



VI Congress of the Ukrainian Society for Neuroscience

Kyiv, June 4-8, 2014

In Memory of Platon Kostyuk



**VI Конгрес
Українського
товариства нейронаук**

Київ, 4-8 червня, 2014





National Academy of Sciences of Ukraine
Bogomoletz Institute of Physiology
International Centre of Molecular Physiology
Minor Academy of Sciences of Ukraine

UKRAINIAN SOCIETY FOR NEUROSCIENCE



www.usn.org.ua

Under support:



КІЇВСЬКИЙ ВІТАМІННИЙ ЗАВОД
Якість без компромісів!

PRESIDENT'S ADDRESS

Ukrainian Society for Neuroscience has a pleasure of inviting you to participate in its 6th International Congress which will be held in Kiev, 4 - 8 June 2014. The Congress is dedicated to the 90 years anniversary of famous Ukrainian neuroscientist Platon Kostyuk. Scientific program of this meeting, organized by the Society every 3 years, will include plenary lectures, symposia and poster sessions. For the first time the framework of the Congress will include Nationwide school-seminar of the students of Minor Academy of Sciences of Ukraine uniting students of high grades of secondary schools. The students will make scientific reports, attend lectures and become familiar with the work of neurobiological laboratories.

This meeting is intended to provide a forum for neuroscientists working on molecular, structural and functional aspects of the nervous system in both animals and humans to present and discuss their latest findings. Since the first Congress in 1998, this meeting is attracting about 300 participants each time.

The 6th International Congress will be held in the capital of Ukraine, Kiev, beautiful city located on Dnipro River. The host of the congress and its venue will be Bogomoletz Institute of Physiology, which is the main neuroscience institution in Ukraine. Bogomoletz Institute of Physiology is located in a beautiful part of the city on the high bank of Dnipro River, close to the heart of the city, Independence Square. Kiev, as a main cultural center of Ukraine, offers all the modern amenities of a popular tourist city, with historical sights, golden-headed cathedrals, monuments, museums, theatres, and music, from classic repertoire to jazz jamborees and folk festivals. We believe that the scientific program combined with this attractive location will stimulate scientific discussions, informal interactions and will provide a good opportunity to build fruitful collaborations.

We look forward to welcoming you in Kiev!

Oleg Krishtal

President of the Ukrainian Society of Neuroscience

ЗВЕРНЕННЯ ПРЕЗИДЕНТА

Маю честь звернутися до колег-нейрофізіологів з привітанням і запросити прийняти участь у роботі VI Конгресу Українського товариства нейронаук, присвяченого 90-річчю видатного українського вченого, академіка Платона Григоровича Костюка, який буде проведено 4 – 8 червня 2014 р. у місті Києві в Інституті фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України.

Насичена наукова програма Конгресу, що проводиться товариством кожні 3 роки, включатиме пленарні лекції, симпозиуми та стендові доповіді. Цього року вперше в роботі Конгресу прийме участь Мала академія наук України. В рамках роботи Конгресу буде проведено Всеукраїнську школу-семинар учнів МАН. Учні 9-10 класів зроблять наукові доповіді, прослухають лекції та ознайомляться з роботою нейробіологічних лабораторій.

Мета конференції забезпечити форум для нейрофізіологів, які працюють на молекулярному, структурному та функціональному рівні нервової системи тварин і людей, щоб представити і обговорити досягнення сучасної світової нейрофізіології; ознайомитися зі здобутками і досягненнями вітчизняних та закордонних учених; сформувані основні завдання і наукові напрями на найближчі роки; активізувати якісну підготовку молодих науковців. Наше завдання полягає в тому, щоб бути на рівні сучасної науки, підтримати її прогрес та зробити достойний внесок у розвиток сучасної нейрофізіології, а також використати здобутки світової науки на благо народу України.

Від імені Президії Українського товариства нейронаук запрошуюю всіх вас до участі у роботі VI Конгресу Українського товариства нейронаук.

Зі щирою повагою,

Олег Кришталь

Президент Українського товариства нейронаук

Організаційний комітет VI конгресу Українського товариства нейронаук:

Кришталь О.О. – голова

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Казаков В.М. – заступник голови

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького (Донецьк)

Довгий С.О. – заступник голови

Мала академія наук України (Київ)

Войтенко Н.В. – вчений секретар

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Члени організаційного комітету:

Скибо Г. Г. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Лісовий О.В. - Мала академія наук України (Київ)

Іванова С.Ю. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Любанова О.П. - Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України (Київ)

Чернінський А.О. - Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Київ)

Пацева М.А. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Пурнинь О. Е. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Ченцова І.І. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Програмний комітет VI конгресу Українського товариства нейронаук:

Василенко Д.А. – Голова програмного комітету

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Члени Програмного комітету V конгресу Українського товариства нейронаук:

Веселовський М.С. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Магура І.С. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Майоров О. - Харківська медична академія післядипломної освіти (Харків)

Романенко И.В. - Луганський державний медичний університет (Луганськ)

Натрус Л.В. - Донецький національний медичний університет ім. М. Горького (Донецьк)

Шандра О.А. - Одеський національний медичний університет (Одеса)

Корогод С.М. - Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України (Дніпропетровськ)

Йолтухівський М.В. - Вінницький Національний Медичний Університет ім. М.І. Пирогова (Вінниця)

Білан П.В. - Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України (Київ)

Гайдай Л.М. - Мала академія наук України (Київ)

Програма :: Program

СЕРЕДА, 4 ЧЕРВНЯ 2014 (WEDNESDAY, JUNE 4, 2014)

- 12.00 – 14.00 Реєстрація учасників (хол Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця)
Registration of the participants (Conference hall lobby of Bogomoletz Institute of Physiology)
- 14.00 – 14.10 Урочисте відкриття Конгресу: вступне слово та привітання делегатам Конгресу.
- 14.10 – 14.20 Звіт про діяльність Українського товариства нейронаук за період 2011-2014 р.
(**Н.В. Войтенко**, вчений секретар Українського товариства нейронаук)
- 14.20 – 14.25 Звіт ревізійної комісії (**С.Ю. Іванова**)
- 14.25 – 14.30 Обговорення доповідей
- 14.30 – 14.45 Вибори нового складу Центральної Ради товариства, прийняття рішень Конгресу
- 15.00 – 15.15 Урочисте відкриття меморіальної дошки П.Г. Костюка
- 15.15– 15.30 **перерва на каву (Tea/Coffee Break)**
- 15.30 – 16.00 **О.О. Кришгаль**, Президент Українського товариства нейронаук (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна) **ВНЕСОК П.Г.КОСТЮКА В ПАРАДИГМУ КАЛЬЦІЄВОЇ СИГНАЛІЗАЦІЇ**
- 16.00 – 16.30 Демонстрація стрічки, присвяченої діяльності академіка П.Г. Костюка
- 16.30 – 17.00 **Н.В. Войтенко** (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна) **ІНСТИТУТУ ФІЗІОЛОГІЇ ІМ. О.О. БОГОМОЛЬЦЯ НАН УКРАЇНИ 80 РОКІВ**
- 17.00 – 17.30 Демонстрація стрічки «И тайна сердечной боли»
- 17.30 – 17.40 Вручення премії ім. П.Г. Костюка - 2014 (**О.О. Кришгаль**, президент Українського товариства нейронаук)
- 17.40 – 17.50 Доповідь лауреата премії ім. П.Г. Костюка 2014
- 18.00 **Фуршет (Welcome Party)**

ЧЕТВЕР, 5 ЧЕРВНЯ 2014 (THURSDAY, JUNE 5, 2014)

Нейрофізіологія болю :: Neurophysiology of pain

Головуючі (Chairmen): G. Skibo

- 10.00 - 10.30 – **O.A. Krishtal** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) BIDIRECTIONAL EFFECT OF μ -OPIOID RECEPTORS ON P2X3-MEDIATED CURRENTS IN RAT SENSORY NEURONS
- 10.30 – 11.00 **B.V. Safronov** (IBMC, Portugal) SYNAPTIC PROCESSING IN SPINAL DORSAL HORN NEURONS: IMPLICATIONS FOR PAIN
- 11.00 – 11.30 **N.V. Voitenko** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) AMPA RECEPTOR TRAFFICKING IN PERSISTENT PAIN: A BASIS FOR PAIN THERAPIES
- 11.30 - 11.45 **перерва на каву (Tea/Coffee Break)**

Усні доповіді (Oral Presentations)

- 11.45 – 11.55 **O.V. Kopach** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) PERSISTENT PERIPHERAL INFLAMMATION REARRANGES SYNAPTIC DRIVE AND POSTSYNAPTIC AMPARS IN LAMINA II DORSAL HORN NEURONS IN A CELL-TYPE-SPECIFIC MANNER
- 11.55 – 12.05 **Y. Goncharenko** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) SELECTIVE INHIBITION OF CA_{2++} -PERMEABLE AMPA RECEPTORS ATTENUATES PERSISTENT INFLAMMATORY PAIN
- 12.05 – 12.15 **E.V. Khomula** (International Center for Molecular Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) CHANGES IN T-TYPE CALCIUM CHANNEL FUNCTIONING ARE RELATED TO ALTERED THERMAL NOCICEPTION UNDER PERIPHERAL STZ-DIABETIC NEUROPATHIES

Клітинні та молекулярні механізми патології мозку :: Cellular and molecular mechanisms of brain dysfunctions

Головуючі (Chairmen): A.V. Zolos

- 12.15 – 12.45 **Z. Kokaia** (Stem Cell Center, Lund University, Sweden) STEM CELLS AND ISCHEMIC STROKE
- 12.45 – 13.15 **O.Berezovska** (Mass General Hospital/Harvard Medical School, USA) CAUSATIVE RELATIONSHIP BETWEEN OXIDATIVE STRESS AND AMYLOID PATHOLOGY LINKED TO ALZHEIMER'S DISEASE
- 13.15 – 14.30 **Ланчєон SfN (Luncheon SfN) та стендові доповіді (Poster Session)**
- 14.30 – 15.00 **G.G. Skibo** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) STRUCTURAL SYNAPTIC PLASTICITY INDUCED BY ISCHEMIA

Усні доповіді (Oral Presentations)

- 15.00 – 15.10 **Казакєв В.Н., Л.В. Натрус** (Донецький національний медичний університет ім.М.Горького, Україна) ОСОБЛИВОСТІ ЕФЕКТОРНИХ РЕАКЦІЙ НЕЙРОНІВ ПЕРЕДНЬОГО ГІПОТАЛАМУСУ У ВІДПОВІДЬ НА ДИНАМІЧНІ КОЛИВАННЯ РІЗНИХ КОНСТАНТ ГОМЕОСТАЗУ
- 15.10 -15.20 **S.V.Zyablitsev** (M. Gorky Donetsk National Medical University, Ukraine) EFFECT OF CENTRAL CHOLINERGIC SYSTEM ON THE DEGREE OF NEUROLOGICAL DEFICIT IN TRAUMATIC BRAIN INJURY

- 15.20 – 15.30 **О. Цупиков** (Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Украина) ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК ПРИ ПЕРИНАТАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ ЦНС
- 15.30 – 15.40 **Р.Г. Васильев** (ГУ "Институт генетической и регенеративной медицины НАМН Украины" Украина) МУЛЬТИПОТЕНТНЫЕ СТВОЛОВЫЕ/ПРОГЕНИТОРНЫЕ КЛЕТКИ - ПРОИЗВОДНЫЕ НЕРВНОГО ГРЕБНЯ ИЗ БУЛЬБАРНОГО РЕГИОНА ВОЛОСЯНОГО ФОЛЛИКУЛА ВЗРОСЛЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ
- 15.40 – 15.50- **А.К. Бортникова** (Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Украина) КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ У АЛКОГОЛЬЗАВИСИМЫХ КРЫС
- 15.50 – 16.00 **К.С. Непорада** (Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія», Україна) ПОПЕРЕДЖЕННЯ СТРЕС-ІНДУКОВАНИХ УШКОДЖЕНЬ ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЩУРІВ МЕЛАНІНОМ
- 16.00 - 16.15 **перерва на каву (Tea/Coffee Break)**

Канали і рецептори нейронної мембрани :: Channels and receptors

Головуючі (Chairmen): N. Voitenko

- 16.15 – 16.45 **M.S.Shapiro** (University of Texas Health Science Center, USA) FAST AND SLOW REGULATION OF M-TYPE K⁺ CHANNELS BY AKAP79/150 SIGNALING COMPLEXES
- 16.45 – 17.15 **A.V. Zholos** (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine) TRP CHANNELS: THEIR EXPRESSION, FUNCTION AND PHARMACOTHERAPEUTIC POTENTIAL
- 17.15 -17.45 **P.V. Belan** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) HIPPOCALCIN SIGNALING IN DENDRITES OF HIPPOCAMPAL NEURONS

Усні доповіді (Oral Presentations)

- 17.45 – 18.05 **Е.А.Lukyanetz** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine) CALCIUM SIGNALLING AND ION CHANNELS IN NEURONS: PATHOLOGICAL ASPECTS
- 18.05 – 18.25 **И.С. Магура** (Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Украина) ИНТЕГРАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ НЕЙРОНОВ И РАЗЛИЧНЫЕ ФОРМЫ ИХ ВОЗБУДИМОСТИ
- 18.25 – 18.35 **А. Н. Тарасенко** (Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Украина) БЛУЖДАНІЕ НЕВЗАЙМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЧАСТИЦ В ОДНОМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

- 18.40 **Пішохідна екскурсія центром Києва (Kyiv City Center Walking Tour)**

П'ЯТНИЦЯ, 6 ЧЕРВНЯ 2014 (FRIDAY, JUNE 6, 2014)

Теоретичні і комп'ютерні методи в нейробіології :: Theoretical and computational neuroscience

Головуючі (Chairmen): P. Belan

10.00 – 10.30 **G. Symbalyuk** (The Neuroscience Institute, Georgia State University, Georgia)
MECHANISMS CONTROLLING TEMPORAL CHARACTERISTICS OF CENTRAL PATTERN GENERATORS

10.30 – 11.00 **S.M. Korogod** (International Center for Molecular Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
ACTIVITY-DEPENDENCE OF ELECTRICAL ASYMMETRY OF DENDRITES AS A FACTOR DETERMINING REPERTOIRE OF NEURONAL INTRINSIC FIRING PATTERNS

Усні доповіді (Oral Presentations)

11.00 -11.10 **O.V. Shylo** (Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine NAS of Ukraine, Ukraine)
DYNAMICS OF RATS AND HAMSTERS BRAIN BIOELECTRICAL ACTIVITY DURING SELF-REWARMING FROM SUSPENDED ANIMATION AND HIBERNATION

11.10 -11.20 **О. Судаков** (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна)
ЗАСОБИ НАКОПИЧЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЧНИХ ДАНИХ В СЕРЕДОВИЩІ ГРІД

11.20 – 11.30 **O. Saftenku** (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
NUMERICAL STUDY OF DIFFERENT MODES OF OPERATION AND TERMINATION OF CA²⁺-INDUCED CALCIUM RELEASE IN NEURONS

11.30 – 11.45 перерва на каву (Tea/Coffee Break)

Синаптична передача, синаптогенез і синаптична пластичність :: Synaptic transmission, synaptogenesis and synaptic plasticity

Головуючі (Chairmen): E. Lukuyanetz

11.45 – 12.15 **N.S. Veselovsky** (Bogomoletz Institute of Physiology, Ukraine) UNPREDICTABLE SYNAPTIC TRANSMISSION AND CALCIUM

12.15 – 12.45 **D. Rusakov** (University College London, GB) NEURONAL ADAPTATION INVOLVES RAPID EXPANSION OF THE SPIKE INITIATION SITE

Усні доповіді (Oral Presentations)

12.45 – 12.55 **A.J. Vaciu** (Taras Shevchenko Trans-Dniester State University, Moldova) EEG THETA OSCILLATIONS IN THE SLEEPLESS HEMISPHERE DURING UNIHemispheric SLOW-WAVE SLEEP PERIODICALLY INTERRUPTED BY AUDITORY STIMULI

12.55 – 13.15 **S. Pierzynowski, T. Kovalenko** (Lund University, Sweden; Bogomolets Institute of Physiology, Kiev, Ukraine) WAYS TO IMPROVE AGE-RELATED IMPAIRMENTS IN FUNCTION OF GUT-BRAIN AXIS

13.15 – 14.30 **Ланчєон SfN (Luncheon SfN) та стендові доповіді (Poster Session)**

Клінічні аспекти нейрофізіології::Clinical aspects of neurophysiology

Головуючі (Chairmen): О.Ю. Майоров

14.30 – 15.00 **О.Ю. Майоров** (Харьковская медицинская академия последипломного образования МЗО Украины, Украина) ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И СПЕЦИФИЧНОСТИ АНАЛИЗА ЭЭГ И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО

РИТМА (BCP) НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНТЕГРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗДОРОВОГО И БОЛЬНОГО МОЗГА

Усні доповіді (Oral Presentations)

- 15.00 – 15.10 **М.В. Йолтухівський** (Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Україна) ПОРІВНЯННЯ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ХОДЬБИ З КОГНІТИВНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ В ОСІБ ПІДЛІТКОВОГО ТА ЮНАЦЬКОГО ВІКУ
- 15.10 – 15.20 **C. Nwogu** (Lugansk State Medical University, Ukraine) NEUROREGENERATIVE/NEUROGENESIS NEUROSURGERY - A POSSIBLE SUBSPECIALTY IN NEUROSURGERY?
- 15.20 - .15.30 **И. Бакуменко** (Луганский государственный медицинский университет, Украина) КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ДИСФУНКЦИЙ И ПСИХОВЕГЕТАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ИШЕМИИ МОЗГА НА ФОНЕ ШЕЙНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА И ИХ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ
- 15.30 - 15.40 **Т.В. Дегтяренко** (Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Ушинського, Україна) НЕЙРОІМУНОМОДУЛЮЮЧІ ЕФЕКТИ СКРІЗЬЗІННИЧНОЇ ЛАЗЕРСТИМУЛЯЦІЇ ПРИ МАКУЛОДИСТРОФІЇ
- 15.40 – 15.50 **С.Г. Коломійчук** (ДУ «Інститут очних захворювань і тканинної терапії ім. В.П.Філатова АМН України, Україна») ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ВІДНОВНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ НІКОТИНАМІДНИХ КОФЕРМЕНТІВ ТА МОДИФІКАЦІЄЮ БІЛКІВ ТКАНИН ОКА КРОЛІВ ЗА УМОВИ ДІЇ ПРЕПАРАТІВ З АНТИОКСИДАНТНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ФОНІ СВІТЛОВОГО ВПЛИВУ
- 15.50 – 16.00 **О.В. Денисенко** (Одеський національний медичний університет, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Україна) ЕФЕКТИ ВВЕДЕННЯ ІЗОПКАМІЛОНУ ТА ПККАМІЛОНУ В УМОВАХ ПРИСКОРЕНОГО ФОРМУВАННЯ ПІКРОТОКСИН-ІНДУКОВАНОЇ СУДОМНОЇ АКТИВНОСТІ У ЩУРІВ
- 16.00 – 16.10 **Е.А. Михайлова** (ГУ "Інститут охорони здоров'я дітей і підлітків, Україна) НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ С ДЕПРЕССИЕЙ В ПРЕПУБЕРТАТЕ
- 16.10 – 16.20 **И.В. Редька** (Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Украина) НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ХРОНИЧЕСКОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ У ДЕТЕЙ
- 16.20 – 16.30 **Е.В. Супрун** (Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університета, Україна), ДИНАМІКА ПОКАЗАТЕЛІВ СИСТЕМИ ГЛУТАТИОНА, ОКИСЛИТЕЛЬНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БЕЛКІВ І ЕНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛІЗМА У КРИС С ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЮ ГІПЕРГЛІКЕМІЄЮ ПРИ ДЕЙСТВИІ РЕЦЕПТОРНОГО АНТАГОНІСТА ІНТЕРЛЕЙКІНА
- 16.30 – 16.40 **О. В. Бондаренко** (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна) ВПЛИВ N-СТЕАРОЇЛЕТАНОЛАМІНУ НА ПОВЕДІНКУ АЛКОГОЛІЗОВАНИХ ЩУРІВ
- 16.40 – 16.50 **Н.О. Прокопенко** (ДУ "Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України", Україна) ДОНОЗОЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ЗНИЖЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ

16.50 – 17.05 **перерва на каву (Tea/Coffee Break)**

17.05 – 17.15 **А.П. Чуприков** (Национальная медицинская академия последипломного образования им. П.Л. Шупика, Украина) **НЕЙРОНАУКИ КАК ФУНДАМЕНТ БУДУЩЕЙ ПСИХИАТРИИ**

17.15 – 17.25 **С.М. Радченко** (ГУ "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины", Украина) **НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Структурні основи мозкової діяльності :: Structural bases of systemic brain activity

Головуючі (Chairmen): М.В. Йолтухівський

17.25– 17.35 **Р.С. Вастьянов** (Одеський національний медичний університет, Україна) **РЕОРГАНІЗАЦІЯ РОЗТАШУВАННЯ КОРТИКАЛЬНИХ НЕЙРОНІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ ЕПІЛЕПТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ**

17.35 – 17.45 **А.О. Чернінський** (Київський національний університет імені Тараса Шевченка) **ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ МИШЕЙ C57/B6 ЗА УМОВ МІКРОГРАВІТАЦІЇ**

17.45 – 17.55 **О. Omelchenko** (Taras Schevchenko National University of Kyiv, Ukraine) **FMRI BRAIN MAPPING FOR VISUALIZATION AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF THE ACTIVATION/DEACTIVATION AREAS BY MOTOR TASKS WITH VARIOUS COMPLICITY**

17.55 – 18.15 **В.С. Марченко** (Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, Украина) **ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ПРИЖИЗНЕННОЙ МОРФОЛОГИИ И УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТРИАДЫ: НЕЙРОН-ГЛИЯ-КАПИЛЛЯР ОПРЕДЕЛЯЕТ ПЛАСТИЧНОСТЬ ГЕМАТОЭНЦЕФАЛИЧЕСКОГО БАРЬЕРА (ГЭБ) ПРИ ГИПОТЕРМИИ И ГИБЕРНАЦИИ**

18.15 – 18.25 **О.О. Прищеп** (Одеський національний медичний університет, Україна) **МЕХАНІЗМИ ПОРУШЕНЬ УМОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЇ АКТИВНОСТІ ПРИ ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕНТИЛЕНЕТЕТРАЗОЛОВОМУ КІНДЛІНЗІ**

СУБОТА, 7 ЧЕРВНЯ 2014 (SATURDAY, JUNE 7, 2014)

**Секція 1 (Конференц-зал Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України)
Section 1 (Conference hall of Bogomoletz Institute of Physiology)**

Нейрофізіологія болю:клінічні аспекти :: Neurophysiology of pain: clinical aspects

Головуючі (Chairmen):

- 10.00 – 10.30 **В.В. Білошицький** (ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України", Україна) ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМОВАНИХ СИСТЕМ НЕЙРОМОДУЛЯЦІЇ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВАЖКОГО ХРОНІЧНОГО БОЛЮ В УКРАЇНІ
- 10.30 – 11.00 **И.В. Романенко** (ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», Україна) БОЛЬ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ: ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ
- 11.00 – 11.30 **И.Ю. Романенко** (Луганский областной перинатальный центр, Україна) ХРОНИЧЕСКАЯ ТАЗОВАЯ БОЛЬ У ЖЕНЩИН
- 11.30 – 11.45 **перерва на каву (Tea/Coffee Break)**
- 11.45 – 12.15 **В.В. Медведєв** (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна) ЗМІНИ СПОНТАННОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НЕЙРОНІВ ЖЕЛАТИНОЗНОЇ СУБСТАНЦІЇ СПИННОГО МОЗКУ ЩУРА ПРИ СИНДРОМІ ПІСЛЯТРАВМАТИЧНОЇ СПАСТИЧНОСТІ
- 12.15 – 12.45 **В.И. Романенко** (Луганская городская поликлиника №11, Україна) МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛИ
- 12.45 – 13.15 **Ю.И. Романенко** (Луганская городская многопрофильная больница № 3, Україна) МЫШЕЧНАЯ БОЛЕЗНЕННОСТЬ ПРИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ

**Секція 2 (Аудиторія 212 Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України)
Section 2 (Auditorium 212 of Bogomoletz Institute of Physiology)**

Головуючі (Chairmen): А. Чернінський

- 10.00 – 10.15 **Л.О. Клименко** (Київський медичний університет УАНМ, Україна) ВИТОКИ НЕЙРОФІЗІОЛОГІЇ

**Всеукраїнська школа-семинар учнів МАН в рамках VI Конгресу Українського товариства
нейронаук**

- 10.15 – 10.25 **Іванна Омел'яненко** (Славутський обласний спеціалізований ліцей-інтернат поглибленої підготовки учнів в галузі науки Хмельницької області, Україна) ВІДЧУТТЯ: ЗІР, СЛУХ, НЮХ, СМАК, ТАКТИЛЬНІ ВІДЧУТТЯ. СЕНСОРНІ АНАЛІЗАТОРИ. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ, ЇХ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ЦНС
- 10.25 – 10.35 **Богдан Юзвішин** (Хмельницький ліцей № 17, Україна) ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДЧУТТІВ УЧНІВ 10 КЛАСУ
- 10.35 – 10.45 **Яна Горбач** (Лубенська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 6 Лубенської міської ради Полтавської області, Україна) ОКО ЯК КОРИГОВАНА ОПТИЧНА СИСТЕМА
- 10.45 – 10.55 **Ольга Гладка** (Спеціалізована школа № 130 ім. Данте Аліг'єрі з поглибленим вивченням англійської та італійської мов м. Києва, Україна) ВПЛИВ ЕКРАНІВ ВІДЕОДИСПЛЕЙНИХ ТЕРМІНАЛІВ НА ФУНКЦІЇ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА
- 10.55 – 11.05 **Катерина Буханенко** (Спеціалізована школа № 196 м. Києва, Україна) ДАЛЬТОНІЗМ АБО КОЛЬОРОВА СЛІПОТА

- 11.05 – 11.15 **Анна Полякова** (Гімназія «Міленіум» № 318 м. Києва, Україна) **НАБУТА СЕНСОНЕВРАЛЬНА ПРИГЛУХУВАТИСТЬ ТА ЇЇ ЛІКУВАННЯ МЕТОДОМ ГОЛКОТЕРАПІЇ**
- 11.15 – 11.25 **Сергій Жилюк** (Хмельницький спеціалізований ліцей-інтернат поглибленої підготовки в галузі науки, Україна) **УПРАВЛІННЯ РУХАМИ**
- 11.25 - 11.45 **перерва на каву (Tea/Coffee Break)**
- 11.45 – 11.55 **Сгор Grimчак** (Чернігівський обласний педагогічний ліцей для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради, Україна) **РОБОТИЗОВАНА КІНЕЗІОТЕРАПІЯ ЯК ЗАСІБ РЕАБІЛІТАЦІЇ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ДІТЕЙ-ІНВАЛІДІВ З ДИТЯЧИМ ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ**
- 11.55 – 12.05 **Наталія Федорчук** (Волинський ліцей-інтернат Волинської обласної ради, Україна) **ОСОБЛИВОСТІ БЕТА-РИТМУ ЕЕГ У ОСІБ З ВИСОКИМ РІВНЕМ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ**
- 12.05 – 12.15 **Іванна Вознюк** (Хмельницький ліцей № 17, Україна) **ДОСЛІДЖЕННЯ АДАПТАЦІЇ УЧНІВ 10 КЛАСУ ДО УМОВ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ**
- 12.15 – 12.25 **Владислав Штало** (Здовбицька загальноосвітня школа I-III ступенів Здолбунівського району Рівненської області, Україна) **ОСОБЛИВОСТІ УВАГИ ШКОЛЯРІВ ЕКСТРА- ТА ІНТРОВЕРТНОГО ТИПІВ (ВІКОВИЙ АСПЕКТ)**
- 12.25 – 12.35 **Ольга Ковальчук** (Антонінська загальноосвітня школа I-III ступенів Красилівського району Хмельницької області, Україна) **ХАРЧУВАННЯ ПО ГРУПАХ КРОВІ, ЩО СТИМУЛЮЄ РОБОТУ МОЗКУ**
- 12.35 – 12.45 **Аліса Бабанська** (Український медичний ліцей Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Україна) **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРТИНИ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ ОБ'ЄМНИХ УТВОРЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ**
- 12.45 – 12.55 **Марина Гарбуз** (Спеціалізована школа № 131 з поглибленим вивченням німецької мови м. Києва, Україна) **МЕНІНГОКОКОВА ІНФЕКЦІЯ ТІ ЇЇ ФОРМИ**
- 13.00 – 13.30 **Закриття Конгресу, вручення призу за кращу стендову доповідь :
: Closing ceremony, Best Poster Award Presentation**
- 14.30 – 21.30 **Екскурсія на теплоході (Sightseeing in Kiev, River Boat Trip)**

СТЕНДОВІ ДОПОВІДІ: ЧЕТВЕР, 5 ЧЕРВНЯ 2014

POSTER SESSION: THURSDAY, JUNE 5, 2014

Нейрофізіологія болю :: Neurophysiology of pain

1. Горная О. И. ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ГИПОКИНЕТИЧЕСКОГО И ОСТРОГО БОЛЕВОГО СТРЕСС-ФАКТОРОВ НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ЖИВОТНЫХ С РАЗНЫМ ПРОФИЛЕМ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ (Мелитопольский государственный педагогический университет имени Б. Хмельницкого, Украина)
2. Кулик В. Б. ЕНДОГЕННІ ОПОЇДИ - ДИРИГЕНТИ P2X3 РЕЦЕПТОРІВ ДОРСАЛЬНИХ НЕЙРОНІВ ЩУРІВ (Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, Україна)
3. Степанченко К. А. АНАЛИЗ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПОДРОСТКОВ С ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ (Харьковская медицинская академия последипломного образования, Украина)
4. Темур'янц Н. А. МЕЛАТОНИН ЛИМИТИРУЕТ РАЗВИТИЕ ДЕСИНХРОНОЗА У МОЛЛЮСКОВ ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ЭКРАНИРОВАНИИ (Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского, Украина)
5. Ткаченко Ю. М. ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ЗБУДЖЕННЯ ПЕРВИННИХ АФЕРЕНТІВ НОЦИПЕПТОРІВ АТФ ТА РН (Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України, Україна)

Клітинні та молекулярні механізми патології мозку:

:Cellular and molecular mechanisms of brain dysfunctions

6. Сопова И. Ю. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ОКИСЛИТЕЛЬНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕЛКОВ И АКТИВНОСТЬЮ ПРОТЕОЛИЗА В БАЗАЛЬНЫХ ЯДРАХ МОЗГА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ (Буковинский государственный медицинский университет, Украина)
7. Ткаченко С. С. ВПЛИВ ДЕФЦИТУ ЕСТРОГЕНІВ НА ЗБУДЛИВІСТЬ НЕРВОВО-М'ЯЗОВОГО КОМПЛЕКСУ (ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗУ", Україна)
8. Fomenko O.Z. CHANGES OF S100B AND GFAP LEVELS IN THE RAT BRAIN DURING DEVELOPMENT OF NON-ALCOHOLIC STEATONEPATITIS (Dnepropetrovsk State Medical Academy, Ukraine)
9. Акопова О. В. ВЛИЯНИЕ NA+- И K+--ПРОВОДИМОСТИ МЕМБРАНЫ НА ОБРАЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА В МИТОХОНДРИЯХ МОЗГА КРЫС (Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Украина)
10. Бузика Т. В. ЗМІНА ЧАСТОТИ СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ У ЩУРІВ В МОМЕНТ ЇЖОДОБУВНОГО РУХУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРЕНОВАНОСТІ (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Україна)
11. Зінов'єва О. Г. БИОЭЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ ДОРСАЛЬНИХ КОРИНЦІВ СПИННОГО МОЗКУ В УМОВАХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ (ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України", Україна)
12. Макарчук В. А. ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ НЕЙРОНАЛЬНОЇ МОЛЕКУЛИ КЛІТИННОЇ АДГЕЗІЇ NSAM В ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ХРОНІЧНОГО ПАНКРЕАТИТУ (ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України», Україна)
13. Іванова Т. АНАЛІЗ НЕОПОЇДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ДИНОРФІНІВ З ПЛАЗМАТИЧНОЮ МЕМБРАНОЮ КЛІТИН (Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Україна)

14. Маркова О. В. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ IN VITRO КЛЕТОК ГЛИОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА К ЭПИДЕРМАЛЬНОМУ ФАКТОРУ РОСТА (ГУ «Институт нейрохирургии имени акад.А.П.Ромоданова НАМН Украины, Украина)
15. Бабенко Н.В. ВПЛИВ ІНГІБІТОРУ СФІНГОМІЄЛІНАЗ – N-АЦЕТИЛЦИСТЕЇНУ НА КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ СТАРИХ ЩУРІВ (Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Україна)
16. Недзвецкий В. С. АСТРОГЛИОЗ И ЭКСПРЕССИЯ ГЛИАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ФИЛАМЕНТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ У КРЫС (Днепропетровский национальный университет им. Олесь Гончара, Украина)
17. Недзвецкий В. С. ОКСИД АЗОТУ АКТИВУЄ АСТРОГЛИОЗ В МОЗКУ ЩУРІВ І ПРИГНІЧУЄ ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ. (Днепропетровский национальный университет им. Олесь Гончара, Украина)
18. Ніконенко О. Г. ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКОВАНОЇ РОТЕНОНОВОЇ МОДЕЛІ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ДИНАМІКИ ЗМІН ТКАНИНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА (Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Україна)
19. Масалитин И.Н. ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ШКАЛ КОМ И ИСХОДОВ ГЛАЗГО И ШКАЛЫ DRS В ОЦЕНКЕ СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ ИЗОЛИРОВАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ (Харьковский национальный медицинский университет, Украина)
20. Тухомыров А.А. PROTECTIVE EFFECTS OF NANOSTRUCTURES OF HYDRATED C[60] FULLERENE AGAINST OXIDATIVE CYTOTOXICITY IN ASTROCYTES (Palladin Institute of Biochemistry of NAS of Ukraine, Ukraine)
21. Savchuk O.I. FREQUENCY OF ALLELIC POLYMORPHISM OF THE LMP2 AND PSMA6 GENE IN ISCHEMIC STROKE (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)

Канали і рецептори нейронної мембрани :: Channels and receptors

22. Телька М. МОДУЛЮЮЧИЙ ВПЛИВ НОРАДРЕНАЛІНА НА ЕЛЕКТРИЧНУ АКТИВНІСТЬ НЕЙРОНІВ ГАНГЛІЯ ТРІЙЧАСТОГО НЕРВА (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)
23. Трояновська П. І. ВПЛИВ ПЕПТИДНИХ ТОКСИНІВ ОТРУТИ МОРСЬКОЇ АНЕМОНІ НА ПРОТОН-АКТИВОВАНИЙ КАНАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)
24. Fedorenko O. PROPERTIES OF NEURONAL INOSITOL 1,4,5-TRISPHOSPHATE РЕСЕПТОРС/CA²⁺-RELEASE CHANNELS (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
25. Zapukhliak O. BLOCKADE OF ASIC CHANNELS LEADS TO INHIBITION OF NONSYNAPTIC SEIZURES IN RAT HIPPOCAMPUS (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
26. Єгорова О. ВПЛИВ ОПОЇДІВ НА ДЕСЕНСИТИЗАЦІЮ ВИСОКОАФІННОГО ЦЕНТРУ ЗВ'ЯЗУВАННЯ ОПОЇДНИХ РЕЦЕПТОРІВ (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)
27. Дринь Д.О. БІОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА РЕГУЛЯЦІЯ РЕЦЕПТОР-КЕРОВАНОГО TRPC4 КАНАЛУ МИШІ (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна)
28. Кім О.С. КІЛЬКІСНА МОДЕЛЬ АКТИВАЦІЇ РЕЦЕПТОР-КЕРОВАНОГО КАТІОННОГО КАНАЛУ TRPC4 (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна)

29. Лук'янець І. О. ВПЛИВ ГІПОКСІЇ НА ІЗОЛЬОВАНІ ГІПОКАМПАЛЬНІ НЕЙРОНИ ЩУРІВ (Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Україна)
30. Малєєва Г. В. ДЖИНКОЛОВА КИСЛОТА ЯК СЕЛЕКТИВНИЙ МОДУЛЯТОР СУБОДИНИЦЬ ГЛІЦИНОВОГО РЕЦЕПТОРА (Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Україна)
31. Petrushenko O. A. ALTERING OF TRPV1 CHANNEL ACTIVITY DURING PROLONGED APPLICATIONS OF LOW CONCENTRATION OF CAPSAICIN (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
32. Romanov A. EFFECT OF ACID-SENSING ION CHANNELS-INHIBITION IN THE LOW MAGNESIUM MODEL OF EPILEPSY IN THE RAT HIPPOCAMPUS (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
33. Бута А.З. ВПЛИВ АНТАГОНІСТА КМС5 НА СТАЦІОНАРНУ ДЕСЕНСИТИЗАЦІЮ ASIC1A КАНАЛІВ КЛІТИН ЛІНІЇ НЕК-293 (Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Україна)

Синаптична передача, синаптогенез і синаптична пластичність:

: Synaptic transmission, synaptogenesis and synaptic plasticity

34. Думанська Г. В. КОРОТКОЧАСНА ПЛАСТИЧНІСТЬ ГЛУТАМАТЕРГІЧНОЇ ТА ГАМК-ЕРГІЧНОЇ СИНАПТИЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ МІЖ ГАНГЛІОЗНИМИ КЛІТИНАМИ СІТКІВКИ ТА НЕЙРОНАМИ SUPERIOR COLLICULUS В КОКУЛЬТУРІ (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)
35. Мартинюк Н. Я. ВПЛИВ БЕНЗОГЕКСОНІЯ НА СПОНТАННУ АКТИВНІСТЬ ГАНГЛІОЗНИХ КЛІТИН СІТКІВКИ ЩУРА (Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)
36. Розумна Н. М. ДОСЛІДЖЕННЯ МОДУЛЯЦІЇ ВИКЛИКАНОЇ НЕЙРОННОЇ АКТИВНОСТІ В ЗОНІ СА1 ГІПОКАМПА ЩУРІВ В УМОВАХ IN VITRO (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)
37. Sydorenko V. G. EFFECT OF THE PERFUSION RATE AND LOCAL OXYGEN LEVEL ON 4-AMINOPYRIDINE INDUCED NEURONAL ACTIVITY IN RAT HIPPOCAMPAL SLICES (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
38. Melnick I. V. PRESYNAPTIC EFFECTS OF HYPOGLYCEMIA IN PARVOCELLULAR NEURONS OF THE RAT PARAVENTRICULAR HYPOTHALAMUS (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
39. Storozhuk M. V AT LEAST THREE P2X RECEPTOR ANTAGONISTS, INCLUDING NF279 AND PPADS SUPPRESS GABA RESPONSES AND GABA PSCS IN HIPPOCAMPAL NEURONS (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
40. Goncharova K. DIET INDUCED CHANGES OF SYNAPTIC PLASTICITY IN OLD MONGOLIAN GERBILS (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)

Кальцієва сигналізація в нейронах :: Neuronal calcium signalling

41. Котик О. А. ЗМІНИ РІВНЯ ЕКСПРЕСІЇ ГЕНУ ІНОЗИТОЛ-1,4,5-ТРИФОСФАТНИХ РЕЦЕПТОРІВ У НЕЙРОНАХ МОТОРНОЇ КОРИ ТА МОЗОЧКА ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ГЕМІ-ПАРКІНСОНІЗМОМ (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)

42. Чоповська В. В. РОЛЬ МІТОХОНДРІАЛЬНОЇ ПОРИ У ЗАГИБЕЛІ НЕЙРОНІВ КУЛЬТУРИ ГШОКАМПА ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ХВОРОБИ АЛЬЦГЕЙМЕРА (Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Україна)

Теоретичні і комп'ютерні методи в нейробіології :: Theoretical and computational neuroscience

43. Боговик Р.І. ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕРФУЗІЇ У ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЕРИМЕНТУ НА ПЕРЕЖИВАЮЧИ ЗРІЗАХ МОЗКУ (Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Україна)
44. Вихованець Ю. НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ СТАБІЛОМЕТРІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕХАНІЗМІВ РЕГУЛЯЦІЇ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ПОЗИ (Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Україна)
45. Глебов О. М. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗМІНИ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ У БЛИЖ БЕЗПОРІДНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ У ТЕСТІ "ВІДКРИТЕ ПОЛЕ" (ДЗ "Луганський державний медичний університет", Україна)
46. Каспиржний А. МОДЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАСИВНОЇ МЕМБРАННОЇ ПРОВІДНОСТІ ТА ОСЬОВОГО СТРУМУ НА ЧАСТОТУ РОЗРЯДУ ПОТЕНЦІАЛІВ ДІЇ У ПІРАМІДНИХ НЕЙРОНАХ ОБЛАСТІ СА3 ГІПОКАМПА (ДЗ "Дніпропетровська медична академія", Україна)
47. Панченко О. А. СПЕЦИФИКА МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ (ГУ "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины", Украина)
48. Федорчук С. В. ЗМІНИ СТАНУ ОСНОВНИХ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ЧОЛОВІКІВ ТА ЖІНОК ПРИ ВИКОНАННІ ВПРАВ НА УЯВНУ РОТАЦІЮ ОБ'ЄКТІВ ЗА ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ДІЯЛЬНОСТІ (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна)

Клінічні аспекти нейрофізіології:: Clinical aspects of neurophysiology

49. Якубенко Ю. В. ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНОСТИ СОСУДОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ЛЕГКОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ (Харьковская медицинская академия последипломного образования, Украина)
50. Shkorbatova P. THE EFFECT OF EARLY BINOCULAR DISFUNCTIONS ON THE FUNCTIONAL ACTIVITY IN THE LATERAL GENICULATE NUCLEUS (Pavlov Institute of Physiology RAS, Russia)
51. Storozhuk M. V CONVULSIVE SIDE-EFFECT OF AZIDIN MAY BE DUE TO SUPPRESSION OF GABAERGIC SYNAPTIC TRANSMISSION (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine)
52. Voitenkov V. NEURAL CONDUCTIVITY UNDER ISHEMIC CONDITIONS IN NORMAL CHILDREN AND IN PATIENTS WITH INFLAMMATORY POLINEUROPATHY (Institute of Children's Infections of Federal medical-biological Agency of Russia, Russia)
53. Іщук Т. В. МОЛЕКУЛИ СЕРЕДНЬОЇ МАСИ ЯК ДІАГНОСТИЧНО-ПРОГНОСТИЧНИЙ КРИТЕРІЙ ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦНС ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ОПІКОВІЙ ХВОРОБІ (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна)
54. Лях Ю.Е. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА (Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького, Украина)

55. Годлевский Л. С. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕТЧАТОЙ ОБОЛОЧКИ КРЫС СО СТРЕПТОЗОТОЦИН - ИНДУЦИРОВАННЫМ ДИАБЕТОМ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЛЬТА СОН-ИНДУЦИРУЮЩЕГО ПЕПТИДА (Одесский национальный медицинский университет, Украина)
56. Годлевський Л. С. ВПЛИВ ЛЕВЕТИРАЦЕТАМУ ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОДРАЗНЕННЯ МОЗОЧКА НА АГРЕСИВНУ ПОВЕДІНКУ КІНДЛІНГОВИХ ЩУРІВ (Одеський національний медичний університет, Україна)
57. Гуска Н. И. ИЗМЕНЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ЛЯГУШКИ, ВЫЗВАННЫЕ НАРУШЕНИЕМ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ (Институт физиологии и санокреатологии АНМ, Кишинев, Молдова)
58. Дегтяренко Т. В. ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ У ПРОГНОЗУВАННІ НЕЙРООФТАЛЬМОПАТОЛОГІЇ (Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського, Україна)
59. Makarenko L.O. EFFECT OF EVERYDAY USE OF SUDOKU TEST ON COGNITIVE BRAIN FUNCTIONS (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)
60. Черетаев И. ВЛИЯНИЕ СВЕРХМАЛЫХ ДОЗ АЦЕТИЛСАЛИЦИЛАТА ЦИНКА НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КРЫС НА ФОНЕ АКТИВАЦИИ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ (Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Украина)
61. Кокошкіна О. О. ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ РЕАКТИВАЦІЇ IN VITRO НАД-ЗАЛЕЖНОЇ МАЛАТДЕГІДРОГЕНАЗИ МОЗКУ ОПРОМІНЕНИХ ЩУРІВ (Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна)
62. Коломійчук Т. В. ВПЛИВ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ОПРОМІНЕННЯ НА СТАН ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ МОЗКУ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ БІОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ (Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна)
63. Денисенко О. В. ЕФЕКТИ ВВЕДЕННЯ ІЗОПІКАМІЛОНУ ТА ПІКАМІЛОНУ В УМОВАХ ПРИСКОРЕНОГО ФОРМУВАННЯ ПІКРОТОКСИН-ІНДУКОВАНОЇ СУДОМНОЇ АКТИВНОСТІ У ЩУРІВ (Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна)
64. Чорний С. В. ДИНАМІКА ЗМІН БІОГЕННИХ АМИНОВ В ПРОЦЕСІ ПОВЕРНЕННЯ ПІСЛЯ ТРИВАЛОЇ АНТАРКТИЧНОЇ ЕКСПЕДИЦІЇ (Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського, Україна)
65. Шмалей С. В. НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РУХЛИВОСТІ СУГЛОБІВ ДІТЕЙ З ДЕФЕКТАМИ ЗОРУ (Кримський інженерно-педагогічний університет, Україна)
66. Rorova L.D. MONOAMINERGIC SYSTEM ROLE IN DEVELOPMENT OF DIFFERENT TYPES OF AGGRESSION (Kharkiv National Medical University, Ukraine)
67. Михайлова Е. А. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНТРОПИИ КОЛМОГОВОРА-СИНАЯ ЭЭГ-СИГНАЛА У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ 7-11 ЛЕТ ПРИ МЕНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ (ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», Украина)
68. Іваненко О.В. ЗМІНИ ДЖЕРЕЛ КОГНІТИВНИХ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ P300 В ОСІБ З ХВОРОБОЮ ПАРКІНСОНА НА ФОНІ ПРИЙОМУ ЛЕВОДОПИ (Київський національний університет імені Тараса Шевченко, Україна)
69. Romanenko S NEURONAL RESPONSE UPON STIMULATION BY HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC STIMULATION (California Institute of Technology, USA)

Структурні основи мозкової діяльності :: Structural bases of systemic brain activity

70. Rassomagina M.P. ATTENTION CAPTURE WITH EMOTIONAL CONTENT: DOMINANT VS. NON-DOMINANT VISUAL CHANNEL (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)
71. Тукаев С. В. ОТРАЖЕНИЕ ЖЕСТОКОСТИ В ИНТЕРНЕТЕ В СТРУКТУРЕ ЭЭГ ЗРИТЕЛЕЙ (Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина)
72. Філімонова Н. Б. ВЕЙВЛЕТ - АНАЛІЗ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЖІНОК ПРИ ТЕСТУВАННІ ЇХ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ НА ВЕРБАЛЬНІ ТА НЕВЕРБАЛЬНІ СТИМУЛИ (Київський національний університет імені Т.Г. Шевченка, Україна)
73. Шеверьова В. М. ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ МОЛОДИХ ЩУРІВ ІЗ СЕРЕДНІМ РІВНЕМ РУХЛИВОСТІ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ (Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Україна)
74. Явна Д. В. ВОЗМОЖНАЯ КОРКОВАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ВТОРОГО ПОРЯДКА (Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия)
75. Берченко О. Г. НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ АДІКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ У ЩУРІВ (ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», Україна)
76. Бузика Т. В. ЗМІНА ЧАСТОТИ СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ У ЩУРІВ В МОМЕНТ ЇЖОДОБУВНОГО РУХУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРЕНОВАНОСТІ (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Україна)
77. Філюшина К.В. ПОРІВНЯННЯ РЕАКТИВНОСТІ НЕЙРОНІВ ПЕРЕДНЬОГО ГІПОТАЛАМУСУ ПРИ ПРЯМОЇ ТА ОПОСЕРЕДКОВАНОЇ ОСМОТИЧНІЙ СТИМУЛЯЦІЇ (Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Україна)
78. Брежинська Т.О. МОДУЛЯЦІЯ РЕАКТИВНОСТІ НЕЙРОНІВ ПЕРЕДНЬОГО ГІПОТАЛАМУСУ ПРИ СЕРІЙНІЙ СТИМУЛЯЦІЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМАННЯ ОСМОТИЧНОГО ГОМЕОСТАЗУ (Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Україна)
79. Гуска Н. И. ВЛИЯНИЕ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ СТВОЛА МОЗГА НА ИНТЕРОЦЕПТИВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ ПРИ СТРЕССОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ (Институт физиологии и санокреатологии АНМ, Кишинев, Молдова)
80. Демченко О. М. ГАЛЬМІВНИЙ ЕФЕКТ ТИРЕОЇДНИХ ГОРМОНІВ (ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗ України", Україна)
81. Качинська Т. ЧАСОВІ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРІВ ВП ТА СЕНСОМОТОРНОЇ РЕАКЦІЇ В ОСІБ ІЗ РІЗНИМ ТИПОМ МАНУАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Україна)
82. Ковальчук Ю. П. РОЗПОДІЛ ОСНОВНОГО БІЛКА МІСЛІНУ У РІЗНИХ ВІДДІЛАХ МОЗКУ ГЕРБЕЛІВ ЗА УМОВ СТАРІННЯ (Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Україна)
83. Копйова Н. В. З'ЯСУВАННЯ ПАТОФІЗІОЛОГІЧНОЇ РОЛІ ФРОНТАЛЬНОЇ КОРИ МОЗКУ ТА ПІДКІРКОВИХ УТВОРЕНЬ В МЕХАНІЗМАХ РОЗВИТКУ СПОНТАННИХ ПІЛОКАРПІН-ІНДУКОВАНИХ СУДОМ (Одеський національний медичний університет, Україна)
84. Куценко Т. В. СЛУХОВІ ВИКЛИКАНІ ПОТЕНЦІАЛИ ПРИ МОНО- ТА БІНАУРАЛЬНОМУ ПОДАВАННІ ТОНОВОГО СИГНАЛУ У ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ (Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна)
85. Kutsenko T.V. FRONTAL EEG DELTA-BETA COUPLING IN LEFT-HANDERS UNDER PERFORMANCE OF EMOTIONAL STROOP TEST (National Taras Shevchenko University of Kyiv, Ukraine)

86. Lutsenko D.G PECULIARITIES OF RAT BRAIN MICROHEMOCIRCULATION AFTER VARIOUS MODES OF LONG-TERM COLD-ACCLIMATION (Institute for problems of cryobiology and cryomedicine, NAS of Ukraine, Ukraine)
87. Man'kovskaya Ye.P. 7-NITROINDAZOLE POTENTIATES C-FOS EXPRESSION IN INTERNEURONS AND α -MOTONEURONS OF THE SPINAL CORD IN RATS REALIZING MOTIVATED OPERANT MOVEMENTS (Bogomoletz Institute of Physiology NAS of Ukraine, Ukraine; Kyiv; State Key Laboratory of Molecular and Cellular Biology, Ukraine)
88. Моренко А. Г. ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПІД ЧАС ФОНОСТИМУЛЯЦІЇ В ОСІБ ІЗ ВИСОКОЮ І НИЗЬКОЮ ВИХІДНОЮ АЛЬФА-ЧАСТОТОЮ (Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, Україна)
89. Крайсвітний О.І. ОСОБЛИВОСТІ ЛОКАЛІЗАЦІЇ МОНО- ТА ПОЛІСЕНСОРНИХ НЕЙРОНІВ В ПРЕОПТИЧНІЙ ОБЛАСТІ ТА ПЕРЕДНЬОМУ ГІПОТАЛАМУСІ (Донецький національний медичний університет ім. М. Горького, Україна)
90. Петелкакі О. В ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ М'ЯЗІВ У ЩУРІВ ЗА УМОВ СУБАРАХНОЇДАЛЬНОЇ КРОВОТЕЧІ (Одеський національний медичний університет, Україна)
91. Крученко Ж.О. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОГРАМНОГО АНАЛІЗУ ВІДЕОЗАПІСУ ДЛЯ ОЦІНКИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ ТА ВЕРТИКАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЩУРІВ (Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Україна)

Тези доповідей :: Abstracts

МОЛЕКУЛИ СЕРЕДНЬОЇ МАСИ, ЯК ДІАГНОСТИЧНО-ПРОГНОСТИЧНИЙ КРИТЕРІЙ ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЦНС ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІЙ ОПІКОВІЙ ХВОРОБИ

Ішук Т.В., Раєцька Я.Б., Савчук О.М., Остапченко Л.І.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
raetska@ya.ru

ВСТУП. Один з найбільш поширених видів опіків - хімічний, в даний час набуває все більшої актуальності. Особливий інтерес медиків складають діти, число яких становить до 42,3% постраждалих внаслідок опіку стравоходу оцтовою кислотою. Порухення функціонування центральної нервової системи (ЦНС), як ускладнення опікової хвороби, відзначають усі без винятку фахівці, пов'язані з вивченням і лікуванням цієї недуги. Важливим патогенетичним фактором порушення функціонування ЦНС є підвищення в крові молекул середньої маси (МСМ). Метою даної роботи було вивчити зміни вмісту МСМ у плазмі крові статевонезрілих щурів за умов моделювання кислотного опіку стравоходу (КОС) II-го ступеню та з'ясувати діагностичні та прогностичні критерії порушення функціонування ЦНС на підставі виявлених змін концентрації МСМ. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ. У дослідах використовували білих нелінійних статевонезрілих щурів (1-місячних) масою 90-110 г, яких утримували на стандартному раціоні віварію. Тваринам експериментально моделювали опік стравоходу II-го ступеню 30% CH_3COOH . Гістологічне дослідження стану слизової оболонки стравоходу свідчило, що при вищезазначених умовах утворювався опік II-го ступеня (за С.Д. Терновський, Є.Н. Ванцян). Тварин декапітували на 1, 7, 15, і 21-шу доби, що відповідає стадіям шоку, ранньої і пізньої токсемії та септикотоксемії опікової хвороби. Вміст МСМ у плазмі крові визначали за методом Ніколайчука. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. При визначенні вмісту МСМ у плазмі крові нами було встановлено, що максимальне підвищення досліджуваного показника в плазмі крові більш ніж в 2,3 рази спостерігалось на 1-у добу КОС II-го ступеню, що відповідає стадії шоку. Цей період можна вважати проявом найбільшої нейротоксикації. На 7-му добу вміст МСМ підвищувався в 1,8 разів, на 15-ту добу ми спостерігали підвищення 2,27 разів, на 21-шу добу, що відповідає стадії септикотоксемії опікової хвороби, відбувалось незначне підвищення 0,78 разів порівняно к контрольними значеннями. ВИСНОВОК. Встановлено значне підвищення вмісту МСМ у крові при КОС II-го ступеню, що є прогностично несприятливим показником порушення функціонування ЦНС, тому що продукти деградації біополімерів можуть чинити виражений нейротоксичний вплив на структури головного мозку.

Keywords: молекули середньої маси, кислотний опік стравоходу, центральна нервова система

HIPPOCALCIN SIGNALING IN DENDRITES OF HIPPOCAMPAL NEURONS

Belan P., Tsugorka T.M., Cherkas V. P., Dovgan A. V., Kononenko N.I.
Bogomoletz Institute of Physiology NASU, Ukraine
pasha@biph.kiev

Hippocalcin is a neuronal Ca^{2+} sensor protein and key mediator of many cellular functions including NMDA receptor (NMDAR) dependent long-term depression (LTD) (Palmer et al., 2005) and a slow afterhyperpolarization (sAHP) (Tzingounis et al., 2007). Due to its specific biophysical properties it can be potentially inserted into the plasma membrane in Ca^{2+} -dependent way. Lux-FRET approach was used to validate this possibility and to study spatio-temporal pattern of hippocalcin insertion into the plasma membrane. We found some specific sites on the dendritic plasma membrane, sized from diffractionally limited to several microns, where the local hippocalcin insertion to the plasma membrane was higher than in neighbouring sites. We checked whether hippocalcin translocation resulted from the insertion at these specific sites are associated with regions of higher intracellular free calcium concentration ($[\text{Ca}^{2+}]_i$). Creating spatially uniform $[\text{Ca}^{2+}]_i$ transients in dendritic segments, we showed

that hippocalcin translocation was significantly different in neighbouring sites having the same (in terms of kinetics and amplitude) patterns of $[Ca^{2+}]_i$ changes. Producing long-lasting elevations of $[Ca^{2+}]_i$ by activation of different Ca^{2+} mobilizing mechanisms, we also demonstrated that hippocalcin translocation was observed in the same set of sites independently of Ca^{2+} sources. These results indicate that $[Ca^{2+}]_i$ is not the only determinant of hippocalcin translocation and that local differences in the plasma membrane affinity for hippocalcin are an important biophysical mechanism of hippocalcin signaling. Furthermore we have also developed original approaches for quantitative separate and simultaneous measurement of hippocalcin concentration in cytosolic and membrane cellular fractions of single living hippocampal neurons. Based on these approaches and simulation of Ca^{2+} and hippocalcin diffusion in the dendrites and spines of hippocampal neurons we have shown that the hippocalcin concentration in dendritic membranes can be locally increased many folds during intrinsic patterns of neuronal activity. We conclude that hippocalcin may serve as a site specific messenger with a high dynamic range allowing precise modulation of its targets.

Keywords: Hippocalcin, cellular functions, NMDA receptor, long-term depression, calcium concentration

CAUSATIVE RELATIONSHIP BETWEEN OXIDATIVE STRESS AND AMYLOID PATHOLOGY LINKED TO ALZHEIMER'S DISEASE

Berezovska O.

Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA
oberezovska@mgh.harvard.edu

Alzheimer's disease (AD) is an age-related neurodegenerative disorder characterized clinically by progressive memory loss. Amyloid- β ($A\beta$) deposition and toxicity remains central to Alzheimer's disease (AD) pathogenesis based on compelling genetic data linking mutations in amyloid precursor protein (APP), or in $A\beta$ -generating enzymes (presenilins 1 and 2), to AD. Oxidative stress is a common feature of the aging process and Alzheimer's disease pathology. However, the causality and interrelationship between oxidative stress and $A\beta$ pathology remains elusive.

The aim of this study is to determine whether oxidative stress may be an initiator of $A\beta$ pathology. To address this we employ in vivo microdialysis approach to locally induce acute oxidative stress in the brain of living mice. We provide evidence of a direct causative role of oxidative stress, and specifically lipid peroxidation, in promoting toxic $A\beta_{42}$ production, and thus increasing the $A\beta_{42}/40$ ratio, within 6h of direct infusion of oxidizing agents into the hippocampus of living and awake wild type mice. Furthermore, we propose a molecular mechanism by which a naturally occurring product of lipid peroxidation, 4-hydroxynonenal (HNE), results in changes in conformation and activity of presenilin/ γ -secretase and affects the generation of toxic $A\beta_{42}$ species implicated in memory impairment.

Understanding the direct causative relationship between oxidative stress and amyloid pathology, and determining underlying molecular mechanisms may help guide the development of more effective therapeutic strategies for the disease.

Keywords: Alzheimer's disease, oxidative stress, amyloid

MOLECULAR PHYSIOLOGY OF INHIBITORY SYNAPTIC TRANSMISSION

Bregestovski P.

Brain Dynamics Institute, Aix-Marseille University, Marseille, France
piotr.bregestovski@univ-amu.fr

Fast inhibitory synaptic transmission in the nervous system of vertebrates is determined mainly by GABAergic and glycinergic synapses. Neurotransmitters liberated from presynaptic terminals activate postsynaptically anion selective GABA and glycine receptors (GlyRs). Together with the nicotinic acetylcholine and serotonin (5-HT_{3R}) receptors, it belongs to the superfamily of pentameric cys-loop ligand-gated channels. Ionotropic GABA receptors are composed of varying combinations of alpha (1-6), beta (1-3) and gamma (1-3) or delta subunits. Each specific combination of subunits exhibit distinct

pharmacological and biophysical properties. The GABA receptor is the target for sedative drugs such as benzodiazepines, anesthetics and alcohol. These features allows specifically regulate the excitability of circuits in the nervous system with implications for mood, learning and pathological states such as epilepsy. GlyRs represent smaller family, consisting of four alpha and one beta subunits, which are specifically distributed in different areas of the nervous system. Due to their specific molecular properties and distribution, different subunits ensure important physiological functions: from control of motor activity and regulation of neuronal differentiation to sensory information processing and modulation of pain sensitivity. The main functions of these transmembrane proteins, their distribution and molecular architecture will be presented in the talk. Special attention will be paid to the description of the molecular domains determining modulation and dysfunction of these receptors and, consequently, synaptic function.

Keywords: cys-loop receptors; anion-selective channels; hyperekplexia; inhibitory synaptic transmission.

MECHANISMS CONTROLLING TEMPORAL CHARACTERISTICS OF CENTRAL PATTERN GENERATORS

Cymbalyuk G.S.

The Neuroscience Institute, Georgia State University

gcymbalyuk@gsu.edu

Central pattern generating neuronal networks (CPGs) control and coordinate rhythmic tasks such as swimming, breathing, and walking. We developed a series of new models representing dynamics of single neurons and generic neuronal network motifs. We investigated how biophysical properties of ionic currents control vital temporal characteristics of the neuronal activity regimes and multistability of activity regimes. We investigated the dynamic mechanisms controlling burst duration, interburst interval, and duty cycle in a single cell and phase relations in networks. We applied the mechanisms which we determined in the studies of a single neuronal model to the problems of control of six legged locomotion, and phase maintenance of leech swimming, and the pyloric motif. We investigated multistability of bursting regimes in neuronal models representing multifunctional central pattern generators. Here we investigated whether the idea of bistable CPGs could be applied to two rhythmic behaviors in the cat: walking and paw shake. Both behaviors can be elicited in a spinalized cat, and there have been conflicting evidence that the same circuitry could be used for rhythmic behaviors with two distinct frequencies. We have developed a parsimonious model of a half-center oscillator composed of two mutually inhibitory neurons. The model exhibits multistability of slow and fast bursting regimes: a fast, 7-10 Hz paw-shake rhythm and a slow, 1-2 Hz walking rhythm. It is possible to switch between paw shaking and walking regimes by pulses of conductance such as those that could come from sensory neurons in the paw or from higher centers of motor control.

Keywords: bifurcation, bursting, multistability

MODULATING EFFECT OF EPOXY DERIVATIVE OF 2'-5'-TRIOLIGOADENYLATE ON HUMAN NEUROBLASTOMA CELLS

Dolgaya E. V., Pogorelaya N. Kh., Magura I. S.

Bogomoletz Institute of Physiology, NASU, Kiev, Ukraine

nhp@biph.kiev.ua

The 2'-5'-oligoadenylate system plays an important role in the control of cellular metabolism. This system is involved in initiating of metabolic pathway inhibiting intracellular viral replication, control of cell growth, oncogene expression, cellular differentiation, and apoptosis. The phosphorylated trioligoadenylates are intracellular messengers of a number of different cytokines, in particular interferons. 5'-Dephosphorilated core trioligoadenylates (2-5 A³) and their synthetic analogues also possess a number of biological properties. It should be emphasized that these compounds mimic many of the interferon effects in the cells. The advantage of the use of 2-5 A³ analogues is related with their resistances to the action of phosphodiesterase and maintenance a long-lasting activity. Therefore, it is

quite natural that study of these compounds is clearly interesting from a practical viewpoint. We investigated in vitro the effect of epoxy derivative of 2-5-triiodoadenilate (2-5 A³epoxy) on the proliferative and functional activity in the human neuroblastoma cells IMR 32. It was found that 2-5 A³epoxy decreased the number of cultivated cells and increased the protein content as compared with control. Na⁺,K⁺- and Ca²⁺,Mg²⁺-ATP-ase activity in a microsomal fraction obtained from cells cultivated in presence of (2-5 A³epoxy, was shown to be twofold lower than in the control cells. These results confirm that (2-5 A³epoxy possesses antiproliferative activity and modulates significantly the ion transport mechanisms in human neuroblastoma cells. The processes of normal cellular growth and division are known to depend on the concentration gradients of Na⁺ and Ca²⁺ ions. This permits to suggest that significant decrease in 2-5-A³epoxy - and Ca²⁺,Mg²⁺-ATP-ase activity observed in our experiments is one of the major factors contributing to antiproliferative effect of 2-5-A³epoxy. Our findings indicate, that 2-5 A³epoxy may be regarded as substances with a significant potential for their use in pharmacological therapy of neurogenic tumors.

