted, ultimately, into streams of biological (genetic) information (life – as a "memory" at least the evolution of the visible part of Universe). The first mechanism – variable Individual Epitope Reverse Translation (vIERT): on the epitope of 5-10 amino acids as a matrix and depending on conditions, synthesized unchanged or changed its nucleic equivalent, NE; place of action: in eukaryotes – inner membranes of chloroplasts/thylakoids (mitochondria – in other processes); in prokaryotes – functionally similar structures. The second mechanism: the built-in retrotransposone-like vector (virus-like nucleic sequence, VLNS), the NE can move, realize the VLNS-transfer (form of pseudo-horizontal transfer) between cell organelles (chloroplasts/mitochondria/nucleus) and the cells of multicellular/unicellular organisms; by moving VLNS between cells of different organisms function so called system of Genetic Shuttle Feedback Connection, GSFC-system; some kinds of VLNS-transfer (plasmid/virus/tRNA/etc.) are shown in different genetic systems.

Each photosynthetic eukaryotes/prokaryotes take up a well-defined region of the surface of the Earth and therefore absorbs specific combinations of different energy levels of elementary particles (mainly photons: the Sun, near/far Space, and Earth), interacting with a genetically programmed the same specific sets of quasidelementary particles (exciton, polariton, magnon, soliton) of glycolipoproteide substance the membrane of chloroplasts/thylakoids. Thus from the environment are extracted not only energy, but maybe retranslated and the information characteristics that are important in particular for the formation of both the genetic code, and diversity within it frames. Assimilation of mentioned streams the elementary particles (photons, etc.) descend at a background of physical-chemical features of the concrete sector of surface Earth (biosphere, soils, vegetation). With the accumulation of genetic information is changing and the response of biological systems themselves to the incoming flows of such information (what leads to micro-/macromutations and epigenetic events, followed by adaptations, specializations, lethals, and under

certain very rare circumstances – macroevolutionary processes). It assumed that both the hypothetical mechanism (vIERT; VLNS-transfer≈ GSFC-system) work inside/out of cells specifically and intensively. Man-made/anthropogenic ecological disturbances, such as those associated with large-scale displacement of the surface/internal layers of soil, the construction, placement metal-yield/treated and chemical enterprises, a violation of air and water surroundings (etc.), can modify the natural flows of genetic information mediated by GSFC-system. This happens often on the background of violations the microelement composition of soils/greenery and lead in particular to activation the infections/epidemics (plague of rodents, HIV, etc.) of viral/bacterial origin in animals/humans, the development of oncological, various genetic pathologies and abnormalities of the development/growth. Published material can be found on the website (<http://amdeich-var-reverse-translation.ru/>).

РЕГУЛЯЦИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ТЕЧЕНИЙ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ ПУТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ

Древаль Н.В., Колесников В.Г.

Институт радиофизики и электроники им. А.Я. Усикова НАН Украины, Харьков, Украина.
e-mail: dreval@ire.kharkov.ua

Управление свойствами и жизнедеятельностью микроводорослей с помощью некоторых участков электромагнитного спектра для регуляции геотермальных течений Мирового океана и предотвращения климатических катаклизмов является актуальной задачей. Свидетельством этому - аномально холодные и снежные зимы в Европейских странах, вызванные изменением траектории Гольфстрима; в результате экономические потери составляют миллиарды евро.

Погоду в мире и в европейских странах первостепенно определяют течения в Мировом океане. Благодаря Гольфстриму страны Европы, прилегающие к Атлантическому океану, характеризуются более мягким климатом, по сравнению с другими регионами той же географической широты. Известно, что в океане возникают вихри, имеющие размер в диаметре от сантиметров до сотен километров. Гольфстрим имеет два течения с различными вращениями - антициклонное вращение характерно для левой стороны течения и определяет теплую воду, циклонное вращение Гольфстрима определяет холодную температуру воды. При столкновении двух течений возникают вихри. При этом микроводоросли в достаточных количествах концентрируются вдоль границы вихрей, что делает заметнее перемещение течения благодаря наличию хлорофилла внутри клеток.

Проведенное моделирование солнечной активности в лабораторных условиях терагерцовым HCN-лазером ($f = 0,89$ ТГц) [1], показало возможность управления жизнедеятельностью микроводорослевых клеток с помощью терагерцовой энергии, относящейся к “альгофильному” участку электромагнитного спектра, при этом регистрировалось увеличение гидратации суспензии микроводорослей в области дисперсии диэлектрической проницаемости свободной воды ($f = 37$ ГГц).

Вызываемое искусственным образом увеличение количества клеток, жизнедеятельности микроводорослей и соответственно коэффициента поглощения электромагнитного терагерцового излучения, приводит к задержке всей солнечной энергии достигающей поверхности океана в слое с микроводорослями. Интенсивный нагрев верхнего участка, содержащего микроводоросли, приводит к возникновению с помощью тепловой конвекции направленного течения. С помощью терагерцового излучения можно концентрировать микроводоросли по предполагаемой траектории «теплового канала», направленного к берегам Европы.

Таким образом, может быть решена проблема восстановления первоначальной траектории Гольфстрима и стабилизации теплораспределения между экваториальными, средними и высокими широтами.

Литература

1. Колесников В.Г., Древалъ Н.В., Каменев Ю.Е., Корж В.Г. Связь солнечной активности с электромагнитным откликом микроводорослей открытых водоёмов Харьковской области // Физика живого, Т. 17, No1, 2009. С.98-104.

REGULATION OF GEOTHERMAL STREAMS OF WORLD OCEAN BY MEANS OF CONTROL OF MICROALGAE VITAL FUNCTION.

Dreval N. V., Kolesnikov V. G.

Usikov Institute of Radiophysics and Electronics NAS of Ukraine, Kharkov, Ukraine.
e-mail: dreval@ire.kharkov.ua

The control of properties and vital functions of microalgae with aid of terahertz radiation for regulation of geothermal streams of World Ocean and prevention of climate cataclysm is principal task. The strong argument for it is cold winter with severe frosts and snowstorms in European countries. At that economic losses are milliard euro.

The World weather is determined by stream of World's ocean. Because Golf Stream the European countries bordering to Atlantic Ocean have softer climate than other regions on such geographic latitude. It is known that eddies are common in the ocean, and range in diameter from centimeters, to hundreds of kilometers. For example, Gulf Stream has anticyclonic rotation of the currents on the left part that has determined warm water. On the other hand, cyclonic rotation of Gulf Stream has determined cold water. When two currents collide, they create eddies. Microalgae become concentrated in high enough numbers along the boundaries of these eddies, tracing out the motions of the water due to the presence of chlorophyll within their cells.

Modeling of solar activity which was carried out under laboratory conditions by means of terahertz HCN-laser ($f = 0,89$ THz) [1] was shown the opportunity of control by vital function microalgae with help of terahertz energy. This radiation relates to «algae-philic» part of electromagnetic spectrum; increasing of microalgae hydration in field of permittivity of free water dispersion ($f = 37$ GHz) was observed.

The increase of cells quantity caused by artificially, microalgae vital function and accordingly absorption factor of terahertz electromagnetic radiation result in a delay of all solar energy reaching surface of ocean in microalgae layer. The intensive heating of the upper site containing microalgae gives rise to occurrence of directed current with the help of thermal convection. By means of terahertz radiation it is possible to concentrate microalgae on probable trajectory of "the thermal channel", directed to coast of Europe.

Thus, the problem of reconstruction of initial trajectory of Gulf Stream and stabilization of heat distribution between equatorial, average and high latitudes can be solved.

References

1. Kolesnikov V.G., Dreval N.V., Kamenev Yu.E., Korzh V.G. Connection of solar activity with the electromagnetic response of microalgae of open reservoirs of the Kharkov area // Physics alive, V. 17, No1, 2009. PP. 98-104.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Кириллова А.В., Панова С.А., Лесова Л.Д.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

За последние годы исследовалась работоспособность в разных аспектах, однако эта проблема и по сей день, охвачена еще далеко не всесторонне. Таким образом, исследование возрастных и психофизиологических особенностей детей, имеющих определенные

эмоциональные и поведенческие особенности, актуальны и востребованы в контексте модернизации системы образования. Изучали динамику работоспособности детей 5-6 лет в осеннее-весенний период. Исследовали вегетативные показатели, память, внимание, ручную умелость. Был проведен общий статистический анализ выборочных показателей, полученных в первой (сентябрь) и второй (май) серии экспериментов. Средние значения частоты сердечных сокращений до физической нагрузки в первой серии регистраций ($85,9 \pm 3,37$ циклов в минуту) и во второй ($86,8 \pm 3,09$ циклов в минуту) были весьма близки и достоверно не различались. Средняя частота пульса после нагрузки в I-ой серии экспериментов ($118,0 \pm 2,84$ циклов в минуту) и во II-ой ($119,4 \pm 2,19$ циклов в минуту) также практически были идентичны. Была установлена меньшая эффективность выполнения тестового задания левой рукой – 82,5 %, в сравнении с результатами проведения теста правой рукой, принимаемыми за 100 %. Различия были достоверны при величине вычисленного критерия Стьюдента $t = 3,68$ и уровне значимости: $p < 0,01$. Степень доминирования правой руки над левой в первой и второй серии экспериментов была статистически неизменной. Вместе с тем, результаты тэппинг-теста в майских регистрациях были выше, чем в сентябрьских, как для правой (превышение на 11,6 %), так и для левой руки (превышение на 11,1 %).

Были выявлены достоверные различия при оценке результатов показателя устойчивости внимания. В сентябре время прохождения лабиринта в среднем по группе составило $7,86 \pm 0,71$ баллов, а в мае уменьшилось до $5,97 \pm 0,37$ баллов. Снижение параметров составило 13,2 % по отношению к исходному уровню, принимаемому за 100. Также было выявлено статистически значимое увеличение характеристик оперативно-слуховой памяти ($p < 0,01$). Так, в сентябре, этот показатель имел значение $4,05 \pm 0,26$ балла а в мае – $4,86 \pm 0,29$ баллов. В процентах это увеличение составило 12,0%. Показатель точности не превысил критический уровень в 5 %. Что же касается тестовых заданий на оценку произвольного и непроизвольного запоминания, а также концентрации внимания, то различия их результатов в первую и вторую регистрации оказались недостоверными. В обеих сериях измерений была выявлена статистически значимая корреляция между частотой пульса до и после физической нагрузки. Для сентябрьских экспериментов коэффициент корреляции Пирсона составил 0,55, для майских увеличился до 0,57. В обоих случаях вероятность ошибки статистического заключения о наличии связи не превышала 5%. Среднее значение показателя детерминации составило 31,4%. Достоверная связь была также выявлена между показателями оперативно-слуховой памяти и непроизвольного запоминания. Коэффициент корреляции при этом имел величину 0,48, а показатель детерминации – 23,1 %. Еще большее значение (0,51) имел показатель связи между переменными оперативно-слуховой памяти и произвольного запоминания. Вполне очевидна корреляционная зависимость и между самими показателями произвольного и непроизвольного запоминания. Среднее значение коэффициента корреляции для обеих серий регистраций составило 0,52, при показателе детерминации 27,1% ($p < 0,05$). Статистически достоверной оказалась также корреляция между показателями оперативно-слуховой памяти и концентрации внимания. Коэффициент корреляции Спирмэна имел величину 0,55 ($p < 0,05$). Наибольшее значение по модулю (0,66) имел показатель корреляции, характеризующий взаимоотношения переменных концентрации внимания и теста “Лабиринт” ($p < 0,01$). Показатель детерминации при этом составил 43,6 %, что указывало на существенный вклад фактора концентрации внимания в успешном выполнении теста. Отрицательный знак корреляционной зависимости вполне объясним и закономерен, учитывая, что в тесте регистрируется время прохождения лабиринта, и время это сокращается при более высокой концентрации внимания на выполнении задания. Что же касается других показателей, то показатели корреляции, характеризующие их взаимоотношения, не достигали уровня, необходимого для признания их статистически значимыми при данном объеме выборочной совокупности.

Подводя итог, можно отметить, что наибольшее количество статистически значимых корреляций было выявлено для показателя оперативно-слуховой памяти. Таким образом, выявлены статистически значимое увеличение показателей работоспособности, памяти и внимания. Показатели тэппинг-теста для правой руки повысились на 11,6%, для левой - на 11,1% ($p \leq 0,05$). Время прохождения теста “Лабиринт” снизилось на 13,2% ($p \leq 0,01$). Показатель оперативно-слуховой памяти увеличился на 0,8 балла, что составило 12,1% по отношению к сентябрьской регистрации ($p \leq 0,01$). Доказано наличие статистически

достоверных корреляционных связей между величиной пульса до и после нагрузки ($r = 0,57$), показателем оперативно-слуховой памяти и произвольного ($r = 0,51$) и непроизвольного ($r = 0,48$) запоминания. Коэффициент корреляции между показателями памяти и концентрацией внимания имел величину 0,55 ($p < 0,05$), а между концентрацией внимания и тестом "Лабиринт" - 0,66 ($p < 0,01$).

STUDY OF HEALTH OF CHILDREN PRESCHOOL AGE

Kirillova A.V., Panova, S.A., Lesova L.D.

Taurida National University by V.I. Vernadsky, Simferopol, Ukraine

In recent years, performance was studied in different aspects, but the problem to this day to be caught far from comprehensive. Thus, the study of age- and psychophysiological characteristics of children with specific emotional and behavioral characteristics, are relevant and in demand in the context of modernizing the education system. We studied the dynamics of the health of children 5-6 years of fall and spring. We studied autonomic indicators, memory, attention, hand skill. Held a general statistical analysis of selected indicators, obtained in the first (September) and second (May), a series of experiments. Mean values of heart rate to exercise in the first series of registrations ($85,9 \pm 3,37$ cycles per minute) and second ($86,8 \pm 3,09$ cycles per minute) were very close and did not differ significantly. Average heart rate after exercise in the I-th series of experiments ($118,0 \pm 2,84$ cycles per minute) and in the II-nd ($119,4 \pm 2,19$ cycles per minute) is also almost identical. Was set lower efficiency performance test task with the left hand - 82.5%, compared with the results of the test with his right hand, taken as 100%. The differences were significant at a value calculated by t-test $t = 3,68$ and a significance level of $p < 0,01$. Degree of dominance of the right hand over left in the first and second series of experiments was statistically unchanged. However, the results of the tapping-test in May registrations were higher than in September, as to the right (in excess of 11.6%) and for the left hand (in excess of 11.1%).

There were significant differences in the evaluation of sustainability indicator attention. In September, the passage of the labyrinth in the middle of the group was $7,86 \pm 0,71$ points, and in May decreased to $5,97 \pm 0,37$ points. Derating by 13.2% compared to the initial level, taken as 100. There was also a statistically significant increase in operational characteristics of auditory memory ($p < 0,01$). In September, the figure was set to $4,05 \pm 0,26$ points in May - $4,86 \pm 0,29$ points. As a percentage, this increase amounted to 12.0%. Indicator of accuracy did not exceed the critical level of 5%. As for the test items to assess the voluntary and involuntary memory and concentration, the differences of their results in the first and second recording were unreliable. In both series of measurements was found a statistically significant correlation between heart rate before and after exercise. For the September experiments Pearson's correlation coefficient was 0.55 for May rose to 0.57. In both cases, the statistical probability of error conclusion of an association does not exceed 5%. The average value of the index of determination was 31.4%. Significant correlation was also found between indicators of operational-aural memory and involuntary memorization. The correlation coefficient in this case had a value of 0.48, and the index of determination - 23.1%. Even more important (0.51), showed a relationship between variables operative auditory memory and any memory. It is quite obvious correlation, and between voluntary and involuntary performance memory. The average correlation coefficient for both series of registrations was 0.52 for the index of determination 27.1% ($p < 0,05$). Was also statistically significant correlation between operative and auditory memory and concentration. The correlation coefficient had a value of Spirmen 0.55 ($p < 0,05$). The largest value in modulus (0.66) had a correlation factor, which characterizes the relationship between the variables of concentration and test "Labyrinth" ($p < 0,01$). Figure determination in this case amounted to 43.6%, indicating a significant contribution to the factor of concentration in the successful completion of the test. The negative sign of correlation is quite understandable and logical, given that the test is recorded during the passage of the maze, and time is shorter at high concentration of attention on the quest. As for other indicators, the indicators of correlations, which characterize their relationship did not reach the level required for recognition of their statistical significance in a given volume of sample.

To summarize, we note that the greatest number of statistically significant correlations were found for the index operative auditory memory. Thus, statistically significant increases in

performance efficiency, memory and attention. Indicators tapping test for the right hand increased by 11.6% for the left - by 11.1% ($p < 0,05$). Execution time "Labyrinth" has decreased by 13.2% ($p < 0,01$). Indicator operative auditory memory increased by 0.8 points, which amounted to 12.1% in relation to the September registration ($p < 0,01$). The presence of statistically significant correlation between the magnitude of the pulse before and after exercise ($r = 0,57$), an indicator of operational and auditory memory and an arbitrary ($r = 0,51$) and involuntary ($r = 0,48$) memory. The correlation coefficient between measures of memory and concentration had a value of 0.55 ($p < 0,05$), and between concentration and test "Labyrinth" - 0.66 ($p < 0,01$).

ВЛИЯНИЕ 1,5-БЕНЗОДИАЗЕПИНОНА-2 И НЕКОТОРЫХ ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ НА БОЛЕВУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ КРЫС

Коренюк И.И., Гамма Т.В., Катюшина О.В., Епишкин И.В., Хусаинов Д.Р., Чертаев И.В., Баевский М.Ю., Баевский А.М., Колотилова О.И.

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, Украина

На крысах с использованием теста «Электростимуляция» показано наличие анальгетического действия 1,5-бензодиазепинона-2, 3-метил-1,5-бензодиазепинона-2, 4-метил-1,5-бензодиазепинона-2 и 3-формил-1,5-бензодиазепинона-2 при их внутрибрюшинной инъекции в дозах 5, 25 и 50 мг/кг и проведен сравнительный анализ их действия с фармпрепаратом анальгином в дозе 5 мг/кг. Установлено, что после инъекции каждого производного выявляются определенные особенности эффектов. Так, после инъекции 1,5-бензодиазепинона-2 в дозе 5 мг/кг происходило резкое увеличение уровня болевого порога (БП) почти в 3 раза ($p \leq 0,01$) относительно контрольной группы и более чем в 1,5 раза относительно анальгина. Непредвиденным оказалось то, что с увеличением дозы до 25 и 50 мг/кг происходит "ослабление" анальгетических свойств тестируемого соединения.

Влияние 3-метил-1,5-бензодиазепинона-2 при дозе 5 мг/кг выражалось в достоверном увеличении уровня БП ($p \leq 0,05$) по сравнению как с контролем, так и с анальгином. После применения дозы вещества 25 мг/кг БП более чем в 4 раза ($p \leq 0,01$) превышал контроль и в 2,5 раза ($p \leq 0,05$) – действие анальгина. При инъекции крысам этого же вещества в дозе 50 мг/кг достоверное увеличение БП ($p \leq 0,05$) наблюдалось только в сравнении с контролем. Таким образом, максимальный обезболивающий эффект 3-метилбензодиазепинона-2 наблюдался при дозе 25 мг/кг.

При анализе уровня БП после внутрибрюшинного введения 4-метил-1,5-бензодиазепинона-2 в дозах 5 и 25 мг/кг выявлено достоверное ($p \leq 0,01$) увеличение уровня БП по сравнению и с контролем и с анальгином. При применении этих двух доз наблюдается прямо пропорциональное увеличение БП как относительно контроля, так и анальгина. В дозе 50 мг/кг анальгетического действия вещества не обнаружено. Наибольший анальгетический эффект выявлен при дозе 25 мг/кг.

Анализ результатов тестирования 3-формилбензодиазепинона-2 в трех дозах показал, что данное производное только в дозе 50 мг/кг достоверно повышает уровень БП ($p \leq 0,05$) по сравнению с контролем, однако, его анальгетический эффект не превышает эффект анальгина.

На основании полученных данных можно констатировать, что 1,5-бензодиазепин-2, 3-метилбензодиазепин-2 и 4-метил-1,5-бензодиазепин-2 увеличивают уровень БП. Мы полагаем, что эти вещества, как и другие бензодиазепины, усиливают ГАМК-ергические тормозные процессы, реализуя, таким образом, анальгетическое действие. Особенно положительным является то, что при определенных дозах тестируемых производных значения БП значительно превышают таковой традиционного анальгетического препарата анальгина. Если учесть, что анальгин имеет ряд побочных эффектов и повышает риск развития осложнений, то из четырех исследованных нами производных 1,5-бензодиазепинона-2 три можно считать перспективными кандидатами в лекарственные препараты.

Таким образом, нами установлено, что 1,5-бензодиазепинона-2 и тестированные его новые производные при системном введении в зависимости от радикала и дозы способны вызывать анагетический эффект, который превышает таковой анальгина и для каждого исследованного вещества существует определенная эффективная доза.

INFLUENCE OF 1,5-BENZODIAZEPINON-2 AND SOME HIS DERIVATES ON ALGESTHESIA OF RATS

Korenyuk I., Gamma T.V., Katyushina O.V., Epishkin I.V., Husainov D.R., Cheretayev I.V., Bayevsky M.Yu., Bayevsky A.M., Kolotilova O.I.

Taurida National Vernadskii University, Simferopol, Ukraine

With using test "electrostimulation" it was showed On rats with the use of test "electrostimulation" the presence of analgic action of 1,5-benzodiazepinon-2, 3-metyl-1,5-benzodiazepinon-2, 4-metyl-1,5- benzodiazepinon-2 and 3-formyl-1,5- benzodiazepinon-2 at their intraperitoneally (i.t.) injection in doses 5, 25 and 50 mgs/ kg. It is conducted comparative analysis of their action with a analgin in a dose 5 mgs / kg. It set, that after an injection every derivate the certain features of their effects come to light. So, after the injection of 1,5- benzodiazepinon-2 in a dose 5 mgs/kg result in a sharp increase of level pain threshold (PT) almost in 3 times ($p \leq 0,01$) of relatively control group and more than in 1,5 time in relation to an analgin. But, after increasing a dose to 25 and 50 mgs / kg, on the contrary, derived decline of analgic properties of the tested connection.

Influence of 3-metyl-1,5-benzodiazepinon-2 at a dose 5 mgs / kg were expressed in the reliable increase of level of PT ($p \leq 0,05$) on comparing as a control group and as an analgin. After injection of dose of matter 25 mgs / kg of PT more than in 4 times ($p \leq 0,01$) exceeded control and in 2,5 time is an analgin. At an increasing a dose to 50 mgs/ kg the reliable increase of PT ($p \leq 0,05$) was observed only by comparison to a control group. Thus, maximal anaesthetic effect of 3-metylbenzodiazepinon-2 observed at a dose 25 mgs / kg.

At the analysis of level of PT after i.t. injection of 4-metyl-1,5- benzodiazepinon-2 in doses 5 and 25 mgs / kg are educed reliable ($p \leq 0,01$) increase a level of PT on comparison with a control and with an analgin. At application of these two doses there is a straight proportional increase of PT both in relation to control and analgin. It is not found an analgic action of matter in a dose 50 mgs / kg. The most analgic effect is educed at a dose 25 mgs / kg

Analysis of results of testing of 3-formyl-1,5- benzodiazepinon-2 in all doses showed that this derivate only in a dose 50 mgs/of kg for certain promote the level of PT ($p \leq 0,05$) as compared to a control. However, his analgic effect does not exceed the effect of analgin.

On the basis of our data it is possible to say, that 1,5-benzodiazepinon-2, 3-metyl-1,5-benzodiazepinon-2 and 4-metyl-1,5- benzodiazepinon-2 increase the level of PT. We suppose that these matters, as well as other benzodiazepines, strengthen GABA-ergic braking processes, realizing their analgic action. Especially positive is that at the certain doses of the tested derivatives values of PT considerably exceeded such traditional analgic preparation of analgin. In to respect that analgin has a row of side effects and promotes the risk of development of complications, three from four investigational by us derivatives of 1,5- benzodiazepinon-2 can be considered perspective candidates in medicinal preparations.

Thus, it is set by us, that 1,5- benzodiazepinon-2 and his new derivate at system introduction depending on a radical and dose are able to cause an analgic effect which exceeds the analgin and for every investigational matter there is a certain effective dose.

ВЛИЯНИЕ СВИНЦА И РТУТИ НА ПОВЕДЕНИЕ КРЫС

**Коренюк И.И., Гамма Т.В., Катюшина О.В., Хусаинов Д.Р., Черетаев И.В.,
Лямина А.М., Исмаилова Э.Т., Джапарова С.И.**

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского, Симферополь, Украина

В связи с загрязнением окружающей среды часто встречается повышенная концентрация тяжелых металлов в организме, как у животных, так и у человека, наиболее распространенными из которых являются свинец и ртуть. Они обладают способностью накапливаться в организме человека и являются нейротоксинами, которые могут оказывать крайне негативное воздействие на процессы развития и функционирования центральной нервной системы человека. Исходя из этого, данной работе мы исследовали влияние свинца и ртути на поведение крыс в условиях тестов «открытое поле», «черно-белая камера», «крестообразный приподнятый лабиринт» (КПЛ), «подвешивание за хвост» и Порсолта. Исследования проводены на 30 белых беспородных крысах-самцах, массой 200-250 г, которые были разделены на три группы. Двум группам в течение семи дней внутрибрюшинно вводили $PbNO_3$ (100 мг/кг) и $HgSO_4$ (20 мг/кг) соответственно, что приводило к накоплению тяжелых металлов в тканях организма. Третья группа была контрольной, которой вводили физиологический раствор. На 8-ой день проводилось тестирование психоэмоционального состояния животных.

Выяснено, что повышенная концентрация свинца и ртути в организме крыс приводила к генерализованному уменьшению всех показателей, регистрируемых в тесте «открытое поле», что указывает на угнетающее влияние тяжелых металлов на поведение животных. В тесте «черно-белая камера» наблюдалось полное угнетение исследовательской активности, выражающееся в отсутствии выходов и выглядываний в светлый отсек камеры, что свидетельствует об увеличении уровня тревожности у крыс. По результатам более аверсивного теста – КПЛ при действии свинца, наоборот, отмечено увеличение количества пересечений центра и времени нахождения крысы в открытых рукавах по сравнению с контролем. Таким образом, накопление тяжелых металлов в организме при слабом стрессе приводит к повышению уровня тревожности на фоне уменьшения локомоторной активности, а при сильном стрессе, свинец, наоборот, оказывает раздражающее действие, выражающееся в уменьшении тревожности. При этом он оказывал более выраженное угнетающее действие на поведение животных.

В тесте «подвешивание за хвост» и тесте Порсолта, моделирующих депрессию, установлено, что ртуть не оказывала влияния на депрессивное состояние животных. Однако свинец увеличивал депрессию животных, достоверно уменьшая латентный период зависания в среднем в 2 раза ($p \leq 0,01$) и время активного плавания на уровне тенденции ($p = 0,053$).

В целом, обнаружено, что свинец и ртуть оказывают негативное влияние на психоэмоциональное состояние крыс, причем отмечено более выраженное отрицательное действие у свинца по сравнению с ртутью.

EFFECTS OF LEAD AND MERCURY ON A BEHAVIOR OF RATS

**Korenyuk I.I., Gamma T.V., Katyushina O.V., Husainov D.R., Cheretayev I.V.,
Lyamina A.M., Ismailova E., Dzhaparova S.I.**

Taurida National Vernadskii University, Simferopol, Ukraine

Pollution of the environment by heavy metals such as lead and mercury result in their accumulation found elevated concentrations of metals in the body animals and humans. It is well-known that lead and mercury are neurotoxins which have a devastating impact on development and functioning of the central nervous system. In this basis, in our work we have investigated the effects of lead and mercury on the behavior of rats in tests "open field", "black camera", "cross the elevated maze" (CPL), "hanging by its tail" and Porsolt's test. The experiments were carried out on 30 white nondescript male rats weighing between 200-250 g. All animals were divided into three groups, 10 rats in each group. Two groups of rats were injected during seven days intraperitoneally by $PbNO_3$

(100 mg / kg) and HgSO₄ (20 mg / kg), modulating accumulation of the heavy metals in the organism tissues. One of the groups served as a control one. These rats were not subjected to the influence of lead and mercury and received 0,9 % saline injections.показатель

On the eighth day were testing mental and emotional state of animals. It was found, that lead and mercury result in generalized decrease of indexes in the "open field" test. This indicates on inhibitory effect of heavy metals on the behavior of rats. In the test "black and white camera" was observed the complete suppression of exploratory activity, which indicates an increase in anxiety levels in rats. According to the results more aversive test – CPL, by the action of lead, on the contrary, registered increasing a number of intersections in the center of maze and a time that rats spent in open arms. Thus, the accumulation of heavy metals in the body in low-stress leads to increased levels of anxiety on the background of decreasing the locomotor activity. But a lead, in condition of severe stress, by contrast, was had an irritating effect, showed itself in the reduction of anxiety. A lead had a stronger inhibitory effect on behavior of animals.

In the test "hanging by its tail" and test of Porsolt was showed that mercury have not influence on depression status of animals. However, lead increased the depression of animals, significantly reducing latency hangs on the average two fold ($p \leq 0,01$) and active swimming on the trend level ($p = 0,053$).

In general, it was found that lead and mercury have adverse effects on mental and emotional status of rats. The negative effect of lead is more pronounced as effect of mercury.

ВЛИЯНИЕ МИЛЛИМЕТРОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДЛИН ВОЛН НА ПРОЦЕССЫ ПРОРАСТАНИЯ СЕМЯН ДУРМАНА С НИЗКОЙ ИСХОДНОЙ ВСХОЖЕСТЬЮ

Корлэтяну Л.Б., Маслоброд С.Н., Ганя А.И., Гушкан И.В.

Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы, Кишинёв, Молдова
e-mail: lcorlateanu@yahoo.com

Одним из перспективных методов повышения жизнеспособности семян при хранении их в генетических банках (консервация *ex situ*) является электромагнитное поле миллиметрового диапазона.

Проводилась оценка стимуляционного действия миллиметрового излучения (ММИ) с различными длинами волн (4,9; 5,6 и 7,1 мм) на первичные процессы метаболизма семян дурмана (*Datura stramonium* L.) с низкой исходной всхожестью при длительном хранении.

На семена воздействовали ММИ с вышеуказанными длинами волн, экспозициями 2, 8 и 30 мин и плотностью мощности 10 мВт/см². Семена проращивали в термостате при 27°C, после чего определяли энергию прорастания (ЭП) и всхожесть семян (В) [1], активность фермента ИУК-оксидазы (о-ИУК) и сумму легко растворимых белков (СЛБ) в семенах и корешках проростков [2,3].

При всех трёх длинах волн ММИ энергия прорастания и всхожесть семян повышалась в варианте с экспозицией облучения 2 мин, что совпадает с данными, полученными на семенах других видов растений [4]. ЭП составила 104,8-118,1% по отношению к контролю. Максимальный стимуляционный эффект наблюдался при использовании длины волны 5,6 мм (рис.). Наименьший эффект на всех экспозициях проявился на длине волны 7,1 мм. В варианте с экспозицией 8 мин стимуляционный эффект был минимальным, а при экспозиции 30 мин – ниже или на уровне контроля.

