



УДК 616.8-08-039.71:615.217-057.875

ВОПРОСЫ РЕАБИЛИТАЦИИ СТУДЕНТОВ С НИЗКИМ УРОВНЕМ СОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ПОВЫШЕНИЯ СПОРТИВНОЙ ФОРМЫ СПОРТСМЕНОВ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ КАРНИЦЕТИНА И ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

А.П. ГРИГОРЕНКО
Ж.Ю. ЧЕФРАНОВА
В.Н. ИРХИН

*Белгородский государственный
национальный исследовательский
университет*

e-mail: a_grigorenko@bsu.edu.ru

Проведено обследование и реабилитация 30 студентов, занимающихся спортом (легкой и тяжелой атлетикой) и не занимающихся спортом, с низким уровнем соматического здоровья и признаками нейроциркуляторной астении в возрасте от 18 до 28 лет. Обследование включало: эргоспирометрию, исследование variability ритма сердца, электроэнцефалографию, эхоэнцефалографию. Функциональное исследование проведено до начала реабилитационных мероприятий и через 1 месяц после проведенных реабилитационных мероприятий. В комплекс реабилитационных мероприятий для студентов, не занимающихся спортом, включена оздоровительная тренировка и прием препарата «карнитин» в течение 1 месяца, а для студентов, занимающихся спортом, – профессиональная тренировка и прием препарата карнитин также в течение 1 месяца. В результате проведенных реабилитационных мероприятий у студентов значительно повысился уровень соматического здоровья, особенно при приеме карнитина в сочетании с физической нагрузкой.

Ключевые слова: уровень соматического здоровья, карнитин, оздоровительно-профилактические мероприятия, оценка соматического здоровья.

Введение. Последние десятилетия в России и многих странах мира характеризуются неуклонным ухудшением здоровья детей, подростков и молодежи. Наиболее значительный прирост всех нарушений состояния здоровья отмечен в 7, 10 лет и в период от 12 до 17 лет. [3, 4, 5]. При этом считается, что отрицательное влияние внутришкольной среды, и прежде всего перегрузок в начальной школе, составляет 12%, а в старшей – 21%. Физиологическая цена школьных перегрузок хорошо известна – развитие астенических состояний, ухудшение зрения, формирование хронических соматических заболеваний [1, 2]. Аналогичная ситуация характерна и для студентов младших курсов высших учебных заведений.

По данным ВОЗ, на детей в возрасте до 5 лет, составляющих только 10% населения планеты, приходится свыше 40% глобального бремени болезней, обусловленных средовыми факторами [3, 4, 5]. Все чаще встречается дисфункция вегетативной нервной системы являющаяся предрасполагающим фактором в развитии многих неврологических расстройств, в том числе сосудистых заболеваний головного мозга [6, 7].

Цель исследования – повышение уровня соматического здоровья у студентов путем оптимизации оздоровительно-диагностических мероприятий.

Мы считаем, что в основе манифестации большинства хронических неинфекционных заболеваний лежит нарушение процессов аэробного энергообразования в организме, поэтому, используя принципы, предложенные В.N. Ames [8], мы попытались путем применения препарата карнитин у студентов на фоне оптимальных физических нагрузок повысить уровень соматического здоровья.

Международное непатентованное название препарата – ацетилкарнитин. Лекарственная форма – капсулы. Состав капсулы: активное вещество – ацетилкарнитина гидрохлорид (карнитин) 0.295 г – соответствует 0,25 г ацетилкарнитина Фармакотерапевтическая группа: метаболическое средство. Клинические свойства карнитина:

- восполняет энергетические потребности мозговой ткани в условиях гипоксии;
- тормозит патологический метаболический каскад;
- стимулирует синтез жирных кислот, фосфолипидов и др., вследствие чего уменьшает цитотоксическое влияние гипоксии на мозговую ткань, препятствует формированию и увеличению зоны инфаркта,
- активизирует репаративные процессы в очаге поражения,

- оказывает холиномиметическое действие на ЦНС и периферическую нервную систему, выполняя роль холинергического медиатора,
- способствует восстановлению ауторегуляции церебральной гемодинамики и увеличению кровоснабжения участка поражения

Материалы и методы: Проведено обследование и реабилитация 30 студентов в возрасте от 18 до 28 лет. Было выделено 3 группы. 1-ю группу составили спортсмены, занимающиеся легкой атлетикой (10 человек), во 2-ю группу вошли спортсмены, занимающиеся тяжелой атлетикой (10 человек), 3-ю группу составили студенты, не занимающиеся спортом, с признаками синдрома нейроциркуляторной астении (НЦА) и вегетосудистой дистонии (ВСД) (10 человек).