Keywords: 2'-5'-oligoadenylates, Na⁺, K⁺-ATP, Ca²⁺,Mg-ATP, proliferation, neuroblastoma

PROPERTIES OF NEURONAL INOSITOL 1,4,5-TRISPHOSPHATE RECEPTORS/Ca²⁺-RELEASE CHANNELS

Fedorenko O. A., Marchenko S. M.

Bogomoletz Institute of Physiology, Kiev, Ukraine

fea80@ukr.net

Inositol 1,4,5-trisphosphate receptors (InsP3Rs) are a major type of Ca²⁺-release channel broadly expressed in the brain. In spite of numerous efforts regulation of InsP3Rs and their role in the cell nucleus are poorly understood. To address these problems we studied InsP3Rs in the nuclear membrane of central neurons. We have found that in neurons known to express high levels of InsP3Rs they were predominantly localized in the inner nuclear membrane suggesting involvement of the nuclear Ca²⁺ store in regulation of expression of Ca²⁺-dependent genes in some types of cells. Application of the agonists of InsP3Rs, InsP3 and Ca²⁺, in concentrations below 1 μM, evoked a fast activation followed by steady-state activity of InsP3-activated channels. Application of [Ca²⁺] ≥ 1 μM did not inhibit the peak response, but the receptors undergone about complete desensitization within few seconds. Therefore the peak activity of the receptors demonstrated sigmoidal dependence on [Ca²⁺] within physiological range of intracellular Ca²⁺ concentrations, whereas Ca²⁺-dependence of the equilibrium activity of InsP3Rs was bell-shaped. These data resolve the main controversy on the properties of InsP3Rs. The time-dependent desensitization of InsP3Rs may be a major mechanism of shaping transient Ca²⁺ signals, such as Ca²⁺ puffs, spikes and oscillations.

Keywords: Inositol 1,4,5-trisphosphate receptors, cell nucleus, Ca²⁺ signalling

CHANGES OF S100B AND GFAP LEVELS IN THE RAT BRAIN DURING DEVELOPMENT OF NON-ALCOHOLIC STEATOHEPATITIS

Fomenko O.Z.¹, Ushakova G.A.²

¹ *Dnepropetrovsk State Medical Academy, Ukraine,*

² *Oles` Honchar Dnepropetrovsk National University, Ukraine*

olfom@ua.fm

The hepatic encephalopathy (HE) are accompanied all diseases of liver. The development of the HE is connected with increasing of the neurotoxic metabolites concentration, which influences to the neurons and astroglia of CNS. Astrocytes play of the principle role in the neurons trofic, neurotransmission processes and the adjusting of neuronal plasticity. The functional state of astroglia is correlated with the level of specific proteins like calcium-binding protein S100b and glial fibrillar acid protein (GFAP). The main goal of this work was the study of effect of non-alcoholic steatohepatitis (NASH) condition to the S100b and GFAP level in different part of rat brain. Experimental model of NASH was developed using methionine-choline deficit diet (MP Bio, Germany). 16 Sprague-Dawley rats

were divided in 2 study groups: 1 – control; 2 – NASH induced rats that received MCDD ~30 g/day for 16 weeks. The rats were sacrificed by decapitation under Isoflurane anesthesia; the brain was quickly removed, and divided a half sagittally. The one part of brain was fixed in Bouin solution for immunohistochemical investigation, from second one two parts (A – posterior part of hemisphere including thalamus, hypothalamus, hippocampus, cortex and B – hindbrain including cerebellum) were used. Specific protein quantification in the brain extracts was performed by competitive ELISA using polyclonal rabbit antibodies against rat brain S-100b and GFAP (Sigma, USA). Significant loss of S100b level was shown in the cerebellum area – 34.8% – from 28.15 ± 1.2 $\mu\text{g/ml}$ to 18.36 ± 1.05 $\mu\text{g/ml}$. In thalamus area the changes was much less – 18% – from 18.8 ± 0.87 $\mu\text{g/ml}$ to 15.42 ± 1.21 $\mu\text{g/ml}$. The concentration of the soluble GFAP was decreased on 21% in posterior part of hemisphere and has no changes in cerebellum area. Decreased level of the filament GFAP– 74% - from 108.4 ± 6.19 $\mu\text{g/ml}$ to 28.14 ± 9.29 $\mu\text{g/ml}$ was noted in hindbrain including cerebellum. According to immunohistochemical investigation the number of astrocytes in the cerebellum was diminished. The obtained data allow suggesting that NASH condition induced by methionine-choline deficit diet lead to destabilization of astrocytes cytoskeleton that influences to the astrocytes functions and astrocyte-neurone communications.

Keywords: : NASH, astrocytes, S100b, GFAP

SELECTIVE INHIBITION OF Ca^{2+} -PERMEABLE AMPA RECEPTORS ATTENUATES PERSISTENT INFLAMMATORY PAIN

Goncharenko Y., Kopach O., Voitenko N.

Bogomoletz Institute of Physiology, Kiev, Ukraine
amenty88@yahoo.com

Persistent peripheral inflammation alters AMPA receptor (AMPA) subunit trafficking and increases AMPAR Ca^{2+} permeability in synaptic and extrasynaptic plasma membrane in dorsal horn neurons. In this study, we investigated the effect of highly selective Ca^{2+} -permeable AMPAR blockers, IEM-1460 and IEM-1925, in complete Freund's adjuvant (CFA)-induced changes of extrasynaptic AMPARs functioning in substantia gelatinosa (SG) dorsal horn neurons as well as in the development and maintenance of peripheral inflammatory pain. Behavioral tests were used to analyze CFA-induced peripheral hypersensitivity in the rats; whole-cell patch-clamp technique was utilized to record AMPA-evoked currents in SG neurons in spinal cord slices. We have found that IEM-1460, applied intrathecally shortly after induction of peripheral inflammation, substantially attenuated CFA-induced peripheral hypersensitivity of rats during the maintenance period of inflammatory pain (1–5 days). This attenuation was not concentration-dependent since the effect was similar in the case of 30 μM and 300 μM of blocker. IEM-1925, voltage-dependent blocker of Ca^{2+} -permeable AMPAR, revealed the similar inhibitory effect on thermal and mechanical CFA-induced peripheral hypersensitivity as IEM-1460. At the same time, we did not find any effect of either IEM-1460 or IEM-1925 on peripheral hypersensitivity during the development of inflammatory pain (1–6 hours post-CFA). Furthermore, IEM-1460 as well as IEM-1925 produced a small, insignificant effect on the AMPA-induced current in SG neurons under control conditions, while markedly reduced enhanced amplitude of the current in SG neurons during the maintenance period of inflammatory pain (24 h post-CFA). These findings demonstrate that an inhibition of dorsal horn Ca^{2+} -permeable AMPARs functioning substantially alleviates inflammatory-induced persistent pain due to a decrease in the number of Ca^{2+} -permeable AMPARs in the plasma membrane of SG dorsal horn neurons. Supported by NASU Biotechnology, STCU #5510, DFFD F46.2/001 Grants, and NASU Grant for Young Scientists.

Keywords: Ca^{2+} -permeable AMPA receptors, spinal cord, persistent inflammatory pain, IEM-1925, IEM-1460

DIET INDUCED CHANGES OF SYNAPTIC PLASTICITY IN OLD MONGOLIAN GERBILS

Goncharova K., Pierzynowski S. G., Kovalenko T., Osadchenko I., Skibo G.

Department of Cytology, Bogomoletz Institute of Physiology, Kyiv, Ukraine; Department of Biology, Lund University, Lund, Sweden
Katerina.Goncharova@biol.lu.se

The hippocampus is one of the brain regions that are prominently affected by neurodegeneration and functional decline even in what is still considered “normal aging”. However, data about age-related changes in hippocampal synaptic plasticity are still lacking. The aim of this investigation was to evaluate synaptic morphology in old Mongolian gerbils. For our research we used 75 old male gerbils 1,5-2 years old with the mean body weight of 88.0 ± 6 g. 6 male gerbils of young-adult (6 month) old were used for age-control. For electron microscopy, ultra-thin sections (70 nm) from the middle portion of CA1 stratum pyramidale and stratum radiatum were stained with uranyl acetate and lead citrate. The images were taken with JEM-100CX (Jeol, Japan) transmission electron microscope at magnification of $\times 10\ 000$. Estimation of the synaptic morphology on images obtained was carried out using UTHSCSA Image Tool software (version 3, University of Texas, San Antonio, TX, USA). All analyses were carried out using Statistica, version 7 (StatSoft, USA). After provided image analysis there were revealed such changes in the hippocampal synapses of aged animals: the significant decrease in the number of synaptic terminals per unit area, decreased number of synaptic vesicles per terminal, increase of a distance from a vesicle to the active zone, changes in spatial distribution of vesicles. It is notice to say that all these signs coincided with such compensatory mechanisms as increase in area of pre-synaptic terminal and growth of perforated synapses amount. Here is described a number of morphological alterations synaptic networks that are consequences of aging. The parameters of synaptic contacts such as its dimensions, shape, size of presynaptic terminal, SV density and distribution, are all related to the efficacy of the synaptic transmission. Our study indicates that morphological alteration of synapses associated with synaptic plasticity might in fact relate to mechanisms of activation under altered physiological conditions.

Keywords: hippocampus, aging, synaptic plasticity, Mongolian gerbils

INVOLVEMENT OF NITRIC OXIDE IN CIRCADIAN REGULATION OF RAT CEREBRAL CORTEX ACTIVITY BY MELATONIN

Ibrahim M.A., Kazakevich V.B.

Belarussian State University
moradbelhaj@yahoo.com

Melatonin is one of the hormones that are secreted by the pineal gland during darkness. Much evidence indicates that exogenous melatonin has hypnotic effects in humans. So melatonin is able to increase sleepiness, reduce sleep onset latency, depress slow wave activity, while augmenting spindle activity in the electroencephalogram (EEG) within non-REM sleep. The mechanisms underlying the hypnotic action of melatonin are still unclear in detail. In contrast to humans, rats are crepuscular animals, which display maximal melatonin concentrations during their nocturnal activity phase. It was also shown that nitric oxide production in the rat frontal cortex is maximum at night [Cespuglio et al., 2004]. In an attempt to elucidate the neurochemical mechanism (presumably nitrenergic) underlying the influence of melatonin on sleep and wakefulness, we performed a series of studies in rats treated with NOS-inhibitor L-NNA. Our experiments were carried out on rats under urethane anesthesia at the beginning of the day or night. The cortical electrodes were implanted epidurally over the frontal cortex for a bipolar fronto-parietal EEG recording. Early in the night in total darkness was recorded a few spontaneous episodes (3-5) of desynchronization with high theta activity within one hour of observation. Intraperitoneal injection of L-NNA (10 mg/kg) induced a significant increase in the number of such episodes (20-35) with high alpha and theta activity during next hour in most animals. This excitatory effect reached its maximum at 40 min after drug administration. If the experiments were conducted at the beginning of the day and additional lighting effect of L-NNA was not detected almost. Continuous illumination in the first half of the day itself did not cause significant changes in the EEG of the fronto-parietal cortex. Since in such

conditions melatonin is not secreted by the pineal gland, it can be assumed that only in the darkness melatonin (and possibly other signaling molecules) performs inhibitory influence on the brain functions using nitric oxide pathway.

Keywords: melatonin, nitric oxide, rat, EEG, fronto-parietal cortex

CONVULSIVE SIDE-EFFECT OF AZIDIN MAY BE DUE TO SUPPRESSION OF GABAERGIC SYNAPTIC TRANSMISSION

Ivanova S., Nikolaenko L., Storozhuk M.

Bogomoletz Institute of Physiology, International Center of Molecular Physiology, State Key Laboratory of Molecular and Cellular Biology; Kiev, Ukraine
maksim@biph.kiev.ua

Azidin (Berenil, Intervet) is diminazine acetate-based drug used for treatment of animal trypanosomiasis. Azidin is not licensed for use in humans because of serious side-effects observed in animals, in particular convulsions. We hypothesized that this side-effect of azidin is due to suppression of inhibitory GABAergic transmission. To examine this possibility we studied effect of azidin on evoked GABAergic responses in hippocampal cell cultures using patch-clamp technique. We found that azidin at concentration equivalent to 40 μM of diminazine acetate decreased the amplitude of evoked GABAergic PSCs more than twice within 3-4 minutes after application. Considering that effect of azidin is rather rapid, it is unlikely to be mediated by diminazine acetate action on DNA replication reported previously (Snowden and Valenzuela 2002). In this regard, we'll mention that it is already known that diminazine acetate has fast effect on proton gated channels. Though generally lower, up to 45 μM initial serum drug concentration following therapeutic administration of diminazine acetate have been previously reported. Thus, our results may be relevant to convulsive side-effect of azidin. Co-administration of azidin with positive modulators of GABA_A-receptors may be considered as a therapeutic strategy to minimize this side-effect.

Keywords: diminazine acetate, GABAergic, side-effects

FAST AND SLOW REGULATION OF M-TYPE K⁺ CHANNELS BY AKAP79/150 SIGNALING COMPLEXES

Jie Zhang, Crystal Archer, Frank Choveau, Mark S. Shapiro

University of Texas Health Science Center at San Antonio
shapiro@uthscsa.edu

M-type K⁺ channels, comprised of KCNQ2-5 (Kv7.2-7.5) subunits, play key roles in the regulation of neuronal excitability. We study the regulation of M-channel activity and transcriptional expression by A-kinase-anchoring protein (AKAP)79/150. Our FRET and functional studies suggest AKAP79/150 action correlates with the PIP₂-depletion mode of neuronal IM suppression, and is disrupted by functional calmodulin. The rapid modulation of M current involves recruitment of PKC to the channels, their subsequent phosphorylation, and likely decreased affinity of the channels for PIP₂. The complex orchestrated by AKAP79/150 also includes M1 muscarinic receptors, thus constituting a "signalosome" spanning the initiating receptor to channel target. We have also discovered a novel mechanism regulating KCNQ2/3 transcriptional expression by neuronal activity, involving activation of calcineurin (CaN) and Nuclear Factor of Activated T-cells (NFAT) transcription factors, orchestrated by AKAP79/150. The signal requires Ca²⁺ influx through L-type Ca²⁺ channels and both local and global Ca²⁺ elevations. AKAP79/150 and the complex it organizes play a distinct role in activity-dependent M-channel transcription, which may potentially serve throughout the nervous system to limit over-excitability associated with disease states such as epilepsy. We are now utilizing stochastic optical reconstruction microscopy (STORM) offering sub-diffraction (~20 nm) resolution, to directly visualize these AKAP79/150 signaling complexes and interactions between AKAP79/150, ion channels and receptors in neurons. STORM uses dyes that can cycle between a dark and a fluorescent state thousands of times, thus enabling detection of the precise localization of the center of these scattered spots given by

cumulative integration of each cycle. Using multi-color STORM to simultaneous image AKAP150, KCNQ2-3 or KCNQ5 channels, and receptors, we observe AKAP150 to form signaling clusters with the channels and receptors at the single-complex level. We have also obtained evidence that AKAP79/150 links different channel types together, raising the possibility of their functional, as well as physical, coupling. Supported by NIH Grants R01 NS43394 and NS065138 to M.S.S.

Keywords: potassium channel, A-kinase Anchoring protein, Super-resolution microscopy

BIDIRECTIONAL EFFECT OF μ -OPIOID RECEPTORS ON P2X3-MEDIATED CURRENTS IN RAT SENSORY NEURONS

**Prof. O. Krishtal¹, Dr. I. Chizhnikov¹, Mr. V. Kulyk¹, Dr. I. Khasabova²,
Dr. S.G. Khasabov², Prof. D.A. Simone² and Prof. G. Bakalkin³**

¹ *State Key Laboratory, Bogomoletz Institute of Physiol., Kiev, Ukraine,* ² *Dept. of Diagnostic & Biological Sciences, School of Dentistry, University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, USA,* ³ *Dept. of Pharm. Biosci., Uppsala University, Uppsala, Sweden*
krishtal@biph.kiev.ua

Opioid control of primary nociception is still poorly understood. Our aim was to study the effect of opioids on purinoreceptors located in nociceptive DRG neurons. We investigated the effects of leu-enkephalin on P2X3 receptor mediated currents using whole cell patch clamp recordings in a subset of small DRG neurons of rat with functionally expressed P2X3 and opioid receptors. P2X3 current was inhibited by opioid in ca. 25% of examined neurons (IC₅₀ ≈ 10 nM). Pretreatment with naloxone dramatically facilitated the inhibitory action of opioid by shifting the dose-response curve to IC₅₀ ≈ 1 nM. We have found that opioid produces stable and significant facilitation of P2X3 current in neurons treated with pertussis toxin (PTX). All the effects of opioid were reversed not only by selective μ -opioid receptor antagonist CTOP or non-selective inhibitor naloxone, but also by PLC inhibitor U73122. Our results demonstrate that μ -opioid receptors exert both inhibitory (PTX-sensitive) and stimulatory (PTX-insensitive) actions on P2X3 current via PLC-dependent pathways. For the first time our findings demonstrate a dual link between nociceptors and μ -opioid receptors: the latter exert both inhibitory (PTX-sensitive) and stimulatory (PTX-insensitive) actions on P2X3 current. Dual opioid control of nociceptors allows reproducing the effects of opioids phenomenologically similar to their major adverse actions, namely antagonist-induced opioid hypersensitivity and opioid-induced hyperalgesia. Pharmacological control of facilitation/inhibition switch may open new perspectives in the adequate medical use of opioids, the most powerful pain-killing agents known to-day.

Keywords: nociception, sensory neurons, purinoreceptors, opioids, hyperalgesia, hypersensitivity

SINESTROL AND BILATERAL OVARIECTOMY

Karen Simonyan
Orbeli Institute of Physiology
karensimonyan86@gmail.com

Introduction: Bilateral ovariectomy (OVX) in female rats, which are offered as experimental model, causes neurodegeneration in the nervous system of rats and imitates systemic disorders in postmenopausal women's organism. Aim: The aim of the present work was to determine the action of Sinestrol on rats' hippocampal synaptic transmission, plasticity, and cell survival following OVX. Method: Electrophysiological studies by extracellular recording of hippocampal single-neuronal spike activity under high-frequency stimulation (HFS) of ipsilateral entorhinal cortex (EC) were performed on: 1) intact Albino rats, 2) after 6 weeks of OVX, 3) after 6 weeks of OVX (after 3 weeks i/m Sinestrol, 0.1ml 2%). Results: In intact rats the excitatory and inhibitory responses are: tetanic potentiation (TP) with posttetanic potentiation (PTP) (TP+PTP 17%), tetanic depression (TD) with posttetanic depression (PTD) (TD+PTD 42%) and TD with PTP (TD+PTP 41%). After 6 weeks of OVX dominates areactivity in neurons of hippocampal CA1 and CA3 fields (45%). The other neurons were characterized by low repeatability and excitability: TD+PTD - 33%, PTP - 14 %, TD+PTP - 8 %, TP - 0 %. Our data suggest

that OVX reduces hippocampal synaptic activity and the balance of excitatory and inhibitory responses of norm. In OVX+Sinestrol group- TP+PTP – 6 %, TD+PTD – 22 %, TD+PTP – 71 % and areactive units – 1 %. Conclusion: Sinestrol promote the reorganization of neuronal circuitries of hippocampus and causes neuroprotection.

Keywords: Sinestrol, hippocampus, ovariectomy

ACTIVITY-DEPENDENCE OF ELECTRICAL ASYMMETRY OF DENDRITES AS A FACTOR DETERMINING REPERTOIRE OF NEURONAL INTRINSIC FIRING PATTERNS

Kaspirzhny A. V. ², Kulagina I. B. ^{1,2}, and Korogod S. M. ¹

¹ *International Center for Molecular Physiology, NASU and*

² *Dnipropetrovsk State Medical Academy*

dnipro@biph.kiev.ua

Metrical asymmetry caused by inequality of lengths and/or diameters of sister branches is a common feature of complex dendritic arborizations in neurons of different types. This structural feature induces electrical asymmetry in the forms of inequality of passive electrical transfer along metrically asymmetrical branches and, consequently, electrical states of the branches. Our earlier studies have shown that for any pair of branches of a given metrical asymmetry the asymmetry of their passive transfer functions characteristically changes with the membrane conductivity that depends on intensity of activation of dendritic synapses. We performed detailed studies of relations between metrical asymmetry and synaptic activity-dependent transfer properties characteristic of the dendritic arborizations in different type neurons (such as pyramidal neurons of neocortex and hippocampus, cerebellar Purkinje neurons, brain stem and spinal motoneurons), on the one hand, and output firing patterns generated by a neuron at different intensities of synaptic input received by dendrites. The obtained results showed that in all neurons under study the repertoire of output firing patterns critically depended on synaptically induced dynamic changes in electrical asymmetry of the dendritic arborization. This indicated an important role of parameter sensitivity of dynamical transfer functions over complex dendritic arborizations with active membrane properties as a factor forming the output firing patterns. The latter could result from multiple metastable electrical states of metrically asymmetrical branches and sub-trees in the arborization.

Keywords: neuron, active dendrites, intrinsic firing patterns, metrical asymmetry, electrical metastability

CHANGES IN T-TYPE CALCIUM CHANNEL FUNCTIONING ARE RELATED TO ALTERED THERMAL NOCICEPTION UNDER PERIPHERAL STZ-DIABETIC NEUROPATHIES

Khomula E. V. ^{1,2}, Borisyuk A. L. ², Viatchenko-Karpinski V. Y. ², Belan P. V. ², Voitenko N. V. ^{2,1}

¹ *International Centre for Molecular Physiology of NASU, Kyiv, Ukraine;*

² *Bogomoletz Institute of Physiology of NASU, Kyiv, Ukraine*

eugen_kh@biph.kiev.ua

Peripheral diabetic neuropathy is often accompanied by various alterations of pain sensation such as hyperalgesia or hypoalgesia. T-type calcium channels are known to be crucial for nociceptive signaling and may contribute to the pain syndromes. Streptozotocin-induced diabetes (5-6 weeks after induction) resulted in thermal hyperalgesia, hypoalgesia or normalgesia. Under diabetic conditions as well as in control, small IB4-positive capsaicin sensitive DRG neurons were found to be expressing both fast and slow inactivating T-type calcium currents having inactivation time constant of 27 ± 2 ms and 75 ± 6 ms, correspondingly. Based on their Ni²⁺ sensitivity we suggest that fast T-current is mediated solely by CaV3.2, while both CaV3.2 (~88% of amplitude) and CaV3.3 (~12%) contribute to slow T-current. The slow T-current was observed in ~30% of the neurons in hypo- and normalgesic diabetic animals as well as in control, while it wasn't found in the neurons of hyperalgesic group (0 of 15). Fast T-current was significantly increased only under hyperalgesia and remained unchanged under hypo- and normalgesia. In contrast, slow T-current was significantly smaller in the hypo- and normalgesic groups as compared to

control. We suggest that observed specific changes in functioning of T-channels mediating fast and slow T-currents may contribute to the development of various pain syndromes under diabetes mellitus.

Keywords: diabetes mellitus, pain, hyperalgesia, hypoalgesia, normalgesia, CaV3, IB4-positive, TRPV1, DRG

NEURAL CONDUCTIVITY UNDER ISHEMIC CONDITIONS IN NORMAL CHILDREN AND IN PATIENTS WITH INFLAMMATORY POLYNEUROPATHY

Klimkin A.V., Voitenkov V.B., Skripchenko N.V.

Institute of Children's Infections of Federal medical-biological Agency of Russia

vlad203@inbox.ru

Aim. Our aim was to investigate neural conductivity under local ischemia in normal children and in children with inflammatory polyneuropathy. Methods. Temporal local ischemia effects on motor nerve conduction in 25 healthy children and 9 children with transferred polyneuropathy were studied. We evaluated the background rate of motor nerve conduction velocity (m/s) and a same parameter at 2, 5, 10-minute test, at 1, 5, 10 minutes after the test. Results. Temporal local nerve ischemia on the forearm in children of both groups cause a regular change of conductivity with a maximum significant decrease at 10-th minute. This degree of reduction of motor nerve conduction velocity is $8.8 \pm 2.2\%$, ($p < 0.05$) in normal children and in transferred polyneuropathy its $4.3 \pm 1.1\%$ ($p < 0.05$). At 10 minutes of local ischemia in children with transferred polyneuropathy degree of reduction of motor nerve conduction velocity is less than in normal children on 51% ($p < 0.05$). Thus, nerves, affected by demyelination, significantly lesser reacts on temporal ischemia than unaffected. Reasons for that effect are unknown. Probably these are seen due to reduced intraneural K⁺ accumulation or altered membrane properties in polyneuropathy. Altered extracellular environment also may be the cause of these effects.

Keywords: Nerve conduction, local ischemia, polyneuropathy

STEM CELLS AND ISCHEMIC STROKE

Kokaia Z.

Stem Cell Center, Lund University, Sweden

Zaal.Kokaia@med.lu.se

Stroke is acute neurodegenerative disorder and represent one of the leading causes of death and disability in adult humans in developed countries. In recent years, the recovery phase of stroke attracted much of the attention of researchers and clinicians, and currently is considered as most suitable target for the stroke therapy. This is justified by the long-term therapeutic window and also intrinsic plasticity-based mechanism of recovery which is operating in the brain and represents suitable target of the therapy. These therapeutic approaches would be initiated with the intention of improving neurological function and not necessarily reducing the burden of the ischemic lesion. The aim of such therapeutic strategy is to enhance and accelerate the spontaneously operating self-repair/recovery mechanism. Stem cells have the capacity to generate neurons and glia cells which are lost in neurodegenerative diseases including stroke. Recently, stem cells of different origin have been tested for their ability to reconstruct the stroke-damaged forebrain and improve function after transplantation in animal models of ischemic stroke. The transplanted cells can survive and partly reverse some behavioural impairments. However, the underlying mechanisms of this improved recovery are unclear and there is little evidence for neuronal replacement. Besides cell replacement, stem cell-based approaches can also improve function by modulating inflammation, preventing neurons from dying, and increasing angiogenesis. These exciting laboratory findings should now be responsibly translated to the clinic. Some initial studies using cell therapy approaches have been performed in patients with stroke. There are several on-going clinical trials in stroke patients, mainly using autologous bone-marrow derived cells. However, many issues remain before stem cell therapy can advance to full-scale clinical trials. These issues are (i) type of cells suitable for transplantation and their mechanisms of action, (ii) how to control proliferation, survival, migration, differentiation and integration of endogenous and grafted stem cells in stroke-damaged brain, and (iii)

procedures for cell delivery, scaling-up, optimum functional recovery, and patient selection and assessment.

Keywords: stem cells, stroke, neurodegeneration, regeneration, inflammation, neurogenesis, transplantation

PERSISTENT PERIPHERAL INFLAMMATION REARRANGES SYNAPTIC DRIVE AND POSTSYNAPTIC AMPARS IN LAMINA II DORSAL HORN NEURONS IN A CELL-TYPE-SPECIFIC MANNER

Kopach O, Krotov V, Belan P, Voitenko N
Bogomoletz Institute of Physiology, Kiev, Ukraine
kopach@biph.kiev.ua

Persistent peripheral inflammation alters trafficking of AMPA receptors (AMPA receptors) at the synapses between primary afferents and dorsal horn neurons that contributes to the inflammatory pain maintenance. However, how this alteration changes the synaptic activity within the dorsal horn circuitry and synaptic AMPARs, particularly, in different neuronal populations still remain unknown. Here we found that Complete Freund's Adjuvant (CFA) - induced peripheral inflammation prominently augmented excitatory synaptic drive to the lamina II dorsal horn neurons characterized by intrinsic adapting firing properties and apparently decreased that to the tonic firing lamina II neurons, proving thus different roles of these types of dorsal horn interneurons in pain processing. Persistent peripheral inflammation differentially changed excitatory and inhibitory synaptic drives in these neuronal populations, shifting a balance between excitation and inhibition of lamina II neurons within the dorsal horn circuitry towards excitation in the adapting firing but towards inhibition in the tonic firing neurons. Peripheral inflammation differentially adjusted AMPAR pool at the synapses of the adapting firing and tonic firing lamina II neurons, assuming different mechanisms for trafficking of synaptic AMPARs in these neuronal populations during persistent inflammatory conditions. Our results thus reveal differential, neuron-type specific rearrangements in synaptic drive within the dorsal horn circuitry and in the synaptic AMPAR pool in different types of lamina II neurons that may contribute to the inflammatory pain maintenance.

Keywords: AMPA receptors, dorsal horn, persistent peripheral inflammation

FRONTAL EEG DELTA-BETA COUPLING IN LEFT-HANDERS UNDER PERFORMANCE OF EMOTIONAL STROOP TEST

Kutsenko T.V., Lozovska A.S.
National Taras Shevchenko University of Kyiv
kutsenko@univ.kiev.ua

The role of hemispheric laterality in emotion still remains to be a source of debate. There were examined 24 university left-handed students (17 to 22 years old, 14 women). Bimanual version of Emotional Stroop Test was sequentially proposed to the subjects two times. A series including 240 words, printed in green or red colors, was presented at the center of the display screen; these were emotionally significant (negative) words, emotionally neutral words, and names of animals and plants (inhibitory stimuli), to which participant should not respond. An interference effect (IE) was calculated as mean reaction time for negative minus mean reaction time for neutral words for each hand. The participants were also subjected to EEG recording. It was appeared that IE is more prominent for left hand than for right one (Hand x Emotions interaction $F(1, 22)=10,691$, $p=,003$), which suggests that right hemisphere is more involved to emotional functions, while left one – to cognitive tasks. Second passing of the test leads to reducing IE for men, but not for women (Order of test passing x Emotions x Gender interaction $F(1, 22)=6,210$, $p=,020$). It may suggest that brain of men, as more lateralized, under repetition is prone to fulfillment of the main goal, and ignore emotional information, while brain of women, more connective, under the same conditions remain to be vigilant to negative emotional stimuli. There was calculated EEG power correlation in delta–beta bands of each hemisphere frontal regions (F3-A1, F4-A2) in two rest conditions (closed/opened eyes) for low and high interference groups. It was confirmed stronger delta–

beta coupling for low interference group (Putman, 2012), which means stronger top-down attention control system, but new is, that higher coupling is connected just to the left hemisphere, and confirm evidence that majority of left-handers has typical speech dominance in left hemisphere.

Keywords: emotional Stroop test, interference effect, left-handers, EEG delta–beta coupling

CALCIUM SIGNALLING AND ION CHANNELS IN NEURONS: PATHOLOGICAL ASPECTS

Lukyanetz E.A.

*Laboratory of Biophysics of ion channels, Dept GPNS, Bogomoletz Institute of Physiology NASU,
International Center for Molecular Physiology, Kyiv, Ukraine,
elena@biph.kiev.ua*

It is well known that intracellular calcium signalling plays a significant role in different nerve cell function including membrane excitability, synaptic transmission, cell survival and other. Several sources of calcium can be involved in the regulation of calcium signalling. Influxes of calcium through calcium channels or ionotropic receptors as well as released from intracellular calcium stores. All of them can control the calcium concentration in the cell. Due to the central role played by calcium ions in neuronal function, it is not surprising that violations in calcium homeostasis result in substantial functional pathological alterations. Thus, on the other hand, calcium ions play also prominent role in the developments of neurodegenerative disorders. We will discuss the involvement of calcium signaling in neuronal disorders such as ischemia, epilepsy and Alzheimer disease.

Keywords: Calcium, ion channels, neurons, neuronal disorders, calcium stores

PECULIARITIES OF RAT BRAIN MICROHEMOCIRCULATION AFTER VARIOUS MODES OF LONG-TERM COLD-ACCLIMATION

Lutsenko D.G., Shylo O.V., Sleta I.V., Marchenko V.S.

*Institute for problems of cryobiology and cryomedicine, NAS of Ukraine
ludg@mail.ru*

Cold adaptation in mammals develops both after a few weeks being at a low temperature, and after long-term using of daily short cold exposures. At the same time the existence of different mechanisms of adaptation has been suggested. Although the role of the cardiovascular system in thermoregulation is well known, there are few studies devoted to the influence of various modes of cold-acclimation on regional blood flow and microcirculation in the brain. The aim of our research was to compare the brain microcirculation in rats after long-term continuous (CCA) and long-term rhythmic cold-acclimation (RCA). Animals were divided into 4 groups: 1 – control, 2 – CCA (animals kept at a temperature of 5 °C for 1 month), 3 – RCA (animals kept at a temperature of 22 °C for 1 month and blew air at 6-10 °C intermittently by special protocol). 4 – animals with acute cold stress after the forced swimming test in cold water (5 °C) for 5-6 min. Microcirculation on the crown area of brain surface studied by vital microscopy in polarized light with microscope LUMAM K-1 supplied with means for photo and video recording. The resulting images were processed using FRAM and AxioVision programmes. After acute cold exposure was registered the significant decrease in the diameters of arterioles and a growth in the diameters of the venules, which is reflected in the increase of the relative area of microvasculature. We observed after CCA similar changes, but growth in the arteriole diameters and decrease in the venule diameters were less pronounced, the relative area of microvasculature and tortuosity of microvessels increased too. In contrast after RCA there was a slight increase in the diameters of arterioles, significant increase in the diameter of the capillary, as well as pre- and postcapillaries, while the diameters of venules did not differ from the control, and the same applies to the relative area of the microcirculation bed. The assumption of the involvement of the different mechanisms to cold adaptation formation depend on the intensity of the cold load, which is reflected at the microcirculatory level was confirmed.

Keywords: rat brain, microhemocirculation, long-term cold-acclimation

EEG THETA OSCILLATIONS IN THE SLEEPLESS HEMISPHERE DURING UNIHemispheric SLOW-WAVE SLEEP PERIODICALLY INTERRUPTED BY AUDITORY STIMULI

Lyamin O. I.^{1,2}, Baciú A.J.³, Kosenko P.O.^{2,4}, Listopadova L.A.³

¹ *UCLA & VA GLAHS, Sepulveda, CA, USA*, ² *Utrish Dolphinarium Ltd, Moscow, Russia*, ³ *Taras Shevchenko Trans-Dniester State University, Tiraspol, Moldova* and ⁴ *South Federal University, Rostov-on-Don*
anatolebaciú@yahoo.com

It is believed that EEG theta rhythm has entorhinal cortex-hippocampus originality. Oscillations at theta frequency (4-8 Hz) may reflect intensification of explorative behavior and spatial memory formation. Theta oscillations are implicated in modulating synaptic plasticity: long-term potentiation and long-term depression. The present study was aimed at the testing of EEG theta spectral power during unihemispheric slow wave sleep periodically interrupted by auditor arousal stimuli. Polysomnographic 24-hour recording was carried out in female fur seal (n=2) by using of 6 electroencephalogram (EEG) channels, 1 electrooculogram (EOG) and 1 electromyogram (EMG) channel using "Spike4" software (Cambridge Electronic Design) and was accompanied by video behavior monitoring. General anaesthesia was performed by inspiration of oxygen and isoflurane (1-3%) mixture. Arousals from slow-wave sleep were evoked by auditory stimulus application (natural fur seal roaring) of different intensities (50-60 dB). For arousal estimation the relation of total power of delta-rhythm before and after stimulus application was calculated. Total power of theta band was determined for period of ten 5-second epochs (50 seconds). In addition, theta-delta ratio (T-ratio) was calculated. Statistical analysis was realized by use of ANOVA method with Student's t-criterion utilization. Obtained data manifest that averaged total spectral power of theta band for post-stimulus time periods gradually increased in the sleepless hemisphere in comparison with baseline recordings. The theta-delta ratio was also elevated in the sleepless hemisphere. These findings suggest that periodical interruption of unihemispheric slow wave sleep by auditor arousal stimuli can provoke explorative behavior and as a result modulation of synaptic plasticity in neocortical-hippocampal networks.

Keywords: theta rhythm, unihemispheric slow-wave sleep, explorative behavior, modulation synaptic plasticity

7-NITROINDAZOLE POTENTIATES C-FOS EXPRESSION IN INTERNEURONS AND A-MOTONEURONS OF THE SPINAL CORD IN RATS REALIZING MOTIVATED OPERANT MOVEMENTS

Man'kovskaya Ye. P.^{1,2}, Maisky V. A.^{1,2}, Maznychenko A. V.¹

¹ *Bogomoletz Institute of Physiology, NAS of Ukraine, Kyiv*;
² *State Key Laboratory of Molecular and Cellular Biology, Ukraine, Kyiv*
elma4@ukr.net

Activation of early genes plays a key role in the development of plastic changes in the motor cortex and spinal cord in adult rats. Early gene c-fos is important messenger to connect short-term neuronal activity with the changes in the level of late gene transcription and formation of motor skills after training. Little data are available on the enhancement of expression of c-Fos protein, product of early gene c-fos, in interneurons and motoneurons of the spinal cord that are activated during realization of motivated operant movements. Fos-immunoreactivity and NADPH-diaphorase reactivity in the cervical enlargement (C6/C7) of the spinal cord were studied in rats that realized operant reflexes after inhibition of neuronal nitric oxide synthase with administration of 7-nitroindazole (7-NI). In animals of the different groups Fos-immunoreactive neurons were localized in regions of the cervical spinal cord gray matter that contain interneurons/motoneurons responded to non-noxious stimuli, i. e. the inner part of the substantia gelatinosa (layer 2i), the nucleus proprius (layers 3 and 4) and the medial parts of layers 6 and 7, and motor nuclei (layer 9). The total numbers of Fos-immunoreactive interneurons and motoneurons (per a 40- μ m thick frontal section of C6/C7) were significantly greater within the nucleus proprius (+ 240 %) and the motor nuclei (+ 600 %) in the 7-NI-pretreated and operant reflex realized group than in the

isolated operant reflex realized group. The increases in staining of NADPH-diaphorase reactive axon preterminals and terminals on the cytoplasm/initial parts of dendrites of motoneurons were found due to the addition of the disodium salt of malic acid to the staining solution. Suppression of NO release after systemic administration of 7-nitroindazole is associated with potentiation of neuronal activation, induced by descending supraspinal and proprioceptive signaling within distinctive regions of the spinal cord.

Keywords: 7-nitroindazole, c-fos expression, nitric oxide, operant reflex, spinal cord, rat

PRESYNAPTIC EFFECTS OF HYPOGLYCEMIA IN PARVOCELLULAR NEURONS OF THE RAT PARAVENTRICULAR HYPOTHALAMUS

Melnick I.V.

Bogomoletz Institute of Physiology

igorm@biph.kiev.ua

Hypothalamic paraventricular nucleus (PVN) plays an important regulatory role in many physiological reactions: stress, energy balance, to name a few. This is achieved via differential involvement of two main subtypes of PVN parvocellular neurons, neurosecretory (NS) and pre-autonomic (PA). Recently, PA neurons have been shown to be directly sensitive to extracellular glucose in a low millimolar range indicating their involvement in its regulation. At the same time, insensitivity of NS cells known to synthesize corticotropin-releasing hormone (CRH) was surprising, because hypoglycemia is a kind of stressor and activates hypothalamo-pituitary adrenal axis *in vivo*. Here, the hypothesis was tested that hypoglycemia could activate parvocellular neurons indirectly, via modification of their synaptic inputs. In hypothalamic slices from control rats, application of extracellular solution with 0.2 mM glucose increased 2-3 times frequency of either inhibitory or excitatory miniature synaptic currents (mIPSCs and mEPSCs). The effect was differential in neurons, PA cells (57 %) potentiated mostly their mIPSCs, while NS cells (28.6 %) - mEPSCs. After moderate (overnight) fasting of animals, the number of cells responding to low glucose by excitation increased rather selectively, PA: from 14.3 to 50 %, NS: from 28.6 to 71.4 %. Following immunocytochemistry revealed that 3 out of 5 responding NS cells were positive for CRH. These data suggest that hypothalamic NS cells known to initiate stress reaction could be activated by hypoglycemia in a feeding state-dependent manner, via potentiation of their glutamatergic synapses. The net effect on PA neurons is more complex and is determined by interplay of both pre- and postsynaptic mechanisms.

Keywords: hypothalamus, glucose, KATP, neuropeptides, synapses.

PROTECTIVE EFFECTS OF NANOSTRUCTURES OF HYDRATED C[60] FULLERENE AGAINST OXIDATIVE CYTOTOXICITY IN ASTROCYTES

Nedzvetsky V.S.¹, Tykhomyrov A.A.², Andrievsky G.V.³, Reizer G.⁴

¹ *Dnipropetrovsk National University*; ² *Palladin Institute of Biochemistry of NASU*; ³ *Kharkiv Institute of Physiologically Active Compounds*; ⁴ *Otto von Guericke University, Magdeburg*
artem_tykhomyrov@ukr.net

Chemically non-modified hydrated C[60] fullerene (C[60]HyFn) has been earlier demonstrated to exert neuroprotective activity generally through reduction of reactive oxygen species (ROS) levels and decrease of oxidative cell damage under various pathological conditions. However, little is known about cytoprotective mechanisms, which C[60]HyFn manifests in certain CNS cell types. This work is aimed to clarify whether C[60]HyFn could diminish rates of ROS generation induced by mitochondrial inhibitor antimycin A (AmA) as an origin of oxidative cytotoxicity in the primary cell culture of rat astrocytes. Expression of glial fibrillary acidic protein (GFAP) was evaluated by immunoblot and used as a marker of functional activity of astrocytes and a hallmark of reactive astrocytosis. C[60] fullerene water solution was produced without using any solubilizers and chemical modification and contains both single C[60]HyFn and their labile nanoassociates with the size of 3-72 nm. Incubation of astrocytes with AmA in the range of concentration of 1-10 μ M for 24 h caused dose-dependent cell death. Pre-treatment of cell culture with C[60]HyFn in the final concentration of 0.5 μ M for 24 h significantly improved viability of

astrocytes affected by AmA. The most important finding concerns antiradical activity of C[60]HyFn that strongly correlates with its cytoprotective efficacy. As it was shown with using of dihydroethidium dye followed by fluorescence analysis at 520 nm, intense formation of ROS occurred in astrocytic cultures in the presence of AmA. Pre-treatment of cells with 0.5 μ M of C[60]HyFn considerably diminished rate of ROS formation induced by toxicant. In astrocytes exposed to high doses of AmA (5-10 μ M), decrease of GFAP level was observed indicating suppression of cell activity. In contrast, astrocytes incubated with low doses of AmA (1-2 μ M) contained increased amounts of GFAP, suggesting development of reactive astrocytosis in response of intoxication. C[60]HyFn was shown to normalize level of astrocytic marker regardless concentration of AmA. These data suggest that C[60]HyFn could be plausible candidate for preventing ROS-mediated injury of CNS cells, and protective effects of C[60]HyFn toward glial cells are evidently essential for its neuroprotection in vivo.

Keywords: astrocytes, oxidative cytotoxicity, antimycin A, antioxidants, hydrated C[60] fullerene, GFAP

BEHAVIORAL STUDY OF TRPA1 CHANNEL DEACTIVATION BY NSAIDS

Nozadze I., Tsiklauri N., Gurtskaia G., Tsagareli M.G.
Beritashvili Center for Experimental Biomedicine, Tbilisi, Georgia
tsagareli@biphysiol.ge

It has been established that a transient receptor potential channel ankyrin subfamily A1 (TRPA1) exhibits sensitivity to substances cinnamaldehyde (CA), and allyl isothiocyanates (AITC). The latter is a natural compound of mustard oil. This non-selective cation channel is implicated in acute inflammatory pain and nociception. Because some non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are structural analog of prostaglandins, the aim of the present study, therefore, was to examine two widely used NSAIDs ketorolac and xefocam on TRPA1 activation using behavioral model – thermal paw withdrawal (Hargreaves) and mechanical paw withdrawal (von Frey) tests in rats. Thermal withdrawal latencies and mechanical thresholds for both hind paws were obtained with 5, 15, 30, 45, 60, and 120 min intraplantar post-injection of CA and AITC or vehicle. Twenty minutes prior to start this experimental session ketorolac or xefocam were pre-injected in the same hindpaw and animals were examined by these two withdrawal tests. We found that after a brief reduction of paw withdrawal latency in the ipsilateral (injected) hindpaw both NSAIDs resulted in a significant increase of the latency compared to the contralateral hindpaw or vehicle. The same findings we observed for von Frey test. The obtained data are different from our previous results, where agonists CA and AITC produce nearly two hours long hyperalgesia that is expressed behaviorally in facilitation of these withdrawal reflexes. Furthermore, presented evidence is controversial to electrophysiological data showing that NSAIDs potentiate the activation of TRPA1 by CA and AITC and positive synergistic interaction between NSAIDs and TRPA1 channel agonists. Thus we showed for the first time deactivation of TRPA1 channel by NSAIDs to this channel agonists CA and AITC in behavioral assays. Acknowledgement. Supported by the grant from Rustaveli National Science Foundation of Georgia (#31/40).

Keywords: analgesia, pain, hyperalgesia, mechanical allodynia, nociception

NEUROREGENERATIVE/NEUROGENESIS NEUROSURGERY - A POSSIBLE SUBSPECIALTY IN NEUROSURGERY?

Nwogu C.A.
Lugansk State Medical University
sgenius5@live.com

Neuroregenerative/Neurogenesis Neurosurgery would be a field that specializes on treatment of degenerative lesions of the Nervous system (Alzheimer's and Parkinson's disease, Amyotrophic lateral sclerosis, Poliomyelitis - paralytic form, and others) and complications of traumatic conditions with neurological deficit (after stroke, acute hypoxia in neonates with massive damage, severe contusion etc) based on neurogenetic techniques from Neuroscience. It could use existing surgical

techniques/technologies and/or develop its own. This special field of Neurosurgery would grant Neurosurgeons the opportunity to study the process of Neurogenesis and regeneration, processes of cell degeneration, neurological deficit – both functional and anatomical, and techniques of surgical treatment. The question remains, can this become a subspecialty in the field of Neurosurgery?

Keywords: Neuroregeneration; Neurogenesis; Neurosurgery

FMRI BRAIN MAPPING FOR VISUALIZATION AND QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF THE ACTIVATION/DEACTIVATION AREAS BY MOTOR TASKS WITH VARIOUS COMPLICITY

Omelchenko O., Rozhkova Z.

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine, Medical Clinic BORIS, Kiev, Ukraine
ol.omelchenko@gmail.com

Background/Purpose: We propose visualization and quantitative characteristics of the activation/deactivation areas finding out by motor task with various complicity for estimation of functionally different regions of the brain using fMRI brain mapping. **Materials and Methods:** 7 healthy subjects (4M, 3F, 20-39 years old) were studied by fMRI with 1.5T SIGNA EXCITE (GE). FMRI data were obtained using GE EPI with following parameters: TR/TE=3000/56 ms, voxel size=4x4x5 mm. The task paradigm consists of three stages, each started with the voice command: stage1(T1) - index finger to thumb tapping, stage2(T2) - sequential II-IV fingers to thumb tapping, stage3(T3) - hand gripping. The brain maps with the regions of activation/deactivation were build with GLM model as zones of the opposite contrasts. Model based ICA analyses was done using GLM design matrix (software package FSL5.0). **Results:** From analyses of the brain maps the progressive increasing of the BOLD-signal amplitude (A1B, A2B, A3B, %), volume of activation (V1, V2, V3, cm³), and Z-score (Z1, Z2, Z3, relative units) for T1, T2, and T3 with increasing complicity level were obtained: (1.47, 1.57, 1.73), (34.1, 50.1, 52.6), (6.3, 7.8, 9.3). Localization of the activation areas for T1, T2 and T3 in contralateral primary sensory-motor area (SMN), supplementary motor area, basal ganglia, and ipsilateral cerebellum were found. Deactivation occurred in the region of default mode network (DMN) – precuneus, posterior cingulate, medial prefrontal and bilateral parietal cortex. Only the anterior part of the precuneus was deactivated during the motor activity. ICA analysis showed functional connectivity of SMN, DMN, auditory and fronto-temporal salience networks. The last could be explained by the increase of the alertness under the sophisticated task execution. Two modes of DMN functioning during motor activity were found: task related deactivation and task independent, where all regions of precuneus are functionally connected. Complex movements with voice commands evoke salience and auditory networks functioning. **Conclusion:** Our results for the healthy subjects give us a normative basis from which we investigate functional changes in patients with degenerative disorders.

Keywords: fMRI, BOLD signal, motor cortex, functional connectivity, default-mode network.

ALTERING OF TRPV1 CHANNEL ACTIVITY DURING PROLONGED APPLICATIONS OF LOW CONCENTRATION OF CAPSAICIN

Petrushenko E.A.¹, Rad'ko K.I.³, Lukyanetz E.A.^{1,2}

¹ *Bogomoletz Institute of Physiology NASU, Kyiv;*

² *International Center for Molecular Physiology NASU, Kyiv;*

³ *Taras Shevchenko National University of Kyiv*

petrushenko@biph.kiev.ua

Membrane transient receptor potential vanilloid 1 (TRPV1) ion channel is a member of the TRP channel subfamily that can be activated by capsaicin, noxious heat or protons. These channels are widely distributed in the cells of various tissues, but the highest level of their expression is observed in the nervous tissue. TRPV1 channels are expressed mainly in the small and medium diameter sensory neurons of the dorsal root ganglia. The aim of this study was to investigate the effect of capsaicin on TRPV1 channel activity during the long-lasting experiments. Our experiments were carried out on a primary

culture of rat DRG neurons of 1-2 day culturing. Capsaicin at concentration of 50 nmol/L - 1 μ mol/L was applied to the membrane of neurons for 5 -10 sec. This agonist activated the nonselective TRPV1 channels, that led to the appearance of calcium transients. The last increased within a few seconds and then their amplitude declined after termination of the application within 2 - 20 minutes. Repeated applications of capsaicin with 2 - 5 minutes intervals caused the desensitization of TRPV1 channels in the majority of neurons. The gradual (within 3-10 minutes) increase of the amplitude and duration of calcium transients caused by activation of TRPV1 receptors was observed when the low concentration of capsaicin (50-200 nmol/L) was applied. The amplitude maximum of the transients was achieved after 15-20 minutes and subsequent desensitization of the channel - gradual decrease in the amplitude of calcium transients was observed. Thus, it can be supposed that during TRPV1 receptor activation with low agonist concentrations, the conformational rearrangement of the channel leads firstly to the channel pore opening, and secondly, later - to its desensitization.

Keywords: TRPV1 channels, calcium, desensitization, capsaicin

WAYS TO IMPROVE AGE-RELATED IMPAIRMENTS IN FUNCTION OF GUT-BRAIN AXIS

Pierzynowski Stefan and Kovalenko Tetiana

Dept Biol, Lund University, Sweden;

Bogomolets Intitute of Physiology, Kiev, Ukraine

stefan.pierzynowski@biol.lu.se

Scientific world is specialized in research on prevention and treatment of age-related diseases. One target is the central nervous system and cognitive diseases. Nutrition plays an important supportive role in the management of the critically ill neurological patient, especially in elderly people. Research has demonstrated that nutrients that are high in antioxidant activity can have beneficial cognitive anti-aging effects. The correction of age-related brain dysfunction, in terms of dietary treatment, still remains to be explored. The main aim of the project was to prove that the dietary 2-oxoglutarate (2-OX) = alpha keto glutarate being produced in the intestine by gut bacteria and pancreatic enzymes (both components disappearing from intestine during aging) are affecting brain function and morphology. In the presented studies we demonstrated strong effects on cognitive behavior and neurogenesis from a novel dietary combination of 2-OX and pancreatic-like enzymes (PLEM). Studies on old Mongolian gerbils (MGs), rodent useful as a model for dementia-related diseases, have demonstrated a significant increase in the number of active new neurons in the hippocampal area of the brain and in overall synaptic plasticity coupled with improvements in cognitive function of the animals. The neurogenesis in the old gerbils fed with 2-OX+PLEM was in line with what was observed in the young animals. Studies has shown the improved performance within the T-maze and ART tests by old MGs after long-term dietary supplementation with 2-OX+PLEM, moreover, assessed changes in hippocampal plasticity parameters (neurogenesis, amount of synaptic terminals and patterns of SV clusters) were enhanced in treated animals and all parameter improvements were correlated with improved performance within the behaviour tasks. Our findings are the first to demonstrate a link between cognitive behavior and neurogenesis in aging animals, and also with the status of the GIT. This is in line with the concept of the gut-brain axis advanced by many researchers. In conclusion, our data allow us to suggest that a diet enriched with 2-OX and pancreatic-like enzymes could be useful in the protection of the elderly from age-related brain damage.

Keywords: gut brain axis, pancreatic enzymes, 2-OX

MONOAMINERGIC SYSTEM ROLE IN DEVELOPMENT OF DIFFERENT TYPES OF AGGRESSION

Popova L.D., Vasylyeva I.M.
Kharkiv National Medical University
popova_ld@ukr.net

Aggression is significant problem of modern society. In men two forms of aggression have been described: impulsive and controlled (in animals - spontaneous and adaptive, respectively). The studies of genetically determined characteristics of neurohumoral status in animals inclined to dominant (Dom) or submissive (Sub) type of behavior are essential to understand the mechanisms of aggression development in humans. Impulsive aggression is observed in patient with depression. Sub rats can serve as experimental model of depression. Dom rats demonstrate adaptive aggression. Objective of work was the investigation of noradrenaline (NA), dopamine (DA) and serotonin (S) contents in frontal cortex (FC) and hippocampus (Hip) of rats with Dom, balanced (Bal) and Sub types of behavior. Work was carried out on 24 male rats of the young reproductive period. Distribution of the animals into groups with alternative types of behavior was made using a model of emotional stress "Sensory contact" with some modifications. Contents of S, NA and DA in FC and Hip were determined by fluorometric micromethod. Statistical analysis of the results was carried out using the package of practical statistics "Statistica 6.0" using Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests. According to the results obtained, in FC and Hip of Sub males, S content was significantly lower, compared to that in the Bal and Dom rats. No difference was observed between S content in the Bal and Dom rats. Content of NA both in FC and Hip was decreased in Dom and increased in Sub males, compared to that in Bal rats. Content of DA was reduced both in Sub and Dom males, compared with Bal rats, but more significantly in Sub ones. Analysis of the results and literature data makes it possible to make the assumption that the decrease in the concentration of S plays an important role in the development of spontaneous aggression by reducing the inhibitory effect on the negative emotiogenic structures. The reduction of NA content plays an important role in the development of adaptive aggression by reducing the influence on positive emotiogenic structures. The decrease of DA content promotes adaptive aggression in Dom and the formation of submissive behavior in Sub males by reducing the mediation of positive emotional reactions.

Keywords: Aggression, noradrenaline, dopamine, serotonin, rats

ATTENTION CAPTURE WITH EMOTIONAL CONTENT: DOMINANT VS. NON-DOMINANT VISUAL CHANNEL

Rassomagina M.P., Kravchenko V.I., Makarchuk M.Y.
Taras Shevchenko National University of Kyiv
masha_r26@ukr.net

This research is dedicated to analyze the brain activity in participants with right and left leading eye during monocular perception emotional, neutral and meaningless verbal stimuli, in situations where the semantic meaning of the word is beyond the scope of volitional attention, using computer modification of "emotional Stroop-test". In investigation 45 right-handed and 45 left-handed volunteers at the age of 18-21 took part. Participants were divided into 6 groups: right-handed ones (right dominant eye) with - left open eye, - right open eye, - binocular vision; left-handed ones (left dominant eye) with - left open eye, - right open eye, - binocular vision. Volunteers were asked to name the color of letters (red/green) as quickly as possible, when the word presented in center while ignoring the semantic meaning of the words and react right or left hand accordingly. All groups performed first the task with mixed neutral and emotional words (TW), then analogical test with meaningless "pseudowords" (PW). EEG was registered using 16-channel bipolar recording system; we compare the spectral power (SP) of theta-, alpha-, beta- ranges during both tests. In right-handed binocular group decrease of SP of theta-range in left centro-parietal zones was found. Growth of SP of theta-range in right prefrontal area may reflect the usage of operative memory when performing this task, as the most effective strategy has already formed. In left-handed binocular group decrease of SP of beta-range in both temporal and central, parietal zones of right hemisphere and increase of SP of alpha-range in right prefrontal and left occipital

areas was found which is also evidence in favor of reduction of the cognitive load of the task with meaningless words compared to the task with real words. In monocular groups there weren't any changes in SP during perception through dominant eye. During perception through non-dominant eye increase of SP of alpha-range has left sided localization in the right handed group and right sided localization in the left handed group. These results show the same way of words and pseudowords processing for group with dominant opened eye and decrease of brain activation level and emotional tension during PW against TW for group with non-dominant opened eye.

Keywords: emotional Stroop-test, dominant eye, emotional words

VARIABILITY OF INTELLIGENCE AND PERSONALITY INDUCED BY BRAIN TUMORS OF DIFFERENT LOCALIZATION

Razumnikova O.M.¹, Perfil'ev A.M.², Stupak V.V.³

¹ *State Research Institute of Physiology and Fundamental Medicine,*

² *Federal Center of Neurosurgery, 3Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, RUSSIA*

razum@physiol.ru

It has been shown that resting state of brain activity might be able to reflect differences in personality traits and intelligence (Razumnikova, 2005). Tumor genesis induces disorders in functions of higher nervous system but high plasticity and compensatory reactions of brain can mask cognitive deficits and behavior changes (Duffau, 2008; Heimans, Reijneveld, 2012). The objective of study was to assess personality and intelligence variation which may be related to such reorganization in emotional and intellectual status. Twenty-one adult patients and twenty healthy volunteers were examined using EPQ and intelligence testing. The sample was balanced for sex, age and educational level. The tumor location (frontal or parietal cortex) and histology (astrocytoma, meningioma, or metastases) were reported for each patient. The results indicated that variability in personality and intelligence more associated with location than histology of tumor. Neuroticism, psychoticism, and social conformity were differently changed in patients vs. control group. Psychoticism increase and neuroticism decrease were more expressed during the left hemispheric localization of tumors. Tumor-induced decrease of intelligence was more presented while performing of figurative tasks, and least of all in verbal ones. Verbal functions were decreased more in group with frontal than parietal localization of tumor. So obtained changes in performing of mental task and personality traits reflect the reorganization of cognitive functions as well as of emotion regulation and social interaction in patients with brain damage.

Keywords: brain tumor, intelligence, personality, hemispheric asymmetry, anterior and posterior cortex

NEURONAL RESPONSE UPON STIMULATION BY HIGH FREQUENCY ELECTROMAGNETIC STIMULATION

Romanenko S. & Pikov V.

California Institute of Technology

sergii.romanenko@unilim.fr

Recently new wave of interest to MMW interaction with bio objects was attracted to scientific and public attention due to rapid development of wireless technologies. Draft 3.0 is one representative of new generation of wireless standards providing high-throughput wireless local area networks on the 5 GHz band. Wireless Gigabit Alliance (WiGig) intent to develop and introduce into wide utilization new standard for wireless high-definition data transmission at 60 GHz. BridgeWave suggests 80 GHz gigabit wireless Ethernet bridges as GigE wireless point-to-point bridge solution in the industry. One of the main concerns about MMW effect on body tissues is safety restrictions. In present study we investigated effect of 60 GHz low intensity MMW on neuronal activity of Retzius and some other types of neurons in leech nervous ganglia. Main goal of current study was identification of alterations in neuronal system caused by MMW application if such alterations take place at all; determine up to what extent low intensity radiation

potentially can influence activity of neurons and whether it possible to replicate MMW effect with conventional sample heating. Upon application of 4 – 16 mW of millimeter wave (MMW) energy, neurons demonstrated alterations in resting potential (1-2%), amplitude of action potential (2-5% of decrease) and firing rate of Retzius neurons (up to 30 % of decrease), action potential appeared to be narrower about 4-9% depend on power applied. Thermal stimulation of same neurons, provided by conventional heating of bath saline, resulted into gradual increase of resting potential (0.79mV/ °C) and frequency of cell spiking (0.2 Hz/°C) along with decrease of action potential (AP) amplitude (-0.42 mV/ °C) and its sufficient narrowing (-0.1 msec/°C). Comparisons of obtained results for two types of experiments revealed consistency in dynamics of alterations for AP amplitude and halfwidth, however estimates for frequency and rise to decay ratio of AP showed opposite dynamics of changes due to increase of energy introduction into system. Based on data analysis we assumed that MMW radiation cause special mode of sample heating which is differ from conventional heating.

Keywords: millimeter wave, neuron, action potential, temperature, heating, leech ganglia

EFFECT OF ACID-SENSING ION CHANNELS-INHIBITION IN THE LOW MAGNESIUM MODEL OF EPILEPSY IN THE RAT HIPPOCAMPUS

Romanov A., Zapukhliak O., Isaeva E., Krishtal O.

Bogomoletz Institute of Physiology

artur.romanow@gmail.com

Acid-Sensing Ion Channels (ASICs) are proton-gated cation channels . It has been reported that under normal conditions they are expressed in neuronal cells. ASICs are potential drug targets for treating a wide variety of conditions linked to both the CNS and PNS. These receptors may function as low pH detectors in normal as well as pathophysiological conditions such as cerebral ischemia or epilepsy, where tissue acidification occurs. All experiments were performed in accordance with the guidelines set by the National Institutes of Health for the humane treatment of animals and the Animal Care Committee of Bogomoletz Institute of Physiology. The Wistar rats (P10-13) were deeply anesthetized using sevoflurane and decapitated. Extracellular recordings were obtained within CA1 of hippocampus slices (500 μm) with glass microelectrodes (3-4 M Ohm) filled with ACSF. For generation of epileptiform events we perfused slices in ACSF with low magnesium-containing, Mg²⁺ was omitted from ACSF. Tissues were placed in the chamber and perfused with oxygenated ACSF(300C,2 ml/min). SLA were observed in CA1,30 ±10 min. after application of low-Mg²⁺ ACSF. ASIC blocker MKS #005 (1mcrM) add after 20 minutes of SLA. We show that application ASIC blocker significantly decrease frequency and amplitude of induced epileptiform activity, after washout ASICs blocker amplitude and frequency partially returned to initial level of discharges.This effect may be associated with a modulating properties of proton-sensitive channels and have antiepileptic effect in low-Mg²⁺ model of epilepsy.

Keywords: Brain, hippocampus,ASIC, low Mg epilepsy

SYNAPTIC PROCESSING IN SPINAL DORSAL HORN NEURONS: IMPLICATIONS FOR PAIN

Safronov Boris V.

IBMC

safronov@ibmc.up.pt

Spinal superficial dorsal horn (laminae I and II) is a key element of the pain processing system relaying primary afferent input to specific areas of the brainstem and thalamus. Its functional organization is poorly understood. We developed a technique of living cell imaging in the isolated spinal cord which allowed studies of the network organization in the superficial dorsal horn. We found the multisegmental monosynaptic convergence of thin primary afferent fibers on to lamina I and II neurons which can be critical for formation of precise and robust somatotopic maps of the body surface and may underlie phenomenon of referred pain. Detailed analysis of the axonal structure in lamina I neurons has revealed several distinct types of axon collaterals in nociceptive projection neurons and extensive multisegmental

axonal network of local-circuit neurons. Axonal architecture plays a critical role in determining the temporal patterns of signal processing in lamina I neuron network. Finally, we have found a low-threshold afferent-driven inhibition of projection neurons serving as a postsynaptic gate controlling processing of nociceptive inputs. Taken together these results improve our understanding of how the superficial dorsal horn network processes nociceptive signals and which major alterations in neuronal properties and connectivity can lead to a chronic pain state.

Keywords: chronic pain, dorsal horn, nociceptive signals, axonal architecture, network organization

NUMERICAL STUDY OF DIFFERENT MODES OF OPERATION AND TERMINATION OF Ca^{2+} -INDUCED CALCIUM RELEASE IN NEURONS

Saftenku E.E., Friel D.D.