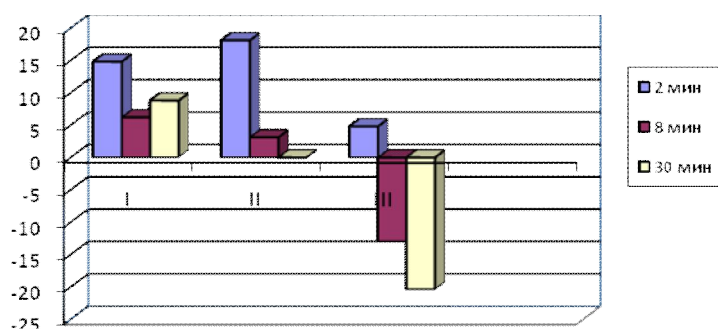


Рис. Энергия прорастания семян дурмана при действии ММИ (изменение по отношению к контролю) Примечание: I – длина волны 4,9 мм; II – 5,6 мм; III – 7,1 мм

По всхожести семян были получены аналогичные закономерности. Минимальная активность ИУК-оксидазы в корешках проростков выявлена при длине волны 5,6 мм и экспозиции 2 мин (опыт – 0,0106 у.е.; контроль – 0,11026 у.е.), что коррелирует с повышением ростовой активности растений [5]. На других экспозициях (8 и 30 мин) активность ИУК-оксидазы была выше контроля (8 мин - 0,4616 у.е., 30 мин - 0,1492 у.е.), в то же время СЛБ на экспозиции 2 мин оказалась максимальной по сравнению с другими экспозициями (2, 8 и 30 мин – соответственно 142, 90 и 80 мкг/г сырого вещества). Это свидетельствует о положительном влиянии предпосевного воздействия ММИ на белковый синтез в семенах и проростках дурмана.

Таким образом, показано, что ММИ с различными длинами волн стимулирует первичные процессы метаболизма на экспозиции 2 мин. Этот факт согласуется с нашими прежними данными на семенах тритикале [6]. Следовательно, слабое электромагнитное поле миллиметрового диапазона оказывает общестимуляционное действие на семена.

Литература

1. International rules for seed testing. М., 1984., 310с.
2. Гамбург К.З. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966, с. 57-63.
3. Ангелова В.С., Холодова В.П. Физиология растений, 1993, т.40, №6, с.889-892.
4. Maslobrod S.N., Korletyanu, Ganya A.I. Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2010, vol.46, №5, p.477-488.
5. Гамбург К.З. Биохимия ауксинов и его действие на клетки растений. Новосибирск, 1966, с.86-88.
6. С.Н.Маслоброд, А.И.Бондарчук, Л.Б.Корлэтяну, А.И.Ганя. Материалы XV Российского симпозиума «Миллиметровые волны в медицине и биологии». 22-27 мая 2009 г., М., Россия, с.266-270.

EFFECT OF THE MILLIMETER IRRADIATION OF VARIOUS WAVELENGTHS ON GERMINATION PROCESSES OF DATURA SEEDS WITH INITIALLY LOW GERMINATION POWER

Corlateanu L.B., Maslobrod S.N., Ganea A.I., Gushkan I.V.

Institute of Plant Genetics and Physiology, AS of Moldova, Chishinau, Moldova
e-mail: lcorlateanu@yahoo.com

Electromagnetic field of millimeter range is one of the promising methods for enhancement of seed viability when stored in gene banks (*ex situ* conservation).

Evaluation was performed for stimulating effect of the millimeter irradiation (MMI) at various wavelengths (4,9; 5,6 and 7,1 mm) on initial metabolic processes in datura (*Datura stramonium* L.) seeds with initially low germination power following long-term storage.

The seeds were treated with MMI at the said wavelengths with exposures of 2, 8 and 30 min and power density 10mW/cm^2 . Seeds were let germinate in thermostat at 27°C , and then the germination rate (GR) and germination power (GP) [1], activity of IAA-oxidase (o-IAA) enzyme and total freely soluble proteins (TFSP) in seeds and rootlets of germinants [2,3] were determined.

At all of three wavelengths of MMI the germination rate and germination power was increased in variant with the exposure to irradiation 2 min, that is consistent with the data obtained for seeds of other plant species [4]. GR was 104,8 to 118,1% as compared to control. Maximum stimulating effect was observed when the wavelength 5,6 mm was used (Fig.). The least effect for all exposures was seen at 7,1 mm wavelength. Stimulating effect was minimal in variant with exposure of 8 min, while at exposure of 30 min it was less than or equal to control.

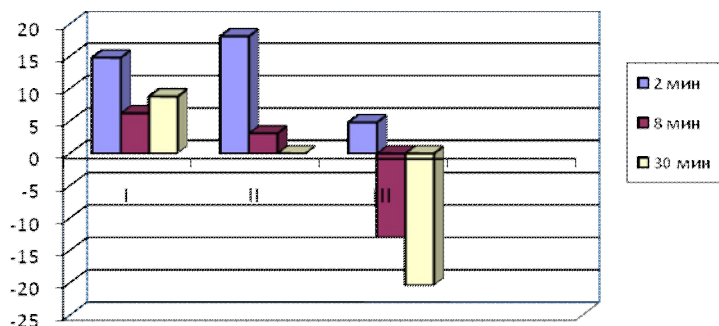


Fig. Germination rate of datura seeds influenced by MMI (changes relative to control). NB: I – 4,9 mm wavelength; II – 5,6 mm; III – 7,1 mm

Similar trends were observed for seed germination power. Minimum activity of IAA-oxidase in rootlets of germinants was revealed at the wavelength of 5,6 mm and exposure of 2 min (experiment – 0,0106 c.u.; control – 0,11026 c.u.), and correlated with the increased growth activity of plants [5]. Other exposures (8 and 30 min) resulted in higher activity of IAA-oxidase relative to control (8 min – 0,4616 c.u., 30 min – 0,1492 c.u.), at the same time, TFSP was maximal with the exposure of 2 min as compared to other exposures (2, 8 and 30 min – 142, 90 and 80 $\mu\text{g/g}$ of raw substance respectively). It is indicative of positive effect of presowing treatment with MMI on protein synthesis in datura seeds and germinants.

Thus it was demonstrated that MMI at various wavelengths stimulates the initial metabolic processes with the exposure of 2 min. This fact is consistent with the data earlier obtained by us for triticale seeds [6]. Therefore, weak electromagnetic field of millimeter range exerts general stimulating effect on seeds.

References

1. International rules for seed testing. M., 1984., 310c.
2. Гамбург К.З. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966, с. 57-63.
3. Ангелова В.С., Холодова В.П. Физиология растений, 1993, т.40, №6, с.889-892.
4. Maslobrod S.N., Korletyanu, Ganya A.I. Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2010, vol.46, №5, p.477-488.
5. Гамбург К.З. Биохимия ауксинов и его действие на клетки растений. Новосибирск, 1966, с.86-88.
6. С.Н.Маслоброд, А.И.Бондарчук, Л.Б.Корлэтяну, А.И.Ганя. Материалы XV Российского симпозиума «Миллиметровые волны в медицине и биологии». 22-27 мая 2009 г., М., Россия, с.266-270.

ЗМІНА СИЛИ СКОРОЧЕННЯ СКЕЛЕТНОГО М'ЯЗУ ЖАБИ *RANA TEMPORARIA* ПРИ ДІЇ ДІАЗИНОНУ ТА ХЛОРПІРИФОСУ

Корчинська Л.В., Ноздренко Д.М., Макачук М.Ю., Мірошніченко М.С.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Навчально-науковий центр «Інститут біології»

До постійнодіючих факторів екологічного забруднення відносяться пестициди. Насичення довкілля потенційно-небезпечними токсичними речовинами призводить до зростання числа патологій, які зумовлені їх впливом. Фосфорорганічні сполуки, завдяки своїй високій ефективності в боротьбі з різними видами комах та порівняно низькій стійкості в навколишньому середовищі, складають вагомую частину пестицидів, які застосовуються у сучасній аграрній промисловості. Велика кількість найбільш комерційно розповсюджених фосфорорганічних інсектицидів, що використовуються на сьогодні, відносяться до групи фосфортіоатів, в яких атом фосфору зв'язаний з трьома атомами кисню та одним атомом сульфуру. До фосфортіоатів відносяться діазинон та хлорпірифос.

Дослідження проводили на пучках поодиноких волокон м'язу *m.tibialis anterior* жаби *Rana temporaria*. Стимуляцію прямокутними імпульсами частотою 30 Гц та тривалістю 3000 мс здійснювали за допомогою двох платинових електродів. Період релаксації складав 3 хвилини. За отриманими даними будували криві залежності сили м'язового скорочення в результаті дії різних концентрацій діазинону та хлорпірифосу.

Результати дослідження показали, що достовірні зміни сили скорочення спостерігалися при дії діазинону та хлорпірифосу у діапазоні концентрацій 10^{-6} - 10^{-5} моль/л. Максимальне зниження сили м'язу за умов дії діазинону та хлорпірифосу у концентрації 10^{-6} моль/л достовірно не відрізнялося і становило $80,74 \pm 2,4\%$ та $82,8 \pm 1,9\%$ від контрольних значень відповідно (рис.1.)

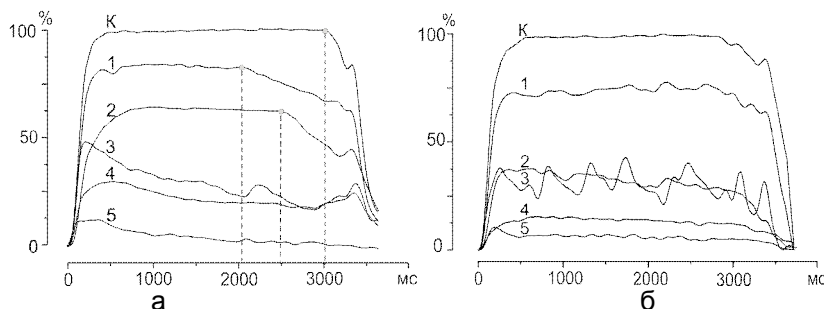


Рис.1. Зміна сили скорочення викликані електростимуляцією з частотою 30 Гц та тривалістю 3000 мс під дією діазинону (а) та хлорпірифосу (б) у діапазоні концентрацій 10^{-6} моль/л - 10^{-5} моль/л

По осі абсцис – час, по осі ординат відображені силові відповіді м'язових волокон виражені у відсотках від контрольного рівня ($M \pm m$, $n=10$). Час релаксації 3 хвилини.

К – контроль, 1 - 5 - криві, які характеризують силу скорочення скелетного м'язу під впливом діазинону у концентраціях, 10^{-6} , $2,5 \cdot 10^{-6}$, $5 \cdot 10^{-6}$, $7,5 \cdot 10^{-6}$, 10^{-5} моль/л відповідно.

При додаванні до омиваючого розчину діазинону у концентрації $2,5 \cdot 10^{-6}$ моль/л максимальне зниження сили скорочення становило $63,4 \pm 1,9\%$ від значення контролю. У випадку дії даної концентрації хлорпірифосу спостерігалася нерівномірність в генерації силової відповіді на прикладений стимуляційний сигнал (рис.1). Причому, рівень пригнічення продукції сили м'язом за даних умов значно переважав порівняно з діазиноном. Максимальне зниження сили на етапі її наростання становило $39,0 \pm 1,8\%$, в той час, як на етапі встановлення стаціонарного стану значення силової продуктивності зменшилося до $29,1 \pm 2,1\%$ від контролю.

При дії діазинону у концентрації $5 \cdot 10^{-6}$ моль/л також спостерігається нерівномірність силової відповіді. В той час як під впливом даної концентрації хлорпірифосу при реалізації силової відповіді на прикладену стимуляцію спостерігалися виражені флуктуації.

При використанні розчину діазину у концентрації $7,5 \cdot 10^{-6}$ моль/л виявлялося подальше зниження скоротливої активності скелетних м'язів. Максимальне зниження сили скорочення на етапі наростання та встановлення стаціонарного стану становило $13,6 \pm 1,5\%$ та $2,5 \pm 0,9\%$ від контролю відповідно. При дії даної концентрації хлорпірифосу генерація силової відповіді відбувалася рівномірно протягом всієї тривалості стимуляційного сигналу. Вплив хлорпірифосу у концентрації $7,5 \cdot 10^{-6}$ моль/л зумовлював максимальне пригнічення сили скорочення до рівня $20,0 \pm 2,3\%$ від контролю.

Під впливом як діазину так і хлорпірифосу у концентрації 10^{-5} моль/л відбувалося майже повне пригнічення скоротливої активності скелетних м'язів.

THE CHANGE OF FORCE OF SKELETAL MUSCLE FROM FROG *RANA TEMPORARIA* UNDER INFLUENCE OF DIAZINON AND CHLORPYRIFOS

Korchinska L.V, Nozdrenko D.M, Makarchuk M. Ju., Miroshnichenko M.S.

Taras Shevchenko National University of Kyiv,
Educational and Scientific Centre "Institute of Biology"

Pesticides are permanent factors of ecological pollution. Satiation of the environment by potentially dangerous toxic substances give rise to increase the number of pathologies caused by their influence. Organophosphorus compounds due to their high effectiveness in a struggle against different species of insects and relatively low stability in the environment are the significant part of pesticides used in agricultural. A large amount of the most commercially expanded organophosphorus insecticides that used today are the phosphorothioates in which phosphorus atom is bound with three oxygen atoms and one sulfur atom. An example of phosphorothioates are diazinon and chlorpyrifos.

The fibers bundles of muscle m.tibialis anterior from frog *Rana temporaria* were used in the research. Stimulation was carried out by rectangular impulses with frequency 30 Hz and width 3000 ms using two platinum electrodes. The period of relaxation was 3 minutes. The curves of muscle contraction force dependence on influence of different concentrations of diazinon and chlorpyrifos were constructed from data obtained.

The results of investigation showed reliable changes of muscle force under influence of diazinon and chlorpyrifos concentration from 10^{-6} to 10^{-5} mol/l. Maximal reduction of muscle force under influence of diazinon and chlorpyrifos concentration 10^{-6} mol/l have not reliable differed and was $80,74 \pm 2,4\%$ and $82,8 \pm 1,9\%$ from control level respectively (fig.1).

An adding to washing solution diazinon concentration $2,5 \cdot 10^{-6}$ mol/l provoked maximal contraction force decrease to $63,4 \pm 1,9\%$ from control level. Under influence of such chlorpyrifos concentration irregularity of force generation in response to applying stimulation was observed. In addition the level of decrease of muscle force production under such condition predominated over respective level under influence of diazinon. Maximal force reduction during period of it's growth was $39,0 \pm 1,8\%$ whereas value of force production decreased to $29,1 \pm 2,1\%$ from control level during fixing stationary state.

The irregularity of force response was also observed under influence of diazinon concentration $5 \cdot 10^{-6}$ mol/l whereas evident fluctuations of force in response to applying stimulation were observed under effect of such chlorpyrifos concentration.

Using of diazinon solution concentration $7,5 \cdot 10^{-6}$ mol/l caused further reduction contraction activity of skeletal muscle. Maximal decrease of muscle force during period of it's growth and fixing stationary state was $13,6 \pm 1,5\%$ and $2,5 \pm 0,9\%$ from control level respectively. Under effect of such chlorpyrifos concentration force response generation realized regularly during all duration of signal stimulation. Influence of chlorpyrifos concentration $7,5 \cdot 10^{-6}$ mol/l gave rise to maximal reduction of contraction force to $20,0 \pm 2,3\%$ from control level.

Almost complete suppression of skeletal muscle contraction activity was taken place under influence of both diazinon and chlorpyrifos in concentration 10^{-5} mol/l.

ЭХО СОЛНЕЧНОГО ЦИКЛА В БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ КРОВИ

Костоглодов Ю.К.

Российский Научный Центр Хирургии им. академика Б.В. Петровского РАМН, Москва, Россия

Проверка синхронизирующего влияния 11-летнего цикла солнечной активности (СА) на живые системы традиционными экспериментальными исследованиями, как правило, связана с финансовыми и техническими трудностями. Вместе с тем простой способ обнаружения такого влияния представляют многолетние исследования крови. Электронная база лабораторных исследований крови в РНЦХ уже перекрывает полный 11-летний цикл СА. Это позволяет обнаруживать новые связи между многолетними трендами изменчивости показателей крови в субпопуляции, представленной пациентами поликлиники РНЦХ, и фазами СА.

Анализ усредненных за сутки результатов исследований крови (всего 41062 исследования, в среднем: ~ 80-150 в сутки) показывает: концентрация белка АЛЬБУМИНА в плазме крови среднестатистических мужчин и женщин в годы высокой СА (2001-2002 гг, рис 1) на 16-17% выше, чем в годы низкой СА (1998, 2007-2009 гг, рис 2,3). Из многих доступных для анализа биохимических показателей крови столь высокая амплитуда колебаний, синхронных с 11-летней изменчивостью активности Солнца, характерна только для концентрации белка альбумина.

Рис. 1

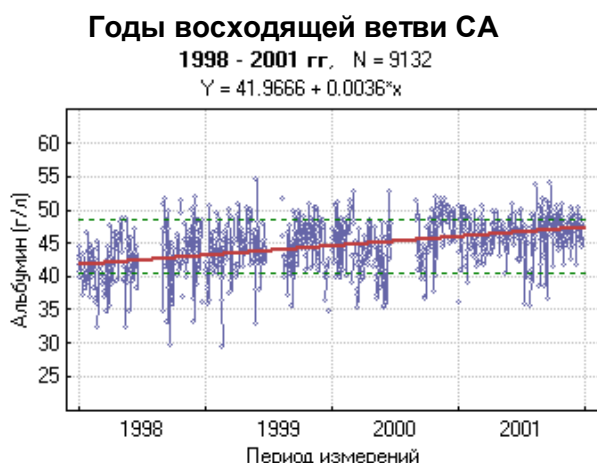


Рис. 2

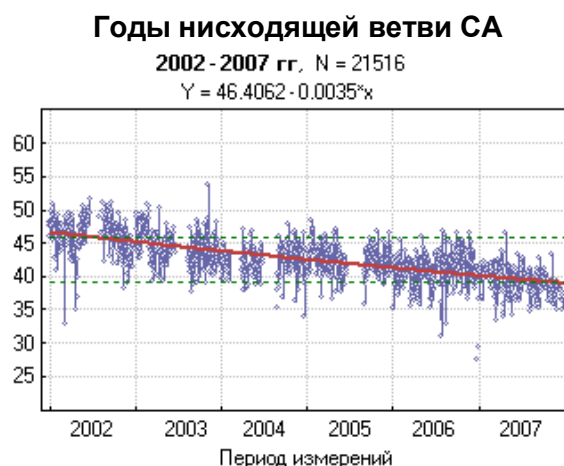


Рис. 3



Одним из важных свойств альбумина является его транспортная функция, выражающаяся в способности активно связывать многие вещества, переносимые кровью.

Это свойство альбумина дает основание сделать вывод: изменение мощности одной из транспортных систем организма в соответствии с фазами солнечной активности играет роль оптимизирующего фактора в реализации системных ресурсов в процессе жизнедеятельности человека.

ECHO OF THE SOLAR CYCLE IN BIOCHEMICAL BLOOD INDICES

Kostoglodov Y.K.

Russian National Center of Surgery n. a. academician B.V.Petrovsky of RAMN, Moscow, Russia

Testing synchronizing influence of the 11-year cycle of solar activity (SA) on living systems applying traditional experimental research is generally connected with financial and technical difficulties. However, long-term blood examination is a simple method for detecting this influence. The Center of Surgery has the electronic base of laboratory examination of blood which covers the full 11-year cycle of SA. Due to this factor it is possible to detect new connections between multi-year trends of blood indices variability in the subpopulation represented by patients of the RNCS polyclinic and SA phases.

The analysis of blood examination results consolidated for 24 hours (41 062 examinations in total, ~80-150 examinations per day, on average) is as follows: concentration of the ALBUMIN in the blood plasma of average men and women is higher by 16-17% during years of high SA (2001-2002, fig.1) versus years of low SA (1998, 2007-2009, fig. 2,3).

Fig. 1

Years of ascending SA branch

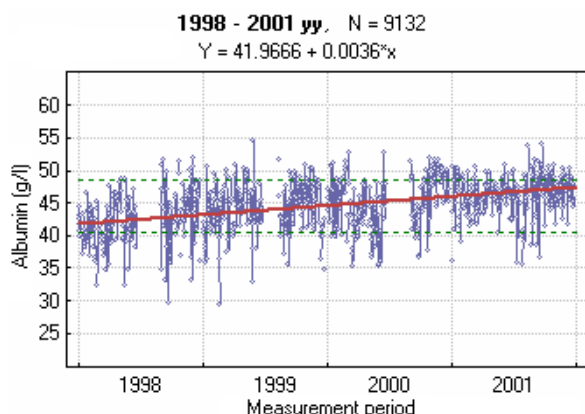


Fig. 2

Years of ascending SA branch

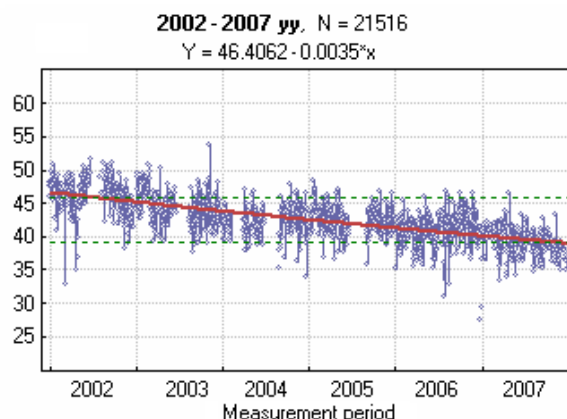
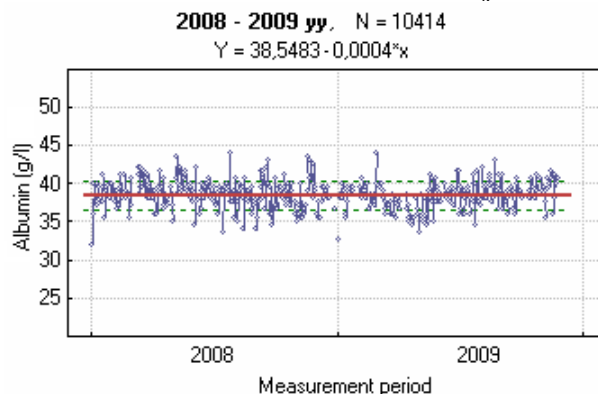


Fig. 3

Years of low SA (period of the quiet sun)



One of the main properties of the albumin is its transportation function as it can connect blood-borne substances. This property of the albumin affords ground to conclude that changing capacity of one of body transportation system in accordance with solar activity phases is an optimizing factor for disposal of system resources during the period of human vital activity.

ОБЪЕКТИВНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКОГО КАЛЕНДАРЯ КУТМИНА

Кутмин А.И., Кутмина М.А.

Международный университет Global Scaling

К настоящему времени разными авторами разработано значительное количество эпигенетических календарей, включая солнечный, лунный, астрологический, геогелиомагнитный, календарь перемен Добровичева и тому подобные. Ранее нами на основании статистического анализа эмпирических данных был предложен эпигенетический календарь Кутмина (ЭКК). Предположительно этот календарь отражает факторы космической погоды, влияющие на эпигенетическую структуру будущих поколений [Кутмин А.И., 2006]. Наибольшее количество зачатий организмов с оптимальными параметрами, «оптималов», наблюдается в периоды ЭКК, соответствующие оптимальной интенсивности космофизических факторов. Объективный критерий оптимальности предоставляет нам теория глобальной масштабной инвариантности Вселенной (Global Scaling) Хартмута Мюллера (1982 – 1989) [Müller H., 1984]. В соответствии с этой гипотезой оптимальные (резонансные) значения всех параметров рассчитываются по спектру резонансных частот протона (фундаментальный фрактал), в простейшем случае по «золотому сечению». По современным физическим представлениям масса всей материи Вселенной на 99,9 процента определяется протоном. При экстремальной интенсивности космофизических факторов наблюдается наибольший процент зачатий «экстремалов» – организмов с экстремальными, редко встречающимися значениями биологических параметров (рост, вес, пропорции тела, физиологические, биофизические и биохимические показатели). Эпигенетический механизм формирования «оптималов» и «экстремалов» – гипотеза динамического (плывущего) геномного родительского импринтинга, впервые нами опубликован в 2001 году в материалах Международного НИИ космической антропоэкологии (г. Новосибирск) [Кутмин А.И., 2001; Кутмин А.И., 2006].

Календарь построен на обнаруженных эмпирических закономерностях, которые заключаются в следующем. Космофизические факторы меняют свою интенсивность с двумя периодами 9 суток и 17 суток. Это приводит к суммарному сложному колебанию процента зачатий оптималов и экстремалов с периодом 153 суток. Расчеты по алгоритму теории Global Scaling свидетельствуют о том, что период 9 суток соответствует резонансной зоне (близко к резонансному узлу основного спектра фундаментального фрактала), 17 суток – резонансному узлу в зеленой зоне фундаментального фрактала, 153 суток – практически, двойному резонансному узлу основного спектра фундаментального фрактала. Таким образом, достигается устойчивая структура, основанная на резонансе с протоном.

Для того чтобы объективно верифицировать эту закономерность, необходимо было подобрать такую тест систему, в которой были бы максимально исключены субъективные факторы. Этому требованию, по нашему мнению, удовлетворяет такой цифровой показатель атмосферной погоды, как температура атмосферного воздуха вблизи поверхности земли. Чтобы полностью исключить зависимость значений этого показателя от ошибки экспериментатора, к тому же в данном случае автора проверяемой гипотезы, мы пользовались данными передачи местного телевидения ТВ-2, которые ежедневно считывали в утренние часы прямо с экрана телевизора. Оказалось, что температура наружного воздуха в городе Томске в оцениваемый период (с 12.12.10 по 15.01.11) высоко достоверно коррелирует с показателем космической погоды, указанным в ЭКК. Показатель ЭКК – вероятность зачатий «оптималов» в процентах. Уровень значимости нулевой гипотезы по непараметрическому критерию Спирмена (Spearman R) равен 0,0001. Коэффициент корреляции между утренней температурой и показателями ЭКК равен 0,69. Объем выборки

равен 25 дней. При этом никакой достоверной температурной динамики ни по одному из исследованных параметрических и непараметрических критериев на исследованном отрезке времени не наблюдалось. Аналогичная ситуация установлена и в отношении сезонной динамики самого показателя ЭКК. Это значит, что на исследуемом отрезке времени высокая положительная корреляция не может быть объяснена сезонной динамикой. Она может быть объяснена только влиянием факторов космической погоды, представленных в ЭКК, на атмосферную погоду.

Таким образом, объективно подтверждено влияние показателя космической погоды (теоретически рассчитанного в ЭКК) на земную погоду. Это обстоятельство, по нашему мнению, является объективной и независимой верификацией ЭКК.

OBJECTIVE VERIFICATION EPIGENETIC CALENDAR OF KUTMIN

Kutmin A.I., Kutmina M.A.

International University Global Scaling

To date, various authors developed a significant amount of epigenetic calendars, including solar, lunar, astrology, geogeliomagnitny, calendar changes of Dobrocheev and the like. We have previously based on statistical analysis of empirical data was proposed epigenetic calendar of Kutmin (ECK). Presumably this calendar reflects the factors of space weather, affecting the epigenetic structure of future generations [Kutmin A.I., 2006]. The greatest number of conceptions of organisms with optimal parameters, «the optimales», is observed during periods of ECK, corresponding of the optimal intensity Cosmophysical factors. Objective criterion of optimality provides us with theory of global scale invariance of the Universe (Global Scaling) Hartmut Muller (1982 - 1989) [Müller H., 1984]. With extreme intensity cosmophysical factors observed the highest percentage of conceptions of «the extremales» - organisms with extreme, rare values of biological parameters (height, weight, body proportions, physiological, biophysical and biochemical parameters). Epigenetic mechanism for the formation of optimales and extremales - the hypothesis of dynamic (floating) genomic parental imprinting, which for the first time we published in 2001 in the Proceedings of the International Institute of Space anthropoecology (Novosibirsk) [Kutmin A.I., 2001; Kutmin A.I., 2006].

Calendar is built on the observed empirical regularities, which are as follows. Cosmophysical factors vary in intensity with two periods of 9 days and 17 days. This leads to the total complex oscillations per cent of conceptions of optimales and extremales with a period of 153 days. Calculations based on the algorithm the Global Scaling Theory suggests that the period of 9 days corresponds to the resonance zone (close to the resonance spectrum of the main node of the fundamental fractal), 17 days - a resonant site in the fundamental fractal green zone, 153 days - almost double resonance spectrum of the primary node of the fundamental fractal. Thus achieving a stable structure based on resonance with the proton.

In order to objectively verify this pattern, it was necessary to choose a test system, which would have eliminated most subjective factors. This requirement, in our opinion, meets the digital indicator of atmospheric weather, the temperature of air near the ground surface. To completely eliminate the dependence of the values of this parameter on the error of the experimenter, moreover, in this case, the author tested the hypothesis, we used the data transmission of local TV station TV-2, which were read daily in the morning directly from the TV screen. It turned out that the outdoor temperature in the city of Tomsk in the evaluation period (с 12.12.10 on 1/15/1911) is highly significantly correlated with the index for space weather, specified in ECK. Indicator ECK - the conception probability of the optimales in a percentage. The level of significance for the nonparametric Spearman's criterion (Spirmen R) is equal to 0.0001. The correlation coefficient is 0.69. Sample size is 25. In this case, no reliable temperature dynamics in any of the investigated parametric and nonparametric tests on the investigated time interval was observed. A similar situation has been established and to measure the dynamics of space weather.

Thus, objectively confirmed the influence of the theoretically calculated changes in space weather, not only on the epigenetics of future generations, but also on the Earth's weather. The latter circumstance, in our opinion, among other things is an objective and independent verification of the ECK.

РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ

Лесничий В.В., Тауманова Г.Е.

Российская Военно-Медицинская Академия, Санкт-Петербург, Россия
e-mail: gulnara-t2007@yandex.ru

Исследуемый нами регион, где постоянно проживают наши пациенты – Прикаспийская низменность занимает обширное пространство. По многочисленным геологическим данным, здесь сочленяются крупнейшие складчатые сооружения Урала, Средней Азии, Мангышлака, Копед-Дага, именно здесь находится один из важнейших тектонических узлов мира – юго-восточная граница Русской платформы, ее юго-восточное обрамление, связь и сочетание крупнейших структурных элементов Европы и Азии. Все геологические образования разбиты тектоническими трещинами (диаклазами), которые пересекают как докембрийские породы кристаллического основания, так и породы осадочного чехла (Н.С. Шатский). В тектоническом отношении она является самой глубоко прогнутой синеклизой Восточно-Европейской платформы. В южных частях она опущена ниже уровня мирового Океана на 27 м. Геосфера здесь преимущественно базальтовая, где превышает количество Fe_2O_3 и FeO . По данным буровых скважин местами много глинистых, песчаных пород с довольно высоким содержанием FeS_2 . Среди осадочных пород часто встречаются песчаники, обогащенные магнетитом. Эта зона характеризуется обширными полями положительных и отрицательных значений аномалий силы тяжести.

На территорию региона в течение года воздействуют три основных типа воздушных масс: арктические, полярные и тропические. На климат оказывают влияние Атлантический и Северный Ледовитый океаны, отсутствие горных преград дает возможность воздушным массам свободно перемещаться как с севера на юг, так и с запада на восток. Воздушные потоки морей Атлантического океана, проходя огромные расстояния, теряют много влаги. Континентальный арктический воздух, формирующийся над Северным Ледовитым океаном, устанавливает антициклональную ясную погоду.

