



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «АКАДЕМИЯ
ПОЛЯРНОЙ МЕДИЦИНЫ И ЭКСТРЕМАЛЬНОЙ
ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА»**

ИННОВАЦИИ В МЕДИЦИНЕ, ПСИХОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКЕ

Материалы VII Международной научно-практической
конференции
(Вьетнам, Муй Нэ, 27 апреля – 7 мая 2015 г.)

Под научной редакцией
доктора медицинских наук, профессора ФГБОУ ВПО «НГПУ»
М.Г. Чухровой,
кандидата психологических наук, профессора ФГБОУ ВПО «НГПУ»
О.А. Белобрыкиной

НОВОСИБИРСК 2016

Литература

1. *Абаскалова Н.П.* Здоровью надо учить! Валеология через школьные предметы: Методическое пособие для учителей. Новосибирск: Лада, 2000. 292 с.
2. *Климова Т.В., Волобуева Н.А.* К постановке проблемы адаптации на разных этапах социального онтогенеза [Электронный ресурс]. //Вестник Новосибирского государственного педагогического университета [сайт]. 2014. № 6 (22). – URL www.vestnik.nspu.ru (дата обращения: 26.03.2016)
3. *Маркова Е.В., Смык А.В., Климова Т.В., Волобуева Н.А.* Психолого-педагогические подходы к коррекции тревожности у подростков в условиях реформирования образования //Социально-гуманитарные проблемы современности. Монография. Publishing House Science and Innovation Center Saint-Louis, MO, USA. 2014. С.112-133.
4. *Климова Т.В., Маркова Е.В.* Формирование здорового образа жизни у детей старшего дошкольного возраста с ограниченными возможностями здоровья: монография. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. 240 с.

Volobueva N.A.

Novosibirsk state pedagogical university, Novosibirsk, Russia

HEALTH AND SCHOOL ADAPTATION OF PUPILS OF INITIAL CLASSES

Summary: In work adaptive opportunities of children of initial classes and a condition of their health are studied. Mechanisms of adaptation potential are genetically fixed at the individual and population level, but their realization depends on conditions of the educational environment.

Key words: adaptation, health, psychophysiological opportunities

**Галашева З.В., Поскотинова Л.В., Кривоногова Е.В.,
Дёмин Д.Б., Ставинская О.А., Балашова С.Н.**

ФГБУН Институт физиологии природных адаптаций УрО РАН,
Архангельск, Россия

СООТНОШЕНИЕ ПСИХОНЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И УРОВНЕЙ ИНТЕРЛЕЙКИНА-6 И ИНТЕРЛЕЙКИНА-10 В КРОВИ У ПОДРОСТКОВ, ПРОЖИВАЮЩИХ НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРЕ¹

В работе приводятся сведения о соотношении показателей электроэнцефалограммы, произвольного внимания и уровней интерлейкина-6 и интерлейкина -10 у подростков 15-17 лет, проживающих в приполярных и заполярных регионах Европейского Севера

Ключевые слова: электроэнцефалограмма, произвольное внимание, цитокины, Север

¹ Работа поддержана программой комплексных исследований Президиума УрО РАН 15-15-4-9 (2015 – 2017 гг).

Географические факторы высоких широт могут быть одной из основных причин негативной динамики ухудшения здоровья населения, проживающего на Севере, вносить существенный вклад в заболеваемость и влиять на возрастное становление органов и систем [3]. Факторы Севера оказывают воздействие на возрастное формирование центральной нервной системы (ЦНС) человека и отражаются на биоэлектrogenезе головного мозга [2]. Паттерны ЭЭГ отражают работу корковых и подкорковых структур головного мозга, а также могут являться нейрофизиологической основой высших психических функций – памяти мышления, внимания [4]. На Севере распространены нарушения иммунного состояния, важную роль в которых играют цитокины [1]. Цитокины участвуют не только в регуляции иммунных реакций, но и оказывают существенную роль в возрастном формировании ЦНС [4]. Ввиду вышеизложенного представляло интерес определить степень взаимосвязи уровней интерлейкина-6 (ИЛ-6) и интерлейкина-10 (ИЛ-10) в периферической крови и показателей электроэнцефалограммы (ЭЭГ), а также показателей произвольного внимания у подростков 15-17 в зависимости от районов проживания на Севере.

