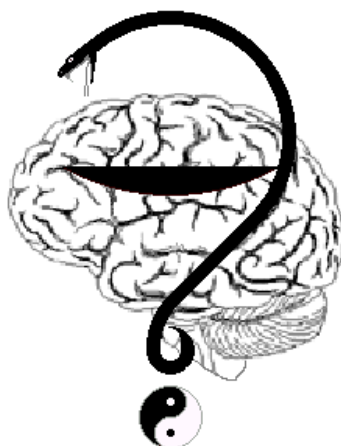


ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО ИМ. И.П. ПАВЛОВА  
ФГБУН ИНСТИТУТ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ РАН  
ГУ НИ ИНСТИТУТ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ ИМ. П.К. АНОХИНА РАМН  
ФГБУН ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОФИЗИКИ РАН  
ИНСТИТУТ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ НАН УКРАИНЫ



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

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

### ВЛИЯНИЕ РЕДОКС-АКТИВНЫХ МОЛЕКУЛ НА ОНКОГЕННЫЕ СВОЙСТВА КЛЕТОК

<sup>1</sup>Кулагова Т.А., <sup>1</sup>Семенкова Г.Н., <sup>1</sup>Крылова Н.Г., <sup>2</sup>Балынская Е.В., <sup>2</sup>Кавсан В.М.

<sup>1</sup>Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь, <sup>2</sup>Институт молекулярной биологии и генетики НАНУ, Киев, Украина, [tatyana\\_kulagova@tut.by](mailto:tatyana_kulagova@tut.by)

Активные формы кислорода, азота и хлора являются универсальными индукторами изменения редокс-состояния клеток. С одной стороны, эти активные метаболиты при действии на immortalized клетки могут вызывать приводящее к апоптозу повреждение ДНК, с другой – активировать транскрипционные факторы и протоонкогены, что способствует приобретению клеткой онкогенных свойств.

С целью определения влияния редокс-регуляторов на онкогенные свойства клеток глиом, нами изучено воздействие пероксида водорода, пероксинитрита и гипохлорита натрия в широком диапазоне концентраций на пролиферативную и митотическую активность трех типов клеточных культур: глиома крысы линии С6; клетки, стабильно экспрессирующие ген хитиназоподобного хрящевое гликопротеина CHI3L1, надэкспрессия которого характерна для глиобластом (293-С), и клетки, содержащие контрольную плазмиду (239-К).

Выявлено, что пероксид водорода (от  $1 \cdot 10^{-8}$  до  $1 \cdot 10^{-7}$  моль/л) вызывает модификацию морфологических характеристик и функциональной активности immortalized клеток линии С6: наблюдается гипертрофия клеточных тел, увеличение индекса пролиферации. В то же время  $H_2O_2$  в этих концентрациях не влияет на пролиферативную активность 293-С и 239-К. Цитотоксическое действие пероксида водорода (выше  $1 \cdot 10^{-6}$  моль/л) на клетки глиомы линии С6 выражается в нарушении целостности и плотности клеточного монослоя, снижении индекса пролиферации. Воздействие пероксинитрита приводит к увеличению митотического индекса клеток линии С6 за счет увеличения числа патологических митозов и пролиферативной активности 293-С. Установлено, что гипохлорит натрия в микромолярных концентрациях вызывает повышение пролиферации клеток линии С6 и 293-С на 20 %.

На основании полученных данных можно предположить, что пероксид водорода, пероксинитрит и гипохлорит натрия способны регулировать пролиферацию immortalized и трансформированных опухолевых клеток, что отражается в изменении их функциональной активности.

### REDOX-ACTIVE MOLECULE EFFECTS ON CELL ONCOGENOUS PROPERTIES

<sup>1</sup>Kulahava T.A., <sup>1</sup>Semenkova G.N., <sup>1</sup>Krylova N.G., <sup>2</sup>Balynska O.V., <sup>2</sup>Kavsan V.M.

<sup>1</sup>Belarusian state university, Minsk, Belarus, <sup>2</sup>Institute of molecular biology and genetics of NANU, Kiev, Ukraine, [tatyana\\_kulagova@tut.by](mailto:tatyana_kulagova@tut.by)

Reactive oxygen, nitrogen and chlorine species are universal inducers of cell redox state changing. On the one hand, these active metabolites acting on immortalized cells could induce pro-apoptotic DNA lesion, on the other hand, they could activate transcription factors and proto-oncogenes, which leads to oncogenous property acquisition by cell.

