

**БИОЛОГИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ. ФИЗИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ И  
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОРГАНОВ И СИСТЕМ ЧЕЛОВЕКА  
BIOLOGY OF COMPOUND SYSTEMS. MATHEMATIC BIOLOGY AND  
BIOINFORMATION IN MEDICOBIOLOGICAL SYSTEMS**

1-1. УДК: 314.42

DOI: 10.12737/ 21280

**ОЦЕНКА ВОЗРАСТНЫХ КОГОРТ СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ  
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА ПЕРИОД С 2007 ПО 2015 ГОДЫ**

В.А. ХРОМУШИН\*, А.А. ХАДАРЦЕВ\*, А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ\*\*, К.Ю. КИТАНИНА\*

\**Тульский государственный университет, пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия,  
e-mail: vik@khromushin.com*

\*\**Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения,  
ул. Добролюбова, 11, Москва, 127254, Россия*

**Аннотация.** Как показали ранее проводимые исследования по смертности населения Тульской области, анализ возрастных когорт позволяет выявлять повышенную смертность. Целью данной работы является разработка количественного критерия степени важности анализируемых когорт.

В статье предложено количественную оценку степени важности анализируемых когорт производить по превышению анализируемой возрастной когортой среднего значения соседних когорт. Для расчета по предложенному критерию был использован массив информации регистра смертности, в базе которого накоплены случаи смерти населения Тульской области с 2007 года по 2015 год. Достоверность информации обеспечивалась встроенными в регистр программными средствами, методиками и, прежде всего, внешним модулем *ACME (CDC, USA)* автоматического определения первоначальной причины смерти.

Для обеспечения когортного анализа смертности населения с помощью регистра смертности были построены диаграммы. В них плавный характер нарастания численности когорт нарушают выбросы (когорты с повышенной смертностью): 45...54 на начальном этапе и 55...64 на конечном этапе анализируемого периода с 2007 года по 2015 год.

Из проведенных расчетов наглядно видно, что в 2010 году произошло смещение повышенной смертности из возрастной когорты 45...54 в когорту 55...64. Приведенный расчет коэффициентов по годам характеризует динамику процесса. Коэффициент превышения для мужчин в 2015 году для возрастной когорты 55...64 составляет 147,23%, что свидетельствует о заметном отличии от среднего значения 131,88%.

По результатам расчета сделаны выводы о пригодности предложенного критерия для оценки степени важности когорты. Отмечена повышенная смертность мужчин в возрастной когорте 55...64.

**Ключевые слова:** анализ, структура смертности, возрастные когорты.

**EVALUATION OF AGE COHORTS OF THE POPULATION MORTALITY ON THE EXAMPLE  
OF TULA REGION FOR THE PERIOD 2007 TO 2015**

V.A. KHROMUSHIN\*, A.A. KHADARTSEV\*, A.G. LASTOVECKIY\*\*, K.YU. KITANINA\*

\**Tula State University, Lenin av., 92, Tula, 300028, Russia, e-mail: vik@khromushin.com*

\*\**Central Research Institute to Organizations and Informatization of the Public Health,  
Dobrolyubov str., 11, Moscow, 127254, Russia*

**Abstract.** In accordance with the previously conducted research on mortality in the Tula

region, an analysis of age cohorts allows to detect the increased mortality. The purpose of this work is to develop a quantitative criterion degree of the analyzed cohort importance.

The authors have proposed to make a quantitative assessment of the analyzed cohorts the importance of taking into account the excess of the analyzed age cohort average value of neighboring cohorts. Mortality data register array is used for the calculation of the proposed criterion. In the database there were the cases of death of the population in the Tula region from 2007 to 2015. Information reliability was provided by software tools, techniques, integrated in the register including the external module *ACME (CDC, USA)* automatically determine the initial cause of death.

The diagrams were constructed for mortality cohort analysis using mortality register. Releases disrupt the smooth nature of increase the number of cohorts (cohort with increased mortality): 45 ... 54 in the initial stage, and 55 ... 64 in the final stage of the analyzed period from 2007 to 2015.

The calculations indicate that in 2010 there was offset the increased mortality of the age cohort 45 ... 54 to cohorts 55 ... 64. This calculation characterizes the dynamics of the process coefficients. Exceeding ratio for men cohort in 2015 for the age group 55 ... 64 is 147,23%, which shows a marked difference from the average value of 131,88%.

According to the calculation results, the authors have made conclusions about the suitability of the proposed criteria for the assessment of the importance of cohort and noted an increased mortality rate among men in the age cohort of 55 ... 64.

**Key words:** analysis, mortality rates, age cohort.

1-2. УДК: 314.42

DOI: 10.12737/ 21279

## **АНАЛИЗ СМЕРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ДИНАМИКЕ ВОЗРАСТНОГО ДОЖИТИЯ**

А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ\*, В.А. ХРОМУШИН\*\*, К.Ю. КИТАНИНА\*\*

*\*Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения,  
ул. Добролюбова, 11, Москва, 127254, Россия*

*\*\*Тульский государственный университет, пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия,  
e-mail: vik@khromushin.com*

**Аннотация.** Средняя продолжительность жизни является важным показателем мониторинга смертности. По результатам 2015 года в Тульской области средняя продолжительность жизни мужчин составила 64,06 года, в том числе по классам IX – 68,06 года, XI – 56,97 года, женщин – 76,15 года, в том числе по классам IX – 79,12 года, XI – 66,31 года. В связи с этим возникает необходимость более детального изучения средней продолжительности жизни населения путем анализа динамики возрастного дожития. В качестве источника информации был использован региональный регистр смертности, в базе которого накоплены случаи смерти населения Тульской области за 2015 год.

Для анализа динамики смертности были использованы следующие признаки: наличие вогнутости графика дожития населения; плавность линии графика дожития населения; точка перегиба графика дожития населения. Сравнительный анализ смертности по указанным признакам болезней системы кровообращения и органов пищеварения указывает на следующие особенности: повышенные темпы смертности мужчин от болезней органов пищеварения, как на первых возрастных когортах, так и последующих, особенно в возрасте 60-75 лет; повышенные темпы смертности мужчин от болезней системы кровообращения в возрасте 60-75 лет; повышенные темпы смертности мужчин от болезней органов пищеварения по сравнению с женщинами; в значительной степени повышенные темпы смертности мужчин от болезней системы кровообращения по сравнению с женщинами; в незначительной степени повышенные темпы смертности женщин от болезней системы кровообращения и органов пищеварения в возрасте 75-80 лет.

Предложенный анализ динамики возрастного дожития позволяет детально характеризовать и дополнить информацию о средней продолжительности жизни.

**Ключевые слова:** анализ, смертность, продолжительность жизни.

## **ANALYSIS OF PEOPLE'S MORTALITY IN THE TULA REGION ACCORDING TO THE DYNAMICS OF THE AGE SURVIVAL**

**Abstract.** The average life expectancy is an important indicator of mortality monitoring. According to the results in 2015 in the Tula region, male life expectancy was 64,06 years, including classes IX - 68,06 years, the XI – 56,97 years, women – 76,15 years, including the IX classes – 79,12 years, XI - 66,31 years. In this regard, there is a need for more detailed study of the average life expectancy age by analyzing the dynamics of survival. Source of information was the regional register of deaths in which there are cases of people died in the Tula region during 2015. To analyze the dynamics of mortality, the following signs have been used: the presence of the concavity of the graph of survival of the population; smooth line graph of survival of the population; point of inflection of the graph of survival of the population. Comparative analysis of mortality on these signs of diseases of the circulatory system and the digestive organs indicates the following features: increased rates of male mortality from diseases of the digestive system, as in the first age cohorts, and follow-up, especially in the age 60 - 75 years; higher rates of male mortality from cardiovascular disease at the age of 60 - 75 years. Also it was revealed higher rates of male mortality from diseases of the digestive system in comparison with women; largely increased rates of male mortality from cardiovascular diseases as compared to women; slightly higher rates of female mortality from diseases of the circulatory and digestive organ system in the age of 75-80 years. The proposed analysis of the dynamics of age survival allows to characterize in detail and to complement information on life expectancy.

**Key words:** analysis, mortality, life expectancy.

1-3. УДК: 314.42

DOI: 10.12737/ 21277

### СРЕДНЯЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ С БОЛЕЗНЯМИ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ В 2007-2015 ГОДАХ

К.Ю. КИТАНИНА\*, В.А. ХРОМУШИН\*, Т.В. КЕЛЬМАН\*\*

\*Тульский государственный университет, Проспект Ленина, 92, Тула, 300028,  
Россия, e-mail: vik@khromushin.com

\*\*Центр информационных технологий, Оружейный переулок, 13, Тула, 300002, Россия

**Аннотация.** Смертность от болезней органов пищеварения занимает четвертое место в Тульской области по процентам от общего числа случаев, что делает актуальным анализ средней продолжительности жизни. Для анализа смертности был использован региональный регистр смертности, в базе которого накоплено 234428 случая смерти населения Тульской области с 2007 года по 2015 год. Средняя продолжительность жизни подсчитывалась с помощью специальной программы. Достоверность информации обеспечена встроенными в регистр программными средствами, методиками и, прежде всего, внешним модулем ACME (CDC, USA) автоматического определения первоначальной причины смерти.

Показана динамика изменения средней продолжительности жизни, из которой видно, что ситуация заметно и достоверно улучшается. Тем не менее, средняя продолжительность жизни существенно ниже, чем в среднем по Тульской области от всех болезней: мужчин – 62,587 и женщин – 74,778 за 2007-2015 годы. Также наблюдается большой разрыв между мужчинами и женщинами (почти 10 лет в 2015 году) и имеет место большая разница у женщин по сравнению в среднем по Тульской области от всех болезней. Аналогичная ситуация наблюдается по г. Туле, но с меньшей достоверностью. В последние годы в г. Туле наблюдается меньшая продолжительность жизни мужчин по сравнению в среднем по области.

Положительная тенденция наблюдается с долей не доживших до 50 лет, которая заметно и достоверно снижается в Тульской области. При этом у мужчин наблюдается в 2015 году примерно на 16% худшая ситуация, чем у женщин.

Парное сравнение средней продолжительности жизни по отдельным районам Тульской области (загрязненный и не загрязненный район от Чернобыльской аварии) показывает, что нет удаленных последствий аварии на среднюю продолжительность жизни населения, в том числе в сильно загрязненном Плавском районе.

**Ключевые слова:** смертность, болезни органов пищеварения, средняя продолжи-

тельность жизни.

## AVERAGE LIFE EXPECTANCY OF THE POPULATION WITH DISEASES OF THE DIGESTIVE SYSTEM IN THE TULA REGION IN 2007-2015

K.YU. KITANINA\*, V.A. KHROMUSHIN\*, T.V. KELIMAN\*\*

\*Tula State University, Lenin av., 92, Tula, 300028, Russia, e-mail: vik@khromushin.com

\*\*Centre of information technologies, Orugeyniy str., 13, Tula, 300002, Russia

**Abstract.** Deaths from diseases of the digestive system is the fourth in the Tula region on the percent of the total number of cases, it determines the relevance of the analysis of life expectancy. To analyze the mortality, the authors used a regional register of deaths in which there were 234428 deaths in the Tula region from 2007 to 2015. Life expectancy was calculated using a special program. Information reliability was provided by software tools, techniques, integrated in the register including the external module ACME (CDC, USA) automatically determine the initial cause of death.

The article shows the dynamics of changes in the average life expectancy, which suggests that the situation is improving significantly and reliably. However, the average life expectancy is considerably lower than the average in the Tula region: men mortality - 62,587 and in women - 74,778 from 2007 to 2015. Also, there is a large gap between men and women (almost 10 years in 2015) and a big difference in women compared to the average in the Tula region of all diseases. In recent years, in Tula there is less life expectancy of men compared to the average for the region as a whole. The authors note a positive trend to a decrease in the number of people who did not live up to 50 years. Thus, there was in 2015 year the worst situation for men (about 16% greater than for women). A pairwise comparison of life expectancy in selected areas of the Tula region (contaminated and not contaminated areas by the Chernobyl accident) shows that there are no remote consequences of accident on life expectancy of the population, including in highly polluted Plavsky area.

**Key words:** mortality rates, diseases of digestive system, average life expectancy.

1-4. УДК: 615.07

DOI: 10.12737/ 21276

## АЛГОРИТМ ОБОБЩЕННОЙ ОЦЕНКИ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ ЗНАЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКИХ ФАКТОРОВ В НОРМЕ

Л.К. РАННЕВА, К.А. ХАДАРЦЕВА, К.Ю. КИТАНИНА, В.А. ХРОМУШИН

Тульский государственный университет, Проспект Ленина, 92, Тула, 300028, Россия, e-mail: vik@khromushin.com

**Аннотация.** В работе изложен адаптивный алгоритм расчета обобщенной оценки отклонений от значения сочетанных факторов в норме для использования в многофакторном анализе в медицине для оценки эффективности предлагаемых новых лечебных и диагностических технологий. Предлагаемый алгоритм отличается от прототипа: обобщенной оценки показателей здравоохранения. В него заложен иной принцип нормирования значений факторов. Также предлагается этот адаптивный алгоритм использовать совместно с логическим блоком сравнения разностных значений. При превышении этой разности порогового значения, случай оценивается как не достигший цели. Предполагается, что логические условия могут одновременно охватывать несколько факторов. Таким образом, логические условия начинают действовать только при превышении разностных значений факторов от нормы, а в случае их не превышения - оценивается по алгоритму обобщенной оценки.

Для оценки эффективности анализируемой новой медицинской технологии случаи достижения и не достижения цели до и после лечения сводятся в таблицу сопряженности. После этого рекомендуется использовать различные меры сходства, по которым оценивается достоверность различия.

**Ключевые слова:** алгоритм, анализ, обобщенная оценка.

## ALGORITHM FOR GENERALISED ASSESSMENT OF DEVIATION FROM THE VALUE MEDICAL FACTORS IN NORM

L.K. RANNEVA, K.A. KHADARTSEVA, K.YU. KITANINA, V.A. KHROMUSHIN

**Abstract.** The article presents an adaptive algorithm for calculating the generalized assessment of deviations from the value of co-factors in the norm for use in the multivariate analysis in medicine to evaluate the effectiveness of the proposed new therapeutic and diagnostic technologies. The proposed algorithm is different from the prototype: a generalized assessment of health indicators, as there is another principle of normalization factor values. Authors propose to use the adaptive algorithm in conjunction with the logical values of difference comparison unit. The case is assessed as not reached the goal, when there is the excess of this difference threshold. It is assumed that the logical conditions may simultaneously cover several factors. Thus, logic begin to operate only when the difference values exceeds the norm factors, and in case of not exceeding - measured by the generalized assessment algorithm. To evaluate the effectiveness of the analyzed new medical technologies, the cases of reaching and cases of failure to achieve the target before and after the treatment are recorded in the contingency table. After that, it is recommended to use a different similarity measure by which to assess the accuracy of the differences.

**Key words:** algorithm, analysis, generalized assessment.

1-5. УДК: 510.635; 001.8

DOI: 10.12737/ 21275

### **ТАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ АЛГЕБРАИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КОНСТРУКТИВНОЙ ЛОГИКИ В МЕДИЦИНЕ И БИОЛОГИИ**

В.А. ХРОМУШИН\*, К.Ю. КИТАНИНА\*, А.Г. ЛАСТОВЕЦКИЙ\*\*, Д.А. АВЕРЬЯНОВА\*\*\*

\**Тулский государственный университет,  
пр-т Ленина, д. 92, Тула, Россия, 300028, e-mail: vik@khromushin.com*

\*\**Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения,  
ул. Добролюбова, 11, Москва, 127254, Россия*

\*\*\**Федеральное государственное бюджетное учреждение «Поликлиника №1»,  
переулок Сивцев Вражек, 26/28, Москва, 119002, Россия*

**Аннотация.** Среди различных математических аппаратов многофакторного анализа обращает на себя внимание алгебраическая модель конструктивной логики, которая хорошо себя зарекомендовала в аналитических исследованиях в медицине и биологии. Построение математической модели с помощью алгебраической модели конструктивной логики требует от исследователя знаний в ряде сложных ситуаций, которые могут возникнуть в ходе ее использования: построенная математическая модель представлена множеством результирующих составляющих малой мощности, необходимость представления результирующей математической модели в компактном виде, недостаточное число нецелевых строк в исходных данных. В статье рассмотрены эти ситуации и приведены рекомендации по рациональным действиям с учетом многолетнего опыта аналитической работы в медицине и биологии. Акцент сделан на случаи, которые наиболее часто встречаются в практике аналитических исследований с применением алгебраической модели конструктивной логики.

Предложенная тактика использования алгебраической модели конструктивной логики позволяет эффективно и правильно использовать этот математический аппарат для многофакторных исследований в медицине и биологии. Она охватывает как классический, так и модернизированный варианты алгебраической модели конструктивной логики.

**Ключевые слова:** тактика, анализ, логика, математическая модель.

### **THE TACTICS OF THE USE OF ALGEBRAIC MODEL OF CONSTRUCTIVE LOGIC IN MEDICINE AND BIOLOGY**

V.A. KHROMUSHIN\*, K.YU. KITANINA\*, A.G. LASTOVECKIY\*\*, D.A. AVERIYANOVA\*\*\*

\**Tula State University, Lenin av., 92, Tula, 300028, Russia, e-mail: vik@khromushin.com*

\*\**Central Research Institute to Organizations and Informatization of the Public Health,  
Dobrolyubov str., 11, Moscow, 127254, Russia*

\*\*\**Federal state budgetary institution □ Polyclinic 1□, Sivtsev Vrazhek lane, 35, Moscow, 119002,  
Russia*

**Abstract.** Algebraic model of constructive logic attracts attention among the various mathematical devices for multivariate analysis. This model has worked well in the analytical studies in medicine and biology. Construction of mathematical models using algebraic model of constructive logic requires the investigator's knowledge in a number of difficult situations that may arise during its use: the constructed mathematical model is represented by a number of the resulting low-power components, the need to provide the resulting mathematical model in a compact form, the insufficient number of non-target rows in the source data.

