

Neuroscience for Medicine and Psychology



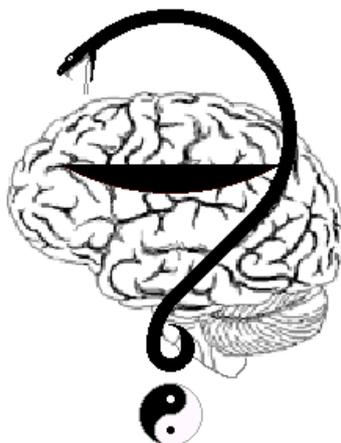
**XIV Международный Междисциплинарный Конгресс
НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И
ПСИХОЛОГИИ**

**XIV International Interdisciplinary Congress
NEUROSCIENCE FOR MEDICINE AND
PSYCHOLOGY**



Судак, Крым, Россия, 30 мая - 10 июня 2018 года

РОССИЙСКОЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. И.П. ПАВЛОВА
ФГБУН ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ РАН
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА
ФГБНУ НИ ИНСТИТУТ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. П.К. АНОХИНА
ФГБУН ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОФИЗИКИ РАН
ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ И САНОКРЕАТОЛОГИИ АН МОЛДОВЫ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



XIV международный междисциплинарный конгресс

НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И ПСИХОЛОГИИ

4-10 июня 2018 г.

Школа

ДОСТИЖЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ НЕЙРОНАУКИ В XXI ВЕКЕ

30 мая-3 июня 2018 г.

Судак, Крым, Россия, 30 мая – 10 июня 2018 года

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНГРЕССА

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

Е.В. Лосева, д.б.н. (Россия)

ПРОГРАММНЫЙ НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ

Э.Г. Акмаев, академик РАН (Россия)	А.М. Иваницкий, чл.-корр. РАН (Россия)
С.К. Судаков, чл.-корр. РАН (Россия)	В.Г. Скребицкий, чл.-корр. РАН (Россия)
П.М. Балабан, чл.-корр. РАН (Россия)	Е.А. Умрюхин, чл.-корр. РАН (Россия)
Е.Д. Кобылянский, проф. (Израиль)	Г.Р. Иваницкий, чл.-корр. РАН (Россия)
В.В. Шульговский, проф. (Россия)	В.Г. Пинелис, проф. (Россия)
С.И. Сороко, чл.-корр. РАН (Россия)	А.В. Сидоренко, проф. (Беларусь)
Ю.П. Герасименко, чл.-корр. РАН (Россия, США)	А.Ю. Егоров, проф. (Россия)
М.А. Александрова, д.б.н. (Россия)	Ф.И. Фурдуй, академик АН Молдовы
И.Б. Козловская, чл.-корр. РАН (Россия)	И.Н. Тюренков, чл.-корр. РАН (Россия)
В.В. Шерстнёв, чл.-корр. РАН (Россия)	В.Ф. Кичигина, д.б.н. (Россия)
А.В. Латанов, проф. (Россия)	Е.В. Вербицкий, проф. (Россия)
	Н.А. Рябчикова, д.б.н. (Россия)

РАБОЧИЙ ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Мария Ильинична Зайченко
Елена Владимировна Лосева
Надежда Александровна Логинова
Владимир Викторович Гаврилов
Алина Викторовна Крючкова
Евгений Владимирович Гришин
Александр Викторович Савельев

117485, Москва, ул. Бутлерова 5а,
ИВНД и НФ РАН; к. 408
Тел.: +7(495)7893852, доб. 2077
Факс: +7(499)7430056

E-mail: brainres.sudak@gmail.com
Web site: <http://brainres.ru>

Рабочие языки – русский и английский

ORGANIZING COMMITTEE OF THE CONGRESS

CHAIRMAN
E.V. Loseva (Russia)

PROGRAMM SCIENTIFIC COMMITTEE

I.G. Akmaev (Russia)	A.M. Ivanitsky (Russia)
C.K. Sudakov (Russia)	V.G. Skrebitskiy (Russia)
P.M. Balaban (Russia)	E.A. Umriukhin (Russia)
E. Kobylansky (Israel)	G.R. Ivanitsky (Russia)
V.V. Shulgovsky (Russia)	V.G. Pinelis (Russia)
C.I. Soroko (Russia)	A.V. Sidorenko (Belarus)
Yu.P. Gerasimenko (Russia, USA)	A.Y. Egorov (Russia)
M.A. Aleksandrova (Russia)	F.I. Furdui (Moldova)
I.B. Kozlovskaya (Russia)	I.N. Turenkov (Russia)
V.V. Sherstnev (Russia)	V.F. Kichigina (Russia)
A.V. Latanov (Russia)	N.A. Ryabchikova (Russia)
E.V. Verbitsky (Russia)	

WORKING ORGANIZING COMMITTEE

Dr. Maria Zaichenko
Dr. Elena Loseva, Dr. Nadezhda Loginova,
Dr. Vladimir Gavrilov, Alina Kryuchkova,
Evgeniy Grishin, Dr. Aleksandr Savelyev