To reveal the effect of redox-regulators on glioma cell oncogenous properties we have studied the proliferative and mitotic activity of three groups of cells (C6 rat glioma cells; 293 cells expressing gene of chitinase 3-like glycoprotein CHI3L1, which is overexpressed in glioblastomas, (293-C) and 293 cells with control plasmid (293-K)) treated with hydrogen peroxide, peroxyxynitrite and sodium hypochlorite.

It has been established that hydrogen peroxide (from  $1 \cdot 10^{-8}$  M to  $1 \cdot 10^{-7}$  M) led to modification of morphological characteristics and functional activity of immortalized C6 glioma cells: cell body hypertrophy and proliferative index increasing have been observed. At that  $H_2O_2$  had no effect on proliferative activity of 293-C and 239-K. Cytotoxic effect of hydrogen peroxide (more than  $1 \cdot 10^{-6}$  M) on C6 glioma cells has expressed in monolayer integrity violation and proliferative index decreasing. Treatment with peroxyxynitrite led to C6 glioma cell mitotic index increasing at the expense of pathological mitosis augmentation and to stimulation of 293-C proliferation. It has been revealed that in micromole concentration sodium hypochlorite induced proliferation of C6 glioma cells and 293-C on 20 %.

Therefore, one could assume that hydrogen peroxide, peroxyxynitrite and sodium hypochlorite can regulate proliferation of immortalized and transformed tumor cells.

### ПОКАЗАТЕЛИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ВЕРБАЛЬНОМ И НЕВЕРБАЛЬНОМ РАЗЛИЧИИ СТИМУЛОВ

Кундупьян О.Л., Кундупьян Ю.Л.

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия; [diamanta@mail.ru](mailto:diamanta@mail.ru)

На сегодняшний день существует большое количество данных о различном вкладе мозговых полушарий в процессы зрительного восприятия, опознания и запоминания зрительных стимулов, составляет к настоящему времени многие сотни работ (Зальцман, 1990; Кураев и др., 2004; Леушина, Невская, 2004). Среди гипотез относительно природы межполушарных различий наиболее распространены две: одна связывает эти различия с вербализацией воспринимаемых стимулов, другая предполагает, что различия связаны с разным когнитивным стилем работы полушарий (Зальцман, 1990; Леушина, Невская, 2004).

Целью нашего исследования было изучить динамику времени реакции (ВР), спектральные характеристики ЭЭГ при выполнении вербальных и невербальных нагрузок.

В исследование принимало участие 29 человек в возрасте от 18 до 26 лет. В качестве модели деятельности предлагались вербальные и невербальные задачи. Каждый обследуемый должен был проанализировать 100 слайдов для каждой задачи, исключая неподходящее по смыслу слово или картинку на слайде. Во время выполнения теста регистрировали ВР и ЭЭГ при помощи компьютерного энцефалографа-анализатора «Энцефалан-131-03» (изготовитель - НПКФ «Медиком - ЛТД», г. Таганрог). Оцифрованная ЭЭГ и ВР экспортировались в программную среду MATLAB, где проводилась дальнейшая обработка сигналов.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что при выполнении образных задач более быстрая реакция наблюдалась для левой руки по сравнению с правой рукой, а при решении вербальных задач была обратная тенденция. Для решения вербальных задач обследуемые использовали 2 стратегии распознавания (быстрые реакции правой рукой и быстрые реакции левой рукой). Анализ спектральных характеристик ЭЭГ показал, что выполнение невербальных и вербальных задач в основном сопровождалось наличием фронтально-окципитальной асимметрии в диапазоне изучаемых ритмов, что может указывать на активацию передней и задней систем внимания (Basar et al., 2001; Posner, 1994).

Таким образом, можно предположить, что решение вербальных и невербальных заданий, контролируется разными механизмами, осуществляющими функциональную межполушарную асимметрию. Вероятно, такими механизмами как стратегии левого и правого полушарий (образная информация - правое полушарие, вербальная информация – левое полушарие), а также механизмом обработки логической информации, связанным с левым полушарием и не зависящим от характера поступающей информации.