Обследовано 230 практически здоровых подростков 15-17 лет (девушек – 130 человек; юношей – 100 человек), проживающих в Заполярном районе – в Ненецком Автономном Округе (130 человек), и в Приполярном районе – в Приморском районе Архангельской области (100 человек). Исследование проводили с помощью электроэнцефалографа «Энцефалан 131 – 03» (Медиком МТД, Россия) при схеме 16 стандартных отведений с референтным ушным электродом. Оценивалась фоновая запись ЭЭГ с закрытыми глазами, реакция активации, реакция на ритмическую фотостимуляцию частотой 4-22 Гц, реакция на гипервентиляцию (3 мин). Были выделены три типа организации ЭЭГ – оптимальный тип ЭЭГ с выраженным альфа-ритмом в диапазоне 8-13 Гц с максимальной амплитудой до 100 мкВ, индексом до 50% и правильным его зональным распределением; десинхронный тип со слабо выраженным альфа-ритмом ЭЭГ ниже 50 мкВ и индексом до 50 %; дезорганизованный тип с дезорганизованным альфа-ритмом ЭЭГ и с повышенной тета-активностью ЭЭГ (4-7 Гц) более 30 %, в том числе в виде высокоамплитудных пароксизмальных феноменов. Параллельно утром натощак производился забор крови из локтевой вены для определения в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа уровней ИЛ-6 и ИЛ-10 («Bender Medsystem», Австрия). Произвольное внимание оценивалось с помощью теста Тулуз-Пьерона (скорость переработки информации и концентрация внимания). Статистический анализ проводился с помощью программы «Sta-tistica» с использованием рангового коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты показали, что у 47% лиц, проживающих в Заполярном районе, выявлен организованный тип организации ЭЭГ. Среди девушек данный тип встречался у 39%, а среди юношей – у 58%. С дезорганизованным типом ЭЭГ выявлено 34% лиц; из общего числа девушки составили 44%, а юноши – 9%. С десинхронным типом ЭЭГ определены 19% лиц. Среди девушек данный тип встречается у 17% и среди юношей – у 21%.

У проживающих в Приполярном районе оптимальный тип организации ЭЭГ выявлен у 46% лиц. Среди девушек – у 37% и среди юношей – у 68%. Дезорганизованный тип ЭЭГ определен у 35% девушек и 12% юношей. С десинхронным типом ЭЭГ определены 26%; среди девушек – 28% и среди юношей – 20%. Таким образом, дезорганизованный тип ЭЭГ в большей степени выражен у

девушек Заполярного района, что может свидетельствовать о повышенной активности подкорковых структур мозга у лиц женского пола в данных климатических условиях. Десинхронный тип ЭЭГ представлен в большей степени у девушек, проживающих в Приполярном районе, что может отражать выраженность восходящих активирующих влияний ретикулярных структур на кору головного мозга у девушек данного региона, вероятно, обусловленную большей восприимчивостью структур мозга к высоким информационным нагрузкам. Также были выявлены большие размахи значений цитокинов в выборке лиц Заполярного района, что не позволило получить значимых различий между группами. Медианы значений ИЛ-6 были достаточно низкими у подростков Заполярного района. Тем не менее, наиболее высокие значения ИЛ-6 встречаются у лиц с десинхронным типом ЭЭГ. У подростков Приполярного района диапазон значений не столь выраженный, что позволило получить статистически значимо более высокий уровень ИЛ-6 у лиц с десинхронным типом ЭЭГ. Данный тип организации ЭЭГ свидетельствует о выраженности активирующих влияний ретикулярных структур ствола на кору мозга. Статистически значимых различий по группам и районам содержания ИЛ-10 у подростков не выявлено из-за высокого разброса индивидуальных значений. Однако, в Приполярном районе у лиц с дезорганизованным типом более выражен сдвиг в сторону высоких значений ИЛ-10 на фоне минимальных значений ИЛ-6. Наличие повышенных значений ИЛ-10 у лиц с дезорганизованным типом ЭЭГ, т.е. с высокой активностью гипоталамических структур головного мозга может свидетельствовать, с одной стороны, о компенсаторных механизмах нейроиммунной регуляции в условиях повышения риска пароксизмальной активности, а с другой – о риске развития иммунодефицитных состояний.

