

УДК 612-017.2: 612-057.875
ББК 28.080.1

А.В. НИКУЛИНА

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ОПТИМИЗАЦИИ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ К УСЛОВИЯМ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Ключевые слова: студенты, адаптация, селенодефицит, «Селенес+», физическая нагрузка, фотохромо́сеанс.

Поставлена цель научного обоснования системы физиологического подхода к совершенствованию адаптации студентов I-II курсов к условиям обучения в высшей школе посредством использования биологически активного вещества «Селенес+», физических упражнений и профилактического фотохромо́сеанса. Были использованы современные физиологические методы изучения весо-ростовых показателей, а также гематологического и биохимического профилей организма. Показана эффективность системного подхода к оптимизации физиологических механизмов адаптации студентов с учетом региональных особенностей микроэлементной обеспеченности; социально-экономических условий; особенностей учебного процесса в высшей школе; оценке состояния функциональных систем до, в процессе и после воздействия моделируемых факторов.

A. NIKULINA

SYSTEM APPROACH TO OPTIMIZATION OF MECHANISMS OF ADAPTATION OF JUNIOR STUDENTS TO TRAINING CONDITIONS IN HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Key words: students, adaptation, selenodeficit, «Selenes+», physical activity, light therapy.

Aim of scientific substantiation of physiological approach system to improvement of 1-2 courses students' adaptation of to training conditions in the higher school by means of use biologically active substances «Selenes+» active agent, physical activity and a preventive light therapy is set. We used modern physical methods of studying the anthropometric indicators, as well as hematological and biochemical profiles of the organism. Efficiency of system approach to optimization of physiological mechanisms of adaptation of students taking into account regional features of microelement security; social and economic conditions; features of teaching process in higher education; to an assessment of a condition of functional systems before, during and after influence of the modelled factors is shown.

Известно, что начальный период студенческой жизни сопровождается многочисленными изменениями привычных факторов среды, что приводит к значительному напряжению компенсаторно-приспособительных систем организма первокурсников, оказывая влияние на физический, психологический и социальный компоненты здоровья. Если реализация механизмов краткосрочной и долгосрочной адаптации к специфичным для высшей школы факторам происходит биологически полноценно, то студент добивается успехов в учебной и социальной сферах, характеризуется онтогенетически и гендерно адекватным состоянием функциональных систем, и к концу обучения отличается профессиональной готовностью. Напротив, студенческая молодежь со срывом механизмов адаптации испытывает хроническое нервно-психическое напряжение, в результате чего происходит нерациональное использование физиологических ресурсов организма. Данное состояние усугубляет развитие проблем в обучении по принципу положительной обратной связи; при этом растет академическая задолженность, что, как правило, сопровождается отчислением и в итоге вырастает в социально-экономическую проблему конкретной семьи и общества в целом [3, 4, 6].

Чувашская Республика, как и другие субъекты Приволжского федерального округа, относится к зоне маргинального селенодефицита [2]. При опти-

мальном уровне данного микроэлемента в 115-120 мкг/л содержание селена в сыворотке крови жителей Чувашии составляет всего 85 мкг/л (рисунок).



Биогеохимическая карта содержания селена в крови у населения Приволжского федерального округа

Основным источником селена для жителей республики являются продукты питания. Продукты, произведенные из местного сырья, характеризуются пониженным содержанием селена из-за недостаточности в почвах и, как следствие, слабой аккумуляцией растениями и дефицитом у продуктивных животных. Несколько компенсируют алиментарную нехватку селена привозные пищевые продукты и сырье. Кроме того, Чувашия – регион, эндемичный по содержанию йода. В настоящее время довольно успешная коррекция йодной недостаточности детского и взрослого населения на первый план выводит задачу восполнения дефицита селена, который принимает непосредственное участие в деятельности щитовидной железы. Это способствует профилактике развития зубной патологии [1, 5].

Цель исследования. С учетом изложенного выше целью нашей работы явилось научное обоснование системы физиологического подхода к оптимизации механизмов адаптации студентов I-II курсов к условиям обучения в высшей школе посредством использования биологически активного вещества «Селенес+», физических упражнений и профилактического фотохромосеанса.

Материалы и методы исследования. Работу выполняли в течение 2007–2013 гг. на базе научно-исследовательской лаборатории биотехнологии и экспериментальной биологии Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева, Чебоксарского политехнического института (филиала) «Московский государственный открытый университет им. В.С. Черномырдина».

Проведены 12 серий лонгитюдных исследований с участием 180 студентов в возрасте 17–20 лет. В каждой серии принимали участие по 30 студентов, разделенных на три группы по 10 человек. Во всех сериях исследований в начале, конце теоретического обучения, в периоды зимних и летних экзаменационных сессий 1–4 учебных семестров проводили оценку состояния антропометрии, а также гематологической и биохимической картины.