Institute of Higher Nervous Activity and Neurophysiology of RAS,
117485, Moscow, Butlerova Street, 5A, R.408
Tel.: +7(495) 7893852 (2077), Fax: +7(499)7430056

E-mail: brainres.sudak@gmail.com
Web site: <http://brainres.ru>

Working languages – Russian and English

**ЭКСПОНЕНТА ХЕРСТА И ФРАКТАЛЬНАЯ РАЗМЕРНОСТЬ В ИССЛЕДОВАНИИ ИЗМЕНЕНИЙ
БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА БОЛЬНЫХ РАССЕЯНЫМ СКЛЕРОЗОМ**
Михальчич И.О.¹, Омельченко В.П.¹

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Ростов-на-Дону, Россия; irisa-irisa@bk.ru

Рассеянный склероз (РС) по оценкам Всемирной организации здравоохранения является самой распространенной причиной потери трудоспособности в молодом возрасте. Поэтому особо актуальной представляется проблема поиска новых количественных показателей этого заболевания для более объективной оценки состояния больного и получения новых сведений о патологическом процессе. Для решения этой задачи можно воспользоваться численным нелинейным анализом электроэнцефалограммы (ЭЭГ).

В данной работе исследовались различия фрактальных характеристик нативных ЭЭГ больных РС (исследуемая группа) и здоровых испытуемых (контрольная группа). В первую группу вошли 18 пациентов отделения неврологии и нейрохирургии РостГМУ. Средний возраст составил $34,08 \pm 2,60$ лет. Вторую группу составили 18 здоровых добровольцев возрастом от 17 до 43 лет (в среднем, $30,36 \pm 2,54$ года). ЭЭГ записывали при помощи программно-аппаратного комплекса «Энцефалан-131-03» фирмы «Медиком-МТД» (г. Таганрог, Россия). Для каждого сигнала ЭЭГ в программе Fractan (В. Сычёв, ИМПБ РАН) определяли фрактальную размерность и показатель Херста. Статистическая обработка результатов исследования проводилась в программе Statistica 10.

Было выявлено снижение значений экспоненты Херста у больных РС в сравнении с контрольной группой. Средние значения этого показателя ЭЭГ составили от $0,23 \pm 0,02$ до $0,33 \pm 0,02$ и от $0,31 \pm 0,03$ до $0,37 \pm 0,03$ в различных отведениях для группы больных РС и здоровых соответственно. Значимые различия этого показателя (U-критерий Манна-Уитни, $p \leq 0,05$) наблюдались в основном для лобных и центральных отведений. Фрактальная размерность, наоборот, у больных РС была выше, чем у здоровых испытуемых. Кроме того, у пациентов контрольной группы замечена тенденция увеличения коэффициента Херста вдоль сагиттальной оси от затылка ко лбу. Уменьшение показателя Херста у больных РС может свидетельствовать о заметно более выраженной периодичности ЭЭГ при РС, так как коэффициент Херста равный 0 характерен для периодических процессов.

Значимые различия значений показателя Хёрста и фрактальной размерности у больных и у здоровых свидетельствует о перспективности использования этих нелинейно-динамических характеристик ЭЭГ при исследовании рассеянного склероза в процессе лечения, а также, вероятно, других неврологических патологий.

**HERST'S EXPONENT AND FRACTAL DIMENSION IN RESEARCH OF CHANGES OF BIOELECTRIC
ACTIVITY OF THE BRAIN WITH PATIENTS WITH MULTIPLE SCLEROSIS**
Mihalchich I.O.¹, Omelchenko V.P.¹

¹Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Rostov state medical University" Ministry of healthcare of the Russian Federation, Rostov-on-Don, Russia; irisa-irisa@bk.ru

Multiple sclerosis (MS) is estimated by the World Health Organization as the most common cause of disability at a young age. Therefore, the problem of searching for new quantitative indicators of this disease for a more objective assessment of the patient's condition and obtaining new information about the pathological process is especially topical. To solve this problem, one can use a numerical nonlinear analysis of the electroencephalogram (EEG).

In this paper, the differences in the fractal characteristics of native EEG of patients with MS (study group) and healthy subjects (control group) were studied. The first group included 18 patients from Neurology and Neurosurgery Department of RostSMU. The mean age was 34.08 ± 2.60 years. The second group consisted of 18 healthy volunteers aged from 17 to 43 years (on average, 30.36 ± 2.54 years). The EEG was recorded using the "Encephalan-131-03" software and hardware complex of the company "Medicom-MTD" (Taganrog, Russia). For each EEG signal in the program Fractan (V. Sychev, IMPB RAS), the fractal dimension and the Hurst index were determined. Statistical processing of the results of the study was carried out in the program Statistica 10.