Все пациенты принимали карнитетин по 2 капсулы 3 раза в сутки в течение одного месяца.

Всем пациентам до и после курса терапии было проведено:

1. Общее клиническое обследование – сбор анамнеза, осмотр с измерением массы тела, роста и определения индекса Кетле, определение уровня соматического здоровья по методике Г.Л. Апанасенко (1993), наблюдение за динамикой состояния в течение лечения.

2. Инструментальные методы исследования:

- Определение эргометрических показателей МПК (максимальное потребление кислорода при максимальной или субмаксимальной нагрузке) и ПАНО (порог анаэробного обмена) методом эргоспирометрии на аппарате Shiller CS-200. Проба проводилась по международному протоколу R.Bruse. Учитывались толерантность к физической нагрузке, патологическая реакция АД на нагрузку, изменение восстановительного периода (как проявление синдрома НЦА). Единицы измерения (мл/кг/мин).

- Исследование variability ритма сердца на аппарате ВНС-спектр компании «Нейрософт», г. Иваново. Проводилось в покое и с проведением ортостатической пробы. Учитывались показатели общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма (ТР), кардиореспираторная синхронизация (KRS), коэффициент 30/15 (отражает адаптационные резервы во время проведения ортостатической пробы).

- Реоэнцефалография проводилась на аппарате «Рео-спектр» компании Нейрософт, г.Иваново. Учитывался тип кровенаполнения сосудов головного мозга.

- У всех больных была проведена многоканальная запись ЭЭГ (16 каналов) на электроэнцефалографе «Нейрон – Спектр 4» (фирмы Нейрософт, г.Иваново), при биполярных и референциальных отведениях с ипсилатеральным ушным и вертексным электродом. Electrodes устанавливали по международной схеме 10-20 в затылочных (O1, O2), теменных (P3, P4), центральных (C3, C4), лобных (F3, F4) и височных (F7, F8, T3, T4) зонах. Чувствительность электроэнцефалографа составляет 7мкВ/мм, полоса частот 0,5-60 Гц.

Запись проводилась в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами с выполнением функциональных проб: ЭЭГ – реакция усвоения ритма световых мельканий частотой 6,8,10,12,16,20 Гц, а также гипервентиляция в течение 3 минут. Для количественной оценки ЭЭГ в фоне и при функциональных нагрузках проводили обработку с помощью компьютерной программы, позволяющей оценить мощность основных ритмов ЭЭГ и их распределение по поверхности головы (картирование ЭЭГ), методом быстрого преобразования Фурье. Анализ проводили в следующих частотных диапазонах: дельта-ритм (1-4 Гц), тета-ритм (4-7 Гц), альфа-ритм (8-13 Гц), бета-ритм (13-24 Гц).

Длина эпохи составляла 30 секунд. Спектральный анализ проводили по 4-секундным эпохам. Определяли спектральные мощности ритмов в лобных, теменных, височных, затылочных областях обоих полушарий головного мозга (в мВ/Гц/1/2).

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета прикладных статистических программ BIOSTAT 4.03 Primer for Windows.

Результаты.

При проведении эргоспирометрии были получены следующие результаты:

- в 1-й группе – увеличение показателей МПК на 5% и ПАНО на 7% после курса проведения карнитетина;

- во 2-й группе – увеличение показателей МПК на 8,5% и ПАНО на 4,5% после проведения курса карнитетина;

- в 3-й группе – увеличение показателей МПК на 10% и ПАНО на 14,8% после проведения курса карнитетина.

На представленной табл. 1 отражена динамика эргоспирометрических показателей в трех исследуемых группах.



Таблица 1

**Динамика эргоспирометрических показателей в исследуемых группах
на фоне применения препарата карницетин**

<i>1 группа</i>	<i>До приема препарата</i>	<i>После приема препарата</i>
МПК	55,87 ± 2,72 мл/кг/мин	58,5 ± 2,45 мл/кг/мин
ПАНО	52,92 ± 2,49 мл/кг/мин	56,5 ± 2,69 мл/кг/мин
Нагрузка	5-6 ступеней	6-7 ступеней
Восстановительный период (ЧСС, АД)	В пределах нормы	В пределах нормы
Реакция АД на нагрузку	В пределах нормы	В пределах нормы
<i>2 группа</i>	<i>До приема препарата</i>	<i>После приема препарата</i>
МПК	41,47 ± 1,56 мл/кг/мин	44,97 ± 2,83 мл/кг/мин
ПАНО	40,37 ± 2,35 мл/кг/мин	42,1 ± 1,96 мл/кг/мин
Нагрузка	5 ступеней	5-6 ступеней
Восстановительный период (ЧСС, АД)	В пределах нормы	В пределах нормы
Реакция АД на нагрузку	Гипертоническая у 30%	Гипертоническая у 10%
<i>3 группа</i>	<i>До приема препарата</i>	<i>После приема препарата</i>
МПК	33,63 ± 2,12 мл/кг/мин	37,01 ± 2,44 мл/кг/мин
ПАНО	29,47 ± 1,98 мл/кг/мин	33,76 ± 2,18 мл/кг/мин
Нагрузка	4 ступени	4-5 ступеней
Восстановительный период (ЧСС, АД)	Замедленный по ЧСС и АД у 60%	Замедленный по ЧСС и АД у 30%
Реакция АД на нагрузку	Гипертоническая у 60%	Гипертоническая у 20%