The article describes these situations and provides recommendations on rational action based on many years experience of analytical work in medicine and biology. The emphasis is on the most common cases in the practice of analytical studies using algebraic model of constructive logic.

The proposed tactics of using algebraic model of constructive logic enables efficient and correctly use this mathematical tool for multifactor research in medicine and biology. It covers both classical and modernized version of the algebraic model of constructive logic.

**Key words:** tactics, analysis, logic, mathematical model.

1-6. УДК: 519.25; 618-092.4

DOI: 12737/21668

### ХАОТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА МИОГРАММ

В.М. ЕСЬКОВ\*, В.В. ЕСЬКОВ\*, Н.В. ФУДИН\*\*, Д.О. АЛИЕВА\*\*

\* Сургутский государственный университет, пр-т Ленина, 1, Сургут, 628412, Россия  
\*\* ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, 92, Тула, 300012, Россия

**Аннотация.** Демонстрируется практическая возможность применения метода многомерных фазовых пространств для расчета количественной меры в оценке хаотической динамики электромиограмм на примере работы конкретной мышцы (сгибателя мизинца). В качестве меры состояния нервно-мышечной системы человека (слабое напряжение мышцы и сильное, практически максимальное усилие) используются объемы квазиаттракторов электромиограмм в многомерных фазовых пространствах. Это обеспечивает идентификацию реальных параметров функционального состояния мышцы при слабом ( $F_1=5$  даН) и сильном ( $F_2=10$  даН) статическом напряжении. Построена временная развертка сигнала полученного с миографа, построены автокорреляционные функции  $A(t)$  сигнала. В конечном итоге анализ состояния биомеханической системы производился на основе сравнения объема квазиаттрактора  $V_G$ , а также на основе анализа энтропии Шеннона  $E$ . Площади квазиаттракторов миограмм при слабом напряжении существенно меньше их площади при сильном напряжении мышцы сгибателя мизинца, аналогично изменяется и энтропия Шеннона: при сильной нагрузке  $E$  увеличивается (но очень незначительно) по сравнению со значениями при слабой нагрузке мышцы.

**Ключевые слова:** хаос, миограмма, двумерное фазовое пространство, квазиаттрактор.

### CHAOTIC DYNAMICS OF THE MYOGRAMS

V.M. ESKOV\*, V.V. ESKOV\*, N.A. FUDIN\*\*, D.O. ALIYEVA\*\*

\* Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, 628412, Russia  
\*\* Tula State University, Lenin av., 92, Tula, 300012, Russia

**Abstract.** The paper is devoted to the feasibility of applying the method of multidimensional phase space for quantitative measure for the evaluation of electromyograms of chaotic dynamics on the example of the concrete muscles (flexor of the little finger). As a measure of the state of the human neuromuscular system (weak muscle tension and strong, almost the maximum force) the authors used the myograms quasi-attractors volumes of multidimensional phase space. It provides the identification of the actual measurements of the parameters of the functional state with weak muscles ( $p = 5$ th Dan) and strong ( $P = 10$  daN) static stress. Timing signal received from the myograph and the autocorrelation function  $A(t)$  signal were built. The analysis of the biomechanical system based on a comparison of quasi-attractors volume  $V_G$ , as well as on the basis of analysis of the Shannon entropy was carried out. Areas quasi-attractors of the myograms in low voltage are substantially less of their area with strong voltage flexor muscles of the

little finger, the Shannon entropy varies similarly: under heavy loads E increases (but only slightly) compared with values at low load muscles

**Key words:** chaos, myogram, two-dimensional phase space, quasi-attractor.

1-7. УДК: 519.25

DOI: 12737/21669

### СТОХАСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ КАРДИОРИТМОВ

В.В. ГРИГОРЕНКО, В.С. МИКШИНА, Э.Б. БУЛАТОВ, Е.С. ШЕРСТЮК

*БУ ВО «Сургутский государственный университет», пр-т Ленина, 1, г. Сургут, 628412, Россия*

**Аннотация.** Сложность биомедицинских исследований при изучении организма человека заключается в невозпроизводимости результатов измерения и уникальности каждого временного участка регистрируемого сигнала. В нашем сообщении речь идет о кардиоинтервалах, которые так же статистически почти неповторимы. Проведение повторных исследований приводит к новым выборкам, статистические функции распределений которых произвольно невозможно повторить два раза подряд. В работе использовался метод матриц парных сравнений выборок данных параметров сердечно-сосудистой системы. Произведен многократный эксперимент для доказательства невозможности применения стохастического подхода в анализе сложных биомедицинских систем. Он показал почти полное отсутствие совпадений двух измеряемых выборок кардиоинтервалов у одного испытуемого находящегося в неизменном гомеостазе.

**Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система, межимпульсный интервал, матрицы парных сравнений, функция распределения случайной величины.

### STOCHASTIC MODELING OF CHAOTIC DYNAMICS OF HEART RATE

V.V. GRIGORENKO, V.S. MIKSHINA, E.B. BULATOV, E.S. SHESTRYUK

*Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, 628412, Russia*

**Abstract.** The complexity of biomedical research in the study of the human body is an unplayable measurement results and the uniqueness of each temporal plot of the recorded signal. This report is devoted to the cardio intervals that are as statistically almost unique. Performing repeated research leads to new samples, in which the statistical distribution functions can not be arbitrarily repeated twice. The authors used the method of paired comparisons matrix samples of these parameters of the cardiovascular system. Repeated experiment to prove the impossibility of using the stochastic approach in the analysis of complex biomedical systems was carried out. It has shown an almost complete lack of coincidence of two measured samples of the cardio intervals in one subject being in constant homeostasis.

**Key words:** cardiovascular system, inter-pulse interval, pairwise comparison matrix, distribution function of a random variable.

1-8. УДК: 612.811.4

DOI: 12737/21670

### ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПРОИЗВОЛЬНОСТИ ДВИЖЕНИЙ

Ю.Г. БУРЫКИН\*, С.А. ТРЕТЬЯКОВ\*\*

\* *Сургутский государственный университет, Пр. Ленина, 1, г. Сургут, Тюменской обл., 628400, Россия, yriig@yandex.ru*

\*\* *Тюменский индустриальный университет, филиал в г. Сургуте, Энтузиастов, 38, г. Сургут, Тюменской обл., 628404, Россия, tretsa@rambler.ru*

**Аннотация.** В статье представлена количественная оценка степени произвольности движений. Полученные результаты свидетельствуют о вариабельности выходных показателей двигательных функций в зависимости от афферентации. Наибольшее число пар совпадений выборок ( $k$ ) наблюдается при произвольном управлении движением – 11,6% от общего их количества, а наименьшее – в состоянии покоя – 3,17%. При изменении афферентации в условиях статической нагрузки – 7,11%. Делается вывод о произвольности выбора цели, но не способа её достижения.

**Ключевые слова:** произвольное движение, непроизвольное движение, афферентные потоки.

## ASSESSMENT OF THE DEGREE OF ARBITRARY MOTION

Y.G. BURYKIN\*, S.A. TRETYAKOV\*\*

\* *Surgut state University, Lenin av., 1, Surgut, 628400, Russia*

\*\* *Tyumen Industrial University, Branch in Surgut, Entuziastov str., 38, Surgut, Tyumen region, 628404, Russia*

**Abstract.** This article presents a quantitative assessment of the degree of arbitrary motion movements. The results indicate the variability of the output parameters of motor functions depending on the afferentation. The largest number of pairs of samples of coincidences ( $k$ ) is observed at an arbitrary motion control 11,6% of the total number, and the smallest – at rest – 3,17%. Changing afferentation under static load is 7,11%. The authors conclude the arbitrary choice of goal, but no way to achieve it.

**Key words:** arbitrary motion, involuntary movement, afferent flows.

1-9. УДК: 577.35

DOI: 12737/21671

### ХАОТИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ТРЕМОРА ПРИ ПАТОЛОГИИ (БОЛЕЗНЬ ПАРКИНСОНА) В РАМКАХ КОМПАРТМЕНТНО-КЛАСТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Д.К. БЕРЕСТИН, С.В. ГОРБУНОВ, Л.Г. КЛЮС, А.А. МИРЮГИН

*БУ ВО «Сургутский государственный университет», пр. Ленина 1, г. Сургут, 628412, Россия, e-mail: bdk0720@gmail.com*

**Аннотация.** Компартментно-кластерное моделирование нейросетей мозга впервые было предложено в 80-90-х годах В.М. Еськовым и до настоящего времени не используется широко в биофизике сложных систем. В рамках компартментно-кластерного подхода возникает возможность построения адекватных математических моделей, которые могут представлять сразу несколько типов якобы стационарных режимов биомеханических систем. В рамках новой теории хаоса – самоорганизации, когда постоянно  $dx/dt \neq 0$ , но при этом движение вектора состояния системы  $x(t)$  может происходить в пределах ограниченных объемов фазового пространства состояний –  $V_G$ , вводятся новые критерии для разделения двух типов движения (тремор и теппинг). Представлены модели эволюции тремора в режиме трёх переходов: нормальный постуральный тремор, тремор при болезни Паркинсона и ригидная форма. Производится сравнение модельных данных и наблюдений над больными. Демонстрируются конкретные примеры изменения параметров матриц парных сравнений и квазиаттракторов при внешних возмущениях в системе регуляции положения конечности испытуемых. Нарастание драйва от уже (за счет дефицита дофамина) приводит в наших моделях и стационарным режимам  $x(t) \approx const$ , что описывает ригидную форму болезни Паркинсона.

**Ключевые слова:** компартментно-кластерная модель, тремор, болезнь Паркинсона.

### CHAOTIC TREMOR DYNAMICS AT THE PATHALOGY (PARKINSON'S DISEASE) USING THE COMPARTMENT CLUSTER MODELING

D.K. BERESTIN, S.V. GORBUNOV, L.G. KLUS, A.A. MIRUGIN

*Surgut state University, Lenin av., 1, Surgut, 628412, Russia, e-mail: bdk0720@gmail.com*

**Abstract.** The compartment cluster modeling of neural networks of the brain was proposed for the first time in the 80-90 years by V.M. Eskov and until now it is not widely used in biophysics complex systems. Using the compartment cluster approach allows to built the adequate mathematical models which may be presented a variety of types supposedly stationary modes of biomechanical systems. The new theory of chaos and self-organization, when  $dx / dt \neq 0$  is a constant, but the motion  $x(t)$  of the system state vector can occur within a limited amount of states in phase space -  $V_G$ , the new criteria for the separation of the two types of motion (tremors and tapping) are introduced. The authors present a model of the evolution of the tremor in the mode of the three transitions: normal postural tremor, tremor in Parkinson's disease and rigid form, as well



as compare the model data and observations of the patient. The article demonstrates the specific examples of changes in the parameters of the matrices of paired comparisons and quasi-attractors under external perturbations in the system of regulation of the position of the test limb. Increasing drive (by dopamine deficiency) results in these models and stationary regimes  $x(t) \approx \text{const}$ , it describes a rigid form of Parkinson's disease.

**Key words:** compartment cluster model, tremor, Parkinson's disease.

1-10. УДК: 57.043

DOI: 12737/21672

### ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ ПАРАМЕТРОВ НЕРВНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ МНОГОКРАТНЫХ ПОВТОРЕНИЯХ

А.Е. БАЖЕНОВА, Д.В. БЕЛОЩЕНКО, Н.Н. НЕРСИСЯН, Е.С. ПОТЕТЮРИНА

*Сургутский государственный университет, пр-т Ленина, 1, Сургут, 628412, Россия, тел.: +79224121944, e-mail: ae\_bazhenova@mail.ru*

**Аннотация.** Изучены особенности хаотической динамики тремора и параметров квазиаттракторов микродвижений верхних конечностей человека без нагрузки и в условиях воздействия статической нагрузки. Показана практическая возможность применения метода многомерных фазовых пространств для идентификации реальных изменений параметров нервно-мышечной системы человека. Основываясь на методах расчета параметров квазиаттракторов, в качестве количественной меры оценки реакции организма на внешние воздействия использовались площади квазиаттракторов. Увеличение площади квазиаттрактора происходит закономерно в ответ на воздействия статической нагрузки. Так, в отдельных сериях опытов (по 15 измерений в каждом) – от  $0,17 \times 10^{-6} \pm 10 \times 10^{-6}$  (у.е.) до  $1,16 \times 10^{-6} \pm 0,57 \times 10^{-6}$  (у.е.) при нагрузке в 300 г. Средние значения площади квазиаттрактора для всех выборок треморограмм увеличиваются по отношению к исходной площади (без нагрузки) в 6,8 раз для нагрузки в 300 г. Это представляет количественную меру эффекта Еськова-Зинченко в анализе хаотически изменяющихся статистических функций распределения выборок треморограмм.

**Ключевые слова:** квазиаттрактор, тремор, статическая нагрузка, эффект Еськова-Зинченко.

### CHAOTIC DYNAMICS PARAMETERS OF THE NEUROMUSCULAR SYSTEM UNDER MULTIPLE REPETITIONS

A.E. BAZHENOVA, D.V. BELOSHENKO, N.N. NERSISYAN, E.S. POTETYURINA

*Surgut State University, Lenin av., 1, Surgut, 628412, Russia, Phone: +79224121944, e-mail: ae\_bazhenova@mail.ru*

**Abstract.** The especially chaotic dynamics and tremor parameters quasi-attractors micro-movements of the upper human limbs without load and under static load impact were studied. This article presents the feasibility of application of the method of multidimensional phase spaces to identify the actual changes in the parameters of the human neuromuscular system. Based on the methods of calculating the quasi-attractors parameters, the area of quasi-attractors were as a quantitative measure of evaluating the body's response to external stimuli. Increasing the area of quasi-attractor occurs naturally in response to the effects of static load. Thus, several experiments (each includes 15 measurements) revealed increasing from  $0,17 \pm 0,16$  (a.u.,  $10^{-6}$ ) up to  $1,16 \pm 0,57$  (a.u.,  $10^{-6}$ ) at a load 300 grams. The average values for all areas of quasi-attractors in all tremor-grams samples increase with respect to reference area (no physical load) in 6,8 times in case of 300 grams load. This data represents quantitative measure of Eskov-Zinchenko effect in the analysis of randomly varying statistical distribution functions tremorgram samples.

**Key words:** quasi-attractor, tremor, static load, Eskov-Zinchenko effect.

1-11. УДК: 611.81

DOI: 12737/21673

### ЭНТРОПИЯ ШЕННОНА В ИЗУЧЕНИИ СТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМОВ COMPLEXITY

Д.В. ГОРБУНОВ, А.Е. БАЖЕНОВА, Г.А. ШАДРИН, Ю.В. ВОХМИНА

*БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, «Сургутский государственный университет», пр. Ленина, д. 1, г. Сургут, 628400, Россия*

**Аннотация.** Остаются дискуссионными вопросы определения для систем третьего типа обобщенных сил и потоков, которые так эффективно используются в термодинамике неравновесных систем и в термодинамике живых систем. Создатели и основоположник термодинамики неравновесных систем И.Р. Пригожин активно пытались описывать реальные биосистемы – *complexity* в рамках понятий: энтропия  $E$ , скорость прироста энтропии  $P=dE/dt$ , устойчивость стационарных состояний и эволюция. Единственный аналитический вариант решения задач такого уровня – это прямой расчет энтропий  $E$  и их анализ в оценке стационарных состояний. В термодинамике неравновесных систем для термодинамически равновесного состояния всегда энтропия  $E$  должна быть максимальной, а её скорость производства ( $P=dE/dt$ ), наоборот, минимизируется в таких стационарных состояниях. Для анализа уровня хаотичности во временной развертке треморограмм была рассчитана энтропия Шеннона  $E$  для всех серий выборок треморограмм (15 серий по 15 выборок). Согласно полученным результатам, выборки данных тремора в оценки их (треморограмм) энтропии Шеннона  $E$  можно отнести к одной генеральной совокупности. Энтропийный подход при анализе выборок треморограмм обладает низкой диагностической ценностью и не демонстрирует различий в отличие от статистики  $f(x)$ ,  $A(t)$  и амплитудно-частотных характеристик.

**Ключевые слова:** энтропия, квазиаттрактор, система третьего типа, термодинамика неравновесных систем.

## THE SHANNON ENTROPY IN THE INVESTIGATION OF STATIONARY REGIMES OF THE COMPLEXITY

D.V. GORBUNOV, A.E. BAZHENOVA, G.A. SHADRIN, Y.V. VOKHMINA

*Surgut state University, Lenin av., 1, Surgut, 628400, Russia*

**Abstract.** The questions of definition for systems of the third type of generalized forces and flows, used so effectively in the thermodynamics of non-equilibrium systems and the thermodynamics of living systems, are under discussion. The creators of the thermodynamics of non-equilibrium systems and its founder I. R. Prigozhin actively tried to describe real biological systems – the complexity in the framework of the definition: the entropy  $E$ , the rate of increase of entropy  $P=dE/dt$ , the stability of stationary position and evolution. The only version of the analytical solutions of this level task is to directly calculate the entropy  $E$  and its analysis in the evaluation of the stationary states. In the thermodynamics of non-equilibrium systems for thermodynamically equilibrium state is always the entropy  $E$  must be maximal, and its rate of production ( $P=dE/dt$ ), on the contrary, is minimized in such stationary states. To analyze the level of randomness in the time sweep tremorogramm the Shannon entropy has been calculated for all E Series tremorogramm samples (15 series for 15 samples). According to the results, the sample data in the assessment of their tremor (tremorogramm) Shannon entropy  $E$  can be attributed to one of the general complex. Entropy approach in analyzing the samples tremorogramm has low diagnostic value and shows no difference in contrast statistic  $f(x)$ ,  $A(t)$  and the amplitude-frequency characteristics.

