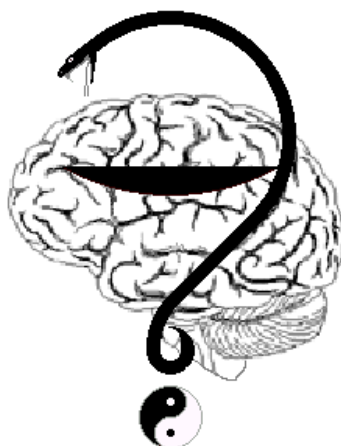


ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. И.П. ПАВЛОВА
ФГБУН ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ РАН
ГУ НИ ИНСТИТУТ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. П.К. АНОХИНА РАМН
ФГБУН ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОФИЗИКИ РАН
ИНСТИТУТ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ НАН УКРАИНЫ



Восьмой
международный междисциплинарный конгресс
**НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И
ПСИХОЛОГИИ**

Судак, Крым, Украина, 2-12 июня 2012 года

ВЛИЯНИЕ КАПСАИЦИНА НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОТОНЕЙРОНОВ У ВЗРОСЛОЙ КРЫСЫ

Порсева В.В.

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная медицинская академия» Минздравсоцразвития России, Ярославль, Россия; vvporseva@mail.ru

Сложность изучения нейроморфологии мотонейронов связана с их гетерогенностью не только в разных отделах центральной нервной системы, но и на уровне одного сегмента или ядра. Именно эта гетерогенность может определять избирательность поражения той или иной популяции мотонейронов, а нарушения транспорта веществ по нервным клеткам могут играть ведущую роль в дегенерации мотонейронов. Большинство мотонейронов экспрессирует нейрофиламенты, которые выполняют функцию медленного аксонального транспорта и являются структурными белками в мотонейронах. В связи с этим, целью исследования явилось изучение влияния деафферентации на мотонейроны серого вещества спинного мозга, содержащие нейрофиламент.

Исследование проведено на белых крысах-самках линии Вистар в возрасте 90 суток после рождения, которые были разделены на две группы: контрольная (n=5), опытная (n=5). В опытной группе на вторые сутки жизни крыс моделировали деафферентацию путем однократного подкожного введения капсаицина (N-vanillylonanamide, Sigma) 150 мг/кг в растворе, состоящем из 1 части 96% этилового спирта, 1 части Твин-80, 8 частей 0,9% раствора NaCl. Морфометрические и топографические особенности распределения мотонейронов изучали в сером веществе второго грудного сегмента спинного мозга. Выявление нейронов, содержащих нейрофиламент с молекулярной массой 200 kD (NF200+), проводили иммуногистохимическим методом с применением двойного меченая антителами и последующей флюоресцентной микроскопией. На цифровых изображениях гистологических препаратов при увеличении x200 по программе Image J (NIH, США) оценивали площадь сечения нервных клеток и производили подсчет клеток на поперечном срезе сегмента спинного мозга. Статистический анализ включал определение средней арифметической и ее стандартной ошибки. О значимости различий судили по величине t-критерия Стьюдента и считали их значимыми при P<0,05.

В результате проведенного исследования установлено, что в вентральном роге NF200+-нейроны располагались в виде групп в медиальной и латеральной областях до промежуточной зоны, что соответствовало локализации мотонейронов в пластине IX. Цитоплазма тел мотонейронов и их аксоны имели яркую красную флюоресценцию, аксоны выходили в вентральный корешок. Проведенное иммуногистохимическое двойное маркирование популяции мотонейронов, позволило с достоверностью говорить о том, что все мотонейроны содержат структурный белок — нейрофиламент.

Подсчет клеток, содержащих NF, показал, что количество медиальных мотонейронов составило – $6,3 \pm 0,25$, латеральных - $8,6 \pm 0,20$. После введения капсаицина топография NF200+-мотонейронов на срезе вентрального рога спинного мозга не менялась и соответствовала тем же областям: медиальной и латеральной. Но количество клеток на срезе мозга резко уменьшилось - до $1,6 \pm 0,22$ медиальных и $2,3 \pm 0,25$ латеральных мотонейронов.