При исследовании вариабельности ритма сердца (ВРС) получены следующие результаты. Во всех трех группах прослеживается положительная динамика показателей, характеризующих вегетативное обеспечение деятельности на основе оценки ВРС после окончания приема препарата карницетин. В 1-й группе показатель общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма увеличился в среднем на 50%, показатель кардиореспираторной синхронизации – на 14%, коэффициент 30/15 – на 7% от исходного. Во 2-й группе показатель общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма увеличился в среднем на 55%, показатель кардиореспираторной синхронизации – на 71%, коэффициент 30/15 – на 26% от исходного. В 3-й группе показатель общей мощности спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма увеличился в среднем на 117%, показатель кардиореспираторной синхронизации – на 76%, коэффициент 30/15 – на 22% от исходного (табл. 2).

Таблица 2

**Динамика вариабельности ритма сердца
на фоне применения препарата карницетин в 3 исследуемых группах**

<i>1 группа</i>	<i>До приема препарата</i>	<i>После приема препарата</i>
TP	4291 ± 97,3 мс ²	6473 ± 88,4 мс ²
KRS	7,04 ± 0,41	8,4 ± 0,43
Коэффициент 30/15	1,4 ± 0,11	1,5 ± 0,16
<i>2 группа</i>	<i>До приема препарата</i>	<i>После приема препарата</i>
TP	2022 ± 65,9 мс ²	3149 ± 63,2 мс ²
KRS	7,3 ± 0,26	12,5 ± 0,38
Коэффициент 30/15	1,3 ± 0,07	1,64 ± 0,11
<i>3 группа</i>	<i>До приема препарата</i>	<i>После приема препарата</i>
TP	1301 ± 29,9 мс ²	2833 ± 49,7 мс ²
KRS	6,4 ± 0,19	11,3 ± 0,28
Коэффициент 30/15	1,2 ± 0,06	1,47 ± 0,075

Примечание: TP – общая мощность спектра нейрогуморальной регуляции сердечного ритма; KRS – кардиореспираторная синхронизация (показатель синхронной работы центров, регулирующих ритм сердца и дыхательного центра); коэффициент 30/15 – отражает адаптационные резервы во время проведения ортостатической пробы.

При проведении электроэнцефалографии были получены следующие результаты.

В 1-й и 2-й группах мощность ритмов до и после приема препарата существенно не изменилась и изначально характеризовалась нормальным распределением с преобладанием

мощности α -ритма в затылочных областях головного мозга и менее значительной, по сравнению с ним, мощностью Δ - и θ -ритмов.

В 3-й группе до и после приема препарата прослеживается положительная динамика: уменьшение мощности Δ -ритма на 17% и увеличение суммарной мощности α -ритма более чем в 2 раза от исходной. Мощности θ - и β -ритмов существенно не изменились.

В целом положительная динамика показателей ЭЭГ при приеме карнитетина наблюдается только в 3-й группе, у студентов с вегето-сосудистой дистонией и нейроциркуляторной астенией (табл. 3).

Таблица 3

Динамика ритмологических характеристик по данным ЭЭГ на фоне приема карнитетина в 3 исследуемых группах студентов

<i>Ритм ЭЭГ 3 группа</i>	<i>Мощность до приема препарата</i>	<i>Мощность после приема препарата</i>
Δ	99,5 ± 6,08	82,7 ± 7,12
Θ	19,9 ± 1,17	18,3 ± 1,05
α	20,2 ± 1,24	44,2 ± 1,19
β	7,6 ± 0,43	9,8 ± 0,41
<i>Ритм ЭЭГ 1 и 2 группа</i>	<i>Мощность до приема препарата</i>	<i>Мощность после приема препарата</i>
Δ	68,5 ± 6,08	72,7 ± 3,1
Θ	39,9 ± 1,17	32,3 ± 0,86
α	115,2 ± 4,21	121,7 ± 5,19
β	26,6 ± 0,43	22,9 ± 0,67

При оценке данных проведенной реоэнцефалографии были получены недостоверные результаты, не позволяющие оценивать как эффективность применения карнитетина, так и функциональное состояние мозга.