В теплый период года из Ирана и южных пустынь Средней Азии поступают тропические (туранские) воздушные массы. При этом устанавливается безоблачная сухая погода и резко повышенная температура. Характерны сильные, часто пыльные ветры. Отмечается наибольшая повторяемость юго-восточных ветров.

Для региона типичны резкие годовые и суточные колебания температур, малая облачность и большое количество ясных дней. Число ясных солнечных дней до 80%.

Средняя годовая величина атмосферного давления значительно больше, чем в других регионах. В городе Атырау (областном центре) она составляет в среднем зимой 1022 мб, а летом 1012 мб.

Наши наблюдения ведутся с 1978 года. Во время нашей многолетней работы почти у 95% постоянно проживающих в регионе детей, а также у взрослых, в основном женщин, была обнаружена вялотекущая железодефицитная анемия, т.е. низкие показатели гемоглобина (Hb) крови.

Напомним, что в организме человека функцию переноса кислорода выполняет гемоглобин – плоская молекула гема с ионом железа в центре, вставленная, в свою очередь, в глобулярный белок «глобин».

В период новорожденности, пока в крови циркулирует гемоглобин F (HbF), у этих детей показатели красной крови ничем не отличались от здоровых сверстников из других регионов (Казахстана, России).

Впервые у них отклонения мы обнаруживали в возрасте три месяца при исследовании крови перед первой вакцинации АКДС в виде низкого содержания Hb. Это – физиологическое явление, которое происходит после рождения ребенка при смене внутриутробного HbF на внеутробный гемоглобин A (HbA) и заканчивается к трем месяцам жизни. А у наших детей уровень Hb оставался низким и в последующие периоды.

Нам известно, что в утробе матери, начиная с первого триместра, в Hb плода появляется и в дальнейшем быстро нарастает синтез гамма-цепей глобина. На протяжении всего остального периода внутриутробного развития гамма-цепи имеют решающее значение в обеспечении плода кислородом. В настоящее время доказано большое сродство HbF (который имеет в основном гамма-цепи) к кислороду, что крайне важно в условиях гипоксии.

Плод получает кислород из крови матери, но сам не омывается этой кровью, а связан с ней через пуповину. Этот плод может получить кислород только в том случае, если его Hb будет жадно соединяться с кислородом и тем самым отнимая его от Hb матери. Если бы такого различия в способности связывать кислород не существовало, развитие ребенка при существующих замкнутых системах кровообращения вообще не было бы возможным. При рождении отмечается большой процент HbF.

У большинства наших пациентов низкий уровень Hb мы обнаруживали и во время I и III вакцинаций, и во время ревакцинаций АКДС, и во время осенне-весенних медицинских осмотров детей всех возрастов. Дети часто находились на медотводе из-за низкого Hb, состояли на диспансерном учете, нередко лечились стационарно. Характерно то, что даже после стационарного лечения через некоторое время уровень Hb возвращался снова к прежним низким. Часто показатели Hb не превышали 60 ед (по гемометру Сали). Норма была в пределах 72-78 ед. Нередко у детей, особенно в возрасте до одного года, показатель Hb равнялся 42-48 ед.

Частые случаи «синдрома внезапной смерти». Это встречается среди взрослого населения и, к большому сожалению, среди детей.

Работа была продолжена во время научной экспедиции в составе группы ученых Санкт-Петербурга (ЛГУ, Реабилитационный центр «Приморский»).

Обследовали детское население. Дети – основные индикаторы показателя здоровья, т.к. не злоупотребляют вредными привычками – алкоголем, курением и др.). Но, с целью исключения наследственных факторов, проводили обследование всей семьи с учетом II-III-степеней родства: ребенок – родители – дедушки и бабушки со стороны отца и матери – прадедушки и прабабушки.

В крови у 62 из 130 (47,7%) обследованных нами детей старше пяти лет г.Атырау обнаружены мишеневидные эритроциты до 8-14 в поле зрения на 100 эритроцитов (в норме не должно быть выше 4%) на фоне гетерогенного микроцитоза ($MCV < 80$), с преобладанием гипохромных (тороциты 70%), анизоцитоза (неоднородность по величине, $RDW > 15$) и пойкилоцитоза (неоднородность по форме) с преобладанием овалоцитов до 45%. Число дискоцитов (нормальных эритроцитов) оказалось от 3 до 7%! Такие изменения характерны для анемий II-III-степеней. Участки разрыхления мембран обнаружены у 21% эритроцитов. В поле зрения также обнаруживается множество эритроцитарных агрегатов. (Сканирующий электронный микроскоп). Обнаружено ускоренное время свертывания крови (BCK), особенно у взрослых.

Как нам известно, положительно заряженный ион железа удерживается в Hb за счет магнитного взаимодействия с обогащенным отрицательным электрическим азотом боковой части аминокислоты гистидина бэта-цепи глобина.

Fe^{++} в молекуле Hb связывается с кислородом, образуя оксигемоглобин. Из литературы известно, что увеличение потребления кислорода также приводит к увеличению зарядоносителей (электронов) в процессах биохимических реакций обмена веществ. Всякое движение зарядоносителей сопровождается появлением магнитного поля.

Возможно у наших пациентов компенсаторное частичное отсутствие бэта-цепи для того, чтобы удерживать только определенное количество ионов железа в Hb в характерной среде обитания.

При недостатке бэта-цепей в глобине они заменяются гамма-цепями, которые содержатся в HbF, видимо, как указано выше, чтобы компенсировать недостаток кислорода. Высокое содержание мишеневидных эритроцитов, в составе которых имеется HbF, возможно как раз показатель компенсаторной реакции организма?

Изменение прочности связи гем-проксимальный гистидин и конформации ближайшего белкового окружения железопорфирина отражается на физико-химических характеристиках гембелков и их УФ-чувствительности.

Известно, что мишеневидные эритроциты отличаются повышенной проницаемостью клеточной мембраны, что приводит к изменению поверхностного заряда, увеличивается электропроводность на низких частотах, уменьшается электрофоретическая подвижность (ЭФП) эритроцитов, еще больше увеличивается проницаемость для ионов. Происходит медленное отмирание клетки.

Также, когда недостаточно Fe и Fe-содержащих ферментов, костный мозг продуцирует неполноценные эритроциты с нарушенными электрокинетическими свойствами, т.е. с низкой

ЭФП. Низкая ЭФП – ранний признак анемии. Это указывает на изменение поверхностного заряда эритроцитов и росту свободно циркулирующих эритроцитарных агрегатов.

При недостатке бэта-цепей в глобине наблюдается избыток также альфа-цепей, которые благодаря наличию реактивной SH- (сульфгидрильной) группы глутатиона, которая входит в состав глобина, вступают в необратимые соединения с мембраной, меняя структуру мембраны и тем самым делая эритроцит чувствительным к внешним воздействиям.

В норме эритроциты в русле крови движутся в быстром осевом потоке, имеют турбулентное течение, а у больных анемией еще больший гиперкинетический тип кровообращения. Это вероятно адаптационный механизм, направленный на поддержание уровня тканевого кислорода.

Но это может усугублять густоту крови. Доказано повышение коагуляционной способности системы свертывания крови при анемии.

С циркулирующей густой кровью в режиме тахикардии сердце должно работать с колоссальной нагрузкой. Сама густая кровь, склонная к тромбообразованию, может стать причиной внезапной смерти от тромбоэмболии.

Исследуемая нами зона не является зоной тропической малярии, также у наших пациентов исключается смешение крови с носителями генов аномальных гемоглобинов.

Уже все мы знаем, что Земля, все живое на ней, постоянно находятся под мощным влиянием Солнца, Луны и других космических тел, гравитации, магнитного поля, всевозможного излучения. И наша Земля, как все космические тела, отдает в пространство электромагнитное излучение.

В результате существования в атмосфере, во всех ее слоях, суммарного единого магнитного поля, возникла жизнь, а затем и человек. Магнитное поле является катализатором метаболических процессов, без него не происходят необходимые в организме биохимические реакции. Без магнитного поля Земли быстро расстроились бы все межмолекулярные связи в клетках живого организма, и мы, как и все сложноорганизованные многоклеточные организмы, в первую очередь – млекопитающие, перестали бы существовать как биологический вид (Л.Н.Галль, Н.Р.Галль. VIII International Crimean Conference, 2009).

Но резко изменяющиеся во время магнитных бурь магнитное поле Земли и метеопараметры приводят к изменению биологических потенциалов по амплитуде, частоте и форме кривых. Отмечаются уменьшение количества нормальных эритроцитов, низкие показатели Hb, лизис мембраны эритроцитов, нарастание вязкости крови (Из литературных данных).

Доказано, что строение полипептидных цепей глобина запрограммировано в молекуле ядер нормобластов. HbA и HbF синтезируются одними и теми же нормобластами. Это позволяет сделать вывод о том, что переход от синтеза одного вида Hb на другой не означает смены типов эритропоэза, а, вероятнее всего, зависит от активации одних и частичной репрессии других генных локусов.

В нашем случае возможно это – компенсаторный механизм на уровне, как сказано выше, генных локусов, для того, чтобы существовала жизнь в данной гео-гелиомагнитной среде без других еще побочных негативных явлений в живых организмах, имеющих несколько миллиардов молекул Hb, содержащих в своем составе железо, в особенности в организме детей, где отмечается гиперкинетический тип обменных процессов? Примечательно то, что при смене места жительства наблюдается нормализация показателей Hb и других параметров периферической крови и полное выздоровление пациентов.

Сложность исследования влияния магнитных бурь на живой организм состоит в том, что область измерений малых магнитных величин является одной из самых сложнейших областей измерительной техники.

И мы своими наблюдениями и доступными нам вышеизложенными исследованиями хотели, хотя бы теоретически, доказать одну из серьезных на наш взгляд причин вялотекущей железодефицитной анемии, которая распространена по многим местам Земного шара на примере характера заболевания анемией населения Северо-Восточного Прикаспия.

В настоящее время, по данным ВОЗ, анемия распространяется по всему Земному шару и не только в «третьих», где страдает пищевой рацион, но и в цивилизованных странах.

Исследуемый нами регион также отличается многими особенностями: он постоянно превышал республиканские и союзные показатели по заболеваемости и смертности по

туберкулезу, это остается и по сей день, характерны вспышки острых кишечных инфекций, брюшного тифа, регион всегда остается эндемическим очагом особо опасных инфекций как чума и холера.

В ходе многолетних исследований, проведенных учеными России и США обнаружены высокий уровень мутации у микроорганизмов, благодаря их генетической нестабильности, в условиях изменения направления и напряженности магнитных полей, микрогравитации и воздействия различных видов излучений (Т.А.Воейкова, Т.Л.Goins и соавторы. Анализ поведения микроорганизмов в краткосрочных космических полетах. VIII International Crimean Conference, 2009).

Возможно в этой генетической нестабильности многих микроорганизмов в данной аномальной среде обитания, как наш исследуемый регион, в симбиозе с человеком, который стоит на более высоком уровне иерархической лестницы и не имеет возможности так быстро адаптироваться как микроорганизмы к изменениям окружающей среды, и заключаются многие причины аномально низкого показателя здесь индекса здоровья?

Несмотря на большие достижения науки на сегодняшний день, изолированность друг от друга разных ее отраслей при исследовании одного и того же объекта приводит к наименьшей эффективности результатов. Это касается и медицины.

Попытка найти истинную причину характерных для данной местности заболеваний была главной целью нашей работы.

THE RESULTS OF A LONG-TERM OBSERVATION

Lesnichy V.V., Taumanova G.E.

Russian Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia
e-mail: lesnichy2@yandex.ru

The region which we are scrutinizing and where our patients constantly live – Caspian Plain – covers a vast territory. According to the numerous geological facts, the largest folded structures of the Urals, Central Asia, Mangyshlak, Kopet Dag joint here; it is here where one of the most important world tectonic junctions is situated – the south-eastern border of the East European craton, its south-eastern margins, connection and combination of the largest structural elements of Europe and Asia. All geological formations are split by tectonic fractures (diaclasses), which cross both pre-Cambrian rocks of the crystalline basement and rocks of the sedimentary mantle (Shatsky N.S.). In tectonic relation it is the most deeply sagged syncline of East European craton. In the southern parts it is 27m below sea level. Geosphere here is chiefly basaltic with an exceeding number of Fe₂O₃ and FeO. According to the mining holes data in some areas there are a lot of clay and sandy rocks rather high in FeS₂ content. One often comes across sandstones enriched by magnetite among sedimentary rocks. This zone is characterized by vast fields of positive and negative values of gravity anomaly.

Three main types of air masses influence the territory of the region: arctic, polar and tropical. The Atlantic and the Arctic oceans influence the climate, the absence of mountain hindrances gives air masses a chance to shift both from the North to the South and from the West to the East freely. Air flows of the seas of the Atlantic Ocean lose a lot of moisture while covering huge distances. Continental arctic air, which forms above the Arctic Ocean, sets anticyclonic clear weather.

During warm seasons tropical (turan) air masses come from Iran and southern deserts. They set cloudless dry weather and rapidly increased temperature. Very characteristic are strong, often dusty winds which annual average speed amounts to 6-7 m/sec. It is marked that south-eastern winds are most frequent.

Rapid annual and daily temperature fluctuations, low cloudiness and a big number of clear days are typical for the region. The number of clear sunny days amounts to 80%.

The average annual magnitude of atmosphere pressure is much higher than in other regions. In the city of Atyrau (administrative centre) it amounts to 1022mb in winter and 1012mb in summer on the average.

During our long-term work it was found out that approximately 95% of children who live in the region constantly and also grown-ups, mainly women, suffer from smoldering iron-deficiency anemia.

During the neonatal period, when HbF circulates in blood, these children had the same erythrocytes rate as their healthy counterparts from other regions of Kazakhstan and Russia did.

We noticed their deviations (low concentration of Hb) at the age of three months for the first time while examination of blood before first DTP vaccination was carried out. It's a physiological phenomenon, which happens after birth - when intrauterine HbF is changed for extrauterine HbA – and finishes by the third month of life. And the level of Hb of our children remained low even during the future periods.

It's known that starting with the first term a synthesis of hematohistone gamma chains appears and in future increases rapidly in the foetus Hb. During the following period of intrauterine development gamma chains play the most significant role in providing the foetus with oxygen. Nowadays a high HbF (which chiefly has gamma chains) sensitivity to oxygen is proved and it's of vital importance under the conditions of hypoxia. The foetus gets oxygen from his mother's blood but the foetus itself isn't washed by this blood: they are connected through the navel string. This foetus will be able to get oxygen only if its Hb will be intensively connected with oxygen and thus taking it away from his mother's Hb. But for such difference in ability to connect oxygen the child's development in the existing blood circulatory system would be simply impossible. A high percent of HbF is noted at birth.

We found out that the majority of our patients have a low level of Hb both at the time of second and third vaccinations and at the time of DTP revaccination and during autumn-spring medical examinations of children of all ages. Children often required medical exemption due to the low level of Hb, were observed by a specialized clinic and were often subject to in-patient treatment. It is significant that after some time after in-patient treatment the level of Hb became low again. Hb rates didn't often exceed 60 units (according to the old scale). The normal rate was within 72-78 units. Frequently Hb rate of children, especially under one year of age, was 42-48 units.

The cases of sudden death syndrome are frequent. It happens to grown up people and, I'm sorry to say, to children.

The work was continued during science expedition with the group of scientists from Saint-Petersburg (Saint-Petersburg (Leningrad) State University, convalescent centre "Primorsky").

We examined children population (children are the main indicators of health rates as they don't have pernicious habits: alcohol drinking, smoking and others). But in order to exclude hereditary factors the examination of the whole family (taking into consideration the 2nd and the 3rd degrees of relationship) was carried out: a child – parents – grandparents both on his father's and his mother's side and great grandparents.

Target cells (8-14) per field of view of 100 erythrocytes (the normal rate mustn't exceed 4%) with underlying of heterogeneous microcytosis (MCV<80) with the majority of hypochromic ones (torocytes 70%), anisocytosis (heterogeneity in size, RDW>15) and poikilocytosis (heterogeneity in shape) with the majority of elliptocytes up to 45% were found in the blood of 62 children older than 5 years (47,7%) out of 130 we examined in the city of Atyrau. The number of discocytes (normal erythrocytes) turned out to be from 3 to 7%! Such changes are typical of anaemia of 2nd and 3rd degrees. Locuses of membrane loosening were found in the 21% of erythrocytes. A lot of erythrocytic aggregates are found in the field of view (scanning electron microscope). Acceleration of coagulation time is found, especially by grown up people.

As we know, positive iron ions is kept in Hb thanks to magnetic interaction with enriched negative electrical nitrogen of the amino acid histidine lateral part of the hematohistone beta-chain.

(Fe⁺⁺ in Hb molecule links with oxygen forming oxiHb. It is known that an increase in oxygen consumption also leads to an increase of chargecarriers (electrons) in the processes of biochemical reaction of metabolism. Any electron movement is followed by magnetic field occurrence).

It is possible that our patients have vicarious partial beta-chain absence to keep only definite number of iron ions in Hb.

When there is a lack of beta-chains in the hematohistone they are changed for gamma-chains, which are contained in HbF, perhaps, as stated above, to compensate the lack of oxygen. Can high concentration of target cells, which contain HbF, be the rate of vicarious body reaction?

The alteration of haem-proximal histidine bond durability and the conformations of the nearest protein context of the ferroprotoporphyrin influence physical-chemical characteristics of haemproteins and their UV-sensitivity.

It is known that target cells are distinguished by their increased membrane permeability. The coming of K⁺ out of erythrocytes leads to the alteration of surface charge, electrical conduction on

low frequencies increases, erythrocytes electrophoretic mobility decreases, permeability for ions increases even more. Slow cell necrosis takes place.

We also know that when one has anaemia (when there is a lack of Fe and Fe containing enzymes) bone marrow produces defective erythrocytes with inadequate electrokinetic features, that is – with low electrophoretic mobility. Low electrophoretic mobility is a precursory symptom of anaemia. It points out the alteration of erythrocytes surface charge and growth of freely circulating erythrocytic aggregates.

When there is a lack of beta-chains in hematohistone one can also observe redundancy of alpha-chains, which, thanks to the presence of reactive SH (sulfhydryl) glutathione group, which is also contained in hematohistone, enter into irreversible combination with membrane, changing membrane structure and thus making an erythrocyte sensitive to external actions.

Normally erythrocytes move in a fast axial current, have turbulent flow and in cases of anaemia there is even higher hyperkinetic type of blood circulation. It is likely to be an adaptation mechanism aimed at the sustenance of the tissue oxygen level.

But it can increase blood density. The increase of coagulation ability of blood clotting system, when one has anaemia, has been proved.

With circulating dense blood in the regime of tachycardia heart must be working with enormous strain. The densest blood inclined to thrombogenesis can be the reason of sudden death from thrombembolia.

The zone we are observing isn't a zone of tropical malaria and blood mixing of our patients with anomalous haemoglobin gene carriers is also excluded.

All of us know that the earth and all its living beings are constantly subject to the powerful Sun influence, its gravitation, magnetic field, various types of emission. And our Earth like all space bodies emits electro-magnetic waves into space.

As a result of a united magnetic field existence in the atmosphere, in all of its levels, life and then a human appeared. Magnetic field is a catalyst of metabolic processes, necessary biochemical reactions can't go on in the body without it. All intermolecular links in cells would have been destroyed without the Earth's magnetic field, and we as all multicellular organisms, mammals – first of all, would have stopped existing as biological species (L.N. Gall', N.R. Gall', VIII International Crimean Conference, 2009).

But during magnetic storms biological potentials alter in amplitude, frequency and form of curves.

Rapidly changing during magnetic storms the Earth's magnetic field and meteoparameters lead to the decrease in the amount of erythrocytes and decrease of Hb, erythrocytes membrane lysis, increase of blood stickiness (from literature facts).

It is proved that the structure of polypeptide hematohistone chains is programmed in the molecule of normoblast nuclear. HbA and HbF are synthesized by one and the same normoblasts. It gives us an opportunity to make a conclusion that the change of one type Hb synthesis for another doesn't mean the change of erythropoiesis types but is likely to depend on activation of one gene locuses and partial repression of the others.

Is it possible in our case – a compensatory mechanism on the DNA level for life to exist in the constant geoheliomagnetic environment without side negative effects in the living organisms having several billions of Hb molecules, containing Fe, especially children, where the hyperkinetic type of metabolic processes is noticed? It's interested that when place of living is changed normalization of Hb and other rates of peripheral blood and the complete convalescence of patients take place.

The difficulty of observations of magnetic storms influence on living beings is that the measurement zone of small magnetic scales is one of the most difficult zones of measurement equipment.

And with the help of our observations and observations stated above we wanted to prove, at least in theory, one of the most, in our opinion, reasons of smoldering iron-deficient anaemia (which is spread in many places all over the world) giving the example of the anaemia of the North-Eastern Caspian sea region population.

Nowadays, according to the WHO statistics, anaemia is spreading across the world, not only in the third world countries in which there is a problem of food scarcity but also in developed ones.

The region we observe is also distinguished by many particularities: it was constantly exceeding republican and union tuberculosis disease and death rates, the situation is the same nowadays, outbreaks of acute enteric infections, typhoid fever are typical for the region, the region stays the endemic locus of such extremely dangerous infections as the plague and cholera.

In the run of long-term observations carried out by scientists from Russia and the USA the high level of microorganisms mutation was found out, and this mutation was owing to their genetic instability in the conditions of direction and intensity of magnetic fields changes, microgravitation and influence of various typed of emissions (T.A. Voyejkova, T.L. Goins. Анализ поведения микроорганизмов в краткосрочных космических полетах. – *Analyz povedeniya mikroorganizmov v kratkosrochnykh kosmicheskikh poletakh*. VIII International Crimean Conference, 2009).

Is it possible that many reasons of anomalous high population health index rates here are in this genetic instability of many microorganisms in this anomalous environment, as our observed region, in symbiosis with the man, who stands on the higher step of hierarchy and isn't able to adapt to environmental changes (for example, to a fast temp of atmosphere evolution which is taking place nowadays) as quickly as microorganisms do?

In spite of great science achievements nowadays, isolation of its different branches, while the research of one and the same objects is being carried out, leads to the less effective results.

An attempt to find the real reason of diseases, typical for this region, was the main purpose of our research.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЕГО В РАСТВОРАХ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ПОЛИФОФАТА НАТРИЯ КАК ОДНА ИЗ ПРИЧИН МЕТАХРОМАЗИИ

¹Лукьяненко И.В., ¹Мартынюк В.С., ²Громозова Е.Н.

¹Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

²Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К.Заболотного НАН Украины, Киев, Украина
e-mail: mavis@science-center.net

Метахромазия - это широко известное явление цветовой и тональной вариабельности окраски клеток и биологических тканей при использовании определенных красителей. Красители, дающие метахроматическое окрашивание, как правило, относятся к группе трифенилметановых, тиозиновых и оксазиновых органических соединений. Метахромазия может проявляться в очень широком цветовом диапазоне – от синего до красного. Это свойство красителей давно используется в биологических и медицинских исследованиях для изучения структуры клеток и тканей, а также для выявления патологических процессов.

Однако остается ряд невыясненных вопросов, например, связанных с тем, что метахромазия нередко проявляется в популяции клеток, которые находятся в одних и тех же постоянных условиях и находящихся условно в одном и том же физиологическом состоянии, но при окрашивании все равно имеют разные цветовые и тональные особенности. Еще более загадочными являются периодические и квазипериодические вариации метахромазии во времени. На такие временные вариации окрашивания клеток впервые обратили внимание Вельховер С.Т. и Чижевский А.Л. [1,2]. Причины таких вариаций разные авторы связывали с природными факторами, которые контролируются космической погодой. Такими главными факторами являются потоки космических частиц и вариации электромагнитного фона. В последние десятилетия такая точка зрения находит экспериментальное подтверждение, в частности обнаружена корреляция индексов метахромазии с потоком космических лучей [3]. Однако указанный феномен все еще далек от понимания его природы.

Одним из ярких примеров метахромазии является изменение цвета метиленового синего при окраске гранул полифосфатов (волютина) [4]. На этом основании гранулы волютина часто называют метахроматическими гранулами. Неорганические полифосфаты представляют собой линейные полимеры ортофосфорной кислоты, в которой кислотные остатки связаны между собой ангидридными связями. В живых клетках размеры полифосфатных цепей варьируют в широких пределах – от 3 до 1000 звеньев [4]. В настоящее время полифосфаты выявлены в клетках практически у всех видов живых организмов, они принимают участие в регуляции разнообразных метаболических процессов и их состояние (длина полимерной цепи, степень разветвленности, конформационное состояние и т.д.) в определенной степени отражает функциональное состояние клеток. В связи с вышеуказанной целью данной работы было изучение оптических свойств тиозинового красителя метиленового синего в растворах неорганических полифосфатов с

разной длиной полимерной цепи и разной концентрации в условиях воздействия слабого магнитного поля частотой 8 Гц.

Нами обнаружено, что основные параметры спектров поглощения метиленового синего при его взаимодействии с полифосфатами сильно варьируют в зависимости от концентрации полимера и длины полифосфатной цепи. В комплексе с полифосфатами разные формы метиленового синего характеризуются максимумом поглощения на длинах волн, лежащих в относительно широком диапазоне: мономер - 671.9-674.5 нм, димер - 620-644 нм и тример – 574.0-592.0 нм. Для тримерных форм, находящихся в комплексе в полифосфатом, характерен, как правило, красный сдвиг максимума поглощения в среднем на 10 нм по сравнению с тримерными комплексами красителя, находящимися в воде. Вариации спектров поглощения связаны с нелинейными изменениями образования моно-, ди- и тримерных форм красителя, ассоциированного с полифосфатом, при этом в растворах с низкой концентрацией полимера и с относительно малой (16-18 звеньев) длиной цепи доминируют тримерные комплексы.

Воздействие переменным магнитным полем частотой 8 Гц индукцией 25 мкТл в течение 30 минут не вызывало достоверных изменений в спектральных свойствах комплекса метиленового синего с полифосфатами.

Литература

1. Вельховер С.Т. Годовой ход метахромазии волютина коринебактерийной клетки// Микробиология, 1936, т.XV, вып.5., С.731-736.
2. Чижевский А.Л. Некоторые микроорганизмы, как индикаторы солнечной активности и предвестники солнечных вспышек / Авиационная и космическая медицина /, М. «Медицина», 1963г.с.485-487.
3. Громозова Е.Н., Григорьев П.Е., Качур Т.Л., Войчук С.И. Влияние космических факторов на реакцию метахромазии волютиновых гранул *Saccharomyces cerevisiae*/ Геофизические процессы и биосфера, 2010, т.9, №2. С.67-76.
4. Кулаев И.С., Варабов В.М., Кулаковская Т.В. Высокомолекулярные неорганические полифосфаты: биохимия, клеточная биология, биотехнология. – М.: « Научный мир» 2005.- 216 с.

THE VARIABILITY OF THE OPTICAL PROPERTIES OF METHYLENE BLUE IN SOLUTIONS OF INORGANIC POLIPHOSPHATE SODIUM AS THE CAUSE OF METACHROMASIA

¹*Lukyanenko I.V.*, ¹*Martynyuk V.S.*, ²*Gromozova E.N.*

¹Kievsky National Taras Shevchenko University, Kyiv, Ukraine

²Institute of Microbiology and Virology. Zabolotny NAS, Kyiv, Ukraine

e-mail: mavis@science-center.net

Metachromasia - a widely known phenomenon of color and tone color variability of cells and biological tissues using certain dyes. Dyes, giving the metachromatic staining, as a rule, are a group of triphenylmethane, oxazine, thiazine and organic compounds. Metachromasia may be manifested in a very wide color range - from blue to red. This property dyes have long been used in biological and medical research to study the structure of cells and tissues, as well as to identify the pathological processes.

However, there remain several outstanding problems such as those related to the fact that metachromasia is often manifested in a population of cells that are in the same constant conditions and are suspended in the same physiological state, but the staining still have different color and tonal features. Even more puzzling are the periodic and quasi-periodic variations metachromasia in time. Velhover S.T. and Chizhevsky A.L. were first who noticed to such time variations of staining [1,2]. The reasons for these variations is unknown and different authors attributed to natural factors that are controlled by space weather. Cosmic particle and variations of natural electromagnetic fields are one of such possible factors. In recent decades, this view is confirmed experimentally, in particular, it was found a correlation index metachromasia with the flow of cosmic rays [3]. However, this phenomenon is still far from understanding its nature.

One striking example of metachromasia is to change the color of methylene blue when stained granules of polyphosphates (volutin) [4]. The volutin granules often called metachromatic granules. Inorganic polyphosphates are linear polymers of orthophosphorous acid where acidic residues are linked anhydride bonds. In living cells the size of polyphosphate chains vary widely - from 3 to 1000 units [4]. Currently polyphosphates detected in cells of all species of living organisms, they are involved in the regulation of various metabolic processes and their status (the length of the polymer chain, the degree of branching, conformation state, etc.) reflects the functional state of cells. The objective of this work was to study the optical properties of dye methylene blue in solutions of inorganic polyphosphates with different lengths of polymer chains and varying concentrations upon influence of weak magnetic field with frequency 8 Hz.

We found that the main parameters of the absorption spectra of methylene blue when it interacts with polyphosphates vary greatly that depend on the concentration of the polymer and the length of the polyphosphate chain. In conjunction with polyphosphates different forms of methylene blue are characterized absorption peak at wavelengths that vary within a relatively wide range: monomer - 671.9-674.5 nm, dimer - 620-644 nm and trimer - 574.0-592.0 nm. The trimeric forms, which are in the complex polyphosphate, is characterized by the red shift of the absorption maximum by 10 nm comparatively to trimeric complexes of the dye in the water. Variations of the absorption spectra associated with nonlinear changes in formation of mono-, di- and trimeric forms of the dye associated with the polyphosphate, while in solutions with low concentrations of polymer and a relatively low (16-18 units) long chain is dominated by trimeric complexes. The main parameters of the absorption spectra of methylene blue in solutions of polyphosphates fluctuate over time. The reasons for such fluctuations are understood and may relate to the influence of an uncontrolled external background physical and chemical factors.

The impact of an alternating magnetic field with frequency of 8 Hz induction 25 mT for 30 minutes did not cause statistically significant changes in the spectral properties of complex of methylene blue with polyphosphates.

References

1. Velhover S.T. Annual variations of metachromasia volyutina korinebakteriynoy cells / Microbiology, 1936, XV, issue 5., C.731-736.
2. Chizhevsky A.L. Some micro-organisms as indicators of solar activity and the precursors of solar flares / Aviation and space medicine / Moscow, Medicine ed., 1963. P.485-487.
3. Gromozova E.N., Grigoriev P.E., Kachur T.L., Voychuk S.I. Influence of cosmic factors on the reaction of metachromasia volyutinovyh granules Saccharomyces cerevisiae / Geophysical processes and the Biosphere, 2010, V.9., № 2. P.67-76.
4. Kulaev I.S., Vahabov V.M., Kulakovskaya T.V. Macromolecular Inorganic polyphosphates: biochemistry, cell biology, and biotechnology. - Moscow: Scientific World, 2005 . 216 p.