**Key words:** entropy, quasi-attractor, the system of the third type, the thermodynamics of non-equilibrium systems.

1-12. УДК: 519.25

DOI: 12737/21674

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНИКОВ ЮГРЫ В УСЛОВИЯХ ШИРОТНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

О.Л. НИФОНТОВА, В.М. ЕСЬКОВ, Л.С. ШАКИРОВА, Д.В. СИНЕНКО

*Сургутский государственный университет, пр-т Ленина, 1, Сургут, 628412, Россия*

**Аннотация.** При многопараметрическом мониторинге организма не все его наблюдаемые параметры  $x_i$  могут иметь существенные (в рамках стохастических критериев) изменения. Параметры  $x_i$  всего вектора состояния организма человека в виде  $x=x(t)=(x_1, x_2, \dots, x_m)^T$ , где  $m$ -размерность фазового пространства состояний демонстрируют иногда статистическую устойчивость. В таких случаях возникает неопределенность 1-го типа (рода), когда стохастика показывает низкую эффективность лечения. Тогда признаётся либо низкая эффективность лечения, или возникает необходимость поиска других методов измерения

более точных реальных изменений  $x_i$  в ходе выполнения лечебных мероприятий. Представлены примеры такой ситуации для параметров кардио-респираторной системы человека в условиях санаторного лечения. Подчеркивается низкая эффективность использования нормального закона распределения Гаусса в описании кардиоинтервалов.

**Ключевые слова:** хаос, самоорганизация, кардиореспираторная система.

## STATISTICAL ANALYSIS OF THE PARAMETERS OF THE PUPILS' VEGETATIVE NERVOUS SYSTEM IN UGRA UNDER CONDITIONS MOVEMENT LATITUDINAL

O.L. NIFONTOVA, V.M. ESKOV, L.S. SHAKIROVA, D.V. SINENKO

*Surgut state University, Lenin av., 1, Surgut, 628400, Russia*

**Abstract.** In multi-parameter monitoring of the body, not all observed parameters in organisms  $i$  may have significant (in the framework of stochastic criteria) changes. The parameters  $x_i$  of the entire state vector of the human body in the form  $x = x(t) = (x_1, x_2, \dots, x_m)^T$  where  $m$  is dimension of the phase space of states, demonstrate sometimes statistical stability. In such cases, there is an uncertainty of type 1 (genus) when the stochastics shows the low efficiency of treatment. Then, it is recognized the low efficiency of treatment, or a need to find other methods of measurement more accurate real change  $x_i$  in the implementation of therapeutic measures. This article presents the examples of such situation for the parameters of the human cardio-respiratory system in the conditions of sanatorium treatment. It emphasizes the low efficiency of using the normal Gaussian distribution law in describing the cardio intervals.

**Key words:** chaos, self-organization, cardio-respiratory system.

## КЛИНИКА И МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА. НОВЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ CLINICAL PICTURE AND METHODS OF TREATMENT. FUNCTIONAL AND INSTRUMENTAL DIAGNOSTICS. NEW MEDICINAL FORMS

2-1. УДК: 612.393.1

DOI: 10.12737/20311

### РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ ПРИ ОСТРОЙ ТРАВМЕ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

А.Н. ПУДОВ

*ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации ул. Десятская, д.20, стр.1, г. Москва, 127473, Россия*

**Аннотация.** Вопросы злоупотребления алкоголя остаются актуальными в РФ несмотря на проводимые мероприятия. Вероятно, что с учётом социально-экономической ситуации в стране кардинально решить вопрос по снижению потребления алкоголя на душу населения в ближайшие годы не удастся. Очевидно, что наличие хронической алкогольной интоксикации является одной из причин так называемого агрессивного поведения, во многом определяющего риск травматизации. Столь же хорошо известно, что хроническая алкогольная интоксикация приводит к развитию ряда специфических заболеваний внутренних органов и нервной системы, объединяемых общим понятием «соматические эквиваленты алкоголизма» и термином «алкогольная поливисцеропатия». При хроническом алкоголизме нередко наблюдаются изменения со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной систем. Изложенное указывает на высокий риск развития водно-электролитных нарушений на фоне алкогольной интоксикации. Столь же очевидно, что наличие сочетанных повреждений внутренних органов, характеризующихся клиническими значимыми видами нарушения ритма сердца или развитием тромботических осложнений, в значительной степени ухудшают прогноз течения раннего посттравматического периода. Исследование выполнено в группе из 117 пациентов с преобладанием лиц мужского пола, находившихся на плановом хирургическом лечении с диагнозом – острый перелом нижней челюсти. В исследовании использовались специализированные опросники. В результате исследования

выявлено, что у пациентов с хронической алкогольной интоксикацией присутствует полисистемность сопутствующих соматических заболеваний, что обуславливает больший операционно-анестезиологический риск и соответственно более тщательный выбор анестезиологического пособия и особенное внимание в послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** травма нижней челюсти, алкоголь, интоксикация, опросники.

## PREVALENCE AND CLINICAL SIGNIFICANCE OF CHRONIC ALCOHOL INTOXICATION IN ACUTE TRAUMA OF MANDIBULAR

A.N. PUDOV

*Moscow State A.I. Evdokimov University of Medicine and Dentistry,  
Delegatskaya str., 20, bil.1, Moscow, 127473, Russia*

**Abstract.** The problems of alcohol abuse in Russian Federation remain relevant in spite of the ongoing efforts. Probably, taking into account the socio-economic situation in the country, to fundamentally solve the problem to reduce alcohol consumption per capita in the coming years is difficult. It is obvious that the presence of chronic alcohol intoxication is one of the reasons why the so-called aggressive behavior is largely determined by the risk of injury. It is equally well known that chronic alcohol intoxication leads to the development of a number of specific diseases of the internal organs and the nervous system, united by the common term "somatic equivalents of alcoholism". In chronic alcoholism often observed changes in the cardiovascular, respiratory and digestive systems. The foregoing indicates a high risk of water-electrolyte disorders on the background of alcoholic intoxication. It is also clear that the presence of associated injuries of internal organs, characterized by clinically significant forms of cardiac arrhythmias, or the development of thrombotic events, largely worsen prognosis of early post-traumatic period. The study was performed in a cohort of 117 patients with a predominance of males who were in the planned surgical treatment with the diagnosis - acute fracture of the lower jaw. The study used specialized questionnaires. The study found that in patients with chronic alcohol intoxication is present many concomitant somatic diseases, which causes a greater operational and anesthetic risk and, accordingly, a more careful choice of anaesthesia and the special attention in the postoperative period.

**Key words:** mandibular fractures, alcohol, intoxication, questionnaires.

2-2. УДК: 616.711:617-089

DOI: 10.12737/20312

## ДЕКОМПРЕССИВНЫЕ, ДЕКОМПРЕССИВНО-СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Ю.В. КОБЕЦ, В.П. АСТАПЕНКО, В.В. КУДИНОВ

*МА имени С.И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского», бульвар Ленина  
5/7, г. Симферополь, РК, 295006, Россия*

**Аннотация.** Одной из важных задач хирургии позвоночника является улучшение качества жизни пациента. В случае когда имеется возможность использовать различные хирургические техники для лечения одной патологии необходимо знать какая методика позволит получить наилучший результат. Понятие микронестабильности поясничного отдела позвоночника является дискуссионным и неоднозначным. Тем более спорным является вопрос выбора оперативной техники при сочетании микронестабильности и грыжи межпозвонкового диска. Нами были проанализированы результаты двух операций, которые чаще всего используют при лечении пациентов с микронестабильностью в сочетании с грыжей межпозвонкового диска в одном сегменте. В качестве декомпрессивной методики мы выбрали микрохирургическую дискэктомию, а в качестве декомпрессивно-стабилизирующей – резекцию межпозвонкового диска с задним межтеловым спондилодезом дополненным транспедикулярной фиксацией. Оценка результатов проводилась согласно опроснику Oswestry и шкале ASIA. Что в целом отражало динамику неврологических нарушений, а также качество жизни пациентов как после декомпрессивных, так и после декомпрессивно-стабилизирующих оперативных вмешательств. Оба оперативных вмешательства позволяют улучшить качество жизни пациентов и уменьшить неврологические нарушения, однако микродискэктомия на этапе ранней реабилитации, позволяет добиться лучших результатов по сравнению с декомпрессивно-стабилизирующей методикой. Исходя из этого стабилизи-

рующие операции должны выполняться только при наличии у пациентов рентгенологически подтвержденной нестабильности позвоночника, либо при планируемом интраоперационном повреждении опорных комплексов позвоночно-двигательного сегмента, что в последствии может привести к развитию нестабильности.

**Ключевые слова:** хирургия позвоночника, качество жизни пациента, микрохирургическая техника.

## **DECOMPRESSIVE, DECOMPRESSIVE-STABILIZING OPERATIONS AND LIFE OF QUALITY IN PATIENTS WITH DEGENERATE DISEASES OF LUMBAR PART OF THE SPINE**

Y.V. KOBETS, V.P. ASTAPENKO, V.V. KUDINOV

*Medical Academy named after S.I. Georgievsky of Vernadsky CFU,  
Lenin bld., 5/7, Simferopol, RC, 295006, Russia*

**Abstract.** One of the main tasks of spine surgery is improve life of quality in the patients. In case when it is possible to use different surgical techniques for the treatment of a disease it is necessary to know which method will yield the best results. The concept of micro-instability of the lumbar spine is controversial and ambiguous. Even more controversial is the question of the choice of operative technique with the combination of micro-instability and herniated disc at the same level. The authors analyzed the results of two operations performed to patients with micro-instability of the spine plus hernia formation on the same spine level. As a decompressive technique, the authors choose microsurgical discectomy and as a decompressive-stabilization – resection of the inter-vertebral disc with posterior inter-body and transpedicular fixation. The results were evaluated according to the Oswestry questionnaire and the ASIA scale. This generally reflects the dynamics of neurological disorders, as well as the quality of life of patients after decompression and after decompressive-stabilization surgery. Both surgical interventions improved life quality of patient and reduce neurological disorders. However, microdiscectomy allows to achieve better results then decompressive-stabilization technique for the early stage of rehabilitation.

**Key words:** spine surgery, life quality of the patient, microsurgical technique.

2-3. УДК: 616.97-08:615.31

DOI: 10.12737/20882

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ МАРКЕРОВ ОБМЕНА КОЛЛАГЕНА И ИНФЕКЦИЙ, ПЕРЕДАЮЩИХСЯ ПОЛОВЫМ ПУТЁМ**

Р.А. САДРЕТДИНОВ, О.С. ПОЛУНИНА

*ГБОУ ВПО Астраханский ГМУ Минздрава России, ул. Бакинская, д.121, г. Астрахань,  
414000, Россия*

**Аннотация.** Было изучено состояние баланса коллагена у больных хроническим простатитом на фоне инфекций, передающихся половым путем. В исследование были включены 280 пациентов с хроническим простатитом, распределенные на четыре группы: 70 фертильных больных без инфекций, передающихся половым путем, 70 фертильных больных с инфекциями, передающимися половым путем, 70 бесплодных больных без инфекций, передающихся половым путем и 70 бесплодных больных с инфекциями, передающимися половым путем. Группу контроля составили 50 практически здоровых мужчин репродуктивного возраста. В образцах сыворотки определяли уровни трансформирующего фактора роста  $\beta 1$ , С-концевого телопептида коллагена I типа и карбокситерминального пропептида проколлагена I типа. Было установлено влияние усиления фиброобразования и образования коллагена I типа на развитие бесплодия у больных хроническим простатитом, а также доказана роль инфекций, передающихся половым путём, в инициации и поддержании данных процессов. Кроме того, установлено, что параллельно процессам фиброобразования и образования коллагена I типа у больных хроническим простатитом идут процессы распада коллагена I типа, что может приводить к структурным изменениям в предстательной железе и, как следствие, функциональным нарушениям работы органа.

**Ключевые слова:** хронический простатит, фертильность, фиброз, С-концевой телопептид коллагена I типа, инфекции, передающиеся половым путём.

## **CORRELATION BETWEEN EXCHANGE MARKERS OF COLLAGEN AND SEXUALLY TRANSMITTED INFECTIONS**

**Abstract.** The article is devoted to the results of studying the state of the balance of collagen in patients with chronic prostatitis on a background of sexually transmitted infections (STIs). The study included 280 patients with chronic prostatitis, divided into four groups: 70 patients of fertile without STI, 70 fertile patients with STIs, 70 infertile patients without STIs and 70 infertile patients with STIs. The control group included 50 healthy men of reproductive age. The levels of transforming growth factor  $\beta$ 1 (TGF- $\beta$ 1), the C-terminal telopeptide of collagen type I (STP) and the carboxy propeptide of procollagen type I (CAT) were determined in serum samples. It was determined the effect of strengthening fibrosis formation and the formation of type I collagen in the development of infertility in patients with chronic prostatitis. It was proved the role of sexually transmitted infections in the initiation and maintenance of these processes. In addition, it was found that the parallel processes fibrosis formation and the formation of collagen type I in patients with chronic prostatitis are decay processes of type I collagen, which can lead to structural changes in the prostate gland and as a result, malfunctions functional organ.

**Key words:** chronic prostatitis, fertility, fibrosis, C-terminal telopeptide of type I collagen, an infection transmitted sexually.

2-4. УДК: 617.753.2:612.84:612.821

DOI: 10.12737/20880

#### **ОСОБЕННОСТИ ЛАТЕРАЛИЗАЦИИ ЦНС И СЕНСОРНЫХ СИСТЕМ У ДЕТЕЙ С МИОПИЕЙ**

В.М. ПРЕДИГЕР

*ГБОУ ВПО Новосибирский Государственный Медицинский Университет Минздрава  
России, Красный проспект, 52, г. Новосибирск, 630091, Россия*

**Аннотация.** Цель: выявить особенности функциональной асимметрии ЦНС и сенсорных систем у школьников с прогрессирующей и стабилизированной миопией

**Материалы и методы:** В статье представлены результаты исследования функциональной асимметрии ЦНС и сенсорных систем 95 школьников в возрасте 9-14 лет с различными видами клинической рефракции. Испытуемым проводились тесты на моторную доминантность глаз: проба с прицеливанием, проба с калейдоскопом. Сенсорная доминантность глаз определялась тестами: проба с затуманивающими линзами, с помощью красного и зеленого фильтра. По общепринятым методикам определялась ведущая рука, ведущая нога, ведущее ухо.

**Результаты:** По результатам исследования выявлены особенности функциональной асимметрии ЦНС у детей с миопией: отсутствие латерализации (63%), неотчетливое доминирование (59%), моторное доминирование правого глаза (61%), склонность к левоухости (32%). Данные особенности характерны для детей со стабилизированной и прогрессирующей миопией. При прогрессирующей миопии чаще встречается сенсорная симметрия глаз(51%). Большинство обследованных детей являются правшами (57%) с преобладанием моторного (65%) и сенсорного (45%) доминирования правого глаза, то есть являются левополушарными.

**Заключение:** дети с прогрессирующей школьной близорукостью имеют ряд особенностей функциональной организации ЦНС и доминирования сенсорных систем по сравнению со здоровыми сверстниками.

**Ключевые слова:** миопия, функциональная асимметрия, сенсорное доминирование, моторное доминирование, латерализация.

#### **FEATURES CENTRAL NERVOUS SYSTEM LATERALIZATION AND SENSOR SYSTEMS IN CHILDREN WITH MYOPIA**

V.M. PREDIGER

*Medical University Novosibirsk State Medical University of Ministry of Health of Russia,  
Krasny Prospekt, 52, Novosibirsk, 630091, Russia*

**Abstract.** The purpose of this study was to identify the features of the functional asymmetry of the central nervous system and sensory systems at schoolboys with progressive and stable myopia

**Materials and Methods:** The article presents the results of a study of functional asymmetry of the central nervous system and sensory systems 95 schoolchildren aged 9-14 years with different types of clinical refraction. Subjects were conducted tests on the motor eye dominance: the sample with aiming, test with a kaleidoscope. Sensory dominance eye was determined by tests: a test with fogged lenses, with a red and green filter. The leading hand, the leading foot, leading his ear was determined according to generally accepted methods.

**Results:** The study revealed features of functional asymmetry of the central nervous system in children with myopia: the lack of lateralization (63%), indistinct domination (59%), motor dominance of the right eye (61%), propensity to dominate the left ear (32%). These features are characteristic of children with stable and progressive myopia. Touch the symmetry of eyes (51%) is more common in progressive myopia. Most of the surveyed children are right-handed (57%) with a predominance of the motor (65%) and sensory (45%) of the right eye dominance, i.e. they are left hemisphere.

**Conclusion:** children with school progressing myopia have a number of features of the functional organization of the central nervous system and the dominance of the sensory systems in comparison with healthy peers.