A.A. Bogomoletz Institute of Physiology, Kyiv, Ukraine;

Case Western Reserve University, Cleveland, USA

esaft@biph.kiev.ua

In neurons, the endoplasmic reticulum (ER) modulates the elevations in the free cytosolic Ca^{2+} concentration ($[\text{Ca}^{2+}]_i$) in response to external stimuli accumulating Ca^{2+} via the sarco- and endoplasmic reticulum Ca^{2+} -ATPases (SERCAs) or releasing via the ER Ca^{2+} channels. SERCA inhibitors are often used as a tool for investigating contribution from ER Ca^{2+} transport to $[\text{Ca}^{2+}]_i$ dynamics. Their influence on Ca^{2+} responses in different neurons is characterized by a large diversity. However, both the factors that determine this diversity and mechanisms that terminate Ca^{2+} release from the ER are not well understood. In our modeling study we show that the difference in the density and relative proportion of SERCAs and ryanodine receptors may account for all variety of the action of SERCA inhibitors on Ca^{2+} transients. This action depends on the interplay between the time-dependent fluxes across the ER and plasma membranes that determines not only the direction and character of ER Ca^{2+} transport in a certain neuron, but also grading of Ca^{2+} release by Ca^{2+} entry. The alteration in the electrochemical driving force between the ER lumen and cytosol by the previous stimulation may result in the change of the direction of ER Ca^{2+} transport in response to the same stimulus-evoked Ca^{2+} entry. The main determinants of the net Ca^{2+} transport across the ER do not depend on the mechanisms of Ca^{2+} release termination. The roles of Ca^{2+} -dependent inactivation of ryanodine receptors and ER Ca^{2+} depletion in a global termination of Ca^{2+} release from the ER are considered on the examples of three types of neurons, sympathetic neurons, cerebellar granule cells and Purkinje cells where the contribution of these mechanisms to the shaping of Ca^{2+} signals and Ca^{2+} release termination are very different.

Keywords: Ca^{2+} -induced Calcium release, Ca^{2+} transport

FREQUENCY OF ALLELIC POLYMORPHISM OF THE LMP2 AND PSMA6 GENE IN ISCHEMIC STROKE PATIENTS

Savchuk O.I., Melnyk V.S., Dosenko V.E., Sokolova L.I., Skibo G.G.

Bogomoletz Institute of Physiology National Academy of Sciences of Ukraine

floweringbowl@ukr.net

Ischemic stroke, occurring as a result of occlusion of major cerebral arteries, is a devastating disease, representing a leading cause of death and disability worldwide. Despite recent advances, there are major gaps in our understanding of the pathogenesis of cerebral ischemic injury, and therapeutic options for stroke patients remain limited. The accumulation of ubiquitin-containing protein aggregates following ischemia is a relatively unexplored research area that may provide new mechanistic insights into ischemic brain damage. The proteasome activity changes in ischemia in different organs. Polymorphisms in genes of proteasome subunits have been studied as risk factors of cardiovascular disease but we don't find any articles concerning role of allelic polymorphism of proteasome genes in the susceptibility to stroke. Different allelic variants of proteasome subunit α -type 6 (PSMA6) and LMP 2 can have different effects on the susceptibility to acute ischemic stroke in Ukrainian population. Methods: Fast Real Time PCR

(TaqMan “Applied Biosystems”, USA) was used for determination LMP2 (rs 4331349), PSMA6 (rs 1048990) and to detect the various variants of the LMP2 and PSMA6 genes in 102 patients with ischemic stroke and in 92 control subjects. After that, we tested some risk factors of ischemic stroke in patients with different variants of these genes. Statistical analysis was performed using Fisher exact test. Statistically significant results were considered with $p < 0.05$. Results: It was shown that the distribution of the major homozygotes, heterozygotes and minor homozygotes for the LMP2 gene (60Arg→His) was 55,9%, 34,3% and 9,8%, respectively (in control group: 53,3%, 43,5% and 6,7%; $p=0.046$); for the PSMA6 (-8C/G) polymorphism the percentages were 75,5%, 21,4% and 3,1%, respectively (in control group: 80,2% homozygotes and 19,8% heterozygotes; $p=0.22$). We identified that polymorphism of LMP2 gene (60Arg→His) was associated with previous diabetes mellitus ($p=0.03$). The PSMA6 (-8G/G) minor homozygotes was associated with repeated ischemic stroke ($p=0.06$). Conclusion: We can suggest that G/G promoter variant of PSMA6 can be considered as a risk factor for repeated ischemic stroke and polymorphism of LMP2 gene was associated with previous diabetes mellitus.

Keywords: proteasome, single nucleotide polymorphism, ischemic stroke

NEURONAL ADAPTATION INVOLVES RAPID EXPANSION OF THE SPIKE INITIATION SITE

Scott R., Henneberger C., Padmashri R., Anders S., Jensen T., Rusakov D.A.
UCL Institute of Neurology, University College London
d.rusakov@ucl.ac.uk

Mechanisms underlying generation of action potentials (APs) are the key to information processing in the brain. Although the classical view has been that APs are initiated in the axonal initial segment, recent findings indicate that developmental adaptation or prolonged network activity may alter the initiation site geometry in long-term. These changes in turn can alter cell excitability and thus the characteristic properties of cell spiking. Here we find that hippocampal granule cells adapt their spiking threshold to the progressing dendrosomatic excitatory input by expanding the axonal AP initiation area away from the soma, on the scale of tens of milliseconds. Dual-patch soma-axon recordings combined with axonal Na^+ and Ca^{2+} imaging and biophysical modelling show that the underlying mechanism involves distance-dependent inactivation of Na^+ channels in the proximal axon due to the electrotonic propagation of somatic depolarization. Thus the ensuing changes in the AP initiation zone provide input-dependent control of cell excitability and spiking on a relatively rapid time scale.

Keywords: synaptic transmission, neuronal adaptation, spike initiation site, two-photon excitation microscopy

ESTROGEN IS ESSENTIAL FOR FOOD FINDING BEHAVIOR BUT NOT IN NAVIGATION BEHAVIOR IN BOTH SEXES OF RAT

Sharma K.D., Kunwar A.J., Maskey D., Dhungel S.
Nepalese army institute of health sciences, Kathmandu, Nepal
sharma_krishnadeo@yahoo.com

It is known that gonadal hormones have profound effect across genetic, cellular, organs and behavioral levels. Both testosterone and estradiol can influence the acquisition, retention, and retrieval of spatial memories reliant on the hippocampus. Some studies examining the effect of estradiol on spatial memory acquisition and retrieval are often contradictory. In the present study, we examined the effect of gonadal steroids on spatial memory. We employed hidden food finding test to assess role of estrogen in chronic gonadal hormone deprived rats. Young bilaterally gonadectomized rat of both sexes were kept for thirteen months ad libitum laboratory condition. In one set of experiment, hidden food finding test were carried out in which a small piece of lab chow, which was randomly hidden in the bedding of the plastic cage of 145 cm x 35 cm x 30 cm dimension, whereupon the rat was placed in a separate random location. All rats had been food-deprived for 48 hrs prior to testing. Each animal was given 10 minutes to locate the food. Subjects' latency to find the chow was recorded by a pocket stop watch. Sham operated male

and female rats find the hidden food significantly in shorter time whereas gonadectomized male and female rats showed longer time. Although gonadectomized rats of both sexes showed longer latency to find hidden food but there was no sex differences. In another set of experiment using elevated plus maze, there was no difference in number of entry and time spent to open, closed and center arm between gonadectomized and sham operated rats. Following the second experiment all rats were sacrificed by cardiac perfusion for histological examination. Preliminary results showed that gonadal hormones-estrogen and testosterone both equally involved in spatial memory.

Keywords: gonadal hormones, gonadectomy, spatial memory

THE EFFECT OF EARLY BINOCULAR DISFUNCTIONS ON THE FUNCTIONAL ACTIVITY IN THE LATERAL GENICULATE NUCLEUS

Shkorbatova P.Y., Yakimova E.G., Toporova S.N., Alexeenko S.V.

Pavlov Institute of Physiology RAS, Saint-Petersburg, Russia

polinavet@yandex.ru

Amblyopia is a complex multilevel disorder of visual system, which is clinically manifested in visual acuity decrease, impairments of motion perception and separation of objects from background. Amblyopia is a result of unequal stimulation of eyes during sensitive period of visual development. The present study is devoted to evaluation the changes of functional activity in the dorsal lateral geniculate nucleus (LGNd) in cats with amblyopia of different origin - monocular deprivation or strabismus, made surgically early in life. The level of functional activity was assessed by measuring the optical density in cytochrome-oxidase stained coronal brain sections and contrast between the optical densities in eye-specific layers A and A1 was calculated. In monocularly deprived cats contrast A/A1 was found to be different from values obtained in normal cats in the representation of the entire binocular visual field. In strabismic cats this contrast was lower and significantly different from normal cats only in the representation of the centre of visual field. The data obtained are in concordance with information about the pronounced interocular competition in the central visual field of strabismic amblyopic humans and support the idea about the different mechanisms underlying the strabismic and deprivation amblyopia.

Keywords: amblyopia, monocular deprivation, strabismus, LGN

DYNAMICS OF RATS AND HAMSTERS BRAIN BIOELECTRICAL ACTIVITY DURING SELF-REWARMING FROM SUSPENDED ANIMATION AND HIBERNATION

Shylo O.V.

Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine NAS of Ukraine,

Kharkov, Ukraine

avshilo@list.ru

Both environment and body temperature changes may alter brain function that manifested in changing its bioelectrical activity (BEA). The importance of BEA monitoring at body temperature change is determined by increased interest in application of organism functional states which are characterised by profound hypothermia and lowered metabolism such as therapeutic hypothermia, artificial hypometabolic state (suspended animation - SA) etc in medical practice. The change in functional activity of neural ensembles responsible for the BEA generation both under artificial and natural (torpor, hibernation) hypometabolic states is still poorly investigated. SA in rats and hamsters was induced by the Andjus-Bekhmetyev-Giaj method. Hibernation was initiated by placement hamsters in a dark cold chamber. SA development both in rats and hamsters caused in body temperature drop to 17 ± 1 and 16 ± 1 °C and heart rate decrease to 99 ± 20 и 119 ± 8 beat/minute in rats and hamsters respectively. Hibernation was characterised by lowering body temperature to 8 ± 1 °C and heart rate - to 5-13 beat/minute. The initial period of self-rewarming from SA in both species and hibernation was characterized by low amplitude of brain and muscle BEA and by marked depression of brain BEA in all frequency bands but with domination in δ -band. On that background in most animals regular fluctuations, probably reflecting heart activity and made additional contribution to δ -band activity dominance, were found. In the course of

animals self-rewarming the amplitude of brain BEA increased and its spectral composition changed. The contribution of heart activity in brain BEA ceased which reflects in decreasing in δ - and θ -rhythm indices and increasing in β -rhythm index. After achieving its maximum the levels of β -rhythm evenly descended on the background of δ - and θ -rhythm increase. BEA indices reached normal level, corresponding to functional state (active or passive wake, slow wave or paradoxical sleep) approximately two times faster in hamsters than in rats. One should note some synchrony in brain BEA change in β -range and corresponding muscle activity increase.

Keywords: suspended animation, hibernation, brain bioelectrical activity, rat, hamster

STRUCTURAL SYNAPTIC PLASTICITY INDUCED BY ISCHEMIA

Skibo G., Lushnikova I., Kovalenko T., Osadchenko I., Nikonenko A.

Department of Cytology, Key State laboratory Bogomoletz institute of Physiology
skibo@biph.kiev.ua

Synaptic plasticity refers to altered function, shape and quantity of synapses during maturation, learning, environmental challenges or pathology. Using electron microscopic approach and three-dimensional (3D) reconstruction we studied early synaptic modification after mild ischemia modeled in vivo by transient vessels occlusion in rats and in vitro by oxygen-glucose deprivation (OGD) in rat organotypic hippocampal slice cultures. The conditions applied in this study induced the delayed pyramidal cell death associated with modifications in the structure of excitatory synapses formed on dendritic spines in the CA1 stratum radiatum. The ischemia-evoked remodeling of asymmetric synapses included alteration in the proportion of different types of synapses, depletion of synaptic vesicles and changes in their spatial arrangement within presynaptic terminals; rapid increase of the postsynaptic density (PSD) thickness and length, formation of concave synapses with perforated, pronounced increase of the glial coverage of pre- and postsynaptic structures. These data displayed the correlation between structural changes of all three functional components of tripartite synapse structure (pre- and postsynaptic elements, glial processes) occurred in ischemia-induced excitatory synapse remodeling. 3D reconstruction of inhibitory axo-somatic synapses after OGD also revealed important morphological changes. The PSD area significantly increased at synapses with large and complex PSDs, but not at synapses with simple, macular PSDs. Activity-related changes of PSD size and presynaptic bouton volume developed in a strongly correlated manner. The density of inhibitory synaptic contacts on the cell soma did not change within 1 h after OGD. But the proportion of the cell surface covered with inhibitory PSDs, as well as the complexity of these PSDs significantly increased, with less macular PSDs and more complex, segmented shapes. These data reveal a rapid activity-related restructuring of somatic inhibitory synapses characterized by enlargement and increased complexity of inhibitory PSDs. These results thus confirm the existence of correlative excitatory/ inhibitory structural adaptations that could play a central role in the maintenance of the excitatory/inhibitory balance.

Keywords: Synaptic plasticity, ischemia, EM analysis, 3D reconstruction

STUDIES WITH AN ANIMAL MODEL OF DOWN'S SYNDROME (THE TC1 MOUSE): HIPPOCAMPAL INVESTIGATIONS USING QUANTITATIVE MICROSCOPY

Stewart M.G.

The Open University, Department of Life and Health Sciences, Milton Keynes, MK7 6AA, UK
m.g.stewart@open.ac.uk

Trisomy of human chromosome 21 (Hsa21) occurs in ~1 in 750 live births, and the gene dosage imbalance gives rise to Down syndrome (DS), the most common known genetic form of mental retardation. Hippocampal pathology is likely to contribute to cognitive disability in Down syndrome (DS). However, the neural network basis of this pathology and its contributions to cognitive impairment are unclear. Here I will describe results showing dysfunctional connectivity between dentate gyrus (DG) and CA3 networks in the transchromosomal Tc1 mouse model of DS, which carries > 75% of the ~250 known (Human) Hsa21 genes. We have carried out studies using primarily quantitative 3-dimensional

morphometric methods at transmission electron microscope (TEM) level, and these have enabled us to describe the nature of changes in circuitry of the hippocampus of the Tc1 mouse, and specifically in DG and CA3. These investigations have informed further research by our collaborators in London and Bristol using confocal microscopy and electrophysiology. Our data demonstrate that ultrastructural synaptic abnormalities culminate in impaired interactions between these two hippocampal subregions in vivo. These results parallel our research on the Ts65dn mouse, which is segmentally trisomic for a region of mouse chromosome 16 (Popov et al., 2011). The data from both studies highlight the vulnerability of DG-CA3 networks to aberrant gene expression, and implicate hippocampal circuit abnormalities that may contribute to distinct cognitive phenotypes in DS. Popov, VI, et al. (2011) Three-Dimensional Synaptic Ultrastructure in the Dentate Gyrus and Hippocampal Area CA3 in the Ts65Dn Mouse Model of Down Syndrome *Journal of Comparative Neurology* 519(7):1338-1354.

Keywords: quantitative microscopy, down's syndrome (the Tc1 mouse), hippocampal investigations

AT LEAST THREE P2X RECEPTOR ANTAGONISTS, INCLUDING NF279 AND PPADS SUPPRESS GABA RESPONSES AND GABA PSCS IN HIPPOCAMPAL NEURONS

Storozhuk M., Yatsenko N., Nikolaenko L., Krishtal O.

*Bogomoletz Institute of Physiology, State Key Laboratory of Molecular and Cellular Biology;
Bogomoletz st. 4, Kiev, Ukraine
maksim@biph.kiev.ua*

Effects of NF279 and PPADS, compounds known as antagonists at P2X-purinoreceptors, on currents evoked by exogenous GABA application (GABA-currents) and evoked GABAergic postsynaptic currents (GABA PSCs) were investigated in rat hippocampal neurons using patch-clamp technique. It was found that both compounds decreased GABA currents and GABA PSCs to comparable degree: NF279 (20 mkM) – to ~ 67% and ~ 66 % of control; PPADS (50 mkM) to ~ 77% and to ~ 66% respectively. Additionally, we have confirmed earlier observation regarding suppressing effect of another antagonist at P2X-purinoreceptors suramine (20 mkM) on GABA-currents. Although our results do not exclude a possibility that activation of P2X receptors occurs due to release of endogenous ATP in hippocampal GABAergic synapses, but indicate that other blockers should be used to address this question.

Keywords: GABAergic, P2X receptors, NF279, PPADS

EFFECT OF THE PERFUSION RATE AND LOCAL OXYGEN LEVEL ON 4-AMINOPYRIDINE INDUCED NEURONAL ACTIVITY IN RAT HIPPOCAMPAL SLICES

Sydorenko Vadym, Komarov Oleksii, Sushko Boris, Isaev Dmytro

*Bogomoletz Institute of Physiology NAS Ukarine
sydorenko@biph.kiev.ua*

The oxygen supply of the brain slice neurons differs from that in the intact brain. In the absence of blood circulation, oxygen level in vitro strongly depends on the experimental condition. In our experiments we studied the correlation between the slice tissue oxygen concentration, the perfusion rate and synchronous neuronal activity induced by 4-aminopyridine (4-AP). For recording, acutely isolated rat hippocampal slices (P10-12) were placed to a submerged-type chamber and superfused with the oxygenated ACSF. Extracellular field potential recordings were performed in the CA1 pyramidal cell layer with glass electrodes filling with ASCF (1-3 MΩ). The Clark-style polarographic oxygen electrode was positioned at the proximity to field potential recording electrode. Changing the perfusion rate in range 1-5 ml/min evoked changes in the oxygen level, amplitude and frequency of 4-AP induced synchronous neuronal activity. Replacement of the oxygen with nitrogen led to rapid decrease of the neuronal activity. Changes in the flow rate as well as removal of oxygen from ASCF caused rapid changes in oxygen saturation of the tissue. There was a positive linear correlation between the power of 4-AP induced neuronal activity and measured oxygen level in the slice tissue. Our results demonstrated that pharmacologically induced synchronous neuronal activity in acutely isolated hippocampal slices

strongly depends on the oxygen concentration in the tissue. Changes in perfusion rate accelerates or slows the oxygen transport to neurons and produced rapid and strong changes of synchronous neuronal activity. Because hippocampal neurons involved in the processes of CNS plasticity this mechanism may be responsible in the modulation of the excitability during conditions that perturb tissue oxygenation, such as stroke or ischemia.

Keywords: Oxygen, brain slices, extracellular field potential, synchronous neuronal activity

UNPREDICTABLE SYNAPTIC TRANSMISSION AND CALCIUM

Veselovsky N.S.

Bogomoletz Institute of Physiology, NASU

nsvesel@biph.kiev.ua

We correlated dynamic changes in free Ca^{2+} concentration ($[\text{Ca}^{2+}]_i$) within single presynaptic terminal of cultured hippocampal neurones with postsynaptic GABA-mediated currents. For this purpose local changes in $[\text{Ca}^{2+}]_i$ and evoked inhibitory postsynaptic currents (eIPSCs) were recorded simultaneously using Fura-2 fluorescence and whole-cell patch-clamp. The Ca^{2+} signals and eIPSCs were evoked by direct extracellular electrical stimulation of a single presynaptic terminal by short depolarizing pulses. All experiments were performed in 0.25 μM TTX-containing solution to suppress action potential generation. The presynaptic Ca^{2+} transient was changed by varying the amplitude of the extracellular stimulating pulses. The probability of release event, estimated for the each stimulation strength, changed from 0 to 1. The release probability reached $P = 1$ since the Ca^{2+} signals attained maximal value and remained at this level at higher stimulation strength despite the decrease in the amplitude of the Ca^{2+} transients. In the range of stimulating amplitudes, where release probability was $P < 1$, a Ca^{2+} signal of the same amplitude could result in either failure of the postsynaptic response or an IPSC of any random amplitude. Linear gradual increase in stimulation amplitude (V_{stim}) resulted in a bell-shaped dependence of the averaged amplitudes of Ca^{2+} signals and corresponding averaged amplitudes of eIPSCs. Aanalysis of eIPSC demonstrated that decrease in mean eIPSC amplitude as well as reduction in quantal content of release resulted from a reduction in the probability of multivesicular release i.e. in the disappearance of failures and decrease in individual eIPSC amplitude. Ca^{2+} signals of similar amplitude resulted in both random and non-random release characteristics. We concluded that depolarization-induced $[\text{Ca}^{2+}]_i$ elevation within the terminal is necessary but not sufficient for activation of vesicular release.

Keywords: Single synapse

AMPA RECEPTOR TRAFFICKING IN PERSISTENT PAIN: A BASIS FOR PAIN THERAPIES

Voitenko N., Kopach O., Viatchenko-Karpinski V., and Belan P.

Bogomoletz Institute of Physiology, Kiev, Ukraine

nana@biph.kiev.ua

Extrasynaptic AMPA receptors (AMPARs) are widely expressed in the brain, spinal cord and periphery. These receptors are critically involved in activity-dependent synaptic transmission and changes in their functioning are causally linked to multiple neuropathologies in the central nervous system (CNS). In adult mammalian CNS, most AMPARs have low Ca^{2+} permeability because GluR2 subunit is fully edited throughout development and widely expressed. However, AMPAR Ca^{2+} permeability in adult CNS is not static. We reported recently that AMPAR subunit GluR2 is internalized in dorsal horn neurons of the spinal cord during the maintenance period of Complete Freund's Adjuvant (CFA)-induced persistent inflammatory pain. This internalization depends on spinal cord dorsal horn (DH) protein kinase C α (PKC α) activation and is causally linked to pain hypersensitivity during the maintenance period of persistent inflammatory pain. We have also shown that CFA-induced inflammation causes an increase in functional expression of extrasynaptic AMPARs in rat substantia gelatinosa neurons during the maintenance rather than development of persistent pain. This increase, revealed as a significant enhancement of AMPA-induced membrane currents and $[\text{Ca}^{2+}]_i$ transients, was observed only in neurons

characterized by an intrinsic tonic firing properties; whereas no changes were observed in neurons exhibiting a strong adaptation. The increase was also accompanied by an enhancement of surface GluR1 expression and of the total amount of cobalt-positive neurons indicating an increase in a pool of GluR2-lacking AMPARs in extrasynaptic plasma membrane. Our recent results show that PKC α inhibition by AS ODN (intrathecal administration) attenuates CFA-induced increases in the calcium permeability of synaptic AMPA receptors in the superficial dorsal horn neurons. Concomitantly, such inhibition resulted in major anti-hyperalgesic effects, suggesting that PKC α plays a major pronociceptive role in chronic pain states. Taken together, the results provide direct evidence linking dorsal horn PKC α to pain perception and suggest that it may offer a specific molecular target for the treatment of pain. Supported by NASU Biotechnology, DFFD F46.2/001, STCU #5510 grants, and NASU Grant for Young Scientists.

Keywords: AMPA receptors, GluR2subunit, protein kinase C, pain

BLOCKADE OF ASIC CHANNELS LEADS TO INHIBITION OF NONSYNAPTIC SEIZURES IN RAT HIPPOCAMPUS

Zapukhliak O., Netsyk O., Romanov A., Krishtal O., Isaev D.

Bogomoletz Institute of Physiology

tramantana.z@gmail.com

Epileptiform discharges are produced by excitation of hundreds to thousands neurons at the same time. While gabaergic and glutamaergic synaptic transmission play a crucial role in synchronization of neuronal net during epileptic seizures, other factors as extracellular ions fluctuations, field effects and ephaptic interactions between neurons support simultaneous nonsynaptic activity of numerous neurons. Under pathological conditions such as tissue inflammation, ischemic stroke, traumatic brain injury, and epileptic seizure, accumulations of lactic acid due to enhanced anaerobic glucose metabolism and the release of proton from ATP hydrolysis result in significant reduction of tissue pH, a condition termed acidosis. Acidosis can activate a distinct family of ion channels: acid-sensing ion channels (ASICs) In present study we observed the effect of ASIC channel blockade on the spontaneous nonsynaptic epileptiform discharges in rat hippocampus. All experiments were performed in accordance with the guidelines set by the National Institute of Health for human treatment of animals and the Animal Care Committee of Bogomoletz Institute of Physiology. The Wistar rats (P12) were deeply anesthetized using sevoflurane and decapitated. ASCF solution contained in mM Na=115/K=5/Mg=1/Ca=1/. Registrations were performed in CA1 and CA3 zones of hippocampus under room temperature and flow rate=2ml/min. Non-synaptic seizures were evoked after 15 min of application of NMDA,AMPA,GABA receptor blockers (MK-801,CNQX,bicuculline). In response to inhibition of synaptic transmission we observed next manifestations: sigle-, multi-spikes, slow waves with spikes and bursts, regular waves, complex waves, persistent and interrupted bursts. Following one hour of spontaneous nonsynaptic bursting ASIC blocker MKS 005 (1mcrM) was added to the perfusion solution and caused significant decrease in amplitude and frequency of epileptic-like discharges both in CA1 and CA3 zones. After omitting ASIC blocker from the perfusion solution nonsynaptic bursting was recovered to the control level. This data provides strong evidence that ASIC channels play crucial role in sustaining nonsynaptic seizure-like bursting in hippocampus.

Keywords: ASIC, hippocampus, brain, nonsynaptic epilepsy

TRP CHANNELS: THEIR EXPRESSION, FUNCTION AND PHARMACOTHERAPEUTIC POTENTIAL

Zholos A.V.

Taras Shevchenko Kiev National University;

A.A. Bogomoletz Institute of Physiology

a.zholos@univ.net.ua

Transient receptor potential (TRP) cation channels are widely expressed in different cell types, whereby they function as polymodal sensors that can detect changes in physical and chemical

environment, thus mediating the first step in signal transduction. In recent years, numerous biological roles have been ascribed to the 28 mammalian members of the TRP superfamily, while their implications to various disease states appear to be equally diverse [1]. Our research was focused on TRPM8 and TRPV1 channels, which are well recognized as primary cold/menthol and hot/capsaicin neuronal receptors, respectively. Their presence in other cells types, such as smooth muscle and epithelial cells, raises intriguing questions as to the much wider repertoire of their functions. TRPM8 (Trp-p8) was originally cloned from prostate cancer cells [2], where more recently we have found expression of its much shorter isoforms [3]. These short TRPM8 isoforms when co-expressed in HEK293 cells with the full-length TRPM8 caused its strong inhibition. This effect was quantitatively analysed in the framework of the 7-state kinetic model of TRPM8 and compared with the effects of heat and two chemical TRPM8 inhibitors, BCTC and clotrimazole, revealing that TRPM8 inhibition by short isoforms closely resembled inhibition by increased temperature. These results may explain the pervasive presence of TRPM8 channels and its short isoforms in tissues not exposed to significant temperature changes. Thermo-TRPs may also be of great importance in the airway epithelium, since it is exposed to various chemical and physical irritants capable of triggering asthma attacks. We have thus examined the molecular and functional expression of TRPV1 in human healthy and asthmatic airways and found that these hot/capsaicin receptors are present in both cases, with significant overexpression in refractory asthma [4]. Thus, thermo-sensitive TRPs may represent novel targets for the treatment of respiratory disease. 1. Nilius B., Owsianik G. *Pflugers Arch* 2010; 460: 437-450. 2. Tsavaler L. et al. *Cancer Res* 2001; 61: 3760-3769. 3. Fernandez J.A. et al. *J Biol Chem* 2012; 287: 2963-2970. 4. McGarvey L.P. et al. *J Allergy Clin Immunol* 2014; 133: 704-712.

Keywords: Transient receptor potential, TRPM8, TRPV1, channel model, bronchial asthma

EFFECT OF CENTRAL CHOLINERGIC SYSTEM ON THE DEGREE OF NEUROLOGICAL DEFICIT IN TRAUMATIC BRAIN INJURY

Zyablitsev Sergey, Jelski Victor, Khudoley Sergey, Sudilovskaya Yuliya

M. Gorky Donetsk National Medical University

victor.jelski@dsmu.edu.ua

Traumatic brain injury (TBI) is the most actual medical and social problem. In different stages the progress of traumatic illness accompanied varying degrees of neurological deficits; all types of TBI have cognitive disorders in various degree. One of the most promising direction of brain protection in various pathological effects may be a direct effect on the cholinergic system, which is due to decreased production of acetylcholine, an imbalance of cholinergic enzymes, loss of cholinergic neurons. Aim. Study the effect of activation or blockade of central cholinergic system on the progress and result of experimental traumatic brain injury. Material and methods. Selected 70 animals, which are divided into 4 groups: group 1 (n=10) – intact animals, group 2 (n=32) – control; third group (n=32) – with preliminary systemic injection of cholinomimetics central type of action; group 4 (n=32) with preliminary systemic injection of anticholinergics central type of action. TBI have modeled by the free fall of cargo on a fixed head of the animal. Determined the degree of neurological deficit at 3, 24, 48 and 72 hours after TBI, used a 100- point scale modification. Results. Through the comparative analysis of the degree neurological deficit, we used index of intact animals – $5,4 \pm 0,76$ points. In the control group there was a gradual, steady increase in neurological deficit, which past 3 hours amounted $25,6 \pm 4,21$ points past 3 hours, and after 72 hours had increased to $51,3 \pm 2,98$ points. There were no changes exposed anticholinergic in the first day, but after 72 hours the degree neurological deficit was $16,8 \pm 1,71$ points. On the background of oppression cholinergic system, starting from the first hours after traumatic brain injury, there was a progressive, irreversible neurological deficit increase, which after 3 hours was $41,4 \pm 1,85$ points, and the third day – has increased almost 10-fold from baseline indicators. Conclusions. The study showed a significant value activation/inhibition of the central cholinergic system on the degree neurological deficit and the level of mortality in traumatic brain injury.

Keywords: central cholinergic system, traumatic brain injury, neurological deficit

ВПЛИВ ОПОЇДІВ НА ДЕСЕНСИТИЗАЦІЮ ВИСОКОАФІННОГО ЦЕНТРУ ЗВ'ЯЗУВАННЯ ОПОЇДНИХ РЕЦЕПТОРІВ

Єгорова О. В., Фіслюнов О. І., Кулик В. Б., Кришталь О. О.

Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України

egorova@biph.kiev.ua

У фармакологічних дослідженнях було встановлено, що агоністи опіоїдних рецепторів регулюють нейрональну активність та синаптичну передачу шляхом залучення ряду механізмів. На клітинному рівні опіати модулюють потенціал- та хемокеровані іонні канали, змінюють активність аденілатциклази (AD), протеїнкінази С (PKC), фосфоліпази С (PLC), фосфоліпази D (PLD) та викликають мобілізацію кальцію з внутрішньоклітинних депо. Відомо, що опіоїди впливають на активність високопорогових L-, N-, P/Q-, R- та низькопорогових T-типів кальцієвих каналів. Одним з найвідоміших прикладів, пов'язаних з активацією опіоїдних рецепторів, є модуляція кальцієвих каналів N- та P/Q-типу, яка приводить до зменшення кальцій залежного вивільнення нейромедіатора. Навіть ледве помітні зміни у функціонуванні цих каналів можуть істотно впливати на якість синаптичної передачі. Фосфорилування опіоїдних рецепторів певним типом кіназ, наприклад, G-білок зв'язаною рецепторною кіназою (GRK) призводить до десенситизації рецептора з наступним ендоцитозом. Цей процес відбувається навіть у випадку, якщо агоніст прикладався на короткий час. Після ендоцитозу рецептор знову може повертатися на мембрану, а також до функціонально активного стану (ресенситизація). При аплікації агоніста на тривалий час також може відбуватися фосфорилування рецептора, яке призводить до його десенситизації, однак в цьому випадку фосфорилування здійснюється іншими типами протеїн киназ: PKA та PKC, а ендоцитоз рецептора відбувається значно повільніше. В наших експериментах ми намагались визначити чи відбувається десенситизація високоафінного центра зв'язування з агоністами опіоїдних рецепторів. Аплікація 10 нМ DAMGO призводила до швидкого (менш ніж 10 с) збільшення амплітуди P-типу кальцієвого струму ($10 \pm 1\%$, $n=27$, $p<0.001$). При відмиванні від агоніста, амплітуда цього струму поверталась до контрольного рівня. Повторне прикладання DAMGO викликало практично той самий ефект на амплітуду P-струму ($9 \pm 3\%$, $n=6$, $p<0.05$). Однак, тривале прикладання агоніста (2-3 хвилини) подальших змін амплітуди не спричиняло. При вилученні агоністу з розчину, амплітуда струму також поверталась до контрольного рівня. Таким чином, в наших експериментах тривала аплікація агоністу ніякої десенситизації та ендоцитозу не спричиняла.

Keywords: Опіоїдні рецептори, кальцієві канали P-типу, десенситизація, ендоцитоз.

ЗМІНИ ДЖЕРЕЛ КОГНІТИВНИХ ВИКЛИКАНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ P300 В ОСІБ З ХВОРОБОЮ ПАРКІНСОНА НА ФОНІ ПРИЙОМУ ЛЕВОДОПИ

Іваненко О.В., Чернінський А.О., Зима І.Г., Карабань І.М.,

Крижановський С.А.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка та Державна установа

ivanenkoov@gmail.com

Одним з факторів розвитку когнітивних дисфункцій при хворобі Паркінсона (ХП) є побічний вплив фармакотерапії. Центральне місце в ній посідають препарати леводопи, найбільш широке розповсюдження яких обумовлене високою ефективністю щодо моторних розладів при ХП. Серед відомих побічних ефектів використання цих препаратів є і розвиток деменцій. Метою роботи було з'ясування впливів леводопа-терапії на процеси генерації когнітивних викликаних потенціалів P300 у пацієнтів з ХП без порушення психічних функцій. Проводили ЕЕГ-реєстрацію P300 за принципом oddball paradigm для звукових стимулів. 3D локалізацію джерел електричної активності здійснювали за допомогою LORETA. Було обстежено 22 здорових добровольці та 78 пацієнтів з ХП віком 46-74 р. (середній вік 61,8 р.) зі стадією захворювання 2-3 за шкалою Hoehn and Yahr, без деменцій (27-30 балів за шкалою MMSE). Критеріями поділу хворих на групи виступали ступінь тяжкості захворювання, прийом та доза препаратів леводопи. Було встановлено, що у пацієнтів з менш вираженими проявами ХП зростає активність джерел P300 в правій лобній

ділянці. Із прогресом хвороби відзначається генералізація змін відносно контрольної групи – участь більшої площі кори в процесах генерації P300, переважно парієтальних та центральних областей. Разом з тим знижується активність правої фронтальної кори, що може пояснюватися зміною компенсаторних механізмів залучення додаткових ресурсів для виконання когнітивних задач. У пацієнтів, які приймають леводопу, топографія джерел P300 варіює також в залежності від дози препарату. У випадку менших доз леводопи (до 400 мг/добу) зміни відносно контрольної групи фіксуються у фронтальній області правої півкулі, а при більших дозах фокус підвищеної активності переміщується в тім'яну ділянку. В той же час у пацієнтів, що не приймають леводопу, відмінності від контролю спостерігаються виключно у фронтальній ділянці. Отримані результати свідчать, що при досягненні достатньо високих доз леводопи починаються приховані перебудови мозкових механізмів когнітивних функцій, які ще не мають зовнішніх проявів, але можуть лежати в основі подальшого розвитку деменції.

Keywords: хвороба Паркінсона, леводопа, викликані потенціали, P300, джерела активності

ВЛИЯНИЕ Na^+ - И K^+ -ПРОВОДИМОСТИ МЕМБРАНЫ НА ОБРАЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ КИСЛОРОДА В МИТОХОНДРИЯХ МОЗГА КРЫС

Акопова О.В., Колчинская Л.И., Носарь В.И., Смирнов А. Н., Бурый В.А., Маньковская И.Н., Сагач В.Ф.

Институт фізіології ім.О.О.Богомольця
luko@biph.kiev.ua

K^+ -проводимость мембраны, обусловленная активностью митохондриальных K^+ -каналов, является эффективным регулятором образования активных форм кислорода (АФК). Однако механизмы регуляции АФК вследствие потенциал-зависимого входа K^+ недостаточно ясны, практически отсутствуют данные о роли входа Na^+ в регуляции АФК. Целью настоящей работы было изучить влияние Na^+ - и K^+ -проводимости мембраны на образование АФК в митохондриях мозга крыс. Образование АФК изучали с помощью флуоресцентного зонда дихлорофлуоресцеина. Параллельно регистрировали мембранный потенциал ($\Delta\Psi_m$) и скорость дыхания. Показано, что в стационарных условиях окисления субстрата (сукцинат) скорость образования АФК (J_R) зависит от $\Delta\Psi_m$ и снижается вследствие Na^+ - и K^+ -индуцированной деполяризации при повышении скорости дыхания пропорционально скорости входа катионов, которая возрастает с повышением их концентрации в диапазоне 0-130 мМ. При этом установлено, что снижение J_R не обусловлено блокированием обратного транспорта электронов (RET). Показано, что равное повышение скорости входа Na^+ и K^+ , и соответственно, скорости дыхания, приводит к равной величине деполяризующего эффекта. В условиях Na^+ - и K^+ -индуцированной деполяризации, а также деполяризации, индуцированной валиномицином в K^+ -содержащей среде, получена почти идентичная зависимость J_R от $\Delta\Psi_m$, что указывает на единый потенциал-зависимый механизм регуляции АФК, не обусловленный блокированием RET. Также в митохондриях мозга показана критическая зависимость J_R от Ca^{2+} , вход которого в матрикс приводит к резкому повышению продукции АФК. Блокирование митохондриальной NO-синтазы (NOS) показало, что ее активность вносит ~20% вклад в Ca^{2+} -зависимое образование АФК, которое также чувствительно к $\Delta\Psi_m$ и снижается вследствие Na^+ - и K^+ -индуцированной деполяризации. Результаты опытов показывают, что потенциал-зависимый вход одновалентных катионов может предупреждать патологические последствия Ca^{2+} -перегрузки митохондрий, обусловленные гиперпродукцией АФК в нейронах мозга.

Keywords: активные формы кислорода, митохондрии, Na^+ - и K^+ -проводимость мембраны

ВПЛИВ ІНГІБИТОРУ СФІНГОМІЄЛІНАЗ – N-АЦЕТИЛЦИСТЕЇНУ НА КОГНІТИВНІ ФУНКЦІЇ СТАРИХ ЩУРІВ

Бабенко Н.О. , Шахова О.Г.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

babenko@univer.kharkov.ua

Сфінголіпіди (СФЛ) відіграють важливу роль в реалізації таких ключових фізіологічних процесів у клітинах, як проліферація, апоптоз, секреція та міграція. В процесі старіння та при різних стресорних впливах на клітину відбувається деградація основного СФЛ мембран – сфінгомієліну (СФМ) та істотне збільшення рівня його метаболіту – цераміду. Зміни балансу біологічно активних сфінголіпідів залучено до патофізіології нейродегенеративних захворювань, які супроводжуються оксидативним ушкодженням мозку та порушенням когнітивних функцій. З огляду на сказане вище, метою цієї роботи було дослідження когнітивних функцій старих щурів на тлі корекції обміну СФЛ у гіпокампі та неокортексі за допомогою інгібітору нейтральної СФМази – N-ацетилцистеїну (N-АЦЦ). Уведення N-АЦЦ тваринам призводить до уповільнення активності нейтральної сфінгомієлінази (СФМази), зниження вмісту цераміду та збільшення рівню СФМ в мозку старих тварин. N-АЦЦ значно збільшує кількість умовно-рефлекторних реакцій активного уникання (УРАУ) щурами струмобольового подразника на другий день виробки УРАУ і знижує тривалість латентних періодів реакцій позбавлення від струмобольового подразника на третій день виробки УРАУ, що вказує на поліпшення розуміння тваринами експериментального завдання. Ці дані, а також збільшення під дією N-АЦЦ кількості активних уникань струмобольового подразника до досягнення УРАУ та зниження кількості поєднань подразників до досягнення критерію УРАУ свідчать про поліпшення під дією N-АЦЦ навчання тварин порівняно з контрольними щурами. Таким чином, у нашому дослідженні встановлено, що введення N-АЦЦ протягом 2 тижнів 24-місячним щурам покращує когнітивні функції старих тварин: відбувається поліпшення розуміння тваринами експериментального завдання, скорочується час реакції на безумовний подразник, що в цілому сприяє прискоренню вироблення УРАУ порівняно з контрольними щурами. Важливою причиною поліпшення когнітивних функцій у старих тварин під дією N-АЦЦ може бути зниження гіперпродукції церамідів у мозку щурів, яке відбувається в результаті зниження активності нейтральної СФМази.

Keywords: старіння, гіпокамп, неокортекс, церамід, сфінгомієлін, N-ацетилцистеїн, когнітивні функції

КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЕСТИБУЛЯРНЫХ ДИСФУНКЦИЙ И ПСИХОВЕГЕТАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ИШЕМИИ МОЗГА НА ФОНЕ ШЕЙНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА И ИХ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ

Бакуменко И.К., Сон А.С., Стоянов А.Н., Вастьянов Р.С.

Луганский государственный медицинский университет Одесский национальный медицинский университет

kamelia3691@mail.ru

Важное место в ангионеврологии занимает патология брахиоцефальных артерий, при этом в 30-38 % случаев эта патология вовлекает в себя подключичные и позвоночные артерии. С учетом увеличения количества пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника понятным становится превалирование в клинической картине пациентов с хронической ишемией мозга (ХИМ) вестибулярных дисфункций (ВД). Цель работы - клиничко-экспериментальное изучение вегетативных, моторных и эмоциональных компонентов ВД, нарушений статолокомоторики при ХИМ, обусловленной остеохондрозом позвоночника, а также их патогенетически ориентированная коррекция. Были обследованы 36 пациентов с ВД, страдающих ХИМ на фоне шейного остеохондроза позвоночника. Пациенты были разделены на 2 группы. Основная группа (n=22) принимала оригинальный лечебный комплекс, пациенты группы сравнения (n=24) получали традиционное лечение. Экспериментальная часть работы заключалась в билатеральной перевязке позвоночной артерии (ПА) у 24 крыс. Изучали неврологический статус, моторную,

статолокомоторную активність і агресивно-захисне поведіння. У хворих з ХИМ на фоні шийного остеохондрозу ведучими в клінічній картині були ВД, які корреливали зі ступенем ураження мозку. Експериментально було підтверджено, що судинні розлади є вирішальним фактором розвитку ВД, зокрема в вертебрально-базиллярному басейні, що проявлялось змінами моторного, поведінкового, м'язової, координаційної активності, психоемоційними розладами, які були стійкими на протязі всього експерименту. Важливим аспектом патогенезу ВД є дисфункції ВНС і стан вегетативного тону, детермінуючі статолокомоторику, церебральну гемодинаміку, забезпечення психоемоційного фону. Відзначені вегетативні критерії можуть викликати або утяжеляти клінічну картину ВД, характерних для вивченої групи пацієнтів. Пропонувана терапія ВД при ХИМ на фоні остеохондрозу хребта є патогенетично орієнтованою, дозволяє суттєво покращити стан пацієнтів, стан церебральної гемодинаміки, вегетативний статус, забезпечення статолокомоторику і психоемоційні наслідки.

Keywords: вестибулярна дисфункція, хронічна ішемія мозку, шийний остеохондроз, лікування

НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ АДІКТИВНОЇ ПОВЕДІНКИ У ЩУРІВ

Берченко О.Г., Левичева Н.О.

*ДУ «Інститут неврології, психіатрії та наркології НАМН України», Харків
berchenko.olga@mail.ru*

У хронічному експерименті на 20 щурах-самцях пубертатного віку із залежністю від інгаляцій органічного розчинника «646», що містить до 50 % ацетону і толуолу, досліджено електричну активність структур емоційної системи мозку в стані абстиненції (позбавлення парів інгалянту) та після його прийому. У щурів у стані абстиненції, що розвивалася після хронічної інгаляції органічного розчинника «646» (протягом 40 днів), відбувалося гальмування електрогенезу в неокортексі, гіпокампі та olfactorius з вірогідним підвищенням ($p \leq 0,05$) середньої спектральної потужності коливань тета- і дельта-діапазону, пригнічення біопотенціалів дельта-діапазону в гіпоталамусі на фоні підвищення середньої спектральної потужності біопотенціалів альфа- і бета-діапазонів та розвитку в olfactorius високої судомної готовності. Такий рівень гіперзбудливості olfactorius є показником його вузлового значення у лімбіко-неокортикальних механізмах патологічної інтеграції потягу до інгаляції легкої органічної сполуки «646». Активність системи позитивного емоційного підкріплення, за даними частоти самостимулювання позитивних емоційних зон вентролатерального гіпоталамусу, була високою. Прийом чергової дози органічного розчинника «646» викликав пригнічення інгалянтної мотивації внаслідок насичення мозкової системи позитивного емоційного підкріплення. Причому динаміка збудливості позитивних емоційних зон вентролатерального гіпоталамусу носила фазовий характер. Періоди її гальмування змінювалися активацією з подальшим розвитком тривалого гальмування. На ЕЕГ структур лімбіко-неокортикальної системи мозку виявлено пригнічення компонентів судомної активності в olfactorius та посилення процесів десинхронізації в неокортексі та гіпокампі. Середня спектральна потужність біопотенціалів дельта- і тета-діапазону в гіпокампі та неокортексі знижувалася, спектральна потужність коливань альфа-діапазону вірогідно ($p \leq 0,05$) зростала в гіпоталамусі. Отримані дані розглядаються з позиції розробки нових патогенетичних підходів щодо купірування інгалянтної залежності.

Keywords: мозок, емоції, залежність

ЛАКТОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ КСЕНОГЕННОЙ ЦЕРЕБРОСПИНАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ

Бессалова Е.Ю., Новосельцева О.К., Пикалюк В.С.
*Крымский государственный медицинский университет
имени С.И. Георгиевского*
evgu@ukr.net

В эксперименте на белых крысах установлен пролактоподобный эффект парентерального введения ксеногенной цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) лактирующих коров, полученной прижизненно методом субокципитальной пункции в первые две недели после отела. Лактотропное действие ксеногенной ЦСЖ на самку крысы-реципиента имеет следующие составляющие: вызывает изменение ритмики эстральных циклов; ановуляцию, обусловленную атрезией и блокированием фолликулогенеза на этапе селекции доминантных фолликулов; в случае наступления беременности – уменьшение числа плодов и интенсивный прирост массы тела крысят в течение подсосного периода. Прямыми морфологическими проявлениями пролактоподобного эффекта ЦСЖ лактирующих коров являются ультраструктурные признаки активации ацидофильных популяций клеток передней доли аденогипофиза: помимо признаков усиления функциональной активности многочисленных соматотропоцитов, при введении ЦСЖ нелактирующим самкам появляются лактотропоциты, отсутствующие в норме; при введении ЦСЖ в период беременности и взятии материала в период лактации, лактотропоциты многочисленны, функционально активны. Данный эффект сохраняется также в условиях ингибирования функции гипофиза при экспериментальном моделировании острого лучевого поражения в условиях введения ЦСЖ в качестве корригирующего иммуностропного и биостимулирующего препарата: среди аденотропоцитов появляются лактотропоциты и клетки кастрации. Это свидетельствует о пролактинстимулирующем действии ЦСЖ лактирующих коров на самок крыс. Поскольку послеродовой период у млекопитающих (период после отела у крупного рогатого скота), сопровождающийся лактацией, протекает на фоне физиологической ановуляции, предполагали, что ЦСЖ коров, полученная в первые недели после отела, обладает гонадоингибирующими свойствами, что подтверждено экспериментально в опытах на интактных и облученных животных. Таким образом, экспериментально установлено, что ЦСЖ, полученная после отела, является биопрепаратом с гонадоингибирующим и лактотропным эффектом.

Keywords: цереброспинальная жидкость, лактация, гипофиз, регуляция функций

ВПЛИВ N-СТЕАРОЇЛЕТАНОЛАМІНУ НА ПОВЕДІНКУ АЛКОГОЛІЗОВАНИХ ЩУРІВ

Бондаренко О.В.¹, Гула Н.М.², Макачук М.Ю.¹, Горідько Т.М.²

¹ *Київський національний університет імені Тараса Шевченка,*

² *Інститут біохімії імені О.В. Палладіна НАНУ*

bondarenko__oleksdandr@ukr.net

Метою роботи було дослідження впливу ізольованого та комбінованого з алкоголізацією введення канабіміметичної речовини N-стеароїлетаноламіну (NSE) в дозі 0,1 та 5 мг/кг на поведінку щурів. Досліди були проведені на 96 білих нелінійних щурах-самцях масою 150-200 г. Водні суспензії NSE (NSE було синтезовано в відділі біохімії ліпідів Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАНУ) вводили тваринам інтрагастрально, використовуючи пластиковий зонд із розрахунку 0,1 та 5 мг/кг маси тіла, протягом 7 днів. Поведінку щурів оцінювали використовуючи чорно-білу камеру (ЧБК), хрестоподібний припіднятий лабіринт (ХПЛ) та відкрите поле (ВП). До початку введення NSE і хронічної 30-ти денної алкоголізації проводили тестування в ЧБК та ВП для формування зрівноважених за поведінковими характеристиками 6 груп: I група – інтактні тварини, II група – тварини, які отримували NSE (0,1 мг/кг), III група – тварини, які отримували NSE (5 мг/кг), IV група – щури, з моделлю хронічної 30-ти денної алкоголізації, V група – щури, які останні 7 діб 30-ти денної алкоголізації отримували NSE (0,1 мг/кг), VI група – щури, які останні 7 діб 30-ти денної алкоголізації отримували NSE (5 мг/кг). Після закінчення алкоголізації та введення NSE оцінювали поведінку в ХПЛ та проводили повторне тестування у ВП. Встановлено, що NSE в дозі 0,1 та 5 мг/кг має протилежні ефекти за умови ізольованого та

комбіновано з алкоголем їх введення в тесті ВП. Ізольоване введення NSE в дозі 0,1 мг/кг не впливає, а в дозі 5 мг/кг знижує рухову активність у щурів. При цьому ці зміни поведінки у ВП є закономірними і повторюваними. Хронічна 30-ти денна алкоголізація зменшує тривожно-подібну поведінку у тварин в тестах ВП і ХПЛ. Введення NSE в дозі 0,1 мг/кг на фоні алкоголю зменшує рухову активність, а в дозі 5 мг/кг нівелює зміни поведінкових реакцій, викликаних введенням алкоголю в тесті ВП. Також виявлено, що у тварин, яким NSE вводили ізольовано зменшується тривожна поведінка та не змінюється емоційність (кількість та тривалість грумінгу) в тесті ХПЛ. Виявлено лінійну залежність між дозою NSE та її анксиолітичним ефектом в тесті ХПЛ.

Keywords: N-стеароїлетаноламін, відкрите поле, хрестоподібний припіднятий лабіринт, поведінка, алкоголь

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ НЕЙРОМЕДИАТОРОВ У АЛКОГОЛЬЗАВИСИМЫХ КРЫС

Бортникова А.К., Панова Т.И.

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

annet_creek@list.ru

Среди причин, обуславливающих развитие влечения к алкоголю, одно из важных мест занимают нарушения обмена многих медиаторов мозга: дофамина, ГАМК, глицина, серотонина и т.д. До сих пор нет единого мнения о ведущей роли какого-либо из них. Цель исследования: выявить степень количественных изменений различных медиаторов в мозге алкоголизованных крыс. Материалы и методы. Использовали 20 самцов белых лабораторных крыс. Из них 10 особей предварительно подверглись принудительной алкоголизации 10% этанолом в течение 4 месяцев. 10 особей составили контрольную группу. Животных декапитировали, на льду извлекали мозг и погружали в жидкий азот. Замороженный мозг подвергали лиофильной сушке. Затем проводили ЯМР-спектроскопию образцов мозга по атому водорода ^1H . В качестве растворителя использовали тяжёлую воду D_2O , производства Sigma-Aldrich. Для записи контрольных спектрограмм в качестве образцов использовали молекулы дофамина, ГАМК, глицина и серотонина производства Sigma-Aldrich. О количестве вещества в образце судили по высоте сигнального пика на определённой длине волны, сравнивая с контрольным внутренним образцом в стандартной концентрации (инертным соединением, дающим узкий синглетный сигнал при 0 м.д.). Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета MedStat. Результаты. В спектрах ЯМР ^1H образцов головного мозга мультиплеты сигналов молекулы дофамина регистрируются в области 2.87, 3.22, 6.75, 6.85 и 6,9 м.д., молекулы ГАМК – в области 1.89, 2.28, и 3.00 м.д., глицина – в области 3,54 м.д., ацетилхолина – в области 3.75, 3.23, 2.15, серотонина – в области – 3.10, 3.30, 6.87, 7.09, 7.28 и 7.41 м.д. В образцах мозга алкоголизованных животных высота пиков сигналов изучаемых нейромедиаторов была ниже, чем в образцах здоровых животных. Уровень дофамина в результате алкоголизации уменьшился в среднем на 39%, ГАМК – на 29%, ацетилхолина – на 28%, глицина – на 16%, серотонина – на 9%. Обнаруженные изменения могут быть следствием ингибирования ферментов синтеза медиаторов, их рецепторов и транспортёров через клеточные мембраны в условиях. Доказан и непосредственный альтерирующий эффект этанола на клеточные и везикулярные мембраны. Выводы. В тканях алкогользависимого мозга максимальным изменениям подвержен уровень дофамина, минимальным – серотонина

Keywords: ЯМР-спектроскопия, нейромедиаторы, алкогользависимые крысы

ЗМІНА ЧАСТОТИ СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ У ЩУРІВ В МОМЕНТ ЇЖОДОБУВНОГО РУХУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТРЕНОВАНOSTI

Бузика Т. В.¹, Рокунець І. Л.², Власенко О. В.²

¹ *Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,*

² *Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова*
tetyana_odes77@mail.ru

В результаті довготривалої адаптації до фізичних навантажень в організмі проходять певні зміни, особливо в діяльності серцево-судинної системи. Вивчаючи закономірності зміни частоти серцевих скорочень (ЧСС) при виконанні цілеспрямованих рухів, виявлено короткотривале зменшення ЧСС нижче вихідного рівня з подальшим її відновленням. Вивчення цього феномену є актуальною задачею фізіології і вимагає додаткового дослідження. Метою нашої роботи було вивчення зміни ЧСС у щурів при виконанні оперантних їжодобувних рухів протягом періоду вироблення навички. В експериментах було використано групу щурів-самців лінії Вістар (n=6) масою 250–300 г. У тварин реєстрували ЧСС під час виконання їжодобувних рухів щодня протягом 12 днів у тренувальних сеансах тривалістю по 30 хв. Оперантні їжодобувні рухи супроводжуються достовірним зменшенням ЧСС в момент захоплення харчової кульки з послідуочим відновленням за кілька секунд до початкового рівня. Встановлено, що по мірі збільшення тренуваності відбувається більш суттєві зміни ЧСС.

Keywords: Ключові слова: частота серцевих скорочень, балістичні їжодобувні рухи, щури

ВПЛИВ АНТАГОНІСТА КМС5 НА СТАЦІОНАРНУ ДЕСЕНСИТИЗАЦІЮ ASIC1A КАНАЛІВ КЛІТИН ЛІНІЇ НЕК-293

Бута А.З., Сукач В.А., Максимюк О.П., Кришталь О.О.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, Інститут органічної хімії НАН України

buta.andriy@gmail.com

ASICs канали (Acid-Sensing Ion Channels), — чутливі до протонів іонні канали, задіяні у процесах сприйняття та передачі больового сигналу, розвитку запалення, ішемічного ушкодження нейронів головного мозку та інших фізіологічних та патологічних процесах. За умов ішемічного ацидозу гомомерні ASIC1a канали володіють унікальною властивістю пропускати надмірну кількість іонів кальцію викликаючи загибель нейронів, що спостерігається при ішемічному інсульті. На теперішній час ASIC1a канали є однією із найбільш перспективних молекулярних мішеней у фармакології ішемічного інсульту. Під впливом агоністу ASIC канали, так само як і інші ліганд-керовані іонні канали, десенситизуються, переходячи в закритий стан не чутливий до протонів. Нами було проведено дослідження впливу новітнього потужного антагоніста ASICs каналів речовини КМС5 на характеристики стаціонарної десенситизації ASIC1a каналів експресованих на мембрані клітин НЕК-293. Стаціонарна десенситизація ASIC1a каналів викликала шляхом інкубування клітин НЕК-293 у кондиціонуючому розчині Рінгера зі зниженим відносно фізіологічного (рН 7.4-7.3) рівнем рН, а саме від 7.2 до 6.9. ASIC1a струми викликали шляхом прикладення активаційного розчину Рінгера (рН 6.0). Після преінкубації у кондиціонуючому розчині з рН 7.0 залишається 10% від контрольного значення струму, що вказує на те, що 90% каналів знаходяться в десенситизованому стані. Введення речовини КМС5 у концентрації 5 мкМ у кондиціонуючий розчин (рН 7.0) призводить до зменшення стаціонарної десенситизації, що проявляється зростанням амплітуди струму ASIC1a каналів на 45±5% порівняно з контрольним значенням. Наші попередні дослідження вказують на те, що речовина КМС5 діє як антагоніст ASIC1a з конкурентними властивостями, конкуруючи з протонами за сайт зв'язування у реакційному центрі рецептора. Таким чином, КМС5 впливає як на активаційні так і на десенситизаційні характеристики каналів ASIC1a, що вказує на залучення сайту зв'язування КМС5 в процесах як активації так і десенситизації.

Keywords: протон-чутливі іонні канали(ASICs), десенситизація, антагоніст ASIC, ішемія мозку

ДОСВІД І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМОВАНИХ СИСТЕМ НЕЙРОМОДУЛЯЦІЇ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ВАЖКОГО ХРОНІЧНОГО БОЛЮ В УКРАЇНІ

Білошицький В.В.

ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України"
vabil@i.ua

Згідно з визначенням International Neuromodulation Society, нейромодуляція – це зміна нервової активності шляхом застосування електричної стимуляції або доставки хімічних агентів у певні цільові ділянки тіла», що виконується для нормалізації чи модуляції нервових функцій. Мета застосування методик нейромодуляції – викликати функціональні зміни нейронів і нейрональних мереж для контролю над симптомами захворюваннями та поліпшення якості життя. Розрізняють електричну й хімічну нейромодуляцію. Електрична нейромодуляція передбачає регульований вплив електричним струмом на центральні й периферичні шляхи больової чутливості для оборотної модифікації функцій ноцицептивної системи із застосуванням імплантованих пристроїв. Можливими різновидами метода є стимуляція спинного мозку, периферичних нервів, структур вегетативної нервової системи (гангліїв і нервів), навколотоводопровідної сірої речовини, гіпоталамусу та рухової кори. У свою чергу, для хімічної нейромодуляції в клініці застосовують імплантацію пристроїв, що забезпечують інтратекальну доставку необхідного препарату (опіоїди, клонідин, баклофен, блокатор кальцієвих каналів зіконотид) до відповідного сегменту заднього рогу спинного мозку в дозі, достатній для досягнення знеболювального ефекту. У доповіді буде проаналізовано власний досвід імплантації та обслуговування програмованих систем для нейромодуляції в Україні. Розвиток нейромодуляції з використанням програмованих систем стримує відсутність державних і страхових програм фінансування, політики реімбурсації, а також відсутність препаратів для заповнення помп (preservative-free) – фармацевтичні компанії не починають дорогий процес реєстрації. Спробою розв'язати проблему може стати об'єднання зусиль пацієнтів і професійної спільноти, виробників лікарських засобів і медичного обладнання в пропаганді методу і роз'яснювальній роботі.

Keywords: больова чутливість, ноцицептивна система, методики електричної та хімічної нейромодуляції

МУЛЬТИПОТЕНТНЫЕ СТВОЛОВЫЕ/ПРОГЕНИТОРНЫЕ КЛЕТКИ - ПРОИЗВОДНЫЕ НЕРВНОГО ГРЕБНЯ ИЗ БУЛЬБАРНОГО РЕГИОНА ВОЛОСЯНОГО ФОЛЛИКУЛА ВЗРОСЛЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ

Васильев Р.Г.¹, Родниченко А.Е.¹, Шамало С.Н.¹, Демидчук А.С.^{1,2},
Лабунец И.Ф.¹, Чайковский Ю.Б.², Бутенко Г.М.¹

¹ ГУ «Институт генетической и регенеративной медицины НАМНУ», Киев ² Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев
rvasiliev@ukr.net

В настоящее время для улучшения восстановительных процессов в нервной системе активно разрабатываются экспериментальные подходы с применением новых клеточных технологий, в которых применяются стволовые клетки. Регенерация периферических нервов после травмы часто заканчивается неудовлетворительными результатами. Это обусловлено недостаточным использованием потенциала микроокружения нервных волокон, трофических факторов, шванноцитов. Цель настоящей работы – изучение влияния трансплантации мультипотентных стволовых клеток – производных нервного гребня (МСК-ПНГ) из бульбарного региона (БР) волосяного фолликула (ВФ) на восстановление травмированного седалищного нерва у мышей. Материалы и методы. Исследование проведено на 12 мышах линии FVB 4-6 месячного возраста, которых разделили на две группы. Животным первой группы была произведена стандартная травма седалищного нерва. Мышам второй группы в область травмы подсаживали МСК-ПНГ в фибриновом геле как носители (106 клеток в 50 мкл геля). МСК-ПНГ получали из БР

ВФ вибрисс мышей линии FVB 4-х месячного возраста и культивировали в среде DMEM:F12 с 10 % эмбриональной телячьей сывороткой, 5 нг/мл bFGF, 2 мМ глутамин в мультигазовом инкубаторе при 5 % CO₂, 5 % O₂ и 90 % N₂. Для трансплантации использовали клетки 3-го пассажа. Через 4 недели после начала эксперимента оперированные седалищные нервы изучали с помощью нейрогистологических и морфометрических методов. Результаты. Установлено, что в области перерезки формируется регенерационная неврома, включающая нервные волокна, кровеносные сосуды, клеточные элементы (преимущественно фибробласты), коллагеновые волокна и основное вещество соединительной ткани. У животных первой группы наблюдалось менее компактное расположение регенерирующих нервных волокон, многие из которых были ориентированы косо или поперечно по отношению к продольной оси нерва. Нервные волокна мышей второй группы располагались более компактно, большинство было ориентировано продольно. Периферический отрезок поврежденного нерва содержал миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Их общее количество у животных второй группы было достоверно больше, чем у мышей первой группы. Выводы. Применение МСК-ПНГ обеспечивает более успешную регенерацию поврежденного периферического нерва у мышей.

Keywords: стволовые клетки, периферический нерв, регенерация, мыши

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ НОРМОВАНОЇ СПЕКТРАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ ОСНОВНИХ РИТМІВ НА ФОНОВІЙ ЕЕГ ХЛОПЧИКІВ З РІЗНИМИ ТЕМПО-РИТМІЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ МОВЛЕННЯ

Васильєва Н.О.

Херсонський державний університет

nataliavasi@rambler.ru

Вивчення електричної активності головного мозку здійснювали за допомогою системи комп'ютерної ЕЕГ "Braintest". Контингент дітей було поділено на дві групи: основну – хлопчиків з порушенням темпо-ритміки мовлення (ПТРМ) та контрольну – хлопчиків без розладів мовної функції. Аналіз показників нормованої спектральної потужності (СП) ритмів ЕЕГ виявив, що значення у хлопчиків із ПТРМ дельта-коливань у центральних і у задніх відведеннях, альфа- в задніх відведеннях і бета-осциляцій у передніх та центральних відведеннях були меншими, ніж у групі контролю. Оцінювали також середній рівень когерентності коливань ЕЕГ у заданому частотному діапазоні між відведеннями реєстрації. У хлопчиків дошкільного віку з ПТРМ, незважаючи на значну індивідуальну варіабельність, спостерігається низка досить значних відмінностей просторового патерну когерентних зв'язків ЕЕГ коливань різних частотних діапазонів від аналогічного патерну в хлопчиків з нормальним мовленням. Насамперед, це значно жорсткіша когерентність найбільш низькочастотних ЕЕГ коливань (дельта-ритму) і, в меншій мірі, альфа-активності. Для бета-активності картина теж виглядала доволі подібною: сумарна кількість випадків значимої та високої когерентності цих осциляцій у двох групах була дуже близькою. Зазначаємо також, що у дітей із ПТРМ спостерігається вельми специфічний просторовий патерн когерентних зв'язків тета-активності, значно відмінний і від такого у хлопчиків без розладу мовної функції, і від патернів когерентності коливань інших частотних діапазонів в обох досліджених групах дітей. Беручи до уваги існуючі уявлення про особливу роль нейронних систем гіпокампу у формуванні ЕЕГ хвиль тета-діапазону, буде логічним припущення про досить істотні порушення гіпокампо-неокортикальних відносин у хлопчиків, що мають порушення темпу і ритму мовлення. Отже, комплекс відмінностей характеристик ЕЕГ у хлопчиків з ПТРМ – підвищена амплітуда коливань більшості діапазонів ЕЕГ, різниця частотної композиції ЕЕГ (змінені співвідношення нормованої СП осциляцій різних діапазонів, аномально висока когерентність низькочастотних коливань ЕЕГ, специфічний патерн когерентних зв'язків у тета-діапазоні, жорстка когерентність коливань у симетричних точках двох півкуль) розглядаються як свідчення певної незрілості корково-підкоркових відносин.