ВЛИЯНИЕ ФОНОВОГО РЕЗОНАНСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ГАПЛОИДНЫЕ СЕМЕНА КУКУРУЗЫ

**Маслоброд С.Н., *Бондарчук А.И., Сидорова О.М., Маслоброд Е.С.*

*Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы, Кишинёв, Молдова
e-mail: maslobrod37@mail.ru

По нашим многолетним данным [1],[2], воздействие на семена электромагнитным полем (ЭМП) миллиметрового диапазона или миллиметровым излучением (ММИ) приводит к стимуляции процессов первичного метаболизма семян и проростков: у семян повышается энергия прорастания и всхожесть; у проростков ускоряется белковый синтез и рост, повышается число правых проростков (1-ый листочек завернут по часовой стрелке), снижается число хромосомных нарушений в клетках первичных корешков. Столь высокая результативность ММИ обычно объясняется способностью клеток организма и воды, находящейся вне и внутри организма, генерировать собственные ММИ, совпадающие по

параметрам с внешним фактором [3]. Очевидно, что собственные ЭМП объекта и воды включают в себя не только ММИ. Это широкополосный спектр слабого излучения, состоящий также из оптической, инфракрасной, ультрафиолетовой и даже неэлектромагнитной компонент [3-6]. Заманчиво попытаться воздействовать на растительный объект именно таким широкополосным ЭМП, тем более, что оно является точной копией спектра ЭМП живого объекта.

Такой приём, получивший название CEM – Технологии (Controlled Energy Material Technology), стал с конца XX века широко применяться в медицине [6]. С помощью специального аппарата CEM TECH можно фиксировать («фотографировать») собственное фоновое широкополосное поле объекта, а затем подавать его на тот же объект как фоновое резонансное излучение. При этом, как полагают учёные, здоровые клетки организма не теряют жизнеспособность, больные клетки усиливают её, а бактерии и вирусы гибнут. В случае глубокого поражения болезнью какого-нибудь органа рекомендуется подавать на него ЭМП от аналогичного, но здорового органа.

Мы попытались использовать такие подходы на семенах кукурузы. Нами проводятся плановые исследования по получению нормальных диплоидных форм кукурузы из гаплоидных форм (с одинарным набором хромосом) путём удвоения хромосом у гаплоидов с помощью колхицина [7]. Таким образом в несколько раз ускоряется получение новых линий кукурузы – родительских форм гибридов. В то же время гаплоидные генотипы способны спонтанно превращаться в диплоиды, что значительно упрощает метод [7]. Правда, спонтанный выход диплоидов получается крайне незначительным (до нескольких процентов). В связи с этим, весной 2011 года была поставлена задача проверить работу ЭМП семян, подаваемого на те же семена, с целью не только стимуляции процессов их прорастания, но и активации выхода диплоидов при выращивании в полевых условиях растений из «активированных» гаплоидных семян. В настоящем сообщении приводятся результаты исследования пока что по первой части программы (данные по второй части будут известны к концу вегетации). Семена диплоидной формы (гибрид rf 7 x Ku 123) и семена гаплоидной формы, отобранные из этой диплоидной формы, замачивали в течение 24 часов. Затем фоновое шумовое ЭМП снимали с диплоидных и гаплоидных семян в течение 1 минуты (согласно инструкции) и подавали на гаплоидные семена в течение 24 часов. После этого семена высаживали в бумажные стаканчики, заполненные почвой. Из семян выращивали 15- дневные проростки, которые пересаживали на полевой участок.

Получены следующие основные результаты по вариантам «контроль», «подача ЭМП диплоидов на гаплоиды» и «подача ЭМП гаплоидов на те же гаплоиды» (в каждом варианте – 200 семян):

- 1) число взошедших семян соответственно, в % - 14, 19, 40 (на 5-й день); 63, 75 и 81 (на 15-й день);
- 2) высота проростков соответственно, в мм - 57,7; 62,7 и 81,6 (на 15-й день);
- 3) число правых проростков, в % - 43,3; 52,2 и 60,0

Как видно, наблюдается существенная стимуляция всех трех параметров, причём в наибольшей степени при действии поля гаплоидов на те же гаплоиды, что можно объяснить идентичностью полей фактора и объекта.

Литература

1. Маслоброд С.Н., Корлэтяну Л.Б., Ганя А.И., Влияние миллиметрового излучения на жизнеспособность растений. Изменение метаболизма семян при воздействии фактора на сухие семена //Электронная обработка материалов. 2010, №5, с.93-105
2. Маслоброд С.Н., Корлэтяну Л.Б., Ганя А.И., . Биологические эффекты при прямом и опосредованном через воду действии миллиметрового излучения на растительный объект //Матер.VIII Междунар.Крымской конфер. «Космос и биосфера». Киев, 2009, с.149-151
3. Frohlich K. Coherent Excitation in Biological System. N/Y, Springer Verlag, 1983
4. Петросян В.И., Громов М.С. и др.//Миллиметровые волны в биологии и медицине. 2003, №1, с. 44-51
5. Савельев С.В., Кузнецов И.В.//Миллиметровые волны в биологии и медицине. 2005, №3, с. 36-41
6. <http://www.biofoton.ru>

7. Rotarenco V., Sarmaniu M., Popescu V., Cliciuc D., Michailov M., Maslobrod S., //Buletinul Academiei de Stiince a Moldovei, №1, 2010, p. 39-43.

INFLUENCE OF BACKGROUND RESONANT RADIATION ON HAPLOID SEEDS OF CORN

** Maslobrod S.N., *Bondarchuk A.I., Sidorov O.M., Maslobrod E.S.*

*Institute of Genetics and Plant Physiology, AS of Moldova, Kishinev, Moldova
e-mail: maslobrod37@mail.ru

According to our long-term data [1],[2] the seeds' exposing to the electromagnetic field (EMF) of a millimetric range or to the millimetric radiation (MMR) leads to stimulation of the processes of primary metabolism of seeds and sprouts: the sprouting energy and germination of seeds improve; the albuminous synthesis in sprouts and the sprouts growth accelerate, the number of the right sprouts (the first leaf is turned clockwise) raises, the quantity of chromosomal infringements in primary roots' cells decreases. So high a productivity of MMR is usually explained by the ability of the organism cells and of the water inside and outside of the organism to generate their own MMR that coincide by parameters with the external factor [3]. It is obvious that the own EMF of the object and of the water include not only MMR. That is a broadband spectrum of weak radiation that also consists of an optical, an infra-red, a ultra-violet and even of a non-electromagnetic components [3-6]. It is really an attractive thing to try to influence on a vegetative object by means of such a broadband EMF that represents an exact copy of the spectrum of the EMF of this object.

Beginning with the end of the XX-th century such a method called CEM – technologies (Controlled Energy Material Technology) began to be widely applied in medicine [6]. By means of a special device CEM TECH it is possible to fix (to read) the own background broadband field of the object, and then to deliver it to the same object as the background resonant radiation. Meanwhile, according to scientists' believes, healthy cells of the organism don't lose their viability, morbid cells strengthen it, but bacteria and viruses perish. In case of a deep morbid affection of some organ it is recommended to deliver to it the EMF of the similar but healthy organ.

We have tried to use the method in our planned research on diploid corn forms. Some investigations are being held in order to obtain normal diploidic forms from haploidic ones (with the single set of chromosomes) by doubling the haploids' chromosomes with the help of colchicin [7]. In this way the obtaining of new lines of corn – parental forms of hybrids accelerates by several times. At the same time haploid genotypes are capable to turn spontaneously to diploids and this considerably simplifies the method [7]. However, the spontaneous yield of diploids turns out to be extremely low (to several percent). Thereby in spring 2011 we arrived at a verdict to check up the work of the EMF of the seeds, delivered to the same seeds, on purpose not only to stimulate the process of their germination but also to activate the yield of diploids from the "activated" haploid seeds in field conditions. In the present report we adduce the results of our research as yet on the first part of the program (the data on the second part will be revealed by the end of the vegetation). Seeds of the diploidic form (hybrid rf 7 x Ku 123) and seeds of the haploids selected from this diploids had been presoaked within 24 hours. After that we "read" the background EMF of these seeds within 1 minute (according to the instruction) and delivered it to the haploids within 24 hours. Afterwards the seeds were planted in paper cups filled with soil. After 15 days of growing the sprouts were transplanted into a field lot.

Following basic results in the variants: "control", "diploids' EMF delivery to haploids" and "haploids' EMF delivery to the same haploids" (200 seeds in each variant) were received:

1. Number of sprouted seeds accordingly, in % - 14, 19, 40 (on the 5th day); 63, 75 and 81 (on the 15th day);
2. Height of sprouts accordingly, in mm - 57,7; 62,7 and 81,6 (on the 15th day);
3. Number of the right sprouts, in % - 43,3; 52,2 and 60,0

It is apparently observed an obvious stimulation of all three parameters and mostly at the influence of haploids' field on the same haploids, that can be explained by the identity of the fields of the factor and the object.

References

1. Maslobrod S.N., Korletjanu L.B. and Ganja A.I., Influence of Millimetric Radiation on the Viability of Plants. 2. Changing the Metabolism of Seeds at Factors Influence on Dry Seeds // Electronic processing of materials, 2010, vol.46, no.5, pp. 93-105
2. Maslobrod S.N., Korletjanu L.B. and Ganja A.I., Biological Effects at Direct and Mediated Action through the Water of Millimetric Radiation on the Vegetative Object // Materials of the VIII International Crimea Conference «Space and biosphere», 2009, pp.149-151
3. Frohlich K. Coherent Excitation in Biological System. N/Y, Springer Verlag, 1983
4. Petrosyan V. I, Gromov M. S. //Millimetric Waves in Biology and Medicine, 2003, no. 1, pp. 44-51
5. Savelev S.V., Kuznetsov I. V. //Millimetric Waves in Biology and Medicine, 2005, no. 3, pp. 36-41
6. <http://www.biofoton.ru>
7. Rotarenco V., Sarmaniu M., Popescu V., Cliciuc D., Michailov M., Maslobrod S.//Buletinul Academiei de Stiince a Moldovei, no. 1, 2010, pp. 39-43

ДИСТАНТНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕЖКЛЕТОЧНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «КЛЕТКА - ЭРИТРОЦИТ - КЛЕТКА»

Мухайлова Л.П.

Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН, Новосибирск, Россия

Возможность передачи биологической информации посредством сверхслабого электромагнитного излучения исследуется нами в течение длительного времени. Предпосылка экспериментов заключалась в том, что функциональное состояние клетки, подвергнутой воздействию различных факторов внешней среды, кодируется в электромагнитном излучении, возникающем в процессе ее жизнедеятельности. Предполагалось проверить, обладает ли это излучение сигнальной функцией, способно оно запускать адекватные исходному возбужденному состоянию процессы в интактных клетках-детекторах имеющих контакт только через кварцевое стекло.

Исследование информативных свойств излучения, избраны такие ситуации, когда клетка сталкивалась с повреждающими факторами среды. В этом случае, адекватный ответ со стороны клеток-детекторов мог быть истолкован однозначно как проявление информативного воздействия.

В качестве факторов воздействия на клетку использовались ДНК- и РНК-содержащие вирусы, токсические дозы двуххлористой ртути, летальная доза ультрафиолетового облучения и др. В результате в клетках развивались повреждения, приводящие к гибели со специфической для каждого из перечисленных агентов картиной.

Доказательством специфичности ДМВ являются четкие отличия морфологии «зеркального» ЦПЭ, полученного на одной и той же линии клеток от контакта с клетками-индукторами, подвергнутыми воздействию разными экстремальными агентами.

Цель исследований. Изучение возможности передачи сулемового поражения клеток через эритроциты человека в следующую камеру, содержащую здоровые клетки и получение в них «зеркального» сулемового эффекта.

Методика. Культура ткани, пораженная сулемой, была источником специфического сигнала, закодированного в сверхслабом свечении клеток. Детектором этого излучения являлись эритроциты человека. Культура - пораженная, и взвесь эритроцитов полностью были разобщены и находились в специальных изолированных камерах с автономной для каждой системы питательной средой. Первая камера, с пораженными сулемой клетками, заливалась средой №199, взвесь эритроцитов в другой камере находилась в физиологическом растворе. Между камерами сохранялся только оптический контакт через кварцевые стекла - подложки, на которых росли клетки или находились эритроциты

В клетках интактной («зеркальной») камеры, соединенной с камерой, где были расположены эритроциты, наблюдались все особенности морфологической картины, присущие сулемовому эффекту (в дальнейшем «зеркальный цитопатический эффект»).

Получен специфический информационный сигнал от пораженной культуры ткани, воспринятый взвесью эритроцитов, и далее переданный ею в следующую камеру, с характерной картиной морфологического поражения клеток сулемой.

Известно, эритроцит представляет собой клетку без ядра, заполненную цитоплазмой - гемоглобином и не имеет клеточных органелл. Он покрыт тонкой мембраной, имеющей поры.

Дыхательный пигмент гемоглобин содержит железосодержащий белок. Соединяясь с сосудами легкого, гемоглобин образует непрочное соединение оксигемоглобин, который разносится током крови к органам и тканям, участвует в обеспечении тканевого дыхания. Именно за счет него осуществляется перенос кислорода эритроцитом от легких к тканям.

Помимо процесса переноса кислорода к клеткам и тканям эритроцит обладает по-видимому, еще и функцией переноса информации от клеток и тканей к другим клеткам и тканям организма. Тогда становится очевидной исключительная роль эритроцитов в организации биосистемы как целого, взаимодействия клеток и клеточных ассоциаций.

Поскольку, эритроцит не имеет клеточного ядра и поэтому исключается передача генетической информации, то можно предполагать, что основным носителем информации может быть мембрана эритроцита и/или железосодержащий белок.

Высокоорганизованные макромолекулярные структуры мембраны клетки сосуществуют в единстве, пока их объединяет электромагнитное или другое поле. Оно составляет и информационно - регулирующую систему мембраны клетки

Можно предположить, что обнаруженный тип межклеточных взаимодействий, имея жизненно важный смысл, формировался в процессе эволюционного развития по принципу соответствия приемника и источника информационного сигнала.

Полученные результаты переноса информации эритроцитами от клетки к клетке, и т.д., указывают на то, что дистанционные межклеточные взаимодействия в организме существуют и играют большую роль в организации его жизнедеятельности.

Таким образом, наряду с энергетическими взаимодействиями в биологических процессах существенную роль могут играть информационные взаимодействия. Биологические аспекты, обусловленные ими, зависят уже не от количества энергии, вносимой в ту или иную систему, а от сигнала, несущего информацию, вызывающего только перераспределение энергии или вещества в самой системе, и управляющего происходящими в ней процессами. Можно предполагать, что живая природа в процессе эволюции использовала для получения информации об изменениях во внешней среде именно экзогенные электромагнитные информационные поля. Накоплено немало примеров участия космофизических полей в информационной передаче между живыми объектами и органическими веществами в природе; в отдельных случаях эти энергии могут играть особую эволюционную роль [Вернадский, 1926; Чижевский, 1963; Дубров, 1973; Казначеев, Михайлова Л.П., 1981].

THE DISTANCE-INFORMATION INTERCELLULAR INTERACTION IN THE "CELL - ERYTHROCYTE - CAGE"

Mikhailova L.P.

Research Centre for Clinical and Experimental Medicine, SB RAMS, Novosibirsk, Russia

Ability to transmit biological information through superweak electromagnetic radiation is investigated by us for a long time. The premise of the experiments was that the functions to the state of cells exposed to various environmental factors, is encoded in the electromagnetic radiation, which arises in the course of its vital activity sequence. It was supposed to check possessing it radiation alarm function, it is able to run an adequate initial excited state processes in intact cells, the detectors are in contact only through a quartz glass.

Study of informative properties of the radiation, elected such a situation when the cell was faced with damaging environmental factors. In this case, an adequate response from the cell-detectors could be interpreted unambiguously as a sign of a helpful impact.

The factors impact on the cell used DNA-and RNA-containing viruses, toxic doses of mercury dichloride, lethal vine ultraviolet radiation, etc. As a result, the cells develop injury resulting in death from specific to each of the agents picture.

Evidence of specificity of UHF are clear differences between the morphology of "mirapical" CPE obtained in the same cell line from contact with the cells-inductance ramie exposed to different extreme agents.

The purpose of research. The study of the possible transmission of sublimate of the affected cells through the human red blood cells into the next chamber, containing healthy cells and getting them "mirror" sublimate effect.

Technique. Tissue culture, affected mercuric chloride, has been a source of specific signals encoded in Ultraweak candle of cells. Detector of this radiation were human red blood cells. Culture - it is time-nounced, and a suspension of red blood cells were completely separated and were isolated in special chambers doped with an autonomous system for each medium. The first chamber, with the affected cells, mercuric chloride, poured a medium number 199, a suspension of red blood cells in the other chamber was dissolved in saline. Between the camera saves only the optical contact through quartz glass -, which were growing cells or red blood cells were carried out we find

In the cells intact ("mirror") chamber, which is connected with the chamber, where they were located red blood cells were observed all the features of morphological patterns, the inherent effect of sublimate (here/after "mirror cytopathic effect").

Received specific data signal from the affected tissue culture, perceived suspension of erythro lymphocytes, and then transferred it into the next chamber, with a characteristic pattern of morphological lesions of mercuric chloride cells.

Known, the erythrocyte is a cell without a nucleus, cytoplasm filled cytoplasmic - hemoglobin and has no cellular organelles. It is covered by a thin membrane having the pores.

Respiratory pigment hemoglobin contains iron-containing protein. Connecting with the vessels of the lungs, the hemoglobin forms unread connection oxyhemoglobin, which is carried by the blood stream to organs and tissues, is involved in providing tissue respiration. It is due to him by erythrocyte transport of oxygen from the lungs to the tissues.

In addition to the migration of oxygen to cells and tissues of the erythrocyte has apparently also a function of the transfer of information from cells and tissues to other cells and tissues. Then it becomes obvious exceptional promoting role of red blood cells in the organization of biological systems as a whole, the interaction of cells and cell association.

Because red blood cell has no cell and, therefore eliminating the transmission of genetic information, then we can assume that the main carrier of information can be red blood cell membrane and / or iron-containing protein.

Highly organized macromolecular structures of the cell membrane coexisting in unity, yet they are united by electro magnetic or other field. It compiles and information - regulatory system membrane cells

One can assume that the observed type of cell-cell interactions, with a vital sense, was formed in the process of evolution on the basis of their respective receivers and the source of informa gravitational signal.

The results will carry information erythrocytes from cell to cell, etc., indicate that the remote mezhkle precise interaction of the body essentially exist and play a big role in his life.

Thus, in addition to the energy interactions in biological processes may play an important role of information interaction. Biological aspects, due to them, no longer depend on the amount of energy introduced into a particular system, but from the signal carrying information, which causes only a redistribution of energy or matter in the system, and control the processes taking place in it themselves. We can assume that wildlife in the process of evolution used for semi radiation information about changes in the external environment is exogenous electromagnetic fields Accumulated a lot of information for mers participate Cosmophysical fields in the information transfer between living union-ektami and organic substances in nature, in some cases These energies can play a special evolutionary role [Vernadsky, 1926; Chizhevsky, 1963; Dubrov, 1973, Treasurers, Mikhailova LP]

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ЭЭГ ПОЛЯРНИКОВ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОЛИВА ДРЕЙКА: ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ

**Моисеенко Е.В., Черный С.В., Высоцкая Л.Г., Бакуновский А.Н., Даниленко К.Н.,
Волков П.М.**

В исследовании принимали участие 19 человек мужского пола в возрасте 24-45 лет – зимовщики 14 и 15 антарктических экспедиций на украинскую антарктическую станцию «Академик Вернадский». Исследование проводилось в последних числах февраля – первых числах марта. Для оценки динамики изменения функционального состояния ЦНС проводили ежедневную регистрацию ЭЭГ при закрытых и открытых глазах. Регистрация ЭЭГ проводилась перед перелетом зимовщиков из Киева в Буэнос-Айрес, перед отправкой зимовщиков морским путем из порта Ушуайя (Аргентина) и в течение 7 суток во время прохождения пролива Дрейка (от порта Ушуайя до острова Галиндез, архипелаг Аргентинские острова, Антарктика).

ЭЭГ регистрировали в 19 стандартных отведениях по системе «10-20» с помощью телеметрического электроэнцефалографа «Expert TM» фирмы «Tredex» (Харьков, Украина). Анализировали следующие ритмические составляющие ЭЭГ: дельта-ритм (1,5-4 Гц), тета-ритм (4-8 Гц), альфа-ритм (8-12 Гц), бета-1 (12-20) и бета-2 (20-30 Гц) – ритмы. Проводили визуальный анализ ЭЭГ, артефактные участки исключали из обработки. Амплитуду ЭЭГ получали путем Фурье-преобразования, эпоха анализа составляла 2, 56 с. Время регистрации ЭЭГ составляло 60-90 с. Статистический анализ проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA).

Предварительное медицинское обследование, заключавшееся в анализе текущей ЭЭГ, не показало отклонений функционального состояния ЦНС от нормы. На фоновой кривой доминировал альфа-ритм, реакция десинхронизации при функциональной пробе (регистрация ЭЭГ при открытых глазах) приводила к статистически значимому снижению амплитуды альфа-ритма практически по всей поверхности коры, наибольших значений достигая в затылочных областях (28,3% амплитуды). Со стороны других ритмов значимых изменений выявлено не было.

После авиаперелета Киев – Буэнос-Айрес наблюдалось снижение амплитуды всех ритмов ЭЭГ. Наибольшее снижение амплитуды было отмечено со стороны альфа-ритма, наибольшей выраженности достигая в латеральных и медиальных областях обеих полушарий. Последующая ежедневная регистрация ЭЭГ при переходе пролива Дрейка осуществлялась в штормовых условиях (шторм 6-7 баллов), что провоцировало скрытую форму болезни укачивания. Динамика изменений со стороны ЭЭГ заключалась в увеличении амплитуды низкочастотных ритмов (дельта и тета-ритмов) практически по всей поверхности коры, наибольшей выраженности достигая в центральных, медиальных и латеральных лобных областях обеих полушарий. Выявленные изменения наблюдались в картине ЭЭГ при регистрации как с открытыми, так и с закрытыми глазами. Со стороны альфа-ритма отмечалось снижение его амплитуды по всей поверхности коры, при этом реакция десинхронизации при открывании глаз проявлялась слабо (12,8% амплитуды), оставаясь наиболее выраженной в затылочных зонах обеих полушарий. Указанные особенности наблюдались в течение всех 7 суток морского перехода, при этом средний прирост амплитуды низкочастотных ритмов достигал 30%, а падение амплитуды альфа-ритма достигало 27% от амплитуды ЭЭГ перед морским переходом. Кроме того, на 6 и 7 сутки морского перехода было отмечено увеличение амплитуды бета-1 ритма в медиальной лобной и центральной зонах коры правого полушария с средним на 13,7% от амплитуды ЭЭГ перед морским переходом.

Таким образом, указанные данные свидетельствуют о индукции стресс-реакции ЦНС в результате перелета Киев – Буэнос-Айрес, что может быть опосредовано снижением активности моноаминергических систем в результате резкого изменения климатических зон пребывания и изменением цикла «сон-бодрствование» из-за пребывания в другом временном поясе. В свою очередь, увеличение амплитуды низкочастотных ритмов в ситуации болезни укачивания могут свидетельствовать о преобладании тормозных влияний со стороны ретикуло-лимбического комплекса, а последующее локальное увеличение амплитуды бета-1 ритма – о локальной корковой активации, что можно расценивать как формирование новой моторной программы как реакции адаптации к болезни укачивания.

DYNAMICS OF EEG CHANGES DURING THE PASSAGE OF DRAKE PASSAGE: PRELIMINARY REPORT

***Moiseenko E.V., Cherniy S.V., Vysotskaya L.G., Bakunovsky A.N., Danilenko K.N.,
Volkov P.M.***

19 males of 24-45 years of age – the explorers of 14 and 15 antarctic expeditions took part in the investigation to the Ukrainian Antarctic station "Academician Vernadsky". The study was conducted at the end of February – beginning of March. To assess the dynamics of the central nervous system (CNS) functional state a daily registration of EEG with closed and open eyes was conducted. Registration of EEG was carried out before the flight of the explorers from Kiev to Buenos Aires, then before sending the explorers by sea transport from a port of Ushuaia (Argentina) and within 7 days during the passage of the Drake Passage (from the port of Ushuaia to the island of Galindez, Argentine Archipelago Islands, Antarctica).

EEG was recorded from 19 standard leads according to the "10-20" system by using telemetric electroencephalograph «Expert TM» produced by «Tredex» company (Kharkov, Ukraine). The following rhythmic components of the EEG were analyzed: delta-rhythm (1.5-4 Hz), theta-rhythm (4-8 Hz), alpha-rhythm (8-12 Hz), beta-1 (12-20) and beta-2 (20-30 Hz) - rhythms. Conducted a visual analysis of EEG artifacts were excluded from the analysis of EEG. EEG amplitude was obtained by Fourier-transform analysis EEG epoch consisted of 2,56 sec. EEG recording time was 60-90 sec. Statistical analysis was performed using ANOVA.

A preliminary medical examination consisted of analysis of the current EEG showed no deviations of the CNS functional state from the norm. Alpha-rhythm dominated in the EEG, desynchronization reaction during a functional test (EEG recording with eyes open) resulted in statistically significant reduction of alpha-rhythm amplitude almost over the entire cortex surface, reaching the highest values in the occipital regions (28.3% amplitude). No significant changes of the other EEG rhythms were occurred.

After the flight Kiev - Buenos Aires a decrease of the amplitude of EEG rhythms occurred. The greatest decrease in amplitude was observed in a range of alpha-rhythm, reaching a maximum intensity in the lateral and medial regions of both hemispheres. Then daily registration of EEG during the transition of the Drake Passage was carried out in storm conditions (storm of 6-7 points), which provoked a latent form of the motion sickness. The dynamics of changes in the EEG consisted in the increase of amplitude of the low-frequency rhythms (delta- and theta-rhythms) almost over the entire surface of the cortex, reaching the most pronounced values in the central, medial and lateral frontal regions of both hemispheres. The revealed changes were observed in the EEG pattern during the registration with open and eyes closed. On the part of the alpha-rhythm, a decrease of its amplitude over the entire surface of the cortex was seen and the reaction of desynchronization when opening the eyes was weak (12.8% amplitude), remaining the most pronounced in the occipital regions of both hemispheres. These features were observed during the seven days of sea crossing, with an average increase of the amplitude of low frequency rhythms reached 30%, and the decline of the amplitude of the alpha-rhythm reached 27% of the amplitude of the EEG before the sea passage. In addition, on 6 and 7 day of sea crossing an increase of the amplitude of the beta-1 rhythm was observed in medial-frontal and central regions of the cortex of the right hemisphere with an average of 13.7% of the amplitude of the EEG before the sea passage.

Thus, the data is an evidence of induction of stress response of CNS as a result of the flight Kiev - Buenos Aires, which may be mediated by decreased activity of the monoaminergic systems as a result of abrupt change in climatic zones and change of "sleep-wake" cycle due to staying in another time zone. In turn, the increase of the amplitude of low-frequency rhythms in the situation of the motion sickness may indicate to the predominance of inhibitory effects of the reticulo-limbic complex, and a subsequent local increase of the amplitude of the beta-1 rhythm - to a local cortical activation, which can be regarded as forming a new motor program as an adaptation reaction to the illness of motion sickness.

**ИЗМЕНЕНИЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КРАЙНЕ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ В УСЛОВИЯХ
ПРОВЕДЕНИЯ ВЕЛОЭРГОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОБЫ.**

Никифоров И.Р. Чуян Е.Н.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Исследовали спектральные характеристики variability сердечного ритма (BCP) с помощью аппаратно-программного комплекса «Омега-М» в восстановительном периоде после велоэргометрической пробы (ВЭП; X1 «KETTLER e SYS») у 57 студентов-нормотоников, разделенных на экспериментальную (n=32 предварительно прошедших 10-тикратное воздействие электромагнитным излучением (ЭМИ) крайне высокой частоты (КВЧ) на 7-миканальном аппарате «РАМЕД ЭКСПЕРТ-04»; $\lambda - 7,1$ мм, $\nu - 42,4$ ГГц, ППМ – 0,1 мВт/см²) и контрольную (n=25; подвергались ложному действию ЭМИ КВЧ) группы испытуемых.

Показано, что в контрольной группе испытуемых в течение 10-ти суток исследования достоверных изменений спектральных показателей и индекса напряженности (ИН) не происходило. У испытуемых экспериментальной группы курсовое КВЧ-воздействие привело к снижению ИН (на 36%; $p \leq 0,01$), увеличению текущей мощности спектра (на 64%; $p \leq 0,01$) относительно фоновых значений. При этом в значительной мере происходило увеличение мощности HF компоненты (на 217%; $p \leq 0,05$), по отношению к мощности LF компоненты (на 30%; $p \leq 0,05$) спектра, что свидетельствует о большей активации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и нормализации вегетативных влияний.

Проведение ВЭП в контрольной группе испытуемых привело к изменению всех рассматриваемых показателей (снижение HF на 78%, LF на 85%, TP на 81% ($p \leq 0,01$) и увеличение LF/HF на 84% и ИН на 424% ($p \leq 0,001$)) к 5-ой минуте восстановительного периода, при этом к 30 минуте не происходило полного восстановления значений всех рассматриваемых показателей. Такие изменения, свидетельствуют о развитии стресс-реакции в ответ на субмаксимальную физическую нагрузку.

Проведение ВЭП у испытуемых экспериментальной группы привело к менее выраженным изменениям всех рассматриваемых показателей. Так, значения показателей HF, LF и TP к 5-ой мин восстановительного периода снизились на 61% ($p \leq 0,001$), 67% ($p \leq 0,001$) и 45%, ($p \leq 0,01$) соответственно, а значения показателей LF/HF и ИН увеличились на 12% ($p \leq 0,05$) и 182%; ($p \leq 0,01$) соответственно, по отношению к фоновым значениям, что свидетельствует об отсутствии развития стресс-реакции у испытуемых экспериментальной группы, при этом возвращение значений всех показателей к исходному уровню к 30 минуте, свидетельствует о быстром восстановлении вегетативного баланса.

Таким образом, проведенное исследование свидетельствует о стресс-лимитирующем действии ЭМИ КВЧ при поведении субмаксимальных физических нагрузок у испытуемых экспериментальной группы.

CHENGE OF HEART RATE VARIABILITY UNDER THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC RADIATION OF EXTREMELY HIGH FREQUENCY IN CONDITIONS OF CYCLE ERGOMETRIC PROBE

Nikiforov I.R. Chuayan E.N.

Taurida National University by V.I. Vernadsky, Simferopol, Ukraine

We investigated spectral characteristics of heart rate variability (HRV) in the recovery period after cycle ergometric probe (CEP; X1 "KETLER e SYS"). We used a hardware-software complex "Omega-M". The study include 57 normotensive students, divided into experimental and control groups of test-persons preliminary were under ten-fold effect of electromagnetic radiation (EMR) of extremely high frequency (EHF) on 7-chanel apparatus "RAMED EXPERT-04"; $\lambda - 7,1$ mm, $\nu - 42,4$ GHz, power flux density-0,1mWt/sm². The test-persons of the control grope (n=25) were subjected to the action of a false EMR EHF.

It is shown that there were not observed any significant changes in spectral parameters and stress index in the control group of test persons for the period of 10 days.

The ten-fold EHF-exposure in the test-persons of the experimental group led to a decrease of the SI (by 36%; $p \leq 0,01$) and an increase of the spectrum current power (by 64%; $p \leq 0,01$) comparatively to the original values. In this case to much more extent there was increase of HF component power (by 217%; $p \leq 0,05$) in comparison with LF power component (by 30%; $p \leq 0,05$) of the spectrum. These changes indicate greater activation of parasympathetic autonomic nervous system and normalization of vegetative influence on the organism.