В I–IV сериях юношам и девушкам младших курсов за один месяц до начала экзаменационных сессий назначали плацебо (II группа) и биопрепарат «Селенес+» (III группа) согласно рекомендациям Минздрава РФ перорально по 1 драже ежедневно. В V–VIII сериях студенты и студентки I и II курсов получали плацебо (II группа) или «Селенес+» (III группа). Кроме занятий физической культурой в соответствии с программой ФГОС ВПО для юношей дважды в неделю по 90 мин проводили комплекс физических занятий (КФЗ), а девушки занимались оздоровительной аэробикой. В IX–XII сериях студенческой молодежи II и III групп за один месяц до начала экзаменационных сессий давали биологически активную добавку (БАД) «Селенес+», а для обучающихся III группы дополнительно проводили двухнедельный профилактический фотохромосеанс в течение 20–25 мин ежедневно.

Полученные в ходе исследований данные подвергали статистической обработке при помощи программы Statistica 6.0. for Windows и программного комплекта статистической обработки «Microsoft Excel–2007» с использованием методов вариационной статистики (Г.Ф. Лакин, 1990; С. Гланц, 1999; В.П. Боровиков, 2003). Для выявления достоверных различий в несвязанных выборках применяли непараметрический *U* критерий Манна – Уитни, а в связанных – парный критерий *T*-Вилкоксона. Статистически значимыми считали различия при $P < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Оценку физического развития студентов осуществляли по росту, массе тела и величине индекса массы тела (ИМТ). У юношей и девушек всех групп наблюдалось увеличение роста в возрастном аспекте. Масса тела менялась разнонаправленно. Например, на фоне КФЗ и приема изучаемой биологически активной добавки у исследуемых студентов происходило увеличение массы в отличие от сверстников I группы. В течение всего второго года обучения масса тела юношей III группы была выше, чем у однокурсников I группы, на 6,0–8,2% ($P < 0,01$). При этом ИМТ оставался в пределах колебаний физиологической нормы.

У студентов и студенток опытных групп выявлен достоверный рост числа эритроцитов в крови за период обучения на I–II курсах, что согласуется с данными о стимулирующем влиянии селеносодержащих веществ на эритропоэз в условиях селенодефицитных биогеохимических провинций. Отмечено, что во время сессий у студенческой молодежи II курса, получавшей «Селенес+», количество эритроцитов было выше, чем у контрольных сверстников на 1,5 и 3,4% ($P < 0,05$), что, на наш взгляд, объясняется антиоксидантным действием компонентов биодобавки на мембраны эритроцитов, уязвимых к влиянию оксидативного стресса, сопровождающего как экзаменационный период, так и весь период адаптации.

Динамика уровня гемоглобина в крови соответствовала характеру изменения числа эритроцитов. Показана тенденция роста данного параметра вслед за повышением концентрации селена в крови. Так, у студентов III групп уровень гемоглобина был выше, чем у сверстников группы контроля, на 3,2–11,5% (I–XII серии).

Возрастное снижение числа лейкоцитов у девушек в VII–VIII сериях исследований было наименее контрастным, что связано с использованием физической нагрузки, стимулирующей лейкопоз. Число лейкоцитов в январе–июне у девушек I и II курсов, принимавших «Селенес+» и проходивших курс профилактических фотохромосеансов, было на 12,6–29,7 и 6,3–19,7% ($P < 0,01$) выше, чем у контрольных сверстниц. Все колебания параметра осуществлялись в рамках нормальных физиологических значений. Полученные нами сведения о росте числа лейкоцитов под действием синего света согласуются с результатами проведенных ранее исследований В.К. Зродникова и соавт. (2006); В.В. Кирьяновой и соавт. (2011).

Во всех сериях уровень изучаемого эссенциального микроэлемента у первокурсников на начало учебного года был меньше нормы, нижней границей которой считается 70 мкг/л сыворотки. В результате корригирования селенового статуса студенческой молодежи опытных групп концентрация селена в крови увеличивалась, выводя организм из зоны дефицита. Так, принимая биодобавку и занимаясь физическими упражнениями, девушки III группы по сравнению с сокурсницами во все сроки исследования в период 2–4-го семестров имели ярко выраженное преимущество в содержании микроэлемента (12,0–76,8%; $P < 0,05–0,01$). Мы полагаем, что использование биодобавки «Селенес+» студентами было особенно актуальным во 2- и 4-м семестрах, так как их рацион в зимне-весенний период характеризовался алиментарным дефицитом биоантиоксидантов.

У первокурсниц I и II групп (III–IV серии) наблюдался рост активности перекисного окисления липидов (ПОЛ) от конца теоретического обучения в семестре к сессиям, а в III группе, напротив, происходило уменьшение показателя. Во все сроки II курса у девушек III группы по сравнению со студентками I группы отмечена значительно меньшая активность ПОЛ (на 18,7–28,1%; $P < 0,05–0,01$). Аналогичную картину мы наблюдали у студентов, получавших физическую нагрузку. Юноши и девушки, принимавшие «Селенес+» на фоне облучения синим светом, также характеризовались достоверно меньшей, чем в группе контроля, активностью ПОЛ (9–19,7%; $P < 0,01$).