Keywords: порушення темпо-ритміки мовлення, когерентність, нормована спектральна потужність

РЕОРГАНІЗАЦІЯ РОЗТАШУВАННЯ КОРТИКАЛЬНИХ НЕЙРОНІВ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОЇ ЕПІЛЕПТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ

Вастьянов Р. С., Шандра О. А.

Одеський національний медичний університет

vastyanov@mail.ru

Однією з причин незадовільного стану справ при лікуванні хворих на епілепсію є недостатнє дослідження патогенезу епілептичного синдрому, що спонукає щодо ретельного вивчення патогенетичних механізмів хронічної епілептичної активності (ЕпА). Дослідження патогенетичних механізмів хронічного судомного синдрому доцільно буде проводити із використанням моделей кіндлінга і посткіндлінга, які є адекватними стосовно відтворення стійкого характеру хронічного епілептогенезу. Мета роботи - дослідження кортикального розташування центрів, які відповідають за скорочення м'язів передніх кінцівок щурів при пікротоксиновому (ПКТ) кіндлінзі та динаміки їх змін протягом посткіндлінгового періоду. Досліди були проведені за умов хронічного експерименту. Кіндлінг моделювали у щурів за зальноприйнятною методикою. Виділяли групи кіндлінгових щурів, щурів із посткіндлінгом та контрольну групу. Через 3 доби після відтворення ПКТ кіндлінгу, а також при посткіндлінзі проводили МЕС кори великих півкуль. Площа ділянки кори мозку кіндлінгових щурів, при МЕС якої було зареєстровано відповідь у вигляді скорочень м'язів проксимальних частин передніх кінцівок, в 2,2 рази перевищувала відповідний показник в інтактних щурів ($P < 0,01$). При кіндлінг-індукованій ЕпА площа кори півкуль, МЕС якої спричиняла моторні відповіді м'язами дистальних частин передніх кінцівок, в 2,3 рази перевищувала відповідну площу кори мозку інтактних щурів ($P < 0,01$). Загальна площа кори мозку кіндлінгових щурів, при МЕС якої були зареєстровані моторні реакції передніми кінцівками в 2,2 рази перевищувала відповідний показник в контрольних спостереженнях ($P < 0,01$). На 15-й добі посткіндлінгового періоду кортикальна репрезентація рухів не відрізнялася від такої, зареєстрованої в щурів із ПКТ кіндлінгом. Отже, у щурів із ПКТ кіндлінгом зростає загальна площа кортикального представництва (КП) рухів передніх кінцівок, яка триває впродовж двох тижнів після завершення його формування. Кіндлінг-спричинена функціональна реорганізація нейрональної мережі, полегшення синаптичної передачі, ймовірно, обумовлюють збільшення КП рухів передніх кінцівок, що свідчить про системний вплив хронічної епілептизації мозку на зміну функціональної активності кори мозку.

Keywords: Хронічна епілептична активність, кіндлінг, посткіндлінг, кортикальна реорганізація

МОДУЛЯЦІЯ РЕАКТИВНОСТІ НЕЙРОНІВ ПЕРЕДНЬОГО ГІПОТАЛАМУСУ ПРИ СЕРІЙНІЙ СТИМУЛЯЦІЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМАННЯ ОСМОТИЧНОГО ГОМЕОСТАЗУ

Вислий А.А., Гончаренко О.М., Брежинська Т.О.

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького

vyslyy@yandex.ru

В цій роботі було досліджено реакції нейронів переднього гіпоталамуса щурів у відповідь на серійну зміну осмотичного тиску. Хірургічна процедура та реєстрація позаклітинної імпульсної активності гіпоталамічних нейронів проводилася за стандартною процедурою. Реєстрація активності проводилася у трьох періодах загальною тривалістю 120 сек. Для стимуляції системи підтримання осмотичного гомеостазу на фоні реєстрації імпульсної активності проводили внутрішньовенне введення гіпоосмічного та гіперосмічного розчинів манітолу протягом десяти секунд. Об'єм стимулюючого розчину становив 0,1 мл. Через 10 хвилин після закінчення реєстрації імпульсної активності проводили аналогічну стимуляцію. Реакції на першу та повторну стимуляцію порівнювали. Всі нейрони розподілили на три умовні групи. До першої віднесли такі, що аналогічно відреагували на першу та повторну стимуляцію. Таких нейронів було 27 % при гіперосмічній та 11 % при гіпоосмічній стимуляції. До другої групи віднесли нейрони, що не відреагували достовірними змінами імпульсації на одну з стимуляцій. При гіперосмічній стимуляції таких нейронів спостерігалось 45 % та при гіпоосмічній – 33 %. До третьої групи

віднесли нейрони, що змінили тип реагування при серійній стимуляції. Таких клітин було 27 % та 56 % відповідно. Таким чином можна припустити існування декілька популяцій нейронів, що функціонують паралельно та мають принципово різні ролі у системі підтримання гомеостазу. Їх роль може змінюватися у залежності від комбінації, вираженості та повторюваності стимулів для створення оптимального функціонування системи підтримання гомеостазу у даний момент часу.

Keywords: Модуляція активності, регуляція гомеостазу, гіпоталамус

ПОРІВНЯННЯ РЕАКТИВНОСТІ НЕЙРОНІВ ПЕРЕДНЬОГО ГІПОТАЛАМУСУ ПРИ ПРЯМОЇ ТА ОПОСЕРЕДКОВАНОЇ ОСМОТИЧНІЙ СТИМУЛЯЦІЇ

Вислий А.А., Філюшина К.В., Гончаренко О.М., Брежинська Т.О.
Донецький національний медичний університет ім. М. Горького
vyslyy@yandex.ru

Ініціація реакції нейронів переднього гіпоталамуса, що залучені до контролю осмотичного гомеостазу проходить через залучення аферентної частини системи підтримання осмотичного гомеостазу. Прийнято враховувати, що нейрони переднього гіпоталамуса мають як пряму чутливість до змін осмотичного тиску середовища так і чутливі до аферентних впливів, від периферійних осморцепторних полів. При цьому залишається відкритим питання про те, як відрізняється реакція гіпоталамічних нейронів на пряму та опосередковану осмотичну стимуляцію. Метою даної роботи було виявлення особливостей реакцій нейронів переднього гіпоталамуса на пряму та опосередковану осмотичну стимуляцію. Робота проводилась на білих щурах, що утримувалися у стандартних умовах віварію. Перший етап полягав у реєстрації імпульсної активності нейронів переднього гіпоталамуса *in vivo* за стандартною методикою у фоновому періоді, підчас та після стимуляції. Для проведення короткочасного зсуву осмотичного тиску у плазмі крові проводили внутрішньовенне введення 0,1 мл 20 % розчину манітолу. Другий етап проводився *in vitro* на переживаючих зрізах мозку, що містили нейрони переднього гіпоталамуса. Стимуляція проводилась шляхом додавання до штучної спинномозкової рідини (ШСМР) розчину манітолу. Зміни частоти імпульсації або її типу вважали за реакцію на запропонований стимул. При стимуляції шляхом введення розчину манітолу у стегнову вену зміна частоти імпульсації спостерігалася у 32 % нейронів переднього гіпоталамуса. З них активаційні реакції спостерігалися у 67% та гальмівні у 33 %. Ще 18 % всіх клітин відреагувало ізольованою зміною типу часового розподілу імпульсації. При стимуляції шляхом введення манітолу до ШСМР зміною частоти імпульсації прореагувало 56 % нейронів. З них активаційні реакції спостерігалися у 56 % випадків, гальмівна реакція спостерігалася у 44 % нейронів. Зміна типу часового розподілу спостерігалася у 7% всіх зареєстрованих нейронів. Таким чином загальна реактивність нейронів переднього гіпоталамуса, тип та вираженість реакції залежить від шляху надходження інформації про зсув константи гомеостазу.

Keywords: Гіпоталамічні нейрони, підтримання гомеостазу, реактивність нейронів

ИСТОРИЯ НЕЙРОНАУК В ГУ «ИНСТИТУТ НЕВРОЛОГИИ, ПСИХИАТРИИ И НАРКОЛОГИИ

Воробьева Т.М., Колядко С.П.

ГУ «Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины»
s.kolyadko@ukr.net

Институт основан в 1922 году. В нем работали и работают выдающиеся ученые, внесшие крупный вклад в развитие мировой нейронауки. Так, Г.И. Фольберт создал вторую «башню» молчания для изучения ВНД, ее первой и второй сигнальных систем. В своих экспериментах вскрыл патофизиологические механизмы психической патологии. Неоценимый вклад в проблему нейрофизиологии активности внес В.П.Протопопов, открыв реакцию преодоления в условиях стимул–преградной ситуации. Нейрофизиологические механизмы при расстройствах церебральной гемодинамики, деменции, болевых синдромах были исследованы И.М. Аптером,

Н.П. Таранской, А.А. Крамовой, З.Н. Болотовой, И.И. Кутько, Н.П. Липгарт. Впервые Шогамом А.Н. высказано существование «третичного синтеза» в функциональной системе целостного поведения. Крамовой А.А. и Воробьевой Т.М. открыта интероцептивная ориентировочная реакция на новизну введения любого фармакопрепарата в пороговой форме, что созвучно гормезису. На модели самостимуляции мозга Воробьевой Т.М. была открыта новая мотивация–влечение к положительным эмоциям, показаны ее сложные лимбико-неокортикальные механизмы. Берченко О.Г. выявила в эксперименте стабильную биоритмическую организацию этой мотивации, связь с базисными состояниями – процессами сна-бодрствования. Получены результаты об узловой роли мотивации влечения к положительным эмоциям в механизмах аддикций. Выявлено, что пароксизмальные состояния мозга - ключевой адаптивный механизм в переходных процессах мозга (Марута Н.А., Колядко С.П., Лещенко А.Г.). Получило развитие биоадаптивное управление, в основу которого предложена обобщенная связь об эмоциональном гомеостазе (Волошин П.В., Воробьева Т.М., Марута Н.А., Колядко С.П.). Созданы модели эмоциональных стрессов, вскрыты их механизмы (Ведяев Ф.П., Воробьева Т.М). Проводится исследование нейрофизиологических механизмов терапевтических эффектов ксеноимплантации, сочетание с гормезисом при патологии мозга. Доказано преимущество ксеноаллотрансплантации эмбриональных тканей, которые имеют генетически запрограммированный потенциал и показано, что в механизмах эффектов имеют значение антитела к мозгоспецифическим белкам. Показано, что функцию гормезиса могут выполнять биопотенциалы мозга, хранящиеся в банке биоинформации и востребованные по принадлежности.

Keywords: нейронауки

ОКСИД АЗОТУ АКТИВУЄ АСТРОГЛІОЗ В МОЗКУ ЩУРІВ І ПРИГНІЧУЄ ПОВЕДІНКОВІ РЕАКЦІЇ.

Галінський О. О.¹, Руденко А.І.¹, Сухаренко О.В.², Недзвєцький В.С.³

¹ *Інститут гастроентерології,*

² *Керченський державний технологічний морський університет,*

³ *Дніпропетровський національний університет ім. О.Гончара*
nedzvetskyvictor@ukr.net

З часу відкриття того, що оксид азоту (NO) може діяти як внутрішньоклітинний посередник у мозку, за останні 25 років показані його ефекти на синаптичну пластичність. Система NO має широкий спектр біорегуляторної дії на рівні міжклітинних взаємодій, тону судин, синтезу цитокінів та вільнорадикальних реакцій. Ефекти NO реалізуються не лише в тих клітинах де він синтезований оскільки ця молекула легко розповсюджується крізь мембранні структури. Найбільш важливою мішенню для цієї сигнальної молекули є астроцити і мікроглія ЦНС. Астроцити є спеціалізованими гліальними клітинами, число яких більше ніж у 5 разів перевищує кількість нейронів у ЦНС. Вони виконують структурну та поживну функції, відіграють важливу роль у нейротрансмісії і контролюють взаємодію між кровоносними судинами та клітинами ЦНС. Метою даної роботи було дослідження експресії маркера астроцитів гліального фібрилярного кислого білку (ГФКБ) в мозку щурів та поведінкових реакцій за умов надлишку NO. Щури отримували ін'єкції натрію нітропрусид, в дозі 1,5 мг/кг 12 діб. Астроцитарну реакцію визначали за рівнем вмісту ГФКБ в окремих відділах мозку щурів. У порівнянні з контролем, в гіпокампі експериментальної групи виявлено достовірне зростання вмісту ГФКБ у 1,8 рази. Імуногістохімічне дослідження виявило ділянки локального астрогліозу в корі та гіпокампі. Крім того, в усіх досліджених відділах було визначено значне зростання вмісту деградованих поліпептидних фрагментів ГФКБ. Все це разом вказує на інтенсивні цитоскелетні перебудови і проліферацію астроцитів у відповідь на дисбаланс NO. Тестування поведінкових реакцій показало значне зниження локомоторної активності тварин (93%), показників орієнтовно-дослідницької та емоційної поведінки в результаті гіперактивації NO-системи. Таким чином, порушення поведінкових реакцій асоційоване з розвитком астрогліозу в мозку щурів. Одержані результати дозволяють передбачити, що астроцити є одним з ланцюгів пластичних властивостей нервової системи у відповіді на метаболічні порушення.

Keywords: оксид азоту, астроцити, поведінкові реакції.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗМІНИ МОЗКОВОГО КРОВООБІГУ У БЛИХ БЕЗПОРІДНИХ ЛАБОРАТОРНИХ ЩУРІВ У ТЕСТІ "ВІДКРИТЕ ПОЛЕ"

Глебов О.М., Тананакіна Т.П.

Державний заклад "Луганський державний медичний університет"

glebovlesha@rambler.ru

Мета роботи: розробити нейромережеву модель для оцінки функціональних змін мозкового кровообігу (ФЗМК) з урахуванням поведінкових реакцій тварин у тесті «відкрите поле» (ВП) і стану церебрального кровотоку. Матеріали та методи. Дослідження було виконано на 20 білих безпорідних лабораторних щурах-самцях. Моделювання ФЗМК проводили шляхом комбінації антиортостатичної гіпокінезії під кутом 45 градусів із заколисуванням протягом 1 години. Стан церебрального кровообігу оцінювали за допомогою реоенцефалографії. Оцінку поведінкових реакцій тварин проводили в тесті ВП за стандартною методикою протягом 15 хвилин. Отримані результати. Найбільш інформативними реоенцефалографічними показниками були швидкість повільного наповнення артеріальної компоненти (ШПНАК, Ом / с), дикротичний індекс (ДкрІ, у.о.), діастолічний індекс (ДІ, у.о.), амплітуда венозної компоненти (АВК, Ом). Дані показники стали основою прогностичної моделі оцінки церебральної гемодинаміки. Чутливість моделі (Se) склала 85%, специфічність (Sp) – 95%, $Y_{кр} = 0,6896$. Найбільш інформативними поведінковими патернами для характеристики емоційного стану тварин були стійки без опори в центральному секторі ВП (СБО 1/3), обнюхування отворів у центральному секторі ВП (ОО 1/3), заглядання в отвори в центральному секторі ВП (ЗвО 1/3), кількість актів грумінгу (ГрА) та тривалість грумінгу (ГрТр). Дані показники стали основою прогностичної моделі оцінки поведінкових реакцій тварин після перенесеного епізоду ФЗМК. Характеристики моделі склали Se = 90%, Sp = 95%, $Y_{кр} = 0,7436$. Висновки. Показники кількості стійок без опори в центрі відкритого поля (СБО 1/3), кількість обнюхування отворів у центрі відкритого поля (ОО 1/3) і дикротичний індекс (ДкрІ) можуть бути використані для комплексної (або багатофакторної) діагностики ФЗМК в залежності від поведінкових реакцій тварин у відкритому полі і стану церебрального кровотоку, шляхом включення їх до узагальненої математичної моделі (характеристики моделі склали Sp = 90%, Se = 95%, $Y_{кр} = 0,74$). Доведена інформативність і адекватність представленої узагальненої математичної моделі для оцінки функціональної зміни мозкового кровообігу з глибиною прогнозу в 1 добу.

Keywords: Тест відкрите поле, нейромережеве моделювання, функціональна зміна мозкового кровообігу

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ГИПОКИНЕТИЧЕСКОГО И ОСТРОГО БОЛЕВОГО СТРЕСС-ФАКТОРОВ НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ЖИВОТНЫХ С РАЗНЫМ ПРОФИЛЕМ МОТОРНОЙ АСИММЕТРИИ

Горная О.И., Станишевская Т.И., Аносов И.П.

Мелитопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого
gornaya-o@ukr.net

Целью работы явилось изучение особенностей поведенческих реакций животных с разным профилем моторной асимметрии в условиях изолированного действия хронического гипокинетического и острого болевого стресс-факторов, а также их комбинации. Экспериментально доказано, что крысы, имеющие разный профиль моторной асимметрии, отличаются индивидуально-типологическими особенностями поведения в тесте «открытого поля». Различие в моторной асимметрии у крыс обратно коррелирует ($r = -0,68$; $p < 0,05$) с уровнем двигательной активности животных: высоким у крыс с левосторонней, средним – с правосторонней моторными асимметриями и низким у крыс, не имеющих выраженной моторной

асимметрии. Развитие стресс-реакции приводит к значительному изменению коэффициентов моторной асимметрии, вплоть до инверсии их знаков и вызывает выраженные изменения поведенческих реакций животных в тестах «открытого поля» и «формалиновом», проявления которых существенно зависят от моторной латерализации. При моделировании как хронического гипокинетического, так и острого болевого стрессов, а также их комбинированного действия выявлено, что у животных «амбидекстров» и «правшей» доминирует форма поведения, связанная с увеличением активного поведения, а, следовательно, повышением возбудимости. При этом возрастание возбудимости у крыс с отсутствием выраженной моторной асимметрии выражено в большей степени, чем у крыс – «правшей». У крыс - «левой», произошли противоположные изменения поведенческих реакций, которые свидетельствуют об увеличении общего двигательного дефицита, развитии торможения, защитной реакции «затаивания», являющихся результатом эмоциональной реакции страха, состояния общего угнетения ЦНС животного и проявления депрессивно-подобного состояния. Таким образом, выявленные различия в паттерне поведенческих реакций у животных разных индивидуально-типологических групп свидетельствуют о том, что профиль моторной асимметрии может служить критерием их чувствительности к стрессорным воздействиям.

Keywords: : поведенческие реакции, эмоциональные реакции, двигательная активность

ИЗМЕНЕНИЯ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА ЛЯГУШКИ, ВЫЗВАННЫЕ НАРУШЕНИЕМ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Гуска Н.И., Шептиций В.А., Сухарская М.С.

*Институт физиологии и санокреатологии АНМ, Кишинев, Молдова
chernicova_alla@mail.ru*

В доступной литературе мы не встречали данных об изучении люминесцентных свойств нервных структур при нарушениях в них обменных процессов. Опыты проводили на нервно-мышечных препаратах лягушки. Перед опытом седалищный нерв окрашивали акридином оранжевым. Раздражение нерва наносили при помощи индукционной катушки. Окрашенные волокна нерва облучали ртутно-кварцевой лампой. Обнаружено, что выключение гликолиза раствором монооксидной кислоты приводит к значительному ослаблению свечения, особенно темнеет контурная миелиновая оболочка нервных волокон; исчезает световая волна, сопровождающая передачу нервных импульсов. Нанесение молочной кислоты приводит к восстановлению исходного уровня свечения нервных структур. Выключение дыхательного фосфорилирования 2,4-динитрофенолом приводит к более продолжительному и глубокому снижению интенсивности люминесценции. Дополнительное нанесение на нерв фосфатных макроэргов в виде натриевой соли аденозинтрифосфорной кислоты частично восстанавливает интенсивность свечения препарата и световой волны, сопровождающей нервные импульсы. Инактивация аденозинтрифосфатазы путем воздействия на нерв 1,2%-го раствора фтористого натрия, снижение интенсивности дыхательного окисления нанесением арсената натрия, уменьшение интенсивности биохимических процессов и выделения энергии функционирующим нервом путем охлаждения препарата в той или иной мере снижают интенсивность люминесценции миелиновой оболочки. Нанесение раствора адреналина сопровождается усилением интенсивности свечения препарата и нервных волокон как до, так и во время прохождения нервного импульса. При этом свечение шванновских ядер почти не меняется. Нанесение аденозинтрифосфорной кислоты ведет к более сильному, но кратковременному усилению интенсивности люминесценции. Таким образом, нарушение обменных процессов в седалищном нерве лягушки приводит к снижению интенсивности люминесценции окрашенного акридином оранжевым участка нерва и к исчезновению световой волны, сопровождающей передачу нервных импульсов, в то время как активизация обменных процессов не только восстанавливает, но и увеличивает яркость свечения препарата и интенсивность световой волны, возникающей при передаче нервных импульсов по седалищному нерву.

Keywords: Ключевые слова: седалищный нерв, обмен веществ, люминесценция.

ВЛИЯНИЕ РЕТИКУЛЯРНОЙ ФОРМАЦИИ СТВОЛА МОЗГА НА ИНТЕРОЦЕПТИВНЫЕ РЕФЛЕКСЫ ПРИ СТРЕССОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Гуска Н.И., Шептицкий В.А., Цуркан М.Е.

Институт физиологии и санокреатологии АНМ, Кишинев, Молдова

chernicova_alla@mail.ru

Опыты проведены на 18 фистулированных собаках с хронически вживленными электродами в ретикулярную формацию среднего и продолговатого мозга (РФ), лимбические структуры и кору больших полушарий мозга. Раздражение РФ проводили с помощью электростимулятора ЭИ-1 при диапазоне частот 200 Гц. Регистрация электрических потенциалов производилась биполярно на 16-канальном электроэнцефалографе. Моторика желудка и кишечника регистрировалась баллонографическим методом. Стимуляция рецепторов желудка осуществлялась раздуванием резинового баллончика. Установлено, что электрическое раздражение (0,2 - 0,5 В) каудального отдела РФ, наряду с изменением ЭЭГ коры мозга, устраняет рефлекторное влияние стимуляции барорецепторов желудка на моторику кишечника, приводя к торможению его сокращений. Раздражение РФ среднего мозга стимулирует формирование барорецепторного моторного рефлекса либо тормозит его в том случае, если рефлекс более выражен. Эти влияния РФ на висцеральный рефлекс сохраняются в течение некоторого времени после окончания раздражения, что указывает на возможное участие в них гуморального звена. Электрическое раздражение РФ как среднего, так и продолговатого мозга, проведенное во время комбинированного действия стрессоров (болевого и психоэмоционального) тормозит или, в большинстве опытов, не оказывает влияния на интероцептивный моторный рефлекс. Раздражение РФ среднего мозга иногда вызывает небольшое увеличение тонуса и усиление барорецепторного рефлекса. Подавление активности РФ внутривенным введением аминазина (1-2 мг/кг) на фоне стрессовой реакции почти полностью устраняет рефлекторные реакции с рецепторов желудка. Полученные данные демонстрируют тот факт, что РФ ствола мозга, не будучи прямым участником регуляции интероцептивных рефлекторных реакций, оказывает специфическое влияние на их проявление и свидетельствуют о тесном функциональном единстве РФ продолговатого и среднего мозга не только в обычных условиях, но и при стрессовых воздействиях. Наряду с влиянием РФ на интероцептивные рефлексы, существуют и обратные влияния этих рефлексов на ретикулярную формацию, что проявляется в вызываемых ими изменениях ее биоэлектрической активности, а через нее – и других отделов головного мозга.

Keywords: ретикулярная формация, интероцептивные рефлексы, барорецепторы желудка, моторика кишечника

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ У ПРОГНОЗУВАННІ НЕЙРООФТАЛЬМОПАТОЛОГІЇ

Дегтяренко Т.В.

ПНПУ імені К.Д. Ушинського

matanya@ukr.net

З метою раннього виявлення патологічних змін в функціональному стані ЗСС нами запропоновано використання психофізіологічних методів дослідження, які впроваджено в клінічну нейроофтальмопатологію. Одержано 7 Патентів України на корисну модель, в основу яких покладено наступні методики. 1. Визначення латентних періодів простої та складної зорово – моторних реакцій (ПЗМР та СЗМР). Якщо різниця латентних періодів (ЛП) СЗМР і ПЗМР (в нормі 150 мс.) перевищує 20% і більше роблять висновок про наявність порушень в функціональному стані ЗСС. 2. Визначення стану зорового гнозису за умов впізнання кожного з пред'явлених 4х зображень предметів. За допомогою комп'ютерної програми вираховують середній рівень інформативності зорового гнозису; якщо має місце зниження швидкості впізнання зображень предметів при зоровому сприйнятті більш ніж на 3,5 % роблять висновок про наявність порушень зорового гнозису. 3. Визначення окулодинамічних параметрів зорової аферентації (ОДПЗА) з використанням апаратно-програмного комплексу «ОК-2». За 14 основними параметрами реакції зіниці ока на світловий стимул визначається сенсорний і моторний компоненти зорової

аферентації. 4.Визначення ступеню функціональної асиметрії півкуль (ФАП) головного мозку за тепінг – тестом. Вираховують за відомою формулою КФА, (норматиний діапазон 1 - 4). Перевищення значення КФА більше 4 ум. од. свідчить про наявність порушень в центральних відділах ЗСС, які забезпечують створення достеменних бінокулярних зорових образів. Інтерпретація тих психофізіологічних параметрів, які характеризують сенсо - моторний компонент зорового сприйняття має діагностичне і прогностичне значення для виявлення ранніх ознак порушень в функціональному стані ЗСС, які передують розвитку поширених видів нейроофтальмопатології (макулодистрофія, відкритоугольна глаукома, неврит і часткова атрофія зорового нерву, центральна амбіопія та ін.).

Keywords: Психофізіологічні методи, зорова сенсорна система, прогнозування нейроофтальмопатології

НЕЙРОІМУНОМОДУЛЮЮЧІ ЕФЕКТИ СКРІЗЬЗІННИЧНОЇ ЛАЗЕРСТИМУЛЯЦІЇ ПРИ МАКУЛОДИСТРОФІЇ

Дегтяренко Т.В., Богданова О.В.

ІНПУ імені К.Д.Ушинського, ІОХіТТ імені В.П. Філатова, НАМНУ
matanya@ukr.net

Проведена оцінка нейроімуномодулюючих ефектів низькоінтенсивного лазерного опромінювання (НІЛО) помаранчевого, зеленого та інфрачервоного діапазонів спектру на стан клітинного і гуморального імунітету при його скрізьзінничній дії на зорову сенсорну систему (ЗСС). Встановлено, що інфрачервоний і зелений діапазони спектру є більш ефективними порівняно з помаранчевим діапазоном. НІЛО при їх впливі на ЗСС. Комплекс експериментальних та клініко – імунологічних досліджень дозволив визначити динаміку експресії молекулярних маркерів активації та проліферації лімфоїдних клітин *in vitro*, а також механізми імунокоригуючого впливу вищезазначеного виду біостимулюючої терапії. Встановлено адекватний режим використання НІЛО для досягнення ефектів нейроімуномодуляції, а саме: послідовне застосування 5 сеансів в режимі зеленого (520 нм) і 5 сеансів в режимі інфрачервоного (940 нм) випромінювання, тривалість експозиції 300 с; довжина імпульсу – 10 мс; частота повторення світлових імпульсів – 30 Гц; енергія випромінювання - 10⁻³–10⁻⁴ Дж; потужність опромінювання на поверхні роگیвки 0,4 мВт/см². Результати запроваджених імуноцитохімічних досліджень показали, що імунокоригуючий вплив адекватного режиму НІЛО при його дії на ЗСС проявлявся в підвищенні експресії молекулярних маркерів активації (CD7, CD38, CD25), зниженні експонування лімфоїдними клітинами молекулярних маркерів апоптозу (CD95) і маркерів автоімунної агресії (CD5). Отримано патент України - «Спосіб впливу на імунологічну реактивність організму за допомогою низькоінтенсивного лазерного різнокольорового опромінювання». Одержані результати експериментальних досліджень, а також доведена наявність імунокоригуючих ефектів при лікуванні хворих на макулодистрофію сітківки, стали підставою для обґрунтування можливості клінічного застосування адекватного режиму скрізьзінничної лазерстимуляції ЗСС з профілактичною та терапевтичною метою при нейроофтальмопатології.

Keywords: скрізьзіннична лазерстимуляція, нейроімуномодуляція, макулодистрофія,

ГАЛЬМІВНИЙ ЕФЕКТ ТИРЕОЇДНИХ ГОРМОНІВ

Демченко О. М., Акуліна А. О.

Державний заклад "Дніпропетровська медична академія Міністерства Охорони Здоров'я України", кафедра фізіології
flovers29@ukr.net

Вищі функції мозку формуються під контролем нейро-гуморального регулюючого механізму. А порушення тиреоїдного балансу супроводжується значною гамою захворювань – від підвищення збудливості і стенічних реакцій до стану депресії та психозів. Дослідження проводили

на молодих щурах 5-6 місяців, експериментальний гіпо- та гіпертиреоз створювали шляхом введення з їжею L-тироксину (10 мкг/доба/тварина) або мерказоліну (100 мг/кг) впродовж двох тижнів. Емоційну активність визначали методом спостереження поведінки щурів в хрестоподібному піднесеному лабіринті з темними та освітленими рукавами. Дослідження показали, що у тварин з надлишком ТГ відносно контролю збільшувалися кількість переходів у освітлені рукава лабіринту на 26,5% та тривалість знаходження у них ще в більшому ступеню – на 35,4%. Окрім цього зменшувалась кількість звисань з платформи на 24% ($p < 0,05$). Такий перерозподіл окремих компонентів вродженої поведінки вказує на присутність анксиолітичного ефекту, зменшення тривожності. На це вказувало збільшення кількості переходів у затемнені місця лабіринту на 69,3%, звисань на 50% та вставань на лапки на 63,8%. За останні роки, окрім безпосередньої участі моноамінергічної системи в тиреоїдному механізми реалізації когнітивної функції мозку, все більшу увагу привертає ГАМК-ергічна гальмівна система. Більш того, на сьогодні формується уявлення про те, що основна дія ТГ на ЦНС опосередковується через дану медіаторну систему. На відміну від передбачуваного збуджуючого компоненту впливу ТГ на діяльність неокортексу, вміст гальмівних амінокислот змінювався. Концентрація гліцину була збільшена у тварин обох піддослідних груп – на 18,9% при гіпертиреозі, та на 17,4% при гіпотиреозі ($p < 0,05$). Та якщо на рівень гліцину тиреоїдний статус не впливав, то концентрація ГАМК виключно визначалася рівнем ТГ. Тобто, надлишок гормонів викликав підвищення вмісту даної АК на 51,7% у порівнянні до контролю. Відповідно, дефіцит ТГ не впливав на концентрацію ГАМК. Можливо, емоційний дефіцит та анксиолітичний ефект, викликаний надлишком ТГ, визначається нейромедіаторним модуляторним механізмом та пов'язаний з посиленням ГАМК-ергічної гальмівної системи.

Keywords: Тиреоїдні гормони (ТГ), анксиолітичний ефект, неокортекс, гамааміномасляна кислота (ГАМК)

ЕФЕКТИ ВВЕДЕННЯ ІЗОПІКАМІЛОНУ ТА ПІКАМІЛОНУ В УМОВАХ ПРИСКОРЕНОГО ФОРМУВАННЯ ПІКРОТОКСИН-ІНДУКОВАНОЇ СУДОМНОЇ АКТИВНОСТІ У ЩУРІВ

Денисенко О. В.^{1,2}, Шандра О. А.¹, Карпов Л. М.², Сьомік Л. І.²

¹ *Одеський національний медичний університет,*

² *Одеський національний університет імені І. І. Мечникова*

ksenia_den@mail.ru

В багатьох експериментальних та клінічних дослідженнях, у тому числі і в наших роботах, показані нейропротекторні та лікувальні властивості ГАМК-ергічних препаратів. При дослідженні ефектів нових похідних пікамілону були знайдені сполуки з вираженими протисудомними властивостями. Метою наших досліджень було з'ясування впливу ізопікамілону та пікамілону на формування судомної активності при повторних введеннях субконвульсивних доз пікротоксину протягом декількох годин. У хронічних експериментах на білих нелінійних щурах ($n=40$) вивчали вплив в/очер введення ізопікамілону (ІП) і пікамілону (П) у дозі 20 ($n = 16$) та 50 мг/кг ($n = 15$) на електроенцефалографічну епілептиформну активність (ЕпА) лобної кори (ЛК), медіодорсального таламуса (МдТ) та вентрального гіпокампа (Гп). Моделювання судом у щурів проводили протягом чотирьох годин за допомогою пікротоксину, який вводили в/очер кожні 30 хвилин у дозі 0,9 мг/кг при першій ін'єкції та у дозі 0,7 мг/кг при послідуєчих. П та ІП вводили за 30 хвилин до початку введення пікротоксину. Попередньо тваринам стереотаксично імплантували ніхромові електроди в структури ЛК, МдТ, Гп. ЕЕГ-реєстрацію проводили в умовах вільної поведінки щурів протягом 1,5 години до та 5 - після початку введення конвульсанту. Одночасно, відслідковували поведінкові зміни з визначенням інтенсивності судомних проявів, візуально оцінюючи їх за спеціальною шкалою. За особливостями формування ЕпА можна було поділити на два типи: активність з розвитком тільки спайк-хвильових розрядів (СХР) та регулярна коркова спайкова активність з генерацією окремих нетривалих СХР. Судомні прояви у щурів із П та ІП, особливо під час генерації спайкової коркової активності були менш вираженими і важчими в порівнянні з аналогічними проявами в контрольній групі. Частота та тривалість епілептиформних

розрядів істотно знижувалися, в 1,5-3 рази та в 6-16 разів відповідно, лише при застосуванні кон'югатів ГАМК в дозі 50 мг/кг. Але і при використанні меншої дози ПІ (20 мг/кг) у щурів з регулярною генерацією коркових спайків відбувався розвиток достовірно менших по частоті та тривалості судомних СХР. Максимальне зменшення інтенсивності судом на тлі значного достовірного зниження частоти та тривалості епілептиформних судомних розрядів зареєстрували при введенні ПІ у дозі 50 мг/кг.

Keywords: епілептиформна активність, спайк-хвильові розряди, регулярні спайкові розряди, ізопікамилон, пікаміл

БІОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА РЕГУЛЯЦІЯ РЕЦЕПТОР-КЕРОВАНОГО TRPC4 КАНАЛУ МИШІ

Дринь Д.О.¹, Грищенко О.В.², Жу М.К.³, Жолос О.В.^{1,2}

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка, ² Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАНУ, ³ Університет Техасу, США
a.zholos@univ.net.ua

Кількість секвенованих геномів тварин постійно зростає, що відкриває нові перспективи для аналізу видоспецифічних молекулярних структурно-функційних зв'язків. TRPC4 білки формують рецептор-керовані катіонні канали, які синергічно активуються Gq/11 та Gi/o білками. Найбільш значна експресія цих каналів спостерігається в мозку і в гладеньких м'язах, де вони виконують низку важливих функцій - від контролю вивільнення ГАМК до холінергічного збудження, як це було показано в дослідженнях нокаутних мишей. В той же час біофізичні властивості TRPC4 миші залишаються малодослідженими. Метою нашої роботи було їх дослідження в ізольованих міоцитах тонкого кишечника миші, в яких виникає значний TRPC4 струм при активації мускаринових рецепторів (mIcat). Аналіз засобами біоінформатики показав значну гомологію TRPC4 між мишею і морською свинкою, яка становила 95% (ClustalW 2.1), тоді як 90% усіх відмін спостерігалась в дистальному С-кінці каналу. Активація G-білків шляхом внутрішньоклітинної аплікації GTPγS (200 μM) через петч піпетку спричиняла повільний розвиток mIcat, який досягав -821 ± 187 пА при -40 мВ ($n=7$) протягом 5-10 хв. Біофізичні властивості провідності досліджувалися шляхом вимірювання вольт-амперних характеристик mIcat з інтервалом в 30 сек із застосуванням 'ramp' протоколу (від 80 до -120 мВ за 6 сек). Активаційні криві були N-подібними: при потенціалах від -120 до -30 мВ спостерігалася активація відповідно до рівняння Больцмана, від -30 до 30 мВ спостерігалось блокування провідності, а потім її відновлення під час подальшої деполяризації до 80 мВ. Параметри активації становили: потенціал половинної активації ($V_{1/2}$) $-74,1 \pm 5,2$ мВ і нахил $19,0 \pm 1,4$ мВ, для блокування ці параметри були $-12,6 \pm 2,9$ мВ і $9,8 \pm 0,9$ мВ, відповідно. Ці параметри не відрізнялись від таких TRPC4 морської свинки. Найбільші відміни спостерігалися в зсуві $V_{1/2}$ в область від'ємних потенціалів по мірі активації G-білків, який був вираженим в міоцитах морської свинки, але практично відсутнім в міоцитах миші ($12,2 \pm 8,7$ мВ, $P=0.21$). Таким чином, структурні відміни TRPC4 цих видів визначають їх різну регуляцію G-білками, найбільш ймовірно шляхом взаємодії з С-кінцем білка, а не загальні біофізичні властивості каналів. Робота була виконана за підтримки U.S. National Institutes of Health (DK081654).

Keywords: рецептор-керовані катіонні канали, TRPC4, G-білки

КОРОТКОЧАСНА ПЛАСТИЧНІСТЬ ГЛУТАМАТЕРГІЧНОЇ ТА ГАМК-ЕРГІЧНОЇ СИНАПТИЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ МІЖ ГАНГЛІОЗНИМИ КЛІТИНАМИ СІТКІВКИ ТА НЕЙРОНАМИ SUPERIOR COLLICULUS В КОКУЛЬТУРІ

Думанська Г. В., Рихальський О. В., Веселовський М. С.
Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України
Doomanya@mail.ru

Були досліджені особливості вивільнення глутамату та ГАМК в синапсах кокультивованих гангліозних клітин сітківки (ГКС) та нейронів superior colliculus (SC) за допомогою методу парної patch-clamp-реєстрації. Використовуючи гістограмний метод та метод мініатюр були визначені квантові параметри вивільнення медіаторів та доведено, що розподіл кількості вивільнених квантів обох медіаторів відповідає біноміальному закону. Зміни ефективності глутаматергічної та ГАМК-ергічної синаптичної передачі, досліджували як одну з форм короткочасної пластичності, використовуючи протокол парної стимуляції. Пари потенціалів дії (ПД) викликали в пресинаптичних ГКС короткими деполяризуючими імпульсами струму тривалістю 5 мс та амплітудою 200-300 пА з міжімпульсними інтервалами 20, 50, 100, 200, 500 та 2000 мс. Пари імпульсів струму прикладали з частотою 0.5 с-1. Парна стимуляція призводила до ефекту депресії глутаматергічної синаптичної передачі, опосередкованої активацією виключно НМДА- або неНМДА-рецептор-каналних комплексів на постсинаптичній мембрані нейронів SC. У випадку ГАМК-ергічної синаптичної передачі, опосередкованої активацією ГАМКА-рецептор-каналних комплексів, аналогічна парна стимуляція призводила до ефекту полегшення. Використовуючи методи базового та повного квантового аналізу виявили достовірне зменшення ($P=0.05$) біноміального параметру (n) при депресії НМДА-опосередкованих викликаних постсинаптичних струмів (вПСС) і достовірне зменшення як квантового параметру (q) так і біноміальних параметрів (n і p) при депресії неНМДА-опосередкованих вПСС. Тобто в першому випадку оцінка вказує на можливу пресинаптичну локалізацію механізмів депресії, в результаті зменшення числа вивільнених синаптичних везикул, тоді як в другому - як на можливі пре- так і на постсинаптичні механізми: зменшення числа вивільнених синаптичних везикул та десенситизацію постсинаптичних рецепторів. Квантовий аналіз полегшення ГАМКА-опосередкованих вПСС виявив достовірне збільшення ($P=0.05$) пресинаптичних факторів (q і p) і відповідно квантового вмісту (m). Таким чином ефект полегшення може обумовлюватись роботою пресинаптичної терміналі, в результаті збільшення кількості вивільнених синаптичних везикул.

Keywords: гангліозні клітини сітківки, нейрони superior colliculus, пластичність синаптичної передачі.

СВЯЗЬ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОИЗВОЛЬНОГО ВНИМАНИЯ С СОДЕРЖАНИЕМ БИОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ДЕТЕЙ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО И УМСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ, ВОСПИТЫВАЮЩИХСЯ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ

Залата О.А., Евстафьева Е.В., Алиева Т.А.
*ГУ "Крымский государственный медицинский университет
имени С.И. Георгиевского"*
olga_zalata@mail.ru

Целью работы явился сравнительный анализ корреляционных связей характеристик произвольного внимания и содержания некоторых биоэлементов в организме детей с задержкой психического и умственного развития, которые воспитываются в условиях интерната (30 детей, $12,8 \pm 0,3$ лет) или семьи (20 детей, $9,1 \pm 1,6$ лет). Посредством психологического тестирования оценивали характеристики произвольного внимания. Методом рентген-флуоресцентной спектрофотометрии определяли содержание Ca, Zn, Cu, Fe, Mn, Ni, Mo, Sr, Pb и Hg в волосах. Данные биомониторинга и нейропсихологических тестов обрабатывали посредством непараметрического корреляционного анализа по Спирмену. У детей, воспитывающихся в семье (1-я группа) обнаружен дефицит Zn и Cu, избыток Ca, Fe, Ni в волосах. У воспитанников интерната (2-я группа) также имели место дефицит Zn и Cu, а избыток только Ca и Ni. В обеих

групах Mn и Mo не были выявлены, а содержание Sr, Pb и Hg было в норме. Величина коэффициента элементного дисбаланса, определяемого по степени отклонения каждого элемента от нормативных значений, показала наличие у детей 1-й группы тенденции к гиперэлементозу ($K_{дис}=0,2$), поскольку у них имело место повышенное содержание Fe, а дефицит Zn и Cu был менее выражен. Во второй группе, напротив, был установлен гипозэлементоз ($K_{дис}=-0,4$). Результаты корреляционного анализа характеристик произвольного внимания и содержания биоэлементов в волосах у детей 1-й группы позволили установить 10 значимых корреляций ($0,49 < r < 0,62$) со стороны Ca, Zn, Cu и Hg, большей нейротропной значимостью обладала Hg. Во 2-й группе установили 12 корреляций ($0,39 < r < 0,46$) со стороны Ca, Fe, Cu, Ni, Pb и Hg, большей нейротропной значимостью обладал Ni. Обратный характер установленных корреляций свидетельствует о негативном влиянии дефицита Zn и Cu на состояние познавательной функции детей с нарушением психического и умственного развития. Таким образом, обнаружено умеренное, но значимое влияние Zn, Cu, Ca, Fe, Ni, Hg и Pb на характеристики произвольного внимания детей с задержкой психического и умственного развития, которое проявляет себя, прежде всего, в случае неоптимального содержания эссенциальных элементов.

Keywords: произвольное внимание, биоэлементы, задержка психического развития, дети, семья, интернат.

БІОЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ ДОРСАЛЬНИХ КОРИНЦІВ СПИННОГО МОЗКУ В УМОВАХ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

Зінов'єва О.Г., Родинський О.Г., Чобіток Л.О.
ДЗ “Дніпропетровська медична академія МОЗ України”
zinovevael@mail.ru

Наслідки діабетичної невропатії залишаються однією з найактуальніших проблем цукрового діабету (ЦД). При розгляді аспектів розвитку невропатичного болю, алодінії, парестезій тощо немає однозначного висновку щодо ролі тієї чи іншої структури нервової системи, яка б мала чільне значення у прогресуванні даних симптомів, що найбільше погіршують якість життя хворих. Тож перед нами було поставлено завдання дослідити стан біоелектричної активності дорсальних корінців (ДК) спинного мозку (СМ) в умовах ЦД на ранніх етапах розвитку захворювання, оскільки дана структура є найбільш чутливою до гіперглікемії, за якої активуються патологічні шляхи метаболізму, що призводить до дисбалансу у багатьох структурах організму. Цукровий діабет моделювали одноразовим інтраперитонеальним введенням алоксану моногідрату у дозі 170 мг/кг маси тіла щура після добової депривації їжі. Відведення викликаної активності проводили від пересічених проксимальних відрізків дорсального корінця при стимуляції сідничного нерва на боці відведення. Аналізували поріг та хронаксію волокон ДК. Аналіз порогу збудження ДК показав, що у тварин з експериментальним ЦД спостерігалось його підвищення на 57 % у порівнянні з контрольною групою тварин ($p < 0,001$), параметри якої прийняті за 100 %, що в абсолютних числах становило у інтактній групі $10,95 \pm 1,30$ мВ ($n=12$), у групі тварин з експериментальним ЦД - $17,20 \pm 1,60$ мВ ($n=13$). Хронаксія потенціалу дії ДК у порівнянні з інтактними щурами зменшилася на 12,40% ($p > 0,05$), та становила у інтактній групі $64,28 \pm 3,24$ мкс ($n=14$), у тварин з ЦД - $56,31 \pm 3,22$ мкс ($n=13$). Таким чином можна підсумувати, що за умов гіперглікемії відбувається зниження збудливості аферентних провідників СМ.

Keywords: Дорсальні корінці спинного мозку, цукровий діабет, діабетична невропатія

ОСОБЛИВОСТІ ЛОКАЛІЗАЦІЇ МОНО- ТА ПОЛІСЕНСОРНИХ НЕЙРОНІВ В ПРЕОПТИЧНІЙ ОБЛАСТІ ТА ПЕРЕДНЬОМУ ГІПОТАЛАМУСІ

Казаків В.М., Натрус Л.В., Гайдарова О.В., Крайсвітний О.І., Натрус Ю.С.

Донецький національний медичний університет ім.М.Горького

Lnatrus@mail.ru

Вивчалися реакції окремих 69 фоновоактивних нейронів розташованих у преоптичній області (RPO) та передньому гіпоталамусі безпорідних дорослих кішок обох статей масою (2,5-3,2) кг в умовах гострого експерименту. Імпульсну активність (ІА) відводили позаклітинно за допомогою скляних мікроелектродів із опором 10-20 МОм, заповнених розчином NaCl (3 М). Достовірна зміна параметрів ІА нейрону у відповідь на вісцеральні стимуляції різних модальностей, (температурна, глюкозна, осмотична і пресорна), вважалася як реакція. Серед 69 нейронів виявлено 13 моносенсорних, які реагували тільки на стимул однієї модальності. В RPO зареєстровано 6% (4/69), а в області переднього гіпоталамуса 13% (9/69). Бісенсорних нейронів було зареєстровано у передньому гіпоталамусі 26%, а в RPO – 19%, тобто практично у 1,4 рази менше. Три- і тетрасенсорних елементів було зареєстровано в RPO практично удвічі більше, ніж у передньому гіпоталамусі. Трисенсорних в RPO було 14,5%; а в передньому гіпоталамусі 8,7%, тетрасенсорних в RPO 8,7%; а в передньому гіпоталамусі – 4,4%. При цьому, тетрасенсорні нейрони склали 13% від усіх полімодальних і виявлялися в основному в RPO, особливо в зоні, прилеглої до супраоптичного ядра. Виявлено, що переважна більшість 81% нейронів RPO і переднього гіпоталамуса були полісенсорними, тобто чутливі до двох, трьох і чотирьох різномодальних вісцеральних стимулів, і тільки 19% нейронів відповідали на стимули в межах однієї модальності. Моносенсорні нейрони локалізуються в основному, у латеральному гіпоталамусі, і практично відсутні в RPO. А три- та тетрасенсорні нейрони зосереджені в основному в RPO. Такий висновок визначає актуальним вивчення морфологічних особливостей цієї ділянки мозку. Відомо, що нейрони RPO морфологічно однорідні, але здатні регулювати цілий комплекс найважливіших функцій, направлених на підтримку гомеостазу. Вважаємо, що вивчення особливостей розташування нейронів, які причетні до регуляції гомеостатичних функцій, їх розподілення в межах ядер, співвідношення із гліальними елементами, особливості будови епіндими є вкрай актуальним. Науковий пошук у цьому напрямку надасть можливість характеризувати структурно-функційні особливості ключових елементів нейрорегуляторних систем мозку, які забезпечують динамічний фізіологічний баланс.

Keywords: Вісцеральні стимули, імпульсна активність нейронів, гомеостаз

НЕЙРОТРОПНІ ВЛАСТИВОСТІ НОВИХ АЛКІЛТІОПОХІДНИХ 1,3,4 – БЕНЗТРИАЗЕПІНІВ

Карасьова Т.Л., Власюк С.В., Павловський В.І.,

Онуфрієнко О.В., Шандра О.А.

Фізико-хімічний інститут ім. О.В. Богатського НАН України,

Одеський Національний Медичний Університет

ksenea15@gmail.com

Згідно з даними літератури 1,3,4-бензтриазепін-2-они, мають широкий спектр біологічної активності і виявляють інтерес як потенційні лікарські засоби для лікування ряду захворювань: депресій, тривоги, порушення пам'яті, остеопорозів, пухлин тощо, а також проявляють противосудомну, седативну активність у дозах 20 – 100 мг/кг. Метою цієї роботи є вивчення нейротропних властивостей нових алкілтіопохідних 1,3,4-бензтриазепін-2-онів. Нами були дослідженні сполуки, які містять різні замісники в другому та восьмому положенні гетероциклу. Так, сполука 1 містить метильний радикал у другому положенні та восьмому положенні. Сполука 2 метильний радикал у другому положенні та атом бром у восьмому. Сполука 3 метильний радикал у другому положенні та етильний радикал у восьмому положенні. Сполука 4 атом бром у другому положенні та етильний радикал у восьмому положенні. Дослідження проводили на мишах з вагою 18-20 г та щурах з вагою 180-200 г. Седативну активність вивчали за тестом „відкритого поля”,

протисудомну за методом „антагонізму з коразолом”, вплив на апетит за методом „анорексії”. Статистичну обробку отриманих даних (розрахунок середніх величин, помилок середніх величин, коефіцієнту кореляції, критерію Стьюдента) обробляли загальноприйнятими в медико-біологічних дослідженнях методами статистичного аналізу з використанням стандартних пакетів комп’ютерних програм. Вивчення фармакологічних властивостей алкілтіопохідних 1,3,4-бензтриазепін-2-онів показало, що серед досліджуваних сполук виявлено речовини, які мають анорексигенні, протисудомні і седативні ефекти. Серед цих сполук виявлені також, які у дозі 1 мг/кг, зменшують апетит у експериментальних тварин (1, 2) і проявляють анорексигенні властивості. У більшій дозі 10 мг/кг, вони проявляють седативні (1-4), а у дозі 20 мг/кг – протисудомні властивості. Дослідженні сполуки є мало токсичними, їх $LD_{50} > 450$ мг/кг.

Keywords: 1,3,4-бензтриазепін-2-они, коразол, судоми, нейротропна активність

МОДЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАСИВНОЇ МЕМБРАННОЇ ПРОВІДНОСТІ ТА ОСЬОВОГО СТРУМУ НА ЧАСТОТУ РОЗРЯДУ ПОТЕНЦІАЛІВ ДІЇ У ПІРАМІДНИХ НЕЙРОНАХ ОБЛАСТІ СА3 ГІПОКАМПА

Каспиржний А. В.

ДЗ "Дніпропетровська медична академія"

kaspirzhny@gmail.com

Пірамідні нейрони області СА3 гіпокампа під дією деполяризуючого струму демонструють різні розряди потенціалів дії, які відрізняються частотою та регулярністю інтервалів між імпульсами. Оpubліковані моделі кінетики мембранних каналів, які присутні у дендритній та соматичній мембрані цих нейронів, дозволяють вивчати генерацію розрядів та досліджувати їх залежність від різних параметрів, які важко або неможливо контролювати у натурному експерименті. Метою даної роботи є вивчення впливу пасивної мембранної провідності та осьового струму на частоту регулярного розряду, який генерується моделлю активної дендритної мембрани пірамідних нейронів області СА3 гіпокампа. Вивчалася модель провідності, яка описана у статті M. Migliore et al., J. Neurophysiol., 1995, 73(3), 1157-1168. Обчислення проведені у програмі NEURON 7.3. Досліджена модель поодинокого однорідного циліндричного сегмента дендрита, мембрана якого містить усі кінетики каналів відповідно до вказаної роботи. Також було додано однорідну пасивну провідність із потенціалом рівноваги 0 мВ, яка моделює дію збуджувальних синапсів. Осьовий струм емітувався струмовим електродом. Досліджено реакцію моделі на поступове збільшення пасивної деполяризуючої провідності. Збільшення провідності до певного значення призводить до генерації поодинокого потенціалу дії, а при досягненні ще більшого порогового значення генерується регулярний розряд. Подальше збільшення провідності призводить до майже лінійного зростання частоти розряду. При досягненні певного високого значення провідності розряд припиняється - генерується швидко згасаюча пачка потенціалів дії. Подібним чином поводить себе модель і при поступовому збільшенні втікаючого осьового струму. Досліджено реакцію моделі на додавання втікаючого та витікаючого осьового струму під час генерації стабільного розряду у відповідь на ненульову мембранну провідність. Спостерігається майже лінійна зміна частоти розряду під впливом осьового струму, але максимальна частота розряду є різною для різних значень провідності та осьового струму. Вивчена модель демонструє, що через осьовий струм одні частини дендритного галузження можуть впливати на стан активних мембранних провідностей у інших, що може призводити до генерації складних нерегулярних розрядів потенціалів дії.

Keywords: пірамідні нейрони гіпокампа, комп’ютерна модель, частота розряду потенціалів дії, осьовий струм

ВИТОКИ НЕЙРОФІЗІОЛОГІЇ

Клименко Л.О.

Київський медичний університет УАНМ

kazimka.L@rambler.ru

Становлення нейрофізіології як науки відбулось в середині 19ст., що пов'язано з розвитком експериментальної науки. Але функції і структура мозку цікавила мислителів ще в античні часи. Вже у лікарів Греції та Рима є відомості про мозок. Так, А. Кротонський відкрив нерви органів чуття, що були названі ним „ходами”, їх шляхи і закінчення в головному мозку. Герофіл першим дійшов висновку, що головний мозок є нервовим центром і органом мислення. Цей науковий світогляд підхопив і розвинув відомий лікар Гален (129-201), описавши відділи головного і спинного мозку, черепно-мозкові та спино-мозкові нерви. Р. Декартом було уперше введено поняття „рефлекс”. Не менш істотним була поява робіт, що визначали функціональні властивості нервової тканини. А. Халлер (1752) висунув ідею про збудливість як основну властивість нерва, а в 1791 р. А. Гальвані зробив перші дослідження із тваринною електрикою. Початок 19 ст. знаменувався відкриттями: Ф. Галл і Й.Шпурцгайм довели, що кора головного мозку – це активна частина, Р. Дютроше описав структурну одиницю нервової системи – нейрон, але праці пройшли непоміченими. Пізніше ці дослідження підтвердили К. Еренберг (1836) та Ж. Пуркіньє (1837). Велике значення для розвитку знань про нейрон мала розробка К. Гольджі (1873) методу фарбування зрізів гістологічних нервових препаратів розчинами солей осмію та срібла. С. Рамон-і-Кахаль удосконалив метод, і описав структуру нейронів в різних зонах головного мозку, які раніше не вдавалося нікому побачити, виявив, що нерви не зливаються і мають вільні відростки. Це відкриття дозволило йому стати головним провідником нейронної теорії - нервова система складається із численних клітин. Йому ж належить припущення, що клітини обмінюються сигналами. П. Флуранс і О. Дейтерс описали структуру і функції стовбуру мозку. Вчення про сенсорну функцію спинного мозку розвивав Е. Пфлюгер. Ч. Белл і Ф. Мажанді описали функції задніх і передніх корінців спинного мозку. Положення про те, що електричні процеси є найважливішим компонентом нервової активності обґрунтовані теорією Є. Дюбуа-Реймона. Слід виділити роботи Р. Ремака, який довів, що нервові волокна не мають порожнини, і остаточно розбив античний міф, що нерви є порожніми трубками. Також він описав безмієлінові волокна.

Keywords: Історія нейрофізіології

РОЗПОДІЛ ОСНОВНОГО БІЛКА МІЄЛІНУ У РІЗНИХ ВІДДІЛАХ МОЗКУ ГЕРБЕЛІВ ЗА УМОВ СТАРІННЯ

Ковальчук Ю.П., Жданкін А.Є., Ушакова Г.О.

Дніпропетровський національний університет імені О. Гончара

yulka.kovalchuk.5868152@mail.ru

Процеси старіння мозку пов'язують із процесами демієлінізації. Білковий склад мієліну центральної нервової системи відносно простий. Головні білки – основний білок мієліну (ОБМ), мієлін-асоційований глікопротеїн, конексин 32, поверхневий мієліновий білок та гідрофобний протеоліпідний білок, які складають 60-80% від вмісту загального білка мієліну. Метою роботи було дослідження особливості розподілу ОБМ у різних відділах мозку за умов старіння. У роботі використовувався мозок 24 гербелів (*Mongolian gerbils*) вагою 82–95 г, які були розділені на дві групи (n=12, 1 – дорослі (6 місяців), 2 – старі (24 місяці), які утримувалися за стандартних умов. Тварин декапітували під слабким наркозом, з мозку виділяли три відділи: мозочок, таламус і гіпокамп, які в подальшому використовували для отримання мембранної фракції білків. Кількісне визначення основного білка мієліну проводили за допомогою непрямого імуноферментного аналізу з використанням козячих моноспецифічних поліклональних антитіл проти ОБМ та вторинних анти козячих анти-IgG, мічених пероксидазою (Santa Cruz Biotechnology, USA) та високоочищеного ОБМ (Sigma, USA) в якості стандарту. Отримані експериментальні дані свідчать про тенденцію до збільшення вмісту ОБМ у гіпокампі та таламусі старих гербелів віком 24 місяці у порівнянні з 6-ти місячними. У гіпокампі вміст мієліну у гербелів віком 6 місяців становив

1,9±0,4 мкг/100 мг тканини, а у тварин віком 24 місяці 2,8±0,6 мкг/100 мг тканини. У таламусі вміст ОБМ у дорослих тварин становив 3,9±0,3 мкг/100 мг тканини, а у старих 4,6±0,9 мкг/100 мг тканини. Але, статистичний аналіз не підтвердив вірогідності такого збільшення рівня дослідного протеїну, оскільки він коливався у широкому діапазоні. У мозочку дослідних тварин ми спостерігали вірогідне зменшення ОБМ при старінні. У тварин віком 6 місяців вміст ОБМ становив 2,2±0,5 мкг/100 мг тканини, а у гербелів віком 24 місяці – 1,04±0,1 мкг/100 мг тканини. Оскільки мозочок приймає участь у координації і регуляції довільних, мимовільних рухів, то з отриманих нами результатів можна зробити висновки, що при зменшенні мієліну в мозочку під час старіння порушується локомоторна активність та координація. Отримані дані вказують на те, що під час старіння не у всіх відділах мозку характерні процеси демієлінізації.

Keywords: основний білок мієліну, мозок, старіння

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ РЕАКТИВАЦІЇ IN VITRO НАД-ЗАЛЕЖНОЇ МАЛАТДЕГІДРОГЕНАЗИ МОЗКУ ОПРОМІНЕНИХ ЩУРІВ

Кокошкіна О.О.

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова

sana33@ukr.net

За дії несприятливих чинників навколишнього середовища можуть порушуватись біохімічні механізми регуляції окисно-відновних процесів, які визначають функціональну активність систем та тканин організму. Вивчення впливу фізіологічно-активних речовин на активність НАД-залежних дегідрогеназ за умови дії тотального рентгенівського опромінення (РО) має важливе значення для подальшого вивчення можливості регуляції обміну речовин в організмі при екстремальних станах. Метою роботи було дослідження модифікуючої дії РО на активність НАД-залежної малатдегідрогенази (МДГ) мозку опромінених щурів та вивчення можливості реактивації ізоферментів *in vitro*. Дослідження були проведені на щурах лінії Вістар. Тварини однієї групи підлягали одноразовому загальному РО в дозі 6 Гр, а іншої отримували НК в дозі 10 мг/кг маси та РО в дозі 6 Гр. Контрольна група – інтактні тварини. Через 1 та 6 годин визначали активність електрофоретичних ізоформ МДГ в цитозольній і мітохондріальній фракції головного мозку тварин. *In vitro* досліджували міцність утримування НАД апоферментом при додаванні екзогенного НАД до виділених та очищених електрофоретичних форм ферменту. Тотальне РО опромінення щурів викликало появу нових електрофоретичних форм МДГ в цитозольній та мітохондріальній фракціях тканини та коливання їх активності залежно від часу відносно контролю. Додавання екзогенного НАД до виділених та очищених електрофоретичних форм ферменту МДГ здебільшого приводило до збільшення активності цих ізоферментів. Встановлено значне зниження міцності зв'язку апофермента з НАД в групі тварин з РО. Застосування НК в групі щурів, які отримували РО, здебільшого, сприяло збільшенню міцності зв'язку НАД з апоферментом. Наявність нових електрофоретичних форм МДГ в цитозольній та мітохондріальній фракціях тканини за умови РО, може бути зумовлена появою множинних молекулярних форм ферментів. Зазначені ефекти пов'язані з можливістю використання НК та НАД для збільшення міцності зв'язку НАД з апоферментом при тотальному РО та можуть бути передумовою для використання вітамінів та їх похідних, включаючи НК, в якості засобу, нормалізуючого дисферментози енергетичного обміну при патологічних станах організму.

Keywords: малатдегідрогеназа, реактивація, НАД, рентгенівське опромінення, щурі.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ВІДНОВНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ НІКОТИНАМІДНИХ КОФЕРМЕНТІВ ТА МОДИФІКАЦІЄЮ БІЛКІВ ТКАНИН ОКА КРОЛІВ ЗА УМОВИ ДІЇ ПРЕПАРАТІВ З АНТИОКСИДАНТНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ НА ФОНІ СВІТЛОВОГО ВПЛИВУ

Коломійчук С.Г.

*Державна установа «Інститут очних захворювань і тканинної терапії
ім. В.П.Філатова АМН України»
filatova_biochem@mail.ru*

Відомо, що зниження відновного потенціалу нікотинамідних коферментів, особливо НАДФН/НАДФ, за умови дії патогенних чинників може бути важливою ланкою розвитку порушення структурно-функціонального стану зорового аналізатора. Окисна модифікація білків являється маркером прояву ранніх патологічних змін в тканинах при дегенеративних процесах. Мета: вивчення взаємозв'язку між відновним потенціалом нікотинамідних коферментів та рівнем карбонільних сполук (КС), що відображають ступінь окисної модифікації білків, в тканинах ока кролів за умови дії препаратів з антиоксидантними властивостями на фоні хронічного світлового впливу. Кролів щоденно опромінювали світлом двох дугових ртутно-вольфрамових ламп (350-1150 нм, 750 Вт) на протязі 23 тижнів. На фоні хронічного світлового впливу тварини отримували курс препаратів – метовіт, α -токоферолу ацетату та його короткоцепочечного аналогу 2-4-метил-3-пентеніл-6-ацетоокси-2,5,7,8-тетраметилхроману. В кришталику та сітківці ока кролів визначали рівень КС білків, за вмістом нікотинамідних коферментів розраховували співвідношення НАД/НАДН та НАДФН/НАДФ. Для вивчення взаємозв'язку між біохімічними показниками в тканинах ока використовували ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена. За умови світлового впливу було встановлено суттєве підвищення рівня КС та зниження співвідношення НАДФН/НАДФ в кришталику та сітківці ока кролів по відношенню до інтактних тварин. Застосування на фоні світлового впливу препаратів з антиоксидантними властивостями сприяло суттєвому зниженню рівня КС та підвищенню рівня відновлених форм нікотинамідних коферментів, особливо співвідношення НАДФН/НАДФ, в тканинах зорового аналізатору. Зважаючи на те, що в кришталику та сітківці кролів за умови дії світла співвідношення НАД/НАДН суттєво не змінювалось, найбільш значні кореляційні зв'язки були виявлені між рівнем КС та відновним потенціалом НАДФН/НАДФ в цих тканинах ока ($p < 0,05$). Встановлений взаємозв'язок між відновним потенціалом НАДФН/НАДФ та рівнем карбонільних похідних білків дозволяє рахувати обґрунтованою спробу корекції препаратами з антиоксидантними властивостями порушень метаболічних систем, що забезпечують функціональний стан зорового аналізатора.