В контрольной группе животных средняя площадь сечения NF200+-мотонейронов составила: медиальных - $662,7 \pm 13,09$ мкм², латеральных - $623,3 \pm 13,97$ мкм². Анализ средней площади сечения NF200+-мотонейронов в опытной группе показал, что медиальные NF200+-мотонейроны уменьшились в размерах в 1,2 раза, а латеральные - в 1,3 раза.

Т.о., дефицит афферентации после введения капсаицина привел к одинаковым изменениям в популяции медиальных и латеральных NF200+-мотонейронов, что проявилось уменьшением количества и средней площади сечения мотонейронов. Это может быть связано с нарушением структуры или экспрессии самого нейрофиламента и позволяет рассматривать нейрофиламенты, как возможные нейрональные маркеры повреждения мотонейронов.

CAPSAICIN INFLUENCE ON THE MORPHOMETRICAL AND TOPOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF THE ADULT RAT MOTONEURONS

V.V. Porseva

Yaroslavl State Medical Academy, Yaroslavl, Russia; vvporseva@mail.ru

Morphometrical and topographical characteristics of motoneurons containing neurofilament with weight 200 Kd were studied in grey substance of the second segment spinal cord in 90-day-old rats under chemical deafferentation. Chemical deafferentation was made hypodermically by a solution of capsaicin (N-vanillylonanamide, Sigma) 150 mg/kg from the moment of birth till 2 day. Neurons were detected using immunohistochemical staining.

Results have shown that NF200+-neurons were found in ventral horn. The number of medial and lateral NF200+-motoneurons and their cross-sectional area was reduced in capsaicin-treated animals.

РЕОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОНУСА МОЗГОВЫХ СОСУДОВ В ПРОЦЕССЕ СЕАНСА БИОУПРАВЛЕНИЯ ПАРАМЕТРАМИ РИТМА СЕРДЦА У ПОДРОСТКОВ ЗАПОЛЯРЬЯ

Поскотинова Л.В., Каменченко Е.А.

ФГБУН Институт физиологии природных адаптаций Уральского отделения РАН, Архангельск, Россия, liliya200572@mail.ru

Целью исследования было определение характера изменений сердечно-сосудистой системы и тонуса церебральных сосудов по данным реоэнцефалограммы у подростков 15-17 лет Заполярья при биоуправлении на первом сеансе с целью усиления вагусных влияний на ритм сердца. Обследованы 42 практически здоровых подростка 15-17 лет (21 мальчик, 21 девочка), родившихся и проживающих в Ненецком автономном округе. С помощью прибора «Варикард» (ООО «Рамена», г. Рязань) в течение 5

минут проводили сеанс биоуправления с целью увеличения суммарной мощности спектра variability сердечного ритма (BCP). Сеанс биоуправления проводили согласно методике, изложенной в описании изобретения №2317771 RU (авторы – Л.В. Поскотинова, Ю.Н. Семенов). Оценивали показатели артериального давления, реоэнцефалограммы в покое и в процессе биоуправления с помощью электроэнцефалографа-анализатора «Энцефалан 131-03» (НПКФ «Медиком МТД», г. Таганрог) в полосе 0,5 Гц-10 Гц и частоте зондирования 112 кГц - во фронто-мастоидальных и окципито-мастоидальных отведениях. Изменения реографических показателей были разнонаправленными. Учитывая важность сохранения перфузионного давления в передних отделах головного мозга как наиболее значимых с позиции функциональных связей с подкорковыми и вегетативными центрами, решено распределить обследованных лиц на группы – 1 группа с усилением амплитудно-частотного показателя (АЧП) во фронтальных отделах в ходе сеанса биоуправления (n= 12), 2 группа – со снижением такового (n=10) и 3 группа – с минимальными изменениями АЧП (менее 10% от фона) во фронтальных отделах (n=20). При биоуправлении значимое повышение суммарной мощности спектра BCP и снижение индекса напряжения было у всех лиц независимо от группы. Значимых различий артериального давления не выявлено. У лиц 1 группы во время сеанса значимое повышение АЧП выявлено как слева, так и справа во фронтальных отделах; изменения кровенаполнения в вертебробазилярном бассейне были минимальными. У лиц 2 группы выявлены более высокие фоновые АЧП в сравнении с таковыми у лиц 1 группы слева с признаками гипотонуса краниальных сосудов. В ходе биоуправления показатели АЧП снижались до оптимальных значений как во фронтальных отделах, так и в вертебро-базиллярном бассейне. Ранее нами показано, что у подростков 15-17 лет приполярного региона, относящихся к 1 группе, при аналогичном воздействии происходит усиление кровенаполнения преимущественно в правой фронтальной области. У лиц 2 группы снижение кровенаполнения во фронтальных отделах выявлено преимущественно слева.