Выводы:

1. Используемый препарат карнитетин является эффективным метаболическим средством, увеличивающим энергетический потенциал мозга и организма, его необходимо применять как средство оздоровления и профилактики хронических неинфекционных болезней с целью повышения уровня соматического здоровья у студентов, а также как средство улучшения спортивной формы при тренировочном процессе в дозе 2 капсулы (0,5 грамма) 3 раза в день в течение одного месяца.

2. Наиболее эффективными и точными средствами контроля в оценке уровня соматического здоровья в динамике проведения оздоровительных и профилактических мероприятий и спортивной деятельности студентов являются количественные критерии методов исследования эргоспирометрии и вариабельности ритма сердца;

3. Эффективность карнитетина увеличивается при сочетании препарата с оздоровительной тренировкой и спортивной тренировкой

Резюме. На основании данных эргоспирометрии и вариабельности ритма сердца доказано, что прием препарата карнитетин в сочетании с оздоровительной тренировкой увеличивает уровень соматического здоровья студентов.

Работа выполнена при поддержке гранта «Медико-педагогические технологии обеспечения здоровья студентов в образовательной системе вуза» федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России 2010-2012 гг.

Литература

1. Апанасенко, Г.Л. Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида [Текст] / Г.Л. Апанасенко, Р.Г. Науменко // Теория и практика физической культуры. – 1988. – № 4. – С. 29-31.
2. Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология [Текст] / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов н/Д; Киев, 2000. – С. 115-119.
3. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода [Текст] / В.М. Михайлов. – Иваново, 2002. – С. 79-136.
4. Приходько, А.Н. Методические материалы для проведения федеральной акции «Здоровье молодёжи – богатство России» [Электронный ресурс] / А.Н. Приходько ; Томский областной институт повышения квалификации и переподготовки работников образования. – Томск, 2003-2012. URL: http://edu.tomsk.ru/teacher_help/zdor.htm.
5. Пресс-релиз Европейского регионального комитета ВОЗ/10/03, Копенгаген, Вена, 12 сент. 2003 г. [Электронный ресурс] // Здравоохранение и медицинская наука Беларуси / Науч.-информ. отдел ГУ РНМБ. – Минск, 2012. URL: <http://www.med.by/who/2003/pr10.htm>.



6. We are currently developing a childhood obesity surveillance system [Electronic resource] // World Health Organization. Copenhagen, 2012. URL: <http://www.euro.who.int/nutrition/2007.04.18>.

7. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation and Clinical Use / Task Force of the European Society of Cardiology the North American Society of Pacing Electrophysiology // Circulation. – 1996. – Vol. 93, is. 5. – P. 1043-1065.

8. Liu, J. Age-associated mitochondrial oxidative decay: improvement of carnitine acetyltransferase substrate-binding affinity and activity in brain by feeding old rats acetyl-L- carnitine and/or R-alpha -lipoic acid / J. Liu, D.W. Killilea, B.N. Ames // Proc. Natl. Acad. Sci. – USA, 2002. – Vol. 99, № 4. – P. 1876-1881.

APPROACHES TO REHABILITATION OF STUDENTS WITH LOW LEVEL OF SOMATIC HEALTH AND TO IMPROVEMENT OF SPORTSMEN'S GOOD PHYSICAL SHAPE ON BASIS OF COMBINED APPLICATION OF CARNICETINE AND A PHYSICAL ACTIVITY

Examination and rehabilitation of 30 students aged 18 to 28 who go in for sports (athletics and weight lifting) and who do not go in for sport with low level of somatic health and with signs of neurocirculatory asthenia was undertaken. The examination included the following: ergospirometry, examination of heart rhythm variability, electroencephalography, echoencephalography. Function study was carried before rehabilitation starting and in one month after the end of the rehabilitation course. Set of rehabilitation measures for students who do not go in for sport included health-improving training and taking the drug "carnicetine" for 1 months. Set of rehabilitation measures for students who go in for sport included professional athletic training and also taking the drug "carnicetine" for 1 months. As a result of the rehabilitation measures, level of somatic health of the students was significantly increased, especially when the drug "carnicetine" was taken in combination with physical activity.

A.P. GRIGORENKO
Z.Y. CHEFRANOVA
V.N. IRHIN

*Belgorod National Research
University*

e-mail: a_grigorenko@bsu.edu.ru

Keywords: level of somatic health, carnicetine, health-improvement-rehabilitation measures, assessment of somatic health.