Keywords: поліхромне світло, кришталик, сітківка, нікотинамідні коферменти, білки, антиоксиданти, кролі

ВПЛИВ РЕНТГЕНІВСЬКОГО ОПРОМІНЕННЯ НА СТАН ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ МОЗКУ ЩУРІВ ЗА УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ БІОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Коломійчук Т.В., Карпов Л.М., Черно Н.К.

*Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
kolomiychuk_odes@mail.ru*

Пошкоджуюча дія іонізуючої радіації обумовлена активацією вільнорадикальних процесів. Перспективним є використання природних антиоксидантів, що органічно вступають у метаболічні процеси в організмі і практично не дають побічної дії. Метою нашої роботи було вивчення можливості корекції показників перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) та антиоксидантної системи у головному мозку щурів на тлі рентгенівського опромінення за умов застосування каротино-токоферолового (КТК) та хітин-протеїнового (ХПК) комплексів. Дослідження було проведено на статевозрілих щурах, масою 220-280 г, які було поділено на групи: 1 – інтактні тварини (контрольна); 2 – тварини отримували ХПК; 3 – тварини отримували КТК; 4 – тварини, що

заснавали одноразового загального опромінення з використанням гамма-терапевтичного апарата «Агат-С» (загальна поглинута доза 5 Гр), 5 - щури до і після опромінення отримували в корм ХПК (350 мг/кг); 6 – щури, що протягом 14 діб до та 30 діб після опромінення отримували КТК (6,67 г/кг маси тварини). Наприкінці експерименту визначали загальну антиоксидантну активність (АОА), вміст малонового діальдегіду (МДА) та дієнових кон'югатів (ДК), жиро- (ЖАО) та водорозчинних (ВАО) антиоксидантів в головному мозку щурів. Застосування КТК і ХПК в 2-й та 3-й групах сприяло зменшенню рівня продуктів ПОЛ та підвищенню АОА, ЖАО та ВАО в мозку тварин. За впливу рентгенівського тотального одноразового опромінення в поглиненій дозі 5 Гр в головному мозку щурів виявлено значне підвищення МДА та в меншій мірі ДК відносно інтактних тварин, що свідчить про посилення інтенсивності ПОЛ. За цих умов встановлено також пригнічення рівня загальної АОА, зменшення вмісту ЖАО, особливо ВАО в мозку. Застосування КТК сприяло суттєвому зниженню вмісту МДА та ДК, а також підвищенню АОА, ЖАО та ВАО в головному мозку на 30 добу після опромінення. ХПК обумовив тенденцію до нормалізації досліджуваних показників прооксидантно-антиоксидантної системи. Дія зазначених комплексів зумовлена антиоксидантними та ентеросорбційними властивостями. Таким чином, застосування ХПК, особливо КТК запобігало порушенню прооксидантно-оксидантного балансу у головному мозку опромінених тварин, що визначає можливість їх застосування з метою профілактики пострадіаційних метаболічних порушень.

Keywords: опромінення, антиоксиданти, перекисне окиснення ліпідів, щури

ЗМІНИ СПОНТАННОЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НЕЙРОНІВ ДРАГЛИСТОЇ РЕЧОВИНИ СПИННОГО МОЗКУ ЩУРА ПРИ СИНДРОМІ ПІСЛЯТРАВМАТИЧНОЇ СПАСТИЧНОСТІ

Копач О. В., Медведєв В. В., Хомула Є. В., Кротов В. В., Войтенко Н. В.
Інститут фізіології імені О.О. Богомольця НАН України
vavo2010@gmail.com

Синдром спастичності – один із найбільш поширених патофізіологічних станів, характерних для більшості захворювань центральної нервової системи. В Україні реєструють щонайменше 100 тис осіб з вираженим синдромом спастичності. Патофізіологічні механізми синдрому активно вивчаються, передусім з точки зору змін активності мотонейронів спинного мозку – результуючої точки формування цього патологічного стану. У даній роботі ми виявили кореляти синдрому спастичності на рівні основних типів нейронів драглистої речовини спинного мозку у вигляді змін різноманітних параметрів їх спонтанної електричної активності. Синдром спастичності відтворювали на щурах-самцях віком 3 тиж, вагою 45-55 гр. Травму спинного мозку наносили шляхом перетину половини його поперечника у нижньогрудному відділі глибоко анестезованих тварин, виразний синдром спастичності спостерігали у паретичній задній кінцівці через 3-4 тижні. Для подальшого дослідження відбирали тварини із клінічним еквівалентом синдрому у 2-3 бали шкали Ашворта та високими значеннями співвідношення амплітуди Н- та М-хвилі, що встановлювали електронейроміографічно. Тестування методом фон Фрея виявляло зниження рівня екстероцептивної та больової чутливості у ділянці паретичної кінцівки усіх відібраних тварин. Клітинні електрофізіологічні дослідження проводили на нейронах драглистої речовини прижиттєвих зрізів нижньопоперекового рівня спинного мозку та на дрібних нейронах гомонімних спинномозкових вузлів методом patch-clamp. Отримані дані свідчать, що під час формування післятравматичного синдрому спастичності відбувається достовірне зменшення глутаматергічної стимуляції гальмівних нейронів драглистої речовини на фоні збільшення глутаматергічної стимуляції збуджувальних нейронів цієї ж частини сірої речовини спинного мозку. Водночас реєстрували ознаки зменшення активності популяції дрібних нейронів спинномозкових вузлів нижче рівня травми спинного мозку за цих же умов. Отримані дані вказують на залучення ноцицептивного апарату спинного мозку до формування синдрому спастичності, увиразнюють припущення щодо існування схожого патофізіологічного механізму розвитку як синдрому спастичності, так і хронічного больового синдрому з фокусом на розгальмуванні нейрональних мереж драглистої речовини.

Keywords: спастичність, спинномозкова травма, нейрони драглистої речовини, спонтанна електрична активність.

З'ЯСУВАННЯ ПАТОФІЗІОЛОГІЧНОЇ РОЛІ ФРОНТАЛЬНОЇ КОРИ МОЗКУ ТА ПІДКІРКОВИХ УТВОРЕНЬ В МЕХАНІЗМАХ РОЗВИТКУ СПОНТАННИХ ПІЛОКАРПІН-ІНДУКОВАНИХ СУДОМ

Копйова Н.В.

Одеський національний медичний університет

koryova_n@mail.ru

Патогенез спонтанних судом (СС) за умов пілокарпін (ПЛ)-індукованої моделі хронічної судомної активності є неостаточно з'ясованим: до нього, ймовірно, залучені певні підкіркові утворення та окремі ділянки кори мозку. Мета роботи - дослідження патофізіологічної ролі вентрального гіпокампу (ВГ), верхніх горбиків чотирибугір'я (ВГЧ) та фронтального відділу кори мозку в механізмах розвитку ПЛ-індукованих СС. Досліди були проведені на щурах-самцях ліній Вістар за умов хронічного експерименту. Під кетаміновою анестезією стереотаксично робили локальну деструкцію та активацію ВГ, ВГЧ та фронтального відділу кори мозку. Пілокарпін готували у розчині NaCl (рН=7.4) безпосередньо перед початком дослідів і вводили в/очер дозою 380 мг/кг. Розвиток СС в щурів вважали за такий при наявності принаймні 1 епізоду СС упродовж всього терміну спостереження. Найбільша тривалість гострої стадії ПЛ-індукованого епілептичного статусу (ЕС) реєструвалася у щурів контрольної групи, а також у щурів із активацією ВГ, деструкцією ВГЧ та активацією фронтальної кори. Величина досліджуваного показника була менше в групах щурів із деструкцією ВГ, активацією ВГЧ та деструкцією фронтальної кори ($P < 0.01$). У 12 із 18 щурів контрольної групи, які вижили після гострої стадії ЕС, упродовж послідуєчих 20-25 діб виникли СС. Розвиток СС був відзначений також у щурів із активацією ВГ, деструкцією ВГЧ та активацією фронтальної кори. В жодного щура із груп з деструкцією ВГ, активацією ВГЧ та деструкцією фронтальної кори не було зареєстровано епізодів виникнення СС протягом 35 днів спостереження ($P < 0.01$). Отримані дані дозволяють з'ясувати окремі патофізіологічні механізми формування спонтанних пілокарпін-індукованих судом. Наші дані свідчать про опосередкування процесу розповсюдження ПЛ-індукованої судомної активності по мозку підкірковими утвореннями та фронтальним відділом кори мозку. Про це свідчать результати розвитку СС за умов активації ВГ і фронтальної кори та деструкції ВГЧ, а також більшої тривалості пілокарпін-індукованого ЕС в щурів цих груп. Зворотні результати були отримані при деструкції ВГ і фронтальної кори та активації ВГЧ. Отже, ВГ, ВГМ та фронтальні відділи кори мозку набувають патогенетичного значення в механізмах розвитку ПЛ-індукованих СС.

Keywords: спонтанні пілокарпін-індуковані судоми

ЧАСОВІ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРІВ ВП ТА СЕНСОМОТОРНОЇ РЕАКЦІЇ В ОСІБ ІЗ РІЗНИМ ТИПОМ МАНУАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ

Коцан І.Я., Качинська Т.В., Кузнєцов І.П., Козачук Н.О., Абрамчук О.М.

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, кафедра фізіології людини і тварин

kachynska_t@ukr.net

Метою даного дослідження було вивчення особливостей часових параметрів компонентів викликаних потенціалів мозку та сенсомоторної реакції в чоловіків із різним типом мануальної асиметрії під час виконання завдання в парадигмі Р300. У дослідженні брали участь 29 осіб чоловічої статі віком 18-20 років, які були поділені на групи: праворукі (15 осіб) та ліворукі (14 осіб). Запис викликаної активності кори головного мозку здійснювався за допомогою програмно-апаратного комплексу «Нейроком» (ХАІ-МЕДИКА, м. Харків). Реєстрація ВП проводилася в стандартній парадигмі Р300. Подавалося 100 стимулів: значимі ($n=30$) – назви тварин, незначимі

(n=70) – слова неживої природи. Час сенсомоторної реакції фіксувався під час відповіді досліджуванним на значимі стимули. У подальшому проводився ІСА-аналіз отриманих даних. ІСА-компоненти, які мали виражений артефактний характер та низьку достовірність з подальшою обробкою виключалися. Було виявлено, що ліворукі, порівняно з праворукими досліджуваними, характеризувалися меншими значеннями сенсомоторної реакції ($0,620 \pm 0,02$ мс/ $0,660 \pm 0,02$ мс). Аналіз латентностей компонентів ВП на всіх етапах сприйняття та обробки інформації виявив нижчі їх показники у ліворуких осіб, порівняно з праворукими. Так, середньо- та пізньолатентні компоненти викликаних потенціалів мозку в осіб із лівим типом мануальної асиметрії, порівняно з правшами, характеризувалися статистично достовірно нижчими значеннями латентностей піків у лобових, центральних, тім'яних та потиличних ділянках обох півкуль кори головного мозку. Таким чином, часові характеристики ВП та сенсомоторної реакції є чутливі до людських індивідуальних особливостей, таких як моторна асиметрія.

Keywords: сенсомоторна реакція, латентність, моторна асиметрія, викликані потенціали

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕТЧАТОЙ ОБОЛОЧКИ КРЫС СО СТРЕПТОЗОТОЦИН - ИНДУЦИРОВАННЫМ ДИАБЕТОМ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЛЬТА СОН-ИНДУЦИРУЮЩЕГО ПЕПТИДА

Кресюн Н.В., Годлевский Л.С.

Одесский национальный медицинский университет

godlevsky@odmu.edu.ua

Целью исследования было определение состояния перекисного окисления в ткани сетчатой оболочки глаза, а также показателей электроретинограммы (ЭРГ) у крыс с сахарным диабетом, вызванным применением стрептозотоцина (СТЗ, 50,0 мг/кг, в/бр), а также их особенностей в условиях применения дельта сон-индуцирующего пептида (ДСИП). В наблюдении использовали животных, у которых уровень глюкозы крови на третьи сутки с момента применения СТЗ превышал 300 мг/л. Через 3,0 месяца с момента введения СТЗ активность супероксиддисмутазы (СОД) и глутатионредуктазы (ГТР) была сниженной в сравнении с группой контроля (крысы с диабетом, которым применяли гидролизат ДСИП) на 47,5% и на 42,2% соответственно ($P < 0,05$). Также отмечалось увеличение содержания малонового диальдегида (МДА) в 3,3 раза ($P < 0,05$). Под влиянием ДСИП, который применяли один раз в неделю в течение двух месяцев до момента эвтаназии) в дозе 0,05 мг/кг исследуемые показатели оставались на 33,2% и на 37,3 % меньшими в сравнении с таковыми в группе крыс с диабетом без лечения ($P > 0,05$). Уровень МДА оставался в 2,75 раза более высоким ($P < 0,05$). При этом у животных, которым применяли ДСИП (0,05 мг/кг) один раз в три дня также на протяжении двух месяцев активность СОД и ГТР были меньшими соответственно на 10,2% и 9,1% ($P > 0,05$), а содержание МДА было выше на 53,7% ($P < 0,05$) в сравнении с показателями в группе контроля, У крыс группы контроля амплитуда волны «а» ЭРГ составила $437,2 + 22,8$ мкВ, а латентный период волн «а» и «b» составили соответственно $27,9 + 1,1$ мс и $67,3 + 1,8$ мс. У крыс с сахарным диабетом (12 недель) отмечалось снижение амплитуды «а» на 57,3% в сравнении с таковой в группе контроля, а также удлинение латентного периода возникновения «а» и «b» – соответственно на 27,5 и на 11,8% ($P < 0,05$). У крыс с сахарным диабетом в условиях применения ДСИП (0,05 мг/кг, в/бр один раз в три дня) амплитуда волны «а» составила $387,4 + 17,5$ мкВ, что не отличалось от показателя в группе контроля и в 2,1 раза превышало соответствующий показатель у крыс с сахарным диабетом ($P < 0,05$). Латентный период волн «а» и «b» под влиянием ДСИП сокращался и превышал соответствующие показатели в группе контроля на 13,2% и 10,4% ($P < 0,05$). Таким образом, формирование диабетической ретинопатии-предупреждается под влиянием ДСИП.

Keywords: стрептозотоцин, диабетическая ретинопатия, дельта сон-индуцирующий пептид, электроретинограмма

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПРОГРАМНОГО АНАЛІЗУ ВІДЕОЗАПІСУ ДЛЯ ОЦІНКИ ГОРИЗОНТАЛЬНОЇ ТА ВЕРТИКАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ЩУРІВ

Крученко Ж.О.¹, Горбаченко В.А.², Черета І.С.², Лук'янець О.О.¹

**¹Лабораторія Біофізики Іонних Каналів, відділ ЗФНС Інститут фізіології ім. Богомольця НАН України; ²Київський національний університет імені Тараса Шевченка
kruzhan@mail.ru**

Кількісна оцінка окремих поведінкових актів має важливе значення для визначення ступеня нервово-психічного стану тварин, який може бути спричинений різними факторами. У поєднанні із природньою орієнтовно-дослідницькою активністю вони використовуються для діагностики функціонального стану нервової системи при різних експериментальних втручаннях. Візуальне спостереження за поведінкою тварини (метод «Відкритого поля» та ін.) дає можливість оцінити тільки деякі прості параметри рухової активності. Нами запропонований метод відеореєстрації поведінки щура, що знаходиться у окремому боксі, з одночасною реєстрацією кількісних показників окремих поведінкових актів, притаманним щурам: горизонтальна рухова активність, вертикальна (стійки), стан нерухомості, грумінг, чухальні рухи та інші. Цей метод має ряд переваг: характеризується гнучкістю – можливістю підбирати та застосовувати багато параметрів в залежності від конкретної задачі. 2. Відзначається високою інформативністю – дозволяє кількісно оцінювати параметри рухової активності залежно від цілей та задач експерименту. Метод забезпечує можливість автономності – в ході експерименту немає потреби у присутності експериментатора, що знижує вірогідність впливу сторонніх факторів на поведінку тварини. В якості апробації методики були проведені експериментальні дослідження особливостей поведінки щурів різних вікових груп: 2, 5 та 13-місячних. Дослідження підтвердили ефективність застосування методу програмного аналізу відеозапису поведінки щурів.

Keywords: поведінкові реакції щурів

ЕНДОГЕННІ ОПІОЇДИ - ДИРИГЕНТИ P2X3 РЕЦЕПТОРІВ ДОРСАЛЬНИХ НЕЙРОНІВ ЩУРІВ.

Кулик В.Б., Волкова Т.М., Єгорова О.В., Кришталь О.О.

***Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця*
Kulyk@biph.kiev.ua**

Важливою ланкою у шляхах генерації, передачі та модуляції больового сигналу, являються P2X3 та P2X2/3 рецептори, які експресуються в первинних сенсорних нейронах і активуються АТФ та її аналогами. Опіоїдно – індукована аналгезія широко застосовується в клінічній практиці, проте питання молекулярного механізму знеболення достеменно не з'ясовано. Нами, продемонстровано інгібуючий вплив ендогенного опіоїдного пептида Лейенкефаліна (Лей) на P2X3 рецептори, котрі активувалися А,В-Ме-АТФ у дорсальних сенсорних нейронах щурів. Лей (100 нМ) зворотно пригнічував на 80% P2X3 опосередковані струми (P2X3 струми). Селективний конкурентний антагоніст μ – опіоїдних рецепторів – СТОР, сприяв повному усуненню ефекту Лей. Відомо, що μ – опіоїдна активація фосфоліпази С (PLC), призводить до гідролізу мембранного фосфоліпіда - фосфатидилінозитол 4,5 - дифосфату (PIP2), котрий підтримує активність P2X3 рецепторів. Оскільки, активація μ – опіоїдних рецепторів призводила до пригнічення P2X3 струмів, ми припустили, що в механізмі передачі внутрішньоклітинного сигналу між опіоїдними та P2X3 рецепторами задіяний PLC опосередкований шлях. Ця гіпотеза була підтверджена результатами наших експериментів: синтетичний активатор PLC - m – 3M3FBS, викликав пригнічення P2X3 опосередкованих струмів; інгібітор синтезу PIP2 – Вортманін, прискорював та підсилював інгібуючий вплив Лей на P2X3 струми. Висновки : 1. Активація μ – опіоїдних рецепторів Лейенкефаліном, призводить до пригнічення P2X3 струмів. 2. Ефект пригнічення залежить від часу та концентрації опіоїда і характеризується повною зворотною. 3. Активація PLC/PIP2 - внутрішньоклітинного ланцюга, є ключовою подією у механізмі інгібування P2X3 струмів, ендогенним опіоїдом. Результати детального вивчення молекулярного механізму

функціонального взаємозв'язку між опіоїдними та P2X рецепторами, сприятимуть поліпшенню ефективності застосування опіоїдних препаратів у боротьбі з болем.

Keywords: Лейкенкефалін, дорсальні сенсорні нейрони, фосфоліпаза с, μ - опіоїдні рецептори, P2X3 рецептори.

СЛУХОВІ ВИКЛИКАНІ ПОТЕНЦІАЛИ ПРИ МОНО- ТА БІНАУРАЛЬНОМУ ПОДАВАННІ ТОНОВОГО СИГНАЛУ У ЖІНОК І ЧОЛОВІКІВ

Куценко Т.В., Макарьчук М.Ю., Настенко А.О., Охрей А.Г.
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
kutsenko@univ.kiev.ua

Нейрофізіологічні механізми сприйняття простих слухових стимулів дотепер є не до кінця з'ясованими, тому досліджувались параметри слухових довголатентних викликаних потенціалів (ВП) та їх залежність від статі. Обстежуваними були 29 студентів обох статей (15 жінок), правші, віком 19-21 роки, що навчаються в ННЦ «Інститут біології». Реєстрацію ВП проводили за допомогою електроенцефалографічного комплексу «Нейрон-Спектр 4/ВП» монополярно у точках С3, С4. Стимулами були тони гучністю 75 Дб (над суб'єктивним порогом) та висотою 1000 Гц. Використовували бі- та моноуральну стимуляцію (БС та МС відповідно). Частота стимуляції становила 1Гц, смуга частот реєстрації ВП - від 0,5 до 100 Гц, кількість усереднень - 100, епоха аналізу - 500 мс. Реєструвались латентні періоди (ЛП) і амплітуди компонентів P1, N1, P2, P1-N1, N1-P2. Виявлено, що у жінок ЛП P2 при БС та N1, P2, P1-N1 при МС в обох півкулях коротші, ніж у чоловіків. У чоловіків міжпівкульної асиметрії в ЛП не спостерігається. У жінок при МС справа виявлено коротші ЛП N1 у лівій півкулі. В цілому за амплітудами статевих відмінностей менше, ніж за ЛП. У чоловіків амплітуди P1, P1-N1 були більшими, ніж у жінок, і лише при МС зліва. При БС у чоловіків проявляється міжпівкульна асиметрія за N1, N1-P2, причому в лівій півкулі амплітуди менші. Порівняння ЛП при БС-МС і МС-МС обох вух виявило більше відмінностей у жінок, ніж у чоловіків, хоча в цілому таких відмінностей небагато. Відмінності виявлено за P1 і N1, причому при БС ЛП були коротшими, ніж при МС. При МС справа ЛП довші, ніж при МС зліва. Порівняння БС-МС і МС-МС обох вух за амплітудами виявило значно більше відмінностей у жінок, ніж у чоловіків. При БС амплітуди більші, ніж при МС, для P1-N1, N1, N1-P2, P2 у жінок, і лише в одному випадку для P2 у чоловіків. Отже, при БС деякі довголатентні компоненти ВП коротші, і їх амплітуди більші, ніж при МС, що краще виражено у жінок у порівнянні з чоловіками. При МС мозок жінок активується слуховими сигналами швидше, ніж у чоловіків. Отримані результати можуть вказувати на сильнішу міжпівкульну взаємодію при сприйнятті звукових стимулів у жінок.

Keywords: слухові ВП, моноуральна стимуляція, бінауральна стимуляція, жінки, чоловіки

КІЛЬКІСНА МОДЕЛЬ АКТИВАЦІЇ РЕЦЕПТОР-КЕРОВАНОГО КАТІОННОГО КАНАЛУ TRPC4

Кім О.С.¹, Жолос О.В.^{1,2}

¹*Київський національний університет імені Тараса Шевченка;* ²*Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАНУ*
a.zholos@univ.net.ua

Рецептор-керований катіонний канал TRPC4 переважно експресується в нейронах головного мозку, де він контролює вивільнення ГАМК з дендритів, а також в гладеньком'язових клітинах шлунково-кишкового тракту, в яких він відповідає за холінергічне збудження. В роботі аналізували активність поодиноких TRPC4 каналів міоцитів ileum морської свинки з метою створення повної кінетичної моделі цього каналу. Для ізоляції TRPC4 струмів використовували симетричні (125 мМ) Cs⁺ розчини, тоді як внутрішньоклітинна концентрація Ca²⁺ фіксувалася на рівні 100 нМ за допомогою 10 мМ ВАРТА. TRPC4 активували шляхом додавання 50 μ М карбахоліну до зовнішнього розчину або 200 μ М ГТФ γ S до розчину в піпетці. Аналіз проводили

лише для тих 'outside-out' фрагментів мембрани, які містили один активний канал з високою вірогідністю відкритого стану ($P_o=0,43\pm 0,06$, $n=11$) та за відсутності подвійних відкривань каналу протягом тривалого часу ($P<10^{-20}$). Аналіз проводився за допомогою програм Clampfit (pClamp 9, Molecular Devices, USA), QUB (The State University of New York at Buffalo; <http://www.qub.buffalo.edu>) та Origin 8.5 (OriginLab, USA). Провідність TRPC4 каналу становила приблизно 60 пС, а розподіл часових інтервалів відкритих і закритих станів свідчив про існування принаймні 8 кінетичних мікростанів, 4 відкритих і 4 закритих. Кореляційний аналіз показав, що переходи відбуваються між 4 парами поєднаних станів C1-O1, C2-O2, C3-O3, C4-O4, для яких час життя у відкритих станах зростає від O1 до O4, а час життя в закритих станах, навпаки, зменшується від C1 до C4. Оптимізація кінетичних параметрів моделі з використанням методу максимальної правдоподібності (maximum likelihood) дозволила отримати константи швидкостей для переходів між цими мікростанами. Ці константи знаходились в діапазоні від 4 до 3174 s^{-1} . Отримані константи швидкостей показують, що в моделі 8 мікростанів каналу більш імовірними є переходи між сусідніми вертикальними парами станів, тоді як горизонтальні переходи є менш ймовірними, що пояснює природу циклічної активності TRPC4. Кінетична модель активації TRPC4 може бути використана для детального аналізу структурно-функціональних залежностей TRPC4 та при створенні нових фармакологічних препаратів для модуляції його активності.

Keywords: іонні канали, кальцій, TRPC4, кінетична модель

ВПЛИВ ГІПОКСІЇ НА ІЗОЛЬОВАНІ ГІПОКАМПАЛЬНІ НЕЙРОНИ ЩУРІВ

Лук'янець І.О.¹, Білоножка В.Г.³, Лук'янець О.О.^{1,2}

¹ Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України, ² Міжнародний Центр Молекулярної Фізіології, НАН України,

³ КНУ Імені Тараса Шевченка
ilukyan@biph.kiev.ua

Гіпоксія головного мозку - важке неврологічне захворювання, пов'язане з нестачею кисню в головному мозку в силу різних причин. Вивчення механізмів впливу гіпоксії на клітини нервової системи є дуже актуальним. Особливо чутливими до нестачі кисню відносяться регіони головного мозку до яких відноситься і гіпокамп – структура яка відповідає за такі процеси як пам'ять та навчання. Метою наших експериментів було дослідження змін внутрішньоклітинної кальцієвої сигналізації під впливом гіпоксії в ізольованих нейронах гіпокампу щура. В експериментах використовувалися методи вимірювання внутрішньоклітинної концентрації кальцію за допомогою кальцій - чутливого барвника Fura-2AM та полярографічний метод для вимірювання парціального тиску кисню в омиваючому клітину розчині. Для створення гіпоксичних умов ми використовували 2 мМ гіпосульфід натрію, який аплікували у розчин омиваючий клітини. Рівень парціального тиску кисню вимірювався онлайн під час експерименту. Наші експерименти показали, що гіпоксія викликає збільшення внутрішньоклітинного рівню кальцію в нейронах гіпокампу щурів. Виявилось, що амплітуда кальцієвих транзєнтів у нейронів щурів збільшувалася в 2,5 разів у порівнянні із рівнем кальцію в контрольних умовах. Нами також було встановлено що кінетика спаду кальцієвого транзєнту до базального рівню була в чотири рази повільнішою ніж в контрольних умовах. Отримані дані вказують на суттєве зростання рівню вільного кальцію в нейронах гіпокампу в гіпоксичних умовах.

Keywords: Кальцій, гіпоксія, нейрони, гіпокамп

НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ СТАБІЛОМЕТРІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ МЕХАНІЗМІВ РЕГУЛЯЦІЇ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ПОЗИ

Лях Ю.Є., Вихованець Ю.Г., Гур'янов В.Г., Черняк А.М.
Донецький національний медичний університет ім. М. Горького
rodger1964@dsmu.edu.ua

У дослідженні системи регуляції рухів ключове місце належить вивченню механізмів підтримки вертикальної пози (ВП). Одержані результати підтверджують діагностичну ефективність методу стабілометрії при проведенні кількісної оцінки функціональних станів (ФС) людини. Між тим, коливання деяких показників стабілометрії у дослідній групі в бік як збільшення, так і зменшення, в порівнянні з контрольною групою, не дозволяють однозначно інтерпретувати отримані результати та провести класифікацію станів. Задача може бути вирішена при використанні методу нейромережевого моделювання. При проведенні комп'ютерного моделювання були використані технології нейрокомп'ютіngu за допомогою ліцензійного програмного пакету "Statistica Neural Networks" (StatSoft Inc., 1999). Як вхідні ознаки аналізувалися показники стабілометрії, одержані при проведенні тестів у різних умовах сенсорного контролю. Всього для аналізу було відібрано 75 показників стабілометрії. Як ознака, що прогнозувалася (вихідна ознака), аналізувався показник Y , який приймав значення $Y=0$ для контрольної групи і $Y=1$ – для дослідної групи, і, таким чином, дозволяв здійснити класифікацію ФС. Необхідно підкреслити, що Y – кількісна характеристика функціонального стану, яка може змінюватися на інтервалі $[0;1]$. Для вибору найбільш значущих для прогнозування факторних ознак був використаний генетичний алгоритм відбору. Шляхом проведення оцінки чутливості моделей з 75 було відібрано 5 факторних ознак. У модель увійшли наступні ознаки: потужність спектру (ПС) коливань на частоті 1,5 Гц у антеріопостеріорній площині (а/п) площині з відкритими очима, довжина стабілограми L з відкритими очима, ПС коливань на частотах 0,5; 1,5 та 3,5 Гц у а/п площині. На виділеному наборі ознак була побудована нелінійна нейромережева модель прогнозу функціональних станів на 5 вхідних ознаках. Чутливість цієї моделі на навчальній множині склала 72,4% (95% ВІ 67,4% – 77,1%), специфічність – 73,7% (95% ВІ 69,4% – 77,7%). На контрольній множині чутливість моделі була 92,3 (95% ВІ 69,7-100), специфічність – 66,7 (95% ВІ 47,2-83,5). Чутливість побудованої моделі на тестовій множині склала 84,0% (95% ВІ 66,4%–95,9%), специфічність – 82,9% (95% ВІ 68,2% – 95,9%). Звертає на себе увагу висока чутливість моделі на тестовій множині.

Keywords: функціональні стани, стабілометрія, нейромережева модель

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНО НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Лях Ю.Е., Тетюра С.М., Никитенко С.Н.
Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького
rodger1964@dsmu.edu.ua

Многолетние клинические наблюдения и проведенные физиологические исследования выявили универсальные гомеостазмодулирующий и гомеостазпротекторный эффекты воздействия экстремально низкой температуры на организм человека. Оценка эффективности такого воздействия в настоящее время является предметом научных дискуссий. Комплексный подход к количественному определению эффективности воздействия экстремально низкими температурами требует дальнейшего развития и совершенствования методов оценки. Целью данных исследований явилась количественная оценка эффекта воздействия экстремально низкой температуры на организм человека за период курса проведения общей воздушной криотерапии. Оценка эффективности криотермического воздействия осуществлялась по предложенной 6-ти бальной интегральной шкале выраженности противоболевого эффекта (составленной по аналогии шкалы Лайкерта без средней нулевой точки). При разработке интегральной шкалы оценки учитывали изменение функционального состояния организма как по заключению эксперта, так и по результатам тестов самооценки состояния по шкале «VAS» в динамике 20 дневного курса

воздействия. Было выявлено, что эффективность противоболевого воздействия при общей воздушной криотерапии изменялась дискретно после непродолжительного латентного периода. При обработке данных с применением многофакторного анализа была установлена точка начала формирования противоболевого терапевтического эффекта, которая находится на уровне $7,3 \pm 0,7$ дня (95% ДИ 6,0 – 8,7) от начала курсового воздействия. Динамика средних значений степени противоболевого терапевтического эффекта происходит по S-образной кривой, где определяется латентный период, период быстрого нарастания эффекта и период стабилизации полученного клинического улучшения. Таким образом, предлагаемый подход к количественной оценке выраженности противоболевого терапевтического эффекта при воздействии экстремально низкой температуры в рамках общей воздушной криотерапии с применением методики сочетанной оценки данных клинической экспертизы и самооценки по визуально-аналоговым шкалам (VAS) является достаточно информативным методом и позволяет прогнозировать длительность и интенсивность холодового воздействия при различных заболеваниях организма человека.

Keywords: шкалирование болевых ощущений, многофакторный анализ, низкотемпературное воздействие

ИНТЕГРАТИВНАЯ ФУНКЦИЯ НЕЙРОНОВ И РАЗЛИЧНЫЕ ФОРМЫ ИХ ВОЗБУДИМОСТИ

Магура І.С., Богданова Н.О., Погорелая Н.Х., Долгая Е.В.

Інститут фізіології О.О. Богомольця

magura@biph.kiev.ua

Элементарные события интегративной деятельности мозга реализуются в отдельных нейронах. Для нейронов характерно достаточно четкое разделение на дискретные функциональные домены. Каждому домену нейрона свойственно наличие в его плазматической мембране определенных мембранных белков: рецепторов, ионных каналов, транспортеров, молекул адгезии. Механизмы такой поляризации и специализации обеспечивают барьеры для диффузии мембранных белков, стабилизация белковых комплексов в мембране и адресная доставка белков, опосредованная аппаратом Гольджи. Нейроны конвертируют большое количество стимулов от рецепторов и электрических сигналов в кратковременные и длительные внутриклеточные ответы. В ряде случаев осуществляется обратимая дислокация сигнальных белков из цитозоля в плазматическую мембрану в ответ на активацию рецепторов и действие электрических стимулов. Липидный бислой мембраны представляет собой не только среду для функционирования ионных каналов, он активно участвует в преобразовании сигналов. В нервных клетках существуют определенные сенсоры, контролирующие их электрическую активность и обеспечивающие регуляцию синтеза, встраивания, а также деградации ионных каналов. Это обуславливает стабилизацию характера нейронной активности. Существует множество типов нейронов с индивидуальными особенностями механизмов генерации ПД, что в значительной мере определяется разновидностью ионных каналов и плотностью их распределения в различных компартментах. Специфичность информации, передаваемой нейроном, может кодироваться параметрами ПД, их частотой, продолжительностью разрядов, наличием или отсутствием организации ПД в пачки. В случае необходимости тип генерируемых нейроном ПД может изменяться в результате модификации свойств воротных механизмов функционирующих каналов. Сложные проявления взаимодействий различных типов потенциал-управляемых ионных каналов и их пластичность рассмотрены на разнообразных классах нейронов при физиологической температуре и в составе нервных сетей.

Keywords: интегративная функция нейронов, электрическая возбудимость

ПОВЫШЕНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И СПЕЦИФИЧНОСТИ АНАЛИЗА ЭЭГ И ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА (ВСП) НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИТ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНТЕГРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗДОРОВОГО И БОЛЬНОГО МОЗГА

Майоров О.Ю.

*Харьковская медицинская академия последипломного образования; Институт медицинской информатики и Телемедицины, Харьков; ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков АМН Украины», Харьков
institute-mit@ukr.net*

Развитие вычислительной техники позволило реализовать сложные математические алгоритмы и на их основе создать новые нейродиагностические технологии. Классические методы анализа ЭЭГ мало пригодны для изучения интегративной деятельности мозга, так как позволяют исследовать взаимодействие одновременно двух (но не более) структур мозга. Для решения этой проблемы разработан ряд технологий анализа ЭЭГ и комплексный подход, реализованный в системе кЭЭГ “NeuroResearcher© Innovation Suite”. Первый этап (сингулярный): определяется функциональное состояние структур мозга методами спектрального и парного когерентного анализа. Исходя из того, что системный принцип - основа интегративной деятельности, на 2-м этапе на основе многомерного спектрального анализа проводится выявление комплексов церебральных структур, временно вовлеченных в интегративную деятельность (по П.К.Анохину). Предложены новые вторичные показатели ЭЭГ и их физиологическая интерпретация - основа нового подхода для выявления структуры нейросистем и функциональной асимметрии полушарий. Как известно, самоорганизация – это способность к спонтанному образованию сложных упорядоченных нейродинамических структур в процессе адаптации. Для оценки макроскопических модификаций работы мозга, параметров нейродинамических систем, ЭЭГ сигнал рассматривается как выходной сигнал нелинейной системы в состоянии динамического хаоса. Создана технология «Выделение систем - ЭЭГ томография», позволяющая на основе выявленных структур, временно вовлеченных в исследуемую деятельность, генерировать «главный сигнал» с последующим определением нелинейных параметров не отдельной структуры, а исследовать динамику церебрального комплекса. Такая оценка методами многомерного нелинейного анализа проводится на 3-м этапе, который включает разнообразный набор инструментов для оценки детерминистского хаоса. На 4-м этапе анализируются статистические, спектральные и нелинейные характеристики ВСП, позволяющие оценить напряжение систем регуляции (стресс) и выделить моменты изменения состояния испытуемого, что способствует корректной интерпретации результатов анализа ЭЭГ. Комплексный подход является качественно новым и эффективным для исследования и диагностики нейродинамической структуры церебральных механизмов здорового и больного мозга.

Keywords: ЭЭГ, многомерный спектральный анализ, детерминистский хаос, ВСП, асимметрия полушарий

АНАЛИЗ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ПОДРОСТКОВ С ГОЛОВНОЙ БОЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЯ

Майоров О.Ю., Степанченко К.А.

*Харьковская медицинская академия последипломного образования
kosty0516@gmail.com*

Цель работы – оценить состояние церебральных регуляторных неспецифических систем у подростков с головной болью напряжения (ГБН) на основе изучения параметров variability сердечного ритма (ВСП). Обследованы подростки с ГБН (104 чел.), возрастом от 13 до 18 лет, которые были разделены на две группы: 1-я группа – пациенты с эпизодической головной болью напряжения (ЭГБН) - 48 чел., 2-я группа – больные с хронической головной болью напряжения (ХГБН) - 56 чел. Группу контроля составило 20 практически здоровых подростков. ВСП определяли одновременно с записью ЭЭГ с использованием 24-х канального

электроэнцефалографа фирмы «DX-системы». Изучалась запись в состоянии покоя и нагрузочных проб во время интеллектуальной нагрузки (обратный счет в уме) и гипервентиляции. При сравнении показателей ВСР у подростков с разной частотой головной боли в мнестической пробе у пациентов с ХГБН отмечались более низкие показатели HF-компоненты ВСР - $285,2 \pm 42,8$ мс² ($p < 0,01$), и увеличение показателя LF/HF - $2,3 \pm 0,3$ ($p < 0,05$). В структуре спектральной мощности ВСР - более высокие относительные показатели LF-компоненты ВСР - $44 \pm 2,3\%$ ($p < 0,05$), а у пациентов с ЭГБН – выше показатели VLF-компоненты - $25,6 \pm 2,3\%$ ($p < 0,01$). Во время пробы с гипервентиляцией в группе пациентов с ЭГБН были выше все абсолютные показатели спектральной мощности ВСР, а в структуре спектральной мощности ВСР - выше относительные показатели VLF-компоненты - $22,4 \pm 1,7\%$ ($p < 0,01$), LF-компоненты ВСР - $40,9 \pm 2,6\%$ ($p < 0,05$) и ниже HF-компоненты ВСР - $37,2 \pm 1,9\%$ ($p < 0,05$), по сравнению со второй группой подростков. Выявленные при выполнении функциональных проб у подростков с эпизодической ГБН высокие относительные показатели VLF-компоненты, могут свидетельствовать о гиперреакции гуморальной регуляция, чрезмерной ирритации надсегментарных структур, что порождает или усиливает наступивший ранее затяжной гиперактивный стресс. Обратное же реагирование на функциональные пробы у пациентов с хронической ГБН в виде резкого снижения VLF-компоненты ВСР может свидетельствовать о постнагрузочном энергодефиците ведущем к хронизации ГБН. Таким образом, врожденная либо приобретенная (вследствие психотравм) дисфункция лимбической системы, может служить одним из нейробиологических механизмов, способствующих как манифестации, так и хронизации ГБН.

Keywords: головная боль напряжения, подростки, вариабельность сердечного ритма

EFFECT OF EVERYDAY USE OF SUDOKU TEST ON COGNITIVE BRAIN FUNCTIONS

Макаренко Л.О., Кравченко В.І.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

liliy@mail24@ukr.net

There is a lot of information about positive effect of brain training on old people with neurodegenerative disorders, while the way it effect healthy young people is not yet well understood. The aim of our research was to find out the existence of this effect and possibility of future use of training exercises to improve students' attention and memory. The experiment involved 13 students (7 females and 6 males, 18-21 years old). It consisted of two stages with an interval of a month during which surveyed solve one Sudoku per day. At each stage was assessed time reaction scores and accuracy in Go/No-Go Task, visual memory performance, speed and quality of Sudoku solving. During the experiment we recorded EEG in 16-lead symmetric head surface according to the 10/20 system. We compared spectral power (SP) and index of the delta-, theta-, alpha- and beta-bands while students worked on tests before and after a month of solving Sudoku. It is shown that after a month of using Sudoku the number of errors was reduced in the Go/No-Go Task, test for visual memory performance. Respectively we have seen grown of speed of Sudoku solving. Therefore we can conclude about positive effect of regular use of Sudoku not only to improve the performance of Sudoku, but tests, that involve other cognitive functions. Comparing the electrical activity of the brain, changes were observed in almost all its areas. Reduction of the SP and index of delta-band detected while performing Go/No-Go Task and Sudoku tests what may reflect suppressing impedes factors and distractions. Also recorded growth of SP of single delta-bands in the frontal lobes, what could be the result of inhibition of motor response. SP of the theta-band increased in almost all brain areas, indicating synchronization and more efficient transactions in working memory. The increase of SP of the alpha-band in Sudoku and Go/No-Go Task were observed in temporal and central areas mainly of the left hemisphere. Growth of SP of beta-band in the right frontal and temporal lobes while testing visual memory reflects the local organizing neural connections for specific forms of attention. These data indicate the feasibility of using Sudoku as affective way to optimize brain processes for cognitive operations for young healthy people.

Keywords: EEG, brain training, Sudoku test

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ НЕЙРОНАЛЬНОЇ МОЛЕКУЛИ КЛІТИННОЇ АДГЕЗІЇ NCAM В ГОЛОВНОМУ МОЗКУ ЩУРІВ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ХРОНІЧНОГО ПАНКРЕАТИТУ

Макарчук В.А., Ушакова Г.О.

*ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України», Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара
viktoriam7@gmail.com*

За останні роки у всьому світі та Україні спостерігається збільшення кількості хворих на хронічний панкреатит. На сьогодні існує мало інформації про перерозподіл нейрональної молекули клітинної адгезії NCAM в різних відділах головного мозку при хронічних захворюваннях внутрішніх органів, в тому числі й при хронічному панкреатиті. З метою оцінки впливу хронічного панкреатиту на функціональні властивості головного мозку було визначено вміст NCAM у мозочку, гіпокампі та таламусі експериментальних щурів. Методи дослідження. Для моделювання хронічного панкреатиту щурам (6 місяців, 190–200 г) під наркозом здійснювали лапаротомію і оклюзію панкреатичної протоки лігатурою Prolene 5/0 з наступним їх виведенням на 30 добу. I група – псевдооперовані тварини, контроль (n=6), II група – щури з фіброзною стадією хронічного панкреатиту (n=6). Визначали кількість NCAM у фракціях тканин мозку методом конкурентного імуоферментного аналізу з використанням моноспецифічних поліклональних антитіл проти NCAM, вторинних антитіл проти IgG кролів, мічених пероксидазою хрому. В ході послідовних стадій центрифугування були виділені фракції, що містили розчинні (sNCAM) та мембранні (mNCAM) білки. Кількість загального білку (ЗБ) в отриманих фракціях мозку визначали за Бредфорд. Вміст NCAM представлено у мкг на мг ЗБ. Результати дослідження. При хронічному панкреатиті у мозочку спостерігалось збільшення водорозчинної sNCAM на 19,7% (p<0,05) до 2,18±0,14 мкг/мг ЗБ відносно контролю 1,75±0,14 мкг/мг ЗБ і достовірне зниження вмісту mNCAM на 46,0% (p<0,01) з 212,52±29,19 мкг/мг ОБ до 114,83±9,48 мкг/мг ЗБ. У таламусі відзначалася протилежно спрямована зміна рівня NCAM порівняно з мозочком: тенденція до зниження sNCAM та збільшення mNCAM на 34,2% (p<0,05) з 153,82±7,55 мкг/мг ЗБ до 206,45±21,74 мкг/мг ЗБ. У гіпокампі достовірних відмінностей у вмісті sNCAM та mNCAM не встановлено. Таким чином, в результаті розвитку хронічного панкреатиту відбувається достовірний перерозподіл вмісту sNCAM і mNCAM в мозочку та таламусі, що призводить до зміни ступеню міжклітинної адгезії в цих відділах мозку. Різноспрямований характер розподілу NCAM в мозочку і таламусі свідчить про специфічну адаптацію нейропластичності при хронізації панкреатиту в залежності від функціонального навантаження відділів мозку.

Keywords: NCAM, головний мозок, хронічний панкреатит.

ЗМІНИ СТАНУ ОСНОВНИХ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ У ЧОЛОВІКІВ ТА ЖІНОК ПРИ ВИКОНАННІ ВПРАВ НА УЯВНУ РОТАЦІЮ ОБ'ЄКТІВ ЗА ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ДІЯЛЬНОСТІ

Макарчук М.Ю., Федорчук С.В., Чікіна Л.В., Трушина В.А.
*Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Fedorchuks@yahoo.com*

Уявна ротація об'єктів - приклад "аналогового" когнітивного процесу, що подібний до зовнішньої фізичної ротації. Як при обертанні реальних предметів, уявна ротація має всі проміжні стадії орієнтації об'єкту, що обертається. У даній роботі було поставлено завдання дослідити зміни функціонального стану окремо у жінок і чоловіків після виконання вправ на уявну ротацію за оптимальних умов діяльності. В дослідженні як обстежені брали участь 153 студента (із них 43 студента склали контрольну групу) обох статей віком 16-29 років. Психофізіологічне тестування проводили з використанням комп'ютерних експрес-методик. В контрольній групі досліджено стан психофізіологічних функцій студентів без використання комплексу вправ на уявну ротацію. У обстежених (як у чоловіків, так і у жінок) при повторному тестуванні змін психофізіологічних функцій не виявлено. Аналіз кореляційних портретів внутрішньосистемних відносин між

психофізіологічними показниками обстежених при першому і повторному тестуванні без виконання вправ на уявну ротацію показав, що у чоловіків в контролі збільшувалося робоче напруження (кількість кореляцій при повторному тестуванні помітно зростала). У жінок без залучення тестів на ментальне обертання об'єктів, навпаки, кількість кореляцій при повторному тестуванні зменшувалася. У жінок після виконання комплексу завдань на уявну ротацію зменшувався час реакції вибору (загальний і окремо для правої і лівої руки), зменшувалась кількість помилок при визначенні працездатності головного мозку і при тестуванні пам'яті, коефіцієнт сили нервових процесів, збільшилися обсяг короткочасної пам'яті і функціональна рухливість нервових процесів. Крім того, у жінок, на відміну від чоловіків, кількість кореляційних взаємозв'язків між психофізіологічними показниками після виконання вправ на уявну ротацію помітно збільшилася. Тобто, у жінок після виконання комплексу зорово-просторових завдань із залученням уяви помітно зростало робоче напруження, що може свідчити про вище зазначених змінах психофізіологічних функцій про виражену активацію функціонального стану. Процедура уявної ротації об'єктів у чоловіків викликала оптимізацію функціонального стану нервової системи з певним зменшенням робочого напруження.

Keywords: Уявна ротація, стан психофізіологічних функцій чоловіків та жінок

ДЖИНКОЛОВА КИСЛОТА ЯК СЕЛЕКТИВНИЙ МОДУЛЯТОР СУБОДИНИЦЬ ГЛІЦИНОВОГО РЕЦЕПТОРА

Малєєва Г. В., Булдакова С. Л., Брежестовський П. Д.

*Інститут динаміки мозку, Університет Екс-Марсель, Марсель, Франція; Ключова лабораторія, Інститут фізіології ім. О. О. Богомольця, Київ, Україна
galina_maleeva@ukr.net*

Джинколова кислота (ДК) володіє анти-пухлинними, анти-грибковими та анти-бактеріальними властивостями. Із використанням конфігурації « від цілої клітини » методу петч-клемп нами було проаналізовано особливості впливу ДК на різні субодиноці гліцинового рецептора. Експерименти проводилися на культивованих СНО клітинах (яйцеклітини китайського хом'яка), трансфікованих ДНК $\alpha 1$, $\alpha 2$, $\alpha 3$ -long та β субодиноці гліцинового рецептора. Іонні струми було індуковано швидкою аплікацією різних концентрацій гліцину. Після 20-40 секунд преаплікації ДК (25 μ М) $\alpha 1$ гліцинові рецептори демонстрували зростання амплітуди струмів, що були індуковані низькою концентрацією гліцину (3, 10 μ М), на $257 \pm 66\%$ ($n=34$). При аплікації насичуючих концентрацій гліцину ДК не підвищувала амплітуду гліцинових струмів, однак пришвидшувала десенситизацію рецепторів. Це дозволяє припустити, що можливим механізмом дії ДК є модуляція спорідненості агоністу до рецептора. Дійсно, ЕД₅₀ для гліцину змінилася із 36 ± 3 μ М (контроль) до $22 \pm 1,4$ μ М (після аплікації ДК). Дія ДК на гетеромерні $\alpha 1\beta$ гліцинові рецептори також проявлялася у збільшенні амплітуди струму на $82 \pm 39\%$ ($n=5$). Протилежний вплив ДК мала на гліцинові рецептори, сформовані $\alpha 2$ субодиноціями. Після 20-40 секунд преаплікації ДК амплітуда струмів, індукованих низькими концентраціями гліцину (30 μ М), зменшилась на $33 \pm 3,7\%$, $n=12$. Для гетеромерних $\alpha 2/\beta$ гліцинових рецепторів також було характерним зниження амплітуди гліцин-індукованих струмів, після 1 хвилини преаплікації ДК ($-20 \pm 6\%$, $n=7$). Гліцинові рецептори, сформовані $\alpha 3$ субодиноціями, демонстрували незначне зниження амплітуди іонних струмів під дією ДК ($-9 \pm 2\%$, $n=7$). Наші результати дозволяють припустити, що ДК специфічно підвищує чутливість $\alpha 1$ субодиноці гліцинового рецептора до агоністу. Механізм, за яким ДК впливає на функціонування різних субодиноці гліцинового рецептора, вимагає подальшого дослідження.

Keywords: джинколова кислота, гліциновий рецептор, петч-клемп

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ IN VITRO КЛЕТОК ГЛИОМ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА К ЭПИДЕРМАЛЬНОМУ ФАКТОРУ РОСТА

Маркова О.В.

ГУ «Институт нейрохирургии имени акад. А.П.Ромоданова НАМН Украины

markova2001@mail.ru

Известно, что отдельные популяции опухолевых стволовых клеток экспрессируют рецепторы эпидермального фактора роста (ЭФР). Эта особенность опухолевых клеток предоставляет им привилегии активно преумножать свою численность. Разработаны современные молекулярно-биологические методы изучения амплификации гена рецепторов ЭФР. Известен метод оценки чувствительности клеток к ЭФР в условиях культивирования, который считается менее современным, но доступен для клинико-лабораторных исследований. Цель работы – исследовать в условиях краткосрочного культивирования чувствительность клеток глиом головного мозга к ЭФР. Материалы и методы. Во время оперативных вмешательств по поводу глиом головного мозга получены фрагменты биоптатов глиом (11 наблюдений; глиобластомы – 5 набл., анапластические астроцитомы – 6 набл.). Средний возраст больных составил 38,2 года (min-28, max-60), соотношение мужчины : женщины = 7 : 4. Фрагменты биоптатов измельчали в стерильных условиях, получали клеточные суспензии с помощью иголок разного диаметра и шприца, освобождали суспензии от крупных фрагментов, стандартизировали суспензии по количеству клеток, вносили в стерильные пластиковые чашки Петри, добавляли питательную среду ДМЕМ. В процессе культивирования отбирали часть клеток, переносили в пробирки, в опытные пробы вносили питательную среду и ЭФР производства фирмы SIGMA, USA (10,0 и 100,0 нг в 1 мл). В контрольные пробы вносили только питательную среду. После завершения инкубации проводили учет прироста клеточной массы, рассчитывая индекс клеточной пролиферации (тест с трипановым синим, с МТТ-реактивом). Результаты. Проведенные исследования показали, что в условиях культивирования добавление в питательную среду ЭФР сопровождается активацией пролиферативных процессов в суспензиях клеток глиом головного мозга. Активация клеточной пролиферации была достигнута в 4-х из 11-ти наблюдений (36,3%). Вместе с тем, в 7-ми наблюдениях не удалось активизировать пролиферацию клеток глиом добавлением ЭФР. По-видимому, экспрессия рецепторов ЭФР присутствует не у всех пациентов, однако, не исключено, что нашему методу не хватает чувствительности. Выводы. Получены предварительные результаты определения чувствительности клеток глиом головного мозга к ЭФР в условиях краткосрочного культивирования.

Keywords: эпидермальный фактор роста, глиомы, культура клеток

ВПЛИВ БЕНЗОГЕКСОНІЯ НА СПОНТАННУ АКТИВНІСТЬ ГАНГЛІОЗНИХ КЛІТИН СІТКІВКИ ЩУРА

Мартинюк Н.Я.^{1,2}, Пурнинь О.Е.², Федулова С.А.^{1,2}

¹ Міжнародний центр молекулярної фізіології НАН України

² Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

nmartyniuk@biph.kiev.ua

Відомо, що ацетилхолін модулює електричну активність гангліозних клітин сітківки (ГКС) курча та приймає безпосередню участь у синаптичній передачі. Присутність нікотинічних ацетилхолінових рецепторів (нАХР) може сприяти обробці та передачі інформації в сітківці. В даній роботі перевірялось залучення нАХР до спонтанної активності ГКС щура. Експерименти проводились in vitro на гангліозних клітинах ізольованої цілої сітківки щурів віком 21 день, методом patch-clamp у конфігурації «ціла клітина» в режимі фіксації потенціалу. Вивчались нейрони, що не підлягали ферментній обробці, з метою збереження властивостей клітин нативної сітківки. Були досліджені електрофізіологічні показники 15 клітин: мембранний потенціал спокою (ПС) становив -62 ± 2 мВ, вхідний опір мембрани 573 ± 68 МОм, ємність мембрани 34 ± 5 пФ. Зареєстровані інтегральні натрієві струми мали амплітуду $3,2 \pm 0,2$ нА (n=15). Їхній поріг активації становив -35 ± 5 мВ (n=15). Амплітуда інтегральних калієвих струмів складала $3,5 \pm 0,3$ нА (n=15).

Для вивчення наявності nAHP використовували бензогексоній (БГ) у концентрації 450 мкМ. Реєструвалася спонтанна активність нейронів (n=10). Тривалість реєстрації спонтанних збуджувальних струмів становила 103 с. На клітинах, які мали низькочастотну імпульсацію з поодинокими відповідями (n=6), аплікація БГ призводила до пригнічення збуджувальних струмів. Так, амплітуда спонтанних струмів у контролі варіювала від -180 пА до -10 пА, а при дії БГ від -50 пА до -10 пА. Цей ефект був повністю зворотнім. При відмиванні БГ амплітуда струмів поверталася до контрольних значень протягом 20 хвилин. Слід зазначити, що в деяких нейронах (n=3) з високими амплітудами спонтанних відповідей (-180 пА) дія БГ була більш значущою, оскільки залишалися струми з амплітудою близько -20 пА. В нейронах, амплітуди спонтанних струмів яких в контролі не перевищували -80 пА, при дії БГ знижувались до -50 пА (n=3). На 4 клітинах аплікація бензогексонія не викликала змін спонтанної активності. Ці клітини мали високочастотну імпульсацію. З отриманих даних випливає, що нікотинові ацетилхолінові рецептори присутні на нервових клітинах сітківки щура та задіяні у спонтанній синаптичній передачі. Для з'ясування причини різного реагування ГКС на вплив бензогексонія проводяться додаткові дослідження.

Keywords: гангліозні клітини сітківки, спонтанні струми, нікотинові ацетилхолінові рецептори

ФРАКТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОРФОЛОГИИ АРАХНОИДАЛЬНОГО ЗВЕНА ГЛИМФАТИЧЕСКОЙ (ЛИКВОРОНОСНОЙ) СИСТЕМЫ В БАРЬЕРНЫХ МЕХАНИЗМАХ ОХЛАЖДЁННОГО МОЗГА ПРИ СТРЕСС-ИНДУЦИРОВАННОЙ ДЕПРЕССИИ

Марченко В.С.¹, Марченко Л.Н.¹, Бачериков А.Н.², Ткаченко Т.В.², Ломакин И.И.¹, Слета И.В.¹

¹ *Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков;* ² *Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины, г. Харьков*
marchik@list.ru

Среди факторов, провоцирующих депрессию, важная роль отводится стрессу (Frodl, 2010). Исследования индуцированной стрессом психопатологии на животных показали, что развитие депрессивноподобного состояния может сопровождаться нейропластическими изменениями и даже гибелью нейронов (Bachis, 2008). У депрессивных больных эффекты стресса могут опосредоваться уменьшением объемов ряда отделов мозга (Bremner, 2000). В этих случаях, несомненно, нарушаются циркуляторные и барьерные свойства ЦНС, которые можно частично восстановить посредством краниocereбральной гипотермии (КЦГ) (Быков Ю.В., 2013; Марченко В.С., 2013). Поэтому в патогенезе депрессии определённую роль должна играть ликвороносная система, подробно описанная учеными прошлого (Барон М.А., 1968) и интенсивно изучаемая в настоящем как «глимфатическая» (Nedergaard, 2013). Предметом работы явилось арахноидальное (аглимфатическое) звено этой системы, фрактальная природа которой очевидна, но не изучена. Анализ ЭЭГ проводили больным с депрессивным расстройством после 1-2 сеансов КЦГ. Депрессивное состояние (ДС) у хомяков и крыс при хроническом стрессе возникало через 1-3 месяца периодического обдувания животных холодным воздухом. Протокол проведения КЦГ в эксперименте был максимально приближен к лечебной КЦГ. Фрактальная размерность (D) рассчитывалась как тангенс угла наклона прямой графика линейной аппроксимации логарифмической зависимости длины контура от площади поверхности перепадов яркости изображений из видеоряда временных «оптических срезов» мозга при конфокальной микроскопии *in vivo* и электронно-микроскопических срезов. Показано, что при хроническом стрессе у животных до «периодов отчаяния» в не избегаемой авersive ситуации (тест Порсольта на ДС) изменялась структура вынужденного плавания (сглаживалось зеркало воды - по D). При этом снижались скорость движения ликвора в каналах, хаотичность (по D) в ячеях, D ЭЭГ и RR-интервалов ЭКГ. КЦГ вызывала пиноцитоз в мозговых капиллярах, приводила к увеличению D ультраструктуры арахноэндотелия, хаотичности ликворотока, D RR-интервалов и пространственной синхронизации ЭЭГ, что, возможно, обуславливает лечебное действие

гипотермии при ДС. Так, применение КЦГ больным с ДС терапевтически эффективно только при увеличении значений D и пространственной корреляции ЭЭГ.

Keywords: гипотермия, глимфатическая система, депрессия, конфокальная микроскопия, фрактальный анализ, ЭЭГ

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ПРИЖИЗНЕННОЙ МОРФОЛОГИИ И УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ТРИАДЫ: НЕЙРОН-ГЛИЯ-КАПИЛЛЯР ОПРЕДЕЛЯЕТ ПЛАСТИЧНОСТЬ ГЕМАТОЭНЦЕФАЛИЧЕСКОГО БАРЬЕРА (ГЭБ) ПРИ ГИПОТЕРМИИ И ГИБЕРНАЦИИ

**Марченко В.С., Марченко Л.Н., Бабийчук Г.А., Бабийчук В.Г.,
Говоруха Т.П.**

*Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины,
г. Харьков
marchik@list.ru*

Вопрос специфичности механизмов гипотермии и гибернации по оценке экспертов замыкает «золотую десятку» актуальных проблем биологии. Цель работы – показать возможные нейроморфологические механизмы лабильности фрактальной геометрии ГЭБ, определяющие специфичность действия разных режимов охлаждения. Непрерывную гипотермию (НГ) проводили хомякам и крысам на протяжении 120 мин. Ритмическую гипотермию (РГ) – путем обдувания животных холодным воздухом (6 секундных воздействий в мин). Гибернацию (Г) – в холодильной камере. При хаотической гипотермии (ХГ) на фоне РГ дестабилизировали ритмику охлаждения горячим воздухом. Сочетанное применение НГ, РГ, ХГ по спец протоколу приводило к форсированной температурной акклимации при которой повышалась температурная устойчивость животных, а хомяки впадали в нехарактерную для них летнюю спячку – эстивацию (Э). При морфометрии препаратов конфокальной и электронной микроскопии мозга рассчитывали фрактальную размерность D, как тангенс угла наклона графика линейной аппроксимации логарифмической зависимости площади поверхности перепадов яркости изображений от стороны квадрата, который её ограничивает. Было показано, что в ряду: НГ, РГ, ХГ – повышается активность мозговых макрофагов, секреция биогенных аминов, развивается процесс долговременной потенциации, что приводит к каскадному включению разных изоформ NO и СО-синтаз. Происходит синхронизация фрактальной организации ультраструктуры и биоритмики мозга и сердца, что способствует повышению проницаемости ГЭБ для норадреналина, серотонина, ацетилхолина, при D эндотелия – 1,3;1,5;1,7 соответственно. При спячке проницаемость ГЭБ соответствует эутермным условиям, но мозговые макрофаги сохраняют высокую активность, возрастает скорость движения ликвора в каналах и хаотичность в арахноидальных ячейках. После 2-3 баутов спячки происходит трансформация дендритного дерева нейронов неокортекса и распределения шипиков. По D-критерию при Г у большинства изученных нейронов сглаживается поверхность отростков. ($D \sim 1,2$), но при этом возрастает эффективность условного рефлекса (реакции избегания на свет), что может быть связано как с информационной, так и буквальной промывкой мозга при усилении выделительной функции глимфатической системы в условиях спячки, так же как при ночном сне (Nedergaard et al, 2013).

Keywords: гибернация, гипотермия, глимфатическая система, конфокальная микроскопия, фрактал, эстивация, ЭЭГ

ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ШКАЛ КОМ И ИСХОДОВ ГЛАЗГО И ШКАЛЫ DRS В ОЦЕНКЕ СОЦИАЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ ИЗОЛИРОВАННОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

Масалітін І.М.
КУОЗ ОКБ-ЦЭМП и МК,
Харьковский национальный медицинский университет
igor_masalitin_n@mail.ru

Согласно современным представлениям черепно-мозговая травма (ЧМТ) представляет собой многокомпонентный диагноз, включающий значительный спектр патологий. ЧМТ подразумевает гибель нейронов под действием травмирующей силы, а также их апоптоз в результате отека и ишемии, что значительно ухудшает результат лечения пациентов. Общепризнанным инструментом оценки тяжести состояния пациента является шкала ком Глазго (ШКГ). Однако, по мнению ряда авторов, высокие баллы по ШКГ при поступлении в стационар не гарантируют благоприятный исход заболевания, поскольку всегда существует риск ухудшения состояния пациента в результате нарастания отека или усугубления компрессии головного мозга. После ЧМТ, одинаковой по тяжести и характеру, могут быть достигнуты различные степени социальной активности и трудоспособности. Различия эти определяются многими факторами, не учтенными в шкале исходов Глазго (ШИГ). Для устранения этого недостатка в оценке степени восстановления пациентов нами, совместно с ШКГ и ШИГ, была использована шкала DRS (Disability Rating Scale). Для оценки взаимосвязи вышеперечисленных шкал был использован корреляционный анализ показателей 80 больных, находившихся на стационарном лечении по поводу тяжелой изолированной ЧМТ. Всем больным были определены значения показателей ШКГ при поступлении, ШИГ1 и DRS1 при выписке, ШИГ2 и DRS2 при повторном осмотре, а также было учтено время пребывания в реанимации (ТР), поскольку оно характеризует степень тяжести состояния пациентов. Установлено, что баллы ШКГ достоверно коррелируют с баллами ШИГ1 ($r=0,86$) и ШИГ2 ($r=0,36$), а также DRS1($r=-0,84$) и DRS2($r=-0,34$). Кроме того, ШИГ1 связана с DRS1($r=-0,86$), ШИГ2 с DRS2($r=-0,93$), а ТР с ШКГ ($r=-0,65$), DRS1($r=0,67$) и DRS2($r=0,51$). Полученные корреляции подтверждают, что совместное использование ШКГ, ШИГ и DRS позволяет достаточно эффективно прогнозировать качество социальной реабилитации пациентов.