**Key words:** myopia, functional asymmetry, sensory dominance, motor dominance, lateralization.

2-5. УДК: 617

DOI: 10.12737/20883

## **ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ РАКА КОЖИ ВНУТРЕННЕГО УГЛА ГЛАЗА И НИЖНЕГО ВЕКА**

В.А. ПУРЦХВАНИДЗЕ

*Медицинский центр высоких технологий, «ЛазерВита», лаборатория экспериментальной фотодинамической терапии медицинского центра высоких технологий, ул. Скобелевская, 25/2, г. Москва, 117624, Россия, violetta@laservita.ru*

**Аннотация.** Лечение рака кожи внутреннего угла глаза и нижнего века является непростой задачей и сопряжено с рядом трудностей. До настоящего времени нет единого мнения относительно вопроса, какой метод лечения следует применять при раке внутреннего угла глаза и нижнего века. Несомненно, что здесь должны быть предъявлены особые требования ко всякому методу лечения, так как, наряду с радикальным уничтожением опухоли, должна быть также обеспечена сохранность физиологических функций века и структур внутреннего угла глаза. Немалое значение при этом имеет и косметический эффект. Хирургическое лечение рака данных локализаций не может обеспечить стойкий результат, хороший косметический эффект и сохранность целостности периорбитальной области, но способно привести к ещё большим осложнениям. Близкофокусная лучевая терапия может привести к развитию патологических процессов после лечения, таких как облитерация слезовыводящих путей, воспалительные реакции со стороны конъюнктивы глаза, блефарит, перихондрит хрящей век, лучевая катаракта и др. Все эти осложнения способствуют ухудшению качества жизни пациента. Мы проводили *фотодинамическую терапию* (ФДТ) 26 больным с базально-клеточным раком кожи внутреннего угла глаза и нижнего века 0, I и II стадий и оценивали результаты лечения. Результаты лечения и наблюдения пациентов в течение 10 лет после ФДТ показали, что в отличие от хирургического лечения и лучевой терапии, ФДТ является практически единственным высокоэффективным и органосохраняющим методом лечения рака кожи внутреннего угла глаза и нижнего века 0, I и II стадий. Метод не вызывает осложнений и обеспечивает стойкий результат и отличный косметический эффект. ФДТ проводится однократно, хорошо переносится больными пожилого возраста и больными с сопутствующими заболеваниями, при рецидивах базально-клеточного рака кожи возможно ее повторное применение.

**Ключевые слова:** фотодинамическая терапия, фотосенсибилизатор, базально-клеточный рак кожи, угол глаза, нижнее веко.

## **PHOTODYNAMIC THERAPY OF SKIN CANCER INNER CORNER OF EYE AND LOWER EYELIDS**

V.A. PURTSHVANIDZE

*Medical Center of high technologies "LazerVita", Experimental photodynamic therapy laboratory, Skobelevskaya str., 25/2, Moscow, 117624, Russia, violetta@laservita.ru*

**Abstract.** Treatment of skin cancer inner corner of the eye and the lower lid is tall order and involves a number of difficulties. So far there is no consensus on the question of the method of treatment of cancer of the internal corner of the eye and the lower lid. There is no doubt that the special requirements for every method of treatment should be made, because along with the radical destruction of the tumor, it should also be ensured the safety of the physiological functions of the eyelids and the structures of the inner corner of the eye. This cosmetic effect is of considerable importance. Surgical treatment of these cancer sites can't provide lasting results, a good cosmetic effect and maintain the integrity of the periorbital area, but it can lead to even greater complications. The short-distance radiation therapy can lead to the development of pathological processes after treatment, such as the obliteration of tears excretory tract, inflammatory reaction from the conjunctiva, blepharitis, perichondrium cartilages of eyelids, radiation cataract, and others. All these complications contribute to the deterioration of the patient's quality of life. The authors conducted a photodynamic therapy 26 patients with basal cell carcinoma of the skin inner corner of the eye and the lower lid 0, I and II stages and evaluated the results of treatment. The authors present the results of treatment and observation of patients during 10 years after photodynamic therapy. It has shown that photodynamic therapy is the only highly effective and organo-preserving method of treatment cancer inner corner of the eye and the lower eyelid in comparison with surgical treatment and radiotherapy. The method doesn't cause complications and provides lasting results and an excellent cosmetic effect. Photodynamic therapy is performed once, is well tolerated by elderly patients and patients with comorbidities. Repeated application of photodynamic therapy is possible in recurrent basal cell skin cancer.

**Key words:** photodynamic therapy, photosensitizer, basal cell carcinoma of the skin, the eye corner, the lower eyelid.

2-6. УДК: 616.623:616-072.7+616.62-089.844

DOI: 10.12737/20881

#### **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ УРЕТЕРО-ВЕЗИКАЛЬНОГО СОУСТЬЯ ПРИ ЭНДОУРОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПУЗЫРНО-МОЧЕТОЧНИКОВОГО РЕФЛЮКСА У ДЕТЕЙ**

А.С. ШЕВЛЯКОВ\*, А.В. ПИСКЛАКОВ\*\*, Г.Н. БЕРЕЗНЯК\*, Н.И. ПАВЛЕНКО\*

\* БУЗ Омской области «Областная детская клиническая больница»,  
ул. Куйбышева 77, г. Омск, 644001, Россия

\*\* ГБОУ ВПО «Омский государственный медицинский университет» МЗ РФ,  
ул. Ленина, 12, г. Омск, 644099, Россия

**Аннотация.** В работе рассмотрены результаты исследования функциональных показателей уретеро-везикального соустья, полученные при обследовании и лечении 22 детей с пузырно-мочеточниковым рефлюксом как в сочетании с дисфункцией нижних мочевых путей, так и без неё. В ходе исследования были получены показатели здорового уретеро-везикального соустья (длина зоны констрикции  $29,1 \pm 3,1$  мм, максимальное внутриуретеральное давление  $41 \pm 4,0$  см  $H_2O$ ), произведено их сравнение с аналогичными показателями для рефлюксирующих мочеточников. Выявлено, что для первичного пузырно-мочеточникового рефлюкса характерно снижение обоих показателей и их значения при аналогичных степенях рефлюкса снижены в большей степени, чем при пузырно-мочеточниковом рефлюксе на фоне дисфункции нижних мочевых путей. На степень рефлюкса в большей степени влияет изменение показателя длины зоны констрикции, в то время как влияние максимального внутриуретерального давления на неё минимально. После коллагенопластики в большей степени отмечается увеличение длины зоны констрикции уретеро-везикального соустья, а после имплантации *Vantris* превалирующим является рост максимального внутриуретерального давления. Следовательно, с помощью коллагена можно добиться лучшей коррекции пузырно-мочеточникового рефлюкса возникающего на фоне дисфункции нижних мочевых путей.

**Ключевые слова:** уретеро-везикальное соустье, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, эндоурологическая коррекция устьев мочеточников, дисфункция нижних мочевых путей.

#### **FUNCTIONAL PARAMETERS URETERO-VESICAL ANASTOMOSIS IN ENDOUROLOGICAL CORRECTION OF VESICoureTERAL REFLUX IN CHILDREN**

A.S. SHEVLYAKOV\*, A.V. PISKLAKOV\*\*, G.N. BEREZNYAK\*, N.I. PAVLENKO\*



**Abstract.** The paper discusses the results of a study of functional parameters uretero-vesical anastomosis, obtained during the examination and treatment of 22 children with vesicoureteral reflux in combination with lower urinary tract dysfunction and without it. In this study of healthy parameters uretero-vesical anastomosis (length constriction zone  $29,1 \pm 3,1$  mm, maximum pressure inside the ureteral  $41 \pm 4,0$  cm H<sub>2</sub>O) were obtained. Their comparison with similar indicators for ureteral reflux was carried out. It was revealed that the primary vesicoureteral reflux is characterized by a decrease in both indicators and their values at similar degrees of reflux are reduced to a greater extent than with vesicoureteral reflux on a background of lower urinary tract dysfunction. Changing the length of the constriction zone index has a greater influence on the degree of reflux, whereas the impact on it maximal ureteral pressure is minimal. To a large extent the increase in the length of the constriction zone uretero-vesical anastomosis is observed after collagen plastics. After implantation Vantris, maximum growth in ureteral pressure is prevailing. Therefore, the best correction of vesicoureteral reflux in combination with lower urinary tract dysfunction can be achieved with the help of collagen.

**Key words:** uretero-vesical anastomosis, vesicoureteral reflux, endourological correction of the festilus of the ureters, lower urinary tract dysfunction.

2-7. УДК: 616.12-008.331.1

DOI: 10.12737/20884

### **ВЛИЯНИЕ ДИСЛИПИДЕМИИ НА ТЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ**

Ю.А. КОТОВА, А.А. ЗУЙКОВА, А.Н. ПАШКОВ, И.С. ДОБРЫНИНА

*ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет  
им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, 394036, Россия*

**Аннотация.** В последние годы все большую роль отводят макро- и микроэлементам, как факторам риска развития различных заболеваний. Всемирная организация здравоохранения уже определила ряд таких микроэлементов, которые влияют на развитие и течение сердечно-сосудистых заболеваний, в том числе и на артериальную гипертонию. Цинк относится к ним. Роль цинка обусловлена вхождением его в состав супероксиддисмутазы. В статье рассматривается роль цинка как фактора риска у пациентов с артериальной гипертонией и дислипидемией. Также выявлено снижение активности супероксиддисмутазы у больных. В связи с этим недостаток цинка может провоцировать развитие оксидативного стресса. Определено снижение данного показателя у таких пациентов. Кроме того между уровнем общего цинка и уровнем активности супероксиддисмутазы определялась положительная корреляционная связь вне зависимости от наличия или отсутствия дислипидемии. При оценке жалоб было выявлено также, что дислипидемия не влияет на их распространенность. Обе группы оказались сопоставимы по данным параметрам. При оценке качества жизни были выявлены различия в показателе физического функционирования, что можно объяснить более высоким показателем индекса массы тела. По остальным параметрам по качеству жизни обе группы были сопоставимы.

**Ключевые слова:** цинк общий, супероксиддисмутаза, дислипидемия, артериальная гипертония.

### **DYSLIPIDEMIA EFFECT ON THE COURSE ARTERIAL HYPERTENSION**

Yu.A. KOTOVA, A.A. ZUIKOVA, A.N. PASHKOV, I.S. DOBRYNINA

*Voronezh State N.N. Burdenko Medical Academy, Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394036,  
Russia*

**Abstract.** In recent years, a large role belongs to macro- and microelements as a risk factor for the development of various diseases. The World Health Organization has identified a number of trace elements, which influence on the development and course cardiovascular disease, including hypertension. Zinc is one of them. The role of zinc is due to its entry in the superoxide dismutase. The article discusses the role of zinc as a risk factor in patients with hypertension and dyslipidemia. In this article it also showed a reduction of superoxide dismutase activity in patients. In this regard, zinc deficiency can induce oxidative stress. Reduction of this indicator was revealed in these patients. Also between the level of the total zinc and the level of superoxide dis-

mutase activity was determined positive correlation irrespective presence or absence of dyslipidemia. In assessing the complaints it has been found also that the dyslipidemia does not affect their prevalence. Both groups were comparable with respect to these parameters. In assessing the quality of life, differences in physical functioning have been identified that can be explained by a higher rate of body mass index. For the rest of the parameters on the quality of life of both groups were comparable.

**Key words:** total zinc, superoxide dismutase, dyslipidemia, hypertension.

2-8. УДК: 159.91

DOI: 10.12737/20886

### **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ СТАТУСОМ**

В.А. СЕМИЛЕТОВА, Ю.Р. ХРЕНОВА, М.В. РЫБАЛОВА

*Воронежский государственный медицинский университет, ул. Студенческая, 10, Воронеж, 394036, Россия, vera2307@mail.ru*

**Аннотация.** В статье рассматриваются психофизиологические особенности студентов в зависимости от вегетативного статуса и направления обучения. Проведенное исследование вегетативного статуса и психофизиологических свойств студентов разного направления обучения позволяет нам утверждать, что выбор профессии взаимосвязан с определенным набором психофизиологических свойств личности. Независимо от направления обучения наибольшее напряжение в системе обследованных психофизиологических признаков выявлено у симпатотоников. У симпатотоников наблюдался высокий уровень напряжения регуляторных систем и низкий уровень функциональных резервов, что, как мы полагаем, может приводить к снижению адаптационных возможностей организма и отразится как на физиологическом, так и на психоэмоциональном состоянии студентов. Для ваготоников характерен оптимальный уровень напряжения регуляторных систем и большой запас функциональных резервов. Согласно полученным данным, повышение уровня эмоциональности и чувствительности при наличии преобладающего тонуса парасимпатического отдела благотворно влияет на развитие представлений о внешних и внутренних условиях деятельности, а также на адекватное понимание собственных действий. Успеваемость же студентов взаимосвязана как с уровнем развития психических познавательных процессов, так и с их адаптационными способностями. Причем наибольшее напряжение выявлено в группе студентов-медиков по сравнению с биологами и физиками.

**Ключевые слова:** студенчество, темперамент, самоконтроль, тип нервной системы, стресс, адаптация, успеваемость, психические познавательные процессы.

### **PSYCHO-PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS IN THE STUDENTS WITH DIFFERENT VEGETATIVE STATUS**

V.A. SEMILETOVA, Yu.R. KHRENOVA, M.V. RYBALOVA

*Voronezh State Medical University, Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394036, Russia, e-mail: vera2307@mail.ru*

**Abstract.** The article deals with the psycho-physiological characteristics of students, depending on the vegetative status and direction of learning. The study of the vegetative status and psycho-physiological characteristics of students of different areas of study allows the authors to argue that the choice of profession is interconnected with a certain set of psycho-physiological properties of the person. Regardless of the direction of training, the maximum stress in the system psycho-physiological signs is revealed in sympathotonics. The high level of tension of regulatory systems and low functional reserves were observed in sympathotonics. The authors believe that this can lead to a decrease in adaptive capacity of the body and affect both physiological and psycho-emotional state of students. The optimal level of tension of regulatory systems and a large supply of functional reserves is characteristic for vagotonics. According to received data, increasing the level of emotion and sensitivity at the prevailing tone of parasympathetic part has beneficial effects on the development of ideas about the external and internal conditions of activity, as well as an adequate understanding of their own actions. Student performance is interconnected with both the level of mental development of cognitive processes, as well as with their adaptive abilities. The highest stress was found in a group of medical students in comparison with biologists and physicists.

**Key words:** students, temperament, self-control, the type of nervous system, stress, adaptation, performance, mental cognitive processes.

2-9. УДК: 615.8(075.8)

DOI: 10.12737/20885

## ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛОГЕННЫХ СВОЙСТВ СЫВОРОТКИ КРОВИ В МОНИТОРИНГЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАННЕЙ МЕТАБОЛИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ОЖОГАМИ

А.К. МАРТУСЕВИЧ<sup>\*\*\*\*</sup>, А.В. РАЗУМОВСКИЙ<sup>\*\*</sup>, С.П. ПЕРЕТЯГИН<sup>\*\*\*\*</sup>, Л.К. КОВАЛЕВА<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> ФГБУ «Приволжский федеральный медицинский исследовательский центр» Минздрава России, Верхне-Волжская наб, 18, Н. Новгород, 603155, Россия

<sup>\*\*</sup> ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России, ул. Минина, 10/1, Н.Новгород, 603000, Россия

<sup>\*\*\*</sup> ГБОУ ВПО «Кировская государственная медицинская академия» Минздрава России, К. Маркса, 112, Киров, 610027, Россия

<sup>\*\*\*\*</sup> Ассоциация Российских озонотерапевтов, Панина, 9, Н. Новгород, 603117, Россия

**Аннотация.** Цель работы – оценить информативность изучения кристаллогенных свойств сыворотки крови в мониторинге эффективности озонотерапии у пациентов с ожоговой болезнью. В исследование было включено 30 пациентов с термической травмой, разделенных на 2 равных по численности группы. Пациенты первой (основной) группы получали стандартное лечение согласно федеральному протоколу ведения ожоговых больных, который дополняли курсом системной озонотерапии. Данный курс, начинаемый с 3-4 суток послеожогового периода, включал 10 ежедневных процедур в/в введения озонированного физиологического раствора (200 мл; концентрация озона – 3000 мкг/л). Пациенты второй группы (группы сравнения) получали лечение исключительно в рамках утвержденного федерального стандарта. До начала и по завершении курса озонотерапии у пациентов производили получение образцов крови с последующим выделением сыворотки. Оценка кристаллогенных свойств последней осуществляли методом тесиюкристаллоскопии. Установлено, что дополнение стандартного протокола ведения тяжелообожженных пациентов курсом системной озонотерапии (введение озонированного физиологического раствора) способствует оптимизации физико-химических свойств и, следовательно, компонентного состава сыворотки крови. Кроме того, результаты работы позволяют рассматривать изучение кристаллогенных свойств данного биосубстрата как способ оценки эффективности коррекции метаболических нарушений, возникающих при развитии у пострадавших ожоговой болезни.

