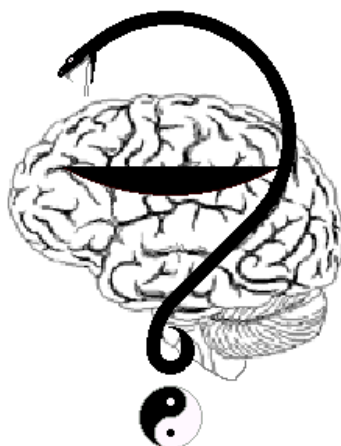


ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. И.П. ПАВЛОВА
ФГБУН ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ РАН
ГУ НИ ИНСТИТУТ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. П.К. АНОХИНА РАМН
ФГБУН ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОФИЗИКИ РАН
ИНСТИТУТ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ НАН УКРАИНЫ



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

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

изменения мощности в большей части коры, более локальные с акцентом в лобных, теменных и задних височных зонах при выполнении заданий неведущей рукой. У мужчин и женщин с ЛПА наблюдали увеличение высокочастотной ритмической активности ЭЭГ во всех участках коры при воспроизведении ритмических паттернов правой и левой руками. Обнаруженные, в сравнении с фоном, изменения были более выраженными у мужчин. При изменении латеральности выполняемого задания у испытуемых отмечали более высокие значения мощности в височных областях коры при работе ведущей рукой, особенно у лиц с правосторонней асимметрией, в половом аспекте у женщин.

Женщины отличались большей мощностью гамма-колебаний ЭЭГ в коре, чем мужчины, причем в группе с правосторонней асимметрией во всех участках коры, а с левосторонней - в каудальных отделах. У мужчин в группе с ЛПА в течение всего тестирования фиксировали более высокие значение в коре, особенно в передних лобных и левых височных участках. Женщины с ЛПА в фоновых условиях и при работе правой рукой имели более низкую мощность в правом полушарии и высокую в левом при работе левой рукой, чем женщины с ППА.

HIGH FREQUENCY SEX DIFFERENCES IN EEG RHYTHMIC ACTIVITY OF PERCEPTION AND REPRODUCTION OF RHYTHM PATTERNS IN PERSONS WITH LEFT-AND RIGHT-SIDED ASYMMETRY

O.S. Pavlovych, L.O.Schwartz, O.M. Abramchuk, A.I. Rozik, E.O. Kirichuk

Lesya Ukrainka Volyn National University, Lutsk, Ukraine, pos-bio@mail.ru

The experiment took part 50 men and 50 women with right-profile hearing and manual asymmetry (RPA), 35 men and 35 women with left (LPA). Daily activities of the subjects are not burdened with rhythmic movements. EEG ("Neurocom", Kharkov, 2008) was registered in the functional state of quarters (background), during aural impression and manual reproduction with right or left hand acoustic stimuli arranged in rhythmic patterns - « / / / / / ». Drum sounds with the same level were used as monophonic stimuli (software Finale-2006). Manual reproduction of rhythm patterns was supplied by the movement of the brush right or left hand in response to acoustic stimuli. The power of high-frequency oscillations were analyzed in the gamma-band EEG in each group between tests and also between groups of related tests using T-test, with $p \leq 0,05$ and $p \leq 0,001$ (the software Microsoft Excel).

Perception and reproduction of rhythmic patterns was accompanied by an increase in power of gamma EEG rhythmic activity in the cortex, compared with the background. In persons with right-sided asymmetry in the activation of dominant hand was recorded generalized change in power in most parts of the cortex, more local, with an emphasis in the frontal, parietal and posterior temporal areas in the performance of tasks at hand. Men and women with LPA had an increase in high-frequency rhythmic EEG activity in all parts of the cortex during reproduction rhythm patterns using right and left hands.

The discovered changes in comparison with the background were more pronounced in men. Changing the laterality of the reproduction was reported higher values of power in the temporal cortical areas in the work of a leading hand, especially in right-sided asymmetry in women.