Keywords: черепно-мозговая травма, исход, степень социальной активности и трудоспособности

ВПЛИВ НОВИХ КООРДИНАЦІЙНИХ СПОЛУК ГЕРМАНІЮ, ОЛОВА ТА МАГНІЮ З ЛИМОННОЮ КИСЛОТОЮ НА ГОСТРУ ГЕНЕРАЛІЗОВАНУ СУДОМНУ АКТИВНІСТЬ

Матюшкіна М.В.
Одеський національний медичний університет
shemonayeva_56@mail.ru

Показано нейротропні ефекти координаційних сполук, які містять германій, магній і лимонну кислоту (гермацит) та олово, магній і лимонну кислоту (станмацит). Виявлені їх депримуєчі ефекти у вигляді пригнічення моторної та дослідницької активності, зниження тонуусу скелетних м'язів. Мета роботи – дослідження ефектів нових координаційних сполук гермациту та станмациту за умов гострих пентиленететразол (ПТЗ)-, пікротоксин (ПКТ)- та кайнат (КК)-індукованих судом. Досліди були проведені за умов гострого експерименту на щурах-самцях лінії Вістар. Для індукції генералізованих судом внутрішньоочеревинно (в/очер) вводили ПТК ("Sigma", США, 40 мг/кг), ПТК ("Sigma", США, 2.0 мг/кг) та КК ("Sigma", США, 15 мг/кг). Тваринам контрольних груп вводили аналогічні об'єми фізіологічного розчину натрію хлориду. Гермацит і станмацит у вигляді 1% розчину вводили за 30 хв, 1, 2, 3 та 6 год до застосування конвульсантів в дозах, які складають 1/10, 1/20, 1/40, 1/80 та 1/135 від ЛД50. Судоми визначали візуально й оцінювали за 6-бальною шкалою. Захисні ефекти гермациту за умов ПТЗ-спричинених судом проявлялися при її введенні дозою 38 мг/кг і характеризувалися розвитком клонічних

скорочень м'язів передніх кінцівок з середньою інтенсивністю в 2.6 ± 0.2 бали, що було в 1.5 рази менше, ніж в контролі ($P < 0.05$). При введенні станмациту дозою 119 мг/кг інтенсивність судом в шурів була більша, ніж в контролі ($P < 0.05$). Гермацит (76 мг/кг) спричиняв розвиток ПКТ судом у вигляді клонічних скорочень м'язів передніх кінцівок з середньою їх інтенсивністю в 2.8 ± 0.3 бали, що було на 30% менше, ніж в в контролі ($P < 0.05$). Станмацит не впливав на характер ПКТ-спричинених судом. Середня інтенсивність КК-індукованих судом під впливом гермациту (76 мг/кг) була менше, ніж в в контролі ($P < 0.05$). При введенні станмациту дозою 59 мг/кг інтенсивність КК-індукованих судом в шурів була більше порівняно з контролем ($P < 0.05$). Отже, новим координаційним сполукам гермациту та станмациту притаманний певний спектр нейротропної активності, що характеризується регуляцією під їх впливом процесів збудливості мозку, а також модифікацією вираженості гострих ПТЗ-, ПКТ- та КК-індукованих судом.

Keywords: Германій, магній, олово, лимонна кислота, координаційні сполуки, судомна активність

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ КОГНИТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У ДЕТЕЙ С ДЕПРЕССИЕЙ В ПРЕПУБЕРТАТЕ

**Михайлова Е.А., Проскурина Т.Ю., Майоров О.Ю., Михальчук О.Я., Кочина М.Л.,
Редька И.В., Мителев Д.А., Матковская Т.Н.**

*ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», Харьков; Харьковская
медицинская академия последипломного образования*

emiliam2013@ukr.net

Исследования, посвященные когнитивным клиническим характеристикам и их нейрофизиологическим коррелятам при депрессии у детей немногочисленны. Цель исследования – изучить клинические, нейропсихологические и нейрофизиологические корреляты когнитивных расстройств у детей в препубертате с депрессией. Проведено комплексное обследование 125 детей младшего школьного возраста больных депрессией. Дизайн исследования: клинико-психопатологический, неврологический, патопсихологический (шкала депрессии CDRS-R, тест Тулуз-Пьерона, тест на запоминание 10 слов, таблицы Шульте), нейрофизиологический (ЭЭГ, энтропия Колмогорова Синая - ЭКС). Установлено, что ухудшение успеваемости в школе зарегистрированы у детей с депрессией. Когнитивные нарушения проявлялись преимущественно в виде снижения темпа сенсомоторных реакций, нарушение концентрации внимания по неустойчивому типу, динамики запоминания. У детей с депрессией были установлены сниженные адаптивные возможности к нагрузочным (умственным) тестам, подтверждающиеся снижением показателей variability сердечного ритма. У детей с депрессией выявлено снижение показателей ЭКС по сравнению контролем во фронтальных отведениях. У детей с депрессией и когнитивными нарушениями выделены 2 фактора нейродинамических систем мозга: первый фактор – смешанный, эмоционально-когнитивный, второй фактор - когнитивный редуцированный. Можно предположить, что в условиях спокойного бодрствования дети с депрессией находятся в тревожном ожидании. Для них характерна и иная структура факторной модели в условиях метальной нагрузки: 1-й фактор – когнитивный, 2-й – эмоционально-когнитивный. Такая факторная структура может свидетельствовать о симультанности мышления, т.е. одновременном наличии нескольких ментальных процессов, что является одним из ключевых факторов для развития состояния эмоционального стресса. Таким образом, применение нейропсихологических, нейрофизиологических методов исследования депрессии у детей позволяют на раннем этапе заболевания выявить и определить тяжесть когнитивных нарушений, мишень терапевтического вмешательства. Внедрение стандартизированных методик диагностики когнитивных нарушений у детей с депрессией обеспечит профилактику прогрессирования и хронизации депрессивных расстройств в юношеском возрасте.

Keywords: ЭЭГ, депрессия у детей, препубертатный период, когнитивные нарушения, энтропия Колмогорова - Синая

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНТРОПИИ КОЛМОГОВОРА-СИНАЯ ЭЭГ-СИГНАЛА У ЗДОРОВЫХ ДЕТЕЙ 7-11 ЛЕТ ПРИ МЕНТАЛЬНОЙ НАГРУЗКЕ

**Михайлова Э.А., Майоров О.Ю., Проскурина Т.Ю., Михальчук О.Я., Кочина М.Л.,
Редька И.В., Матковская Т.Н., Мителев Д.А., Чистяк О.А.**

*ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины», г. Харьков,
Харьковская медицинская академия последипломного образования, Харьковский
национальный университет имени В.Н. Каразина
emiliam2013@ukr.net*

Цель работы: поиск объективных количественных нейрофизиологических маркеров ментальной нагрузки на основе углубленного анализа ЭЭГ у здоровых детей 7-11 лет. Анализировалась ЭЭГ 31 практически здорового ребенка в возрасте 7-11 лет. ЭЭГ регистрировалась монополярно с референтным электродом по D. Goldman. Оценивался показатель нелинейной динамики - энтропия Колмогорова-Синая, рассчитанный с помощью системы компьютерной ЭЭГ «NeuroResearcher® Innovation Suite». Исследовалось состояние спокойного бодрствования и ментальной нагрузки – обратный счет в уме. На основании факторного анализа выделено два главных фактора, отражающих нейродинамические свойства различных областей полушарий в изучаемых состояниях. В состоянии спокойного бодрствования 1-й фактор – эмоциональный – отражает состояние нейродинамической системы, обеспечивающей эмоциональное состояние, о чем свидетельствуют переменные с наибольшим вкладом в этот фактор: T3 и T6; Fp1 и Fp2; C3. Эти области полушарий участвуют в формировании эмоций, в них проецируется активность образований лимбической системы. 2-й фактор – когнитивный, отражает состояние областей полушарий, обеспечивающих когнитивную деятельность: P3 (ассоциативная, задняя область речи (Вернике), F8 (интеллект) и T4 (первичная слуховая область, проекция гиппокампа – память). При ментальной нагрузке усиливается вклад главных факторов в описание нейродинамических систем мозга (55% общей дисперсии – фон, 63% – счет). При ментальной нагрузке на первый план выходит когнитивный фактор, отражающий состояние областей полушарий, а эмоциональный фактор занимает второе место. В когнитивном факторе усиливается роль межцентральных взаимодействий на уровне передних и задних ассоциативных систем мозга, а также проекционных зон мозга. Эмоциональный фактор при ментальной нагрузке претерпевает изменения. На первый план выходит вклад переменной T6, предположительно отражающей активацию аппарата отрицательных эмоций, вместо переменной T3, являющейся зоной проекции позитивных эмоций в условиях спокойного бодрствования. Таким образом, в состоянии спокойного бодрствования у здоровых детей 7 – 11 лет выделены два фактора: первый – эмоциональный, второй – когнитивный, которые меняются местами в условиях ментальной нагрузки.

Keywords: дети, ЭЭГ, энтропия Колмогорова-Синая, детерминистский хаос, ментальная нагрузка

ПОРІВНЯННЯ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ХОДЬБИ З КОГНІТИВНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ В ОСІБ ПІДЛІТКОВОГО ТА ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

Мороз В. М., Йолтухівський М. В., Тищенко І. В., Богомаз О. В.

*Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Вінницький медичний
коледж імені акад. Д. К. Заболотного
obogomaz@mail.ru*

Всебічне вивчення механізмів регуляції ходьби є однією з основних проблем фізіології рухової діяльності людини. На сьогодні вкрай обмеженими залишаються відомості щодо залежності просторово-часових параметрів крокового циклу ходьби з когнітивним навантаженням від віку. У дослідженні брали участь практично здорові хлопчики 13-16 років (n=33), дівчатка 12-15 років (n=36), юнаки 17-21 року (n=55), дівчата 16-20 років (n=54). Дослідження 8 просторових

та 12 часових параметрів крокового циклу ходьби з когнітивним навантаженням проводили за допомогою комп'ютеризованої системи GAITRite®, виробництва США (CIR Systems Inc., Clifton, NJ). Параметри ходьби оцінювали у межах наступних парадигм: ходьба з довільною індивідуально зручною швидкістю (звичайна ходьба), ходьба з одночасним вимовлянням назв тварин (ходьба з когнітивним навантаженням). При порівнянні просторово-часових параметрів звичайної ходьби й ходьби з когнітивним навантаженням визначено, що як в осіб підліткового віку, так і в осіб юнацького віку статистично значуще зменшилися швидкість та темп (кількість кроків за хвилину) ходьби; збільшилися тривалість кроку, тривалість крокового циклу, тривалість опори на одну стопу, тривалість опори та тривалість переносу стопи ($p < 0,05$ у всіх випадках); просторові параметри статистично значуще не відрізнялися. При порівнянні просторово-часових параметрів крокового циклу ходьби з когнітивним навантаженням у осіб підліткового та юнацького віку достовірних відмінностей визначено не було ($p > 0,05$ у всіх випадках). Відсутність достовірної різниці інтегрального показника загальної якості ходьби (Functional Ambulation Performance Score (FAP)) в осіб підліткового ($93,67 \pm 7,94\%$) та юнацького ($93,46 \pm 8,67\%$) віку вказує на однаковий рівень підтримання рівноваги та збереження стабільності при ходьбі з когнітивним навантаженням. Отже, ідентичний напрямок змін параметрів ходьби з когнітивним навантаженням порівняно зі звичайною ходьбою в осіб підліткового та юнацького віку, а також відсутність міжвікових відмінностей у просторово-часовій організації циклу кроку ходьби з когнітивним навантаженням свідчать про те, що фізіологічні механізми регуляції просторово-часових параметрів ходьби з когнітивним навантаженням діють однаково в осіб підліткового та юнацького віку.

Keywords: просторово-часові параметри ходьби, підлітковий вік, юнацький вік.

ВПЛИВ ЛЕВЕТИРАЦЕТАМУ ТА ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОДРАЗНЕННЯ МОЗОЧКА НА АГРЕСИВНУ ПОВЕДІНКУ КІНДЛІНГОВИХ ЩУРІВ

Муратова Т.Н., Годован В.В., Годлевський Л.С., Коболев Є.В.

Одеський національний медичний університет

godlevsky@odmu.edu.ua

Завданням дослідження було вивчення агресивної поведінки щурів – за показником порогу виникнення бійок щурів в парах на електродній підлозі за умов формування коразолового кіндлінгу та застосування леветирацетаму і електричних подразнень (ЕП) палеоцеребелярної кори мозочка. Кіндлінг у щурів викликали застосуванням коразолу (30,0 мг/кг, в/очер) протягом трьох тижнів. У хибнооперованих щурів (група контролю) поріг виникнення бійок склав $1,7 \pm 0,2$ мА і після проведення 20 сеансів ЕП кори мозочка групи контролю досліджуваній показник зростав порівняно на 5,7% ($P > 0,05$). Максимальне зростання порогу бійок у щурів групи контролю (на 11,4%, $P > 0,05$) спостерігалось за умов проведення 10 сеансів ЕП на тлі використання леветирацетаму (40,0 мг/кг, в/очер). У щурів зі сформованим кіндлінгом поріг виникнення бійок на електродній підлозі склав $1,0 \pm 0,1$ мА і був меншим порівняно з показником у інтактних щурів на 41,5% ($P < 0,05$). Після десяти сеансів ЕП досліджуваній показник залишався більш низьким порівняно до такого в групі контролю щурів на 32,8% ($P < 0,05$). Поріг виникнення бійок у кіндлінгових щурів на тлі 20 ЕП палеоцеребелуму був меншим порівняно до показника у хибнооперованих щурів на 16,4% ($P < 0,05$). На тлі застосування леветирацетаму (40,0 мг/кг, в/очер) поріг виникнення бійок залишався більш низьким порівняно до такого у групі контролю на 28,9% ($P < 0,05$), а при використанні вдвічі більшої дози – на 23,7% ($P < 0,05$). На тлі комбінованого застосування леветирацетаму (40,0 мг/кг, в/очер) та 10 сеансів ЕП палеоцеребелярної кори поріг виникнення бійок залишався меншим від такого в групі контролю на 12,7% ($P > 0,05$) і при цьому достовірно (на 28,8%, $P < 0,05$) перевищував відповідний показник у кіндлінгових щурів, який визначався на висоті формування кіндлінгового синдрому. При застосуванні леветирацетаму в більшій дозі (80,0 мг/кг, в/очер) та проведенні 10 сеансів ЕП кори мозочка поріг виникнення агресивних реакцій був меншим від такого у щурів групи контролю на 7,6% ($P > 0,05$) і перевищував вихідне значення у кіндлінгових щурів на 33,9% ($P < 0,05$). Таким чином,

леветирацетам та ЕП палеоцеребелярної кори викликають посилений антиагресивний вплив у щурів з коразол-провокованим кіндлінгом.

Keywords: агресивна поведінка, кіндлінг, електричне подразнення мозочка, леветирацетам

ОСОБЛИВОСТІ ЕФЕКТОРНИХ РЕАКЦІЙ НЕЙРОНІВ ПЕРЕДНЬОГО ГІПОТАЛАМУСУ У ВІДПОВІДЬ НА ДИНАМІЧНІ КОЛИВАННЯ РІЗНИХ КОНСТАНТ ГОМЕОСТАЗУ

Натрус Л.В., Казаков В.М., Вислий А.А.

Донецький національний медичний університет ім.М.Горького

Lnatrus@mail.ru

Дослідження було проведено на 76 білих нелінійних щурах обох статей, віком 2-3 місяців масою 200-300 г, під кетаміновим та подальшим інгаляційним наркозом. Для моделювання короточасної гіперосмії у V. femoralis протягом 10 секунд вводився 25 % розчин манітолу, гіпоосмії – 0,2 % розчин манітолу, гіперглікемії – 5 % розчин глюкози. Для моделювання короточасної гіпертензії - 0,0001 % розчину фенілефрину. Аналізували достовірні зміни параметрів імпульсної активності нейронів, яку відводили позаклітинно за допомогою скляних мікроелектродів із опором 10-20 МОм, заповнених розчином 3 М NaCl. Були проведені перша і повторна стимуляції через 10 хвилин після закінчення першого запису. Ми виявили, що при динамічному коливанні осмотичного та глюкозного гомеостазу загальна реактивність була схожою і складала у середньому 50 % ($p \leq 0,05$). При підвищенні артеріального тиску на перший стимул загальна реактивність була значно вищою і складала 76 % ($p \leq 0,05$). Кількість нейронних реакцій у вигляді зміни середньої частоти імпульсації дещо збільшується під час динамічного коливання усіх гомеостатичних констант, і тільки при підвищенні артеріального тиску залишається незмінним. На 14 % більше цих реакцій виникає при підвищенні осмотичного тиску, на 8 % їх кількість збільшується при динамічній глюкозній стимуляції, на 4 % більше цих реакцій виникає при зменшенні осмотичного тиску. Кількість нейронних реакцій у вигляді зміни часового розподілу імпульсації навпаки має тенденцію до зменшення під час динамічного коливання усіх гомеостатичних констант, а при динамічному підвищенні артеріального тиску на повторну стимуляцію взагалі таких реакцій не зареєстровано. При динамічній глюкозній стимуляції виникає на 14 % менше таких реакцій, при підвищенні осмотичного тиску на 8 %, при зменшенні осмотичного тиску практично залишається незмінним. Схожість конструкцій нейронних та вегетативних реакцій при коливанні осмотичного тиску і гіперглюкоземії відображує єдність механізмів встановлення цих видів гомеостазу. Підтримка артеріального тиску потребує активації інших еферентних шляхів. Все це відображує складну організацію ефекторних шляхів підтримки гомеостазу і свідчить про різноманітність механізмів регуляції постійності внутрішньої середовища організму.

Keywords: регуляція гомеостазу, коливання осмотичного тиску, артеріальний тиск, гіперглюкоземія

ПОПЕРЕДЖЕННЯ СТРЕС-ІНДУКОВАНИХ УШКОДЖЕНЬ ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЩУРІВ МЕЛАНІНОМ

Непорада К.С., Панасенко Т.О.

Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія»

neporada_69@mail.ru

Психоемоційний стрес відіграє провідну роль в розвитку багатьох захворювань і суттєво впливає на життєдіяльність людини. Меланіни – це полімери фенольних сполук, які володіють радіо-, фотопротекторними, протипухлинними, імуномодельючими, нейролептичними, гепатопротекторними, антитоксичними і антиоксидантними властивостями. Метою роботи було дослідити вплив меланіну на тканини півкуль головного мозку щурів за умов гострого стресу. Експерименти виконано на 53 щурах лінії Вістар масою 140-220 г з дотриманням біоетичних

норм. Евтаназію здійснювали під тіопенталовим наркозом шляхом кровопускання. Меланін («Sigma», США) вводили інтрагастрально одноразово через зонд за 30 хвилин до моделювання гострого стресу у дозі 5 мг/кг. Гострий стрес моделювали за Сельє. В гомогенаті тканин великих півкуль головного мозку визначали загальну активність NO-синтази (NOS) (Hevel I.M.,1991), каталази (Архипова О.Г.,1988), вміст нітрит-аніонів (Hevel I.M.,1991), ТБК-реактантів (Стальная И.Д.,1977), окисно-модифікованих білків (ОМБ) (Дубинина Е.Е.,1995). Результати дослідження обробляли за критерієм Стьюдента. Встановлено, що в тканинах півкуль головного мозку щурів за умов гострого стресу: вміст ТБК-реактантів, ОМБ та нітрит-аніонів вірогідно збільшувався, активність каталази вірогідно знижувалась, а загальна активність NOS вірогідно підвищувалась, порівняно з контролем. За умов попереднього введення меланіну перед моделюванням гострого стресу: вміст ОМБ, ТБК-реактантів, нітрит-аніонів вірогідно зменшувався, активність каталази вірогідно підвищувалась, а загальна активність NOS вірогідно знижувалась, порівняно з тваринами, яким моделювали гострий стрес без корекції. В патогенезі розвитку стресорних ушкоджень головного мозку щурів має місце дисбаланс в про-антиоксидантній та NO-ергічній системах. Меланін проявляє стреспротекторні властивості за рахунок зменшення вмісту окисно-модифікованих білків, ТБК-реактантів, нітрит-аніонів, підвищення антиоксидантного захисту та зниження активності NOS в тканинах півкуль головного мозку.

Keywords: стрес, півкулі головного мозку, меланін

ВИКОРИСТАННЯ МОДИФІКОВАНОЇ РОТЕНОВОЇ МОДЕЛІ У ДОСЛІДЖЕННЯХ ДИНАМІКИ ЗМІН ТКАНІНИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПРИ ХВОРОБІ ПАРКІНСОНА

Ніконенко О.Г.

Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця

agn@biph.kiev.ua

Втрата дофамінергічних (ДАе) нейронів головного мозку, найбільш чисельні популяції яких знаходяться у чорній субстанції та вентральній тегментальній зоні, є типовою рисою хвороби Паркінсона. Динаміку їх загибелі та пов'язані з цим дегенеративні зміни нервової тканини можна досліджувати в умовах тваринних моделей, зокрема таких, що передбачають застосування токсинів, селективних щодо ДАе нейронів. Одним з таких токсинів є ротенон, що пригнічує NADH-стимульований потік електронів через мітохондріальний комплекс I та, як наслідок, призводить до розладу процесів окисного фосфорилування. Запропонована модифікація тваринної моделі хвороби Паркінсона, відповідно до якої ротенон, розчинений у DMSO, за допомогою спеціального пристрою вводять у зону компактної частини чорної субстанції. Адекватність моделі була перевірена в експериментах, у яких ротенон (6 або 12 мкг) інфузували у ліву частину головного мозку щурів. Аналіз поведінки тварин показав, що через 14 днів після інфузії ротенону (6 мкг) у щурів вірогідно збільшувалась асиметрія вибору напрямку руху у T-образному лабіринті. Щурів декапітували через різні строки після операції, а тканину вибраних ділянок мозку аналізували за допомогою методів гістології, імуногістохімії та комп'ютерної морфометрії. Кількість життєздатних ДАе нейронів в зоні інфузії значно зменшувалась вже через 10 днів. Дані свідчать про відсутність прогресивної динаміки загибелі цих клітин у віддалені строки (через 10 та 14 тижнів). Морфологічні ознаки дегенерації ДАе нейронів були помітні вже через 6 тижнів та посилювались у більш віддалені строки. У області гіпокампу ознак нейродегенерації виявлено не було. Фенотип астроцитів у зоні інфузії через 6 тижнів включав видовжені відростки та посилену експресію GFAP та свідчив про активну участь цих клітин у процесах реорганізації нервової тканини. Через 10 або 14 тижнів після операції згадані показники астроцитів не відрізнялись від показників контролю. Отримані результати свідчать про те, що даний варіант ротенової моделі є адекватним та дозволяє відтворювати суттєві аспекти нейродегенеративних змін, притаманних хворобі Паркінсона. Цю модель доцільніше використовувати для дослідження змін, що відбуваються на ранніх етапах розвитку хвороби.

Keywords: ротенон, тваринна модель, хвороба Паркінсона

ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ПІД ЧАС ФОНОСТИМУЛЯЦІЇ В ОСІБ ІЗ ВИСОКОЮ І НИЗЬКОЮ ВИХІДНОЮ АЛЬФА- ЧАСТОТОЮ

Павлович О.С., Журавльов О.А., Арамчук О.М., Шварц Л.О., Дмитроца О.Р., Моренко А.Г.
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
alevmore@gmail.com

В експерименті взяли участь 104 чоловіки і 113 жінок у віці 19-21 років. Усі були здоровими, мали правий профіль слухової та мануальної асиметрії. За значенням медіани розподілу усередненої в усіх частках кори індивідуальної частоти максимального піку альфа-ритму (ІАЧ) обстежуваних було розділено на групи з високою (чоловіки: $n=53$, ІАЧ $\geq 10,04$ Гц; жінки: $n=59$, ІАЧ $\geq 10,29$ Гц) та низькою (чоловіки: $n=51$, ІАЧ $< 10,04$ Гц; жінки $n=54$, ІАЧ $< 10,29$ Гц) ІАЧ. В кожного обстежуваного в стані спокою та під час фоностимуляції реєстрували ЕЕГ («Нейроком») монополярно за системою 10/20. Тривалість проб складала 40 с. Оцінювали потужність (мкВ²) і когерентність (r)

Keywords: електрична активність, альфа-частота, потужність, когерентність, фоностимуляція

КОМПЕНСАТОРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ МОЗГА АЛКОГОЛЬЗАВИСИМЫХ КРЫС УТИЛИЗИРОВАТЬ ГЛЮКОЗУ

**Панова Т.И., Бортникова А.К., Казаков В.Н., Ивнев Б.Б., Гайдарова Е.В., Андреева В.Ф.,
Коноплянко В.А., Снегирь А.Г., Шевченко Т.А., Гончаренко О., Филюшина Е.**
Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького
panova-tatyana@mail.ru

Алкоголизм сопровождается гипогликемией, которая приводит к снижению активности ферментов гликолиза и перестройке метаболизма мозга на утилизацию других топливных молекул – кетоновых тел. На сегодняшний день не решён вопрос о принципиальной возможности обратимости указанных нарушений. Цель исследования: оценить возможность восстановления нормальной активности гликолиза у алкогользависимых крыс. Материал и методы. 20 самцов белых лабораторных крыс подвергли принудительной алкоголизации 10% этанолом в течение 4 месяцев. Затем животным предоставили свободный выбор между чистой водой и 10% этанолом. Экспериментальным крысам ($n=10$) проводили метаболическую коррекцию гликемии: в течение 30 дней ежедневно 3 раза в день с интервалом 5 часов per os из шприца без иглы вводили заваренный кисель из 40% крахмала, в пересчёте на глюкозу это 1,0 г/кг. Объём введения от 0,8 мл до 1,5 мл, в зависимости от массы животного. Контрольным крысам ($n=10$) вводили 1,0 мл 0,9% хлорида натрия. Об активности гликолиза судили по степени утилизации глюкозы мозгом. Для этого определяли артериовенозную разницу по глюкозе (arteria carotis communis – sinus sagittalis inferior) натошак и через 30 мин после глюкозной нагрузки. Уровень глюкозы определяли глюкозооксидантным методом (стандартные наборы Lachema). При обработке результатов использовали пакет MedStat. Результаты. До начала эксперимента у здоровых крыс натошак артериовенозная разница по глюкозе для мозга составила $0,7\pm 0,1$ ммоль/л, а после глюкозной нагрузки $0,8\pm 0,1$ ммоль/л (прирост $0,1$ ммоль/л). У алкогользированных животных артериовенозная разница натошак $0,2\pm 0,1$ ммоль/л, и после глюкозной нагрузки не увеличивается: $0,2\pm 0,1$ ммоль/л (прирост 0). Это указывает на сниженную способность алкогользированного мозга утилизировать глюкозу. У экспериментальных животных, на фоне 30-дневной коррекции гликемии, артериовенозная разница составила $0,6\pm 0,1$ ммоль/л, а после глюкозной нагрузки – $0,7\pm 0,1$ ммоль/л (прирост $0,1$ ммоль/л). В это же время у контрольных животных, без коррекции гликемии, разница составила $0,3\pm 0,1$ ммоль/л, а после глюкозной нагрузки – $0,3\pm 0,1$ ммоль/л (прирост 0). Вывод. В алкогользированном мозге снижена утилизация глюкозы. Метаболическая коррекция гликемии способствует восстановлению нормального уровня активности гликолиза в мозге.

Keywords: артериовенозная разница по глюкозе для мозга, алкогользависимые крысы

СПЕЦИФИКА МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ РЕАБИЛИТАЦИОННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Панченко О.А., Антонов В.Г., Жуков А.П., Гуменюк В.В.

**ГУ "Научно-практический медицинский реабилитационно-диагностический центр МЗ
Украины"
rdckonst@mail.ru**

Информатизация сферы здравоохранения Украины, – одна из главных задач государства. Принятая "Концепція інформатизації сфери охорони здоров'я України на 2013 - 2018 роки" указывает, что информатизация должна осуществляться согласно единой технической и организационной политике, которая определяет унифицированные требования к разработке, внедрению и эксплуатации программно-аппаратного обеспечения информационных ресурсов и субъектов, а также порядок их взаимодействия. На сегодняшний день в Украине существуют попытки унификации информационного сопровождения лечебно-диагностического процесса. В ряде медицинских учреждений разработаны и внедрены медицинские информационные системы (МИС). Однако, реабилитационная составляющая в существующих МИС или отсутствует, или развита очень слабо. Пристального внимания требуют такие вопросы, как информационное обеспечение медицинских специалистов - реабилитологов; накопление персонифицированных данных о каждом пациенте; идентификация состояния организма; реабилитационный прогноз/план; оценка эффективности реабилитации; обеспечение преемственности на всех этапах реабилитации. Специфика построения структуры информационной поддержки реабилитационного процесса состоит в том, что серьезные исследования могут быть проведены только в учреждении соответствующего профиля. На базе ГУ "НПМ РДЦ МЗ Украины" планируется создать автоматизированные рабочие места для исследования реабилитационной подсистемы МИС. Будут апробированы различные программные средства реабилитационной направленности, созданные собственными силами, а также зарубежных и отечественных производителей, обеспечивающие автоматизацию следующих процессов: - введение электронной базы пациентов – реабилитантов; - постановка реабилитационного диагноза; - создание реабилитационного плана; - установка реабилитационного маршрута; - реабилитационное заключение. В результате исследований будет предложена модель информационной системы реабилитационного учреждения, которая может служить моделью для улучшения существующих МИС и унификации требований к таким системам, базой для создания нормативно-правовых актов по информатизации системы здравоохранения согласно "Концепції інформатизації сфери охорони здоров'я України на 2013 - 2018 роки".

Keywords: реабилитация, информатизация, медицинские информационные системы

НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Панченко О.А., Радченко С.М., Зарубайко А.В.

**ГУ "Научно-практический медицинский
реабилитационно-диагностический центр МЗ Украины"
rdckonst@mail.ru**

Цель исследования: оценить эффективность реабилитации лиц с дорсопатиями в курсе кинезотерапии. В исследовании приняли участие 50 человек (11 мужчин и 39 женщин) трудоспособного возраста с диагнозом «Хроническая вертеброгенная цервикалгия с мышечно-тоническим синдромом» (по МКБ-10 M42.0 – M54.0), проходивших реабилитацию средствами кинезотерапии, (средний возраст - 37±4 года). Кинезотерапию осуществляли на тренажере EN-TreeM («Enraf-Nonius B.V.», Нидерланды). Эффективность реабилитационных мероприятий исследовали при помощи электромиографического аппарата «MYOMED 932». Определяли мышечную силу и мышечную выносливость. При оценке физического здоровья пациента при помощи миографии, исходные значения хронаксии у женщин составляли 210±42 мс, после курса кинезотерапии - 100±46 мс, эти значения статистически между собой достоверно отличались

($p < 0,05$). У мужчин середнє значення хронаксії до курсу кінезотерапії було зафіксовано на рівні 200 ± 35 мс, після курсу складало 110 ± 61 мс ($p < 0,05$). Вплив окремого сеансу кінезотерапії характеризувався збільшенням м'язової сили та витривалості у пацієнтів обох статей. Значення сили та у жінок, та у чоловіків збільшувалися в середньому на 1 кгс ($p < 0,05$). М'язова витривалість у жінок змінювалася в середньому на 2 кгс, у чоловіків - на 5 кгс ($p < 0,05$). Ці зміни говорять про стимулюючий вплив сеансу кінезотерапії на організм людини. Після курсу кінезотерапії виявлено збільшення м'язової витривалості у чоловіків - на 4 кгс, у жінок - на 2 кгс. Таким чином, вплив курсу кінезотерапії призводило до посилення проведення імпульсів по м'язовому волокну та знижало показники хронаксії, як у чоловіків так і у жінок. Описаний метод оцінки рекомендовано застосовувати для об'єктивізації ефективності курсу реабілітаційних заходів пацієнтів з дорсопатіями.

Keywords: дорсопатія, реабілітація, кінезотерапія

ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ М'ЯЗІВ У ЩУРІВ ЗА УМОВ СУБАРАХНОЇДАЛЬНОЇ КРОВОТЕЧІ

Петелкакі О. В.

Одеський національний медичний університет

rvastyanov@gmail.com

Спонтанний розрив аневризми головного мозку є причиною субарахноїдальної кровотечі (САК), клінічний перебіг якої є тяжким, характеризується розвитком ускладнень, а також високою летальністю, що додає до цієї вкрай актуальної медичної проблеми суттєвої соціальної значущості. Механізми гострого пошкодження мозку досліджені неостаточно, що пояснює незадовільні результати лікування вказаного контингенту хворих. Все це свідчить про важливість вивчення патофізіологічних механізмів пошкодження головного мозку внаслідок САК, на підставі чого мають бути розроблені нові ефективні схеми патогенетично обґрунтованого лікування. Мета роботи - дослідження ефективності патогенетично обґрунтованого лікування експериментальної САК у щурів застосуванням пентоксифіліну (ПТФ) та L-аргініну (L-A). Досліди були проведені за умов гострого експерименту. У щурів САК відтворювали під кетаміновою анестезією стереотаксичним введенням 150 μ л аутокрові білатерально до тім'яно-скроневої ділянки кори мозку, після чого додаткову кількість аутокрові (0,3 мл) вводили в велику цистерну мозку. Через 6 год з моменту введення аутокрові в щурів тестували здатність утримуватися на «обертаючому ся стрижні» (ротароді), а також в тесті на «приподнятій сітці». Виділяли такі групи щурів: контрольна група, щури із САК без лікування, щури із САК, яким вводили ПТФ, щури із САК, яким вводили L-A та щури із САК, яким вводили ПТФ+L-A. В групі щурів із САК жодна тварина не утримувалася на ротароді. За умов введення ПТФ та L-A 5 та 6 щурів із 10, відповідно, зберігали позу на «обертаючому ся стрижні», що було більше, ніж у щурів із САК без лікування ($P < 0,05$). Після сумісного введення ПТФ та L-A на ротароді утримувалися 100% щурів, що мало статистичні розбіжності не лише з таким показником в щурів із САК без лікування ($P < 0,05$), але й в щурів із САК, яким окремо вводили ПТФ та L-A ($P < 0,05$). Аналогічну спрямованість мали результати вивчення координаційної м'язової активності в щурів із САК в тесті «приподнятої сітки». Отже, отримані дані свідчать про порушення функціональної активності м'язів за умов експериментального відтворення САК, а також про можливість ефективної комплексної патогенетично обґрунтованої корекції м'язової дисфункції через застосування ПТФ та L-A.

Keywords: Субарахноїдальна кровотеча, м'язова активність, пентоксифілін, L-аргінін, патогенетично обґрунтована

АСТРОГЛИОЗ И ЭКСПРЕССИЯ ГЛИАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ФИЛАМЕНТОВ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ У КРЫС

Прищепа И.В., Кириченко С.В., Руденко В.В., Шрам С.И., Недзвецкий В.С.

Днепропетровский национальный университет им. Олеса Гончара, Институт молекулярной генетики РАН, Москва
nedzvetskyvictor@ukr.net

Диабетическая ретинопатия - одно из осложнений сахарного диабета, которое характеризуется поражением сосудов сетчатки и дегенеративными изменениями в нейрональных слоях. В генезе ретинопатии ключевую роль играют астроциты поскольку обеспечивают нейроны энергетическими субстратами, обмениваются метаболитами и поддерживают ионный баланс. Гипергликемия индуцирует многофакториальные нарушения в клетках, которые используют глюкозу как предпочитаемый субстрат. В модели сахарного диабета исследовали влияние хронической гипергликемии на морфологические показатели и состояние промежуточных филаментов, характеризующие уровень астроглиоза в сетчатке. Эксперименты проводились на самцах крыс Вистар (200-240 г). Хроническую гипергликемию вызывали однократным введением стрептозотоцина (60 мг/кг). Уровень сахара в крови крыс с гипергликемией составлял $25,0 \pm 3,12$ ммоль/л, контрольной группы – $7,6 \pm 0,41$ ммоль/л. Через 12 недель после индукции гипергликемии содержание гликозилированного гемоглобина у крыс с гипергликемией достигало $10,1 \pm 0,53$ %, тогда как в контрольной группе – $4,7 \pm 0,38$ %. Гистологический анализ и окрашивание срезов методом TUNEL выявили значительные изменения нейродегенеративного характера в сетчатке группы крыс с хронической гипергликемией. Иммуногистохимическое окрашивание сетчатки на маркер астроглии, глиальный фибриллярный кислый белок (GFAP), выявило значительное увеличение плотности и размеров астроцитов у крыс с гипергликемией по сравнению с контрольными животными. Количественная оценка растворимой и нерастворимой форм GFAP в сетчатке методом иммуноблоттинга показала, что содержание этих форм белка у крыс с гипергликемией было в 3,2 и 2,1 раза выше, соответственно, по сравнению с группой контроля. Более того, у крыс с длительной гипергликемией наблюдали значительное возрастание низкомолекулярных фрагментов GFAP (<49кДа). Данный факт свидетельствует об активной перестройке цитоскелета и развитии астроглиоза, поскольку глиальные промежуточные филаменты чрезвычайно устойчивы и разрушаются в основном при участии протеиназ. Полученные результаты подтверждают наличие значительных цитологических изменений в астроглии при хронической гипергликемии, и указывают на необходимость подробного изучения функции астроцитов в процессах нейродегенерации и репарации сетчатки.

Keywords: ретина, астроциты, ГФКБ, глиоз.

МЕХАНІЗМИ ПОРУШЕНЬ УМОВНО-РЕФЛЕКТОРНОЇ АКТИВНОСТІ ПРИ ДОВГОТРИВАЛОМУ ПЕНТИЛЕНЕТЕТРАЗОЛОВОМУ КІНДЛІНЗІ

Прищепа О. О.

Одеський національний медичний університет
doktor.odessa2013@gmail.com

Розвиток довготривалого пентилентетразолового (ПТЗ) кіндлінгу супроводжується порушеннями поведінки з переважанням депресивного стану. При довготривалому електростимуляційному кіндлінзі (90-100 електричних стимуляцій мигдалика) в щурів також відзначалися зміни емоційної поведінки з формуванням депресивного стану. Мета роботи - вивчення механізмів порушень умовно-рефлекторної активності (УРА) при довготривалому ПТЗ кіндлінзі за умов модуляції норадренергічної та серотонінергічної нейромедіаторних систем (НС). Досліди були проведені на щурах-самцях ліній Вистар за умов хронічного експерименту. Після активації та пригнічення активності норадренергічної серотонінергічної НС в щурів відтворювали кіндлінг, здійснювали не більше 120 введень ПТЗ (30-35 мг/кг). В кожній дослідній групі було по 10 щурів, контрольну групу складала 8 щурів. Особливості формування умовного рефлексу (УР) вивчали в щурів із довготривалим кіндлінгом, застосовуючи 8-проміневий радіальний лабіринт

(РЛ). Щури контрольних груп у РЛ знаходили їжу з першої спроби. Сформований УР зберігався протягом усього досліду. Через 30 діб з початку введення ПТЗ кількість спроб знайти їжу в кіндлінгових щурів була в 7.3 рази більше, ніж в контролі ($P < 0.001$). В цей час досліджувані показники в щурів із активацією норадренергічної та серотонінергічної НС дорівнювали 5.7 ± 0.4 та 9.7 ± 0.9 , що мало суттєві розбіжності порівняно з такими в кіндлінгових щурів ($P < 0.01$). Кількість спроб знайти їжу в годувальницях РЛ в щурів решти груп не відрізнялася від таких показників в інтактних щурів ($P > 0.05$). Такі ж самі за спрямованістю результати ми реєстрували на 60-у та 90-у доби досліду, коли досліджувані показники в щурів із активацією норадренергічної та серотонінергічної НС перевищували відповідні показники в інтактних щурів ($P < 0.01$). Отримані дані свідчать про виражені порушення УРА в щурів за умов довготривалого ПТЗ кіндлінгу. При цьому розвиток довготривалого ПТЗ кіндлінгу характеризується погіршенням формування УР. Виявлені порушення УРА, проте, дещо меншого ступеня вираженості, також були зареєстровані в групі щурів із активацією норадренергічної та серотонінергічної НС, що узгоджується з існуючими уявленнями стосовно провідної ролі моноамінергічної НС в механізмах розвитку пам'яті та навчання.

Keywords: Кіндлінг, пентиленететразол, умовно-рефлекторна активність, моноамінергічні системи, механізми

ДОНОЗОЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ЗНИЖЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ СЕРЦЯ

Прокопенко Н.О.

ДУ "Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України"

naprok@bigmir.net

Оцінка варіабельності ритму серця (ВРС) широко застосовується в функціональній діагностиці та клінічній практиці, зокрема, викликає велику зацікавленість серед фахівців у сфері донозологічної діагностики при оцінці станів перенапруження і виснаження механізмів регуляції. Найбільшу діагностичну цінність дослідження ВРС мають у поєднанні з функціональними пробами. Мета дослідження – оцінка функціонального стану організму й адаптаційного потенціалу в жінок різного віку на основі аналізу нейрогуморальної регуляції ритму серця при емоційних переживаннях. Методика. Обстежено 37 жінок (19 жінок у віці 30-40 років, 18 жінок у віці 60-70 років) без наявності вираженої серцево-судинної патології. Для фізіологічного контролю функціонального стану обстежуваних під час емоційних проб використовували комп'ютерну пульсову діагностику "Кардіоспектр". Функціональний стан організму обстежуваних оцінювали по математичній моделі у вигляді рівнянь дискримінантної функції, у які входять показники ВРС. За показниками варіаційної пульсометрії розраховували індекс напруження, за спектральними складовими ВРС – індекс централізації. Результати. За результатами аналізу ВРС (фоновий запис) кожна обстежувана була умовно віднесена до однієї з трьох груп: ваготоніки (В); нормотоніки (Н); симпатотоніки (С). При внутрішній індукції емоцій у В і С спостерігалися зміни вегетативного балансу в бік активації симпатоадреналової ланки і збільшення ступеня напруження регуляторних систем організму, незалежно від вікової групи. Структура ВРС вказувала на перехід регуляції ритму з рефлекторного вегетативного рівня на гуморально-метаболический. Функціональні стани їхнього організму змістилися в бік преморбідних станів. У Н обох вікових груп регуляція функціонального стану здійснювалася за рахунок швидкої системи реагування HF-компонента. Динаміка показників ВРС супроводжувалася зміною функціонального стану в бік фізіологічної норми. Висновки. Дослідження показало, що надлишкова активація однієї із систем регулювання неминуче призводить до її розбалансування. Хороший функціональний стан організму не може суміщатися з ознаками вегетативного дисбалансу. Індивідуальні розбіжності, пов'язані з особливостями вегетативної регуляції, є одним з факторів, що визначають специфіку і силу емоційного переживання.

Keywords: нейрогуморальна регуляція, ритм серця, емоційні переживання, адаптаційний потенціал

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ФАЗЫ ПРИЗЕМЛЕНИЯ В ПРЫЖКОВЫХ УПРАЖНЕНИЯХ У СПОРТСМЕНОВ РАЗНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Разуванова А.В., Кошельская Е.В., Капилевич Л.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

visann@tpu.ru

Методом цифровой фотосъемки исследовались биомеханические характеристики фазы приземления в прыжковых упражнениях у спортсменов разной квалификации. Оценивалась динамика углов в коленном, тазобедренном и плечевом суставах, угол сгибания позвоночника. При выполнении прыжка в длину с места высококвалифицированные легкоатлеты при приземлении совершают глубокий присед (угол в коленном суставе $\approx 37^\circ$). Спортсмены же низкой квалификации присаживаются незначительно (угол в коленном суставе $\approx 90^\circ$). В результате имеет место потеря запаса устойчивости. У всех спортсменов к моменту приземления тазобедренный сустав в согнутом состоянии, но в динамике прыжка наблюдается существенные различия между двумя группами спортсменов. У спортсменов низкой квалификации практически нет достижения в тазобедренном суставе с момента переноса массы тела на опору до начала выхода в вертикальное положение угол остается $\approx 55^\circ$. А у квалифицированных спортсменов тазобедренный сустав в момент контакта с опорой уже согнут до $\approx 60^\circ$ и продолжает сгибаться на протяжении всего приземления до 15° - 20° . То есть опытные спортсмены сознательно приближают проекцию ОЦТ к точке приземления. Противоположная ситуация в исполнении сальто назад на месте. Для устойчивости нужно приземляться в разогнутом положении на слегка согнутых коленях для амортизации удара. Поэтому спортсмены высокой квалификации после мощного вылета вверх группируются на доли секунды увеличивая скорость «перебрасывания» конечностей вокруг ОЦТ и сразу подстраивают свое тело под приземление, разгибая ноги в тазобедренном суставе еще в воздухе. В то же время начинающие спортсмены, осваивающие сальто назад, стремятся сильнее и дольше сгруппироваться, угол в тазобедренном суставе 22° . Это связано с опасениями упасть «плашмя» или не докрутиться в воздухе и удариться головой. При этом спортсмены совсем не готовятся к фазе приземления. И только после соприкосновения с опорой происходит резкое разгибание до 120° , но спортсмен не успевает самортизировать удар, погасить инерцию и нередко вынужден тормозить руками. Биомеханические особенности фазы приземления являются важной составной частью двигательного стереотипа при выполнении прыжковых упражнений, однако формирование их происходит позднее, чем элементов выпрыгивания.

Keywords: Метод цифровой фотосъемки, динамика анатомических углов, двигательный стереотип.

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ХРОНИЧЕСКОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ЗРИТЕЛЬНОЙ АФФЕРЕНТАЦИИ У ДЕТЕЙ

Редька И.В., Майоров О.Ю

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, ГУ «Институт охраны здоровья детей и подростков НАМН Украины»

iredka@yandex.ru

Сенсорная афферентация – необходимое условие функционирования нервной системы, поэтому эффекты ее ограничения являются актуальными вопросами нейрофизиологии. Появление новых методов электрофизиологии и нейровизуализации способствовало активизации интереса научного сообщества к нейрофизиологическим механизмам высшей нервной деятельности людей со зрительными дисфункциями. Однако закономерности протекания перцептивных и когнитивных процессов в значительной степени определяются исходным функциональным состоянием головного мозга, которое является малоисследованным у разновозрастных категорий людей со зрительными дисфункциями. Одним из самых распространенных методов исследования функционального состояния головного мозга является метод спектрального анализа ЭЭГ-сигнала. Учитывая вышесказанное, цель исследования заключалась в выявлении специфических черт организации электрической активности (ЭЭГ) головного мозга детей с врожденными и поздно

приобретенными зрительными дисфункциями по данным спектрального анализа высокой разрешающей способности. Для достижения цели были сформированы 3 группы детей 8–12 лет: а) нормальновидящие (n=49); б) с врожденными зрительными дисфункциями (n=39), в) с поздно приобретенными зрительными дисфункциями (n=45). Соотношение девочек и мальчиков в каждой группе составляло 2:3. Исследования проведены с добровольного согласия детей и письменного информированного согласия их родителей с соблюдением норм биоэтики. Анализировались безартефактные фрагменты ЭЭГ (35-45 с), полученные в условиях спокойного бодрствования с закрытыми глазами. Установлено, что поздно приобретенные зрительные дисфункции сопровождаются снижением активности таламических генераторов альфа-активности и мезенцефальной ретикулярной формации. При врожденных зрительных дисфункциях эти изменения становятся более выраженными и характеризуются значительной активацией каудальных отделов ствола головного мозга (вероятно бульбарной ретикулярной формации) и снижением тонуса коры. Следует отметить, что поздно приобретенные зрительные дисфункции сопровождаются преимущественным снижением активности проекционных зрительных зон, а при врожденных дисфункциях наблюдаются изменения не только в проекционных, но и в ассоциативных зонах мозга.

Keywords: зрительные дисфункции у детей, ЭЭГ, спектральный анализ

ВПЛИВ ДЕФІЦИТУ ЕСТРОГЕНІВ НА ЗБУДЛИВІСТЬ НЕРВОВО-М'ЯЗОВОГО КОМПЛЕКСУ.

Родинський О.Г., Ткаченко С.С.

ДЗ "Дніпропетровська медична академія МОЗУ"

tkachenkoss@i.ua

Біологічний вплив естрогену в організмі ссавців не обмежується ефектами дії на клітини-мішені в органах репродуктивної системи. Естрогени модулюють активність всіх типів нервових клітин через безліч механізмів. Створення експериментальних моделей дозволяє оцінити нейротрофічну та нейропротекторну дію естрогенів. Метою нашого дослідження було вивчення електрофізіологічної активності нервово-м'язового комплексу за умов модельованої менопаузи. Дослідження було проведено на 43 статевозрілих самицях білих щурів лінії Вістар. Менопауза нами була відтворена шляхом оваріогістеректомії. Тварин через 120 діб після операції брали у гострий експеримент. Сідничний нерв розміщували на біполярних подразнюючих електродах. Відведення потенціалу дії (ПД) від литкового м'язу та його пряме подразнення здійснювали за допомогою двох голчастих електродів. Аналізували такі показники збудливості нервово-м'язового комплексу як: амплітуда, латентний період (ЛП), тривалість ПД, поріг (П) та хронаксія відповіді литкового м'язу. Явище рефрактерності аналізували шляхом непрямого подразнення парними стимулами та пачками імпульсів. Дослідження проводили за допомогою стандартної електрофізіологічної апаратури. Встановлено, що за умов експериментальної менопаузи відбувається підвищення збудливості нервово-м'язового комплексу, що проявляється в зменшенні порогу збудження як при прямому (на 58,82%), так і непрямому (на 44,44%) подразненні литкового м'язу, та зменшенні хронаксії на 26,48% у випадку прямої стимуляції. Дефіцит естрогенів призводить до подовження періоду рефрактерності, та зниження лабільності нерву, оскільки зафіксовано достовірне ($p < 0.05$) зниження на 22,38% амплітуди другого ПД при стимуляції парними імпульсами та трансформацію ритму на частоті 300 Гц та вище під час подразнення пачкою імпульсів, а також зменшення ступеню синхронізації відповіді досліджуваного м'язу та в уповільненні його відповіді на непряме подразнення, доказом чого є зростання ЛП на 44,16% та хронаксії на 27,60%.

Keywords: експериментальна менопауза, електрофізіологічні дослідження, потенціал дії.

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДУЛЯЦІЇ ВИКЛИКАНОЇ НЕЙРОННОЇ АКТИВНОСТІ В ЗОНІ СА1 ГІПОКАМПА ЩУРІВ В УМОВАХ IN VITRO

Розумна Н.М.

Институт фізіології ім. О. О. Богомольця НАН України.

nata_nr@biph.kiev.ua

На переживаючих зрізах мозку щурів за допомогою позаклітинного відведення потенціалів було досліджено вплив агоніста та антагоніста бета2-адренорецепторів на викликані відповіді нейронів зони СА1 гіпокампа щурів, а також при гальмуванні останніх ГАМК. Аплікація агоніста бета2-адренорецепторів метапротеренола в концентраціях від 50 до 150 мікроМ практично не змінювала показники амплітуди ортодромних популяційних розрядів (ОПР), реєструємих в пірамідному шарі зони СА1 гіпокампу щурів у відповідь на електричну стимуляцію колатералей Шаффера в радіальному шарі. На протязі двохвилинної аплікації речовини спостерігались незначні коливання амплітуди ОПР з початковим збільшенням і поступовим зменшенням значень. Ізольована аплікація ГАМК викликала швидке і зворотне гальмування ОПР. Одночасна аплікація ГАМК і агоніста бета2-адренорецепторів метапротеренола в більшості експериментів перешкождала прояву повного гальмівного ефекту ГАМК: амплітуда і тривалість викликаних відповідей зменшувались, однак ці зміни були значно меншими у порівнянні з ізольованим впливом ГАМК. Аплікація антагоніста бета2-адренорецепторів ІСІ 118,551 в концентраціях від 1 до 20 мікроМ в більшості зареєстрованих клітин призводила до незначного зменшення амплітуди ОПР. При одночасній аплікації ІСІ та ГАМК гальмівні ефекти останньої на показники викликаних відповідей нейронів зони СА1 гіпокампа щурів повністю зберігались: амплітуда ОПР поступово зменшувалась і, в певний час аплікації ОПР повністю зникали. Гальмування було зворотнім, відновлення відбувалось через 30 – 40 хвилин після початку відмивання. Таким чином, антагоніст бета2-адренорецепторів не скасовував гальмівний ефект ГАМК, а навіть в деякій мірі потенціював його. Виходячи із вище сказаного, слід вважати, що норадренергічна система бере активну участь в регулюванні рівня гальмування в гіпокампі, і таким чином, може забезпечувати адекватні зміни збудливості пірамідних нейронів цієї структури мозку в конкретних ситуаціях. Ефективність такої регуляції, очевидно, залежить від абсолютної та відносної кількості ГАМК - рецепторів і бета2-адренорецепторів, їх локалізації на відповідних нейронних елементах, а також від фізіологічного стану мозку тварини.

Keywords: гіпокамп, зона СА1, бета2-адренорецептори, метапротеренол, ГАМК, ІСІ 118,551

МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛИ

Романенко В.И.¹, Романенко И.В.², Романенко Ю.И.³, Романенко И.Ю.⁴

¹Луганская городская поликлиника №11, ²ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», ³Луганская городская многопрофильная больница №3, ⁴Луганский областной перинатальный центр

vladimir.romanenko@pain.in.ua

Хроническая боль остается серьезной медицинской, социальной и экономической проблемой. Управление острой послеоперационной и раковой болью значительно улучшилось за последние несколько лет, но по отношению к множеству других хронических болевых синдромов до сих пор часто не удается добиться желаемого результата. Хроническая боль это сложное состояние, при котором нужно учитывать патофизиологические, эмоционально-психологические и экологические факторы. Было показано, что мультимодальный подход к лечению боли позволяет улучшить качество помощи пациентам, уменьшить использование ресурсов системы здравоохранения и минимизировать общие затраты на лечение. Междисциплинарная команда специалистов создает оптимальные условия для осуществления комплексного лечения пациентов с хронической болью. Биопсихосоциальная модель подразумевает множество факторов оценки, диагностики и лечения хронической боли. Структурированный подход к нефармакологическому

лечению боли включает в себя медицинские и психологические воздействия, направленные на обучение и вдохновение пациентов контролировать их боль. Для эффективного контроля боли рекомендуется использовать следующие воздействия: релаксационные тренировки, биологическую обратную связь, гипноз, образные психотехники и когнитивно-поведенческую терапию.

Keywords: : хроническая боль, мультимодальное лечение боли, междисциплинарный подход к лечению боли

БОЛЬ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ: ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ

Романенко И.В.¹, Романенко Ю.И.², Романенко В.И.³, Романенко И.Ю.⁴

¹ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», ²Луганская городская многопрофильная больница №3, ³Луганская городская поликлиника №11, ⁴Луганский областной перинатальный центр
romanenko@pain.in.ua

20% взрослого населения страдают от периодически повторяющихся болей в нижней части спины (БНЧС) длительностью от 3-х дней и более. У 80% под воздействием лечения боли проходят в течение месяца. 4% - страдают хроническими болями в спине. БНЧС являются второй по частоте причиной обращения к врачу и третьей - по частоте госпитализации, одной из наиболее частых причин потери трудоспособности. Наиболее распространенными причинами формирования болевого синдрома в нижней части спины являются: 1) вертеброгенные причины: грыжа диска, спондилез, остеофиты, сакрализация, люмбализация, изменения в фасеточных суставах, анкилозирующий спондилит, спинальный стеноз, нестабильность позвоночно-двигательного сегмента, переломы позвонков, остеопороз, опухоли позвонков, болезнь Бехтерева, функциональные вертеброгенные нарушения; 2) невертеброгенные причины: миофасциальный болевой синдром, психогенные боли, отраженные боли при заболеваниях внутренних органов, интра-, экстраспинальные и метастатические опухоли, эпидуральный абсцесс, сирингомиелия, ретроперитонеальные опухоли, остеоартриты. При анализе болевого синдрома следует уделять особое внимание интенсивности боли, ее локализации и иррадиации, времени возникновения, уменьшению или нарастанию в зависимости от положения тела, характеру боли, симметричности или асимметричности. Необходимо детально проанализировать сопутствующие жалобы, которые могут носить как локальный (онемение, жжение, снижение чувствительности, слабость в отдельных мышцах, похудание мышц, изменения кожных покровов), так и общий характер (температура, общая слабость, изменения в эмоциональной сфере, нарушения сна и аппетита, снижение веса). Важную роль в лечении БНЧС играют: а) фармакотерапия: парацетамол, НПВС, антиконвульсанты, антидепрессанты, активаторы калиевых каналов, лидокаин, миорелаксанты, витамины группы В, ботулотоксин, пластырь с капсаицином, опиоидные анальгетики; б) немедикаментозные методы: когнитивно-поведенческая терапия; местное лечение миофасциального синдрома элементами пост-изометрической релаксации; тракционные методы; кинезотерапия; физиотерапия; ЛФК, массаж и санаторно-курортное лечение.

Keywords: боль в нижней части спины, диагностика, лечение

ХРОНИЧЕСКАЯ ТАЗОВАЯ БОЛЬ У ЖЕНЩИН

Романенко И.Ю.¹, Романенко И.В.², Романенко В.И.³, Романенко Ю.И.⁴

¹Луганский областной перинатальный центр, ²ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», ³Луганская городская поликлиника №11, ⁴Луганская городская многопрофильная больница №3
iryna.romanenko@pain.in.ua

Согласно данным ВОЗ, каждый пятый человек в мире страдает хронической болью, обусловленной заболеваниями различных органов и систем. Свыше 60% женщин ежегодно обращаются за помощью к акушеру-гинекологу в связи с тазовыми болями. В целом хроническая тазовая боль (ХТБ) встречается у 15% женщин репродуктивного возраста. Жалобы на

хроническую боль предъявляет каждая десятая пациентка, обращающаяся к гинекологу, ХТБ является показанием для выполнения до 40% лапароскопий и 10–15% гистерэктомий, проводимых ежегодно в США. ХТБ значительно чаще бывает симптомом гинекологических (73,1%) или экстрагенитальных заболеваний (21,9%), чем различного рода психических нарушений (1,1%). Столь же редко она имеет самостоятельное нозологическое или синдромное значение (1,5%). В настоящее время принято считать, что синдром ХТБ — это полиэтиологическая патология, в патогенезе развития которой имеют место как центральные, так и периферические нарушения, составляющие так называемый "порочный круг". Для уточнения или верификации генеза ХТБ используют комплекс клинико-лабораторных и аппаратно-инструментальных методов исследования. Иногда причина боли так и остается нераспознанной. Если причину ХТБ выявить всё же не удаётся (приблизительно в 1,5% случаев), то применительно к таким ситуациям в Международной статистической классификации болезней, травм и причин смерти (ВОЗ, Женева, 1997 г.) предусмотрена рубрикация «боль без видимой причины», которая даёт основания к проведению симптоматической терапии. При синдроме ХТБ постоянная, персистирующая боль приводит к появлению психической патологии тревожно-депрессивного спектра, изменениям личности пациенток, оказывает негативное воздействие на семейную жизнь, отражается на социальном функционировании. При выборе тактики лечения следует учитывать патогенез развития боли вообще и современные взгляды на механизм развития тазовой боли в частности. Учитывая многофакторность формирования ХТБ, ее гетерогенность, наличие сопутствующих психических расстройств, трудности достижения терапевтического эффекта, в настоящее время внедряется мультидисциплинарный подход к лечению тазовой боли с привлечением врачей различных специальностей, с включением психотерапевтической помощи, что позволяет оказывать более эффективную помощь пациенткам, страдающим ХТБ.

Keywords: тазовая боль, синдром хронической тазовой боли, мультидисциплинарный подход

МЫШЕЧНАЯ БОЛЕЗНЕННОСТЬ ПРИ ГОЛОВНОЙ БОЛИ

Романенко Ю.И.¹, Романенко И.В.², Романенко В.И.³

*¹Луганская городская многопрофильная больница № 3, ²ГЗ «Луганский государственный медицинский университет», ³Луганская городская поликлиника №11
yuriy.romanenko@pain.in.ua*

Целью нашей работы было определение значимости мышечного компонента в формировании различных типов головной боли и его зависимости от других показателей. Методы. Обследовано 57 пациентов (21 мужчина и 36 женщин), в возрасте от 20 до 60 лет. Анализировались данные классического неврологического обследования, мануального исследования. Экспериментально-психологические методы включали в себя тесты Спилбергера, Бека, визуальную аналоговую шкалу (ВАШ). Результаты. 24,56% пациентов страдали от эпизодической мигрени (ЭМ), 15,79% - от хронической мигрени (ХМ), 28,07% - от эпизодической головной боли напряжения (ЭГБН), 19,30% - от хронической головной боли напряжения (ХГБН), 12,28% - от сочетания ЭМ и ЭГБН. Средний показатель интенсивности ГБ у пациентов с ЭГБН составил 7,3 балла по ВАШ, в группе ХГБН – 8,2, в группе ЭМ – 6,7, в группе ХМ – 7,7, в группе ЭМ и ЭГБН – 6,3. Низкий уровень тревоги преобладал в группе пациентов с ЭМ, средний уровень тревоги – у пациентов с ХМ, ЭГБН, ХГБН, высокий уровень тревоги – в группе пациентов с ХМ и ЭГБН. Легкая депрессия преобладала в группе пациентов с ЭГБН. Умеренная депрессия практически равномерно представлена во всех исследуемых группах. Выраженная депрессия чаще встречалась в группах пациентов с ХГБН и ХМ. Уровень болевого синдрома при пальпации перикраниальных мышц был наименьшим в группах пациентов с ЭГБН, ЭМ; высокий уровень - в группе пациентов с ХГБН, сочетанием ЭМ и ЭГБН. Уровень болевого синдрома на шейном уровне был наименьшим в группе пациентов с ЭМ, высокий уровень - в группах пациентов с ЭГБН, ХГБН. При наличии у исследуемых пациентов психических расстройств отмечалось значительное увеличение болевого синдрома при пальпации по сравнению с пациентами без тревоги и депрессии. Выводы. Проведенное исследование показало, что существует стойкая связь

между мышечной болезненностью и различными типами ГБ, а также наличием тревожно-депрессивных расстройств. Успешная терапия и повышение качества жизни у таких пациентов возможно только при более детальном исследовании психофизиологической сферы.

Keywords: головная боль, мышечная болезненность, тревога, депрессия

МЕХАНІЗМИ ТОКСИЧНОГО ВПЛИВУ ХЛОРПІРИФОСУ НА ЦЕНТРАЛЬНУ НЕРВОВУ СИСТЕМУ ЩУРІВ

Салига Ю.Т., Росаловський В.П., Грабовська С.В.