**Ключевые слова:** ожоги, ранняя реабилитация, кристаллизация, сыворотка крови, биокристалломика.

## STUDY OF CRYSTALGENE PROPERTIES OF SERUM IN MONITORING THE EFFECTIVENESS OF EARLY METABOLIC REHABILITATION OF PATIENTS WITH BURNS

A.K. MARTUSEVICH<sup>\*\*\*\*</sup>, A.V. RAZUMOVSKY<sup>\*\*</sup>, S.P. PERETYAGIN<sup>\*\*\*\*</sup>, L.K. KOVALEVA<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> The Privolzhsky Federal Medical Research Center of Russian Ministry of Health, Verkhne-Volzhskaya sq., 18, Nizhny Novgorod, 603155, Russia

<sup>\*\*</sup> Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin str., 10/1, Nizhny Novgorod, 603000, Russia

<sup>\*\*\*</sup> Kirov State Medical Academy, K.Marx str., 112, Kirov, 610027, Russia

<sup>\*\*\*\*</sup> The Association of Russian Ozone Therapists, Panin str., 9, Nizhny Novgorod, 603117, Russia

**Abstract.** The purpose of this work was to evaluate the information content of these crystal gene properties of blood serum in monitoring the effectiveness of ozone therapy in patients with burn disease. The study included 30 patients with thermal injuries, divided into two equal-sized groups. Patients of the first (main) group received standard treatment according to the federal protocol for the burn patients. This therapy consists of systemic ozone therapy. The course starts with 3-4 days post-burn period, included 10 daily procedures with intravenous introduction of the ozonated saline solution (200 ml; the concentration of ozone - 3000 mg / l). The patients of the second group (control group) were treated exclusively within the framework the approved federal standard. Before and after the course of ozone therapy, patients' blood sampling with subsequent isolation of serum was carried out. Evaluation of crystal gene properties of the serum was carried out by tesiocystalloscopy. It was found that the addition of a course of systemic ozone therapy

(introduction of ozonated saline) to standard protocol for severely burnt patients contributes to the optimization of physical and chemical properties and, therefore, the component composition of blood serum. The results allow the authors of the study consider the crystal gene properties of this biosubstrate as a way to assess the effectiveness of the correction of metabolic disorders in the burn disease development in patients.

**Key words:** burns, early rehabilitation, crystallization, blood serum, biocrystallomika.

2-10. УДК: 616-008.9-08-035

DOI: 10.12737/ 21281

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА И ПРЕДИКТОРЫ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

ЧУ СЯОЯН, О.Ю. КИРГИЗОВА, А.В. МАШАНСКАЯ

*ГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования Минздрава России, м-н Юбилейный 100, г. Иркутск, 664079, Россия*

**Аннотация.** Проведены исследования по влиянию различных методов рефлексотерапии на эффективность лечения пациентов с метаболическим синдромом. Выявлено положительное влияние методов рефлексотерапии на углеводный обмен, в меньшей степени на липидный обмен. Наибольшая динамика выявлялась в основном патогенетическом звене метаболического синдрома – инсулиновой резистентности и ее клиническом проявлении – ожирении. Более выраженные эффекты получены при использовании фармакопунктуры препаратом убихинон композитум, что выражалось в лучшей динамике индекса инсулинорезистентности, снижении массы тела, уменьшении артериального давления и коэффициента атерогенности.

**Ключевые слова:** метаболический синдром, рефлексотерапия, артериальная гипертония, фармакопунктура

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF VARIOUS METHODS OF TREATMENT FOR METABOLIC SYNDROME AND PREDICTORS OF THEIR EFFECTIVENESS**

CHU SYAOYAN, O.YU. KIRGIZOVA, A.V. MASHANSKAYA

*Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education of the Ministry of Health of Russia  
Jubileiniy, 100, Irkutsk, 664079, Russia*

**Abstract:** The studies on the effect of various methods of reflex-therapy on the effectiveness of the treatment of patients with metabolic syndrome were carried out. The positive effect of reflex-therapy methods on carbohydrate metabolism and to a lesser extent on the lipid metabolism was found. The best dynamics was revealed in the basic pathogenetic links of the metabolic syndrome - insulin resistance and its clinical manifestation - obesity. More pronounced effects were obtained at the use of drug pharmacopuncture by Ubichinon compositum, which was reflected in a better dynamics of index of insulin resistance, reduction of body weight, blood pressure reduction and atherogenic index.

**Key words:** metabolic syndrome, reflexology, hypertension, pharmacopuncture.

2-11. УДК: 616-002.151-02-092

DOI: 10.12737/21405

### **К ВОПРОСУ О ПОЛУЧЕНИИ ВНЕКЛЕТОЧНЫХ МАТРИЧНЫХ КАРКАСОВ МЕТОДОМ ПЕРФУЗИОННОЙ ДЕЦЕЛЛЮЛЯРИЗАЦИИ**

А.В. ЧЕРНЫХ\*, Ю.В. МАЛЕЕВ\*, А.Н. ШЕВЦОВ\*\*, А.Ю. ПУЛЬВЕР\*\*, Б.Е. ЛЕЙБОВИЧ\*\*\*

\* ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, 394036, Россия

\*\* ООО «Институт биологии старения», ул. Платонова, 19, оф. 510, г. Воронеж, 394018, Россия

\*\*\* НУЗ «Дорожная областная клиническая больница на станции Воронеж-1 ОАО «РЖД»», Пер. Здоровья, 2, г. Воронеж, 394024, Россия

**Аннотация.** В статье приводится описание первого опыта получения внеклеточных матричных каркасов из печени крысы в лаборатории «Института биологии старения» (г.

Воронеж). Эксперимент выполнен на 34 крысах-самцах линии *Long-Evans* массой 300±50 г. Стандартная схема децеллюляризации печени включала 24-часовую перфузию 1% раствором лаурилсульфата натрия (*SDS*, додецилсульфат натрия), приготовленным на основе фосфатного буфера с добавлением 0.02% ЭДТА, с периодической заменой раствора спустя 1, 8 и 16 часов с помощью специально разработанной системы, включающей роторный насос. После окончания перфузии для очищения сосудистого русла органа от децеллюляризирующих агентов, литических ферментов и тканевого детрита органокомплекс в течение 15 минут подвергали перфузии физиологическим раствором. Авторами статьи разработан и применен на практике алгоритм оценки качества децеллюляризации матричных каркасов, получаемых в лабораторных условиях. Он заключается в последовательно проводимой визуальной оценке свойств матрикса, объективной оценке гистологических срезов и последующими иммуногистохимическими исследованиями. Доказано, что предварительная заморозка органокомплекса, перфузируемого раствором внеклеточного криопротектора, положительно влияет на результаты децеллюляризации. Данная методика позволяет в короткие сроки получать качественные внеклеточные матричные каркасы с максимальной сохранностью матричных гликопротеидов.

**Ключевые слова:** регенераторная медицина, внеклеточный матрикс, децеллюляризация, криопротектор, иммуногистохимия, печень, трегалоза, додецилсульфат натрия, замораживание, гликопротеиды.

## TO THE QUESTION OF PRODUCING EXTRACELLULAR MATRIX FRAMES BY PERFUSION DECELLURIZATION

A.V. TCHERNYKH\*, Yu.V. MALEEV\*, A.N. SHEVTSOV\*\*, A.Yu. PUL'VER\*\*, B.E. LE'BOVICH\*\*\*

\* *Voronezh State N.N. Burdenko Medical University, Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394036, Russia*

\*\* *Institute of Biology of Aging, Platonov str., 19, of.510, Voronezh, 394018, Russia*

\*\*\* *The Road Regional Hospital at the station Voronezh-1 JSC "Russian Railways, per. Zdorovya, 2, Voronezh, 394024, Russia*

**Abstract.** This article describes the first experience of producing extracellular matrix frames from rats' liver in the laboratory the "Institute of biology of aging" (Voronezh). The experiment was performed on 34 Wistar male Long-Evans, mass of 300 ± 50 gr. Standard scheme decellurization of liver included 24-hour perfusion of 1% sodium lauryl sulfate (*SDS*, sodium dodecyl sulfate), prepared on the basis of phosphate buffer supplemented with 0,02% EDTA with periodic replacement of the solution after 1, 8 and 16 hours via a specially designed system comprising rotary pump. After perfusion for purification of vessel channel of body from the agents of decellurization, lytic enzymes and tissue detritus, an organic complex for 15 minutes was perfused with saline. The authors developed and applied in practice the algorithm for estimating the quality decellurization of matrix frames, produced in the laboratory. The algorithm is consistently pursued visual evaluation matrix properties, an objective assessment of histological sections and subsequent immune histochemical studies. It is proved that the provisional freezing of the organic complex perfused by solution extracellular cryoprotectant, has a positive effect on decellurization results. This technique allows to quickly obtaining a high-quality extracellular matrix frames with maximum preservation of matrix glycoproteins.

**Key words:** regenerative medicine, extracellular matrix, decellurization, cryoprotectant, immunohistochemistry, liver, trehalose, sodium dodecyl sulfate, freezing, glycoproteins.

2-12. УДК: 616.314 – 002 – 07 + 621.792

DOI: 10.12737/21407

## СОЧЕТАННЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ РЕСТАВРАЦИИ. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ФОРМЫ КОМПОЗИТА НА КАЧЕСТВО АДГЕЗИИ И ЭСТЕТИКУ РЕСТАВРАЦИИ

Б.Р. ШУМИЛОВИЧ, И.П. ПОПОВА, А.В. САНАЕВ, С.Г. ИВАНОВ

*ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая д. 10, тел. (4732) 53 00 05, E-mail: mail@vsmaburdenko.ru*

**Аннотация.** Качество и долговечность эстетической реставрации напрямую зависят от формы консистенции и условий изготовления даже химически идентичных гибридных композитов. Способ мануального моделирования эмалевого слоя реставрации из стан-

дартной формы композита, вследствие своих технологических особенностей не обеспечивает надлежащего качества микроструктуры вестибулярной поверхности реставрации (наличие пор, когезионные переломы композита, недостаток полирования), а, следовательно, эстетичности и долговечности реставрации в целом. Применение предполимеризованной формы композита для построения эмалевого слоя реставрации обеспечивает высокое качество и долговечность эстетики реставрации, при этом особенности изготовления (предполимеризация под давлением, изготовление методом зеркальных пар с одинаковыми анатомическими размерами, толщиной слоя, микротекстурой, заводская полировка) обеспечивает более высокую достоверность передачи оптических характеристик эмали по сравнению со способом мануального моделирования стандартной формы композита.

**Ключевые слова:** кариес, композит, предполимеризованная форма, прямая композитная реставрация, световая микроскопия, растровая электронная микроскопия.

## THE COMBINED COMPOSITE RESTORATION. INFLUENCE OF COMPOSITE FORM ON ADHESION AND AESTHETIC RESTORATION

B.R. SHUMILOVICH, I.P. POPOVA, A.V. SANEEV, A.G. IVANOV

*Voronezh State N.N. Burdenko Medical University  
Studencheskaya str., 10, Voronezh, tel.: (4732) 53 00 05, e-mail: mail@vsmaburdenko.ru*

**Abstract.** The quality and durability of the aesthetic restoration is directly dependent on the texture form and the manufacturing conditions even chemically identical hybrid composites. The method of manual modeling of the enamel layer of the restoration of the standard form of the composite, due to their technological features, does not provide the appropriate quality of the microstructure of the vestibular surface of the restoration (the presence of long, cohesive composite fractures, lack polishing), and, therefore, aesthetics and durability of the restoration in general. Application forms prepolymerized composite for the construction of the restoration of the enamel layer provides the high quality and durability of the restoration of aesthetics. Thus, manufacturing characteristics (prepolymerization under pressure, steam mirror manufacturing method of the same anatomical size, thickness, microtexture, factory polishing) provide higher transmission accuracy enamel optical characteristics compared with the method of manual modeling standard form composite.

**Key words:** caries, composite, prepolymerized form, direct composite restoration, light microscopy, scanning electron microscopy.

2-13. УДК: 611.12

DOI: 10.12737/21409

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЛЕОКЛИМАТОТЕРАПИИ

О.В. КОМИССАРОВА, Е.В. ДОРОХОВ

*Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко,  
ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394030, Россия, e-mail: ov-komissarova@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследования вариабельности сердечного ритма у детей различных возрастных групп в условиях санаторно-курортного лечения с использованием спелеоклиматотерапии. Было обследовано 97 детей, обоего пола в возрасте от 6 до 12 лет. Анализировались показатели вариационной пульсометрии: амплитуда моды, вариационный размах, индекс напряжения регуляторных систем, и показатели спектрального анализа ритма сердца: общая мощность волн, мощность волн высокой частоты, мощность волн низкой частоты, и мощность волн очень низкой частоты, вагосимпатический индекс. В ходе исследования было установлено, что у детей показатели вариабельности сердечного ритма имеют значительные колебания. У девочек функциональное состояние в большей степени отмечалось умеренным преобладанием центральной регуляции сердечного ритма, а у мальчиков функциональное состояние отмечалось умеренным преобладанием автономной регуляции сердечного ритма. После прохождения курса спелеоклиматотерапии у детей стабилизировались показатели вариационной пульсометрии и спектрального анализа, что проявлялось в снижении индекса напряжения и увеличении общей мощности волн. Применение спелеоклиматотерапии стимулирует функциональные резервы детского организма, способствует повышению адаптационных возможностей, что проявля-

лось в стабилизации активности контуров регуляции сердечной деятельности.

**Ключевые слова:** вариабельность сердечного ритма, спелеоклиматотерапия, здоровье детей и подростков.

## AGE CHARACTERISTICS OF HEART RATE VARIABILITY IN CHILDREN DURING THE SANATORIUM TREATMENT BY SPELEOCLIMATOTHERAPY

O.V. KOMISSAROVA, E.V. DOROKHOV

*Voronezh State N.N. Burdenko Medical University, Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394030, Russia, e-mail: ov-komissarova@yandex.ru*

**Abstract.** The article presents the results of a study of heart rate variability in children of different age groups in a spa treatment by speleoclimatotherapy. 97 children were examined, of both sexes between the ages of 6 to 12 years. The authors analyzed the performance variation pulsometry: amplitude mode, variation range, the index of tension of regulatory systems, and performance of spectral analysis of heart rate: the total power of waves, high frequency power of the waves, the power of low-frequency waves, and the power of the waves of very low frequency, vagosympathetic index. The study found that heart rate variability in children has significant fluctuations. Girls' functional status is more marked by predominance of moderate central regulation of heart rate and the boys' functional state – by a moderate prevalence of autonomic regulation of heart rate. After a course of speleoclimatotherapy, the performance variation pulsometry and spectral analysis are stabilized in children. This was manifested in the reduction of stress index and the increase in the total power of waves. The speleoclimatotherapy stimulates the functional reserves of the child's body, enhances adaptive capacity, which was manifested in the stabilization of activity outlines the regulation of cardiac activity.

**Key words:** heart rate variability, speleoclimatotherapy, the health of children and adolescents.

2-14. УДК: 616.31.007(470.324)

DOI: 10.12737/21410

## О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВОРОНЕЖСКОЙ ЗУБОВРАЧЕБНОЙ ШКОЛЫ

Е.В. КРАВЧУК, Л.Б. ДМИТРЕНКО, Т.В. КОСЕНКОВА

*Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко  
ул. Студенческая, 10, г. Воронеж, 394030, Россия*

**Аннотация.** В статье рассмотрены сведения об организации стоматологической службы и подготовке зубоврачебных кадров в 30-х годах прошлого века в СССР. Рассмотрен вопрос острой нехватки специалистов для оказания зубоврачебной помощи в практическом здравоохранении. Освещено постановление Совета Народных Комиссаров СССР «О подготовке средних медицинских зубоврачебных и фармацевтических кадров». Рассмотрены вопросы, связанные с открытием Воронежской зубоврачебной школы. Показан устав Воронежской зубоврачебной школы. Отражен контингент учащихся. Показаны учебно-методические планы и преподаваемые дисциплины. Рассмотрены отчеты о деятельности Воронежской зубоврачебной школы. Приведены сведения о месторасположении и оснащении зубоврачебной школы. Освещены вопросы послевоенного восстановления зубоврачебной школы. Показано штатное расписание должностей преподавателей и учебно-вспомогательного персонала. Отражена роль руководителей в деятельности зубоврачебной школы. Рассмотрены формы учебной работы. Проведен анализ работы предметных комиссий. Освещены вопросы успеваемости учащихся. Показана материально-техническая база зубоврачебной школы. Рассмотрена работа педагогического совета. Отражены вопросы по составлению смет на содержание школы. Показано распределение преподавателей по преподаваемым дисциплинам, стажу работы и остепененности. Освещен вопрос книжного фонда библиотеки и оснащенности учебниками. Проведен анализ работы Воронежской зубоврачебной школы в послевоенный период. Показано распределение зубных врачей и зубных техников по различным регионам страны. Освещен вопрос наличия зубоврачебных школ на территории РСФСР. Проведен анализ деятельности Воронежской зубоврачебной школы в подготовке зубных врачей и зубных техников для организации массового зубоврачебного приема в практическом здравоохранении

**Ключевые слова:** зубоврачебная школа, контингент учащихся, преподавательский состав, распределение зубных врачей и зубных техников, история медицины.

## ON THE ACTIVITIES OF THE VORONEZH DENTAL SCHOOL

E.V. KRAVCHUK, L.B. DMITRENKO, T.V. KOSENKOVA

*Voronezh State N.N. Burdenko Medical University, Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394030, Russia*

**Abstract.** The article deals with information about the organization of dental services and dental training of personnel in the 30-ies of the last century in the Soviet Union. The authors highlighted the issue of acute shortage of professionals to provide dental care in medical practice, presented a decree of the Council of People's Commissars of the USSR "On the preparation of dental paramedical and pharmaceutical personnel", and considered the problems associated with the opening of the Voronezh dental school. The article described the charter Voronezh dental school, contingent, educational plans and teaching disciplines, reports Voronezh dental school activities, information on the location and equipping of dental school, staffing of positions of teachers and educational support personnel, forms of study, analysis of subject committees. The authors discussed the issues of post-war reconstruction of dental school, reflected the role of managers in the activities of dental school. The paper presents the characteristics of the work of the pedagogical council, the distribution of teachers teaching disciplines, work experience and the availability of a scientific degree, library stock analysis and equipment manuals. The authors discussed the issues on preparation of budgets for the maintenance of the school, the demands on the distribution of dentists and dental technicians in various regions on the territory of the RSFSR. The article analyzes the Voronezh dental school activities in preparation of dentists and dental technicians to organize mass dental admission to medical practice.