Conducting of CEP in the control group of test-persons has led to a change in all considered parameters (reduction of HF by 78%, LF by 85%, TP by 81%, ($p \leq 0,01$)) and an increase of LF/HF by 84% and SI by 424% ($p \leq 0,001$)) by the fifth minute of the recovery period. In this case by the 30th-minute of the research the considered parameter data had significant differences in comparison the to original level. These changes indicate the development of stress reaction in response to sub maximal exercise.

Carrying of CEP in test-persons of the experimental group resulted in less frank changes in all the considered indicators. Thus, the values of HF, LF and TP (by the 5th min of the recovery period) decreased by 61% ($p \leq 0,001$), 67 ($p \leq 0,001$) and 45%, ($p \leq 0,01$). Respective at the same time the values of LF/HF and SI increased by 12% ($p \leq 0,05$) and by 182 ($p \leq 0,01$), respectively, in comparison with the to original values. These changes indicate a lack of stress response in the test-persons of the experimental group. By the 30th minute of the recovery period a complete recovery to the original values of all considered parameters had place. These data indicated a rapid recovery of vegetative balance.

Thus, our study shows stress-limiting action of EHF EMR by sub maximal exercise in test-persons of the experimental group.

БИОФИЗИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГИСТРАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЮДЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МЕТОДОМ ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Орлов Д.В., Коротков К.Г.

Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики
e-mail: mityaorlov@gmail.com

Метод газоразрядной визуализации используется в различных областях научных изысканий^{1,2}. Одним из новых направлений является изучение влияния эмоционального состояния групп людей на окружающее их пространство^{3,4,5}. Рекомендуется использовать специально разработанный для подобных измерений прибор «ГРВ Эко-Тестер», который обеспечивает наибольшую чувствительность и стабильность системы. Методика основана на регистрации газоразрядного свечения металлического цилиндра, установленного на электроде ГРВ прибора, к которому подключается специальная антенна «ГРВ Спутник», которая, вместе с LC-контуром ГРВ прибора, формирует систему связанных LC-контуров⁶. В зависимости от наличия полей различной природы в окружающей среде, химического состава воздуха и состояния проводящих объектов вблизи датчика будут меняться характеристики внешнего LC-контура, а, следовательно, и параметры свечения, регистрируемого специализированной CCD камерой ГРВ прибора.. Импеданс тела человека зависит от его эмоционального состояния, поэтому изменение этого состояния влияет на распределение полей в пространстве помещения и, следовательно, на амплитуду тока ГРВ устройства. Кроме изменения абсолютных значений параметров газоразрядных изображений (ГРИ), таких как Площадь и Средняя интенсивность, имеет значение изменение стандартного отклонения данных параметров во времени. Когда люди испытывают определённые негативные или положительные эмоции, то стандартное отклонение площади ГРИ возрастает, а в случае спокойного и умиротворенного состояния – снижается по сравнению с фоновым сигналом (когда людей в помещении нет).

Методика была испытана во время театральные представлений и оперных концертов, семинаров и лекций, а также в процессе медитации групп людей^{3,4,5}. Во всех исследованных случаях наблюдались корреляции изменения сигнала датчика и эмоционального состояния

аудитории. Датчик также реагирует на изменения геофизических параметров пространства, таких как восход и заход солнца, солнечные и лунные затмения.



Пример получаемых данных приведён на рисунке. Измерения проводились во время демонстрации данной технологии в Университете MIT (Пуна, Индия) в одной из лабораторий. Самые низкие значения стандартного отклонения соответствуют временам, когда люди пили чай или молчали, а самые высокие – оживлённым дискуссиям и выступлениям.

Литература

1. Korotkov K.G., Matravers P., Orlov D.V., Williams B.O. Application of Electrophoton Capture (EPC) Analysis Based on Gas Discharge Visualization (GDV) Technique in Medicine: A Systematic Review. *J Altern Complement Med.* 16(1): (2010) p. 13-25.
2. Коротков К.Г. Основы ГРВ биоэлектрографии. – СПб.: ИТМО (ТУ), 2001. – 356 с.
3. Коротков К.Г., Орлов Д.В. Комплексный подход к исследованию ноосферно-экологических параметров и эмоций человека. Тезисы XIV Международного научного конгресса по биоэлектрографии «Наука. Информация. Сознание». СПб. 2010. с. 180-189.
4. Орлов Д.В., Коротков К.Г. Измерение энергетических характеристик пространства методом газоразрядной визуализации. Материалы VIII Международной Крымской конференции «Космос и Биосфера». Судак. 2009. с. 251-253.
5. Korotkov K, Orlov D, Madappa K. New Approach for Remote Detection of Human Emotions. *Subtle Energies & Energy Medicine.* V 19, № 3, 2009. pp. 1-15.
6. Коротков К.Г., Орлов Д.В., Величко Е.Н., Гатчина Ю.Ю. Процедура проведения измерений объектов природной среды методом газоразрядной визуализации. Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – 2010. – №2(66). – с. 59-65.

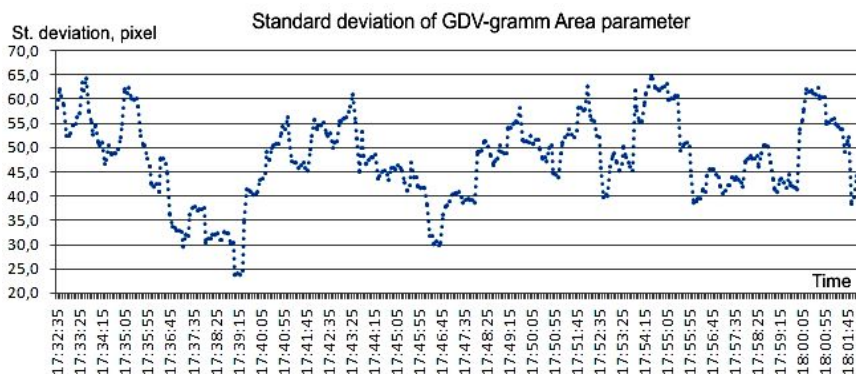
BIOPHYSICAL MECHANISMS OF REGISTRATION OF HUMAN PSYCHO-EMOTIONAL STATE INFLUENCE ON THE SURROUNDING SPACE WITH THE USE OF ELECTRO-PHOTONIC IMAGING METHOD

Orlov D.V., Korotkov K.G.

Saint-Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics
e-mail: mityaorlov@gmail.com

Electro-photonic imaging or gas-discharge visualization (EPI/GDV) method is used in different areas of scientific studies^{1,2}. One of the main fields of study is influence of emotional state of people on the surrounding space^{3,4,5}. It is recommended to use specially designed for such kind of measurements device – “EPI/GDV Eco-Tester”, that allows to get maximal sensitivity and stability of the system. Methodology is based on the registration of the gas discharge glow around metal cylinder placed on the transparent electrode of the EPI/GDV device and connected with the special antenna “EPI/GDV Sputnik” that forms, together with the LC-contour of the EPI/GDV device, a system of coupled LC-contours⁶. Depending on the fields of various nature in the surrounding space, chemical composition of the air and state of the conductive objects situated close to the antenna characteristics of the external LC-contour will change, and hence parameters of the glow

(registered by the special CCD camera in the EPI/GDV device) will also change. Impedance of the human body depends on his emotional state, that is why alteration of this state influences on the fields' distribution in the room space, and hence on the current amplitude of the EPI/GDV device. Besides absolute values of GDV-images parameters, such as Area and Average intensity, also standard deviation in time of them plays significant role in assessment of the signal. When people experience some negative or positive emotions standard deviation of Area parameter increases, but when they have very calm and peaceful state - it decreases (in comparison with the background signal - when there are no people in the room).



This methodology was tested during theatre and opera performances, seminars and lectures, and also during meditation of a group of people^{3,4,5}. In all studied cases we have found correlation between the signal and the emotional state of the audience. System also reacts on the alteration of geophysical parameters of the environment, for example, during sunrises and sunsets, sun or moon eclipses.

Example of the obtained data is presented on the picture. Measurements were conducted during demonstration of this technique in the MIT University (Pune, India) in one of the laboratories. Smallest values of standard deviation relate to the periods when people in the laboratory were drinking tea or simply seated silent, and highest values – to emotional discussions and speeches.

References

1. Korotkov K.G., Matravers P., Orlov D.V., Williams B.O. Application of Electrophoton Capture (EPC) Analysis Based on Gas Discharge Visualization (GDV) Technique in Medicine: A Systematic Review. *J Altern Complement Med.* 16(1): 2010. p. 13-25.
2. Korotkov K.G. Basic principles of GDV Bioelectrography. – St. Petersburg.: ITMO, 2001. – 356 p.
3. Korotkov K.G., Orlov D.V. Complex approach to the studies of noosphere-ecological parameters and human emotions. Materials of XIV International scientific congress on bioelectrography «Science. Information. Spirit». St. Petersburg. 2010. pp. 180-189.
4. Orlov D.V., Korotkov K.G. Измерение энергетических характеристик пространства методом газоразрядной визуализации. Материалы VIII Международной Крымской конференции «Космос и Биосфера». Судак. 2009. p. 251-253.
5. Korotkov K.G., Orlov D.V., Velichko E.N., Gatchina J.J. Процедура проведения измерений объектов природной среды методом газоразрядной визуализации. Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – 2010. – №2(66). – p. 59-65.
6. Korotkov K, Orlov D, Madappa K. New Approach for Remote Detection of Human Emotions. *Subtle Energies & Energy Medicine.* V 19, № 3, 2009. pp. 1-15.

ПОКАЗАТЕЛИ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В СВЯЗИ С ГЕОКОСМИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ РАННЕГО ЭМБРИОГЕНЕЗА И ОНТОГЕНЕЗА

Павлов К.И., *Волчек О.Д.

Российский Государственный Педагогический Университет им. А.И.Герцена,

Одной из актуальных проблем сегодня является «человеческий фактор», когда из-за ошибок в сенсомоторной деятельности летчиков, диспетчеров атомных электростанций и авиадиспетчеров, происходят трагедии. Сами показатели сенсомоторной деятельности неразрывно связаны с когнитивными способностями и отражают уровень интеллекта (В.Н.Дружинин, 2001).

Известна повышенная чувствительность организма ребенка к природным воздействиям в период раннего эмбриогенеза и онтогенеза (Н.И.Моисеева, 1995; Д.М.Дементьева, 1995; Н.И.Хорсева, 2004; О.Д.Волчек, 2006), различие в показателях сенсомоторики в связи с месяцем рождения (Ad.Dudinc, 1994).

Исследовались показатели конституции - рост, масса тела, сагиттальная окружность головы; интеллекта по Дж. Равену, академической успеваемости, успешности сенсомоторной деятельности 98 девушек-студенток 1987-1993 г.р. в связи с геокосмическими условиями раннего эмбриогенеза и онтогенеза. Для изучения сенсомоторики все девушки тестировались по компьютерной программе В.Г. Каменской, Л.В. Томанова и А.Г. Пятигорского «Радуга»; 31 девушка тестировалась по компьютерной программе комплексной рефлексометрии: «Исследование физиологических характеристик реакции испытуемого на потоки стимулов контролируемой временной организации» В.Г.Каменской и Урицкого В.М.

С помощью программы «Радуга» в двух сериях тестировались успешность и время поиска цифр различного размера в прямоугольниках белого, желтого, красного и зеленого цветов. В программе комплексной рефлексометрии испытуемой предъявлялось два варианта стимульных серий, в виде фрактально организованных сенсорных цепей с короткой экспозицией визуальных (кружки красного, синего, зеленого цветов) и акустических стимулов (гудок). В первой серии испытуемые должны были как можно быстрее выключать все сигналы, нажимая на клавишу «пробел». Во второй серии необходимо было выключать все сигналы, кроме кружков красного цвета.

Полученные данные сопоставлялись геокосмическими условиями года рождения и предшествующего ему года, месяца рождения и зачатия. Использовались среднегодовые значения ведущих природных условий, астрономические индексы - численность таких астрономических явлений как соединения планет с Луной и Солнцем; среднемесячные значения следующих индексов: солнечной активности – W , S (число и площадь солнечных пятен); гравитации – G (приливной потенциал Луны и Солнца), межпланетного магнитного поля – ММП; магнитного поля Солнца – SMF; возмущенности геомагнитного поля – Dst ; региональные показатели температуры – t° , осадков – R , длительности светового дня – ДД.

В результате корреляционного анализа выявлены *многочисленные* корреляционные связи между большинством исследованных показателей и геокосмическими условиями, $r \leq 0,05 \div 0,001$. Максимум зависимостей отвечает году рождения и месяцу зачатия. Так по результатам исследования программы «Радуга» с повышением значений индексов G и ММП месяца зачатия увеличивались показатели времени, затраченного на выполнение обеих серий; время реакции на цвет прямоугольников и размер шрифта цифр в них, число ошибочных нажатий и их время. Противоположная картина наблюдалась при повышении значений индекса Dst в месяц зачатия; в менее выраженной форме, при повышении индексов t° , ДД, R , S . Примечательны многочисленные зависимости исследованных показателей относительно астрономических индексов. Они косвенно подтверждает выводы работ М.Гоклена, Э.С.Горшкова и его соавторов.

Следовательно, геокосмические условия влияют на темпы роста и развития в раннем эмбриогенезе и онтогенезе, что отражается на конституции, высшей нервной деятельности, уровне интеллекта и успеваемости, успешности сенсомоторной деятельности. Высокая чувствительность мужского организма к внешним воздействиям позволяет ожидать для мужчин более выраженного вклада природной среды в развитие их когнитивных процессов, успешности деятельности и надежности человека-оператора.

INDICES IF COGNITIVE PROCESSES IN CORRELATION WITH GEOCOSMIC CONDITIONS DURING EARLY EMBRYOGENESIS AND ONTOGENESIS

*Pavlov K.I., Volchek O.D.**

Russian State Pedagogical University named after A.I.Herzen,

*Saint Petersburg Institute of Humanities,
Saint Petersburg, Russia

Human factor is one of the topical issues today, when errors in sensorimotor activities of pilots, air traffic controllers and nuclear plants dispatchers result in disasters. Sensorimotor indices themselves are inseparably associated with cognitive abilities and reflect the intelligence level (V.N.Druzhinin, 2001).

It is known that a child's organism is hypersensitive to environmental influence during the periods of early embryogenesis and ontogenesis (N.I.Moiseeva, 1995; D.M.Dementyeva, 1995; N.I.Khorseva, 2004; O.D.Volchek, 2006) and that sensorimotor indices vary depending on the month of birth (Ad.Dudinc, 1994).

Constitutional indices (height, weight, head sagittal circumference) and indices of intelligence by J.Raven, academic achievement and success in sensorimotor activities were studied in 98 female students born 1987-1993 in correlation with geocosmic conditions of early embryogenesis and ontogenesis. For sensorimotor values, all girls were tested with the computer program Rainbow by V.G.Kamenskaya, L.V.Tomanov and A.G.Pyatigorskiy. 31 girls were tested with the complex reflex measuring computer program Study of Physiological Parameters of Response to Stimuli Flow with Controlled Time Structure by V.G.Kamenskaya and V.M.Uritzkiy.

With the Rainbow program, two series of success and search time tests were done for figures of various sizes in rectangles of white, yellow, red and green colors. With the complex reflex measuring program, two variants of stimuli series were shown to test persons, in the form of fractally organized sensory chains with short exposition of visual (circles of red, blue and green colors) and acoustic (beeps) stimuli (гудок). During the first series, test persons were instructed to cancel the signals as soon as possible by pressing the space bar. During the second series, they were instructed to cancel all the signals except red circles.

The results were compared with geocosmic conditions of the year of birth and previous year and of the month of birth and conception. Annual average values were used for the most powerful environmental conditions – astronomic indices of planetary conjunctions with the Moon and the Sun and monthly average values of solar activity (W and S, number and area of sun spots), gravity (G, tidal potential of the Moon and the Sun), interplanetary magnetic field (IMF), solar magnetic field (SMF), disturbance of geomagnetic field (Dst), as well as regional values of temperature (t°), precipitation (R) and daylight duration (DD).

The correlation analysis revealed *multiple* correlations between the majority of the studied indices and geocosmic conditions at $p \leq 0,05 \div 0,001$. The maximum of correlations is associated with the year of birth and the month of conception. According to the results of the study with the Rainbow program, increasing values of the indices G and IMF for the month of conception correlate with increasing time of completing both series of tests and the time of response to the color of rectangles and font size for the figures in them, the number of erroneous strokes and their time. The inverse situation was evidenced for increasing values of the index Dst for the month of conception and for increasing values of the indices t° , DD, R and S, though to a lesser extent. Noteworthy, there are numerous correlations between the studied indices and astronomic parameters. They indirectly confirm the findings of the works by M.Gauquelin, and E.S.Gorshkov with co-authors.

Therefore, geocosmic conditions influence the growth and development rates during the early embryogenesis and ontogenesis, which is reflected in constitution, higher nervous activity, levels of intelligence and academic achievement, success in sensorimotor activities. Male organism hypersensitivity to external impact supposes more apparent influence of natural environment onto the development of cognitive processes in men and their success and reliability in performing operating functions.

ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Панова С.А., Кириллова А.В., Нагаева Е.И.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Функциональные возможности человека определяются развитием общей выносливости. Его физиологической основой являются аэробные возможности человека. Низкий уровень функционального резерва кардиореспираторной системы существенно снижает физическую работоспособность. Определение уровня общей выносливости у школьников играет важную роль в создании новых программ обучения физической культуры, новых нормативов, так как изменение социальных условий в нашей стране, а именно, понижение двигательной активности детей, некачественные продукты питания, ухудшение экологии, дорогое медицинское обслуживание резко изменяет многие функциональные показатели здоровья, которые до недавнего времени колебались незначительно.

Нами была поставлена задача оценить функциональные возможности учащихся 3-его класса, чтобы обосновать готовность к посещению уроков физической культуры в общей группе, сравнить свои данные с медицинскими показателями по пробе Руфье. Было обследовано 37 учащихся 3-его класса – 13 мальчиков и 24 девочки. У детей определялись соматометрические данные (длина тела, масса тела, индекс Кетле), АД, зрительно моторная реакция, мышечная выносливость, показатели внешнего дыхания, зрительно моторная реакция, мышечная активность и выносливость, функциональный уровень системы, устойчивость реакции, уровень функциональных возможностей определяли с помощью программы Нейро-Софт 2003 на установке НС Психотест 2002-2004. На диагностическом комплексе Спиро – Спектр + определяли следующие показатели: жизненная емкость легких, резервные объемы вдоха и выдоха, скорость выдоха, объем форсированного выдоха, индекс Тиффно, индекс Генслера, максимальная вентиляция легких.

Полученные результаты были статистически обработаны с помощью программы Statistikca – 6.0. Использовался критерий Манна-Уитни, коэффициент корреляции Спирмена.

Изучение уровня физического развития показало, что 30% мальчиков и 71% девочек имеют гармоничное развитие. Установлено, что хотя у мальчиков достоверна более высокая мышечная сила, чем у девочек ($p < 0,05$), по показателям мышечной выносливости и простой зрительно-моторной реакции достоверные различия не установлены. Оценка резерва функции мышечной силы выявили у девочек 54% с низким резервом мышечной силы у мальчиков только 38%.

Изучение показателей сенсомоторного реагирования показало высокую долю детей с низкими значениями функционального уровня системы (70%), устойчивости реакции (54%) и функциональными возможностями (57%). Изучение индекса Тиффно показало, что у мальчиков норма 84%, у девочек норма у 64%, а снижение у мальчиков выражено меньше (8%), чем у девочек (34%).

Изучение резерва функции внешнего дыхания показало, что у девочек этот показатель выше (92%), чем у мальчиков 54%, что можно объяснить более ранним половым созреванием девочек. Изучение корреляционных зависимостей показало достоверные связи между индексами Кетле и показателями внешнего дыхания, а также между ростом и показателями внешнего дыхания, что подтверждается данными литературы (А.В. Шаханова, Н.Н. Хасанова, 2001; Козицына Ф.Р., Сибирская Г.Л., 2002) о тесной связи функционального состояния дыхательной системы и соматометрическими характеристиками.

В целом полученные результаты говорят о необходимости более адекватного тестирования детей при отборе в разные группы для обучения на уроках физкультуры с использованием показателей физической выносливости, уровня функциональных возможностей ЦНС, комплекса показателей функционирования дыхательной системы, учета гендерных различий, расхождения во времени пубертатного периода у мальчиков и девочек, так как общепринятая проба Руфье, как единственный тест, не достаточно информативна и корректна.

PREPARED PRIMARY SCHOOL PUPILS FOR PHYSICAL TRAINING

Panova S.A., Kirillova A.V., Nagaeva E.I.

Taurida National University by V.I. Vernadsky, Simferopol, Ukraine

Functional abilities of a person determined by the development of general endurance. Its physiological basis of aerobic capacity are human. Low levels of cardiorespiratory functional reserve system significantly reduces physical performance. Determining the level of general endurance in school plays an important role in creating new training programs for physical education, new regulations, as changing social conditions in our country, namely, lower physical activity for children, poor-quality food, environmental degradation, expensive medical treatment dramatically alters many functional indicators of health, which until recently ranged slightly.

We have undertaken to assess the functionality of students third grade to justify the commitment to attend physical education classes in the total group, compare their data with health indicators in the sample Rufe. 37 students were surveyed 3rd class - 13 boys and 24 girls. The children were determined somatometric data (body length, body weight, Quetelet index), blood pressure, visual motor response, muscular endurance, respiratory rates, visual motor response, muscle activity and endurance, functional level of the system, the stability of the reaction, the level of functionality was determined using Neuro-Soft 2003 to install the NA Psychotest 2002-2004. On the diagnostic complex Spiro - Spectrum + was determined the following indicators: vital capacity, reserve quantities of inhalation and exhalation, expiratory flow, forced expiratory volume index Tiffno index Gensler, maximum ventilation.

The results were statistically processed using Statistica - 6.0. We used the Mann-Whitney, Spearman correlation coefficient.

Study of the level of physical development has shown that 30% of boys and 71% of girls have a harmonious development. Found that although the boys significantly higher muscle strength than girls ($p < 0,05$), on indicators of muscular endurance and simple visual-motor response significant differences have not been established. Assessment of the reserve function of muscle strength showed 54% of girls with low reserve of muscle strength in boys, only 38%.

The study of sensory-motor indicators of response showed a high proportion of children with low values of the functional level of the system (70%), the stability of the reaction (54%) and functionality (57%). A study of index Tiffno showed that boys rule 84% of girls rate at 64%, and decrease the boys expressed less (8%) than girls (34%).

Reserve study of respiratory function showed that this figure is higher for girls (92%) than boys 54%, which can be attributed to early puberty girls. The study showed reliable correlations between index and Quetelet's indices of external respiration, as well as between growth and indicators of external respiration, as evidenced by the literature (A. Shakhanova, N. Khasanov, 2001; Kozitsyna F.R., Siberian G. Leningrad, 2002) on the close relationship of the functional state of the respiratory system and somatometric characteristics.

Overall, these results suggest the need for more adequate testing of children in the selection of different groups for training in physical education classes, using indicators of physical stamina, level of functionality of the central nervous system, a set of indicators for the respiratory system, gender differences, differences in time of puberty in boys and girls as well as a common test Rufe, as the only test is not sufficiently informative and correct.

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЕРХНИЗКОЙ ЧАСТОТЫ НА ЗАЩИТНОЕ ДЕЙСТВИЕ МЕЛАНИНА ПРИ ПЕРОКСИД-ИНДУЦИРОВАННОМ ПОВРЕЖДЕНИИ ТИМОЦИТОВ

Собко В.М., Мартынюк В.С.

ННЦ «Институт биологии» Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Киев,
Украина
e-mail: mavis@science-center.net; svitya@ua.fm

Меланин синтезируется многими клетками, выполняет различные физиологические функции. Он является важным фотопротекторным фактором, поглощает ультрафиолетовое излучение. Это вещество также демонстрирует антиоксидантные, иммуномодулирующие, антиканцерогенные и стресс-протекторные свойства, что позволяет его использовать в медицине. Одновременно с этим, меланин все шире используется и в пищевой промышленности.

Давно известно, что электромагнитный фон природного и техногенного происхождения в диапазоне низких частот является важным фактором окружающей среды. Электромагнитные волны способны вызывать разнообразные биологические эффекты, среди которых особый интерес вызывает их возможное влияние на запрограммированную гибель клеток. В настоящее время механизмы влияния электромагнитных волн низкочастотного диапазона на клеточные процессы мало исследованы и требуют тщательного изучения. Но исследования комбинированных воздействий низкочастотного электромагнитного поля (ЭМП) в сочетании с различными химическими факторами, в частности такими, как меланин или пероксид водорода, представляет значительный интерес, так как в реальных условиях в окружающей среде живые организмы подвергаются нескольким воздействиям одновременно. В связи с этим целью работы было исследовать уровень жизнеспособности, ранние морфологические изменения структуры хроматина тимоцитов и оценить уровень фрагментации ДНК при действии меланина (5 мкг/л), пероксида водорода (100 мМ) и переменного электромагнитного поля частотой 8 Гц 25 мкТл при различном комбинировании воздействий и при различных экспозициях. Препарат меланина (коммерческое название: полифенолкарбоксильный комплекс Антарктических черных дрожжей «Nadsoniella nigra») произведено компанией «Чага» (Украина) из дрожжей *Nadsoniella nigra* штамм X-1 и любезно предоставлен профессором Т.В. Береговой.

Обнаружено, что при действии перекиси водорода, как и ожидалось, наблюдается увеличение количества клеток с признаками апоптоза и уменьшение с признаками некроза. Но при комбинированном воздействии с ЭМП частотой 8 Гц этот эффект усиливается. Увеличение количества клеток с признаками апоптоза в условиях действия перекиси водорода и одновременном воздействии ЭМП происходит в основном за счет клеток с конденсированным хроматином, что, вероятно, свидетельствует об усилении активации механизмов инициации апоптоза при воздействии ЭМП.

Меланин демонстрировал выраженные протекторные эффекты по отношению к повреждающему действию перекиси водорода, но эти эффекты проявлялись не в полной мере в условиях воздействия ЭМП частотой 8 Гц.

INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC FIELDS OF LOW FREQUENCY ON THE PROTECTIVE EFFECT OF MELANIN IN PEROXIDE-INDUCED DAMAGE OF THYMOCYTES

Sobko V.M., Martynyuk V.S.

ESC «Institute of Biology» of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
e-mail: mavis@science-center.net; svitya@ua.fm

Melanin is synthesized by many cells, it performs a variety of physiological functions. It is an important photoprotective factor, which absorbs ultraviolet radiation. This substance also demonstrates antioxidant, immunomodulatory, anticarcinogenic, and stress-protective properties allowing its use in medicine. Along with this, melanin has been increasingly used in food industry.

It has long been known that the electromagnetic background of natural and anthropogenic origin at low frequencies is an important factor in the environment. Electromagnetic waves can

cause a variety of biological effects, among which special interest is their possible impact on programmed cell death. Currently, the mechanisms of influence of electromagnetic waves by low frequency on cellular processes poorly investigated and require careful study. But studies of combined effects of low-frequency electromagnetic fields (EMF) with various chemical factors, in particular, such as melanin or hydrogen peroxide, is of considerable interest, since in real conditions in the environment, living organisms are exposed to several influences simultaneously. Thereby, the aim of this study was to investigate the level of viability, early morphological changes in chromatin structure of thymocytes and to assess the level of DNA fragmentation under the action of melanin (5 mg /l), hydrogen peroxide (100mM) and an alternating electromagnetic field with frequency of 8 Hz 25 mT at different combined impacts, and at various exhibitions. The specimen of melanin (commercial name: polyphenol carboxyl complex Antarctic black yeast «Nadsoniella nigra») was produced by "Chaga" (Ukraine) from yeast Nadsoniella nigra strain X-1 and kindly provided by Professor T.Beregova.

It was found that the action of peroxide caused an increase in the number of cells with apoptosis signs and reduction of necrosis signs, as expected. Moreover, the combined effects of EMF with frequency of 8 Hz amplified this effect. Augmentation of the cell number with apoptosis signs under the action of hydrogen peroxide and simultaneous exposure to EMF was mainly due to cells with condensed chromatin, which probably indicated an increase in the activating mechanisms of apoptosis initiation when samples were exposed to EMF.

Melanin showed expressed protective effect against the damaging effect of hydrogen peroxide, but these effects were not fully appeared under the influence of EMF frequency of 8 Hz.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЮНОШЕЙ

Степанова Г.К.¹, Козлов В.И.²

¹Медицинский институт Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова

²Институт космофизических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН, Якутск, Россия
e-mail: v.kozlov@ikfia.ysn.ru

Проведено 4 серии обследований, в которых приняли участие 20 юношей. В каждой из серий один и тот же юноша повторно обследовался 5-6 раз. Исследования проводили в дни без выраженных отклонений геомагнитного поля. 1-я серия обследований проведена осенью (с 16.09. по 07.10. 2005 г.), в ней приняли участие 9 студентов, количество обследований составило – 59. Во 2-ой серии, проведенной весной (с 13.03. по 25.03. 2006 г.), участвовали те же, что и в 1-ой серии, 9 студентов, количество регистраций составило также 59. В 3-ей – зимней (с 14 по 25.12. 2006 г.) и в 4-ой – весенней сериях (с 12.03. по 24.03. 2007 г.) участвовала новая группа студентов – 11 юношей, количество обследований – по 57 в каждой серии. Общее количество фрагментов ЭКГ проанализированных во всех 4-х сериях данного цикла исследований составило – 232.

Средние значения параметров BCP в 1-й (сентябрь 2005г.) и 2-й сериях (март 2006г.) обследования одних и тех же девяти юношей не имели достоверных различий. Исключение составил лишь показатель RMSSD, величина которого оказалась значимо выше в сентябре. Последнее обстоятельство свидетельствует о преобладании парасимпатического звена регуляции ритма сердца в осенний сезон по сравнению с весной.

Март в дни обследования характеризовался большими межсуточными перепадами атмосферного давления (в среднем 10,9 мб) относительно сентября (5,6 мб). Известно, что появление метеопатических реакций в значительной мере обусловлено воздействием на человека межсуточных колебаний атмосферного давления, критической величиной которых является 8,5 мб. Средние значения межсуточных перепадов температуры воздуха в дни наблюдений от осени к весне отличались менее значительно: в сентябре 10,1 С, в марте 13,8 С. Также небольшие различия наблюдались в освещенности: в сентябре величина суммарной радиации составляет в г. Якутске 6,6 ккал/см², в марте – 7,6 ккал/ см².

У четверых обследуемых (44,4%) осенью достоверно выше значения RMSSD, причем у троих из них значимо ниже значения ИН относительно марта. У двоих из четверых в сентябре также достоверно выше значения SDNN, мощности HF и ниже значения ЧСС и AM_0 . Эти данные указывают на более высокий функциональный резерв вегетативной регуляции у этих студентов в сентябре. У других троих обследованных (33,3%) состояние регуляторных систем улучшается в марте по сравнению с сентябрем, о чем свидетельствуют достоверно большие значения SDNN, мощности HF-волн, и меньшие значения AM_0 и ИН весной, чем осенью. У двоих студентов не выявлено сезонных различий в значениях большинства параметров ВСР.

Сравнение средних по группе обследованных характеристик ВСР, зарегистрированных в зимний и весенний сезоны, выявило достоверное учащение сердечного ритма в декабре относительно марта, сопровождающееся значимым увеличением мощности HF- и LF- волн без изменения других показателей ВСР. Последнее обстоятельство свидетельствует о повышении суммарной активности симпатического и парасимпатического отделов ВНС в декабре, что можно рассматривать как признак адаптивной реакции на воздействие жестких природных факторов. В дни наблюдений средняя температура воздуха составила 35°C при колебаниях от $-19,8^{\circ}\text{C}$ до $44,1^{\circ}\text{C}$, кроме того декабрь характеризует минимальная интенсивность солнечной радиации $-0,4 \text{ ккал/см}^2$, в то время как в марте суммарная радиация составляет $7,6 \text{ ккал/см}^2$.