Women distinguished themselves more power gamma oscillations in the EEG of the cortex than men, and in the group with right-sided a symmetry in all parts of the cortex, and on the left hand - in the caudal. The men in the group with the LPA during the test recorded a higher value in the cortex, especially in the anterior frontal and left temporal areas. Women with LPA in comparison with women with RPA in the background conditions and during reproduction by right hand had a lower capacity in the right hemisphere and higher capacity during reproduction by left hand on the left hemisphere.

ЭКСПРЕСС- МЕТОД ДИАГНОСТИКИ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ В СЕНСОРНЫХ СИСТЕМАХ

Павловская М.А., Айдаркин Е.К.

Южный федеральный университет, г.Ростов-на-Дону, Россия, mpavlovskaya@mail.ru

Главной функцией любой перцептивной системы является извлечение полезной информации из потока сигналов, посредством балансирования уровня произвольного и непроизвольного внимания. В эргономике существует целое направление неинвазивных, дистантных мероприятий и психофизиологических парадигм, изменяющих функциональное и психическое (когнитивное) состояние организма человека, влияющих на соотношение нормальных/некачественных выполненных реакций. Разрабатываемый метод основан на анализе средней величины и дисперсии гистограммы распределения значений времени реакции (ВР) при реализации простой сенсорной реакции с изменяющимся межстимульным интервалом (МСИ) и последующим выделением нескольких диапазонов: опережающие ВР (ложные тревоги), нормальная группа ВР, соответствующая адекватным условиям реализации задания и поздние ВР, связанные с отвлечением внимания от решения тестовой задачи.

В тестировании приняло участие 22 учащихся школ г. Ростова-на-Дону в возрасте от 15-17 лет обоих полов (14 девочек и 6 мальчиков). Во время тестирования обследуемый располагался в кресле. В качестве зрительных стимулов в случае простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) применялись вспышки светодиода яркостью свечения 9 Кд. Расстояние от источника стимуляции до поверхности глаза составляло 45 см. Слуховыми стимулами для простой аудио-моторной реакции (ПАМР) служили щелчки длительностью 1 мс и интенсивностью 60 дБ (которые предъявлялись одновременно двумя динамиками, располагающимися в 20 см от каждого уха, соответственно). МСИ для ПАМР и ПЗМР в сериях составлял 1 и 8 с, с девиацией 20%. Стимуляция и регистрация времени реакции осуществлялась с помощью компьютерного анализатора «Энцефалан 131-03» (г.Таганрог, Россия).

Разработана аппаратно-программная среда, реализующая экспресс-метод диагностики обучающихся различных ступеней, включающая: рабочие места учащихся, датчики, коммутаторы и усилители биосигналов, рабочее место руководителя тестирования, сервер, осуществляющие обработку результатов тестов. Методика автоматизирована и в конце тестирования выдается заключение о балансе внимания, степени мотивированности и уровня отвлекаемости.

Результаты исследования показали, что значения ВР для каждой функциональной пробы соответствовали нормативным распределениям ВР по диапазонам ложных тревог, нормальных реакций и поздних нажатий. Рост числа ложных тревог наблюдался при уменьшении МСИ, а поздних реакций – наоборот, при увеличении МСИ. Увеличение МСИ приводило к росту поздних реакций, что, очевидно, связано с повышением порога принятия решения. Поздние реакции, очевидно, связаны с отвлечением тестируемого от выполнения текущей задачи, приводящие к позднему нажатию и/или пропуску сигнала с последующим исправлением. Скорее всего, это связано с возникновением конкуренции между текущей рабочей и побочной доминантами. Укорочение МСИ связано с ростом доли ложных тревог. В современной литературе, реакцию ложной тревоги можно рассматривать как а) показатель мотивации испытуемого; б) количественную меру несенсорного этапа обработки сигнала, т.е. критерия принятия решения. Однако, чем больше доля ложных тревог, тем хуже эффективность распознавания целевого сигнала. Следует заменить, что редкая стимуляция приводит к состоянию утомления, отвлечению и рассеиванию внимания, и, как следствие, к увеличению поздних реакций и пропусков стимула, а частая стимуляция, соответственно - к напряженному состоянию и произвольному реагированию на любые раздражители с последующим появлением ложных тревог.

