



Институт физической культуры, спорта и
восстановительной медицины

**МЕХАНИЗМЫ
АДАПТАЦИИ РАСТУЩЕГО
ОРГАНИЗМА
К ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ
НАГРУЗКЕ**

МАТЕРИАЛЫ XI
ВСЕРОССИЙСКОЙ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
НАУЧНОЙ ШКОЛЫ- КОНФЕРЕНЦИИ



КАЗАНЬ 2012

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУВПО «КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ТАТАРСТАНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА им. И.П. ПАВЛОВА
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА
И ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

**МЕХАНИЗМЫ
АДАПТАЦИИ РАСТУЩЕГО ОРГАНИЗМА
К ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКЕ**

**МАТЕРИАЛЫ
XI ВСЕРОССИЙСКОЙ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
НАУЧНОЙ ШКОЛЫ-КОНФЕРЕНЦИИ
22 – 24 июня 2012 г.**

КАЗАНЬ 2012

УДК 612.7
ББК 28.707.3:52.54
М 55

*Печатается по рекомендации
Ученого совета Института физической культуры,
спорта и восстановительной медицины*

М 55 Механизмы адаптации растущего организма к физической и умственной нагрузке: материалы XI Всероссийской с международным участием научной школы-конференции. 22 – 24 июня 2012 г. – Казань: Отечество, 2012. – 200 с.

Редакционная коллегия:

Зефиров Т.Л. – доктор медицинских наук, профессор;

Хазипов Р.Н. – доктор медицинских наук, профессор;

Галеев И.Ш. – кандидат педагогических наук, доцент

Проведение конференции поддержано грантом Правительства Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования № 11.G34.31.0075 от 19.10.2011 г. **Руководитель – Р.Н. Хазипов, директор исследований АМН Франции.**

УДК 612.7
ББК 28.707.3:52.54

ISBN 978-5-9222-0518-4

© Отечество, 2012

MICROGLIAL VOLTAGE-GATED PROTON CHANNEL, Hv1, CONTRIBUTES TO BRAIN DAMAGE FROM ISCHEMIC STROKE

Long-Jun Wu, David E. Clapham
Children's Hospital Boston, Harvard Medical School, Boston, MA 02115

Ischemic stroke is a leading cause of mortality and adult disability. During ischemia, reactive oxygen species (ROS) are produced and rapidly react with lipids, proteins, and DNA, activating apoptotic pathways. Recent clinical trials with antioxidants, however, are disappointing, perhaps due to the prevention of ROS after but not before ROS formation, as well as nonselective scavenging of ROS from all sources. Among several sources of oxidative stress in the brain, NADPH oxidase (NOX) is a membrane-bound enzyme that is abundantly expressed in phagocytic cells, including microglia. NOX mediated ROS production may have evolved as a defense against invading bacteria, but it nonselectively damages cells such as neurons and glia. Thus, reducing NOX-related oxidative stress could provide a therapeutic opportunity to ameliorate neuronal damage in ischemic stroke. Due to the existence of multiple NOX isoforms and the poor selectivity of NOX inhibitors, alternative strategies to control ROS production may provide new therapeutic approaches to suppress deleterious ROS during ischemic brain injury.

The gene encoding voltage-gated proton channel Hv1 was only recently (Ramsey et al., Nature 2006). Hv1 modulates B-cell activation, basophil histamine release, and acid secretion from airway epithelium and human spermatozoa. Whether Hv1 is functionally expressed in mammalian brain neurons and glia was unknown, but the early discovery of proton currents in snail neurons had fostered this perception. Moreover, the presence of voltage-gated proton current *in situ* (*i.e.* within the brain) has been debated. Therefore, it had not been established whether Hv1 functioned *in vivo* in resident brain cells, and if so, whether Hv1 exerts its function through a common NOX mechanism, or whether Hv1 is crucial in oxidative stress-related brain disorders. In the current study, we discovered for the first time that Hv1 mediates voltage-gated proton currents selectively in brain microglia *in situ*. At cellular level, Hv1 regulates microglia pH homeostasis and is critical for NOX-dependent ROS generation in brain microglia *in situ* and *in vivo*. Most importantly, we further found that mice lacking Hv1 were protected from NOX-mediated neuronal death and brain damage after ischemic stroke. These results indicate that Hv1-dependent ROS production is responsible for a substantial fraction of stroke brain damage and provide a rationale for Hv1 as a therapeutic target for the treatment of ischemic stroke.

Минутный объем крови имеет обратную зависимость: у юношей 1-9 минуты, девушки — 3 минуты. Кроме того, у девушек ЧСС выше ($p < 0,05$) на 3-9 минутах, чем при пассивном вращении. Анализ вариабельности сердечного ритма и дыхательной системы не имеет таковых различий между данными функциональными пробами.

Таким образом, изучение адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам малой мощности показало, что между изучаемыми функциональными пробами имеются различия в реакциях. Было установлено, что в МОК и ОПСС между пассивным вращением педалей велоэргометра и вращением педалей без внешнего сопротивления имеются различия, которые зависят от продолжительности вращения. Рост ЧСС и УОК при данных функциональных пробах имеет половые особенности.