Ориентируясь на межквартильный размах значений ИЛ-6, проанализированы особенности ЭЭГ у подростков с уровнем ИЛ-6 выше и ниже верхней квартили по выборке – 4 пг/мл. В выборке лиц с относительно высокими уровнями ИЛ-6 выявлена отрицательная связь амплитуды альфа-активности ЭЭГ и ИЛ-6 ($p < 0,05$). То есть повышенные значения ИЛ-6 ассоциированы с наличием десинхронного типа ЭЭГ с низкими значениями альфа-активности. Результаты распределения типов ЭЭГ в зависимости от значения верхней квартили уровня ИЛ-10 (3 пг/мл) как в Заполярном, так в Приполярном районах имело общую направленность, а именно – увеличение доли лиц с дезорганизованным типом ЭЭГ среди лиц с уровнем ИЛ-10 выше 3 пг/мл. Взаимосвязь показателей ЭЭГ и ИЛ-10 подтверждают данные корреляционного анализа – положительная корреляция амплитуды альфа-активности и ИЛ-10 ($p = 0,029$) и особенно индекса тета-активности и ИЛ-10 ($p = 0,002$). Наиболее высокие значения тета-активности обнаружены у лиц с уровнями ИЛ-10 выше 58,5 пг/мл. Высокая представленность тета-активности, в том числе, в виде высокоамплитудных комплексов, может свидетельствовать о повышенной активности подкорковых структур и, возможно, состоянии гипоксии головного мозга. Учитывая противовоспалительный и противоэпилептический эффект ИЛ-10, можно предположить, что повышение ИЛ-10 в периферической крови связано с компенсаторными механизмами нейроиммунной регуляции в условиях повышения риска пароксизмальной активности головного мозга на этапах возрастного становления подростков. На примере подростков Приполярного района показано, что с повышением значений ИЛ – 6 в крови связано снижение амплитуды альфа-активности ЭЭГ ($p < 0,001$). Наиболее высокие значения ИЛ-6 встречаются у лиц с десинхронным типом ЭЭГ. Известно, что ИЛ-6 потенцирует стресс-реакции,

оказывая влияние на секрецию катехоламинов и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему. То есть у лиц с десинхронным типом ЭЭГ относительно высокое содержание ИЛ-6 в пределах нормативных значений может быть одним из механизмов поддержания системных реакций в рамках общего адаптационного синдрома, при котором на фоне активации адренергических влияний в стволовых структурах головного мозга происходит десинхронизация активности нейрональных структур таламуса.

Установлено, что у юношей Заполярного района с различными типами ЭЭГ уровни концентрации внимания практически идентичны и в среднем составили 0,96 (0,91; 0,99). Скорость выполнения теста в среднем составила 44,0-51,3 усл.ед. независимо от района исследования и типа ЭЭГ. У девушек Заполярного района также не выявлено различий скорости переработки информации в зависимости от типа ЭЭГ; данный показатель составил в среднем 42-48,9 усл.ед. При этом показатель концентрации внимания в среднем имел тенденцию к более низким значениям у лиц с дезорганизованным типом ЭЭГ. Так, у девушек с оптимальным типом ЭЭГ данный показатель составил 0,97 (0,84; 0,99), с дезорганизованным типом – 0,94 (0,89; 0,99), а с десинхронным типом – 0,96 (0,89; 0,99) усл.ед. Следует заметить, что среди девушек с организованным типом ЭЭГ часто встречались те, кто имел очень низкий уровень концентрации внимания, что расценивается с позиции риска развития малых мозговых дисфункций.