### **COGNITIVE ACTIVITY AT VERBAL AND NON-VERBAL STIMULUS DIFFERENTIATION**

**O. L. Kundupyan, Yu. L. Kundupyan**

Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia; [diamanta@mail.ru](mailto:diamanta@mail.ru)

Different contribution of cerebral hemispheres into the processes of visual perception, recognition and remembrance of visual stimuli is presently well known and reported in a number of publications (Zaltzman, 1990; Kuraev et al., 2004; Leushina, Nevskaya, 2004). There is a variety of hypothesis of interhemisphere differences. However, two of them are the most popular. One of them links these differences with verbalization of the stimuli recognized. The other one suggests that these differences are connected with different cognitive style of hemisphere functioning (Zaltzman, 1990; Leushina, Nevskaya, 2004).

The present research was aimed at the studying of the reaction time dynamics and EEG spectral characteristics under verbal and non-verbal loads.

The research involved 29 individuals of 18—26 years of age. Verbal and non-verbal tasks were used as an activity model. Each individual was asked to analyze 100 slides for each task excluding words or pictures, which did not make the sense. Reaction time and EEG were registered during the test performance using the computer based encephalograph-analyzer "Encefalan-131-03" (Medicom Ltd., Russia). Digitalized EEG and reaction time parameters were exported to MATLAB, where further signal analysis was carried out.

Our study revealed that faster reaction during the fulfillment of visual tasks was observed for left hand compared to right hand, whereas for the verbal tasks opposite tendency was found. To perform the verbal tasks patients used two strategies of recognition (fast reactions of right hand and fast reactions of left hand). Analysis of spectral characteristics of EEG showed that fulfillment of non-verbal and verbal tasks was commonly followed by the presence of frontal-occipital asymmetry in the studied rhythm diapason suggesting activation of the frontal and temporal attention systems (Başar et al., 2001; Posner, 1994).

Therefore, it may be suggested the fulfillment of verbal and non-verbal tasks is controlled by different mechanisms responsible for functional interhemisphere asymmetry. Apparently, these are such mechanisms as the strategies of the left and right hemisphere (right hemisphere is responsible for visual information and left hemisphere is responsible for verbal information) as well as the mechanism of logical information analysis, which is connected with left hemisphere and independent on the character of incoming information.

### **ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАРДИОВАСКУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА**

**Лавров О.В., Пятин В.Ф., Широлапов И.В., Обечкин С.М., Якунина С.В.**

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия, [ishirolapov@mail.ru](mailto:ishirolapov@mail.ru)

В период экзаменационной сессии могут регистрироваться выраженные изменения показателей кардиоваскулярной системы студентов. Целью настоящего исследования было изучить функциональные особенности реакций сердечно-сосудистой системы в условиях воздействия экзаменационного стресса. Исследование выполнено на группе из 203 добровольцев. В перечень регистрируемых вегетативных реакций входило измерение САД и ДАД, определение ЧСС и вегетативного индекса Кердо и их кластерный анализ. Авторами изучены частоты встречаемости отклонений и диапазонов анализируемых отклонений у студентов до и после экзамена от контрольных значений, полученных до экзаменационной сессии. Согласно результатам исследования, характер отклонения от контроля уровней САД и ДАД примерно одинаков и сдвинут в сторону повышения. Для САД частота регистрации сдвигов до и после экзамена составляет, соответственно, 30% и 35%, а ДАД – 50% и 44%. Повышение уровней АД при экзаменационном стрессе отмечалось не у всех студентов, при этом степень отклонения САД была относительно невелика (у трети студентов), но носила устойчивый характер. При этом увеличение ДАД отмечено в большем количестве случаев (у половины студентов) и только в 6% случаев носило транзиторный характер, быстро восстанавливаясь после экзамена. Увеличение ЧСС наблюдалось у 66% студентов и носило стабильный характер. Результаты настоящего исследования указывают, что при оценке экзаменационного стресса по показателям вегетативных реакций необходимо ориентироваться на отклонения вегетативного индекса Кердо ( $p < 0,05$  для частоты встречаемости и степени отклонения вегетативного индекса Кердо у студентов до и после экзамена). Повышение вегетативного индекса Кердо свидетельствует о преобладании симпатикотонического характера ответных кардиоваскулярных реакций у студентов. Устойчивый рост вегетативного индекса Кердо до экзамена и после экзамена, определенный на индивидуальном уровне, наблюдался у 53% студентов. Согласно результатам исследования, функциональные реакции кардиоваскулярной системы в условиях психоэмоционального экзаменационного стресса составляют две обособленные группы: с устойчивым ростом вегетативного индекса Кердо и без такового.

Данные настоящей работы подчеркивают, что хроническое и интенсивное воздействие стрессогенных факторов потенцирует активацию симпатического (в большинстве случаев) отдела вегетативной нервной