Установлен факт увеличения антиоксидантной активности сыворотки крови студентов во время сессии, что мы связываем с процессами оптимизации соотношения с усиливающимися процессами свободнорадикального окисления. При этом применяемая биодобавка, КФЗ и профилактический фотохромосеанс интенсифицировали метаболические процессы, что также отражалось на стимуляции активности антиоксидантной системы и общем повышении стрессоустойчивости организма. Так, например, активность АОС у второкурсников, принимавших биодобавку и получавших «Селенес+» в комплексе с профилактическим фотохромосеансом, была выше, чем у сверстников контрольной группы, соответственно на 11,7–23 и 12,6–32,2% ($P < 0,01$).

Установлено, что «Селенес+», КФЗ и профилактический фотохромосеанс при применении студентами I–II курсов выполняют функцию адаптогенов, влияя на состояние антиоксидантной системы и системы крови.

Выводы. Таким образом, сущность системного подхода к оптимизации физиологических механизмов адаптации студентов младших курсов к условиям обучения в вузе заключается в многоплановости и разноуровневости методов (факторов) коррекции, а также в учете региональных особенностей микроэлементной обеспеченности; социально-экономических условий; особенностей учебного процесса в высшей школе; оценке состояния функциональных систем до, в процессе и после воздействия моделируемых факторов; характера и силы проявления адаптивных реакций организма. Учет этих факторов способствует совершенствованию защитно-приспособительных механизмов организма к воздействию биотических и абиотических факторов среды обитания.

Литература

1. Гармаева С.Б., Решетник Л.А. Коррекция йодного и селенового дефицита у детей грудного и раннего возраста // Микроэлементы в медицине. 2012. Т. 13, № 3. С. 7–13.
2. Голубкина Н.А., Широков Д.В. Характеристика пищевой цепи переноса селена в условиях Чувашии // Микроэлементы в медицине. 2003. Т. 4, № 2. С. 11–15.
3. Гришанов А.В., Кику П.Ф., Сахарова О.Б. Системная оценка факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья студентов Дальневосточного государственного университета // Информатика и системы управления. 2010. № 2. С. 195–198.
4. Коновалова Г.М., Северюкова Г.А. Вуз, здоровье и проблемы адаптации. Волгоград: ВолгГТУ, 2011. 158 с.
5. Тарасова Л.В., Хохлова Е.А., Степашина Т.Е. Сравнительная оценка особенностей питания практически здоровых жителей Чувашской Республики и пациентов с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки как важная составляющая профилактической работы врача общей практики // Кубанский научный медицинский вестник. 2011. № 2. С. 161–164.
6. Panikhina A.V., Bortsova O.P., Shukanov A.A. Dynamics of physiological status of female students using additional fitness aerobics and biopreparation «Selenes+». *Theory and Practice of Physical Culture*, 2013, no. 4, p. 2.

References

1. Garmayeva S.B., Reshetnik L.A. *Korreksiya iodnogo i selenovogo defitsita u detei grudnogo i rannego vozrasta* [Correction of iodic and selenic deficiency at children of chest and early age]. *Mikroelementy v meditsine* [Microcells in medicine], 2012, vol. 13, no. 3, pp. 7–13.
2. Golubkina N.A., Shirokov D.V. *Kharakteristika pishchevoi tsepi perenosa selena v usloviyakh Chuvashii* [Characteristics of food chain transfer of selenium in conditions of Chuvashia]. *Mikroelementy v meditsine* [Microcells in medicine], 2003, vol. 4, no. 2, pp. 11–15.
3. Grishanov A. V., Kiku P.F., Sakharova O.B. *Sistemnaya otsenka faktorov, okazyvayushchikh vliyanie na sostoyanie zdorov'ya studentov Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo universiteta* [System assessment of factors affecting the health status of students of far Eastern State University]. *Informatika i sistemy upravleniya* [Informatics and control systems], 2010, no. 2, pp. 195–198.
4. Konovalova G. M., Sevryukova G. A. *Vuz, zdorov'e i problemy adaptatsii* [University Health and adaptation problems]. Volgograd, 2011, 158 p.
5. Tarasova L.V., Khokhlova E.A., Stepashina T.E. *Sravnitel'naya otsenka osobennostei pitaniya prakticheski zdorovykh zhitelei Chuvashskoi Respubliki i patsientov s yazvennoi boleznyu dvenadtsatiperstnoi kishki kak vazhnaya sostavlyayushchaya profilakticheskoi raboty vracha obshchei praktiki* [Comparative evaluation of characteristics of nutrition healthy residents of the Chuvash Republic and patients with duodenal ulcer as an important part of preventive work GP]. *Kubanskii nauchnyi meditsinskii vestnik* [Kuban scientific medical bulletin], 2011, no. 2, pp. 161–164.
6. Panikhina A.V., Bortsova O.P., Shukanov A.A. Dynamics of physiological status of female students using additional fitness aerobics and biopreparation «Selenes+». *Theory and Practice of Physical Culture*, 2013, no. 4, p. 2.

НИКУЛИНА АННА ВИТАЛЬЕВНА – кандидат биологических наук, доцент кафедры агрохимии и экологии, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, Чебоксары (panianna@list.ru).

NIKULINA ANNA – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Agricultural Chemistry and Ecology Department, Chuvash State Agricultural Academy, Russia, Cheboksary.