**Key words:** dental school, contingent of pupils, teaching staff, distribution of dentists and dental technicians, the history of medicine.

2-15. УДК: 616. 216. 2–089: 611. 9

DOI: 10.12737/21406

### КЛИНИКО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ ТОПОГРАФИИ ЛОБНО-НОСОВОГО СООБЩЕНИЯ

А.И. НЕРОВНЫЙ, Т.А. МАШКОВА, А.В. ЧЕРНЫХ, Ю.В. МАЛЕЕВ

*ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава РФ, ул. Студенческая д. 10, г. Воронеж, 394036, Россия*

**Аннотация.** Изучены топографо-анатомические особенности лобно-носового сообщения (ЛНС) на биологическом материале (37 лиц обоего пола) и в клинике (164 пациента). Авторы на морфологическом материале обнаружили инфундибулярный медиальный тип ЛНС в 37,84% всех наблюдений, инфундибулярный латеральный – 21,62% и рецессуальный типы ЛНС – в 40,54% случаев. Ретробуллярный тип сообщения лобной пазухи с полостью носа не обнаружен. Адекватность эндоназального зондирования лобных пазух зависит не только от величины структур, формирующих ЛНС, но и от его типа, при котором это сообщение имеет всегда строго соответствующую форму: при рецессуальном типе – преимущественно дугообразную, при инфундибулярном – более прямолинейную. Следовательно, и дугообразная канюля Е.А. Ландсберга, и прямоугольная В.Н. Никитина не могут считаться универсальными и использоваться для зондирования при всех типах ЛНС по причине несовпадения их геометрических форм с формами дренажно-вентиляционного пути в околоносовых пазухах. Для уточнения состояния остиомеатального комплекса (ОМК), типа ЛНС сообщения и распространенности патологического процесса при фронтитах перед проведением эндоназального зондирования лобных пазух следует выполнять рентгенографию околоносовых пазух в прямой и боковой проекциях, КТ околоносовых пазух (в коронарной и аксиальной проекциях). Использование эндоскопической и микроинвазивной техники позволяет более детально изучить характер слизистой оболочки полости носа, определить тип ЛНС, выявить топографо-анатомические ориентиры при эндоназальном зондировании лобной пазухи и уточнить пути эвакуации экссудата. Определены возможности и перспективы зондирования лобных пазух при экссудативных фронтитах. Значительное преобладание распространенных форм синусита при инфундибулярной форме ЛНС можно объяснить преимущественной эвакуацией экссудата в задние отделы полости носа и попаданием его в верхнечелюстную пазуху. Комплексные клиничко-анатомические исследования показали, что отсутствие экссудата в передних отделах



среднего носового хода свидетельствует не только о нарушении оттока содержимого из лобной пазухи, но и о различных путях эвакуации из лобного синуса. Проведение клинко-анатомических параллелей особенностей топографии ЛНС позволило выявить новые данные вариантной анатомии ОМК и ЛНС, а также выработать и предложить стратегию лечения пациентов с фронтитами.

**Ключевые слова:** вариантная, клиническая анатомия, остиомеатальный комплекс, лобно-носовое сообщение, рецессуальный, инфундибулярный медиальный, инфундибулярный латеральный типы, зондирование лобных пазух, форма канюли.

## CLINICAL AND ANATOMIC PARALLELS OF THE TOPOGRAPHY FRONTO-NASAL COMMUNICATION

A.I. NEROVNY, T.A. MASHKOVA, A.V. TCHERNYKH, Yu.V. MALEEV

*Voronezh State N.N. Burdenko Medical University, Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394036, Russia*

**Abstract.** The article presents results of a study of topographic and anatomical features of the fronto-nasal communication (LNS) on biological material (37 persons of both sexes) and in hospital (164 patients). On the morphological material the authors found an infundibular medial type LNS in 37,84% of all observations; an infundibular lateral type in 21, 62% and a recessual type LNS in 40,54% of cases. Retrobulbar type of communication of frontal sinus with the nasal cavity doesn't found. Adequacy endonasal frontal sinus sensing depends not only on the size of the structures forming the LNS, but also on the type in which the communication has always strictly related form: at recessual type - mostly arcuate, at infundibular - more direct. Consequently, the curved cannula of E.A. Landsberg and the rectangular cannula of V.N. Nikitin can't be considered universal and used to probe for all types of LNS because of discrepancy of geometric shapes with forms of drainage and ventilation path in the paranasal sinuses. To clarify the status ostiomeatal complex (OMC), such as LNS and prevalence of pathological process with sinusitis before the sensing endonasal frontal sinus, it is necessary to carry out radiography of the paranasal sinuses in the frontal and lateral projections, CT of the paranasal sinuses (coronary and axial projections). Using endoscopic and micro rhinoscopic technique allows to detailed study the nature of the nasal mucosa, to determine the type LNS, to identify topographic anatomical landmarks at probing endonasal frontal sinus and to clarify the way of fluid evacuation. The authors have identified opportunities and prospects sensing frontal sinuses at exudative sinusitis. Significant predominance of common forms of sinusitis at infundibular form LNS can be explained by the preferential evacuation of fluid in the posterior part of the nasal cavity and hit him in the maxillary sinus. Complex clinical and anatomical studies have shown that the lack of fluid in the anterior parts of the middle nasal passage reflects both the content outflow violation of the frontal sinus and about different ways of evacuation of the frontal sinus. The study of clinical and anatomical parallels of the topography LNS features allow to reveal new data variant anatomy OMC and LNS, and to develop and propose a strategy of treatment of patients with sinusitis.

**Key words:** variant, clinical anatomy, ostiomeatal complex, fronto-nasal communication, recessual type, infundibular medial type, infundibular lateral type, sensing the frontal sinuses, the shape of the cannula.

2-16. УДК: 616.24-022.6-084-097-053

DOI: 10.12737/21408

### ИММУНОПРОФИЛАКТИКА ОСТРЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ИНФЕКЦИЙ У ДЕТЕЙ

С.А. КОСОБУЦКАЯ, С.Н. ЗОЛОТАРЁВА

*ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394030, Россия, e-mail: z.vorontsova@mail.ru*

**Аннотация.** Актуальной остается проблема реабилитации часто болеющих острыми респираторными инфекциями детей в связи с большим количеством инфекционных агентов. В исследование были включены 38 детей часто болеющих острыми респираторными инфекциями с функциональными нарушениями кишечника, 35 детей эпизодически болеющих, являющиеся группой сравнения и 20 часто болеющих детей составили контрольную группу, того же возраста, в тот же эпидемический сезон. Все дети посещали организованные коллективы. Изучены клинко-иммунологические и микробиологические особенности

часто болеющих дошкольников и оценка эффективности применения комплекса препаратов Циклоферон в таблетках и пробиотического препарата Биовестин-лакто. Обнаружены нарушения в количественном и качественном составе микрофлоры. При исследовании состояния клеточного и гуморального иммунитета выявлена патология всех его звеньев. Исследование иммуноглобулинов в слюне и копрофильtrate так же имели отклонения от нормы. В результате применения, комплекс препаратов оказал благоприятное воздействие: количество нарушений значимых степеней по клеточному и гуморальному звеньям иммунитета у ЧБД с дисбиозом кишечника уменьшилось в 1,5-2 раза; повысились защитные свойства местного иммунитета слизистых оболочек; восстановился нарушенный микробиоценоз толстой кишки; обладает выраженной профилактической активностью, которая проявляется снижением частоты острых респираторных инфекций в 2 раза, осложнений в 1,5 раза, а также тяжести течения заболевания.

**Ключевые слова:** кишечник, иммунитет, часто болеющие дети.

## IMMUNE PROPHYLAXIS OF ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN CHILDREN

S.A. KOSOBYTSKAYA, S.N. ZOLOTAREVA

*Voronezh State N.N. Burdenko Medical University  
Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394030, Russia, e-mail: z.vorontsova@mail.ru*

**Abstract.** The problem of rehabilitation of children suffering from frequent acute respiratory infections due to the large number of infectious agents is still relevant. The study included 38 children with acute respiratory infections and functional disorders of the intestine, 35 children suffering from episodic (comparison group) and 20 sickly children (control group). All children attend organized groups. The authors studied the clinical, immunological and microbiological characteristics of preschool often ill children and evaluated the efficacy of complex drugs Cycloferon in tablets and probiotic preparation Biovestin-lacto. It was revealed the disorders in the quantitative and qualitative composition of microflora, as well as pathology of cellular and humoral immunity. The study of immunoglobulin in the saliva and coprofiltrates also had abnormalities. The drug complex has a beneficial effect: the number of disorders by significant degrees of cellular and humoral immunity in frequently ill children with intestinal dysbiosis decreased by 1,5-2 times; protective properties of local immunity of mucous membranes increased; abnormal colon microbiocenosis is restored. Complex has a pronounced preventive activity, it shows a decrease in a incidence of acute respiratory infections in 2 times, complications by 1,5 times, as well as the severity of the disease.

**Key words:** intestines, immunity, often ill children.

2-17. УДК: 61-616.5-089

DOI: 12737/21550

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ГЕАНГИОМ КОЖИ МЕТОДОМ КРИОДЕСТРУКЦИИ И ДИАТЕРМОКОАГУЛЯЦИИ

Т.Г. КОТОВА\*, В.И. КОЧЕНОВ\*, С.Н. ЦЫБУСОВ\*, А.В. ГУРИН\*\*

\**Нижегородская государственная медицинская академия, пл. Минина и Пожарского, 10/1, Н. Новгород, 603005, Россия*

\*\**НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова Минздрава России, п. Песочный, ул. Ленинградская, 68, Санкт-Петербург, 197758, Россия*

**Аннотация.** Гемангиома – это доброкачественная опухоль, исходящая из кровеносных сосудов, близкая по своему характеру к порокам развития. Гемангиомы составляют 47,8-80% среди прочих опухолей мягких тканей, 99,5% из них локализованы на коже. Широкая распространенность гемангиом, как у детей, так и у взрослых обусловили прогрессирующую тенденцию развития различных амбулаторных методик. На сегодняшний день существует ряд разнообразных видов лечения гемангиом: диатермокоагуляция, аппликационная криотерапия, лазерное испарение, фотокоагуляция, медикаментозные, лучевые и оперативные методы. Результаты и стоимость лечения не всегда удовлетворяют пациентов и врачей, наблюдаются рецидивы и косметические дефекты. Достижения научно-технического прогресса стимулируют внедрение в медицине современных видов лечебного воздействия. В медицинской практике большое распространение получил криогенный метод лечения. Низкотемпературное воздействие получило название «хирургия без скальпеля», благодаря таким важнейшим свойствам, как безболезненность, отсутствие кровотечения и общей реакции организма, физиологичность репаративных процессов. В статье ос-

взяты вопросы морфологических изменений исследуемой ткани гемангиом после 30 и 60 секунд трехциклового криовоздействия. Помимо этого на основании патоморфологических изменений происходящих в исследуемой ткани в различные временные промежутки, вплоть до полной регенерации, доказана органотипическая регенерация, т.е. восстановление нормальной структуры кожи после криодеструкции, в то время, как при электрокоагуляции после гипертермической денатурации структур – наблюдается замещение ткани гемангиомы грубой волокнистой соединительной тканью, что является предпосылкой для развития втянутых рубцов.

**Ключевые слова:** криодеструкция гемангиом, лечение гемангиом, морфологические изменения.

## COMPARATIVE RESULTS OF SKIN HEMANGIOMAS TREATMENT BY THE METHOD OF CRYOTHERAPY AND ELECTROCOAGULATION

T.G. KOTOVA\*, V.I. KOCHENOV\*, S.N. TSYBUSOV\*, A.V. GURIN\*\*

\* *Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin and Pogarskiy Square, 10/1, N. Novgorod, 603005, Russia*

\*\* *Petrov Research Institute of Oncology, Ministry of Health of Russia, Clinical and Diagnostic Department, Pesochnyi p., Leningradskaya str., 68, Sanct-Peterberg, 197758, Russia*

**Abstract.** Hemangioma is a benign tumor originating from blood vessels, close in nature to the defects. Hemangiomas make up 47.8% to 80% among other soft tissue tumors, 99.5% of them are localized on the skin. The prevalence of hemangiomas as in children and adults has led to a progressive trend of development of various outpatient techniques. Today, there are a number of different types of hemangiomas treatment: electrocoagulation, superficial cryotherapy, laser vaporization, photocoagulation, medication, radiation and surgical methods. The results and the cost of treatment doesn't always satisfy doctors and patients, relapses and cosmetic defects. The achievements of scientific and technical progress stimulate the implementation of modern medicine in the kinds of therapeutic effects. In medical practice the big distribution was received cryogenic treatment. Low-temperature effect is called "surgery without a scalpel", because of such important properties, such as painless, no bleeding and the general reaction of the organism, the physiology of regeneration. The article is devoted to the questions of morphological changes of the examined tissue hemangiomas after 30 and 60 seconds tihtilugu cryotherapy. In addition, on the basis of the pathological changes occurring in the examined tissue at various time intervals, up to a full regeneration, it is proved organotypic regeneration, i.e. restoration of normal skin structure after cryodestruction, at the time, as in electrocoagulation after hyperthermic denaturation structures observed substitution tissue hemangiomas of coarse fibrous connective tissue, which is a prerequisite for the development of inverted scars.

**Key words:** cryotherapy of hemangiomas, treatment of hemangiomas, morphological changes.

2-18. УДК: 616.314.18-002.4-071-037-084

DOI: 12737/21551

### ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАЗВИТИЯ ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

О.И. ОЛЕЙНИК, А.В. СУЩЕНКО, К.П. КУБЫШКИНА, В.К. ГЛАЗЬЕВ

*ГБОУ ВПО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава России, пр. Революции, д.14, г. Воронеж, 394000, Россия, тел.: (473) 253-05-29*

**Аннотация.** В данной работе проводили комплексное обследование пациентов с применением клиничко-лабораторных диагностических методов, прогнозирующих иницирование и прогрессирование воспалительных заболеваний пародонта. Для систематизации показателей необходимо было выбрать наиболее информативные, несложные в исполнении, отражающие стоматологический статус пациента, позволяющие объективно проводить мониторинг состояния пародонта. Для оценки 33-х признаков, характеризующих развитие патологии пародонта, и выделения наиболее существенных из них был применен метод нестрогого априорного ранжирования, позволяющий объективно оценивать субъективное мнение 8-ми специалистов в области пародонтологии (экспертов). В соответствии со зна-

чимостью показателя определялось его место в лечебно-диагностическом процессе. Таким образом, в перечень наиболее информативных критериев, характеризующих состояние пародонта были включены 15 признаков, которые встречаются достаточно часто и определение которых не представляет трудностей для практикующего пародонтолога. Предпочтение было отдано визуальным и инструментальным методам, отличающимся простотой, доступностью, высокой скоростью определения состояния пародонта и возможностью контроля эффективности проведения лечебно-профилактических мероприятий. Выделение наиболее существенных методов оценки состояния пародонта использовалось нами в дальнейшей работе для: 1) уточнения пародонтального статуса пациентов и распределения их в группы исследования; 2) выработки персонализированного подхода к диагностике, 3) составления плана индивидуальных лечебно-профилактических мероприятий при патологии пародонта; 4) формирования критериев эффективности лечения и профилактики, основанных на адекватной диагностике.

**Ключевые слова:** воспалительные заболевания пародонта, профилактика, лечение, диагностические признаки.

### **FORMATION OF COMPLEX OF METHODS OF DIAGNOSIS AND PROGNOSIS OF INFLAMMATORY PERIODONTAL DISEASES DEVELOPMENT IN PROGRAMME OF INDIVIDUAL PREVENTION**

O.I. OLENIK, A.V. SUCHENKO, K.P. KUBYSHKINA, V.K. GLAZ'EV

*The State Budgetary Institution of Higher Professional Education «Voronezh State N.N. Burdenko Medical*

*University» of the Ministry of Public Health of the Russian Federation, Str. Avenue of Revolution, 14, Voronezh, 394036, Russia, ph.: (473) 253-05-29*

**Abstract.** In this study the authors conducted a comprehensive examination of patients with clinical and laboratory diagnostic methods for predicting initiation and progression of inflammatory periodontal diseases. To systematize the indicators it required to select the most informative, simple in design, reflecting the dental status of the patient, allowing to objectively monitoring the status of periodontal. To evaluate the 33 signs that characterize the development of periodontal disease, and to highlight the most important of them, the method of nonstrict a priori ranking was applied. It allows to objectively assessing the subjective opinion of 8 experts in the field of periodontology (experts). In accordance with the value of the indicator, its place in the diagnostic and treatment process was determined. Thus, the list of the most informative criteria characterizing periodontium condition, 15 signs have been included. They are fairly common, and their definition is not difficult for a practicing periodontist. Preference was given to visual and instrumental methods that are simple, affordable, high-speed detection of periodontal status and the ability to monitor the effectiveness of therapeutic and preventive measures. The distribution of the most important methods of periodontal status evaluation was used in the further work to: 1) clarify the periodontal status of patients and their distribution in the study group; 2) develop a personalized approach to diagnosis, 3) drawing up the plan of individual treatment and prevention of periodontal disease; 4) forming the criteria for efficacy and prevention based on an adequate diagnosis.