Достоверное снижение средних по группе обследованных значений мощности высоких (HF) и низких (LF) частот в марте свидетельствует об уменьшении общего вегетативного тонуса и, возможно, является реакцией на резкие перепады метеофакторов. Так, межсуточные колебания температуры воздуха в дни наблюдений в марте составили в среднем $15,1^{\circ}\text{C}$, в то время как в декабре $8,09^{\circ}\text{C}$.

Сравнительный анализ значений АД в зимний (декабрь 2006г.) и весенний (март 2007г.) сезоны выявил достоверно меньшую величину АД в декабре относительно марта.

Вышеизложенные результаты показали, что динамика вегетативной регуляции сердца имеет разнообразные проявления у отдельных обследуемых. В одной группе юношей более высокий резерв регуляторных систем выявлен в сентябре, в другой – в марте, а в третьей – существенных сезонных изменений в состоянии регуляторных механизмов не отмечено.

SEASONAL CHANGES IN THE PARAMETERS OF HEART RATE VARIABILITY U BOYS

Stepanova G.K.¹, Kozlov V.I.²

¹Institute of Medicine of North-Eastern Federal University. MK Ammosova

²Institute of Space Physics Research and Aeronomy. JG Shafer, SB RAS, Yakutsk, Russia
e-mail: v.kozlov @ ikfia.ysn.ru

A 4 series of surveys, which were attended by 20 boys. In each series the same boy was examined again 5-6 times. Studies carried out in a few days without marked deviations of the geomagnetic field. 1-series of surveys conducted in the fall (from 16.09. At 07.10. 2005), it was attended by 9 students, the number of surveys was - 59. In the second series, held in the spring (from 13.03. At 25.03. 2006), involved the same as in the first series, 9 students, the number of registrations was also 59. In the third - the winter (from 14 to 25.12. 2006) and in the fourth - the spring series (with 3.12. To 24.03. 2007) involved a new group of students - 11 boys, the number of surveys - from 57 per series. The total number of fragments analyzed by the ECG in all 4 episodes of this series of studies was - 232.

Average values of HRV in the 1 st (September 2005). And the 2 nd series (March 2006). Survey of the same nine boys were not significant differences. The exception was the only index of RMSSD, whose value was significantly higher in September. The latter circumstance is evidence of the predominance of the parasympathetic regulation of heart rate level in the autumn compared with spring.

March in the days of the survey was characterized by large day to day differences in atmospheric pressure (on average 10.9 mb) for September (5.6 mb). It is known that the appearance meteopaticeskih reactions is largely due to human exposure to day to day fluctuations in atmospheric pressure, the critical value which is 8.5 mb. The mean values of day to day fluctuations in air temperature during the observations from autumn to spring differed less

significantly: in September 10,1 ° C, in March of 13,8 ° C. Also, small differences were observed in the light: In September, the value of the total radiation is in Yakutsk 6.6 Kcal/cm² in March - 7.6 kcal / cm².

In four subjects (44.4%) fall significantly above the value RMSSD, and three of them are significantly lower than the MI relative to March. Two of the four in September and significantly higher values of SDNN, HF power and lower values of heart rate and AMO. These data indicate a higher functional reserve of the autonomic regulation of these students in September. In other three surveyed (33.3%), state regulatory system is improved in March compared with September, as evidenced by the significantly larger values of SDNN, power HF-waves, and smaller values of AMO and the MI in the spring than in autumn. Two of the students found no seasonal differences in the values of most parameters of HRV.

Comparison of the average for the group examined the characteristics of HRV recorded in the winter and spring seasons, revealed significant acceleration of heart rate in December, relative to March, accompanied by a significant increase in power HF-and LF-waves without changes in other HRV parameters. The latter circumstance is evidence of increased total activity of the sympathetic and parasympathetic activity of ANS in December, which may be viewed as a sign of an adaptive response to the impact of harsh environmental factors. In the days of observation the average air temperature was 35 ° C with variations from - 19,8 ° C to - 44,1 ° C, moreover December characterizes the minimum intensity of solar radiation - 0,4 Kcal/cm², while in March the total radiation is 7,6 Kcal/cm².

Significant decrease in the average for the group examined the high values of power (HF) and low (LF) frequency in March indicates a decrease in overall autonomic tone, and possibly a reaction to sudden changes in meteorological factors. So, day to day fluctuations in air temperature during the observations in March amounted to an average of 15,1 ° C, while in December of 8,09 ° C.

Comparative analysis of blood pressure values during the winter (December 2006). And Spring (March 2007). Seasons revealed a significantly smaller amount of ADD in December relative to March.

The above results showed that the dynamics of the autonomic regulation of heart has various manifestations in individual subjects. In one group of young men a higher reserve of regulatory systems detected in September, in another - in March, and a third - of significant seasonal changes in the status of regulatory mechanisms were not observed.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕУПРУГИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ВТОРИЧНЫХ ЭЛЕКТРОНОВ С БИОСТРУКТУРАМИ

Суховия М.И., Шафраньош М.И., Шафраньош И.И.

Ужгородский Национальный Университет, г.Ужгород, Украина
e-mail: lshafr@rambler.ru

Для понимания биофизических механизмов влияния факторов космической погоды необходимо учитывать роль вторичных излучений, в том числе низкоэнергетических электронов, которые возникают в значительном количестве при взаимодействии радиации высоких энергий с веществом. В докладе сообщаются результаты исследования физических процессов возбуждения и ионизации, инициированных в биомолекулах электронным ударом. В экспериментах вторичные частицы моделировались пучком электронов регулируемых энергий в интервале 0,3-100 эВ. Использовался специальный источник, разработанный на основе пятиэлектродной электронной пушки с энергетической неоднородностью $\Delta E_{1/2} \sim 0,3$ эВ [1]. Изучаемые объекты: компоненты нуклеиновых кислот, канонические основания. В работе исследованы особенности люминесценции возбужденных молекул и образования молекулярных ионов при взаимодействии с пучком электронов в газовой фазе. В прямом эксперименте были измерены абсолютные значения сечений (вероятностей) возбуждения и ионизации молекул, изучены их энергетические зависимости - функции возбуждения и функции ионизации. Показано, что спектры люминесценции имеют сложную структуру. При неупругих взаимодействиях электронов с нуклеотидными основаниями наблюдается

излучение не только с возбужденных молекулярных состояний (синглетных и триплетных), но также люминесцируют фрагменты оснований. Данная интерпретация подтверждается выполненными нами квантово-химическими расчетами. Особенно важно, что в условиях электронного удара образование метастабильных долгоживущих триплетных состояний биомолекул и формирование отрицательных молекулярных ионов являются нелинейными процессами. Соответствующие функции возбуждения и ионизации достигают своих максимальных значений при весьма малых энергиях электронов (1-4 эВ) и имеют резонансный характер. Заметим, что такие физические взаимодействия в живых клетках могут вызывать весьма неоднозначные биологические последствия: стимулирование (в случае возбуждения метастабильных состояний) или деградацию (при распаде нестабильных отрицательных ионов).

Литература

1. Shafranyosh I.I., Sukhoviya M.I., Shafranyosh M.I. J.Phys.B: At.Mol. Opt. Phys., 2006, v.39, p.4155-4162.

INELASTIC INTERACTIONS OF SECONDARY ELECTRONS WITH BIOSTRUCTURES

Sukhoviya M.I., Shafranyosh M.I., Shafranyosh I.I.

Uzhgorod National University, Uzhgorod, Ukraine
e-mail: lshafr@rambler.ru

Interest in experimental studies of the inelastic processes of electron-impact in the molecules of biological relevance is related to the significance of the problem of intracellular irradiation of biological structures by secondary electrons produced in the substance in quite considerable amounts under the influence of different type radiation. The article deals with the results of experimental investigations of excitation and ionization processes in nucleic acid bases molecules in gas phase by low-energy electrons.

Electron beam source (0,3-100 eV) was used for physical modeling of these processes. The electronic beam was formed by the five-electrode gun with a tungsten cathode [1]. The electron energy spread (FWHM) being $\Delta E_{1/2} \sim 0.3$ eV. The emission (luminescence) spectra of molecules were obtained, as well as the electron energy dependences of the effective excitation and ionization cross sections (excitation and ionization functions) of the molecules.

The interaction of slow electrons with molecules is accompanied by the occurrence of complicated emission spectrum and it testifies to the intensive fragmentation of molecules. Radiation spectrum is formed by the processes of the molecules' excitation and dissociative excitation with ionization. The experimental information is compared with the calculations of nucleic acid parameters. Forming of metastable triplet excited states and negative ions of the investigated molecules takes place at very small energies (1-3 eV) of the electrons and carries nonlinear resonance character. To it testify the intensive narrow maximums in energy dependences of excitation and ionization cross sections. It has been noted that due to the resonance mechanism of the negative ions formation just at low incident electron energies considerable disorders in the nucleic acid macromolecules are probable. On the other hand, the long-lived metastable excited states of molecules can lead to stimulating effects of. The obtained data can be used for estimating the radiation changes in the molecules of DNA and RNA in case of internal irradiation of biosystems.

References

1. Shafranyosh I.I., Sukhoviya M.I., Shafranyosh M.I. J.Phys.B: At.Mol. Opt. Phys., 2006, v.39, p.4155-4162.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ

Тестов Б.В.

Пермский государственный университет, Пермь, Россия

Известно, что жизнь на Земле существует за счет излучения Солнца, энергия которого передается на Землю с помощью электромагнитного излучения (ЭМИ). ЭМИ принято характеризовать длиной волны и частотой. Частота спектра волн изменяется от 10^0 до 10^{20} Гц, а длина - от 10^5 км до $5 \cdot 10^{-13}$ м. Солнечный спектр принято делить на диапазоны. Спектр ЭМИ условно подразделяется на диапазоны: промышленных волн, радиоволновый, микроволновый, инфракрасного излучения, видимых волн, ультрафиолетовый, рентгеновского излучения и гамма излучения. Механики считают, что при действии гармонических колебаний объект получает энергию колебаний и возникает резонанс. Резонанс возникает, если частота колебаний волн совпадает с частотой собственных колебаний объекта.

Длина волн промышленного диапазона от 100000 км до 500 км. Эффективность действия волн этого диапазона на организм низка. ЭМИ этого диапазона давно излучается всеми электростанциями большой и малой мощности. Однако в литературе отсутствуют сведения о том, что персонал этих предприятий получает вредное воздействие от ЭМИ.

Длина волн радиоволнового диапазона изменяется в пределах от 500 км до 1,0 м. Короткие волны этого диапазона сравнимы с размерами человеческого организма. Поэтому у людей, которые длительное время работали в диапазоне коротких радиоволн, наблюдаются различные расстройства нервной системы. При длительном воздействии возможны расстройства ЦНС, нарушение обменных процессов, нервно-психические расстройства, быстрое развитие утомления.

Микроволновый диапазон (от 1 метра до 3 мм) полностью укладывается в различных органах и тканях организма. Генераторы сверхвысоких частот (СВЧ) широко применяются в медицине для прогревания отдельных частей тела. Следует заметить, что мощность таких генераторов меньше мощности генераторов электростанций, а эффективность воздействия на человека значительно больше.

Длина волны теплового излучения от 3 мм до 780 нм. Тепло – необходимое условие существования всех организмов. Длина волны этого излучения соответствует размеру клеток организма, поэтому организмы очень чувствительны к изменениям теплового режима. Даже небольшие колебания солнечной активности в этой области опасны для живых существ.

Видимое излучение имеет длину волны от 700 до 400 нм, что примерно составляет 0,1 часть размера клетки. Эффективность передачи клеткам энергии этого диапазона очень низка из-за жидкой консистенции содержимого клеток. Разнонаправленное движение молекул в цитоплазме клетки не позволяет аккумулировать энергию излучения. Поэтому животные организмы менее чувствительны к световому излучению по сравнению с инфракрасным.

Ультрафиолет принято разделять на УФА с длиной волны 400-315 нм, УФВ с длиной волны 315-280 нм и УФС с длиной волны 280-200 нм. УФА отличается сравнительно слабым биологическим действием. УФВ способствует возникновению пигмента меланина (загар). УФС активно действует на белки и обладает выраженным бактерицидным действием. Воздействие УФС на кожу может протекать в форме острого воспаления с покраснением, отеком и образованием пузырей. Известно, что при длительном нахождении под весенним солнцем белый (незагорелый) человек получит ожог кожи. При этом окружающие его предметы и одежда остаются холодными. Следовательно, кожа получает ожог не за счет энергии солнца, а за счет энергии организма. Поток УФС приводит к гидролизу молекул АТФ и клетки погибают от перегрева. Летом, когда меланин не пропускает через кожу УФС, загорелый человек может находиться под жарким летним солнцем достаточно продолжительное время. Поэтому у людей, живущих в южных областях, более темная кожа, а родиной темнокожих негров является Африка.

Длина волны рентгеновых волн от 50 до 0,5 ангстрем соизмерима с размерами молекул и атомов. Эффективность воздействия рентгеновского излучения на клетки очень низкая. Почему же оно вызывает гибель клеток? При взаимодействии рентгеновского излучения с

молекулами и атомами клетки происходит потеря энергии излучения и превращение фотонов в УФС. Фотоны УФС вызывают гидролиз АТФ и происходит выделение тепла. Гибель клеток вызывает не фотоны рентгеновского излучения, а рассеянные фотоны излучения (УФС), возникшие внутри клетки.

Длина волны гамма-излучения близка к размерам ядер. Фотоны гамма-излучения не могут передать энергию клеткам, хотя могут ионизировать атомы и вызывать мутации. Причина гибели клеток организма та же, что и при облучении рентгеновским излучением. Взаимодействие фотонов гамма-излучения с веществом клеток приводит к превращению фотонов гамма-излучения сначала в рентгеновское излучение, а затем в УФС.

EFFICIENCY OF ACTION OF A SUNLIGHT ON AN ORGANISM

Testov B.V.

Perm State University, Perm, Russia

It is known, that the life on the Earth exists due to radiation of the Sun which energy is transferred to the Earth by means of electromagnetic radiation (EMR). EMR it is accepted to characterize in the length of a wave and frequency. Product of these sizes is speed of light and is a constant. Frequency of a spectrum of waves changes from 10^0 up to 10^{20} Hz, and length - from 10^5 km up to $5 \cdot 10^{-13}$ m.

The solar spectrum can be divided into ranges. Waves of one range operate approximately equally on bodies of our organism. Spectrum EMR is conditionally subdivided into ranges: industrial waves, radio waves, micro waves, infra-red radiation, visible waves, ultra-violet, x-ray radiation and gamma radiation. Mechanics consider, that at action of harmonious fluctuations the object receives energy of fluctuations and there is a resonance. The resonance arises, if frequency of fluctuations of waves coincides with frequency of own fluctuations of object. It occurs, if the length of waves is commensurable with the sizes of object.

Length of waves of an industrial range from 100000 km up to 500 km. Efficiency of action of waves of this range on an organism is low lower. EMR this range for a long time it is radiated by all power stations big and low power. However in the literature there are no data that the personnel of these enterprises receives harmful influence from EMR.

The length of waves of a radio waves range changes within the limits of from 500 km up to 1,0 m. Short waves of this range have length of the person. Therefore at people who long time worked in a range of short radio waves, various frustration of nervous system are observed. At long influence infringement of exchange processes, psychological frustration, fast development of exhaustion are possible.

Radio waves of this range (from 1 m up to 3 mm) completely keeps within in various bodies and fabrics of an organism. Generators of ultrahigh frequencies are widely applied in medicine to warming up of separate parts of a body. It is necessary to notice, that power of such generators is less than power of generators of power stations, and efficiency of influence on the person is much more.

Length of a wave of thermal radiation from 3 mm up to 780 nanometers. Warm - a necessary condition of existence of all organisms. The length of a wave of this radiation corresponds to the size of cells of an organism, therefore organisms are very sensitive to changes of a thermal mode. Small fluctuations of solar activity in this area threaten with greater cataclysms for alive essences.

Visible radiation has length of a wave from 700 up to 400 nanometers, that approximately makes 0,1 part of the size of a cell. Efficiency of transfer to cells of energy of this range is very low because of a liquid consistence of contents of cells. Different movement of molecules in cytoplasm of a cell does not allow to accumulate energy of radiation. Therefore animal organisms are less sensitive to light radiation in comparison with infra-red.

The ultraviolet can be divided on UVA with length of a wave 400-315 nanometers, UVB with length of a wave 315-280 nanometers and UVC with length of a wave 280-200 nanometers. UVA differs rather weak biological action. UVB promotes occurrence of a pigment of melanin. UVC actively acts on fibers and possesses the expressed bactericidal action. Influence UVC on a skin can proceed in the form of a sharp inflammation with reddening, a hypostasis and formation of bubbles. It is known, that at a long finding under the spring sun the white (not sunburnt) person will

receive a burn of a skin. Thus subjects surrounding him and clothes remain cold. Hence, the skin receives a burn not due to energy of the sun, and due to energy of an organism. Stream UVC leads to hydrolysis of molecules ATP and cells perish from an overheat. In the summer when melanin does not pass through skin UVC, the sunburnt person can be under the hot summer sun long enough time. Therefore at the people living in southern areas, more dark skin, and the native land of black Negros is Africa.

The length of rentgen waves from 5 up to 0,05 nm is commensurable with the sizes of molecules and atoms. Efficiency of influence of x-ray radiation on cells very low. Why it causes destruction of cells? At interaction of x-ray radiation to molecules and atoms of a cell there is a loss of energy of radiation and transformation of photons in UVC. Photons UVC cause hydrolysis ATP and there is an allocation of heat. The destruction of cells causes not photons of x-ray radiation, and the absent-minded photons of radiation (UVC), arisen inside of a cell.

The length of a wave scale-radiation is close to the sizes of kernels. Photons scale-radiation cannot transfer energy to cells, though can ionize atoms and cause mutations. The reason of destruction of cell of an organism the same, as at an irradiation x-ray radiation. Interaction of photons scale-radiation with substance of cells leads to transformation of photons scale-radiation all over again in x-ray radiation, and then in UVR.

ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ АДАПТАЦІЇ В УМОВАХ ВПЛИВУ ЛІМІТУЮЧИХ ФАКТОРІВ РОБОЧОГО СЕРЕДОВИЩА

Харковлюк-Балакіна Н.В., Медвидчук К.В.

ДУ «Інститут геронтології АМН України», Київ, Україна

Серед екологічних впливів, як складових елементів робочого середовища, лімітуючі фактори мають комплексну дію на організм людини та передумовляють фізіологічні механізми пристосування до умов працездатності. Мікроклімат робочих приміщень є важливим гігієнічним чинником зовнішнього середовища, вплив якого торкається, перш за все, адаптаційних резервів, опосередковано задіяних в забезпеченні працездатності людини. Численні праці (Горго Ю.П., Шерд І., Белікова З.П., Кирилова Л.М., Синякін П.Г. та ін.) присвячені вивченню терморегуляційних механізмів та впливам коливань зовнішньої температури на самопочуття як здорових осіб, так і хворих. Доведені механізми системи терморегуляції мають широкий діапазон толерантності до середовища, однак вивчення фізіологічних механізмів професійної адаптації до умов робочого середовища залишається актуальним. Отже, метою роботи виступало дослідження вікових особливостей психофізіологічного забезпечення розумової працездатності в умовах змін лабораторного мікроклімату.

Методика. Обстежено 60 осіб розумової праці першого зрілого віку (21-35 років – жінки, 22-35 років – чоловіки) та другого зрілого віку (36 – 55 років – жінки, 36 – 60 років – чоловіки). Професійна діяльність моделювалася у вигляді розумового навантаження за допомогою комп'ютерного тестування, яка є частиною автоматичної системи психофізіологічної діагностики операторської працездатності. За результатами тестування автоматично розраховувались показники психофізіологічних функцій – сприйняття часу, увага, короточасна пам'ять та показники розумової працездатності – надійність, швидкість переробки зорової інформації та продуктивність. Дослідження проводили за нормативними значеннями параметрів мікроклімату в умовах оптимального (температура приміщення, відносна вологість, швидкість руху повітря) та допустимого рівня мікроклімату (температура приміщення). Для фізіологічної оцінки функціонального віку обстежених використовували методику визначення темпу старіння людини, розроблену в Інституті геронтології АМН України.

Результати та висновки. В умовах мікроклімату оптимального рівня в осіб обох вікових груп показники розумової працездатності, як критерії оцінки професійної адаптації, відповідали межах вікової норми. Однак, в групі другого зрілого віку осіб з прискореним темпом старіння було на 25% більше, ніж в молодшій за віком групі, на фоні збільшення

функціонального віку над календарним, що дозволяє стверджувати про наявність віко-стажевої тенденції до погіршення загального функціонального стану обстежених осіб.

При погіршенні мікроклімату до верхньої межі допустимого рівня (підвищення температури повітря до 28-30°C) спостерігалось наступне: в осіб другого зрілого віку зниження розумової працездатності до низького рівня, погіршення обсягу уваги на 25-30% та короточасної пам'яті на 30-40%, на тлі стабілізації показника надійності; в осіб першого зрілого віку – зниження показника розумової працездатності до середнього рівня, погіршення уваги на 20-25%, зниження обсягу короточасної пам'яті на 20-25% на тлі стабілізації продуктивності діяльності. Аналіз даних моніторингу загального функціонального стану виявив погіршення показників певних фізіологічних систем, зокрема серцево-судинної та дихальної, в досліджуваних осіб обох вікових груп. У 35% жінок та 28% чоловіків групи другого зрілого віку показники артеріального тиску були вищі 150/95 мм.рт.ст., що свідчить про наявність тенденції до патологічного відхилення у функціональному стані системи кровообігу та може привести до небажаних ускладнень. Оскільки особливо чутливими до перепадів температур вважаються люди з судинними хворобами, а, серед них, хворі на гіпертонічну хворобу, виявлене вікове зниження стресостійкості серцево-судинної системи відображує специфіку механізму пристосування до підвищення температури повітря робочого приміщення.

При погіршенні мікроклімату до нижньої межі допустимого рівня (зниження температури повітря до 19-21°C) в осіб обох вікових груп відбувалися статистично значимі зміни показника сприйняття та уваги у бік погіршення на тлі стабілізації в межах вікової норми показників працездатності. У осіб другого зрілого віку також зафіксоване зниження швидкості переробки інформації на 20%. Разом з тим, за фізіологічною оцінкою показників функціонального віку достовірної різниці не було виявлено, порівняно з моніторингом в умовах оптимального мікроклімату.

Таким чином, аналіз результатів досліджень дозволяє констатувати особливості прояву терморегуляційних механізмів в обстежених осіб різного віку в залежності від характеру термічних подразнень та підтверджують літературні дані стосовно того, що холодова рецепторна система виступає провідною системою в терморегуляції людини. Результати аналізу критеріїв працездатності людей різного віку в умовах впливу лімітуючих факторів робочого середовища доводять вікові тенденції адаптаційних механізмів до змін умов працездатності та характеризують диференційні параметри професійної адаптації в умовах допустимого мікроклімату, а саме надійність, продуктивність діяльності та швидкості переробки інформації.

AGE-OLD FEATURES OF PROFESSIONAL ADAPTATION IN CONDITIONS OF INFLUENCE OF LIMITING FACTORS IN WORKING ENVIRONMENT

Kharkovlyuk-Balakina N.V., Medvydchuk K.V.

Institute of Gerontology of the Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine

Among the ecological influencing, as component elements of working environment, limiting factors have the complex operating on the organism of man and reflect on physiology mechanisms of adaptation to the terms of working activity. A microclimate of working places is the important hygienical factor of external environment, influencing of which touches, foremost, adaptation reserves, involved in providing the capacity of man. Numerous works (Gorgo Y.P., Sherd I., Belikova Z.P., Kirilova L.M., Sinyakin P.G. and others) are devoted to study of thermoregulatory mechanisms and influencing of fluctuations in an external temperatures to health of both healthy and sick persons. The mechanisms of the system of thermoregulation are proved to have wide range of tolerance to the environment, however the study of physiology mechanisms of professional adaptation to the terms of working environment remains up-to-date. Consequently, the purpose of this work was research of age-old features of the psychophysiological providing of mental capacity in the conditions of changes in laboratory microclimate.

Method. 60 persons of mental work of the first mature age (21-35 years – women, 22-35 years – men) and second mature age are inspected (36 – 55 years – women, 36 – 60 years – men). Professional activity was designed as a mental loading by the computer testing, which is part of the

automatic system of psychophysiological diagnostics of operator capacity. As a result of testing the indexes of psychophysiological functions – perceptions of time, attention, brief memory and indexes of mental capacity – speed of processing of visual information – were automatically counted. Researches were conducted under the normative values of parameters of microclimate in the conditions of optimum (temperature of working space, relative humidity, rate of movement of air) and possible level of microclimate (temperature of working space). For the physiology estimation of functional age of inspected the method of determination of rate of senescence of man was used, the method was developed in the Institute of gerontology of AMN of Ukraine.

Results and conclusions. In the conditions of microclimate of optimum level the indexes of mental capacity, as criteria of estimation of professional adaptation, answered the limits of age-old norm for the persons of both age groups. However, in the group of the second mature age of persons with the speed-up rate of senescence was 25% more than in a junior age group, on a background the increase of functional age above calendar, that allows to assert about the presence of age tendency to worsening of the general functional state of persons of pre-pension age.

At worsening of microclimate to the top limit of possible level (an increase of temperature of air is to 28-30°C): for the persons of second mature age of decline of mental capacity to the low level, worsening of volume of attention on 25-30% and brief memory on 30-40%, on a background stabilizing of reliability index; for the persons of the first mature age – decline of index of mental capacity to the middle level, worsening of attention on 20-25%, decline of volume of brief memory on 20-25% on a background stabilizing of the productivity. The analysis of data of monitoring of the general functional state found out worsening of indexes of the certain physiology systems, in particular heart-vascular and breathing, for the probed persons of both age groups. In 35% women and 28% men of the second mature age group, the indexes of arterial pressure were higher than 150/95 mm.Hg., that testifies to the presence of tendency to the pathological rejection in the functional state of the system of circulation of blood and can result in undesirable complications. People with vascular illnesses are considered especially sensible to the overfalls of temperatures, and, among them, patients with hypertensive illness, found out the age-old decline of stress of the heart-vascular system and represents the specific mechanism of adaptation to the increase of temperature of air in working place.

At worsening of microclimate to the lower limit of possible level (a decline of temperature of air is to 19-21°C) the persons of both age groups had statistically meaningful changes of index of perception and attention toward worsening on a background stabilizing within the limits of age-old norm of indexes of capacity. For the persons of the second mature age the decline of speed of processing of information is also fixed on 20%. At the same time, it was not discovered by physiology estimation of indexes of functional age of reliable difference, comparatively with monitoring in the conditions of optimum microclimate.

Thus, the results of analysis characterize the age-old features of thermoregulatory mechanisms for the inspected persons of different age depending on character of thermal irritations and confirm literary information in relation to that cold receptor system by the leading system in thermoregulation. The results of analysis of capacity criteria in the conditions of influencing of limiting factors of working environment take the age-old features to display the adaptation mechanisms to the changes of terms of microclimate and characterize the differential parameters of professional adaptation in the conditions of possible microclimate, namely reliability, productivity of activity and speed of processing the information.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ТУБЕРКУЛЁЗОМ В ЕВРОПЕ И СТРАНАХ СНГ ЗА ПЕРИОД С 1990 ПО 2009 гг. И ЕЕ СВЯЗЬ С СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

¹ Цейслер Ю.В., ² Мартынюк В.С.

¹ Открытый международный университет развития человека «Украина», Киев, Украина
e-mail: yuliya.tseysler@gmail.com

² Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина
e-mail: mavis@science-center.net

Данные многочисленных исследований свидетельствуют о том, что характер течения различных инфекционных заболеваний в определенной степени коррелирует с солнечной активностью. Туберкулез принадлежит к группе социально значимых болезней, которые на современном этапе в некоторых странах приобретают угрожающие масштабы. Ухудшение эпидемической ситуации, как правило, обусловлено социальными факторами, однако, и в социально благополучных странах эпидемиологическая ситуация вызывает беспокойство. Ранее было обнаружено, что в Украине с 1997 по 2006 гг. заболеваемость туберкулезом характеризовалась быстрым ростом с последующим снижением заболеваемости. Одновременно с этим заболеваемость туберкулезом в указанный период колебалась относительно линейного тренда. В данной динамике косинор-анализ позволил выявить наиболее устойчивые периоды $3,55 \pm 0,03$, $4,26 \pm 0,05$ и $8,0 \pm 0,01$ года, которые известны в гелиофизике. Это позволило предположить о наличии связи заболеваемости туберкулезом в космической погоде, контролируемой солнечной активностью. В связи с этим целью данного исследования был анализ динамики заболеваемости туберкулезом в странах Европы и СНГ в период с 1990 по 2009 гг.

Анализ был проведен на статистическом материале по заболеваемости туберкулезом ВОЗ, представленном на официальных веб-страничках этой организации в открытом доступе. Обработка статистических данных осуществлялась в следующей последовательности: выявление линейного тренда показателей заболеваемости и нахождение вариаций относительно этого тренда.

Анализ заболеваемости туберкулезом показал, что в большинстве стран Западной Европы заболеваемость туберкулезом была низкой на начальном этапе экспериментального периода (порядка 10-30 случаев на 100 000 жителей) и на протяжении указанного периода снизилась в 2-3 раза. В странах Восточной Европы заболеваемость была примерно в 2 раза выше. В странах СНГ уровень заболеваемости был в несколько раз выше, чем в странах Европы. Эксперты ВОЗ связывают такие различия с уровнем социального благополучия и эффективностью системы здравоохранения в разных странах. Тем не менее, обращает внимание тот факт, что в странах СНГ в целом заболеваемость возрастала к 2007-2008 гг., после чего этот рост замедлился и сменился в ряде стран снижением заболеваемости. При этом нет оснований говорить об улучшении социально-экономической ситуации в этих странах. Анализ данных по динамике заболеваемости туберкулезом в Украине, России, Казахстане и Туркмении показывает ее связь с 11-летним циклом солнечной активности, когда ее максимумы приходятся на периоды резкого возрастания или снижения активности Солнца вблизи максимума, а минимумы – на периоды с низкой солнечной активностью (рис.). Среди стран Восточной и Западной Европы подобная динамика характерна только для Румынии. Для остальных стран ситуация не столь однозначна, она связана с доминированием или высокочастотных периодов колебаний заболеваемости – 3-4, 5-6 и 7-9 лет или более протяженных периодов, оценить длительность которых на данном промежутке времени не представляется возможным.

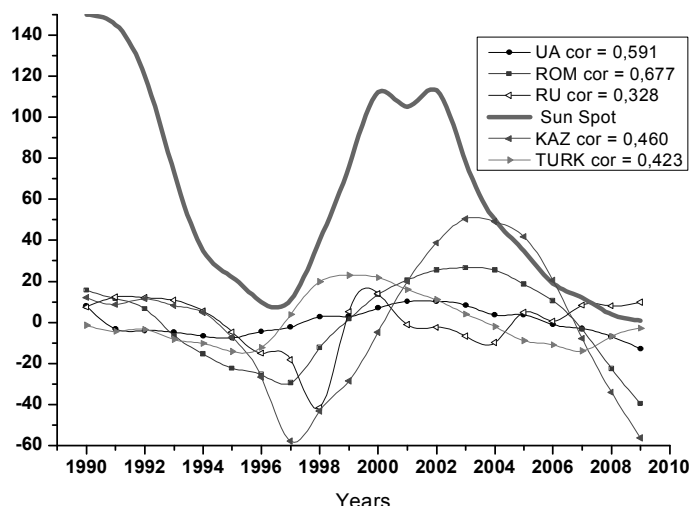


Рис. Колебания заболеваемости туберкулезом (число случаев на 100 000 населения) относительно линейного тренда для Украины (UA), России (RU), Казахстана (KAZ), Туркмении (TURK), Румынии (ROM).