Інститут біології тварин НААН, м. Львів

yursalyha@yahoo.com

Хлорпірифос є однією з найпоширеніших фосфорорганічних сполук, які, діють на організм, інгібуючи ензим ацетилхолінестеразу. Проте токсичність хлорпірифосу не обмежується тільки вказаним механізмом. Зокрема, все більшу увагу останнім часом приділяють дослідженням впливу фосфорорганічних сполук на антиоксидантний статус організму. Особливо тісно цей взаємозв'язок прослідковується стосовно мозку, який є особливо чутливим до окисного пошкодження. У серії експериментів було здійснено порівняльний аналіз ключових ензиматичних (активність супероксиддисмутази, каталази, глутатіонпероксидази, глутатіонредуктази, глутатіонтрансферази) і неензиматичних (вміст відновленого глутатіону, ТБК-активних продуктів, гідропероксидів ліпідів) показників системи антиоксидантного захисту в тканинах різних відділів головного мозку лабораторних щурів інтоксикованих хлорпірифосом. Встановлено, що інтоксикація тварин хлорпірифосом призводить до порушення прооксидантно-антиоксидантного балансу, викликаючи тим самим явище оксидативного стресу. Встановлено деякі особливості функціонування системи антиоксидантного захисту при дії хлорпірифосу, зокрема, виявлені зміни досліджуваних показників свідчать про активну участь глутатіонової системи у процесах детоксикації організму при хронічному отруєнні хлорпірифосом і одночасну активацію процесів переокисного окиснення ліпідів. Також відомо, що у тканинах організму за умов оксидативного стресу можуть відбуватися зміни, які виражаються підвищенням, або, навпаки зниженням у них вмісту низки життєво важливих хімічних елементів, зокрема деяких металів. Порушення гомеостазу металів, з одного боку можна розглядати, як передумову ряду патологій, а з другого – як індикатор їх виявлення. Тому паралельно було проведено дослідження впливу інтоксикації щурів хлорпірифосом на концентрації Купруму та Феруму в головному мозку. Вміст досліджуваних металів у тканинах тварин визначали методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії. Встановлено, що інтоксикація тварин хлорпірифосом призводила до зростання у тканинах мозку Феруму та вірогідно не впливає на вміст Купруму. Отримані результати свідчать про багатовекторність механізмів нейротоксичності хлорпірифосу, які не обмежуються лише антихолінестеразною дією.

Keywords: хлорпірифос, нейротоксичність, мозок, центральна нервова система, щурі

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ОКИСЛИТЕЛЬНО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ БЕЛКОВ И АКТИВНОСТЬЮ ПРОТЕОЛИЗА В БАЗАЛЬНЫХ ЯДРАХ МОЗГА В УСЛОВИЯХ ОСТРОЙ ГИПОКСИИ

Сопова И.Ю

Буковинский государственный медицинский университет, Украина

sopova.i.yu@gmail.com

Известно, что к надежным индикаторам патологических состояний можно отнести окислительную модификацию протеинов, уровень которых, в частности, зависит от активности протеаз, которые атакуют их гораздо легче, чем немодифицированные. В связи с этим целью нашего исследования стало выявление взаимосвязи между содержанием окислительно-модифицированных белков и активностью протеолиза в условиях острой гипоксии в базальных ядрах, глубоких структурах головного мозга, которые имеют сложное морфологическое строение,

полифункціональні, відповідальні за розвиток різноманітних патологій. Робота виконана на 32 крысах-самцях. Острую гіпоксію моделювали шляхом імітації підйому крыс на висоту 12000 м. Через 30 хвилин після припинення дії гіпоксії проводили декапітацію тварин. Для дослідження вивчали структуру мозку: хвостате ядро, блідний шар, прилежаче ядро, мигдалини. Рівень окислювально-модифікованих білків визначали за вмістом альдегід- і кетон-динітрофенілгідрозонів нейтрального і основного характеру. Інтенсивність тканинного протеолізу визначали за лізисом альбуміну, казеїну і колагену. Аналіз результатів дослідження показав, що під дією гострої гіпоксії в базальних ядрах збільшувалася концентрація продуктів білкової перекисної дії, так і інтенсивність протеолізу. Так, приrost альдегідо- і кетонпроіснованих нейтрального характеру наближався в прилежачем ядрі перегородки – на 20.6%, блідном шарі – на 30.6%. В цих же структурах суттєво зростало накопичення окислювально-модифікованих білків основного характеру: відповідно – на 28.5% і 48.2%. В найбільшій ступені у тварин, перенесших гостру гіпоксію, зростала активність ферментів, розщеплюючих колаген: в прилежачем ядрі перегородки – в 1.7 разів, хвостатом ядрі – в 1.6 разів, в амігдалі – в 2.5 разів, в паллідумі – в 5.1 разів. Лізис альбуміну після гіпоксії в базальних ядрах зростає на 31.6%-53.0%. Збільшення активності ферментів, розщеплюючих казеїн, було виявлено в прилежачем ядрі перегородки на 20.2% і паллідумі на 52.6%. Виходячи з вищезазначеного можна зробити висновок про те, що в умовах важкої гіпоксії в базальних ядрах мозку спостерігається накопичення окислених протеїнів, супроводжується збільшенням активності протеолізу.

Keywords: окислювально-модифіковані білки, протеоліз, базальні ядра, гостра гіпоксія

ЗАСОБИ НАКОПИЧЕННЯ ТА АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЧНИХ ДАНИХ В СЕРЕДОВИЩІ ГРІД

Судаков О.О., Максимюк О.П., Радченко С.П., Ісаєв Д.С., Кришталь О.О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України
saa@grid.org.ua

Сьогодні електроенцефалографічне (ЕЕГ) обладнання наявне у багатьох клінічних закладах і є основним засобом обстеження пацієнтів з патологіями головного мозку. Застосування сучасних методів нелінійного аналізу даних вимагає накопичення та обробки великої кількості даних, що неможливо без використання паралельних обчислень і великих масивів збереження. Для вирішення таких задач актуальним є створення великої бази ЕЕГ даних, яка б задовольняла умовам надійності, простоти спільного доступу і підтримує інтеграцію з математичним програмним забезпеченням. В останні роки в Україні створено національну грід-інфраструктуру (УНГ), яка є об'єднанням обчислювальних кластерів 23 організацій (<http://grid.org.ua/monitors/>), загальна кількість процесорів близько 3000, об'єм дискового простору декілька сотень терабайтів. УНГ застосовується в рамках національних та міжнародних проєктів, зокрема для збереження електрокардіограм, емісійних томографічних даних, моделювання нейросистем, обчислювальної хімії, біоінформатики тощо. В роботі запропоновано структуру універсальної бази в УНГ для накопичення і обробки різноманітних діагностичних даних, яка містить інформацію про досліджувані об'єкти, результати вимірювань і відповідні метадані, змістовні зв'язки між даними, історію зміни даних. Підтримка форматів даних різних пристроїв здійснюється за допомогою засобів імпорту-експорту у проміжні формати. Доступ до даних здійснюється за допомогою стандартних служб AMGA та SRM. На основі запропонованого підходу створено прототип бази ЕЕГ даних в УНГ для подальшого наповнення та аналізу даних з метою обробки, прогнозування та ранньої діагностики неврологічних захворювань. До бази даних додано ЕЕГ здорових людей, які грають у комп'ютерну гру, що вимагає орієнтації у просторі, енцефалограми шурів у лабіринті Моріса та допоміжні файли. Для імпорту створено утиліту командного рядка, які працюють з грід-інфраструктурою і простий інтерфейс перегляду <http://med.grid.org.ua/amga/>. В якості внутрішнього формату ЕЕГ застосовано текстовий формат. Всі метадані збережено в базі AMGA з

можливістю пошуку. Створена база даних буде поповнюватись новими обстеженнями в рамках спільних проєктів. Планується інтегрування розробки з різними віртуальними організаціями УНГ <http://voms.grid.org.ua/voms/>.

Keywords: грід, електроенцефалограма, база даних

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ГЛУТАТИОНА, ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ МОДИФИКАЦИИ БЕЛКОВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА У КРЫС С ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ГИПЕРГЛИКЕМИЕЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ РЕЦЕПТОРНОГО АНТАГОНИСТА ИНТЕРЛЕЙКИНА-1

Супрун Э.В.¹, Беленичев И.Ф.², Супрун А.С.¹

¹ *Институт повышения квалификации специалистов фармации, Национальный фармацевтический университет, г. Харьков;* ² *Запорожский медицинский университет, г. Запорожье, Украина*
suprun-elina@mail.ru

Цель: изучить влияние рецепторного антагониста интерлейкина-1 (РАИЛ-1) (7,5 мг/кг) на показатели системы глутатиона (СГ), окислительной модификации белков (ОМБ) и энергетического метаболизма в условиях моделирования аллоксанового сахарного диабета (АСД) у крыс в сравнении с церебропротектором тиоцетам. Материалы и методы: Рецепторный антагонист интерлейкина-1 (РАИЛ-1) получен в ФГУП «ГосНИИ ОЧБ» ФМБА России. Исследования проводили на белых нелинейных крысах (180-200 г.). Экспериментальный АСД моделировали с помощью однократного подкожного введения водного раствора аллоксана моногидрата (Sigma, США) в дозе 150 мг/кг. Исследуемые препараты (тиоцетам в дозе 500 мг/кг и РАИЛ-1 в дозе 7,5 мг/кг) вводили внутримышечно 1 раз в сутки. Для биохимических исследований на 4-е сутки использованы фрагменты мозга, гомогенизированные в жидком азоте. Для изучения активности СГ в гомогенате головного мозга крыс определяли уровни восстановленного и окисленного глутатиона, активность глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы, а также оценивали процессы углеводно-энергетического обмена (по уровню АТФ, АДФ, АМФ, пирувата, лактата и малата) и содержание продуктов ОМБ (по уровню альдегидных (АФГ) и карбоксильных (КФГ) продуктов). Статистическую обработку данных производили с помощью пакета программы «Statistica 6.0», сравнительный анализ в группах проводили с помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA для множественных сравнений. Результаты: Установлено, что развитие гипергликемии у экспериментальных животных сопровождалось дестабилизацией системы глутатиона (повышением уровней окисленных форм глутатиона на фоне резкого снижения его восстановленных форм, а также снижением активности глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы), формированием энергетического дефицита и декомпенсированного ацидоза, активацией свободно-радикальных процессов – повышением уровней маркеров ОМБ (АФГ и КФГ). Выводы: Доказано, что курсовое введение тиоцетама и РАИЛ-1 способствовало восстановлению активности глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы и стабилизации равновесия СГ, нормализации углеводного обмена и энергетического метаболизма и показателей ОМБ и в тканях головного мозга крыс с экспериментальными АСД, максимальная активность отмечена у РАИЛ-1.

Keywords: интерлейкин-1, рецепторный антагонист интерлейкина-1, экспериментальный сахарный диабет, глутатион

БЛУЖДАНІЕ НЕВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИХ ЧАСТИЦ В ОДНОМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Тарасенко А.Н.

Институт физиологии им.А.А.Богомольца

tar@biph.kiev.ua

Наличие потенциал-управляемых кальциевых каналов (ПУ КК) в жизни клеточных систем огромна, так как перемещение заряженных частиц (ионов кальция) во время их открываний меняет разницу потенциалов на мембране. Несмотря на огромный прогресс в описании свойств ПУ КК, динамика распределения частиц в момент открывания канала не ясна. Ясно, что движение ионов кальция в водном растворе носит случайный характер, то есть и угол, и элементарное смещение (ЭС) от одной точки равновесия к другой случайны. На сегодня как среднее значение ЭС, так и время, в течении которого это ЭС происходит не известны. Если ток через одиночный КК 320 фА, то каждую микросекунду, в среднем, под каналом появляется 1 ион кальция. Средний диаметр иона кальция 0,14 нм. На сегодня нет инструментов, с помощью которых на живом клеточном объекте можно отслеживать местоположение каждого иона, каждую микросекунду. Чтобы понять, принципы распределения частицы и как оно меняется со временем, использовали метод симуляций Монте-Карло. Предположили, что одно ЭС частица делает за единицу времени и элементарные смещения распределены по Гауссу в $\sigma_0=0.1$ окрестности 1. Для каждой частицы ЭС и направление движения выбирались случайным образом. В 0 момент времени $N=1000$ частиц имели координату 0 и смещались на 1 ЭС. Векторно суммировали смещения для каждой частицы. Полученные значения для каждой i -ой частицы после каждого j -го акта взаимодействия занесли в матрицу $R(i,j)$. Произведя усреднение по всем точкам, было обнаружено, что среднее смещение по ансамблю точек $R_mean(j)$ в единицах длин пропорционально корню из j , для $j>6$, а коэффициент пропорциональности - 0,63. Обозначив среднее значение ЭС как l , а среднее значение единицы времени - τ , нашли, что $R_mean(j) = \sqrt{2 \cdot D \cdot t}$, где t – время, (в единицах τ), а $D=0.31 \cdot l^2 / \tau$ - коэффициент диффузии. Впервые показано, что при небольшом количестве взаимодействий со средой (j меньше 30) распределение частиц представляет собой набор Гауссовских пиков. Сделан вывод о том, что в динамике распределения наблюдается биения, которые нельзя различить в случае, когда σ приближается к 1, а это наблюдается при j больше 30. Распределение приобретает 1 пик, который расширяется со временем.

Keywords: Одномерное блуждание, Монте-Карло симуляция, распределение частиц под источником

МОДУЮЮЧИЙ ВПЛИВ НОРАДРЕНАЛІНА НА ЕЛЕКТРИЧНУ АКТИВНІСТЬ НЕЙРОНІВ ГАНГЛІЯ ТРІЙЧАСТОГО НЕРВА

Телька М.В., Рихальський О.В., Веселовський М.С.

інститут фізіології ім. О.О. Богомольця, відділ фізіології нейронних мереж

mariyka.t@gmail.com

Мета наших досліджень – перевірка модулюючої дії норадреналіна на електричну активність нейронів ганглія трійчастого нерва (ГТН). Вплив цього катехоламіна спостерігається при деяких невропатичних захворюваннях, коли симпатичні волокна проростають в сенсорні ганглії. Нейрони ГТН залежно від відповіді на внутрішньоклітинну деполяризацію прямокутними поштовхами струму тривалість 1000 мс розділяються на тонічні (ТН), адаптивні (АН), затриманої генерації (НЗГ). АН та ТН генерували потенціали дії (ПД) двох типів з та без "горба" на фазі реполяризації. Відповіді на гіперполяризуючі поштовхи струму містили "вигин" з піком (U_{peak}), що переходив в стаціонарний стан (U_{ss}). Для кількісної оцінки введено коефіцієнт "вигину", що дорівнював (у відсотках): $((U_{peak} - U_{ss}) / U_{peak}) \cdot 100$ при умові, що межі U_{peak} лежать від -100 до -120 мВ. Значення цього коефіцієнта для АН та НЗГ коливалися від 15 % до 30%, для ТН - більше 30 %. Дія норадреналіна (100 мкМ) призводила до пригнічення електричної активності та "вигину" на

гіперполяризуючих відповідях протягом 5 - 15 хвилин у нейронах з меншим коефіцієнтом "вигину".

Keywords: нейрони ганглія трійчастого нерва, електрична активність, норадреналін

МЕЛАТОНИН ЛИМИТИРУЕТ РАЗВИТИЕ ДЕСИНХРОНОЗА У МОЛЛЮСКОВ ПРИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ЭКРАНИРОВАНИИ

Темурьянц Н.А., Костюк А.С., Туманянц К.Н.

Таврический национальный университет имени В. И. Вернадского
alexkostyuk@mail.ru

Изучение роли антиноцицептивных систем при различных воздействиях является актуальной задачей нейрофизиологии. Важную роль в механизмах действия электромагнитных факторов играет мелатонин. Ранее нами показано его влияние на ноцицепцию у моллюсков при электромагнитном экранировании. Целью настоящего исследования явилось исследование участия мелатонина в изменении инфрадианной ритмики параметров ноцицепции в этих условиях. В использованной электромагнитной камере достигалось ослабление вертикальной составляющей постоянной компоненты магнитного поля в 4,4 раза, горизонтальной – в 20 раз, переменной компоненты на частотах 50 и 150 Гц – порядка трех. Моллюски *Helix albescens* находились в экране по 21 ч в сутки 16 дней в условиях свет : темнота 3 : 21. Животным одной из экспериментальных групп ежедневно после каждого сеанса электромагнитного экранирования вводили мелатонин (Sigma, USA) в дозе 1 мг/кг. Спектральный и косинор анализы выявили существенные различия инфрадианной ритмики латентного периода реакции избегания термического стимула при экранировании и дополнительном введении мелатонина. Если у животных контрольной группы спектр выявленных ритмов состоит из четырех периодов, то при электромагнитном экранировании обнаруживается только два. Причем амплитуда ритма $\approx 2,9$ суток уменьшается в 1,5 раза по сравнению с контролем, а продолжительность периода $\approx 3,56$ увеличивается до $\approx 4,4$ суток. Таким образом, электромагнитное экранирование вызывает развитие десинхроноза. Такое явление при электромагнитном экранировании описано многими авторами (Wever R., 1968, Бородин Ю.И. и др., 1990). Дополнительное введение мелатонина моллюскам, находившимся в условиях экранирования, значительно уменьшает изменения ритмических процессов. Количество периодов в спектре оказывается равным таковому контрольных животных, не наблюдается амплитудно-фазных изменений. Единственным отличием спектров является удлинение периода $\approx 3,56$ до $\approx 4,4$ суток, как и при экранировании. Таким образом, мелатонин, лимитируя развитие десинхроноза у моллюсков при электромагнитном экранировании, играет важную роль в механизмах его действия.

Keywords: мелатонин, ноцицепция, десинхроноз, электромагнитное экранирование, моллюски

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ НА ЗБУДЖЕННЯ ПЕРВИННИХ АФЕРЕНТІВ НОЦІПЕПТОРІВ АТФ ТА рН

Ткаченко Ю.М., Максимюк О.П., Хмиз В.В., Кришталь О.О.

Інститут фізіології імені О. О. Богомольця НАН України
tkachenko500@gmail.com

Большой сигнал генерируется на первинних аферентах ноцицепторів, що іннервують шкіру, вісцеральні органи, м'язи та ін. Далі больовий сигнал надходить через спинний мозок до головного мозку. На будь-якій ділянці цього шляху больовий сигнал можна заблокувати, але звичайно, найкраще біль вгамовувати саме у місці його виникнення, а саме на первинних аферентах сенсорних нейронів. Ноцицептори експресують ряд рецептор-канальних комплексів (TRPV, TRPM, P2X, ASIC), при активації яких створюється генераторний потенціал, що призводить до виникнення серій потенціалів дії, що кодують інтенсивність больового сигналу. Нами було досліджено вплив протонів та аденозинтрифосфату (АТФ), що збуджують ASIC та P2X

відповідно, на електричну активність слабомієлінізованих A δ та немієлінізованих C аферентів при трьох значеннях температури: 20, 30 і 40°C. Отримані результати показали статистично достовірне зростання частоти ПД поодиноких закінчень нервових волокон при аплікації 200 мкМ АТФ (з 0.11 \pm 0.02 до 0.57 \pm 0.14, $p \leq 0.05$, $n=20$) при 30°C. З підвищенням температури до 40°C частота ПД зростала до 1.13 \pm 0.36 ($p \leq 0.05$, $n=24$), а при зменшенні до 20°C спадала до 0.41 \pm 0.15 ($p \leq 0.05$, $n=13$). Так само як у випадку з АТФ, зниження рН омиваючого розчину з 7.4 до 6.5 призводило лише до незначного зростання активності волокон з 0.11 \pm 0.02 до 0.26 \pm 0.06, $p \leq 0.05$, $n=24$ при 30°C, однак частота ПД суттєво зростала (1.19 \pm 0.37, $p \leq 0.05$, $n=24$) у відповідь на підвищення температури до 40°C. Зниження температури до 20°C викликало зменшення активності волокон з 0.11 \pm 0.02 до 0.03 \pm 0.01 ($p \leq 0.05$, $n=24$), порівняно з контрольними умовами. Встановлено, що зниження температури з 30°C або 40°C до 20°C призводить до втрати чутливості волокон до АТФ у 35.71% випадків, а підвищення температури з 20°C до 30°C або 40°C викликало збільшення кількості чутливих до зниження рН волокон з 12.5% до 70.8% та до 95.8% відповідно. При цьому, нами не зареєстровано статистично достовірної різниці у частоті ПД при 20, 30 і 40°C за контрольних умов. Наші дані підтверджують раніше отримані результати в експериментах з генетичним видаленням P2X рецепторів, які вказують, що вони приймають участь у кодуванні інтенсивності теплового стимулу, а також вказують на те, що ASIC канали також можуть бути залучені у цей механізм.

Keywords: аференти шкіри, A δ і C-волокна, температура, рН, АТФ, ноцицепція.

ВПЛИВ ПЕПТИДНИХ ТОКСИНІВ ОТРУТИ МОРСЬКОЇ АНЕМОНИ НА ПРОТОН-АКТИВОВАНИЙ КАНАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС

Трояновська П.І., Фісюнов О.І.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

kutpolina@gmail.com

Сучасні літературні джерела переконливо вказують на важливу роль протон-чутливих іонних каналів (ASIC) у процесах механорецепції та ноцицепції, у периферичній нервовій системі та процесах навчання і пам'яті, у центральній нервовій системі. Але до них практично не існує малих молекул інгібіторів окрім амilorиду та його похідних, та новітньої речовини A-317567 (Dube et al., 2005). Таким чином, найбільш актуальною проблемою фармакології ASIC рецепторів є пошук специфічних по відношенню до різних типів ASIC каналів блокаторів у формі стабільних малих молекул. Як відомо, природні отрути тварин містять велику кількість поліпептидів, які можуть виконувати роль селективних модуляторів функціональної активності окремих рецепторів та іонних каналів. Тому в наших дослідженнях використано пептидні токсини, що були виділені з отрути морської анемони. В даній роботі методом фіксації потенціалу patch-clamp було досліджено дію пептидних токсинів на рН-активовані іонні канали культури DRG нейронів. В серії експериментів, де вивчалась дія Ugr9-1 та Ugr9-3 токсинів, було показано, що інкубація на протязі 10-15 хвилин в концентрації 100 нМ для кожного з цих токсинів викликала прискорення кінетики десенситизації, як змішаних, так і швидких ASIC струмів та приводила до незначного (близько 10-20%) зменшення амплітуди цих струмів. Всі ефекти були повністю зворотними при відмиванні компонентів токсину протягом 15-25 хв. Слід зазначити, що дія токсину Ugr9-3 викликала прискорення кінетики десенситизації в 2.5 та в 1.4 рази відповідно для змішаних і швидких ASIC струмів та приводила до зменшення амплітуди (на 10%) цих струмів. Як відомо з літературних джерел [Jiang et al. 2006, Lingueglia 2007] у формуванні змішаного рН струму в DRG нейронах можуть бути задіяні всі типи ASIC рецепторів (ASIC1a,b, ASIC2a,b та ASIC3), тоді як у формуванні швидко десенситизуючого рН струму беруть участь тільки ASIC1a,b рецептори. Таким чином, отримані нами дані можна ідентифікувати для визначення типів ASIC рецепторів і для пояснення механізмів їх модуляції під дією цих токсинів за допомогою подальших експериментів з використанням експресії певних типів ASIC каналів.

Keywords: Протон-чутливі іонні канали (ASIC), рецептори, пептидні токсини, кінетика десенситизації

ОТРАЖЕНИЕ ЖЕСТОКОСТИ В ИНТЕРНЕТЕ В СТРУКТУРЕ ЭЭГ ЗРИТЕЛЕЙ

Тукаев С.В., Зима И.Г., Гаврилец Ю.Д., Макаrchук Н.Е., Ризун В.В.

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

tukaev@univ.kiev.ua

Одной из основных проблем современной психофизиологии является оценка степени влияния эмоциогенных факторов повседневной жизни. Реальное, откровенное насилие повседневной жизни, которое происходит на глазах у людей оказывает неизгладимое воздействие на психику человека, нанося психологические травмы. Целью исследования было изучение кратковременных эффектов при просмотре видео с откровенными сценами насилия. 33 (15 женщин и 18 мужчин) здоровых испытуемых, студенты первого курса факультета психологии КНУ имени Тараса Шевченко принимали участие в исследовании. Использовали негативно окрашенные видео сюжеты из YouTube с жестокими сценами по отношению к людям и животным. ЭЭГ регистрировали в течение 3 минут в состоянии покоя, 12 минут просмотра видео и 6 минут покоя после просмотра. Анализировали изменения спектральной плотности (СП) ЭЭГ в диапазоне частот от 0,2 до 35 Гц в состоянии исходного покоя и после просмотра видео. Для сравнения независимых и зависимых выборок использовали тест Манна-Уитни и критерий Вилкоксона. После просмотра видео сюжетов со сценами открытого насилия из YouTube у мужчин и женщин наблюдалось увеличение спектральной плотности мощности в α - и β -диапазонах. Для мужчин был характерен топографически более выраженный рост СП в $\alpha 1$ - (лево-центральные области), $\alpha 2$ - (левое полушарие) и β - (теменно-затылочные) диапазонах. У женщин происходило увеличение СП в $\alpha 1,2$ - и $\beta 1$ - поддиапазон (задние области) и $\alpha 3$ - и $\beta 2$ - (правые височно-затылочные зоны – негативные эмоционально-когнитивные процессы). Наблюдаемые изменения указывают на развитие эмоционального напряжения и у мужчин и женщин, при этом женщины более эмоционально реагировали на сцены насилия, о чем свидетельствовали увеличение СП преимущественно в правом полушарии. Кроме того, изменения СП в $\alpha 3$ - и $\beta 1,2$ - поддиапазонах ЭЭГ указывали на усиление эмоционального фона и внутренней психической активности (активацию когнитивных процессов), процессов памяти. Полученные данные указывают на значительное влияние жестоких видеосюжетов на эмоциональную и когнитивную сферы психической активности человека не только во время, но, что самое важное, после их просмотров (негативно-эмоциональный дрейф).

Keywords: ЭЭГ, YouTube, насилие

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕАКЦИИ ПАТТЕРНА ТЕКУЩЕЙ ЭЭГ СТУДЕНТОВ НА ПЕРЕВОД ВРЕМЕНИ

Турчина В.В., Кудрявцева И.А.

Государственное учреждение «Крымский государственный медицинский университет имени

С.И. Георгиевского»

vitali_turchina@mail.ru

Целью настоящей работы явился сравнительный анализ паттерна текущей ЭЭГ, зарегистрированной при разных функциональных состояниях у юношей и девушек, студентов второго курса КГМУ на искусственный перевод времени осенью и весной. С помощью компьютеризированного электроэнцефалографического комплекса («Тредекс», Украина) регистрировали ЭЭГ у 18 практически здоровых студентов-добровольцев (21,5±1,2) лет. ЭЭГ-потенциалы отводили монополярно от 16 локусов согласно международной системе «10–20» в состоянии двигательного покоя при закрытых, открытых глазах и в ходе решения арифметической задачи (обратный счет в уме). Регистрацию ЭЭГ выполняли осенью и весной дважды: за три дня до и на следующий день после искусственного перевода времени. Сравнительный анализ ЭЭГ-ритмов производили с помощью параметрического критерия Стьюдента (t), программа Statistica 6.0. Анализ распределения частотных диапазонов ЭЭГ-активности студентов до и после перевода времени осенью и его сравнение с полученными данными весной показал, что доли каждого диапазона в 3-х функциональных состояниях достоверно не отличались. Обнаружили, что так

называемый средневольтный тип ЭЭГ-паттерна до перевода времени осенью и весной преобладал у большинства обследуемых группы во всех 3-х функциональных пробах. При повторной регистрации текущей ЭЭГ в состоянии спокойного бодрствования, сенсорной нагрузки и решения задачи у студентов преобладал низкоамплитудный паттерн ЭЭГ с низким альфа-индексом. При выполнении когнитивной нагрузки (обратный счет в уме) в паттерне ЭЭГ было установлено достоверное увеличение доли высокочастотного бета2-ритма ($p=0,01$) и повышение доли медленно-волнового тета-ритма ($p=0,01$) после перевода времени весной по сравнению с регистрацией осенью.

Keywords: студенты, ЭЭГ-паттерн, перевод времени

ЗМІНИ РІВНЯ ЕКСПРЕСІЇ ГЕНУ ІНОЗИТОЛ-1,4,5-ТРИФОСФАТНИХ РЕЦЕПТОРІВ У НЕЙРОНАХ МОТОРНОЇ КОРИ ТА МОЗОЧКА ЩУРІВ З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ ГЕМІ-ПАРКІНСОНІЗМОМ

Федоренко О.А.^{1,2}, Мамонтов С.М.^{1,2}, Котик О.А.¹, Таланов С.О.¹

¹ *Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Київ;* ² *Державна ключова лабораторія молекулярної та клітинної біології, Інститут фізіології ім.О.О.Богомольця НАН України, Київ*
kotuk.lena@gmail.com

Достатньо актуальним є питання вивчення механізмів розвитку нейродегенеративних захворювань, які залишаються невиліковними. Було виявлено, що атрофічні та дегенеративні процеси в нейронах супроводжуються змінами кальцієвого гомеостазу. Модуляція концентрації Ca^{2+} у цитоплазмі через виділення Ca^{2+} з внутрішньоклітинних депо через інозитол-1,4,5-трифосфатні рецептори (IP3R) лежить в основі численних фізіологічних процесів. Незважаючи на величезний інтерес науковців до вивчення внутрішньоклітинної кальцієвої сигналізації і зокрема до механізмів її порушення при різних захворюваннях, на цей час є досить небагато відомостей про роль інозитол-1,4,5-трифосфатних рецепторів (IP3Rs) у нейродегенерації. Метою роботи було з'ясувати чи відбуваються зміни в експресії IP3Rs в нейронах при експериментальному паркінсонізмі. У наших дослідах ми викликали однібічне пошкодження дофамінергічних нейронів чорної субстанції щурів стереотаксичною ін'єкцією 8 мкг 6-гідроксидофаміна (6-ГОДА) у лівий висхідний медіальний пучок переднього мозку. Через тиждень після введення 6-ГОДА у тварин вивчали циркуляторні рухи в бік контрлатеральний щодо півкулі, в яку ін'єктували токсин, шляхом системного введення апоморфіна. Використовуючи метод полімеразної ланцюгової реакції в реальному часі був досліджений рівень експресії гену *itpr1* в нейронах мозочка та моторної кори у здорових щурів та з експериментальним паркінсонізмом. Ми встановили, що у щурів з експериментальним паркінсонізмом спостерігається підвищення рівня експресії гену *itpr1* в обох відділах мозку, зокрема в моторній корі експресія цього гену в 2,3 раз вище, ніж у нормальних щурів, а в мозочку – в 1,3 рази. Отримані нами дані вказують на те, що при паркінсонізмі рівень експресії гену *itpr1* в нейронах головного мозку є вищим, ніж у здорових тварин. Це може бути однією з причин надмірного виходу Ca^{2+} з клітинних депо під час розвитку нейродегенеративних процесів у нейронах.

Keywords: інозитол-1,4,5-трифосфатні рецептори, хвороба Паркінсона, рівень експресії

ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПЕРФУЗІЇ У ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЕРИМЕНТУ НА ПЕРЕЖИВАЮЧИ ЗРІЗАХ МОЗКУ

Філюшина К.В., Боговик Р.І., Федорюк М.П.

Донецький національний медичний університет ім. М. Горького
filushina-katya@mail.ru

Вивчення активності мозкових структур з використанням методики переживаючих зрізів дає можливість змодельовати практично будь-які фізіологічні процеси. При цьому основні чинники, що використовуються в таких експериментах застосовуються у рідкому вигляді та

додаються у штучну спинномозкову рідину або безпосередньо аплікуються на мозкові структури. Основним питанням, що постає перед дослідником, який моделює фізіологічні процеси є стабільна контрольована перфузія зрізу мозку. При використанні розчинів, концентрація компонентів яких має лінійну функцію, проблеми з контролем стабільності перфузії не виникає. Але моделювання складних фізіологічних процесів з нелінійними змінами концентрації декількох активних речовин не можливо без використання спеціально створених автоматизованих систем перфузії. В нашій лабораторії створено та запатентовано автоматизовану п'ятиканальну систему перфузії переживаючи зрізів мозку яка дозволяє мати стабільну об'ємну швидкість перфузії з похибкою до $\pm 0,05\%$. При цьому значення кожного з п'яти каналів перфузії може варіювати від 0 до 100% загального об'єму необмежену кількість повторень за заданим профілем концентрації. Такий профіль задається в інтерфейсі створеної програми керування математичною формулою або вручну шляхом надання значень необхідної кількості перемінних. Для забезпечення зручності у використанні, створене програмне забезпечення автоматично розраховує сумарний об'єм, отриманої при змішуванні, штучної спинномозкової рідини та шляхом використання виділеного каналу доводить її об'єм до заданого. Виконавчий вузол автоматизованої системи перфузії створений на базі крокових двигунів SM57HT56-1006A, що з'єднані з перфузійною кареткою на безлюфтових шарико-гвинтових передачах. Управління даною системою перфузії виконується за допомогою контролерів CW230, що підключені до персонального комп'ютера через LPT порт. Таким чином, використання автоматизованої системи перфузії при моделюванні нелінійних змін складу штучної спинномозкової рідини у нейрофізіологічному експерименті дає можливість усунути нестабільність перфузії переживаючого зрізу мозку та змодельовати будь-яку комбінацію речовин у перфузаті за необхідним профілем. Це в свою чергу дає можливість більш ефективно проводити експерименти на переживаючи зрізах мозку.

Keywords: Моделювання штучного середовища, системи перфузії

ВЕЙВЛЕТ - АНАЛІЗ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЖІНОК ПРИ ТЕСТУВАННІ ЇХ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ НА ВЕРБАЛЬНІ ТА НЕВЕРБАЛЬНІ СТИМУЛИ

Філімонова Н.Б.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

filimonova@univ.kiev.ua

В дослідженні як обстежувані добровільно взяли участь 30 жінок, правші, віком 19-23 рік, студентки Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Впродовж дослідження вони послідовно проходили 2 комп'ютерні субтести оцінки розвитку короткочасної пам'яті на невербальні та вербальні стимули зростаючого рівня складності. В усіх обстежуваних під час проведення тестування реєстрували електроенцефалограму, запис якої здійснювався монополярно, частота квантування ЕЕГ дорівнювала 500 Гц, було використано мостикові посріблені електроди, які накладались за міжнародною системою 10-20 у 16 стандартних відведеннях. Дослідження були проведені на комплексі "Нейрон-Спектр-4/ВП" (ЕС-сертифікат № RQ043131-V від 08.11.2004р.). За результатами вейлет – аналізу на основі функцій Кравчука було виявлено, що у жінок системи невербальної та вербальної оперативної пам'яті не є локалізованими в межах окремих півкуль. Початкова стадія запам'ятовування невербальної інформації відбувається з залученням системи вербальної оперативної пам'яті і навпаки. Найбільш проста та найбільш складна невербальна інформація обробляється в лівій скронево – тім'яній та потиличній зонах, а при пред'явленні 3 – 6 геометричних фігур релевантна нейромережа формувалась в межах фронтальної, центральної, скроневої та тім'яної зон правої півкулі. Активація в лівій задній скроневої зоні можливо пов'язана із залученням жінками слухової пам'яті (зони Верніке) до запам'ятовування невербальної інформації. Обробка невербального завдання при підвищенні складності до 3-6 стимулів відбувається з підвищенням керуючої ролі фронтальної кори правої півкулі та лівої передньої скроневої зони (можливо зоною Брока). При обробці вербальної інформації не відбувається значної перебудови релевантних нейромереж. Найбільш специфічна нейромережа проявляється на множині з 4 стимулів в лівій передній скроневої, центральної та правій потиличній зонах. Найбільш значущі відмінності між вербальною та невербальною системами у

жінок проявляються на 3-4 стимулах. При цьому у вербальній системі більш задіяні фронтально-тім'яна зона та скронева лівої півкулі, а невербальна система залучає вищу концентрації уваги в правій центральній,тім'яній та потиличній зонах і в лівій передній скроневої.

Keywords: вейвлет-аналіз, функції Кравчука, ЕЕГ, оперативна пам'ять, вербальні та невербальні стимули, жінки

АНАЛІЗ НЕОПІЇДНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ДИНОРФІНІВ З ПЛАЗМАТИЧНОЮ МЕМБРАНОЮ КЛІТИН

Хмиз В.В., Максимюк О.П., Іванова Т.А., Кришталь О.О.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України

am@biph.kiev.ua

Нейропередатчики та нейропептиди передають сигнал через плазматичну мембрану синапсів активуючи споріднені до них рецептори на поверхні клітини. Єдиним винятком з цього правила є опіїдні пептиди динорфіни, які здатні викликати не опосередковані збудженням опіїдних рецепторів впливи, що призводять до нейродегенерації, виникнення хронічного болю та неврологічних дисфункцій. Цей феномен було вперше досліджено десятки років тому, та підтверджено у чисельних дослідженнях, однак молекулярні механізми, що лежать в основі такої дії пептидів є досі недостатньо дослідженими. Нами вперше було застосовано метод петч-клемп у поєднанні з флуктуаційним аналізом для дослідження взаємодії динорфінів з плазматичною мембраною клітин. Встановлено, що Динорфін А, та особливо Великий Динорфін, викликають стохастичні короткотривалі збільшення провідності плазматичної мембрани нейронів та інших клітин, таких як НЕК-293 та ін., що не пригнічується антагоністом опіїдних рецепторів налоксоном. Спектральний та імовірнісний аналіз шумового сигналу що спричинений динорфінами визначив, що досліджувані флуктуації мембранної провідності не викликані активністю іонних каналів. Навпаки, викликані динорфінами флуктуації провідності мембрани узгоджуються з формуванням великих квазі-стабільних неселективних пор, що мають найбільш вірогідний діаметр 27 Å. Досліджено, що викликане динорфіном пороутворення сильно пригнічується з підвищенням зовнішньоклітиної концентрації іонів кальцію, та зі збільшенням мембранного потенціалу. Разом з тим показано, що накопичення динорфіна у мембрані відбувається навіть за при нульовому значенні мембранного потенціалу. Спроможність динорфінів викликати формування пор у мембрані корелює з їх цитотоксичним впливом на мікробні культури та клітини ссавців, а також, зі ступенем тяжкості неврологічних розладів у тварин. Таким чином, у доповнення до канонічних опосередкованих опіїдними рецепторами механізмів, динорфіни та споріднені пептиди є відповідальними за альтернативний сигнальний шлях, що ґрунтується на прямій взаємодії опіїдних нейропептидів з плазматичною мембраною, в результаті якої у мембрані формується неселективний іон провідний канал великого розміру.

Keywords: динорфіни, пороутворення, неврологічні розлади

ВЛИЯНИЕ СВЕРХМАЛЫХ ДОЗ АЦЕТИЛСАЛИЦИЛАТА ЦИНКА НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КРЫС НА ФОНЕ АКТИВАЦИИ ДОФАМИНЕРГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Черетаев И.В., Яковчук Т.В., Хусаинов Д.Р., Коренюк И.И., Шилина В.В., Гамма Т.В., Епишкин И.В.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского

5612178@ukr.net

Целью работы было изучить влияние сверхмалых доз перспективного антидепрессанта ацетилсалицилата цинка (АСЦ) на поведенческие реакции крыс (масса 230-250 г) при увеличении функциональной активности дофаминергической системы (ДА-системы) мозга. Животные были разделены на 7 групп по 10 особей, контрольной группе внутрибрюшинно (в/б) вводили физраствор объемом 0,2 мл. Животным 6 экспериментальных групп в/б вводили АСЦ в сверхмалых дозах ($4 \cdot 10^{-12}$, $4 \cdot 10^{-9}$, $4 \cdot 10^{-7}$ мг/кг), из них 3 группам для повышения активности ДА-

системи попередньо в течение 14 днів делали в/б ін'єкції юмекса (3 мг/кг). Поведення крыс изучали в тестах открытое поле и Порсолта. Статистическую обработку результатов проводили U-критерием Манна-Уитни. В тесте открытое поле АСЦ в дозе $4 \cdot 10^{-12}$ мг/кг повышал ($p \leq 0,05$) по сравнению с контролем вертикальную двигательную активность (ВДА) крыс, в дозе $4 \cdot 10^{-9}$ мг/кг – уменьшал количество актов груминга (Гр), а в дозе $4 \cdot 10^{-7}$ мг/кг – не изменял существенно поведенческие показатели теста относительно контроля. На фоне активации ДА-системы юмексом в этом тесте АСЦ в дозах $4 \cdot 10^{-12}$, $4 \cdot 10^{-9}$ мг/кг достоверно увеличивал ($p \leq 0,01$) ВДА, Гр и снижал горизонтальную двигательную (ГДА) и исследовательскую активность (ИА) животных. Это указывает на то, что при увеличении функциональной активности ДА-системы АСЦ в дозе $4 \cdot 10^{-12}$ мг/кг увеличивал тревожность и снижал локомоторную активность крыс. В тесте Порсолта индекс депрессивности (ИД, отношение времени пассивного плавания к времени активного плавания) крыс после введения АСЦ в дозах $4 \cdot 10^{-12}$, $4 \cdot 10^{-9}$, $4 \cdot 10^{-7}$ мг/кг составил 0.36, 0.43 и 1.57 соответственно (ИД контроля 0.5), а на фоне активации ДА-системы – 0.13, 0.15 и 0.42, что свидетельствует о возрастании антидепрессантного эффекта АСЦ в условиях активации этой системы. Возможно, что и в норме антидепрессантный эффект АСЦ в дозах $4 \cdot 10^{-12}$ и $4 \cdot 10^{-9}$ мг/кг реализуется благодаря увеличению активности ДА-системы, а возрастание депрессии АСЦ в дозе $4 \cdot 10^{-7}$ мг/кг – наоборот, за счёт снижения активности ДА-системы.

Keywords: сверхмалые дозы, ацетилсалицилат цинка, поведение крыс, активность дофаминергической системы

ЕЛЕКТРИЧНА АКТИВНІСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ МИШЕЙ C57/B6 ЗА УМОВ МІКРОГРАВІТАЦІЇ

Чернінський А., Маснеф С., Уллріх О., Ліпп Х-П., Волфер Д., Колачікко Дж.
Університет Цюриха (Швейцарія), Київський національний університет імені Тараса Шевченка (Україна)
blacknick@blacknick.info

Відомо, що дорзальний гіпокамп гризунів задіяний у просторовій навігації та просторовій пам'яті. Електрична активність цієї структури виражається у потужній ритміці 4-10 Гц (тета-ритм), яка, зокрема, модулюється вестибулярним сенсорним входом. Метою роботи було проаналізувати зміни електричної активності головного мозку C57/B6 мишей за умов змін вертикального прискорення. ЕЕГ реєструвалася за допомогою портативного автономного приладу Neurologger (NewBehavior, Switzerland) від кортикальних та гіпокампальних електродів під час параболічних маневрів, здійснених літаком Airbus A300 (31 послідовна парабола). Аналізували зміни ЕЕГ під час переходів 1G-2G, 2G-0G та 0G-2G протягом кожного маневра. Виявлено, що настання мікрогравітації ("невагомості") супроводжується істотним зниженням потужності коливань в діапазоні 3-5Гц. Натомість, посилення вестибулярної стимуляції при переході до 2G прискорення супроводжувалося переважно зменшенням спектральної потужності цього діапазону. Усі три аналізовані етапи польоту супроводжувалися зростанням потужності високочастотної складової ЕЕГ (бета і гамма діапазони), яке було більш вираженим при 1G-2G та 2G-0G переходах. При цьому, зміна від мікрогравітації до посиленого прискорення супроводжувалася більш швидким поверненням потужності високочастотної ЕЕГ до вихідного рівня. Отримані результати є важливими для вивчення ролі гіпокампа у просторовій навігації за умов змін вестибулярної аферентації. Supported by ESA C4000102411.

Keywords: ЕЕГ, C57/B6, тета-активність, мікрогравітація, невагомість

ЗАСТОСУВАННЯ ЗБАГАЧЕНОЇ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМИ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ДІАБЕТИЧНОЇ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ПОЛІНЕВРОПАТІЇ

Чехлова О.В.

Одеський Національний медичний університет
chekhlov@mail.ru

Поширеність цукрового діабету (ЦД) наростає з кожним роком. Для ЦД характерним є розвиток низки ускладнень, зменшення тривалості життя, зниження її якості, висока та рання інвалідизація. Це примушує повернутися до детального дослідження питань, пов'язаних з терапією даного захворювання. Вочевидь, що при складанні схем лікування ЦД необхідно враховувати патогенетичні механізми захворювання. Мета роботи - дослідження ефективності патогенетично орієнтованої корекції діабетичної периферичної полінейропатії (ДПП) шляхом застосування з лікувальною метою збагаченої тромбоцитами плазми (ЗТП). Досліди були проведені за умов хронічного експерименту. Експериментальну ДПП відтворювали в щурів введенням стрептозоточину (СТЗ). Розвиток ЦД перевіряли наступної доби визначенням рівня глюкози в крові. Розвиток ДПП, а також діабетичної ангіопатії верифікували через 6 тижнів з моменту введення СТЗ. З лікувальною метою щурам із ЦД та експериментальною ПНН вводили ЗТП. Ефективність дії останньої визначали визначенням рівня глюкози в крові та швидкості проведення збудження (ШПЗ) по хвостовому нерву. На 6-му тижні з моменту введення СТЗ рівень глюкози в крові щурів дорівнював 16.3 ± 0.6 ммоль/л. Через 2 тижні з моменту ін'єкції ЗТП (тобто на 8-му тижні досліду) рівень глюкози в крові щурів дорівнював 8.4 ± 0.7 ммоль/л, через 3 та 4 тижні - 7.1 ± 0.6 ммоль/л та 6.5 ± 0.6 ммоль/л, відповідно, що було менше таких показників в щурів до моменту введення ЗТП ($P < 0,01$). Показники ШПЗ на 6-му тижні досліду дорівнювали 12.4 ± 1.3 м/с. Через 2 тижні з моменту ін'єкції ЗТП досліджуваний показник становив 17.1 ± 1.7 м/с, через 3 та 4 тижні - 22.6 ± 1.8 м/с та 25.1 ± 2.2 м/с, відповідно, що суттєво відрізнялося від таких показників в щурів до моменту введення ЗТП ($P < 0,05$). Таким чином, наші результати показали розвиток в щурів ПНН та периферичної ангіопатії внаслідок введення СТЗ та розвитку ЦД. Зважаючи на висвітлені антиоксидантні, репаративні властивості ЗТП, а також стимуляцію ангіогенезу під її впливом доцільним біло тестування ефектів ЗТП за умов СТЗ-спричиненої діабетичної нейропатії. Отримані дані щодо зменшення рівню глюкози в крові, а також нормалізації ШПЗ свідчать на користь застосування ЗТП за умов експериментальної діабетичної ангіопатії з метою її патогенетично орієнтованої корекції.

Keywords: Цукровий діабет, периферична полінейропатія, периферична ангіопатія, збагачена тромбоцитами плазма

РОЛЬ МІТОХОНДРІАЛЬНОЇ ПОРИ У ЗАГИБЕЛІ НЕЙРОНІВ КУЛЬТУРИ ГІПОКАМПА ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ХВОРОБИ АЛЬЦГЕЙМЕРА

Чоповська В.В., Кравенська Є.В., Яворська О.М., Лук'янець О.О.

Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України
vita.chopovska@mail.ru

Серед широкого спектру нейродегенеративних захворювань особливе місце за своїм негативним значенням для суспільства відіграє хвороба Альцгеймера (ХА). Характерною особливістю даного захворювання є поступове прогресування порушень пам'яті та вищих мозкових функцій аж до повного розладу інтелекту та психічної діяльності. Першочерговим фактором цієї патології є утворення у мозку сенільних бляшок, основним структурним компонентом яких є білок β -амілоїд. З'ясовано, що β -амілоїд здатний безпосередньо впливати на мітохондрії, спричиняючи відкривання пори неспецифічної проникності. В результаті пошкоджується дендритне дерево нервових клітин, індукується апоптоз та некроз нейронів. Втім, роль мітохондріальної пори неспецифічної проникності у розвитку ХА на сьогодні досліджена недостатньо. Тому мета даної роботи полягала у встановленні впливу блокатора мітохондріальної пори - циклоспорину А на некротичну загибель нейронів культури гіпокампа при моделюванні

ХА. Дослідження проводили на нейронах 12-13-денної культури гіпокампа новонароджених щурів. Клітини фарбували реагентами Hoechst 33258, індикатором інтактних клітин, та пропідіумом йодидом, індикатором некротичних клітин. Життєздатність нейронів оцінювали за допомогою конфокальної мікроскопії, порівнюючи флуорисценцію клітин за контрольних умов, після інкубації з β_{1-42} -амілоїдом (2 мкМ, 24 год; моделювання ХА), а також у таких після спільної інкубації з β_{1-42} -амілоїдом (2 мкМ, 24 год) та циклоспорином А (1,25 мкМ, 24 год). У контрольних умовах нами виявлено 28 % некротичних нейронів відносно усієї кількості досліджених клітин ($p \leq 0,001$). При застосуванні β_{1-42} -амілоїда цей показник зростав до 59 % ($p \leq 0,001$), що свідчить про інтенсивну загибель нейронів за умова моделювання ХА. Втім, циклоспорин А зменшував цей показник до 42 % ($p \leq 0,05$), сприяючи таким чином виживанню клітин. Нами зроблено висновок, що мітохондріальна пара неспецифічної проникності може бути безпосередньо задіяна у некротичну загибель нейронів гіпокампа, що є одним із ключових нейротоксичних механізмів дії β_{1-42} -амілоїда під час розвитку та перебігу ХА.

Keywords: β_{1-42} -амілоїд, циклоспорин А, нейрони гіпокампу, мітохондрії, некроз

ДИНАМІКА ЗМІН ЕЕГ ЗИМІВНИКІВ В ПРОЦЕСІ ПОВЕРНЕННЯ ПІСЛЯ ТРИВАЛОЇ АНТАРКТИЧНОЇ ЕКСПЕДИЦІЇ

Чорний С.В., Моїсеєнко Є.В., Пишнов Г.Ю., Михальченко О.В.
*Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського,
Національний антарктичний науковий центр України,
Інститут медицини праці АМН України
neurolab@mail.ru*

Професійна діяльність в Антарктиці пов'язана з перебуванням людини в умовах ізоляції малого колективу, соціальної та сексуальної депривації, незвичайної активності регіональних природних факторів. У дослідженні брали участь зимівники 17 УАЕ, що знаходилися протягом року на Українській антарктичній станції «Академік Вернадський». Аналіз ЕЕГ при закритих і відкритих очах проводили перед відправленням зимівників зі станції, перед і після проходження протоки Дрейка, а також при поверненні зимівників в Україну. Показники нормованої потужності ЕЕГ між періодами реєстрації на станції і перед проходженням протоки Дрейка статистично значимо збільшуються у всіх частотних діапазонах по всій поверхні кори, що особливо виражено у спектрах дельта, тета і альфа - ритмів у відведеннях F3, F4, C4, T4. Після проходження протоки Дрейка відзначено зниження спектра ЕЕГ в діапазоні дельта, - і тета- ритмів у відведеннях F4, F7, F8, T3, T5, T6, C3, C4, O1. У період між відновленням після перетину протоки Дрейка і поверненням в Україну зміни потужності носили різноспрямований характер, і за винятком відведення F4 в діапазоні бета2- ритму, а також відведень C3 і T5 в діапазоні дельта- ритму не досягали рівня статистичної значущості. Зазначалося переважне збільшення потужності низько, - і високочастотних складових ЕЕГ (дельта, тета, бета1 і бета2 - ритми) практично по всій поверхні кори, і переважне зниження потужності в спектрі альфа- ритму. Таким чином, зміна динаміки фонові ЕЕГ, зареєстрованої в стані спокою, при тривалому (21 день) повернення зимівників з антарктичної станції в Україну має чітку динаміку. Після прибуття на судно потужність всіх частотних компонентів фонові ЕЕГ статистично значимо зростає по всій поверхні кори, що, ймовірно, може бути наслідком зміни соціального та особистісного чинників поведінки. Зміни з боку ЕЕГ, що полягають в зниженні потужності її ритмів в результаті проходження протоки Дрейка, носить, ймовірно, комплексний характер - вплив як хвороби хитавиці, так і особистісних компонентів, пов'язаних із зміною діяльності. Збільшення потужності ЕЕГ в низько, - і високочастотних діапазонах ЕЕГ, зниження потужності в діапазоні альфа- ритму при поверненні в Україну може бути стрес- маркером, пов'язаним із зміною соціальної та діяльнісної ситуації.

Keywords: ЕЕГ, Антарктика, адаптація

НЕЙРОНАУКИ КАК ФУНДАМЕНТ БУДУЩЕЙ ПСИХИАТРИИ

Чуприков А.П.

Национальная медицинская академия последипломного образования

им. П.Л. Шупика

achuprikov@mail.ru

Бурное развитие фундаментальных наук о мозге, появление новых прижизненных нейровизуализационных техник исследования анатомии мозга, нейрогенетики, функционирования нервных клеток, совершенствование знаний о единстве мозга и сомы в человеческом организме демонстрируют устаревание феноменологических диагностических подходов, принятых в современной психиатрии. Думается, что генеральным направлением мировой психиатрии со временем будет нейропсихиатрия. В это понятие мы вкладываем объединение структурного анализа феноменологии психических расстройств и локализации патофизиологической основы психических расстройств, вооружение психиатров упомянутым арсеналом исследований мозга. К примеру, даже латерализация преобладающих болезненных систем в головном мозге объясняет близость некоторых психопатологических состояний. Так становится понятной близость к обсессивно-компульсивному синдрому депрессии, страхов и стереотипий, если представить себе, что вся эта симптоматика суть производное систем правого мозга, и поля нейрогенеза этих патологий в одном полушарии могут перекрывать друг друга. Аномалии латеральности (рукости, глазости, ногости) объясняют врачу как особенности психической конституции больного, так и отличие его страданий от привычных типических картин болезненных состояний. Аномалии латеральности в 80-90% наблюдений сочетаются с эпилептическими очагами, что важно для лечения таких больных и, что пока еще не учитывается современными психиатрами. Психиатрами пока что не в полной мере оценены достоинства такого диагностического приема как ночной мониторинг ЭЭГ и др. Можно предвидеть появление методов исследований и лечебно-реабилитационных технологий в психиатрии. Дрейф современной психиатрии в сторону нейропсихиатрии поможет индивидуализировать помощь конкретному человеку.

Keywords: нейропсихиатрия, патофизиология психических расстройств, латеральность

ОСОБЛИВОСТІ РЕАКЦІЙ САМОСТИМУЛЯЦІЇ МОЗКУ У ЩУРІВ ПІД ВПЛИВОМ НОВОГО КСИЛАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ГЕРМАНІО З ЛІТІЄМ ТА ПРОТІЕПІЛЕПТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

Шандра О.А., Кашенко О.А., Сейфулліна І.Й., Годован В.В., Варбанец О.І.

Одеський національний медичний університет, Одеський національний університет ім. І.І.

Мечникова

shandra@odessa.net

Біполярні розлади (БР) або маніакальні депресивні психози є важкими, хронічними психічними захворюваннями, що характеризуються змінами манії та депресії. Нейрофізіологічні механізми їх розвитку залишаються не досить з'ясованими. Однією з причин цього є відсутність адекватних експериментальних моделей, які б дозволяли відтворювати циклічну природу БР. Останнє є також фактором, стримуючим розробку нових засобів лікування БР. Протягом багатьох років препаратами вибору залишаються солі літію та такі протисудомні препарати як карбамазепін та вальпроати. Ці препарати називають протисудомними «стабілізаторами настрою». Раніше нами було показано, що новий біс (μ - ксиларато) дігідроксодігерманат (IV) літію ксігерм-1 викликає виражену антипсихотичну дію в умовах моделей стереотипної поведінки. Метою роботи було дослідження ефектів ксігерму-1 на підкріплюючі властивості реакції самостимуляції гіпоталамусу у щурів у порівнянні з ефектами літію хлориду, вальпроєвої кислоти та карбамазепіну. Окремою задачею дослідження було також з'ясування ефектів указаних препаратів та їх комбінацій за умов амфетамін-індукованого підсилення реакції самостимуляції. Дослідження показали, що ксігерм-1, літію хлорид, вальпроєва кислота та карбамазепін викликали дозозалежне підвищення порогу стимуляції. Ксігерм-1 та літію хлорид викликали також суттєве зменшення максимальної частоти самостимуляції. Ці закономірності ефектів сполук зберігались також за умов амфетамін-

викликаній активації підкріплюючих систем мозку. Показано також, що комбіноване застосування ксігерму-1 та вальпроєвої кислоти в дозах, які були неефективними за умов їх окремого застосування, викликало суттєве гальмування амфетамін-підсиленої реакції самостимуляції. Зроблено висновок, що нова сполука ксігерм-1 надає виражений вплив на поведінку, зокрема на підкріплюючі системи мозку, яка є подібною до дії літію хлориду та відрізняється від дії карбамазепіну та вальпроєвої кислоти.

Keywords: Ксігерм - 1, літію хлорид, вальпроєва кислота, самостимуляція мозку

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ МОЗКУ МОЛОДИХ ЩУРІВ ІЗ СЕРЕДНІМ РІВНЕМ РУХЛИВОСТІ ЗА УМОВ ХРОНІЧНОГО ЕМОЦІЙНОГО СТРЕСУ

Шевєрєва В.М.

Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна

Shevereva_vm@ukr.net

Уважають, що домінування активності різних кіркових і підкіркових утворень може визначати особливості індивідуальної реакції організму при різного роду навантаженнях, у тому числі, і психо-емоційних. Відомо, що особини з середнім рівнем активності у незвичній для них ситуації характеризувалися відсутністю певної стратегії поведінки на відміну від пасивних та високорухливих щурів. У даній роботі досліджували ЕЕГ середньоактивних (СА) тварин за умов нейрогенного стресу. Експерименти проведені на 15 щурах-самцях (лінія Вістар). У роботі використовували стереотаксичну техніку вживлення електродів у структури мозку: неокортекс (НК), гіпокамп (ГК), гіпоталамус (ГПТ), ретикулярну формацію (РФ), метод ЕЕГ та тест "відкритого поля" (ВП). Стрес викликали електростимуляцією кінцівок тварин упродовж 1 год за відповідною схемою. Тривалість стресування 7 - 8 днів. З огляду на деякі розбіжності вихідних показників досліджуваних параметрів ЕЕГ та особливості їх динаміки за умов стресу СА щури (число перетнутих квадратів і стійок у межах 41 – 79 за 5 хв тестування у ВП) були поділені на 2 групи. Показано, що у тварин 1 групи стресування підвищувало частоту домінуючої активності, знижувало альфа- і збільшувало частку бета-потенціалів у НК і ГПТ, знижувало частоту основного ритму і підвищувало тета-індекси в ГК. Стрес підвищував рухливість щурів у ВП, збільшував число проявів судомної активності ("оральних автоматизмів") та рівень "емоційності" (дефекацій, уринацій). Стресування тварин 2 групи підвищувало альфа-індекси і амплітуду потенціалів у НК та дещо збільшувало частку тета-коливань у НК і РФ. У ГК знижувалася частота домінуючого ритму, підвищувалися тета-індекси та амплітуда потенціалів, яка в деяких щурів набувала генералізованого гіперсинхронного характеру. Стрес неоднозначно впливав на рухливість тварин 2 групи у ВП, збільшував число судомних реакцій та час виходу з центру "поля" у щурів із низькими вихідними його показниками. Таким чином, особливості динаміки ЕЕГ та поведінки у ВП за умов нейрогенного стресу у СА тварин 1 групи могли бути пов'язані переважно з посиленням впливу лімбіко-неокортикальних та гіпоталамічних систем активації, а у щурів 2 групи – залученням у механізми розвитку стресорних порушень лімбічних і таламічних систем.

Keywords: середньоактивні щури, ЕЕГ, "відкрите поле", нейрогенний стрес

НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РУХЛИВОСТІ СУГЛОБІВ ДІТЕЙ З ДЕФЕКТАМИ ЗОРУ

Шмалєй С.В., Щєрбина Т.І.

Кримський інженерно-педагогічний університет, Херсонський державний університет

scherbina09@rambler.ru

Складність структури дефекту слабозорих дітей обумовлює адаптаційні ускладнення у процесі життєдіяльності, формує вторинні відхилення у просторово-часовій орієнтації, координаційних функціях та рухливості суглобів. Індивідуальний розвиток гнучкості забезпечує слабозорим дітям необхідний рівень між'язової координації, оптимальне співвідношення екзогенних та ендогенних факторів у плануванні рухливості. Обстежено 154 школяра 7-10 років, з

них експериментальну групу склали 74 особи, які мали вроджену або рано набуту слабозорість з гостротою зору не більше 0,4 без корекції зору. Для виявлення стану рухливості у слабозорих учнів використано емпіричні методи: спостереження, тестування, функціональні проби та методики визначення гнучкості в суглобах і визначення просторової орієнтації. Встановлено, що вікова динаміка показників розвитку гнучкості й рухливості в суглобах у слабозорих учнів в цілому відповідає загальним морфологічним та функціональним закономірностям формування рухової сфери однолітків з нормальним зором. В кожній віковій групі є суттєве відставання від нормальних показників рухливості в суглобах верхніх та нижніх кінцівок та суглобах хребта. У всіх вікових групах показники рухливості в ліктьовому, плечовому, кульшовому, колінному суглобах та суглобах хребта слабозорих дітей були нижчими щодо фізіологічної норми на 16,2-31,7 градусів ($p < 0,05$). Кількісні та якісні характеристики стану гнучкості свідчать, що динаміка розвитку рухливості в суглобах слабозорих дітей визначається певними сенситивними періодами. Порівняльний аналіз показників розвитку у слабозорих учнів молодших класів рухливості суглобів з показниками просторової орієнтації виявив їх зв'язок, що дозволяє розглядати свідомо керовану амплітуду рухових дій як компонент просторово-часової орієнтації. Отже, формування та реалізація рухових дій різної координаційної структури регламентується складними механізмами міжм'язової координації, у структурі якої рухливість суглобів визначає оптимальний рівень точності рухів, раціональності техніки рухових дій, диференціації зусилля, ефективність механізмів перцептивного самоконтролю, оптимальність біомеханічної та біокінематичної структури техніки рухових дій.

Keywords: слабозорі школярі, рухливість, опорно-рухова система

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ (фМРТ) И НЕЙРОНАУКИ

Штарк М.Б.

***ФГБУ «НИИ молекулярной биологии и биофизики СО РАН, Новосибирск; ФГБУН Институт «Международный томографический центр» СО РАН, Новосибирск; НПФ «Компьютерные системы биоуправления», Новосибирск
mark_shtark@ukr.net***

Прижизненное неинвазивное динамическое исследование активных зон мозговых структур в момент их деятельности (фМРТ) базируется на различии магнитных свойств оксигемоглобина – носителя кислорода и дезоксигемоглобина – продукта, образующегося в местах потребления кислорода, т.е. в паренхиме мозга. Эти соотношения отражают физический феномен BOLD (blood oxygenation level independent). Когнитивные, сенсомоторные, зрительно-слуховые и речевые операции обеспечиваются формированием новых и/или реорганизацией предсуществующих нейронных ансамблей (НА), вызванная внешнесредовыми воздействиями или спонтанная активность которых сопровождается увеличением локального (регионального) кровенаполнения мозговой ткани. Конкуренентоспособность фМРТ в сравнении с существующими технологиями исследования мозга и его когнитивной деятельности определяется исключительным пространственным разрешением и возможностью многократного повторения исследования, что позволяет реконструировать последовательность формирования и внутримозговую стереометрию вновь образующихся и/или актуализацию потенциально предсуществующих НА. В докладе (лекции) освещаются разделы: физическая основа фМРТ и природа феномена BOLD; нейроонтогенез; экспериментальные модели; ЭЭГ и фМРТ; проблема «мозг-интерфейс-компьютер»; фМРТ и управление физиологическими функциями; когнитивные, сенсомоторные и слухоречевые парадигмы и фМРТ; социопсихология и фМРТ; клинические вызовы и фМРТ; инновационный характер фМРТ и новая нейрофизиология.

Keywords: ЭЭГ и фМРТ; нейроонтогенез; «мозг-интерфейс-компьютер»; клиническая фМРТ; когнитивная деятельность

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИДЕНТИФИЦИРОВАННОГО ДОФАМИНЕРГИЧЕСКОГО НЕЙРОНА ЦНС И ЛЕГОЧНОГО ДЫХАНИЯ МОЛЛЮСКА *Lymnaea stagnalis*

Эль-Рахал А., Сидоров А.В.