**Key words:** inflammatory periodontal disease, prevention, treatment, diagnostic features.

2-19. УДК: 616.314.18-002.4+616-002.5-036.12-037

DOI: 12737/21552

### **ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГЕНЕРАЛИЗОВАННОГО ПАРОДОНТИТА У БОЛЬНЫХ С ИНФИЛЬТРАТИВНЫМ ТУБЕРКУЛЁЗОМ ЛЁГКИХ**

Ю.А. ИППОЛИТОВ, Н.А. ЛУНИНА, О.В. ВЕЛИКАЯ, В.А. КУНИН

*ГБОУ ВПО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, ул. Студенческая, д. 10, г. Воронеж, 394063, Россия, тел. 259-89-90, факс (473)253-00-05, e-mail: mail@vrmgmu.ru*

**Аннотация.** Данное исследование посвящено верификации факторов риска развития и прогрессирования хронического генерализованного пародонтита лёгкой степени у больных с инфильтративным туберкулёзом лёгких. Проведено проспективное рандомизирование пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом лёгкой стпени и туберкулёзом лёгких и без туберкулёза. Были оценены социальные и медицинские факторы риска развития хронического генерализованного пародонтита у больных туберкулёзом лёгких.

Стоматологическое качество жизни оценивали по русскоязычной версии опросника *OHIP-14*. *OHIP* содержит 14 вопросов и оценивает следующие параметры: ограничение функции, физическую боль, психологический дискомфорт, физическую, психологическую и социальную нетрудоспособность, инвалидность. Все пациенты заполняли опросник *OHIP-14* при поступлении и через 6 месяцев. Доказано, что невысокий уровень образования, неблагоприятный семейный статус, безработица являются социальными факторами риска развития хронического генерализованного пародонтита у больных туберкулёзом лёгких. Длительное течение туберкулёза лёгких с множественной лекарственной устойчивостью микобактерии туберкулёза, более продолжительные фазы химиотерапии, значительное число лекарственных препаратов способствуют прогрессированию признаков хронического генерализованного пародонтита и снижению стоматологического качества жизни. Необходимо использовать профилактические программы, которые направлены на обучение навыкам ухода за полостью рта, отказ от курения и злоупотребления алкоголем, своевременное посещение врачей-стоматологов и стимуляцию к лечению и протезированию пациентов с туберкулёзом лёгких.

**Ключевые слова:** хронический генерализованный пародонтит, туберкулёз, факторы риска, лекарственная чувствительность микобактерии туберкулёза.

### **RISK FACTORS FOR CHRONIC GENERALIZED PERIODONTITIS IN PATIENTS WITH INFILTRATIVE PULMONARY TUBERCULOSIS**

Yu.A. IPPOLITOV, N.A. LUNINA, O.V. VELIKAYA, V.A. KUNIN

*The State Budgetary Institution of Higher Professional Education «Voronezh State N.N. Burdenko Medical University» of the Ministry of Public Health of the Russian Federation, Studencheskaya str., 10, Voronezh, 394036, Russia, ph.: (473) 253-00-05, e-mail: mail@vrngmu.ru*

**Abstract.** This study focuses on the verification of risk factors for development and progression of chronic generalized periodontitis mild degree in patients with pulmonary tuberculosis. The authors conducted a prospective randomized study of patients with CGP pulmonary tuberculosis mild degree and without tuberculosis. Social and medical risk factors for chronic generalized periodontitis in patients with pulmonary tuberculosis were evaluated. Dental quality of life was assessed by the Russian version of the *OHIP-14* questionnaire. The *OHIP* questionnaire contains 14 questions and assesses the following parameters: limit of a function, physical pain, psychological discomfort, physical, psychological and social disability, disability. All the patients completed the *OHIP-14* at admission and after 6 months. It was proved that low level of education, unfavourable marital status and unemployment are social risk factors of development chronic generalized periodontitis in patients with pulmonary tuberculosis. Long-term course of pulmonary tuberculosis with multi-drug resistant *Mycobacterium tuberculosis*, a longer course of chemotherapy, a significant number of drugs contribute to the progression of the signs of chronic generalized periodontitis and dental reduction in quality of life. It is necessary to use a preventive program that focuses on teaching the skills of care for the oral cavity, smoking and alcohol abuse, timely visits to dentists and stimulation to the treatment and prosthetics of patients with pulmonary tuberculosis.

**Key words:** chronic generalized periodontitis (CGP), tuberculosis, risk factors, drug susceptibility of *Mycobacterium tuberculosis*.

2-20. УДК: 611.817

DOI: 12737/21553

### **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗАДНЕГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА У ПЛОДОВ 16-22 НЕДЕЛЬ РАЗВИТИЯ**

Д.В. ГУСЕВ, Д.Н. ЛЯЩЕНКО

*ГБОУ ВПО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Советская, д., г. Оренбург, 460000, Россия, e-mail: sosedpalkann@mail.ru*

**Аннотация.** Количественные показатели заднего мозга человека у плодов 16-22 недель развития. Целью настоящего исследования стало получение новых количественных данных по анатомии отделов заднего мозга человека и соответствующих им черепных нервов у плодов 16-22 недель развития. На материале 60 плодов обоего пола без патологических изменений головного мозга и черепа, полученных от здоровых матерей при прерывании беременности по социальным показаниям, были изучены количественные показатели

ромбовидного мозга человека и соответствующих ему черепных нервов в промежуточном периоде онтогенеза. Исследование анатомических препаратов проводилось методами макромикроскопического препарирования, распилов в горизонтальной плоскости с последующим фотографированием и протоколированием данных. Получены детальные морфометрические данные по анатомии продолговатого мозга, ромбовидной ямки, моста и соответствующих черепных нервов с возрастной разбивкой в 2 недели. Разделение исследуемых показателей на отдельные группы позволяет дать детальную морфометрическую характеристику данного отдела мозга у развивающегося плода и выявить закономерности становления нейроанатомии данного отдела в промежуточном периоде онтогенеза. Результаты работы могут быть полезны при проведении МРТ и УЗИ развивающегося плода для правильной трактовки результатов прижизненного исследования, а так же для специалистов, связанных с вопросами фетальной хирургии и терапии глубоко недоношенных новорожденных.

**Ключевые слова:** фетальная анатомия, ромбовидный мозг, черепные нервы.

## QUANTITATIVE INDICATORS OF HUMAN HINDBRAIN FETUSES OF 16-22 WEEKS

D.V. GUSEV, D.N. LYASHCHENKO

*Orenburg State Medical University, Sovetskaya str., 6, Orenburg, 460000, Russia,  
e-mail: sosedpalkann@mail.ru*

**Abstract.** Obtaining new quantitative data on human hindbrain anatomy and the corresponding cranial nerves in the fetuses of 16-22 weeks were the purpose of the real research. On material of 60 fetuses of both sexes without the pathological changes of a brain and skull received from healthy mothers at interruption of pregnancy according to social indications quantitative indices of human hindbrain in the intermediate period of ontogenesis have been studied. Research of anatomic preparations was conducted by methods of macro-microscopic preparation, cuts in the horizontal plane with the subsequent photography and recording of data. Detailed morphometric data on anatomy of a medulla, a rhomboid fossa, the pons and the corresponding cranial nerves with age breakdown in 2 weeks were obtained. Division of the studied indicators into separate groups allows to give the detailed morphometric characteristic of this department of a brain at the developing fetus and to reveal regularities of formation of a neuroanatomy of this department in the intermediate period of ontogenesis. Results of work can be useful during MRT and ultrasonography of the developing fetus to the correct interpretation of lifetime research results, and also to the experts in the fields of fetal surgery and therapy of deeply prematurely born newborns.

**Key words:** fetal anatomy, hindbrain, cranial nerves.

2-21. УДК: 611.013.85

DOI: 12737/21554

## МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ ПРИ ПЛАЦЕНТАРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ (краткое сообщение)

К.А. ХАДАРЦЕВА, Н.Н. ГРАНАТОВИЧ, Ю.В. КАРАСЕВА

*Тульский государственный университет, медицинский институт,  
пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия*

**Аннотация.** В сообщении показана значимость синтоксических и кататоксических программ адаптации в догестационном прогнозе развития плацентарной недостаточности. Это и определило цель исследования. Проанализировано состояние антисвертывающих механизмов в 1, 7, 14 и 21-й дни менструального цикла у 87 женщин фертильного возраста. Установлена динамика роста антикоагуляционного потенциала крови. Предложен расчет индивидуального показателя динамики депрессии противосвертывающей системы. При его значениях  $<0,4$  прогнозируется предрасположенность к плацентарной недостаточности. Разработанный показатель еще до беременности позволяет начать профилактическое лечение с модуляцией синтоксических программ адаптации.

**Ключевые слова:** синтоксические программы адаптации, противосвертывающая система крови, плацентарная недостаточность.

## ADAPTATION MECHANISMS IN PLACENTAL INSUFFICIENCY (brief report)

K.A. KHADARTSEVA, N.N. GRANATOVICH, Yu.V. KARASEVA

**Abstract.** The report shows the importance of sintoxic and catatoxic adaptation programs to forecast the development of gestational placental insufficiency. It determined the research purpose. The authors analyzed the state of the anticoagulant mechanisms in the 1, 7, 14 and 21 days of the menstrual cycle in 87 women of childbearing age. It was established growth dynamics of blood anticoagulation potential. The authors proposed a calculation of individual indicators of the dynamics of depression anticoagulation system. In terms its values of <0.4, it is predicted susceptibility to placental insufficiency. The developed index before pregnancy allows to begin preventive treatment with modulation sintoxic adaptation programs.

**Key words:** sintoxic adaptation program, a blood anticoagulant system, placental insufficiency.

2-22. УДК: 616.24-002-07:615.851:615.4

DOI: 12737/21557

**ЭКСПРЕССИЯ TOLL- И NOD-ПОДОБНЫХ РЕЦЕПТОРОВ, УРОВЕНЬ В МОНОНУКЛЕАРНЫХ КЛЕТКАХ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ РЕГУЛЯТОРНЫХ ФАКТОРОВ ПРОТИВОВИРУСНОЙ ЗАЩИТЫ И ПРОДУКЦИЯ ИНТЕРФЕРОНА ПОД ВЛИЯНИЕМ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО МИКРОВОЛНОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ЧАСТОТОЙ 1 ГГц**

И.В. ТЕРЕХОВ\*, А.А. ХАДАРТЦЕВ\*, С.С. БОНДАРЬ\*, А.А. ВОЕВОДИН\*\*

\* ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, д. 92, г. Тула, 300012, Россия

\*\* ФГБОУ «Военно-медицинская академия им. С.М.Кирова» Минобороны России, ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Россия

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние низкоинтенсивного электромагнитного излучения частотой 1 ГГц на состояние неспецифической противовирусной защиты организма человека и животных. Исследовано влияние микроволн частотой 1 ГГц на экспрессию клетками цельной крови рецепторов паттернов патогенности, в частности, *TLR4*, *NLRP10*, *NLRP12*, *NLRP3*, *NLRX1*, а так же *RIG-I*-зависимой хеликазы *LGP2*. Проведенный анализ показал, что микроволны частотой 1 ГГц в большей степени стимулирует повышение экспрессии *TLR4* и *NLRX1*. Кроме того в облученных клетках снижается уровень белков *RNF125* и *OTUD5*, что определяет ускорение процессов биодegradации внутриклеточных пептидов, в том числе, вирусной природы. Показана возможность стимуляции микроволнами продукции интерферона и содержания в мононуклеарных лейкоцитах цельной крови регуляторов противовирусной защиты, в частности хеликазы *LGP2* при 20-ти минутной экспозиции облучения.

**Ключевые слова:** *IFN $\beta$* , микроволновое излучение, *IRF3*, *LGP2*, *NOD*-подобные рецепторы, *TLR4*, *NLRX1*.

**EXPRESSION THE TOLL- AND NOD-LIKE RECEPTORS, THE LEVELS IN MONONUCLEAR CELLS WHOLE BLOOD, REGULATORY FACTORS OF ANTIVIRAL DEFENSE AND INTERFERON PRODUCTION PRODUCT UNDER THE INFLUENCE OF LOW-INTENSITY MICROWAVE RADIATION WITH A FREQUENCY OF 1 GHZ**

I.V. TEREKHOV\*, A.A. KHADARTSEV\*, S.S. BONDAR\*, A.A. VOEVODIN\*\*

\*Tula State University, Lenin av. 92, Tula, 300012, Russia

\*\*Russian Military Medical Academy, Academician Lebedev Str., 6, Saint-Petersburg, 194044, Russia

**Abstract.** The article discusses the issue of increasing non-specific antiviral defense in humans and animals using low-level microwave radiation with a frequency of 1 GHz. The influence of microwaves at 1 GHz for the products of *TLR4*, *NLRP10*, *NLRP12*, *NLRP3*, *NLRX1* was studied. The analysis showed that irradiation in a greater degree stimulates the increase in *TLR4* and *NLRX1*. In addition, under the influence of microwaves in the cells, the level of protein *RNF125* and *OTUD5* reduced, which determines the slowing down of updates of the cell proteome. The possibility of stimulating the production of interferon and the cell regulators of antiviral protection when exposed to whole blood microwave frequency of 1 GHz with an exposure of 20

minutes.

**Key words:** IFN $\beta$ , microwave radiation, IRF3, Toll-like receptors, LGP2, NOD-like receptors, TLR4, NLRX1.

2-23. УДК: 616.24-002.153: 616-002-008.953-092

DOI: 12737/21558

**СОДЕРЖАНИЕ В МОНОНУКЛЕАРНЫХ КЛЕТКАХ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ НЕРЕЦЕПТОРНЫХ SRC-КИНАЗ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ ИММУНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКРОВОЛН ЧАСТОТОЙ 1 ГГц**

С.С. БОНДАРЬ\*, И.В. ТЕРЕХОВ\*, А.А. ВОЕВОДИН\*\*

\*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, д. 92, г. Тула, 300012, Россия

\*\*ФГБОУ «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, ул. Академика Лебедева, д. 6, г. Санкт-Петербург, 194044, Россия

**Аннотация.** В исследовании обсуждается содержание в мононуклеарных лейкоцитах (МНК) отдельных нерецепторных тирозиновых протеинкиназ семейства *src* (*FRK*, *FYN*, *LYN*, *LCK*) и влияние на их уровень низкоинтенсивного излучения частотой 1 ГГц. У пациентов в постклиническую фазу инфекционно-воспалительного процесса, а так же у здоровых лиц, показана чувствительность внутриклеточных сигнальных систем, регулируемых протеинкиназами семейства *src* к воздействию низкоинтенсивных микроволн. Показана потенциальная способность микроволн модулировать разнообразные процессы, за счет изменения содержания в клетках исследованных протеинкиназ. При этом облучение выступает в роли антионкогена, способствуя повышению содержания в МНК факторов, являющихся негативными регуляторами клеточной пролиферации. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о перспективности дальнейших исследований биологических эффектов низкоинтенсивного излучения частотой 1 ГГц с точки зрения их применения в комплексном лечении и реабилитации пациентов с соматической патологией, в том числе опухолевого генеза.

**Ключевые слова:** *FRK*, *FYN*, *LYN*, *LCK*, пневмония, мононуклеарные клетки цельной крови.

**CONTENTS IN MONONUCLEAR CELLS WHOLE BLOOD NON-RECEPTOR SRC-KINASE AT SUBCLINICAL IMMUNE-INFLAMMATORY PROCESS UNDER THE INFLUENCE OF MICROWAVE 1 GHz**

S.S. BONDAR\*, I.V. TEREKHOV\*, A.A. VOEVODIN\*\*

\*Tula State University, Lenin av. 92, Tula, 300012, Russia

\*\*Russian Military Medical Academy, Academician Lebedev Str., 6, Saint-Petersburg, 194044, Russia

**Abstract.** This study discusses the content in mononuclear leukocytes (MNCs) separate non-receptor tyrosine protein kinase family of *src* (*FRK*, *FYN*, *LYN*, *LCK*), and their effects on the level of low-intensity radiation of 1 GHz. The sensitivity of intracellular signaling systems to the effects of low-intensity microwave radiation at a frequency of 1 GHz is demonstrated in patients at post-clinical phase of infectious-inflammatory process, as well as in healthy individuals. It was shown the ability of microwaves to modulate a variety of processes due to changing the content in MNC kinases of the *src* family. In this case, the irradiation acts as antioncogene, contributing to the elevated levels of the cell factors, which are negative regulators of cell proliferation. The results of this study indicate the prospects for further research of biological effects of low-intensity radiation of 1 GHz from the point of view of application of physiotherapeutic factors in the combined treatment and rehabilitation of patients after infectious-inflammatory process.

**Key words:** *FRK*, *FYN*, *LYN*, *LCK*, pneumonia, mononuclear cell, non-receptor tyrosine kinase.

2-24. УДК: 611.018.73

DOI: 12737/21559

**ЭПИТЕЛИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ МЫШИ В МОДЕЛЯХ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА**



М.Л. ЧУРКОВА\*, С.В. КОСТЮКЕВИЧ\*, И.Е. МАКАРЕНКО\*\*

\* ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Кирочная, д.41, Санкт-Петербург, 191015, Россия

\*\* ЗАО «Санкт-Петербургский Институт Фармации» Ленинградская обл., Всеволожский р-н, п. Кузьмоловский, 245, 188663, Россия, e-mail: mariya.churkova@szgmu.ru

**Аннотация.** Проведено изучение строения эпителия слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки при формировании метаболического синдрома. Эксперимент был поставлен на 30 мышах-самках. Патологическое состояние достигалось содержанием животных на диетах с повышенным содержанием жиров (45% и 60% жиров). Интактную (контрольную) группу составило 15 мышей. У животных измеряли массу тела и определяли содержание глюкозы в крови. На 21 неделе проводили глюкозотолерантный тест. Забор материала двенадцатиперстной кишки для гистологического исследования осуществляли на 4, 6 и 21 неделе. Материал кишки подвергали стандартной гистологической обработке для светооптического изучения с применением методов гистохимии. Результаты: При формировании метаболического синдрома у мышей выявлено изменение строения эпителия, выстилающего двенадцатиперстную кишку, особенно количественного содержания в нем ЕС-клеток. При содержании мышей на высококалорийных диетах 45% и 60% жиров происходит уменьшение числа ЕС-клеток в эпителии слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки. При этом характер изменений зависит от калорийности рациона и длительности содержания животных на диете. Уменьшение количественного содержания ЕС-клеток у мышей экспериментальных групп можно рассматривать как реакцию эндокринного аппарата кишки в ответ на действие патологического фактора, вызванного изменением пищевого режима.