Полученные результаты могут быть использованы при создании системы контроля текущего функционального состояния при работе с электронными обучающими ресурсами, при разработке методов и средств контроля текущего функционального состояния операторов сложных человеко-машинных систем и, в частности, уже используются для разработки средств психофизиологической поддержки при работе с учебно-тренировочными средствами.

QUICK DIAGNOSTIC TEST OF NOISEPROOF FEATURE IN SENSOR SYSTEMS

Marina Pavlovskaya, Eugeny Aydarkin

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia, mpavlovskaya@mail.ru

The main function of any perceptive system is retrieval of valuable information from the signal flow by means of voluntary and involuntary attention level balancing. The purpose of this research was the study of mechanisms of endogenous (cognitive) and exogenous interference resistance of acoustic and visual systems, based on mechanisms of lability, reciprocal action of voluntary and involuntary attention.

We examined 25 students and teacher in SFU, at the ages from 21 to 28 years. As visual stimuli used flash with brightness of 9 Kg. The distance from the source of stimulation to eyes was 45 cm. As auditory stimuli were clicks of duration 1 ms and the intensity of 60 dB (in 20 cm from each ears, respectively). Interstimulation interval (ISI) in the series was 1 and 8 seconds, with a deviation of 20%. Approbation of the method was held at 22 scholars in Rostov-on-Don, aged between 15-17 years of both sexes (14 girls and 6 boys). Analysis of ERP, TR and stimulation were implemented by the computer encephalograph - analyser «Encephalan 131-03» (version 10, Elite, Taganrog, Russia).

Capability of a system to increase efficiency of the valuable signal recognition with interference in the sensory canal appears in the form of the endogenous (cognitive) interference resistance which develops due to reduction of the sensitivity or growth of the attention level activating within the pre-stimulus period and being expressed in the form of the anticipation wave and within the period of sensory and motor make-decision.

We have logical design hardware and software environment that implements a rapid method for diagnosis of students at various leaning levels. It consists of student's workplace (unit testing), sensors, switches and amplifier of biosignals, the supervisor of studies, the server diagnostic modules. The working and management procedure was automated and the test is given at the end of the conclusion of the balance of attention, the degree of motivation and level of distract attention.

The results showed that the time reaction for each functional test corresponded to the normative ranges of the distributions of false alarms, the normal reactions, and delay reaction. The increase the false alarms was observed with decreasing ISI, and the delay reaction - on the contrary, with increasing ISI. Increasing ISI led us to an increase in late reactions, which is clearly associated with an increased threshold decision. Delay reactions may be related to the distract of attention in test of the current task and lead to later depression and / or pass the signal from the subsequent correction. Most likely this is due to the emergence of competition between the current work and side brain dominant. Shortening the ISI due to false alarms was increase. In literature, the false alarm reaction can be regarded as a) the index of the motivation of the subject, and b) a quantitative measure of non-sensitive signal processing stages and as criterion for make-decision. However, the larger the proportion of false alarms, the lower the efficiency of detection of the target signal. It should be replaced by that rare stimulation leads to a state of fatigue, distraction and dispersion of attention, and, consequently, an increase in delay reactions and omission-reaction of stimulus, and the frequent stimulation, respectively - to the state of stress and involuntary responses to stimuli, followed by any appearance of false alarms.

О ВЛИЯНИИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ И СРЕДОВЫХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ БЛИЖНИХ И ДАЛЬНИХ МЕЖКОРТИКАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ ЭЭГ В ОНТОГЕНЕЗЕ РЕБЁНКА

Панасевич Е.А., Цицерошин М.Н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И. М. Сеченова Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Россия, panek1@yandex.ru

В последние годы большое внимание уделяется исследованию различного функционального предназначения ближних и дальних межкортикальных взаимодействий в организации системной деятельности мозга. В настоящем исследовании была предпринята попытка приблизиться к ответу на вопрос о степени генетической детерминации формирования в онтогенезе человека различных по протяжённости волоконных систем конечного мозга. У взрослых испытуемых (n=39), детей 8-9 (n=21) и 5-6 лет (n=26) и новорождённых (n=19) вычисляли коэффициенты межиндивидуального сходства (КМС) по алгоритму кросскорреляции Пирсона между присутствующими различным индивидуумам паттернами простран-