Белорусский государственный университет
sidorov@bsu.by

Изучение возрастных изменений функций мозга невозможно без учета нейронных механизмов их опосредующих. Идея о старении собственно нервных клеток находит все большее число сторонников для объяснения причин нарушения функционирования нервных центров с возрастом. Пресноводный легочный моллюск *Lymnaea stagnalis* обладает ЦНС, нейронные сети которой относительно хорошо изучены на клеточном уровне. Данный объект характеризует линейная кривая роста, определяемая по изменению массы тела и/или длины раковины с течением времени, что делает оценку возраста прудовика простой методической процедурой. Гигантский дофаминергический нейрон правого педального ганглия (RPeD1) интегрирован в нейронную сеть легочной респирации, будучи ключевым элементом центрального генератора дыхательного ритма. При помощи микроэлектродной техники нами были изучены электрические характеристики мембраны RPeD1 и показатели легочной респирации у животных разных возрастных групп: младшей (рассчитанный возраст ок. 32 нед., n=10), средней (рассчитанный возраст ок. 46 нед., n=15) и старшей (рассчитанный возраст ок. 53 нед., n=15). Установлено, что с возрастом, в RPeD1 отмечается снижение уровня мембранного потенциала ($r=0,68$, $t=4,49$), возрастание частоты спонтанной импульсации ($r=0,44$, $t=2,38$) и длительности фазы деполяризации потенциала действия ($r=0,44$, $t=2,45$), а также смещение кривой вольт-амперной характеристики (задержанное выпрямление) вправо. Статистически достоверных изменений длительности фазы реполяризации потенциала действия, амплитуды спайка и следовой гиперполяризации, величины порога генерации потенциала действия обнаружено не было. С возрастом у моллюсков наблюдается усиление дыхательной активности, выражаемое в увеличении длительности дыхательного акта ($r=0,51$, $t=3,66$) и суммарной длительности легочной респирации ($r=0,46$, $t=3,16$). Полученные данные свидетельствуют о возрастании электрической возбудимости нейрона RPeD1, приводящей к усилению функциональной активности центрального генератора дыхательного ритма моллюска. Работа выполнена в рамках ГПНИ «Конвергенция» (задание 3.3.03.4).

Keywords: идентифицированные нейроны, дофамин, старение, моллюск

ВОЗМОЖНАЯ КОРКОВАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ ЗРИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ВТОРОГО ПОРЯДКА

Явна Д.В., Бабенко В.В.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
yavna@fortran.su

Одной из базовых операций зрения человека является объединение пространственно распределенной локальной информации. Установлено, что эту задачу решают так называемые фильтры 2-го порядка, которые объединяют выходы соседних линейных фильтров 1-го порядка (стриарных клеток). Чаще всего для изучения зрительных механизмов 2-го порядка используются текстуры, модулированные по контрасту, ориентации или пространственной частоте. Но если психофизические исследования позволили детально описать свойства этих механизмов, то их локализация в коре остается неясной. Изучение реакций отдельных нейронов показало, что клетки, в той или иной степени реагирующие на текстурные градиенты, локализуются в самых разных зрительных областях, включая стриарную кору. Однако ни один из этих результатов не удовлетворяет в полной мере требованиям, предъявляемым к свойствам фильтров второго порядка. Определенные надежды связывались с fMRI. Однако и эти работы не дали однозначного ответа на поставленный вопрос. Дело в том, что при предъявлении как немодулированных, так и модулированных текстур активируется весь зрительный путь. Для решения данного вопроса мы использовали метод ЗВП. Испытуемые должны были различать 4 текстуры: одну

немодулированную и три модулированные (по контрасту, ориентации и пространственной частоте). Одновременно регистрировалась ЭЭГ по 20 отведениям. Сначала мы получали ЗВП на каждую из текстур. Затем определяли разницу между ЗВП на немодулированную текстуру и каждую из модулированных текстур. В результате для каждого из 20 испытуемых были получены 3 кривые рассогласования. Усреднение каждой из этих кривых по всей группе позволило определить постстимульные временные участки, на которых рассогласования были статистически значимы. Решение обратной задачи ЭЭГ с использованием однодипольной модели дало возможность локализовать источники рассогласований в динамике и показало, что в большинстве случаев они располагаются в экстрастриарной коре. Вместе с тем оказалось, что её возбуждению может предшествовать реакция вышележащих областей, что согласуется с представлениями о возможной роли нисходящих связей в зрении второго порядка.

Keywords: паттерновое зрение, вызванные потенциалы, локализация источников ЗВП

ОСОБЕННОСТИ РЕАКТИВНОСТИ СОСУДОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ЛЕГКОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

**Якубенко Ю.В., Флорикян В.А., Лебединец В.В., Шептун А.Н.,
Новикова А.А., Иноземцева С.Б.**

*Харьковская медицинская академия последипломного образования,
ГЛПУ «Центральная клиническая больница Укрзалізниці», Харьков
yakubenko.yulya@mail.ru*

В ответ на повреждение головного мозга возникают нарушения мозгового кровообращения, ликвороциркуляции, гематоэнцефалического барьера. При легкой черепно-мозговой травме развиваются микроструктурные нарушения в стенке сосудов. Цель: установить закономерности изменений гемодинамики и реактивности системы мозгового кровообращения методом ультразвуковой доплерографии с применением гипер- и гипокапнических тестов у пациентов с последствиями легкой черепно-мозговой травмы. Материалы и методы. Обследовано 55 пациентов, в возрасте от 25 до 35 лет. Контрольную группу составили 20 практически здоровых лиц. Всем пациентам проведено комплексное клиничко-неврологическое исследование. Для оценки динамики показателей линейной скорости кровотока (ЛСК) и показателей реактивности сосудов в системе общей сонной артерии использовали метод ультразвуковой доплерографии с применением прибора для УЗДГ ESAOTE Megas GPX 2004р. Исследование проводили по стандартной методике с применением гиперкапнической и гипокапнической проб. Коэффициент реактивности (КР) рассчитывали по формуле: $KP = V1 / V0$, где $V0$ - средняя фоновая ЛСК, $V1$ - средняя ЛСК на фоне гиперкапнии. Результаты и обсуждение. При проведении ультразвуковой доплерографии с применением гипер- и гипокапнических тестов у пациентов с последствиями легких черепно-мозговых травм было выявлено, что КР составил 1.1 (при нормальных значениях равных 1.2 – 1.35). Выявлена незначительная асимметрия кровотока, которая усиливалась при гипер- и гипокапнии. Было установлено раннее развитие атеросклеротического поражения сосудов головного мозга. У 39 из 55 пациентов наблюдалась ареактивность сосудов в виде отсутствия реакции сосудов на проведение гиперкапнической и/или гипокапнической проб. Заключение. У пациентов с последствиями легких черепно-мозговых травм наблюдаются изменения реактивности сосудов в сторону снижения линейной скорости кровотока. Выявленная при гиперкапнической и гипокапнической пробах ареактивность сосудов, вероятнее, является следствием снижения эластичности стенок сосудов в результате микроструктурных повреждений стенки сосудов и как следствие раннего развития атеросклеротических изменений, а также проявление длительного ангиоспазма.

Keywords: последствия легкой черепно-мозговой травмы, нарушение реактивности сосудов головного мозга.

Тези
робіт учнів
Малої академії наук України,
учасників
Всеукраїнської школи-семінару
в рамках
VI Конгресу Українського
товариства нейронаук

ВІДЧУТТЯ: ЗІР, СЛУХ, НЮХ, ТАКТИЛЬНІ ВІДЧУТТЯ, СЕНСОРНІ АНАЛІЗАТОРИ. ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ, ЇХ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ЦНС

Омел'яненко Іванна Андріївна

м. Славута, 10 клас, Славутський обласний спеціалізований ліцей-інтернат поглибленої підготовки учнів в галузі науки Хмельницької області

Метою роботи є вивчення особливостей та будови сенсорних систем людини та роль ЦНС в їх роботі, дослідження індивідуальних особливостей та відмінностей сомато-сенсорного апарату, стану зорової слухової сенсорних систем та вестибулярного апарату певної групи людей за допомогою досліджень. Показати важливість знань про будову, роботу та гігієну сенсорних систем.

Завданням наукового дослідження є вивчення стану сенсорних систем певної групи людей за допомогою досліджень. Також перевірка знань щодо гігієни зорової системи за допомогою анонімного опитування, та підсумків його результатів.

Перевірка рівня знань дітей щодо гігієни зорової системи за допомогою анонімного опитування.

Робота має важливе практичне значення, так як сприяє поширенню інформації щодо правильної роботи та гігієни сенсорних систем.

В основній частині роботи розповідається про будову сенсорних систем та про правила правильної гігієни. Аналізуються та порівнюються результати досліджень та анонімного опитування.

У висновку висвітлено результати дослідження, та опитування, аналізується стан здоров'я та індивідуальні особливості сенсорних систем людей. Надаються поради щодо правильної гігієни та піклування про них.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДЧУТТІВ УЧНІВ 10 КЛАСУ

Юзвшин Богдан Сергійович

м. Хмельницький, 10 клас, Хмельницький ліцей № 17

e-mail: Yuzvishin62@mail.ru

Відчуття - це форма відображення адекватних подразників, на які органи чуття реагують оптимально. Життя усіх живих організмів неможливо без інформації про навколишнє середовище для задоволення потреб, а також орієнтації у просторі та часі [1].

Актуальність теми обумовлена необхідністю отримання та аналізу інформації про процеси, що відбуваються у навколишньому середовищі, після подразнення сенсорних систем. Інформація, яка надходить до центральної нервової системи, аналізується, внаслідок чого виникає суб'єктивне відображення зовнішнього та внутрішнього середовища, що є основою для формування відповідної реакції.

Головна мета роботи: Дослідження сприйняття різновидів відчуттів десятикласників та особливостей пізнання ними навколишнього світу в залежності від розміщення рецепторів.

Залежно від того, який критерій покладено в основу, відчуття людини поділяють на:

1. екстероцептивні відчуття відображають якості предметів і явищ навколишнього світу, їх рецептори знаходяться зовні тіла, до них належать: зорові, слухові, нюхові, смакові, тактильні та ін.;

2. інтероцептивні - їх рецептори розташовані на внутрішніх органах і відображають їх стан, до них відносять органічні відчуття (чуття голоду, втоми, спраги);

3. пропріоцептивні - рецептори розміщені в м'язах і сухожиллях нашого організму, вони дають нам інформацію про рух і положення нашого тіла в просторі (кінестетичні та статичні відчуття) [4].

З метою експериментального вивчення відчуттів від різних аналізаторів залучено 84 учні десятих класів. За результатами дослідження встановлено:

- 2 учні, що становить 2,4% мають порушення кольорового зору -дальтонізм;
- 34 учні, що становить 40,6% мають високий рівень слухової пам'яті, 26 учнів, що становить 31,2% - середній, 24 учнів, що становить 28,2% -низький;

- у 12 учнів, що становить 14,5% знижено сприйняття пахучих речовин через запальні процеси в носоглотці;
 - смак всі досліджені сприймають без порушень солодке на кінчику язика, кисле та солоне на бічних поверхнях та гіркового на корні язика;
 - з дослідження тактильної, температурної і больової чутливості шкіри приходимо до висновку, що на поверхні шкіри найбільше больових точок. Тактильних точок в 4 рази менше ніж больових вдвічі більше, ніж холодкових і в 20 разів менше ніж теплових.
- Отже, дослідження показали, що відчуттів учнів забезпечує відображення об'єктивної реальності і орієнтації їх в навколишньому світі.

ОКО ЯК КОРИГОВАНА ОПТИЧНА СИСТЕМА

Горбач Яна Вадимівна

м. Лубни, 10 клас, Лубенська спеціалізована школа I-III ступенів № 6 Лубенської міської ради
Полтавської області
e-mail: yanagorbach@gmail.com

Дана робота присвячена дослідженню вад зору та їх корекції, профілактичному контролю зору.

Мета роботи - проаналізувати динаміку погіршення якості зору учнів під час 11-річного курсу навчання у школі, розробити і експериментально обґрунтувати програму фізичної реабілітації хворих з порушеннями зору; обґрунтувати необхідність фізичного навантаження для осіб, які страждають цими захворюваннями.

Завдання роботи: 1) зібрати та систематизувати статистичний матеріал про стан зору учнів Лубенської спеціалізованої школи №6; 2) визначити, якими способами можна коригувати вади зору [5]; 3) простежити, як фізичні вправи впливають на стан зору [4]; 4) довести, що дотримання гігієни зору може попередити погіршення зору [1]; 5) провести соціологічне опитування з метою з'ясування міри поінформованості учнів з даного питання; 6) на основі проведеної роботи розробити поради щодо профілактики вад зору [6]. Об'єкт дослідження – кориговане фізичними методами око.

Предмет досліджень: способи фізичного впливу на хронічне порушення функціональності м'язів ока.

Актуальність теми полягає у можливості популяризації поради щодо гігієни зору та його корекції [3], [1]. Знання про взаємозв'язок порушень зору та їх коригування надзвичайно необхідні для учнів та їх батьків [2]. Основними результатами роботи є:

показати залежність розроблених рекомендованих комплексів вправ для профілактики хронічної перевтоми очей та регулярного тренування м'язів ока від зовнішніх факторів; розробили рекомендації щодо збереження зору учнів.

Особистий внесок полягає в пошуку, аналізі, створенні порад щодо гігієни зору та введенні до наукового вжитку інформації про різні способи коригування зору [4], [5]. Проведене соціологічне дослідження з метою з'ясування обізнаності учнів з даного питання. Проаналізувавши зібрані матеріали, вдалося зробити певні висновки про коригування зору. Апробація роботи була здійснена на засіданні шкільного наукового товариства «Ньютон». Робота була представлена на міському етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт Малої академії наук України. З метою популяризації підсумків дослідження з подання автора були розроблені та розповсюджені серед класів Лубенської спеціалізованої школи I-III ступенів № 6 пам'ятки про гігієну зору.

ВПЛИВ ЕКРАНІВ ВІДЕОДИСПЛЕЙНИХ ТЕРМІНАЛІВ НА ФУНКЦІЇ ЗОРОВОГО АНАЛІЗАТОРА

Гладка Ольга Романівна

м. Київ, 9 клас, спеціалізована школа № 130 ім. Данте Аліг'єрі з поглибленим вивченням англійської та італійської мов м. Києва
e-mail: olia130sc@gmail.com

Нами було проведено дослідження впливу екранів відеодисплейних терміналів на функції зорового аналізатора.

Актуальність цієї теми полягає в тому, що протягом останніх десятиліть широке впровадження комп'ютерів в усі сфери людської діяльності спричинило хвилю повідомлень про їх негативний вплив на орган зору. Мета нашої роботи полягає в дослідженні стану проблеми у роботах українських та іноземних лікарів, наукових співробітників в науково-методичній літературі і практиці для розробки рекомендацій із захисту, лікування і профілактики виникнення хвороб зорового аналізатора при впливі екранів відеодисплейних терміналів на функції зорового аналізатора. Виходячи з цього нашими завданнями є: з'ясувати стан дослідження проблеми впливу екранів відеодисплейних терміналів на функції зорового аналізатора в науковій та спеціальній медичній літературі в Україні та за кордоном; провести дослідження в умовах амбулаторного лікування щодо впливу екранів відеодисплейних терміналів на функції зорового аналізатора; разом з лікувальною установою з'ясувати найбільш ефективні способи лікування комп'ютерного зорового синдрому та з'ясувати, узагальнити і доповнити профілактичні засоби щодо попередження комп'ютерного зорового синдрому.

Дослідженням впливу екранів відео дисплейних терміналів на функції зорового аналізатора займалися такі науковці та медики: О.О. Навакатікян, В.В. Кальниш, Ю.З. Розенблюм, Е.С. Аветисов, Т.А. Корнюшина, О.А. Потапов, В.С. Сауткін, А.А. Фейгин, П.П. Зак. В ході роботи ми з'ясували, що ці вчені розкрили різні етіологічні та патогенетичні механізми виникнення комп'ютерного зорового синдрому – захворювання, яке останнім часом прогресує у зв'язку з тривалим перебуванням перед моніторами відеодисплейних терміналів.

Комп'ютерний зоровий синдром (КЗС) – це симптомокомплекс, що виникає у користувачів ПК внаслідок роботи перед екраном монітора. Проявами КЗС є:

- 1) ознаки зорової астенопії ;
- 2) міопізація рефракції;
- 3) ознаки кон'юнктивального подразнення;
- 4) ознаки синдрому «сухого ока».

КЗС властива залежність проявів від тривалості роботи з комп'ютером і від типу монітора. Вчені називають причинами виникнення комп'ютерного зорового синдрому сукупність фізико-технічних чинників, ергономічний, світлотехнічний і мікрокліматичний фактори.

Практична частина роботи проводилась в офтальмологічній клініці «Новий Зір», що розташована за адресою місто Київ, вулиця Глибочицька 17Г, де ми займалися діагностикою, розробкою лікування, визначали ефективні профілактичні заходи попередження КЗС. Дослідження проводилось на основі співпраці з лікарями клініки «Новий Зір» та за згодою пацієнтів. Нами було обстежено групу пацієнтів, що складалась з 5 чоловіків і 7 жінок віком від 22 до 39 років.

Клінічні ознаки, які були зафіксовані: астенопічні скарги та очні скарги. Нами було зафіксовано препарати, які дозволили ефективно лікувати комп'ютерний зоровий синдром. Це тетризолін (візін), окювайт лютеїн форте, окювайт компліт, візіо-баланс, візіокс лютеїн. За результатами дослідження ми з'ясували, що ефективним методом лікування є комплексний: оптимальна оптична корекція, використання фармацевтичних засобів, фізіотерапія. На основі проведеної роботи ми дослідили та узагальнили профілактичні заходи попередження комп'ютерного зорового синдрому. На нашу думку найбільш прогресивним і ефективним методом запобігання виникненню комп'ютерного зорового синдрому є комплексний підхід, який включає дотримання гігієнічних норм при роботі з ПК та виконання комплексів вправ для підтримання нормального функціонування зорової системи.

ДАЛЬТОНІЗМ, АБО КОЛЬОРОВА СЛІПОТА

Буханенко Катерина Володимирівна

м. Київ, 10 клас, спеціалізована школа № 196 м. Києва

Суспільство та культура

Проблеми (особливості) дальтоніків у сприйнятті дизайну. Коди кольорів представляють особливі проблеми для тих, хто має дефіцит кольору, оскільки їм часто важко або навіть неможливо їх сприймати. При хорошому графічному дизайні застосовується кольорове кодування або використанням колірних контрастів для висловлення інформації; адже це не тільки допомагає

дальтонікам, але також допомагає розумінню людей з нормальним зором. Коли виникає необхідність швидкої обробки візуальної інформації, наприклад, в надзвичайній ситуації, зорова система може працювати тільки у відтінках сірого, а додаткове завантаження інформації про колір, зникає. Ця важлива здатність враховується при проектуванні, наприклад, ручки аварійного гальма або телефонів екстреного виклику.

Працевлаштування

Погане сприйняття кольорів, може зробити неможливим здійснення певних видів діяльності хворою особою. У тих професіях, де сприйняття всіх кольорів - є вирішальним фактором роботи (наприклад, змішування кольорових фарб), особам з дальтонізмом може бути юридично або фактично заборонена діяльність у цій сфері. Такі обмеження особливо часто зустрічаються, якщо сприйняття кольору дуже важливе для безпеки (наприклад зупинка автомобіля на сигнал світлофора). Цей принцип професійної безпеки з'явився після аварії поїзда Lagerlunda у 1875 році в Швеції. Після дослідження цієї аварії, професор, лікар фізіолог Аларкін Фрітіоф Холмгрен (Alarik Frithiof Holmgren), прийшов до висновку, що аварію спричинив дальтонізм інженера (який загинув внаслідок) аварії. Саме професор Холмгрен потім створив перший тест, використовуючи різні кольори мотків пряжі, для того, щоб звільнити уражених людей, які працювали в транспортній галузі.

Водіння автомобілів (транспортних засобів)

У деяких країнах (наприклад, Болгарії, Румунії і Туреччині) людям з колірною сліпотою не видають водійські посвідчення. Проте в Румунії відбувається кампанія, яка спрямована на усунення обмежень права громадян - дальтоніків при отриманні водійських прав. Зазвичай такі обмеження ґрунтуються на тому, що водії повинні бути в змозі визначити кольорові сигнали, такі як сигнали світлофорів і попереджувальні світлові сигнали.

Пілотування літака

Хоча багато аспектів авіації залежить від колірної кодування, тільки деякі з них є вирішальними, для того щоб враховувати особливості сприйняття осіб з колірною сліпотою. Деякі приклади включають кольорові сигнальні постріли повітряних суден, які втратили радіозв'язок, кольорові індикатори злітно-посадкової смуги, і тому подібне. Певні юрисдикції обмежують видачу повноважень пілоту, якщо ця особа уражена дальтонізмом. Обмеження може бути частковим, тобто таким що дозволяє дальтоніку отримати сертифікацію, але з певними обмеженнями, або повним, у в цьому випадку хворому не дозволяється отримувати права на пілотування.

Мистецтво

Якщо людина не здатна розрізняти кольори, то це, не означає що ця особа не зможе стати відомим художником. Так, художник - експресіоніст *Кліфтон П'ю* - триразовий володар Арчибалд премії (Archibald Prize), яку вручають в Австралії – протаноп. У дев'ятнадцятому столітті (XIX ст.) французький художник *Чарльз Меріон* став успішним, займаючись аквафортою (спосіб гравірування на міді міцним пальником), а не на малюванні картин, після того як йому поставили діагноз порушення сприйняття червоно-зеленого кольору.

Помилкові уявлення та їх корекція

Дальтонізм не означає заміни кольору. Так, для дальтоніків трава ніколи не буде здаватися червоною, а знаки – стоп – зеленими. Люди з описаними порушеннями ніколи не будуть казати на червоний – зелений чи навпаки, хоча часто дихромати плутають червоний і зелений кольори. Наприклад, їм важко відрізнити червоне яблуко (сорт Braeburn) від зеленого (сорт Granny Smith), а іноді червоне і зелене світло світлофора при відсутності жодних інших ознак (наприклад, форми або місцезнаходження). Кольорове сприйняття дихроматів можна порівняти з кольоровим принтером, в якому закінчилася фарба в одному з трьох кольорових картриджів (для протанопів і дейтеранопів – це червоний картридж, а для тританопів – жовтий).

Дихромати, як правило, вчать відрізняти текстури і форми і часто можуть розрізнити камуфляжне забарвлення, яке створюють для того, щоб заплутати людей з нормальним кольоровим сприйняттям. Як вже було сказано, деяким дихроматам важко розрізняти кольори світлофора, через майже не помітну для них різницю між червоними і жовтими вогнями, крім того, ці особи можуть переплутати зелений і брудний білий кольори натрієвих вуличних ламп.

Саме це є найбільшим фактором ризику на швидкісних дорогах, де не можуть бути використані кутові сигнали. На Британській залізниці використовують набагато легший спосіб ідентифікації кольору: червоний там – це дійсно криваво-червоний, жовтий – більш бурштиновий, а зелений має синій відтінок.

У східних провінціях Канади світлофори встановлені горизонтально, а для легшої ідентифікації кольорового сигналу людьми з обмеженим кольоровим сприйняттям, світлові сигнали розрізняються за формою.

Колірна сліпота дуже рідко означає повний монохроматизм. Майже у всіх випадках, люди можуть розрізняти синьо-жовті кольори і більшість дальтоніків все ж таки є аномальними трихроматами, а не дихроматами.

Є цілий ряд відомих хронічних захворюваннями, які, як кажуть, іноді призводять до колірної сліпоти. Чи ці хвороби можуть викликати когось, щоб стати сліпим кольору має сумнівні дії як існує дуже мало документованих випадків. Це - хвороба Альцгеймера, цукровий діабет, глаукома, лейкемія, хвороби печінки, розсіяний склероз, хвороба Паркінсона, Серповидноклеточная анемія, хронічний алкоголізм

НАБУТА СЕНСОНЕВРАЛЬНА ПРИГЛУХУВАТИСТЬ ТА ЇЇ ЛІКУВАННЯ МЕТОДОМ ГОЛКОТЕРАПІЇ

Полякова Анна Ігорівна

м. Київ, 9 клас, Гімназія «Міленіум» № 318 м. Києва

e-mail: anna1998@ukr.net

XXI сторіччя - вік новітніх технологій у сфері електроакустичних перетворювачів. З погляду звичайної людини прослуховування музики через пристрій не має поганого впливу на здоров'я, але вчені вже давно довели, що тривале використання навушників може спричинити часткову втрату слуху, приглухуватість. Саме тому дана тема є актуальною.

Мета роботи: дослідити перспективний метод не медикаментозного лікування все більш поширенішої хвороби сьогодення – приглухуватості, визначити причину зниження слуху в підлітків.

Завдання дослідження: узагальнити відомості по даній темі на основі наукової літератури, провести опитування (анкетування) для отримання реальних даних про використання навушників підлітками, розробити оптимальний режим використання навушників без шкідливого впливу на здоров'я, дослідити механізм зниження слуху через акустичні травми.

Результатом роботи є оцінка різновиду рефлексотерапії – голкотерапії як одного з не медикаментозних методів лікування, проведення лекцій серед учнів 9-11 класів.

УПРАВЛІННЯ РУХАМИ

Жилюк Сергій Сергійович

м. Хмельницький, 10 клас, Хмельницький спеціалізований ліцей-інтернат поглибленої підготовки в галузі науки

e-mail: sergiy@zhylyuk.com

Однією з основних функцій соматичної нервової системи є координація роботи скелетних м'язів. Для регулювання більшості мимовільних (рефлекторних) і довільних рухів моторні структури ЦНС повинні постійно отримувати інформацію від відповідних рецепторів про положення тіла або його окремих частин у просторі. Для підвищення точності рухів необхідний постійний зворотний зв'язок, завдяки якому надходить інформація про швидкість переміщення, прискорення, зміни в органах опорно-рухової системи. Безпосередній контакт із м'язами мають мотонейрони спинного мозку, але в регуляції рухів беруть участь і всі відділи головного мозку.

Руховими центрами спинного мозку є ядра в передніх рогах сірої речовини. Кожному м'язу або його частині відповідає власне ядро — популяція α -мотонейронів і γ -мотонейронів. Величина популяції мотонейронів залежить не стільки від розміру м'язу, скільки від його функціональної значимості й може охоплювати від одного до кількох сегментів спинного мозку.

Рефлекторна діяльність спинного мозку координується вищими відділами ЦНС. У важливості і значимості цієї координації можна переконатись, розглянувши випадки розриву зв'язку спинного

мозку з головним — внаслідок таких травм розвивається «спінальний шок». Він проявляється у глибокому пригніченні рефлекторних функцій спинного мозку.

До рухових центрів стовбура головного мозку належать латеральне вестибулярне ядро моста, червоне ядро середнього мозку і деякі ядра ретикулярної формації, яка розміщена у довгастому мозку, мості й середньому мозку. Рефлекси стовбурових моторних ядер реалізуються через низхідні нервові шляхи, якими передаються імпульси для підтримки постійного тону м'язів. Стовбурові центри забезпечують дві основні групи рефлексів: статичні рефлекси і статокінетичні рефлекси.

Крім статичних і статокінетичних рефлексів стовбур мозку бере участь в організації деяких інших рухових реакцій: окорухові рефлекси, орієнтувально-дослідницькі рефлекси.

Рухові центри стовбура мозку, здійснюючи вплив на мотонейрони спинного мозку, в свою чергу перебувають під регулюючим впливом мозочка і моторних відділів переднього мозку. [2. ст. 34-35]

Мозочок відіграє важливу роль у регулюванні пози, під час координації усіх складних рухових актів, в тому числі і довільних (свідомих) рухів. Основні моторні впливи мозочка це: 1) регулювання рухів ока, що забезпечує стабілізацію зображення в центральній ямці сітківки; 2) участь в регулюванні пози і м'язового тону; 3) виправлення за необхідністю повільних цілеспрямованих рухів під час їх виконання; 4) координування цих рухів з рефлексами підтримання пози; 5) правильного, точнішого виконання швидких цілеспрямованих рухів, команда до виконання яких надходить від кори великого мозку; 6) уточнення і запам'ятовування програм складних усвідомлених рухів. При ураженні мозочку спостерігається тремор, розладнання синхронних рухів, хитка «п'яна» хода, нездатність виконувати точні рухи, швидка втома м'язів, невиразна мова, мимовільні швидкі рухи очей (ністагм). [3. ст. 180-192]

Є дві моторні зони кори півкуль великого мозку. Основна рухова ділянка кори локалізована в прецентральному завитку. Вона являє собою просторову проекцію м'язів тіла у визначених зонах завитка. Кожна півкуля містить проекцію контрлатеральної (протилежної) половини тіла. Друга моторна зона розташована у глибині міжпівкульної щілини. У цій зоні також представлені всі м'язові зони тіла. Лобова ділянка другої моторної зони є головним асоціативним полем, що бере участь в організації складних усвідомлених рухів. [3. ст. 33-40]

Аферентні імпульси до кори надходять через моторні ядра таламуса. Через них кора пов'язана як з сенсорною системою (у тому числі з сенсорними зонами самої кори), так і з підкірковими базальними ядрами та мозочком, інформація від яких необхідна для складання програми рухів.

Еферентний пірамідний шлях утворений волокнами, які починаються від нейронів прецентрального завитка, другої моторної зони і від соматосенсорної зони кори, що розташована у постцентральному завитку. Прямуючи до мотонейронів спинного мозку, волокна розгалужуються на численні коллатералі до інших центрів: червоного ядра, ядер моста, ретикулярної формації, таламуса, які пов'язані з мозочком. Моторні зони кори регулюють рухи за допомогою зв'язків трьох видів: 1) безпосередньо з мотонейронами спинного мозку через пірамідний шлях; 2) з нижче розташованими руховими центрами; 3) з чутливими ядрами стовбура мозку і таламуса шляхом впливу на передачу і обробку інформації. Рухові ділянки кори великого мозку відповідають за програмування та реалізацію вроджених і набутих цілеспрямованих рухів. Вони є останньою ланкою, у якій план рухів, утворений у різних зонах кори великого мозку, перетворюється на програму узгодження відповідних рухів одночасно у різних суглобах і де відбувається регулювання рухів шляхом порівняння попереднього плану з результатом його виконання. Руховий апарат «навчається» за допомогою виконання рухів, удосконалюється шляхом повторних рухів, сприяючи виробленню і збереженню навичок. Головним завданням моторної зони кори є вибір групи м'язів, які відповідають за виконання рухів у певному суглобі, а не безпосереднє регулювання сили і швидкості їх скорочення — це завдання виконують нижчі центри. [1. ст. 51]

Базальні ядра та ядра стовбура мозку входять до складу екстрапірамідної системи (ЕПС), яка разом з пірамідною системою (ПС) приймає участь в регулюванні рухів і м'язового тону. Базальні ядра (смугасте тіло: хвостате ядро, біла куля і лушпина) є важливою підкірковою сполучною ланкою між асоціативними і руховими ділянками кори великого мозку. Аферентні сигнали до смугастого тіла надходять від сенсорних і асоціативних зон кори великого мозку а

також від чорної субстанції середнього мозку. Нейрони чорної субстанції синтезують дофамін і скеровують його до нейронів смугастого тіла, чим забезпечують нормальну роботу останніх. Нестача дофаміну викликає хворобу Паркінсона, яка проявляється у підвищенні тону м'язів, скованості і обмеженості рухів, треморі спокою.

Еферентні шляхи з'єднують смугасте тіло через таламус з моторними зонами кори великого мозку і з ядрами мозкового стовбура, внаслідок чого нейрони смугастого тіла беруть участь у кірковому регулюванні рухів. Вони здійснюють перехід від задуму про довільний рух до фаз його виконання. Через зв'язки з ядрами ретикулярної формації смугасте тіло впливає на тonus м'язів-згиначів і розгиначів, а також на активність моносинаптичних рефлексів. Завдяки цьому при виконанні довільних рухів задіяні тонічні м'язи і сегментарні рефлекторні механізми, що полегшує виконання складних рухових програм. Смугасте тіло також разом із мозочком бере участь у запам'ятовуванні рухових програм під час навчання. [3. ст. 251-256]

Якщо основне значення ПС полягає в регулюванні довільних рухів, то ЕПС забезпечує регулювання мимовільних рухових актів і м'язовий тonus. Однак, завдяки зв'язкам пірамідного шляху зі структурами ЕПС кора великого мозку регулює як усвідомлені, так і мимовільні рухи.

Топічна діагностика завжди займала центральне місце в неврології і нейрохірургії. Вона постійно вдосконалюється на нових результатах досліджень у нейроанатомії, нейрофізіології, нейрохімії трансмітерів і т.д. основою сучасної топічної діагностики є нейрональна теорія. Згідно з цією теорією, враження нейрону на будь-якому рівні – чи його тіла, аксона чи синаптичних контактів – завжди викликає один і той же симптом. Нейрональна теорія впорядковує топічну діагностику у неврології.

Останнім часом отримали широкий розвиток інструментальні неінвазивні методи дослідження головного та спинного мозку: ядерно-магнітний резонанс, комп'ютерна рентгенівська томографія, однофотонна і позитронна емісійна томографія, квантування біоелектричної активності мозку, викликані потенціали, тепловізія, ультразвукова доплерографія та інші. Вони дають змогу візуалізувати структури та функції нервової системи в їх єдності та розкрити розкрити механізми діяльності мозку в нормі і при патології.

РОБОТИЗОВАНА КІНЕЗІОТЕРАПІЯ ЯК ЗАСІБ РЕАБІЛІТАЦІЇ РУХОВОЇ ФУНКЦІЇ ДІТЕЙ-ІНВАЛІДІВ З ДИТЯЧИМ ЦЕРЕБРАЛЬНИМ ПАРАЛІЧЕМ

Гримчак Єгор Валерійович

м. Чернігів, 10 клас, Чернігівський обласний педагогічний ліцей для обдарованої сільської молоді

Чернігівської обласної ради

e-mail: George.chernigiv@gmail.com

Важливою сучасною медико-соціальною проблемою в Україні та світі є збільшення кількості хворих з дитячим церебральним паралічем (ДЦП). Обмеження рухової функції кінцівок дитини з ДЦП внаслідок зміни тону м'язів спостерігається часто в клінічній практиці. Актуальним напрямком розвитку медичної допомоги з метою інтеграції у суспільство дитини з ДЦП є відновлення або покращення рухової функції. У сучасній реабілітації велику зацікавленість викликають роботизовані реабілітаційні засоби, які тільки з'являються в Україні. Визначення їх ефективності в індивідуальній комплексній програмі реабілітації рухової функції дитини з ДЦП надихнуло нас на це дослідження.

Метою роботи було наукове обґрунтування ефективності кінезіотерапії у відновленні рухової функції кінцівок дітей-інвалідів з ДЦП при використанні сучасного роботизованого комплексу «ЛОКОМАТ-PRO».

У процесі реабілітації на роботизованому комплексі «ЛОКОМАТ-PRO» відбувається тривале цілеспрямоване тренування м'язів кінцівок, вірогідна стимуляція процесів нейропластичності і спінальних генераторів локомоторної активності, а також закріплення ефекту терапевтичного впливу за допомогою механізмів зворотнього зв'язку. Поточний лікарський контроль виявив позитивну динаміку зменшення спастичності м'язів у дітей з ДЦП в більшій мірі при застосуванні роботизованого комплексу LOKOMAT-PRO в порівнянні з хворими групи контролю

ОСОБЛИВОСТІ БЕТА-РИТМУ ЕЕГ У ОСІБ З ВИСОКИМ РІВНЕМ ОПЕРАТИВНОЇ ПАМ'ЯТІ

Федорчук Наталія Володимирівна

м. Луцьк, 10 клас, Волинський ліцей-інтернат Волинської обласної ради

e-mail: nfedorchuck@mail.ua

Оперативна пам'ять - це система, яка надає тимчасове сховище для інформації та здійснює з нею маніпуляції, необхідні для рішень складних когнітивних завдань [4]. Оперативна пам'ять є об'єктом посиленого експериментального вивчення в сучасній психофізіології, загальній та інженерній психології [3], оскільки детальні відомості про її нейрофізіологічні механізми відсутні. Будь-яка діагностична процедура (діагностика рівня пізнавального розвитку, індивідуальних особливостей інтелектуальної активності) потребує знання закономірностей функціонування пам'яті [1], тому дане дослідження є досить актуальним на сьогоднішній день. Метою даного дослідження було встановлення особливостей бета – ритму ЕЕГ у підлітків з високим рівнем оперативної пам'яті.

У дослідженні взяли участь 20 здорових праворуких осіб чоловічої статі віком 13-14 років, які навчаються у школах Луцька. Відповідно до мети дослідження було виділено 2 групи досліджуваних: експериментальну групу з високим рівнем оперативної пам'яті (10 осіб) та контрольну - з низьким рівнем оперативної пам'яті (10 осіб).

Рівень оперативної пам'яті визначався за допомогою методики «Оперативна пам'ять» [2]. Біоелектрична активність кори головного мозку досліджувалась за допомогою апаратно-програмного комплексу «НейроКом». При записі ЕЕГ активні електроди розміщувались за міжнародною системою 10/20 у дев'ятнадцяти точках на скальпі голови. Аналіз показників потужності в таких експериментальних ситуаціях: стан спокою з закритими очима (фон), виконання математичного тесту, асоціативного тесту «запам'ятовування і відтворення кольорів», вирішення просторового тесту. При обробці отриманих даних використовувались методи варіаційної статистики. Достовірність відмінностей між групами визначали за t-критерієм Стьюдента.

Встановлено відмінності у динаміці показників потужності піддіапазонів бета-ритму ЕЕГ у хлопців з різним рівнем оперативної пам'яті в стані функціонального спокою та при тестуванні з навантаженням на оперативну пам'ять. У осіб із низьким рівнем оперативної пам'яті спостерігається активація передніх фронтальних та центральних ділянок під час вирішення когнітивних тестів різного змісту. У підлітків із високим рівнем оперативної пам'яті відмічається найбільша кількість достовірно відмінних когерентних зв'язків під час вирішення просторового завдання у бета-діапазоні ЕЕГ. Особи із високим рівнем оперативної пам'яті мають вищі показники когерентності бета-ритму, ніж особи із низьким рівнем оперативної пам'яті у всіх тестових ситуаціях. В осіб з високим рівнем оперативної пам'яті відмічено зростання рівня когерентності лобових і центральних ділянок з іншими відділами мозку при виконанні усіх тестових ситуацій.

ДОСЛІДЖЕННЯ АДАПТАЦІЇ УЧНІВ 10 КЛАСУ ДО УМОВ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Вознюк Іванна Олександрівна

м. Хмельницький, 10 клас, Хмельницький ліцей № 17

e-mail: Voznuk-98@mail.ua

Адаптація (приспосовування) — це динамічний процес, завдяки якому в організмі підтримується постійність внутрішнього середовища в мінливому зовнішньому середовищі. Вона полягає в перебудові фізіологічних процесів залежно від зміни умов взаємодії організму з навколишнім середовищем і фізіологічних зрушень в організмі [1].

Актуальність теми. Необхідність адаптації десятикласників виникає у зв'язку з кардинальною зміною їх діяльності (навчальна ситуація нового ступеня освіти) та їх соціального оточення (новий склад класу та вчителів). Ситуація новизни є для будь-кого до певної міри тривожною. А оскільки для старшокласника це пов'язано ще і з вибором навчального профілю, то ризики підвищеної тривожності і виникнення шкільної та соціальної дезадаптації зростають.

Головна мета роботи: розкрити основні особливості адаптації десятикласників до профільного навчання.

В юності особливо зростає необхідність у визнанні й захищеності. Як ніколи, стають актуальними потреби у спілкуванні й одночасно у відособленні. Тому через весь адаптаційний період старшокласників проходить ідея самопізнання і самовизначення в життєвих цінностях, у формуванні образу «Я».

Успішність адаптації учнів 10-х класів до умов профільного навчання пов'язана з характером професійних намірів: успішніше адаптуються ті учні, у кого профіль навчання збігається з професійними намірами, менш успішно адаптація проходить у тих учнів, у яких немає в майбутньому намірів займатися діяльністю, пов'язаною з навчальним профілем [3].

З метою експериментального вивчення рівня адаптованості десятикласників нами застосовано методикою «Адаптація» С. Болтівець [6]. За цією методикою продіагностовано 84 учні десятих класів. За результатами діагностики встановлено:

- 1 учень, що становить 1,2% має показники адаптації високого рівня;
- 37 учнів, що становить 44% мають показники адаптації вище середнього рівня;
- 44 учні, що становить 52,4% мають показники адаптації середнього рівня;
- 2 учнів, що становить 2,4% мають показники адаптації нижче середнього рівня.

Отже, можна рекомендувати будувати навчальний процес так, щоб школярі сприймали профільне навчання як можливий у майбутньому вид діяльності. Також слід при визначенні профілю навчання враховувати не лише здібності, а й професійні наміри учнів.

ОСОБЛИВОСТІ УВАГИ ШКОЛЯРІВ ЕКСТРА- ТА ІНТРОВЕРТНОГО ТИПІВ (ВІКОВИЙ АСПЕКТ)

Штало Владислав Олегович

с. Здовбиця, 10 клас, Здовбицька загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів Здолбунівського району
Рівненської області
e-mail: persei2009@gmail.com

З кожним роком у галузі психофізіології все більше досліджень приділяється діяльності головного мозку, спеціалізації його півкуль та психічних процесів, що відбуваються у ньому. У розвинених країнах, під час прийому на роботу, все частіше проводять різноманітні психологічні тести для виявлення здатності людини працювати в тій чи іншій сфері діяльності. Тому дослідження особливостей залежності таких процесів як пам'ять, увага, мислення від типу спрямованості особистості є актуальним на сьогодні.

Мета роботи: визначення особливостей уваги школярів різних вікових груп залежно від рівня екстра- та інтроверсії.

Завдання: визначити у школярів тип спрямованості особистості; визначити швидкість, точність та рівень розвитку концентрації уваги; проаналізувати показники уваги у школярів різного віку залежно від типу спрямованості особистості.

Об'єктом дослідження є рівень уваги у школярів залежно від типу спрямованої особистості. Предметом дослідження виступають особливості значень показників уваги у осіб різних вікових категорій екстра- та інтровертного типів.

Дослідження проведено на 40 школярах Здовбицької загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Здолбунівського району Рівненської області, які були поділені на дві групи: середня (11-14 років) та старша (15-17 років) по 20 осіб. У кожній групі здійснювався поділ за результатами дослідження на осіб екстра- та інтровертного типів.

Визначення рівня екстра- та інтроверсії проводили за методикою Айзенка, а для дослідження показників уваги використовували коректурну пробу Бурдона-Анфімова. Як зовнішній подразник ми використали звук метронома. У результаті досліджень визначили, що серед досліджуваних школярів, незалежно від віку, переважають особи з екстравертним типом спрямованості особистості. Під час виконання завдань зі звуком метронома спостерігається зменшення значень досліджуваних показників уваги у всіх досліджуваних групах.

Під час аналізу показників швидкості уваги, з'ясовано, що школярі-інтроверти краще і швидше пристосовуються до зміни впливу оточуючих факторів під час виконання тесту. Гірше до роботи

під час дії зовнішнього подразника пристосувалася середня група школярів. Середній показник точності роботи та рівня розвитку концентрації уваги у школярів групи інтровертів був вищим ніж у досліджуваних осіб екстравертного типу. Причому показники досліджуваних осіб середньої вікової групи були більшими за відповідні показники старших школярів.

Під час виконання поставленого завдання із додаванням зовнішнього подразника, у школярів-інтровертів, незалежно від віку, виявлено краще вміння максимально сконцентруватися на розв'язку поставленої задачі, про що свідчать їхні надзвичайно високі показники. У досліджуваних інтровертів середньої групи показник концентрації уваги як під час простого виконання поставленої задачі, так і зі звуком метроному, перебував на дуже хорошому рівні, що свідчить про швидшу адаптацію школярів до зовнішніх подразників.

Отже, рівень спрямованості особистості не залежно від віку можна вважати показником рівня розвитку уваги.

ХАРЧУВАННЯ ПО ГРУПАХ КРОВІ, ЩО СТИМУЛЮЄ РОБОТУ МОЗКУ

Ковальчук Ольга Олександрівна

сmt. Антоніни, 10 клас, Антонінська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів Красилівського району
Хмельницької області
e-mail: edelweis1918@mail.ru

Траплялося, що, зайшовши в кімнату, ми забуваємо, що саме хотіли зробити? Потім вертаємося й ще раз проходимо той же маршрут у надії згадати. Можливо, ми списуємо це на звичайну забудькуватість, але втрата пам'яті відбувається поступово й непомітно, і щоб розумова діяльність була ефективною, а пам'ять – чіткою в будь-якому віці, потрібно переконатися, що наша їжа багата продуктами, які оберігають клітини мозку від ушкоджень і збагачують його цінними речовинами.

Науково – дослідницька робота розкриває суть особливостей харчування відповідно до груп крові людини, які налагоджують раціон і підтримують мозкові клітини в працездатному стані. Предметом дослідження є способи ефективного використання продуктів харчування, враховуючи групи крові, з метою поліпшення роботи мозку та попередження різноманітних захворювань, а об'єктом дослідження: головний мозок та продукти харчування і їх вплив на самопочуття людей різних груп крові.

Мета дослідження полягає у вивченні: впливу продуктів харчування по групах крові, що стимулює роботу мозку; смакових уподобань українських людей й встановленні відповідності між харчуванням і групою крові, а також складанні рекомендацій щодо харчування по групам крові. Завдання дослідження: вивчити вплив продуктів харчування для поліпшення роботи мозку у людей з різними групами крові, порівняти чи відповідають харчові уподобання людей рекомендаціям щодо харчування по групам крові; запропонувати що потрібно їсти, щоб бути розумним.

При розв'язанні завдань дослідження використовувались такі методи: теоретичний аналіз наукової, художньої літератури, статей з даної теми; анкетування; порівняльний аналіз і узагальнення експериментальних даних з використанням методів математичної статистики.

Практична значущість: відповідність харчування по групах крові, це той ключ, який відкриває двері до таємниць здоров'я і хвороб, довголіття, розумової діяльності, фізичної активності і емоційної витривалості. Група крові визначає сприйнятливості організму до захворювань, до тієї їжі, яку людина споживає, і до тих розумових та фізичних навантажень, які вона найбільше любить. А також ефективність спалювання калорій в організмі, рівень розумової та енергетичної активності, емоційний відгук на стрес і, можливо, навіть персональний характер. Адже, головний мозок є органом, який координує і регулює всі функції організму. Правильна робота мозку контролює поведінку. Вчені переконані, що при правильному харчуванні можна зберегти до глибокої старості гостру пам'ять і ясний розум. Проблеми з пам'яттю, пов'язані з віком, зовсім не є закономірністю і це можна попередити. Для цього потрібно налагодити раціон і своєчасно приймати добавки, які підтримують мозкові клітини в працездатному стані. У нашому раціоні протягом року повинні бути фрукти, овочі, злаки та інша їжа, що містить антиоксиданти, корисні жири, мінерали і вітаміни.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАРТИНИ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ ОБ'ЄМНИХ УТВОРЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Бабанська Аліса Андріївна

м. Київ, 10 клас, Український медичний ліцей Національного медичного університету імені

О.О. Богомольця

e-mail: b.alice98@mail.ru

Мета роботи – визначити шляхи покращення результатів діагностики хворих із внутрішньомозковими пухлинами, внутрішньомозковими гематомами, абсцесами та арахноїдальними кістами головного мозку, шляхом виявлення особливостей МРТ-ознак цих патологічних об'ємних утворень.

Завдання роботи :

1. Вивчити принцип роботи МРТ у діагностуванні об'ємних утворень головного мозку.
2. Вивчити МРТ-характеристику внутрішньомозкових пухлин (ВП), арахноїдальних кіст (АК), внутрішньомозкових гематом (ВГ) та абсцесів головного мозку (АГМ).
3. Визначити схожість та відмінність МРТ-характеристик ВП, АК, ВГ, АГМ.

Сучасну нейрохірургію та неврологію неможливо уявити без високоточної діагностики різноманітних захворювань центральної нервової системи (ЦНС). На сьогоднішній день магнітно-резонансна томографія (МРТ) є найбільш ефективним і прогресивним методом раннього діагностування об'ємних утворень головного мозку. Це безпечне дослідження є сучасним безболісним методом медичної діагностики захворювань мозку та має істотне значення для планування хірургічного та комплексного лікування.

Магнітно-резонансна томографія використовує потужне магнітне поле, пульс-радіочастоти і обчислювальний пристрій, яким найчастіше виступає персональний комп'ютер (ПК), з подальшим виведенням результатів обстеження на паперовий чи інший носій.

Як відомо, ефективне лікування захворювань головного мозку засноване на точній та інформативній діагностиці. Симптоматика захворювань ЦНС, як правило, різноманітна. Для того, щоб лікар міг своєчасно встановити точний клінічний діагноз та призначити необхідне лікування, потрібно докладне дослідження головного мозку. У цьому випадку МРТ головного мозку - це один з найнадійніших методів отримання вичерпних даних для лікаря.

За допомогою магнітно-резонансної томографії діагностуються такі об'ємні патологічні процеси головного мозку як пухлини будь-якої локалізації, арахноїдальні кісти, оболонкові та внутрішньомозкові гематоми, гідроцефалія, абсцеси. Проте всі ці утворення потребують іноді й диференціального діагностування, що пов'язане із збігом МРТ-ознак їх характеристик.

МЕНІНГОКОКОВА ІНФЕКЦІЯ ТІ ЇЇ ФОРМИ

Гарбуз Марина Володимирівна

м. Київ, 10 клас, спеціалізована школа № 131 з поглибленим вивченням німецької мови м. Києва,

Україна

e-mail: kavund@ukr.net

Менінгококова інфекція (син. менінгококова хвороба, англ. meningococcal infections or meningococcal disease) — це гостре антропонозне інфекційне захворювання з повітряно-крапельним механізмом передавання, що спричиняється *Neisseria meningitidis* і може перебігати у вигляді субклінічного ураження носоглотки, або явного назофарингіту, або менінгококцемії чи гнійного менінгіту, рідше — з ураженням інших органів і систем.

Мета: ознайомитися та вивчити прояви, діагностику та лікування менінгококової інфекції.

Об'єкт: менінгококова інфекція.

Предмет: особливості вивчення та лікування менінгококової інфекції.

Актуальність: Одного разу я дізналася що багато людей по всьому світу помирають саме від менінгококової інфекції. Мама розповіла мені що і я колись хворіла цією тяжкою хворобою. Я захотіла дізнатися про цю хворобу більше. Ось чому я обрала саме цю тему.

Завдання:

- Опрацювати літературу, яка стосується теми роботи;
- Вивчити та узагальнити знання з теми дослідження.

Менінгококова інфекція належить до тих хвороб, «які становлять особливу національну та регіональну проблему» і регулюються Міжнародними медично-санітарними правилами 2005 р. У країнах Центральної Африки на південь від Сахари від Сенегалу на заході до Ефіопії на сході менінгококова інфекція спричиняє найвищу в світі захворюваність і дуже часті епідемії через кожні 7-14 років із серйозними наслідками.

Author's index :: Показчик авторів

Alexeenko S. V.	44	Komarov O.	46	Petrushenko E. A.	37
Anders S.	43	Kononenko N. I.	22	Pierzynowski S.	38, 27
Andrievsky G. V.	35	Kopach O.	26, 32, 47	Pikov V.	40
Archer C.	28	Korogod S. M.	30	Pogorelaya N. Kh.	24
Baciu A. J.	34	Kosenko P. O.	34	Popova L. D.	39
Bakalkin G.	29	Kovalenko T.	27, 38, 45	Rad'ko K. I.	37
Belan P.	22, 32, 47, 30	Kravchenko V. I.	39	Rassomagina M. P.	39
Berezovska O.	23	Krishtal O.	29, 41, 46, 48	Razumnikova O. M.	40
Borisyuk A. L.	30	Krotov V.	32	Reizer G.	35
Bregestovski P.	23	Kulagina I. B.	30	Romanenko S.	40
Cherkas V. P.	22	Kulyk V.	29	Romanov A.	41, 48
Chizhnikov I.	29	Kunwar A. J.	43	Rozhkova Z.	37
Choveau F.	28	Kutsenko T. V.	32	Rusakov D. A.	43
Cymbalyuk G. S.	24	Listopadova L. A.	34	Safronov B. V.	41
Dhungel S.	43	Lozovska A. S.	32	Saftenku E. E.	42
Dolgaya E. V.	24	Lukyanetz E. A.	33, 37	Savchuk O. I.	42
Dosenko V. E.	42	Lushnikova I.	45	Scott R.	43
Dovgan A. V.	22	Lutsenko D. G.	33	Shapiro M. S.	28
Fedorenko O. A.	25	Lyamin O. I.	34	Sharma K. D.	43
Fomenko O. Z.	25	Magura I. S.	24	Shkorbatova P. Y.	44
Friel D. D.	42	Maisky V. A.	34	Shylo O. V.	33, 44
Goncharenko Y.	26	Makarchuk M. Y.	39	Simone D. A.	29
Goncharova K.	27	Man'kovskaya Ye. P.	34	Simonyan K.	29
Gurtskaia G.	36	Marchenko S. M.	25	Skibo G.	27, 45, 42
Henneberger C.	43	Marchenko V. S.	33	Skripchenko N. V.	31
Ibrahim M. A.	27	Maskey D.	43	Sleta I. V.	33
Isaev D.	46, 48	Maznychenko A. V.	34	Sokolova L. I.	42
Isaeva E.	41	Melnick I. V.	35	Stewart M. G.	45
Ivanova S.	28	Melnyk V. S.	42	Storozhuk M.	28, 46
Jelski V.	49	Nedzvetsky V. S.	35	Stupak V. V.	40
Jensen T.	43	Netsyk O.	48	Sudilovskaya Yu.	49
Kaspirzhny A. V.	30	Nikolaenko L.	28, 46	Sushko B.	46
Kazakevich V. B.	27	Nikonenko A.	45	Sydorenko V.	46
Khasabov S. G.	29	Nozadze I.	36	Toporova S. N.	44
Khasabova I.	29	Nwogu C. A.	36	Tsagareli M. G.	36
Khomula E. V.	30	Omelchenko O.	37	Tsiklauri N.	36
Khudoley S.	49	Osadchenko I.	27, 45	Tsugorka T. M.	22
Klimkin A. V.	31	Osadchenko I.	27, 45	Tykhomyrov A. A.	35
Kokaia Z.	31	Padmashri R.	43	Ushakova G. A.	25
		Perfil'ev A. M.	40	Vasylyeva I. M.	39

Veselovsky N. S.	47	Бута А. З.	56	Демидчук А. С.	57
Viatchenko-Karpinski V.	47, 30	Бутенко Г. М.	57	Демченко О. М.	65
Voitenko N.	26, 32, 47, 30	Буханенко К.	127	Денисенко О. В.	66
Voitenkov V. B.	31	Варбанец О. І.	119	Дмитроца О. Р.	96
Yakimova E. G.	44	Васильев Р. Г.	57	Долгая Е. В.	82
Yatsenko N.	46	Васильева Н. О.	58	Дринь Д. О.	67
Zapukhliak O.	41, 48	Вастьянов Р. С.	52, 59	Думанська Г. В.	68
Zhang J.	28	Веселовський М. С.	68, 109	Евстафьева Е. В.	68
Zholos A. V.	48	Вислий А. А.	59, 60, 94	Епишкин И. В.	115
Zyablitsev S.	49	Вихованець Ю. Г.	81	Єгорова О. В.	50, 78
Абрамчук О. М.	76	Власенко О. В.	56	Жданкін А. Є.	72
Акопова О. В.	51	Власюк С. В.	70	Жилиук С.	129
Акуліна А. О.	65	Вознюк І.	132	Жолос О. В.	67, 79
Алиева Т. А.	68	Войтенко Н. В.	75	Жу М. К.	67
Андреева В. Ф.	96	Волкова Т. М.	78	Жуков А. П.	97
Аносов И. П.	62	Волфер Д.	116	Журавльов О. А.	96
Антонов В. Г.	97	Воробьева Т. М.	60	Залата О. А.	68
Арамчук О. М.	96	Гаврилець Ю. Д.	112	Зарубайко А. В.	97
Бабанська А.	135	Гайдарова Е. В.	96	Зима И. Г.	112
Бабенко В. В.	122	Гайдарова О. В.	70	Зима І. Г.	50
Бабенко Н. О.	52	Галінський О. О.	61	Зінов'єва О. Г.	69
Бабийчук В. Г.	89	Гамма Т. В.	115	Ивнев Б. Б.	96
Бабийчук Г. А.	89	Гарбуз М.	135	Иноземцева С. Б.	123
Бакуменко И. К.	52	Гладка О.	126	Іваненко О. В.	50
Бачериков А. Н.	88	Глебов О. М.	62	Іванова Т. А.	115
Беленичев И. Ф.	108	Говоруха Т. П.	89	Ісаєв Д. С.	107
Берченко О. Г.	53	Годлевский Л. С.	77	ІщукТ В.	22
Бессалова Е. Ю.	54	Годлевський Л. С.	93	Йолтухівський М. В.	92
Білоножко В. Г.	80	Годован В. В.	93, 119	Казаков В. М.	70, 94
Білошицький В. В.	57	Гончаренко О.	96, 59, 60	Казаков В. Н.	96
Богданова Н. О.	82	Горбач Я.	126	Капилевич Л. В.	101
Богданова О. В.	65	Горбаченко В. А.	78	Карабань І. М.	50
Боговик Р. І.	113	Горідько Т. М.	54	Карасьова Т. Л.	70
Богомаз О. В.	92	Горная О. И.	62	Карпов Л. М.	66, 74
Бондаренко О. В.	54	Грабовська С. В.	106	Каспіржний А. В.	71
Бортникова А. К.	55, 96	Гримчак Є.	131	Качинська Т. В.	76
Брежестовський П. Д.	86	Грищенко О. В.	67	Кашченко О. А.	119
Брежинська Т. О.	59, 60	Гула Н. М.	54	Кириченко С. В.	99
Бузика Т. В.	56	Гуменюк В. В.	97	Кім О. С.	79
Булдакова С. Л.	86	Гур'янов В. Г.	81	Клименко Л. О.	72
Бурый В. А.	51	Гуска Н. И.	63, 64	Коболєв Є. В.	93
		Дегтяренко Т. В.	64, 65	Ковальчук О.	134

Ковальчук Ю. П.	72	Майоров О. Ю.	83, 83, 91,	Остапченко Л. І.	22
Козачук Н. О.	76		92, 101	Охрей А. Г.	79
Кокошкіна О. О.	73	Макаренко Л. О.	84	Павлович О. С.	96
Колачікко Дж.	116	Макарчук В. А.	85	Павловський В. І.	70
Коломійчук С. Г.	74	Макарчук М. Ю.	54, 79, 85	Панасенко Т. О.	94
Коломійчук Т. В.	74	Макарчук Н. Е.	112	Панова Т. И.	55, 96
Колчинская Л. И.	51	Максимюк О. П.	56, 107,	Панченко О. А.	97, 97
Колядко С. П.	60		110, 115	Петелкакі О. В.	98
Коноплянко В. А.	96	Малєєва Г. В.	86	Пикалюк В. С.	54
Копач О. В.	75	Мамонтов С. М.	113	Пишнов Г. Ю.	118
Копйова Н. В.	76	Маньковская И. Н.	51	Погорелая Н. Х.	82
Коренюк И. И.	115	Маркова О. В.	87	Полякова А.	129
Костюк А. С.	110	Мартинюк Н. Я.	87	Прищепя И. В.	99
Котик О. А.	113	Марченко В. С.	88, 89	Прищепя О. О.	99
Коцан І. Я.	76	Марченко Л. Н.	88, 89	Прокопенко Н. О.	100
Кочина М. Л.	91, 92	Масалітін І. М.	90	Проскура Т. Ю.	91, 92
Кошельская Е. В.	101	Маснеф С.	116	Пурнинь О. Е.	87
Кравенська С. В.	117	Матковская Т. Н.	91, 92	Радченко С. М.	97
Кравченко В. І.	84	Матюшкіна М. В.	90	Радченко С. П.	107
Крайсвітний О. І.	70	Медведєв В. В.	75	Расцька Я. Б.	22
Кресюн Н. В.	77	Мителев Д. А.	91, 92	Разуванова А. В.	101
Крижановський С. А.	50	Михайлова Е. А.	91	Редька И. В.	91, 92, 101
Кришталь О. О.	50, 56, 78,	Михайлова Э. А.	92	Ризун В. В.	112
	107, 110,	Михальченко О. В.	118	Рихальський О. В.	68, 109
	115	Михальчук О. Я.	91, 92	Родинський О. Г.	69, 102
Кротов В. В.	75	Моїсеєнко С. В.	118	Родниченко А. Е.	57
Крученко Ж. О.	78	Моренко А. Г.	96	Розумна Н. М.	103
Кудрявцева И. А.	112	Мороз В. М.	92	Рокунець І. Л.	56
Кузнецов І. П.	76	Муратова Т. Н.	93	Романенко В. И.	103, 104,
Кулик В. Б.	50, 78	Настенко А. О.	79		104, 105
Куценко Т. В.	79	Натрус Л. В.	70, 94	Романенко И. В.	103, 104,
Лабунец И. Ф.	57	Натрус Ю. С.	70		104, 105
Лебединец В. В.	123	Недзвецкий В. С.	99	Романенко И. Ю.	103, 104,
Левичева Н. О.	53	Недзвецкий В. С.	61		104
Ліпп Х-П.	116	Непорада К. С.	94	Романенко Ю. И.	103, 104,
Ломакин И. И.	88	Никитенко С. Н.	81		104, 105
Лук'янець О. О.	78, 80, 117	Ніконенко О. Г.	95	Росаловський В. П.	106
Лук'янець І. О.	80	Новикова А. А.	123	Руденко А. І.	61
Лях Ю. Е.	81	Новосельцева О. К.	54	Руденко В. В.	99
Лях Ю. Є.	81	Носарь В. И.	51	Савчук О. М.	22
Магура І. С.	82	Омельяненко І.	125	Сагач В. Ф.	51
		Онуфриенко О. В.	70	Салига Ю. Т.	106

Сейфулліна І. Й.	119	Трушина В. А.	85	Чікіна Л. В.	85
Сидоров А. В.	122	Тукаев С. В.	112	Чобіток Л. О.	69
Слета І. В.	88	Туманянц К. Н.	110	Чоповська В. В.	117
Смирнов А. Н.	51	Турчина В. В.	112	Чорний С. В.	118
Снегирь А. Г.	96	Уллріх О.	116	Чуприков А. П.	119
Сон А. С.	52	Ушакова Г. О.	72, 85	Шамало С. Н.	57
Сопова І. Ю.	106	Федоренко О. А.	113	Шандра О. А.	59, 66, 70, 119
Станишевская Т. И.	62	Федорчук Н.	132	Шатало В.	133
Степанченко К. А.	83	Федорчук С. В.	85	Шахова О. Г.	52
Стоянов А. Н.	52	Федорюк М. П.	113	Шварц Л. О.	96
Судаков О. О.	107	Федулова С. А.	87	Шеверьова В. М.	120
Сукач В. А.	56	Філюшина Е.	96	Шевченко Т. А.	96
Супрун А. С.	108	Філімонова Н. Б.	114	Шептиций В. А.	63
Супрун Э. В.	108	Філюшина К. В.	60, 113	Шептицкий В. А.	64
Сухаренко О. В.	61	Фісюнов О. І.	50, 111	Шептун А. Н.	123
Сухарская М. С.	63	Флорикян В. А.	123	Шилина В. В.	115
Сьомік Л. І.	66	Хмиз В. В.	110, 115	Шмалей С. В.	120
Таланов С. О.	113	Хомула Є. В.	75	Шрам С. И.	99
Тананакіна Т. П.	62	Хусаинов Д. Р.	115	Штарк М. Б.	121
Тарасенко А. Н.	109	Цуркан М. Е.	64	Щербина Т. І.	120
Телька М. В.	109	Чайковский Ю. Б.	57	Эль-Рахал А.	122
Темурьянц Н. А.	110	Черета І. С.	78	Юзвишин Б.	125
Тетюра С. М.	81	Черетаев И. В.	115	Явна Д. В.	122
Тищенко І. В.	92	Чернінський А.	116, 50	Яворська О. М.	117
Ткаченко С. С.	102	Черно Н. К.	74	Яковчук Т. В.	115
Ткаченко Т. В.	88	Черняк А. М.	81	Якубенко Ю. В.	123
Ткаченко Ю. М.	110	Чехлова О. В.	117		
Трояновська П. І.	111	Чистяк О. А.	92		

NOTES :: ДЛІА НОТАТОК

NOTES :: ДЛІА НОТАТОК

NOTES :: ДЛІА НОТАТОК

NOTES :: ДЛІА НОТАТОК