**Ключевые слова:** эпителий, ЕС-клетки, двенадцатиперстная кишка, метаболический синдром.

#### EPITHELIUM OF THE MUCOSA OF THE SMALL INTESTINE AND COLON OF MICE IN MODELS OF THE METABOLIC SYNDROME

M.L. CHURKOVA\*, S.V. KOSTYUKEVICH\*, I.E. MAKARENKO\*\*

\* North-Western State I.I. Mechnikov Medical University, Kirochnaya str., 41, Saint-Petersburg, 191015, Russia

\*\* St. Petersburg Institute of Pharmacy, Leningradskiy region, Vsevolozhskiy district, v. Kuzmolovskiy, 245, 188663, Russia, e-mail: mariya.churkova@szgmu.ru

**Abstract.** The purpose of this study was to investigate the structure of a mucous membrane of duodenum epithelium during the formation metabolic syndrome. The research was conducted on 30 female mice. Pathological condition was achieved by keeping animals on a high fat diet. The authors used 2 diets: 45% and 60% fat. 15 Intact animals were the control group. The animals were weighted; checked glucose level for the blood and at the 21st week the glucose tolerance test was performed. At 4, 6 and 21 week animal euthanasia was performed (5 mice of each group) in order to take histological material of duodenum. Intestine material was treated to a standard histological and histochemistry preparation for tissues staining. Results: In experimental mice there was registered change in the structure of the duodenal mucosa epithelial membrane, particularly number of EC-cell. In mice with metabolic syndrome, there was a decrease in the total number of EC cell. Type of the changes depends on the caloric intake and the duration of keeping animals on a diet. Reducing the total number of EC cells in experimental mice was considering as a reaction of the duodenal endocrine apparatus in response to a pathological factor caused by the change in nutrient status.

**Key words:** epithelium, EC-cell, duodenum, metabolic syndrome.

#### ДИСКУССИОННЫЙ РАЗДЕЛ. ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ. РЕЦЕНЗИИ DISCUSSION. LETTERS TO EDITORIAL STUFF. REVIEWS

5-1. УДК: 611.441

КОРРЕКЦИЯ ГОРМОНОПРОДУЦИРУЮЩЕЙ ФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И  
ПОДАВЛЕНИЕ АУТОИММУННЫХ ПРОЦЕССОВ

Г.К. ВАСИЛИАДИ

*Северо-Кавказский Горно-Металлургический институт (Государственный Технологический Университет), ул. Николаева, 44, г. Владикавказ, РСО-Алания, 362021, Россия*

**Аннотация.** В работе дается анализ данных о причинах, вызывающих развитие аутоиммунного тиреоидита. Значение радиационного воздействия на щитовидную железу, генетические, вирусные, лекарственные, гормональные факторы, так, или иначе, способствуют развитию патологии щитовидной железы. Высказывание о том, что излишки йода способны вызвать аутоиммунный тиреоидит, проведенными исследованиями установлено, что низкая функциональная деятельность щитовидной железы обуславливает накопление йода в крови. Именно йод, связанный с белками является антигеном, вызывающий синтез антител, так как, антитела вырабатываются на ионы йода, связанные с белком. Защитная функция организма – это синтез антител. В нашем примере, повышение функциональной деятельности щитовидной железы обеспечило продуцирование гормонов и нормализации иммунногенных процессов. Воздействие на определенные акупунктурные точки удалось корректировать функцию щитовидной железы с последующим подавлением аутоиммунных процессов и снизив количество антител с 113 до 52,40. Следовательно, развитие аутоиммунного тиреоидита обусловлено низкой функциональной деятельностью щитовидной железы, что является причиной накопления в крови йода связанного с белками. При этом развивается процесс фагоцитоза, который обуславливает элиминацию находящихся в крови антитела. Утверждение о том, что этиология развития аутоиммунного тиреоидита не до конца выяснена, следует пересмотреть на основании проведенных исследований. Сомнительно и выражение об отсутствии специфического лечения аутоиммунного тиреоидита.

**Ключевые слова:** аутоиммунный тиреоидит, антиген, фагоцитоз, синтез, антитело, восстановление иммунного процесса.

## **CORRECTION OF HORMONE THYROID FUNCTION AND SUPPRESSION OF AUTOIMMUNE PROCESSES**

G.K. VASILADI

*North Caucasus Mining and Metallurgical Institute (State Technological University), Nikolaeva str., 44, Vladikavkaz, North Ossetia-Alania, 362021, Russia*

**Abstract.** In this work the analysis of causes of autoimmune thyroiditis development is given. The radiation effect on the thyroid gland, the genetic, viral, medical, hormonal factors promote the development of the thyroid gland pathology. There is a statement that the iodine excess can cause autoimmune thyroiditis. The carried out research found that the low functional activity of the thyroid gland determines the iodine accumulation in blood. The iodine itself, connected with the protein, is the antigen, provoking the serogenesis, as the antibodies are being produced in response to the iodine ions connected with the protein. The protective function of the body is the serogenesis. In our example, the increasing of the thyroid gland functional activity provided the hormones production and the recovery of the immunogenic processes. Acting on certain acupuncture points the correction of the thyroid gland function with the following suppression of autoimmune processes and reduction of the antibodies quantity from 113 to 52,40 became possible. Therefore, the development of autoimmune thyroiditis is determined by the low functional activity of the thyroid gland, which is the reason of the iodine accumulation in blood. Herewith, the process called phagocytosis is being developed, and it determines the elimination of the antibodies from blood. The statement that the etiology of autoimmune thyroiditis doesn't completely clarified and should be revised on the basis of the carried out research. Doubtful is the statement about the absence of the specific treatment of autoimmune thyroiditis.

**Key words:** thyroiditis, antigen, phagocytosis, synthesis, antibody, restoration of the immune process.

## **РЕДАКЦИОННЫЙ ПОРТФЕЛЬ EDITORIAL PORTOLIO**

7-1. УДК: 612.015

**САПРОПЕЛИ – КЛАДОВАЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

В.В. ПЛАТОНОВ, М.А. ЛАРИНА, М.Н. ГОРОХОВА, Л.И. БЕЛОЗЕРОВА,  
К.В. ИЕРУСАЛИМСКИЙ

*Медицинский институт, Тульский государственный университет, ул. Болдина, 128,  
Тула, 300028, Россия*

**Аннотация.** В статье обобщены литературные сведения, освещающие особенности химического состава биологического материала и направлений его биогеохимической трансформации, ответственных за формирование органической массы сапропелей. Особое внимание уделено выявлению соединений, определяющих физиологическую активность исходных сапропелей и различных препаратов на их основе.

**Ключевые слова:** сапропель, биологически активные соединения, водоросли, лигнин, микроэлементы, минерально-витаминные добавки.

#### **SAPROPELS AS «PANTRY» OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS**

V.V. PLATONOV, M.A. LARINA, M.N. GOROKHOVA, L.I. BELOZEROVA, K.V. IERUSALINSKY

*Medical Institute, Tula State University, Boldin str., 128, Tula, 300028, Russia*

**Abstract.** The paper summarizes the literature data on the chemical composition of the biological material and the directions of its biogeochemical transformations that are responsible for the formation of organic matter sapropel. Particular attention is paid to the identification of compounds that determine the physiological activity of raw sapropel and various drugs based on them.

**Key words:** sapropel, biologically active compounds, algae, lignin, minerals, mineral and vitamin supplements.

7-2. УДК: 582.26

#### **ПРОДУКТЫ МОРСКОЙ КРАСНОЙ ВОДОРОСЛИ *DUNALIELLASALINA***

В.В. ПЛАТОНОВ, М.А. ЛАРИНА

*Тульский государственный университет, ул. Болдина, д. 128, Тула, 300028, Россия*

**Аннотация.** Приведены литературные и полученные авторами сообщения сведения о составе продуктов морской красной водоросли *Dunaliellasalina* с использованием хромато-масс-спектрометрии. В экстракте, полученном с использованием смеси изопропилового спирта и толуола, идентифицированы и количественно определены соединения, для которых установлены молекулярные и структурные формулы. Большинство соединений, согласно литературным данным, обладают физиологической активностью.

**Ключевые слова:** красные водоросли, хромато-масс-спектрометрия, полисахариды, хлорофилл.

#### **PRODUCTS MARINE RED ALGAE *DUNALIELLASALINA***

V.V. PLATONOV, M.A. LARINA

*Medical Institute, Tula State University, Boldin Str., 128 Tula, 300028, Russia*

**Abstract.** The report presents the literature and authors' data about the composition of the products of marine red algae *Dunaliellasalina* involving by chromatography-mass spectrometry. In the extract obtained by using a mixture of toluene and isopropyl alcohol, the compounds are identified and quantified. Molecular and structural formulas were established for them. Most of the compounds, according to the literature, have physiological activity.

**Key words:** red algae, gas chromatography-mass spectrometry, polysaccharides, chlorophyll.

## ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ LITERATURE REVIEWS

8-1. УДК: 611.12

DOI: 10.12737/20407

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОПРЕПАРАТА КОРОНАТЕРА В ЛЕЧЕНИИ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

О.Ю. ВЕДЕХИНА

*Тульский государственный университет, медицинский институт,  
ул. Болдина, д. 128, г. Тула, 300028, Россия*

**Аннотация.** Патология сердечно-сосудистой системы занимает одни из лидирующих позиций в структуре заболеваемости и смертности населения всего мира. Это обуславливает поиск новых эффективных методов лечения, направленных на улучшение прогноза и качества жизни пациентов, что стимулирует появление большого количества новых лекарственных средств. Одним из направлений в этой области является использование фитопрепаратов при стенокардии напряжения. Но с позиций доказательной медицины необходима жесткая стандартизация критериев при исследовании препаратов с целью получения достоверных данных. В статье проведен обзор и критический анализ имеющихся к настоящему времени исследований по применению фитопрепарата Коронатера при ишемической болезни сердца.

**Ключевые слова:** фитотерапия, стенокардия напряжения, доказательная медицина, комплексное лечение, коронатера.

### THE USE PHYTOPREPARATION CORONATERA IN TREATMENT OF CORONARY HEART DISEASE (LITERATURE REVIEW)

O.U. VEDEHINA

*Tula State University, Medical Institute, Boldin str., 128, Tula, 300028, Russia*

**Abstract.** The pathology of the cardiovascular system holds one of the leading positions in the structure of morbidity and mortality around the world. This causes search of new effective methods of the treatment aimed at improvement of the forecast and quality of life of patients and stimulates development of a considerable quantity of new medical products. One of the trends in this area is the use of phyto-preparations for stenocardia treatment. From the standpoint of evidence-based medicine, it requires rigid standardization of criteria for the study of drugs to produce reliable data. The article provides a review and critical analysis of existing research to date on the application phyto-preparation Coronatera for coronary heart disease treatment.

**Key words:** phyto-therapy, pressure stenocardia, evidence-based medicine, complex treatment.

8-2. УДК: 613.84

DOI: 12737/21555

### ВОЗМОЖНОСТИ НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОЙ КОРРЕКЦИИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ТАБАЧНОЙ ЗАВИСИМОСТИ (краткий обзор литературы)

Л.Г. АГАСАРОВ, В.Г. ЗИЛОВ, Е.А. БЕЛЯЕВА

*ФГБОУ ВПО Тульский государственный университет, медицинский институт,  
ул. Болдина, 128, Тула, 300012, Россия*

**Аннотация.** Краткий литобзор содержит сведения о возможном и целесообразном использовании различных немедикаментозных воздействия для профилактики и лечения табачной зависимости. Даны характеристики распространенности табакокурения в России и мире. Охарактеризованы механизмы формирования табачной зависимости на различных уровнях организма, катогенез наступающих морфофункциональных изменений при длительном табакокурении. Описаны лечебно-профилактические возможности транскраниальной электростимуляции и трансаурикулярной электропунктуры, тренировки дыхательной мускулатуры на дыхательных тренажерах микроволнового излучения частотой 1000 МГц.

**Ключевые слова:** табачная зависимость, табакокурение, тренировка дыхательной мускулатуры, клеточные факторы.

## POSSIBILITY OF NON-DRUG CORRECTION PREVENTION AND THERAPEUTIC MEASURES IN TOBACCO DEPENDENCE (BRIEF LITERATURE REPORT)

L.G. AGASAROV, V.G. ZILOV, E.A. BELYAEVA

*Medical Institute, Tula State University, Boldin Str., 128, Tula, 300012, Russia*

**Abstract.** A brief literature review contains information about the possibility and advisability of using various non-drug interventions for preventing and treating tobacco dependence. The authors describe the prevalence of smoking in Russia and abroad, as well as the mechanisms of tobacco dependence at various levels of the organism, catogenesis upcoming morphological and functional changes in long-term tobacco use. The article presents therapeutic and prophylactic possibilities of transcranial electrostimulation and transauricular electropuncture, training of respiratory muscles on respiratory simulators microwave frequency of 1000 MHz.

**Key words:** tobacco dependence, smoking, training of the respiratory muscles, cellular factors.

8-3. УДК: 537.531

DOI: 12737/21556

## ЛАЗЕРОФОРЕЗ – ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДА (краткий обзор литературы)

Т.В. КОНЧУГОВА

*ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии»  
Минздрава России, Новый Арбат, 32, Москва, 121099, Россия, e-mail: umc-rnc@mail.ru*

**Аннотация.** В обзоре рассмотрены механизмы реализации лазерофореза – сочетанной методики лазерной терапии, способа безинъекционного чрескожного введения вещества. Метод широко применяется в разных направлениях современной медицины: акушерство и гинекология, дерматология и гинекология, неврология, оториноларингология, педиатрия, спортивная медицина, стоматология, урология, хирургия, эндокринология, а также лёг в основу технологии лазерной биоревитализации ЛАЗМИК<sup>®</sup>, широко применяемой в косметологии.

Была показана возможность повышения эффективности лазерофореза с помощью комбинирования его с электромагнитным излучением крайне-высокой частоты, а также в комплексе с внутривенным лазерным освечиванием крови. Наибольшее предпочтение в методике отдаётся непрерывному инфракрасному лазерному излучению с длиной волны 780-785 нм, мощностью 40-50 мВт, в косметологической практике хорошо зарекомендовал себя также ультрафиолетовый лазер (405 нм, мощность до 120 мВт). Изучаются возможности более мощных непрерывных красных лазеров с длиной волны 635 нм и импульсных инфракрасных с длиной волны 904 нм. Не исследованы преимущества перспективных импульсных лазеров красного спектра (длина волны 635 нм, импульсная мощность 5 Вт).

Необходимы дополнительные исследования, которые позволили бы оптимизировать параметры лазерного света для проведения методики.

**Ключевые слова:** низкоинтенсивное лазерное излучение, лазерофорез, механизмы, методики, применение.

## LASER PHORESIS – DEVELOPMENT PROSPECTS OF THE METHOD (brief literature report)

T.V. KONCHUGOVA

*FGBI "Russian Scientific Center for Medical Rehabilitation and Health Resort Treatment" of the  
Ministry of Health of the Russian Federation, Noviy Arbat, 32, Moscow, 121099, Russia,  
e-mail: umc-rnc@mail.ru*

**Abstract.** The review considers the mechanisms for implementing of laser phoresis – a combined laser therapy technique, an injection-free method for transdermal administration of a substance. The method is widely used in different areas of modern medicine: obstetrics and gy-

necology, dermatology and gynecology, neurology, otolaryngology, pediatrics, sports medicine, dentistry, urology, surgery, endocrinology, and also it is the basis for laser biorevitalisation technology LASMIK, widely used in cosmetology. It was shown that efficiency of laser phoresis can be improved by combining it with electromagnetic radiation of extremely high-frequency as well as in combination with intravenous laser irradiation of blood (ILIB). The greatest preference is given to the method of continuous IR LLLT with a wavelength of 780-785 nm, power of 40-50 mW, an ultraviolet laser (405 nm, power up to 120 mW) also proved itself well in cosmetology practice. The possibilities of a powerful continuous red laser with a wavelength of 635 nm and pulsed infrared lasers with a wavelength of 904 nm are being studied. The advantages of promising pulsed lasers of red spectrum (wavelength 635 nm, pulsed power 5 W) have not been studied yet. More studies are needed, which would allow to optimize the parameters of the laser light to conduct technique.

**Key words:** low-intensity laser irradiation, laser phoresis, mechanisms, techniques, application

8-4. УДК: 612.014

**РЕАБИЛИТАЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПУБЛИКАЦИЯХ ТУЛЬСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ (обзор литературы)**

П.Г. ГЛАДКИХ, А.Р. ТОКАРЕВ, К.П. ФИЛОНОВ, О.А. МИТЮШКИНА

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, д. 92, Тула, 300028, Россия*