У юношей Приполярного района также не выявлено значимых различий по скорости обработки информации (в среднем 46,8- 53 усл.ед.). Концентрация внимания была более низкой на уровне тенденции ($p > 0,05$) у юношей с дезорганизованным типом ЭЭГ (в среднем 0,92 усл.ед.), в то время как у юношей с оптимальным и десинхронным типами данный показатель был более высоким (в среднем 0,96 усл.ед.). У девушек Приполярного района с разным типом ЭЭГ концентрация внимания была практически одинакова (в среднем 47,2-49,2 усл.ед.). Самая высокая концентрация внимания выявлена у девушек с десинхронным типом ЭЭГ (в среднем 0,97 усл.ед.), а самая низкая – у девушек с дезорганизованным типом ЭЭГ (в среднем 0,94 усл.ед., $p < 0,01$). У девушек с оптимальным типом ЭЭГ данный показатель в среднем составил 0,96 усл.ед. на фоне максимального разброса межиндивидуальных значений.

Обобщая полученные результаты, отметим, что формирование паттернов биоэлектрической активности головного мозга у подростков проходит под контролем иммунных факторов регуляции, которые по-разному обозначают свою роль в нейро-иммунных взаимодействиях у человека в зависимости от климато-географических условий Севера. Наличие пароксизмальных феноменов ЭЭГ, относительно повышенная медленно-волновая активность могут расцениваться как отражение локальной гипоксии ткани мозга и отсроченность возрастного становления нейрофизиологических функций, так и отражать механизм адаптации к особым климатическим условиям Севера. Относительно высокие уровни ИЛ-6 у подростков с десинхронным типом ЭЭГ отражают связь высокой активности восходящих активирующих влияний стволовых структур на кору головного мозга и провоспалительных иммунных реакций [4]. Обнаруженное у неврологически здоровых подростков с пароксизмальными феноменами ЭЭГ относительное повышение уровня ИЛ-10 при оптимальном уровне ИЛ-6 в крови может на определенном этапе возрастного становления подростков выполнять протективную роль в плане снижения риска эпилептогенеза. Значимые различия в организации

паттернов биоэлектрической активности головного мозга у подростков 15-17 лет, проживающих в условиях Заполярья, связаны в большей степени с особенностями формирования центральной нервной системы в дискомфортной окружающей среде и минимально отражаются на успешности обработки когнитивной информации (произвольного внимания). В условиях более активной информационной среды обитания (приполярные районы), дезорганизация ритмов ЭЭГ может в большей степени сказываться на процессах напряжения функционирования нейрональных ансамблей головного мозга, что неизбежно влечет снижение качества переработки информации.

Литература

1. *Добродеева Л.К., Сергеева Е.В.* Состояние иммунной системы в процессе старения. Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2014. 136 с.
2. *Иовлева Н.Н., Сороко С.И.* Влияние социальных факторов на личностную социально – психологическую адаптацию и функциональное состояние ЦНС детей – северян // Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова. 2015. Т. 101 (6). С. 731-744.
3. *Хаснулин В.И., Артамонова М.В., Хаснулин П.В.* Реальное состояние здоровья жителей высоких широт в неблагоприятных климатогеографических условиях Арктики и показатели официальной статистики здравоохранения // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 9. С. 68-73
4. *Маркова Е.В.* Поведение и иммунитет. Новосибирск: НГПУ, 2013. 165 с.

**Galasheva Z.V., Poskotinova L.V., Krivonogova E.V.,
Demin D.B., Stavinskaya O.A., Balashova S.N.**

The Institute of Environmental Physiology UB, RAS, Arkhangelsk, Russia

RELATIONS OF PSYCHO-NEUROPHYSIOLOGICAL PARAMETERS AND INTERLEUKIN-6, INTERLEUKIN-10 SERUM LEVELS IN ADOLESCENTS LIVING IN THE EUROPEAN NORTH

Summary: the results of the relationship between electroencephalogram indices, voluntary attention and serum levels of interleukin-6, interleukin-10 in adolescents aged 15-17 years, living in Subpolar and Polar regions of the European North have been presented.

Key words: electroencephalogram, voluntary attention, cytokines, North

Гольдин Б.Г.

Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия

Маркова Е.В.

ФГБНУ «НИИ фундаментальной и клинической иммунологии», Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирск, Россия

ПСИХОТРОПНЫЕ СВОЙСТВА ЭКСТРАКТА КУРКУМЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Хроническая алкогольная интоксикация сопровождается изменением паттерна поведения у мышей. Воздействие экстракта корневищ куркумы приводит к