There was a decrease in the values of the Hurst exponent in patients with MS in comparison with the control group. The mean values of this EEG characteristic ranged from 0.23 ± 0.02 to 0.33 ± 0.02 and from 0.31 ± 0.03 to 0.37 ± 0.03 in different leads for the MS and healthy group, respectively. Significant differences in this indicator (the Mann-Whitney U test, $p \leq 0.05$) were observed mainly for frontal and central leads. Fractal dimension, on the contrary, in patients with MS was higher than in healthy subjects. In addition, in patients of the control group, a tendency was observed to increase the Hurst coefficient along the sagittal axis from the occiput to the forehead. A decrease in Hurst's index in MS patients may indicate a markedly more pronounced periodicity of the EEG in MS, since the Hurst coefficient equal to 0 is characteristic for periodic processes.

Significant differences in the values of the Hurst index and fractal dimension in patients and in healthy individuals testify to the prospects of using these nonlinear dynamic characteristics of the EEG in the study of multiple sclerosis during treatment, and also, probably, of other neurological pathologies.

УДК 612+61+159.9
ББК 28.707.3:56.1:88
Н45

DOI: 10.29003/m124.ns2018-14

*Организация XIV Международного междисциплинарного конгресса «Нейронаука для медицины и психологии»
поддержана РФФИ (проект № 18-015-20016 г)*

**Нейронаука для медицины и психологии: XIV Международный
H45 междисциплинарный конгресс. Судак, Крым, Россия; 30 мая – 10 июня 2018 г.:
Труды Конгресса / Под ред. Е.В. Лосевой, А.В. Крючковой, Н.А. Логиновой. –
Москва: МАКС Пресс, 2018. – 569 с.
e-ISBN 978-5-317-05830-2**

XIV Международный междисциплинарный Конгресс «Нейронаука для медицины и психологии» продолжает цикл научных мероприятий (Высокие Татры, Словакия, 2002 и 2003; Карадаг, Крым, Украина, 2002 и 2003; Хургада, Египет, 2004, Судак, Крым, Украина, 2004-2013, Судак, Крым, Россия, 2014-2017), которые посвящены многоплановому исследованию нервной системы и использованию этих знаний в медицинской и психологической практике. Главная цель форума – объединение усилий высококвалифицированных и молодых специалистов научного сообщества, изучающих нервную систему с разных точек зрения, для сохранения биологического и психического здоровья людей в современном мире.

В рамках конгресса проводится Школа «Достижения междисциплинарной нейронауки в XXI веке» с лекциями и докладами ведущих ученых. На заседаниях секций Конгресса будут обсуждаться следующие проблемы: стрессы и неврозы, память, обучение, мышление и сознание, нейрональные механизмы когнитивных процессов, нейротехнологии и когнитивные исследования; психические расстройства, интегративная деятельность нервной, иммунной и эндокринной систем, нейрофизиология сенсорных и двигательной систем, нейрорегуляция периферических органов; межклеточные взаимодействия и роль биологически активных веществ в нервной системе, экспериментальная и клиническая нейрофармакология; воздействие физических факторов различной природы на нервную систему; нейродегенеративные заболевания и опухоли мозга, онтогенез и филогенез нервной системы, нейробиология сна-бодрствования, санокреатология, методология психофизиологических исследований, клиническая нейродиагностика, нанотехнологии и наноматериалы в биомедицинских исследованиях, актуальные проблемы нейропсихологии. В рамках конгресса будут проведены симпозиумы «Интерфейс мозг-компьютер», «Музыка и мозг», «Центральные механизмы кардиоваскулярной регуляции, клинические и прикладные аспекты анализа вариабельности сердечного ритма», «Актуальные вопросы нейрофилософии».

В работе форума принимают участие 1467 специалистов из России, других стран СНГ и дальнего зарубежья: ученые, врачи, психологи, фармацевты, педагоги и другие заинтересованные лица, чьи интересы связаны с комплексным изучением разнообразных функций организма, регулируемых нервной системой. Подобные форумы необходимы для развития и укрепления кооперативных связей между учеными, работающими в области фундаментальной науки о мозге, медиками и психологами с целью ускоренного внедрения новых научных разработок в практическую медицину.

Ключевые слова: нейронаука, нейромедицина, нейропсихология, стресс, когнитивные исследования, нейро-иммунно-эндокринные взаимодействия, сенсорные системы, нейрофизиология движений, санокреатология, психические расстройства, нейродегенеративные заболевания, нейрофармакология, регенерация нервной системы, клиническая нейродиагностика, онтогенез нервной системы.

**Оргкомитет планирует организацию в будущем и других научных мероприятий, посвященных разностороннему исследованию функций нервной системы, а также внедрению научных разработок в медицину и психологию.
Вся новая информация будет размещена на сайте в Интернете: <http://brainres.ru>**

Научное издание

Издательство ООО «МАКС Пресс». Лицензия ИД N 00510 от 01.12.99 г.
119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова,
2-й учебный корпус, 527 к. Тел. 8(495)939-3890/91. Тел./Факс 8(495)939-3891.