Примечания: cor – коэффициент корреляции Пирсона для рядов колебаний заболеваемости туберкулезом и чисел Вольфа.

THE VARIABILITY OF MORBIDITY BY TUBERCULOSIS IN EUROPE AND STATES OF FORMER SOVIET UNION FOR THE PERIOD FROM 1990-2010 AND ITS CONNECTION WITH SUN ACTIVITY

¹ Tseysler Yu.V., Martynyuk V.S. ²

¹ Open International University of Human Development "Ukraine", Kyiv, Ukraine
e-mail: yuliya.tseysler@gmail.com

² Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine,
e-mail: mavis@science-center.net

These numerous studies suggest that the nature of the flow of various infectious diseases to some extent correlates with solar activity. Tuberculosis belongs to a group social-related diseases that at present, in some countries become rampant. The deterioration of the epidemiological situation usually due to social factors, however, in socially well-off countries the epidemiological situation is not optimistic. Previously, it was found that in Ukraine for period 1997-2006 tuberculosis is characterized by rapid growth with a subsequent decrease in incidence. Simultaneously, the incidence of tuberculosis for this period ranged relative linear trend. In this dynamic cosinor-analysis revealed the most stable periods of $3,55 \pm 0,03$, $4,26 \pm 0,05$ and $8,0 \pm 0,01$ years, which are known in heliophysics. This fact suggested an association of tuberculosis with space weather that controlled by solar activity. The purpose of this study was to analyze the dynamics of tuberculosis in Europe and the CIS for period 1990-2009.

The analysis was made on the statistical data on the incidence of tuberculosis of WHO presented on the official web pages of this organization in open access. Processing of statistical data in the following sequence: identification of a linear trend of morbidity and the determination of variations of morbidity indices relative to this trend.

Data analysis has shown that in most Western European countries the incidence of tuberculosis was low in the initial phase of the trial period (about 10-30 cases per 100 000 inhabitants) and during this period decreased by 2-3 times. In Eastern Europe the morbidity was approximately 2 times higher. In CIS countries the incidence was several times higher than in Europe. WHO experts attributed such differences to the level of social well-being and efficiency of health systems in different countries. Nevertheless, draws attention to the fact that in the CIS countries in general, the incidence increased to 2007-2008. After which the growth slowed down and was replaced in a number of reduced morbidity. There is no reason to talk about improving the socio-economic situation in these countries. Analysis of data on the dynamics of tuberculosis in

Ukraine, Russia, Kazakhstan and Turkmenistan, shows its relationship with the 11-year cycle of solar activity, when it peaks occur during periods of sharp increase or decrease in solar activity near the maximum, and minimum - for periods of low solar activity (fig.) Among the countries of Eastern and Western Europe is characterized by similar dynamics only for Romania. For other countries the situation is not so clear, it is associated with dominance or high-frequency oscillation periods of disease - 3-4, 5-6, and 7-9 years or more extended periods, to assess the duration for a given period of time is not possible for these short time series.

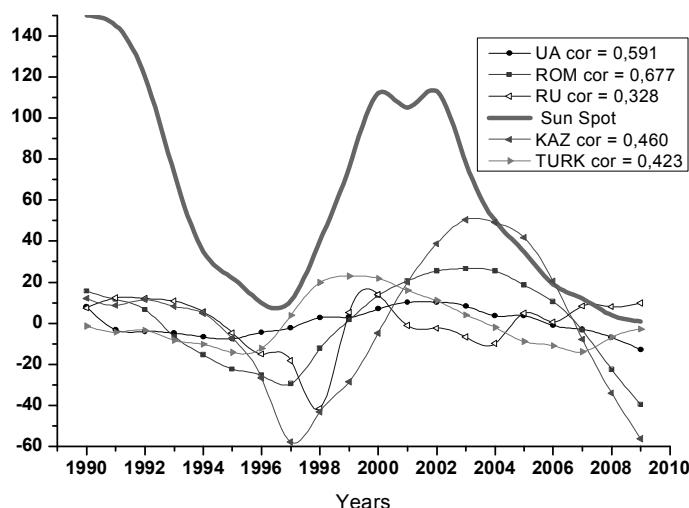


Fig. Fluctuations in the incidence of tuberculosis (cases per 100 000 population) relatively to linear trend for Ukraine (UA), Russia (RU), Kazakhstan (KAZ), Turkmenistan (TURK), Romania (ROM).

Notes: cor - Pearson's correlation coefficient for the series of oscillations of tuberculosis and the Wolf numbers.

СЛАБОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ КРАЙНЕ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ УГНЕТАЕТ ВЫЗВАННУЮ K^+ -ДЕПОЛЯРИЗАЦИЕЙ И АЦЕТИЛХОЛИНОМ СОКРАТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ГЛАДКИХ МЫШЦ

Цимбалюк О.В., Мартынюк В.С.

ННЦ «Институт биологии» Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

e-mail: otsymbal@bigmir.net; mavis@science-center.net

В настоящее время биологическая активность электромагнитных полей диапазона крайне низких частот надежно установлена. Одним из возможных первичных механизмов действия данного фактора может быть связан с модуляцией активности систем меж- и внутриклеточной регуляции. Одним проявлений такого действия могут быть феномены усиления или ослабления биологической активности разных веществ природного и синтетического происхождения [1,2].

Методом тензометрии в изометрическом режиме было исследовано индуцированную ацетилхолином и гиперкалиевым раствором сократительную активность кольцевых гладкомышечных полосок саесит крысы в условиях воздействия переменного магнитного поля (МП) с частотой 8 Гц индукцией 25 мкТл. Эффективность электро- и фармакомеханического сопряжения при этих условиях определяли путем регистрации сокращений, вызванных K^+ -деполяризацией (ГКС, 80 мМ) и ацетилхолином (АХ, 10 мкМ). Кинетику сократительных ответов анализировали методом Ф.В. Бурдыги и С.А. Костерина [3], который предусматривает расчет независимых от амплитуды нормированных максимальных скоростей отдельно фаз сокращения и расслабления. Все сокращения характеризовали по показателям максимальной силы (f_m), времени, в который она достигается (t_m),

нормированных максимальных скоростей фаз сокращения (V_{nc}) и расслабления (V_{nr}) массивы данных сравнивали с использованием парного t-критерия.

Было установлено, что во всех случаях ($n = 13$) действие МП сопровождается угнетением K^+ -индуцированных сокращений (в среднем на 23%, $P < 0,001$), а f_m с $(12,9 \pm 1,7)$ мН в контроле снижалась до $(9,9 \pm 1,5)$ мН на фоне МП. Также действие МП вызывало достоверное увеличение времени t_m ($0,36 \pm 0,04$ мин. и $0,41 \pm 0,05$ мин. в контроле и на фоне МП соответственно, $P < 0,05$), которое, однако не отразилось на V_{nc} . Помимо изменения амплитудных характеристик ГКС, имело место относительное замедление расслабления препаратов: V_{nr} уменьшалась на 32,5% ($P < 0,01$). Последующее повторение экспериментов на этих же гладкомышечных препаратах при выключении МП и его повторном действии выявило расслоение эффектов: в 4 препаратах f_m восстановилось до контрольного значения, в 5 препаратах - имело тенденции к восстановлению или осталось на уровне эффекта МП, и еще 4 препаратах наблюдалось дальнейшее снижение силы сокращения. Повторное действие МП вызывало достоверное снижение f_m .

Сокращения, индуцированные ацетилхолином, оказались менее чувствительными к действию МП. При действии данного фактора существенное снижение f_m (на 15% и более) было зарегистрировано на половине гладкомышечных препаратов (6 из 13). Тем не менее, статистический анализ всего массива данных позволил выявить достоверное уменьшение f_m на 11% ($P = 0,036$, $n = 11$) относительно контрольных значений. Остальные механокинетические показатели ацетилхолин-индуцированных сокращений (t_m , V_{nc} и V_{nr}) оставались на уровне контрольных значений.

Таким образом, результаты наших экспериментов показывают, что слабые МП способны влиять на сократительную активность гладких мышц кишечника, вероятно, за счет изменения эффективности электромеханического сопряжения возбуждения-сокращения.

Литература

1. Мартынюк В.С., Абу Хада Р.Х., Ибрагимова Н.Д. Реакция тучных клеток на действие хромогликата натрия и переменного магнитного поля в условиях *in vitro* // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2001. – Т.14 (53), № 3 – С. 117-120.
2. Harland D.J., Liburdy R.P. Environmental Magnetic Fields Inhibit the Antiproliferative Action of Tamoxifen and Melatonin in a Human Breast Cancer Cell Line // Bioelectromagnetics. – 1997. – Vol. 18. – P. 555–562.
3. Burduga Th.V., Kosterin S.A. Kinetic analysis of smooth muscle relaxation // Gen. Physiol. Biophys. 1991. №10. P. 589–598.

EXTREMELY LOW FREQUENCY WEAK MAGNETIC FIELD INHIBITS CAUSED BY K^+ -DEPOLARIZATION AND ACETYLCHOLINE CONTRACTILE ACTIVITY OF SMOOTH MUSCLES

Tsymbalyuk O.V., Martyniuk V.S.

ESC «Institute of Biology» of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine
e-mail: otsymbal@bigmir.net; mavis@science-center.net

Currently, the biological activity of electromagnetic fields of extremely low frequency range is well known. One of the possible primary mechanisms of action of this factor may be associated with modulation of the activity of different systems of inter- and intracellular regulation. One of the manifestation of such action may be the phenomena of arising or decreasing of biological activity of different substances of natural and synthetic origin [1, 2].

Using tensometric method for the isometric mode the induced by acetylcholine and high-potassium solution contractions of circular smooth muscle strips of rat caecum was investigated under the influence of an alternating magnetic field (MF) with a frequency of 8 Hz induction of 25 μT . Efficiency of electricity and pharmacomechanical coupling under these conditions was determined by recording the contractions induced by K^+ -depolarization (HPC, 80 mM) and acetylcholine (ACh, 10 μM). Kinetics of the contractile responses were analyzed using Burduga's and Kosterin's method [3] that provides the calculation of amplitude-independent the normalized maximum rates of individual phases of contraction and relaxation. All contractions were characterized by indices of the maximum force (f_m), the time at which it is achieved (t_m), the normalized maximal velocity phase contraction (V_{nc}) and relaxation (V_{nr}) data sets were compared using paired t-test.

It was found that in all cases ($n = 13$) the effect of MF is accompanied by inhibition of K^+ -induced contractions (23%, $P < 0.001$), and f_m ($12,9 \pm 1,7$) mN in the control was decreased to ($9,9 \pm 1,5$) mN upon action of magnetic field. The MF action caused a significant increase t_m (from $0,36 \pm 0,04$ min in control to $0,41 \pm 0,05$ min upon MF $P < 0,05$) and was not reflected in V_{nc} . In addition to changing the amplitude characteristics of HPC, there has been relatively slow relaxation of smooth muscles: V_{nr} decreased by 32,5% ($P < 0,01$). The subsequent repetition of the experiments on the same smooth muscle preparations, when we turn-off and turn-on the MF again, showed a bundle of effects: f_m restored to control values in 4 samples; there was a tendency to recovery in 5 of the samples or remained at the level of the after-effect of MF; the further decline of contractile force in 4 samples. Repeated action of MF caused a statistically significant decrease of f_m .

The contraction induced by acetylcholine were less sensitive to the action of a magnetic field. The significant reduction f_m (15% or more) were recorded under the action of this factor for 50% of smooth muscle samples (6 of 13). Nevertheless, the statistical analysis of array data revealed a significant decrease of f_m by 11% ($P = 0,036$, $n=11$) relatively to control values. The other mechanokinetic indices of acetylcholine-induced contractions (t_m , V_{nc} and V_{nr}) remained at control levels.

Thus, the results of our experiments show that the weak magnetic field can affect the contractile activity of intestinal smooth muscles, probably due to changes in the efficiency of the electromechanical coupling of excitation-contraction.

References

1. Martynyuk V.S., Abu Hada A.D., Ibragimova N.D. The reactions of mast cells on sodium chromoglycate and alternating magnetic field in in vitro // Uchenye University. VI Vernadsky. A series of "Biology, Chemistry. - 2001. - Vol.14 (53), № 3 - P. 117-120.
2. Harland D.J., Liburdy R.P. Environmental Magnetic Fields Inhibit the Antiproliferative Action of Tamoxifen and Melatonin in a Human Breast Cancer Cell Line // Bioelectromagnetics. – 1997. – Vol. 18. – P. 555–562.
3. Burdyga Th.V., Kosterin S.A. Kinetic analysis of smooth muscle relaxation // Gen. Physiol. Biophys. 1991. №10. P. 589–598.

БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ НЕИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ

Чиженкова Р.А.

Институт биофизики клетки РАН, Пущино, Россия
e-mail: chizhenkova@mail.ru

Неионизирующая радиация несомненно является существенным космическим фактором. Интерес к биологическим эффектам неионизирующей радиации разных видов - электромагнитных (ЭМП), магнитных (МП) и электрических (ЭП) полей - существует в течение многих столетий и даже тысячелетий [2]. В XX веке российские исследователи (включая автора данной работы) внесли существенный вклад в развитие этой проблемы.

Библиометрический анализ публикаций по электромагнитной биологии до сих пор проведен не был. Поэтому мы начали библиометрические исследование по данной проблеме. Состояние исследований биологических эффектов неионизирующей радиации было изучено на основе базы данных "Medline" и "Current Content System Search", доступных через интернет.

Рассмотрена информация по электромагнитной биологии, накопленная в мире за 35-летний период второй половины XX века (1966-2000). Проанализированы количественные характеристики опубликованных работ относительно биологического действия ЭМП, МП и ЭП. Кроме того, специально были выделены биологические эффекты облучения в диапазоне СВЧ, поскольку этот фактор находился в центре внимания исследователей в середине XX века.

Некоторые результаты наших библиометрических исследований уже были представлены в ряде статей [1, 3].

Число опубликованных работ по биологическому действию неионизирующей радиации в течение временного периода в 35 лет составляло более 21 тысячи. Из них статей с применением ЭМП было 28%, СВЧ - 32%, МП - 25% and ЭП - 15%.

Постоянное существенное увеличение чисел рассмотренных статей отмечалось в течение 35-летнего периода. Обнаружена положительная корреляция между числами работ, выполненных с различными проникающими факторами. Однако имели место существенные различия между анализируемыми массивами, что выявлялось посредством критерия Вилкоксона для сопряженных пар и сравнения выборочных долей вариантов. Динамика чисел опубликованных работ была очень сложна и определялась особенностями развития технического прогресса.

Литература

1. Чиженкова Р.А., Сафрошкина А.А., Слащева Н.А., Чернухин В.Ю., Библиометрический анализ нейрофизиологических аспектов действия неионизирующей радиации. Успехи современ. биол., 2004, т.124, № 5, с. 472-479.
2. Chizhenkova R.A. Neuronal activity under microwave exposure. In: Electromagnetic fields: biological effects and hygienic standardization. Eds.: M.H. Repacholi, N.B. Rubtsova, and A.M. Muc. Geneva: World Health Organization, 1999, pp. 389-395.
3. Chizhenkova R.A. Bibliometrical review of neurophysiological investigation of action of non-ionized radiation in second half of the XXth century. Biophysics.- 2005.- V. 50, Supplement № 1, pp. 163-172.

BIBLIOMETRICAL INDICES OF INVESTIGATIONS OF BIOLOGICAL ACTION OF NON-IONIZED RADIATION

Chizhenkova R.A.

Institute of Cell Biophysics, Russian Academy of Sciences
e-mail: chizhenkova@mail.ru

Non-ionized radiation undoubtedly is essential cosmic factor. Interest in biological effects of non-ionized radiation of different kinds - electromagnetic (EMF), magnetic (MF), and electrical (EF) fields - has existed for many centuries and even thousands years [1]. In the XX century Russian researches (including the author of the present work) made essential contribution to development of this problem.

Bibliometrical analysis of published works on electromagnetic biology was not carried out up to now. Therefore we began bibliometrical researches on this problem. The state of investigations of biological effects of non-ionized radiation was examined on the base of the database "Medline" and "Current Content System Search" accessible through Internet.

Information accumulated in world on electromagnetic biology during 35-year period in the later half of the XX century (1966-2000) was considered. Quantitative characteristics of published works about biological influence of EMF, MF and EF was analyzed. Moreover especially biological effects of microwaves (MW) were selected because this factor was in the center of attention of researchers in the middle of the XX century.

Some results of our bibliometrical investigations were already presented in papers [2, 3].

The number of published works on biological action of non-ionized radiation during 35-years period was more 21 thousands. From them papers with application of EMF were 28%, MW - 32%, MF - 25%, and EF - 15%.

The steady essential increase of the numbers of considered papers during 35-year time interval existed. Positive correlation between the numbers of papers made with different penetrating factor was found. However significant distinctions between analyzed consequences took place, which was revealed by means Wilcoxon paired comparison test and comparison of sampling fractions. Dynamics of numbers of published works was very complex and was conditioned by special features of development of technical progress.

References

1. Chizhenkova R.A. Neuronal activity under microwave exposure. In: Electromagnetic fields: biological effects and hygienic standardization. Eds.: M.H. Repacholi, N.B. Rubtsova, and A.M. Muc. Geneva: World Health Organization, 1999, pp. 389-395.
2. Chizhenkova R.A. Bibliometrical review of neurophysiological investigation of action of non-ionized radiation in second half of the XXth century. Biophysics.- 2005.- V. 50, Supplement № 1, pp. 163-172.
3. Chizhenkova R.A., Safroshkina A.A., Slashcheva N.A., Chernukhin V.Yu. Bibliometrical analysis of neurophysiological aspects of action of non-ionized radiation. Uspekhi sovremennoy biologii, 2004, v. 124, No. 5, pp. 472-479 (in Russian).

БИБЛИОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЛИЯНИЯ НЕИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ

Чиженкова Р.А.

Институт биофизики клетки РАН
e-mail: chizhenkova@mail.ru

Несомненно, неионизирующая радиация представляет существенный космический фактор. Нервной системе принадлежит решающее значение в реакциях организма на неионизирующую радиацию различных видов. Нейрофизиологические изменения, производимые этими факторами, были рассмотрены в серии наших работ. Наши пионерские исследования открыли преобладающую роль прямого действия неионизирующей радиации различных видов на структуры головного мозга, в частности на кору больших полушарий в происхождении реакций. Существует небольшое число работ, описывающих влияние неионизирующей радиации на активность центральных нейронов млекопитающих, причем наши работы среди них занимают лидирующее положение. В этих работах мы рассмотрели вызванную и фоновую активность одиночных нейронов [1] и рисунок импульсных потоков нейронных популяций при действии неионизирующей радиации [2-4].

До наших исследований библиометрический анализ публикаций по электромагнитной биологии, включая нейрофизиологические аспекты, не проводился. Настоящая работа посвящена именно изучению количественных характеристик публикаций данного направления.

Состояние исследований по нейрофизиологическим эффектам неионизирующей радиации (электромагнитных, магнитных и электрических полей) было изучено на основе базы данных "Medline" и "Current Content System Search", доступных через интернет. Получена информация по электромагнитной биологии, накопленная в мире за 36-летний период второй половины XX века (1966-2000). Рассмотрены количественные характеристики опубликованных работ. Проанализированы сведения относительно влияния неионизирующей радиации на различные нейрофизиологические объекты: целостный мозг, кора больших полушарий, нейроны и нервы.

В рассмотренном 35-летнем периоде общее число публикаций по биологическому действию неионизирующей радиации составляло более 21 тысячи. Около 6 тысяч работ касались нейрофизиологических эффектов неионизирующей радиации. Из них 54% работ были выполнены на целостном мозге, 17% - на коре больших полушарий, 13% - на нейронах и 16% - на нервах.

Причина такого распределения работ состоит в повышенном интересе специалистов прикладных наук к целостному мозгу для изучения действия неионизирующей радиации. Среди указанных нейрофизиологических объектов он является наиболее доступным. Кроме того, имеет место методическая сложность исследований на нейронном уровне. Однако, именно последние необходимы для понимания генеза и паттерна реакций организма на неионизирующую радиацию [3, 4].

Литература

1. Chizhenkova R.A. Slow potentials and spike unit activity of the cerebral cortex of rabbits exposed to microwaves. *Bioelectromagnetics*, 1988, v. 9, No. 3, pp. 337-345.
2. Chizhenkova R.A. Pulse activity of populations of cortical neurons under microwave exposures of different intensity. *Bioelectrochemistry*, 2004, v. 63, No. 1-2., pp. 343-346.
3. Chizhenkova R.A. Impulse trains generated by populations of cortical neurons of rabbits exposed to low-intensity extrahigh-frequency electromagnetic radiation: bursting activity. *Neurophysiology*, 2008, v. 40, No. 5/6, pp. 350-357.
4. Chizhenkova R.A. Pulse flows of populations of cortical neurons under microwave irradiation: burst activity. *Biophysics*, 2011, v. 50, No. 2, pp. 201-210.

BIBLIOMETRICAL ANALYSIS OF NEUROPHYSIOLOGICAL RESEARCHES OF INFLUENCE OF NON-IONIZED RADIATION

Chizhenkova R.A.

Institute of Cell Biophysics, Russian Academy of Sciences
e-mail: chizhenkova@mail.ru

Undoubtedly non-ionized radiation is essential cosmic factor. The nervous system is of great significance in reactions of organism to non-ionized radiation of different kinds. Neurophysiological alterations made by these factors were considered in series of our works. Our pioneering investigations revealed predominant role of direct action of non-ionized radiation of different kinds on brain structures, personally on the cortex, in origin of reactions. Few papers describe the influence of non-ionized radiation on the activity of the central neurons in mammals, our works being the major ones. In these works, we considered evoked and background activity of single neurons [1] and pattern of pulse flows of neuronal populations at action of non-ionized radiation [2-4].

Before our researches bibliometrical analysis of published works on electromagnetic biology including neurophysiological aspects was not realized. The present work is devoted just to examination of quantitative characteristics of works of this trend.

The state of investigations on neurophysiological effects of non-ionized radiation (electromagnetic, magnetic and electric fields) was examined on the base of the database "Medline" and "Current Content System Search" accessible through Internet. Information accumulated in world on electromagnetic biology during 35-year period in the later half of the XX century (1966-2000) was obtained. Quantitative characteristics of published works were analyzed. Information on influence of non-ionized radiation on different neurophysiological objects - the whole brain, the cortex, neurons, nerves - was observed.

In considered 35-year period the total number of published works on biological action of non-ionized radiation was more 21 thousands. About 6 thousands of works concerned neurophysiological effects of non-ionized radiation. From them 54% works were carried out in the whole brain, 17% - in the cortex, 13% - in neurons, and 16% - in nerves. Investigations made on the whole brain predominated.

The reason of this event probably consists to increased interest of specialists of applied sciences in the whole brain to study of action of non-ionized radiation. Among indicated neurophysiological objects one is most available for observation. Moreover methodical complexity of investigations on neuronal level takes place. However just the latter are necessary for understanding of genesis and patterns of reactions of organism on non-ionized radiation [3, 4].

References

1. Chizhenkova R.A. Slow potentials and spike unit activity of the cerebral cortex of rabbits exposed to microwaves. *Bioelectromagnetics*, 1988, v. 9, No. 3, pp. 337-345.
2. Chizhenkova R.A. Pulse activity of populations of cortical neurons under microwave exposures of different intensity. *Bioelectrochemistry*, 2004, v. 63, No. 1-2., pp. 343-346.
3. Chizhenkova R.A. Impulse trains generated by populations of cortical neurons of rabbits exposed to low-intensity extrahigh-frequency electromagnetic radiation: bursting activity. *Neurophysiology*, 2008, v. 40, No. 5/6, pp. 350-357.

4. Chizhenkova R.A. Pulse flows of populations of cortical neurons under microwave irradiation: burst activity. Biophysics, 2011, v. 50, No. 2, pp. 201-210.

ПРОТОН - НЕЙТРОННЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Шалимов В.В., Чечулин И.В.

Канадский научный центр, Ванкувер, Канада
e-mail:vladimir057@yandex.ru, iticom@hotmail.comp

В [1,2], в работах Е.З. Гак, В.В. Леднева и др. установлено, что нейтроны от космических лучей и радиоактивных превращений влияют на жизнь. Интересной проблемой является механизм действия фоновых нейтронов малой интенсивности на биологические объекты.

Нейтрон – это элементарная частица, имеющая магнитный момент μ . Физический смысл μ : это момент, возникающий при движении заряженной частицы по орбите радиуса r (r -эффективный радиус нуклона), тогда V_0 – объем нейтрона. Такая система – это виток с током I . Магнитный момент витка с током I , охватывающего площадь S и ограниченного

радиусом r , равен: $P = IS = \mu$; $I = \frac{\mu}{\pi r^2}$. Магнитная индукция витка с током равна:

$B = \frac{\mu_0 I}{2r}$, а объемная плотность энергии магнитного поля составляет: $\omega = \frac{B^2}{2\mu_0}$. Энергия магнитного поля, которую переносит с собой нейтрон, равна: $W = \omega V_0$. В квантовой

механике свободное движение частицы с массой m и энергией $\varepsilon = \frac{mV^2}{2}$, где V – скорость частицы, можно представить себе как плоскую монохроматическую волну с длиной волны

$\lambda = \frac{h}{mV}$, распространяющуюся в направлении движения частицы X . Вводится понятие средней плотности энергии в определенном объеме пространства V_1 , где вероятность обнаружить нейтрон равна единице. Из соотношения неопределенностей Гейзенберга – следует, что предел локализации такой микрочастицы $\Delta X = 0,1\lambda$. Для расчета

примем, что $\Delta X = \lambda$. Тогда объем пространства V_1 (объем локализации нейтрона) можно определить как $V_1 = \lambda \pi R^2$, где R – среднее расстояние между фоновыми нейтронами. Здесь считается, что магнитная энергия поля нейтрона равномерно распределена по всему объему

его локализации и равна W_1 . Тогда можно найти $W_1 = \omega_1 \lambda \pi R^2 = \frac{B_1^2 \lambda \pi R^2}{2\mu_0}$, где: B_1 – средняя индукция поля в объеме V_1 , ω_1 – объемная плотность магнитной энергии. Из закона

сохранения энергии следует: $W_1 = W$ и тогда средняя индукция $B_1^2 = \frac{B^2 V_0}{\lambda \pi R^2}$. Прохождение нейтрона сопровождается быстрым измерением потока магнитной индукции и,

по уравнениям Максвелла, возникает вихревое электрическое поле $E = \frac{B_1 R}{2t}$, где t – время нарастания или падения потока. Импульс p , который передается частице, например,

протону воды, равен: $p = Eq t = \frac{B_1 R q}{2}$, где q – эффективный заряд частицы. Для частицы массой M – энергия, передаваемая быстрым электрическим полем, равна:

$W_M = \frac{p^2}{2M} = \frac{B_1^2 R^2 q^2}{8M}$. В процессе движения нейтрона магнитное поле сначала быстро нарастает, а затем уменьшается. В передаче энергии W_1 – задействованы два фронта поля. Полная энергия, передаваемая полем, заряженной частице составляет: $W_{\Pi} = 2W_M$. После

преобразований и подстановки всех промежуточных значений получим: $W_{\pi} = \frac{\mu_0^2 \mu_{\pi}^2 q^2}{\pi^3 r^3 \lambda M}$, где μ_{π} – ядерный магнетон. Для атомов водорода молекул воды заряд q составляет: $q = +0.33$ заряда электрона. Если $\varepsilon = 10$ МэВ, $W_{\pi} = 3.12$ эВ – эта величина по своему значению сравнима с энергией разрыва химических связей. Для молекул воды W_{π} составляет 0.34 эВ. На фоне тепловой энергии среды, W_{π} ослабляет межмолекулярные связи в клетке, облегчает перемещение молекул и стимулирует массообмен. В контейнере, задерживающем нейтроны [2], развитие клеток останавливается. По всей видимости, без фоновых нейтронов жизнь была бы невозможна. Для нейтронов от солнечных космических лучей (λ – мала), вклад W_{π} в энергетику клеток велик, энергия W_{π} – достигает значений достаточных для разрушения связей в биомолекулах и воде. Полная энергия W_{π} приводит к появлению радикалов. Под воздействием фоновых нейтронных потоков в биомолекулах клетки возникает ряд возбужденных состояний, которые могут их разрушить и вызвать генетические изменения.

Описанное воздействие быстрых магнитных полей нейтронов – раскрывает один из тонких механизмов влияния факторов космической погоды на динамику биосферы, биологическую и социальную активность, личность и психику человека.

Космос насыщен протонами, которые равномерно заполняют галактику – это главная составляющая космических лучей. Протон – это нуклон, он периодически диссоциирует на нейтрон и π – мезон. Считается, что 20% времени протоны находятся в диссоциированном состоянии. Складывается ситуация, что в космосе, в процессе движения протоны обмениваются энергией по рассмотренному выше механизму. В данном случае интересно отметить, что в конечном выражение для W_{π} , R – не входит, а это означает, что передача энергии возможна на большие расстояния и при очень малой интенсивности потока частиц. Эти возмущения могут нарушать слабые гравитационные взаимодействия. Возможно, энергия W_{π} – конденсируясь в системе частиц вызывает разрушение гигантских космических сгустков вещества, а также эволюцию и распад вселенной.

Литература

1. Белишева Н.К.. Доклады РАН, 2005 г, т. 402, №6 стр. 254-257
2. Шалимов В.В., Федоров В.В. Нейтронный катализ в биологии. Тезисы VIII конференции “Космос и биосфера”, 28.09 – 03.10.2009г.

PROTON - NEUTRON INTERACTIONS

Shalimov V.V., Chechulin I.V.

Canadian Research Centre, Vancouver, Canada
e-mail: vladimir057@yandex.ru, iticom@hotmail.com

In [1, 2] papers, E.Z. Gac, V.V. Ledneva and others found that the neutrons from cosmic rays and radioactive transformations affect life. An interesting issue is the action mechanism of low intensity background neutrons on biological objects.