Работа поддержана грантом Президиума УрО РАН №12-У-4-1019.

THE RHEOENCEPHALOGRAPHY INDICES IN HEALTHY 15-17 YEARS ADOLESCENTS OF POLAR REGION DURING BIOFEEDBACK BY HRV- PARAMETERS

Poskotinova L.V., Kamenchenko E.A.

The Institute of Environmental Physiology, Ural Branch, Russian Academy of Science, Arkhangelsk, Russia, liliya200572@mail.ru

The aim of our investigation was to determine a character of cardiovascular system and a tone of cerebral vessels according to rheoencephalogram in 15-17 years adolescents – inhabitants of Polar region during biofeedback on the first session with the purpose of intensification vagus influences on a heart rhythm. There were observed 42 healthy adolescences 15-17 years (21 boys and 21 girls) – inhabitants of Nenets Autonomous District. By means of device "Varicard" ("Ramena", Ryazan, Russia) spent a session of biofeedback of 5 minutes with the purpose of increasing on total power of a HRV-spectrum. The session of biofeedback spent according to a technique stated in the description of the invention №2317771 RU (authors - L.V. Poskotinova, Y.N. Semyonov). Estimated parameters of arterial pressure, rheoencephalogram in a background and during biofeedback session by means of the electroencephalograph-analyzer «Энцефалан 131-03» («Medicom MTD», Taganrog, Russia) in a strip of Hz of 0,5 Hz-10 and frequency of sounding 112 kHz - in front-mastoid, in central-mastoid and occipital-mastoid assignments. The pulse volume, reactance of vessels distribution tone, vessels of resistance and a venous system were variable. Considering importance of cerebral perfusion preservation in frontal brain lobes (most significant from a position of functional communications with the subcortical and autonomic centers), it decided to distribute examinees on groups - 1 group with increasing in rheoencephalography index (REGx) in frontal lobes (n = 12), 2 group - decrease in REGx in frontal lobes (n=10) and 3 group - with minimal REGx changes (less 10%) in frontal lobes (n=20). There are not revealed significant distinctions of arterial pressure in groups both in a background, and at biofeedback session. During biofeedback session significant increase in the total power spectrum of HRV and reducing stress index were all individuals regardless of group. No significant differences in blood pressure have been identified. In patients of group 1 during the session revealed a significant increase of REGx on both the left and right frontal lobes; the changes in the vertebro-basilar blood brain region were minimal. Individuals 2 groups showed higher initial REGx in comparison with those of a group of individuals with symptoms of hypotonia on the left cranial blood vessels. During biofeedback session REGx declined to optimal values as in the frontal lobes and in the vertebro-basilar brain region. We have previously shown that adolescents 15-17 years Subpolar region, belonging to a 1 group with a similar effect is increased blood supply predominantly in the right frontal region. Persons of 2 group decrease in blood supply in the frontal sections revealed predominantly on the left-side.

This investigation was supported by a grant from the Presidium of the Ural Branch of RAS № 12-U-4-1019.

ФРОНТО-ОКЦИПИТАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭЭГ ВО ВРЕМЯ УМСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЛИЦ С РАЗНЫМ КОГНИТИВНЫМ СТИЛЕМ

Продиус П.А., Мухина И.В.

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Нижегородская государственная медицинская академия" Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации, Нижний Новгород. Россия; trilobit@mail.ru

Введение. В современном мире все большее значение для социальной адаптации играют познавательные способности человека. Актуальным является поиск нейрофизиологических факторов, влияющих на индивидуальные различия в когнитивной сфере. Хорошо известно, что ЭЭГ взрослого человека в покое с закрытыми глазами имеет выраженный возрастающий градиент мощности спектра в альфа-диапазоне, что характеризует нормальную пространственную организацию альфа-ритма. В данном исследовании изучалась фронтально-окципитальная организация ЭЭГ во время умственной деятельности, как возможный фактор, влияющий на индивидуальные различия в когнитивной сфере.