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Святова Н.В., Егоров Е.С., Ситников Ф.Г., Яруллина Л.Л.
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань

В настоящее время хорошо известно, что для поддержания жизни и сохранения здоровья организм человека нуждается в определенных количествах эссенциальных макро- и микроэлементов, участвующих в регуляции всех процессов жизнедеятельности, роста и развития. Следует отметить, что дефицит микроэлементов может развиваться на фоне достаточной обеспеченности организма углеводами, белками и жирами (Тутельян В.А. и др., 2002.; Маймулов В.Г. и др., 2003; Эверстова А.В., 2006). Особенно актуальна проблема гипо- и гипермикроэлементозов детского организма, отличающегося от взрослого незвершенностью процессов биологического и психического развития (Ермоленко Г.В., 2007). Дисбаланс биоэлементов в организме детей влечет за собой задержку умственного, физического и психического развития, снижение иммунитета, развитие хронических заболеваний (Кудрян А.В., 1998; Решетник Л.А., 2000; Лешенко Я.А. и др., 2005)

Целью работы явилось изучение особенностей баланса важнейших микро- и макроэлементов в организме девочек младшего школьного возраста, проживающих в РТ и оценка взаимосвязи между элементным статусом и физическим развитием детей.

Исследования проводились в общеобразовательных школах г. Казани и сельских общеобразовательных школах РТ. Для исследования были сформированы группы девочек 7-8 летнего возраста 1 и 2 групп здоровья. Для отбора контингента детей применялся метод анкетирования, с использованием анкет разработанных Институтом возрастной физиологии РАО (Безруких М.М., Сонькина В.Д., 2002). Все дети должны были иметь примерно одинаковое социально-экономическое положение, хорошую психологическую атмосферу в семье. Для изучения физического развития использовались общепринятые методики определения соматических показателей: роста, массы, окружности грудной клетки (ОКГ); физиометрических

показателей: жизненной емкости легких (ЖЕЛ), мышечной силы сжатия правой и левой кисти. Для оценки микроэлементного статуса детей в качестве биосубстратов использовали волосы, учитывая, что концентрации химических элементов в волосах наиболее полно отражают их тканевое содержание и хорошо коррелируют с элементным профилем внутренней среды организма (Лешенко Я.А. и др., 2005). Отбор проб проводили по общепринятой методике. Определение 25 химических элементов в волосах детей проводилось методами ИСП-АЭС и ИСП-МС в АНО «Центр биотехнологической медицины». Количественное содержание микроэлементов в волосах детей оценивалось путем сопоставления с биологически допустимым уровнем (БДУ) по данным ВОЗ (Ребров В.Г., Громова О.А., 2008; Bergam Н.Р., 1992).

Были выявлены отклонения в элементном составе организма девочек 7-8 лет, проживающих в РТ, на уровне 100% обследованных детей.

Для всех детей 7-8 летнего возраста, проживающих на изученных территориях РТ характерен высокий риск возникновения дефицитов Со, К, Mg, Se и Zn. Встречаемость показателей низкой концентрации в волосах этих элементов составила от 1 до 89%.

Выявлены достоверные корреляционные связи между ростом, массой тела, ОКГ, силой мышечного сокращения кисти, ЖЕЛ и содержанием в волосах детей Со, Mg, Zn, Fe, I, К. ИМТ положительно коррелирует с Mg ($r = 0,88$) и отрицательно с Zn ($r = -0,4$) и Fe ($r = -0,44$). Полученные данные позволяют сделать вывод, что для нормального роста и развития детского организма важен положительный баланс между эссенциальными элементами с одной стороны и потенциально токсичными микроэлементами, с другой стороны. Выявленные особенности элементного статуса детей 7-8 летнего возраста позволяют научно обосновать оздоровительные мероприятия.

Работа поддержана грантами: РГНФ № 09-06-29606 а/В; РГНФ № 11-16-16004 а/В

ПОЛЯРОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ

Сергеев В.И.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

Изменение состояния биологического материала: мышечной или мозговой ткани, крови (ее форменных элементов, фракций плазмы крови) выделений организма (мочи, слюны), водных растворов может быть вызвано внешним воздействием, болезнью, в процессе онтогенеза.

Суть полярографического метода основано на изучении вольтамперных характеристик "напряжения-сила тока", которые можно получить при электролизе электровосстанавливающихся и электроокисляющихся веществ, составляющих биологический материал, с помощью измерительно-

**МЕХАНИЗМЫ
АДАПТАЦИИ РАСТУЩЕГО ОРГАНИЗМА
К ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ НАГРУЗКЕ**

**МАТЕРИАЛЫ XI
ВСЕРОССИЙСКОЙ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
НАУЧНОЙ ШКОЛЫ-КОНФЕРЕНЦИИ**

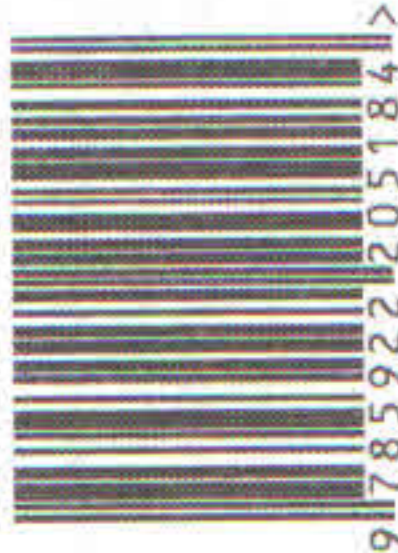
Издательство «Отечество»
420111, Казань, ул. Лево-Булачная, д.24

Подписано в печать 8.06.12.
Бумага офсетная. Печать ризографическая.
Формат 60x84 1/8. Гарнитура «Times New Roman». Усл.печ.л. 11,63
Уч.-изд.л. 12,45. Тираж 200 экз. Заказ 14/6

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии
Казанского (Приволжского) федерального университета

420008, г. Казань, ул. Профессора Нужина, 1/37
Тел. (843) 233-73-59, 292-65-60

ISBN 978-5-9222-0518-4



9 785922 205184 >