Neutron is an elementary particle has a magnetic moment μ . The physical meaning of μ is a moment that occurs when a charged particle in an orbit of radius r (r is the effective radius of the nucleon), while V_n is the volume of the neutron. This type of system is a coil with a current I . The magnetic moment of the coil with a current I , covering an area S , and limited to the radius r , is:

$P = IS = \mu$; $I = \frac{\mu}{\pi r^2}$. Magnetic induction coil with a current equal to $B = \frac{\mu_0 I}{2r}$, and the bulk magnetic field energy density is $\omega = \frac{B^2}{2\mu_0}$. Magnetic field energy that is carried by the neutron is

$W = \omega V_n$. In quantum mechanics, the free motion of a particle with mass m and energy $E = \frac{mv^2}{2}$,

where V (the velocity of a particle) can be imagined as a flat monochromatic wave with wavelength $\lambda = \frac{h}{mV}$, which extends in the direction of motion of a particle X . In the application of the concept of average energy density in a certain amount of space V_1 the probability of finding a neutron is equal to one. From the Heisenberg uncertainty relations, the limit the localization of such microparticles is $\Delta X = 0,1\lambda$. For the calculation, we assume that $\Delta X = \lambda$. Then the amount of space V_1 (volume of localization of the neutron) can be defined as $V_1 = \lambda\pi R^2$, where R is the average distance between the background neutrons. Here, it is assumed that the magnetic field energy of neutrons is uniformly distributed throughout its localization and is W_1 . Then we can find

$W_1 = \omega_1 \lambda \pi R^2 = \frac{B_1^2 \lambda \pi R^2}{2\mu_0}$, where: B_1 is the average induction field in the volume V_1 , and ω_1 is the volume density of magnetic energy. The law of conservation of energy is as follows: $W_1 = W$, and

the average induction $B_1^2 = \frac{B^2 V_0}{V_1} \lambda \pi R^2$. Passage of the neutron flux is accompanied by rapid measurement of magnetic induction and according to Maxwell's equations, there is a vortex electric

field $E = \frac{B_1 R}{2t}$, where t is time of rise or fall of the stream. Momentum p , which is transmitted to

particles, for example to the protons of water, is equal to: $p = Eqt = \frac{B_1 R q}{2}$, where q is

the effective charge of the particle. For a particle with mass M , the energy transferred to the fast

electric field is: $W_M = \frac{p^2}{2M} = \frac{B_1^2 R^2 q^2}{8M}$. During the motion of the neutron, the magnetic field initially rapidly increases and then decreases. In the energy transfer W_1 two front fields are involved. The total energy transmitted to the field of a charged particle is: $W_\Pi = 2W_M$. After transformation and

the substitution of all intermediate values, we obtain: $W_\Pi = \frac{\mu_0^2 \mu_N^2 q^2}{\pi^3 r^3 \lambda M}$, where μ_N - nuclear magneton.

For hydrogen atoms of water molecules charge q is: $q = +0,33$ electron charge. If $\varepsilon = 10$ MeV,

$W_\Pi = 3,12$ eV - this value is comparable to the value of energy of breaking chemical bonds. For water molecules W_Π is 0,34 eV. Against the background thermal energy of the medium, W_Π weakens intermolecular bonds in the cell, facilitates movement of molecules, and stimulates mass transfer. In the container, which holds neutrons [2], cell growth stops. It appears that life would be impossible without background neutrons. For neutrons from solar cosmic rays (λ - small) contribution of W_Π to energy cells is great, and energy W_Π reaches sufficient levels to destroy the bonds in biomolecules and water. The total energy W_Π leads to radicals. Under the influence of background neutron fluxes in biomolecules a cell undergoes a number of excited states which can destroy the cell and cause genetic changes.

A description of the impact of fast magnetic fields of a neutron reveals one of the delicate mechanisms of influence of space weather on the dynamics of the biosphere, biological, and social activities, personality and the human psyche.

Space is filled with protons which uniformly fill the galaxy – protons are the main component of cosmic rays. A proton is a nucleon; it periodically dissociates into a neutron and a π – meson; it is believed that 20% of the protons are in a dissociated state. The situation unfolds as follows: in space, during their movement, the protons exchange energy according to the mechanism described above. In the present case, it is interesting to note that the R is not included into the final expression for W_Π ; this means that the energy transfer is possible over long distances and at very low intensity of the particle flux. These disturbances can violate the weak gravitational interactions. Perhaps the energy W_Π that is condensed in the particles causes the destruction of the giant space clusters of matter and the evolution and decay of the universe.

References

1. Belisheva N.K. Reports of Russian Academy of Sciences, 2005, v. 402, № 6 p. 254-257

2. Shalimov V.V., Fedorov, V.V. Neutron catalysis in biology. Abstracts VIII Conference "Cosmos and Biosphere", 28.09 - 03.10.2009.
-

ПРО- И АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ТАКСИФОЛИНА И ЕГО КОМПЛЕКСОВ С МЕТАЛЛАМИ ПЕРЕМЕННОЙ ВАЛЕНТНОСТИ

Шмарев А.Н., Шаталин Ю.В.

Российской академии наук Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН, Пущино,
Россия
e-mail: shurik_bx_04@mail.ru

Флавоноиды принадлежат к одному из классов растительных полифенолов обладающих широким спектром биологического действия.

Флавоноиды проявляют антигепатотоксическую, противовоспалительную, иммуномодулирующую, антибактериальную и противовирусную активность. Они оказывают спазмолитическое, укрепляющее действие на мелкие и крупные кровеносные сосуды. В попытке объяснить столь разнообразное действие флавоноидов были предложены несколько гипотез, основывающихся на их антиоксидантной и металл-связывающей способностях.

Многочисленные медико-биологические исследования последних лет подтверждают, что процесс перекисного окисления липидов сопровождается возникновением и развитием широкого спектра заболеваний. Это свидетельствует о широких возможностях использования антиоксидантов в качестве профилактических лекарственных препаратов.

В тоже время, рядом авторов (Cao G, et al 1997, Костюк и др., 2004), было показано, что флавоноиды могут проявлять прооксидантную активность, а так же, взаимодействуя с металлами переменной валентности, образуют комплексы, которые могут усиливать окислительный стресс. Однако факторы, при которых флавоноиды проявляют антиоксидантные или прооксидантные свойства, доподлинно не известны.

Целью работы являлось изучение условий окислительно-восстановительных превращений флавоноидов в присутствии металлов переменной валентности и их роль в перекисном окислении липидов.

В результате работы были получены данные, свидетельствующие о том что, флавоноиды с металлами переменной валентности образуют комплексы. Было показано, что структура комплексов зависит от pH среды. Таксифолин при низких значениях pH образует комплекс с металлом в 3-положении С-кольца. При высоких значениях pH образование комплексов идет с участием гидроксильных групп, расположенных в ароматических кольцах. Таксифолин с ионами металлов имеют следующие составы: таксифолин·Fe²⁺ и таксифолин·(Fe²⁺)₂, таксифолин Fe³⁺ и таксифолин·Cu²⁺.

Оптимальными условиями для антиоксидантного эффекта флавоноидов является значения pH в кислой области, тогда как для комплекса флавоноид-металл, необходимо наличие щелочной среды.

Показано, что окислительно-восстановительные превращения флавоноидов в присутствии металлов переменной валентности способны оказывать как ингибирующее, так и активирующее действие на процессы вызванные окислительным стрессом, в частности, на процесс ПОЛ.

PRO-AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF TAXIFOLIN AND ITS COMPLEXES WITH TRANSITION METAL

Shmarev A.N. Shatalin Y.V.

Russian Academy of Sciences Institute of Theoretical and Experimental Biophysics, Pushchino, Russia
e-mail: shurik_bx_04@mail.ru

Flavonoids belong to a class of plant polyphenols with a wide spectrum of biological activities. Flavonoids exhibit antihepatotoxic, anti-inflammatory, immunomodulatory, antimicrobial, antiviral activity. They have an antispasmodic, tonic effect on small and large blood vessels. In an attempt to explain such diverse effects of flavonoids have been proposed several hypotheses based on their antioxidant and metal-binding abilities. In recent years numerous medical and biological research confirm that the process of lipid peroxidation is accompanied by the emergence and development of a wide range of diseases. This demonstrates the wide possibilities of using antioxidants as a preventive medication.

At the same time, a number of authors (Cao G, et al 1997, Kostiuk et al, 2004) have shown that flavonoids can exhibit pro-oxidative action, as well as interacting with transition metal form complexes that can increase oxidative stress. However, the factors under which the antioxidant flavonoids exhibit or pro-oxidative properties are not yet fully understood.

The aim of the work was to study the conditions of redox transformations of flavonoids in the presence of transition metal and their role in lipid peroxidation.

As a result of the data were obtained, indicating that flavonoids with transition metals form complexes. It was shown that the structure of the complexes depends on pH. Taxifolin at low pH forms a complex with the metal in the 3-position of C-ring. At high pH, complexation is with the hydroxyl groups located in the aromatic rings. Taxifolin with metal ions have the following compositions: Taxifolin · Fe²⁺ + and Taxifolin · (Fe²⁺)₂, Taxifolin · Fe³⁺ and Taxifolin · Cu²⁺.

Optimum conditions for the anti-oxidative effects of flavonoids is the acidic pH, whereas for the form of flavonoid-metal complex requires alkaline medium.

We found that the redox transformation of flavonoids in the presence of transition metal capable of exerting both inhibitory and activating effect on the processes caused by oxidative stress, in particular, the process of LPO.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА АКТЕЛЛИК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ В КАЧЕСТВЕ БИОТЕСТА

Эмирова Д.Э., Ибрагимова Э.Э.

РВУЗ Крымский инженерно-педагогический университет, Симферополь, Украина

В настоящее время сельскохозяйственное производство является одним из важных загрязнителей окружающей среды, которое неблагоприятно воздействует на природу и здоровье человека [1]. Сегодня на рынке Украины представлено около 600 препаратов. Практически все их группы: гербициды, инсектициды, акарициды, фунгициды. Основная масса – препараты импортного производства, отечественных препаратов не более 10, т.е. около 1% [2]. На наш взгляд, данный факт должен вызывать тревогу, так как в импортируемых на территорию Украины препаратах отсутствуют данные об их экологической опасности. Пестициды в силу своих эколого-токсикологических особенностей представляют постоянную опасность для компонентов агроландшафта. Известно, что применение пестицидов приводит к загрязнению их остатками почвы, кормов и токсическому воздействию на биоту. Происходит накопление и миграция экотоксикантов в объектах агроэкосистемы [3], что представляет реальную угрозу здоровью человека. В данном контексте особую актуальность приобретают исследования токсического действия пестицидов на живые организмы. В связи с этим целью нашего исследования явилось биотестирование различных

концентраций препарата актеллик на представителей почвенной биоты на примере дождевых червей.

В опытах использовали лабораторную популяцию дождевых червей, полученную в результате регенерации и последующего размножения одной исходной особи, что дало нам возможность получить генетически однородную популяцию.

В эксперименте использовали тест на острую токсичность [4] (acute toxicity), основанный на определении выживаемости и поведенческих реакциях дождевых червей при воздействии токсических веществ, содержащихся в почве по сравнению с контролем.

В своих исследованиях мы использовали актеллик (с рекомендуемой нормой расхода 7 мл на 9 л воды), имеющий широкое применение в агропромышленном комплексе Крыма в качестве инсектицида и акарицида.

Для определения острой токсичности препарата актеллик червей содержали на протяжении двух суток в почве, увлажненной различными концентрациями тестируемого пестицида (0,375; 0,75 (рекомендуемая доза), 0,15 и 0,3 мл/л). Растворы препарата готовили непосредственно перед экспериментом на основе дистиллированной воды. Контрольный вариант – почва, увлажненная дистиллированной водой. Наблюдения проводили в четырехкратной повторности. На протяжении эксперимента животных не кормили, следили за их состоянием, активностью, реакцией на прикосновения. Животных считали мертвыми, если они не реагировали на раздражение фронтального отдела тела [4, 5].

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных программ "Microsoft Excel 2000". Достоверность различий полученных данных определяли с помощью t-критерия Стьюдента [6].

Результаты проведенного исследования показали, что тестируемый препарат оказывает токсичное влияние на дождевых червей. При концентрации препарата 0,375 мл/л мы наблюдали незначительные изменения поведенческих реакций, смертность тест-объекта составила 5%. При концентрации актеллика 0,75 мл/л (рекомендуемая доза) отмечалось значительное угнетение двигательной активности животных, проявляющееся в отсутствии зарывания в грунт и попытках к выползанию из посуды – данные поведенческие реакции являются критерием токсичности субстрата [4]. Смертность при данной концентрации достигала 20%. Увеличение концентрации тестируемого препарата (0,15 и 0,3 мл/л) привело не только к выраженному угнетению поведенческих реакций животных, но и к смертности. В частности, при дозе 0,15 мл/л смертность животных достигала 87,5%, при увеличении дозы в два раза (0,3 мл/л) смертность увеличилась до 97,5%. При осмотре погибших особей были обнаружены многочисленные повреждения кожного эпителия. Следовательно, дозы актеллика 0,15 и 0,3 мл/л являются летальными для дождевых червей.

Литература

1. Rapport d'évaluation sur la gestion et el bilan du programme de maitrise des pollutions d'origine agricole // Amenag. et nature. – 2000. – № 136. – С. 58–73.
2. Пестициди на вибір / Захист рослин. – 2001. – № 2. – С. 1–2.
3. Зарина С.Г. Воздействие пестицидов на агроэкосистемы Верхнего Приамурья // Пробл. регион. экол. – 2000. – № 4 – С. 69–73.
4. Жарикова Г.А. Оценка интегральной токсичности почв биотестированием на дождевых червях / Г.А. Жарикова // <http://www.green-pik.ru/sections/98.html&article=19>
5. Залоїло О.В. Екотоксикологічна оцінка пестицидів за впливом на індикаторні групи ґрунтових організмів: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.16 – К., 2006. – 18 с.
6. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский – М.: МГУ, 1970. – 367 с.

AN ACUTE TOXICITY ACTELIC USING EARTHWORMS AS BIOTEST

Emirova D.E., Ibragimova E.E.

Crimean Engineering-Pedagogical University, Simferopol, Ukraine

Currently, agricultural production is an important environmental contaminant, which adversely affects the nature and human health [1]. Today the market of Ukraine is represented by about 600 pesticides, that is: herbicides, insecticides, acaricides, fungicides. The bulk of these pesticides

represent imported drugs, domestic products (10 of out 600) constituting 1% of the total number of pesticides [2]. In our view, this fact should be alarming, as imported into the territory of Ukraine drugs have no information of their environmental hazards. Pesticides because of their ecotoxicological characteristics represent a permanent danger for the components of agricultural land. It is known that the use of pesticides leads to contamination of soil residues and produce the toxic effects on biota. As a result, there happens the accumulation and migration of toxicants in the agroecosystem sites [3], which poses a real threat to human health. In this context especially urgent becomes the study of the toxic effect of pesticides on living organisms. In this regard, the aim of our study was to implement biological testing of various concentrations of the drug actellic to representatives of soil biota on the example of earthworms.

The experiment was based on test of laboratory populations of earthworms, the resultant regeneration and subsequent reproduction of one of the original specimen, which enabled us to obtain genetically homogeneous population.

During the experiment, we made a test to determine acute toxicity [4], based on the determination of survival and behavioral responses of earthworms in exposure to toxic substances in the soil, compared with the control.

In their study, we used actellic (the recommended application rate of 7 ml to 9 liters of water), which is widely used in agriculture as an insecticide in the Crimea and acaricide.

To determine the acute toxicity, actellic worms kept for two days in the soil, moistened with various concentrations of the pesticide tested (0,375; 0,75 (the recommended dose), 0,15 and 0,3 ml/l). The solutions of the drug was prepared immediately before the experiment on the basis of distilled water. Control variant - the soil, moistened with distilled water. The observations were carried out in quadruple repetition. Throughout the experiment the animals were not fed, to monitor their condition, activity and reaction to touch. Animals considered dead if they did not respond to stimulation of the frontal part of the body [4, 5].

Statistical data processing was performed using the software package "Microsoft Excel 2000." Reliability of differences of the data was determined using Student's t-test [6].

The results of research showed, that the tested drug making effect on earthworms. When drug concentration 0,375 ml/l, we have seen little change behavioral patterns, mortality of the test object was 5%. At a concentration of actellik 0,75 ml/l (the recommended dose) showed a significant inhibition of locomotor activity of animals, as reflected in the absence of digging into the ground and trying to move out of dish – these behavioral responses are the criterion of toxicity of the substrate [4]. Mortality in the given concentration was 20%. Increased concentrations of test drug (0,15 and 0,3 ml/l) resulted not only in marked depression of behavioral responses of animals, but also in mortality. In particular, a dose of 0,15 ml/l of animal mortality reached 87,5%, increasing the dose in half (0,3 ml/l), mortality increased to 97,5%. Observing dead birds, we found many damaged epidermis. Consequently, the dose of actellic 0,15 and 0,3 ml/l are mortal to earthworms.

References

1. Rapport d'évaluation sur la gestion et el bilan du programme de maitrise des pollutions d'origine agricole // Amenag. et nature. – 2000. – № 136. – С. 58–73.
2. Пестициди на вибір / Захист рослин. – 2001. – № 2. – С. 1–2.
3. Зарина С.Г. Воздействие пестицидов на агроэкосистемы Верхнего Приамурья // Пробл. регион. экол. – 2000. – № 4 – С. 69–73.
4. Жарикова Г.А. Оценка интегральной токсичности почв биотестированием на дождевых червях / Г.А.Жарикова // <http://www.green-pik.ru/sections/98.html&article=19>
5. Залоїло О.В. Екотоксикологічна оцінка пестицидів за впливом на індикаторні групи ґрунтових організмів: Автореф. дис... канд. біол. наук: 03.00.16 – К., 2006. – 18 с.
6. Плохинский Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский – М.: МГУ, 1970. – 367 с.

INFLUENCE OF LUNAR AND SIDEREAL EFFECTS ON AGRO-INDUSTRIAL PROCESSES: AN HEALTH CHECK OF THE RESEARCH ACTIVITIES

Antonio Cesare Sparacino¹, Andrea Porro¹, Vincenzo Valenzi²

Milan State University Agricultural Faculty

¹ESAE srl www.esaesrl.com

²ISREP/LIUM Istituto Svizzero di Ricerca Sull'Energia Psichica, www.lium.ch

The question of the influence of moon phases upon living organism, and especially upon vegetation, has always been of interest to man. In many countries where a “*still-living*” traditional knowledge is present, it is possible to identify agronomical and forestry practices that incorporate these phases in the different operation.

In the traditional knowledge framework related to agriculture there was always being a common background which stated the influence of lunar and sidereal effects on all farming activities. Since the first experiment to test traditional lore on the subject, which may first have been made by Francis Bacon (Bacon, 1627) to the 20th century ones (Kolisko, 1936; Mather, 1942; Beeson, 1946) the results have always been equivocal.

Despite some strong evidences on the influence of lunar phase on certain biological activities as germination rate (Maw, 1967), water absorption (Brown & Chow, 1973) and metabolism (Brown, 1960) no definitive results neither clear evidence seems to be found until now on the influences on crop yield or animal production. (Kollerstrom, 1980)

In the 1990s, discussions in print of the biodynamic calendar in Europe, America and New Zealand, have alluded to the experiments conducted by Spiess as having tested the “Thun hypothesis” and failed to replicate it (Llewellyn, 1993).

It appears, however, that although the experiments were well designed, this was not matched by a corresponding care in the data analysis. There were two other radish trials, which Spiess performed in 1979 and 1980, over 30-day periods, where in the first case yields increased by a factor of seven from start to finish of the experiment, and in the second case they more than doubled. But, in experiments conducted over only one month, containing such large seasonal trends within the data, it is unrealistic to expect low-amplitude sidereal rhythms to be detectable.

Not taking into account these and a few other examples, today the traditional heritage of peasant lore plays only a minor role in the practice of the “modern” farmer and gardener; only in biodynamic agriculture and horticulture are lunar and sidereal rhythms still considered.

Results published to date suggest that the ‘Thun-effect’ is a testable and verifiable hypothesis. The current analyses endorse Spiess’s general conclusion that ‘lunar factors’ may have a practical significance for agriculture.

Lunar Rhythms Influence Findings

Today evidences show that hundreds of organisms reveal a link to lunar rhythms either in their reproductive cycles or in their feeding habits (Schad, 1999). All scientifically proven cases show a dependency upon the rhythms of the synodic moon or the cycles of the tides, which are governed by the moon. The following plants, for example, respond in their metabolism to the lunar synodical rhythm and are mentioned in the literature: germination and water uptake in beans; root growth in beans and sunflowers; respiration in potatoes, carrots, and sunflowers; growth rate in cress and various wild plants; absorption of nutrients in Sudan grass and corn; DNA formation in potatoes and formation of cytokinin in seaweeds (Endres and Schad, 1997).

Recent findings show an effect of lunar rhythms on the germination and rate of growth of tropical trees. The percentage of germination and successive rate of growth were highest when seeding took place two days before full moon. Furthermore, the magazine *Nature* published observations which showed that tree trunks expand and contract in conjunction with the cycles of the tides (Zuercher et al, 1998).

Future perspectives and needs

The literature on the moon and plants can be assigned to two groups: one comprising reiterations of peasant beliefs, myths and rules, both ancient and modern, and similar unsubstantiated statements; the other comprising experiments supported by numerical data capable of statistical analysis. This second group consists of (i) experiments mainly of the anthroposophical school, which demonstrate the existence of lunar effects on the growth of plants;

and (ii) experiments of professional horticulturists and foresters, which tend to prove that there are no such effects, or that, if they do exist, they have no value in agricultural practice.

The agro-industrial production system is now facing new challenges: reduced impact on environment, agro-energy production, kelp farm, aquaculture. In all this new area, the necessity to investigate the relation between earth, moon and sidereal effects and organism is an open question to researchers.

The hypothesis that “endogen-exogen” rhythms linked to lunar and sidereal effects influences plants and animals in term of higher germination rates/more vigorous growth or more efficient use of means of production (soil, fertilizer, water) must be investigated though well-designed and well-discussed experiments.

A comprehensive and holistic approach to this subject is required by all the researchers in this study area, a special effort needs to be done to define a real “state of art” of all the experiments carried out till nowadays.

References

1. Bacon, F. (1627). *Sylva Sylvarum*. In: The Works of Francis Bacon, Vol.2. (J. Spedding ed.), p. 636, Longmans; London 1887.
2. Beeson, C. (1946). The moon and plant growth. *Nature*, 158, 572–3.
3. Brown, F. (1960). The rhythmic nature of animals and plants. *Cycles*, April, 81–92.
4. Brown, F. & Chow, C.S. (1973). Lunar-correlated variations in water uptake by bean seeds. *Biological Bulletin*, 145, 265–278.
5. Endres, P.U. Schad, W. (1997), *Biologie des Mondes. Mondperiodik und Lebensrhythmen*, Hirzel-Verlag, Stuttgart/Leipzig; English translation in work by Floris Books, Edinburgh.
6. Kolisko, E. (1936). *The Moon and the Growth of Plants*. Stroud, Gloucester, U.K.
7. Kollerstrom, N. (1980). Plant response to the synodic lunar cycle: A review. *Cycles, Bulletin of the Foundation for the Study of Cycles*, 31(3), 61–63.
8. Llewellyn (1993). *Llewellyn's (1993). Lunar Organic Gardener*. Llewellyn; St. Paul, Minnesota, U.S.A.
9. U.S.A.
10. Mather, M. (1942). The effect of temperature and the Moon upon seedling growth. *Journal of the Royal Horticultural Society*, 67, 264–70.
11. Maw, M. (1967). Periodicities in the influences of air ions on the growth of garden cress. *Canadian Journal of Plant Science*, 47, 499–505.
12. Schad, W. (1999) Lunar Influence On Plants. *Earth, Moon, and Planets*, 85-86 (0), 405-409.
13. Spiess, H. (1990a). Chronobiological investigations of crops grown under biodynamic management. 1. Experiments with seeding dates to ascertain the effects of lunar rhythms on the growth of winter rye. *Biological Agriculture & Horticulture*, 7, 165–178.
14. Spiess, H. (1990b). Chronobiological investigations of crops grown under biodynamic management II. On the growth of little radish. *Biological Agriculture & Horticulture*, 7, 179– 89.
15. Zürcher, E., Cantiani, M.-G., Sorbetti-Guerri, F. and Michel, D. (1998). Tree stem diameters fluctuate with tide. *Nature*, 392: 665–666.

PRELIMINARY EXPERIMENTAL DATA ON BIOELECTRICAL SUBSTRATE FOR MUSIC THERAPY EFFECTS

Vincenzo Valenzi¹, Orlando del Don¹, Fulvio Bongiorno², Emanuele Catalano, Albina Pisani³, Loredana Lubrano³

¹ISREP/LiUM Istituto Svizzero di Ricerca Sull'Energia Psichica

²Mathematics Department RomeTre University IT

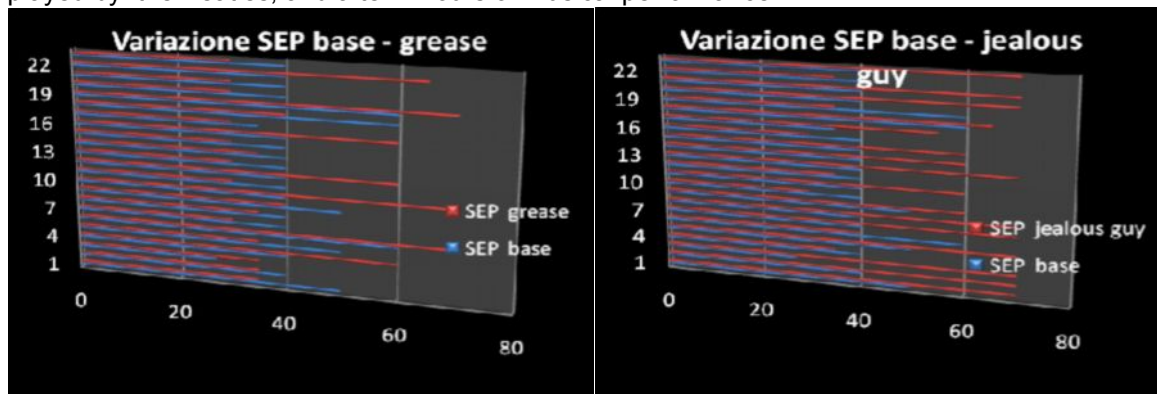
³JAM School Lucca, IT, president of DIVA, didactic integration of artistic voice
e-mail: vincenzo.valenzi@lium.ch

In these last years many researches has shown the profound effect of music on body and psyche (see references 1,2). As a matter of fact there's a growing field of health care known as music therapy, which uses music to heal also in critical situations as Ventilated Patients (3). Those

who practice music therapy are finding a benefit in using music even to help cancer patients or children with ADD, and others, even hospitals are beginning to use music and music therapy to help with pain management, to help ward off depression, to promote movement, to calm patients, to ease muscle tension and for many other benefits that music and music therapy can bring. This is not surprising, as music affects the body and mind in many powerful ways. A very interesting study was conducted at the University of Maryland Medical Center (4) where some healthy people, listening to their favorite music, increased the health of cardiovascular system. Researchers in Baltimore have shown for the first time that the emotions aroused by joyful music had a healthy effect on blood vessel function. Music, selected by study participants because it made them feel good and brought them a sense of joy, caused tissue in the inner lining of blood vessels to dilate (or expand) in order to increase blood flow. This healthy response matches what the same researchers found in a 2005 study of laughter. On the other hand, when study volunteers listened to music they perceived as stressful, their blood vessels narrowed, producing a potentially unhealthy response reducing blood flow.

Compared to baseline, the average upper arm blood vessel diameter **increased 26 percent after the joyful music phase, while listening to music that caused anxiety narrowed blood vessels by six percent.** During the laughter phase of the study, a 19 percent increase in dilation showed a significant trend. These data could explain also the possible role of theatre therapy observed in the ARTEC/LIUM Group in Lugano lead by Yor Milano and Drago Stevanovic (5). The physiological reaction to the type of music is behind the formation of positive and negative blood vessel reaction. It is not clear why somebody may be drawn to certain classical music, for example. There are no words in that, and yet the rhythm, the melody and harmony, may all play a role in the emotional and cardiovascular response. In the conclusion of work the group of Maryland University (4) suggest: That physiological impact may also affect the activity of brain chemicals called endorphins. The active listening to music evokes such raw positive emotions likely in part due to the release of endorphins, part of that mind-heart connection that we yearn to learn so much more about. Needless to say, these results were music to my ears because they signal another preventive strategy that we may incorporate in our daily lives to promote heart health. In the last year, in the frame of new development of activity in arts and therapy, we have discussed with Teresa Mariano about the role of specific frequency of sound for brain and health. This discussion was carried on with the medical doctor and musician Umberto Grieco, and brought us to explore the possibility that SEP (Skin Electric Parameters) that already showed us in other researches (6,7,8,9,10) to be sensitive at meteorological factors, electromagnetic and quantum field, SPA treatment, drug, etc., could be sensitive also to music. Music that could be useful also in sports as discussed with dr Stefano Pelladoni in the frame of Sport Project carried with the Interuniversity Center of Psicoenergetics <http://interuniversity.blogspot.com>

For this reason was organized a study in the JAM School of Lucca on a group of 24 student teacher and professional artists in order to measure the effect of some songs on their performance status, cenesthesia and SEP measuring the meridians studied as electrical circuit to variable resistance ("normal" value 95.000 Ohm correspondent to 50 us of Voll's Device). Each volunteer was measured in basal condition, after the listening of John Travolta "Grease", after "Jealousy guy" played by the Beatles, and after 2 hours of musical performance.



As we can see by graphics, 8 subjects improved their bioelectrical status in the listening of "Grease". This group had an increase of resistance in the listening of "Jealousy guy". To the

opposite 16 subjects increased the SEP hearing Jealous guy and they felt worst listening to "Grease" with correlate fall of SEP from 60 to 40 (from 70.000 Ohm to 130.000 Ohm). We have two particularly case with an increase of headache after the music performance in ensemble correlate to fall of SEP (40) treated with the favorite music that improved the SEP to 60 us and removed the headache. Another case of cervical muscular tension was treated in the same way.

The data revealed that SEP could be very useful to study music effects on people. We will continue the research to evaluate specific effects of music on performance status, wellness and in other conditions where music could help people in their rehabilitation from disease.

References

1. How and Why Is Music A Good Tool For Health? By Elizabeth Scott, M.S., About.com Guide reviewed by the Medical Review Board .
 2. Music & Health: Latest research and future direction, IWA, 24th November 2010 November 29, 2010 communitymusicireland Leave a comment Go to comments .
 3. Link Between Music and Health Benefits For Ventilated Patients Revealed by Drexel University Music Therapy Professor and Research Team Learn more about Dr. Bradt's research. >> .
 4. "Positive Emotions and the Endothelium: Does Joyful Music Improve Vascular Health?" Miller M, Beach V, Mangano C, Vogel RA. Oral Presentation. American Heart Association Scientific Sessions, 11/11/2008.
 5. V. I. Valenzi, U. Grieco, A. Garcia, F. Marinelli, A. Lozito, B. Messina: Cutaneous electrical phenomena in the evaluation of the curative properties of sand and marine environment: preliminary observation. C.I.R.M. Recherche, 1999 Vol. 3/1.
 6. Vincenzo I. Valenzi, Maria Luisa Roseghini: From Drug intolerance to a SEP (Skin electric Parameters) driven therapy. Some preliminar observation. Rivista di Biologia/Biology Forum 93 (2000) pp. 306-312.
 7. V.I.Valenzi, G.Monaco, S. Spada, P. Cimaglia, L.Petraccia, S.Palmieri, B. Messina M.Grassi: Ruolo dei SEP (Skin electric Parameters) nello studio delle meteoropatie, Annali di Medicina Interna, 2003: 18, 164S - Proceedings Congresso SIMI.
 8. Pisani V. I. Valenzi , M.C. Lucchetta, M. Grassi, A. Serio P. Avino, M. Russo, A. Fraioli SEP variations on subjects with chronic constipation in idropinic treatment.VII Intern. Conference "COSMOS AND BIOSPHERE":1-6/X 2007Sudak Crimea.
 9. Vincenzo Valenzi About new development on Pharmacoelectrodynamics and Bio resonance proceedings International Conference on Integrative Medicine Kiev 28 May 2011
-