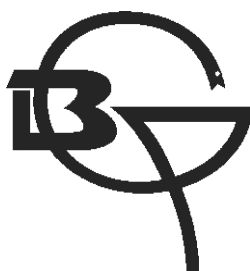


РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

БЮЛЛЕТЕНЬ
ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА



№6 (64)

2008

ИРКУТСК

Главный редактор

С.И. Колесников

Редакционная коллегия

В.С. Рукавишников (*зам. главного редактора*)

Е.Г. Григорьев

А.А. Дзизинский

В.В. Долгих

Л.И. Колесникова

М.И. Кузьмин

И.В. Малов

В.В. Малышев

М.Ф. Савченков

В.А. Сорокочиков

Редакционный совет

Ф.Ф. Антоненко (*Владивосток*), И.П. Артюхов (*Краноярск*), Г.И. Бишарова (*Чита*), Г.М. Гайдаров (*Иркутск*), Б.А. Гельцер (*Владивосток*), А.В. Говорин (*Чита*), Е.П. Голубинский (*Иркутск*), В.В. Дворниченко (*Иркутск*), В.В. Захаренков (*Новокузнецк*), Н.Ф. Измеров (*Москва*), В.Н. Ищенко (*Владивосток*), П.К. Кауров (*Иркутск*), В.К. Козлов (*Хабаровск*), В.В. Кожевников (*Улан-Удэ*), М.Т. Луценко (*Благовещенск*), В.Т. Манчук (*Красноярск*), А.П. Михайлуц (*Кемерово*), А.Я. Поляков (*Новосибирск*), Н.В. Протопопова (*Иркутск*), Р.К. Салаяев (*Иркутск*), Б.П. Сормолатов (*Чита*), В.В. Шпрах (*Иркутск*), А.Г. Щуко (*Иркутск*)

Ответственный секретарь Т.Г. Карпова

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

Мнение автора может не совпадать с мнением редакции.

Адрес редакции: 664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16.

Президиум ВСНЦ СО РАМН.

Тел. 20-98-05, 20-90-48, факс. 20-98-13.

E-mail: sikol@sbamsr.irk.ru

Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук зарегистрирован в Восточно-Сибирском региональном управлении по контролю за СМИ, регистрационный номер И-0315.

Основан в 1993 году.

Учредитель – Восточно-Сибирский научный центр Сибирского отделения Российской Академии медицинских наук (Лицензия РФ на издательскую деятельность ИД №01693 от 5 мая 2000г.).

Бюллетень включен в Реферативный журнал и Базу данных ВИНТИ. Сведения о журнале публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям "Ulrich's Periodicals Directory".

Подписной индекс 24347.

Б.С. Хышиктуев, Н.С. Кузнецова, П.Б. Цыдендамбаев

КОРРЕКЦИЯ ГОРМОНАЛЬНО-МЕТАБОЛИЧЕСКИХ СДВИГОВ У СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ

ГОУ ВПО «Читинская государственная медицинская академия Росздрав» (Чита)

Проведено исследование адаптационных реакций студентов под влиянием растительных препаратов в течение первого года обучения в вузе. Изучена динамика секреции кортизола, метаболитов катехоламинов, параметров системы «ПОЛ – антиоксиданты». У студентов, принимавших препараты пятилистника и подорожника, выраженность окислительного стресса и гормональных сдвигов была достоверно ниже, чем в контроле. На основании полученных результатов сделан вывод о том, что использование данных адаптогенов эффективно для профилактики дисадаптационных состояний у первокурсников.

Ключевые слова: адаптация, студенты, гормоны, липопероксидация

CORRECTION OF HORMONAL-METABOLIC SHIFTS IN STUDENTS OF PRIMARY COURSES DURING THE PROCESS OF ADAPTATION

B.S. Hyshiktuyev, N.S. Kuznetsova, P.B. Tsydendambayev

Chita state medical academy of Roszdrav, Chita

The research of adaptive reactions of the students by the vegetative drugs influence was conducted during the first grade level at high school. Dynamics of a secretion of a cortisol, metabolites of catecholamins and parameters of a system «lipid peroxidation-antioxidants» was studied. For the students received drugs Penta-phyllodes fruticosa and a Plantago Major L. an expressiveness of an oxidative stress and hormonal shifts was authentically below, than in the control. It was made the conclusion on the ground of the obtained outcomes, that usage of the data adaptogenes is effective for preventive maintenance disadaptonal of condition for students of low courses.

Key words: adaptation, students, hormones, lipoperoxidation

Адаптация к комплексу новых факторов, специфичных для высшей школы, представляет собой сложный многоуровневый социально-психофизиологический процесс [12, 17]. Большой поток информации, ускорение темпов жизни, наличие вредных привычек, частые нарушения режима труда и отдыха, питания, постоянное умственное и психоэмоциональное напряжение, особенно в период сессий, при отсутствии соответствующей коррекции могут привести к срыву компенсаторно-приспособительных механизмов и развитию различных патологических состояний [1, 7].

Материалы динамических исследований свидетельствуют о том, что наиболее неблагоприятные изменения функциональных показателей отмечаются на начальных этапах обучения: у первокурсников отмечаются различные проявления дезадаптации, среди которых значительное место занимают неврозы, психическое переутомление, снижение общей работоспособности [14]. Это выражается прежде всего в нарушении деятельности центральной нервной системы и регуляции сосудистого тонуса [10, 26], что объясняется лабильностью вегетативной нервной системы, а также несформированностью механизмов адаптации к повышенным эмоциональным нагрузкам [25].

Для оптимизации адаптационных процессов актуальной является разработка и применение методов и средств повышения неспецифической и специфической резистентности организма, его адаптационных возможностей.

Основным фармакологическим свойством адаптогенов следует считать регуляцию течения стрессорной реакции организма благодаря их воздействию на эндокринную систему и антиоксидантную активность [2, 27]. Известно, что активация липопероксидации является общим звеном различных стрессорных повреждений, поэтому для предупреждения их последствий перспективно применение природных антиоксидантов, которые препятствуют чрезмерной интенсификации свободно-радикального окисления и, по существу, играют роль периферической стресс-лимитирующей системы [5].

В этом аспекте интерес представляют природные адаптогены растительного происхождения, такие как пятилистник и подорожник, высокая антиокислительная активность которых была ранее подтверждена в наших исследованиях [16].

На основании вышеизложенного сформулирована следующая цель исследования: изучить биохимические параметры (перекисный и антиоксидантный статус, уровень кортизола и катехоламинов, общих липидов, глицерола, неэстерифицированных жирных кислот) у студентов 1-го курса в процессе адаптации к учебной нагрузке под влиянием растительных адаптогенов.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведено обследование первокурсников лечебного и педиатрического факультетов Читинской государственной медицинской академии в

различные периоды адаптации к условиям обучения в вузе.

Для этого в начале учебного года из числа студентов 1 курса были отобраны 25 практически здоровых человек (на основании данных комплексного медицинского обследования). Все обследуемые были сопоставимы по возрасту, социально-бытовым условиям, балл аттестата о среднем образовании колебался в пределах от 4,3 до 4,8. Из них были сформированы три группы: 1-я состояла из 9 человек, получавших плацебо (по 1 таблетке глюкозы 1 раз в день); 2-я группа (n = 8) в течение первого семестра обучения назначали препарат пятилистника кустарникового (производства ЗАО «Тайга-Продукт» (Ангарск)) с витамином Е (по 1 капсуле 1 раз в день); 3-я группа (n = 8) принимала подорожник (производства ЗАО «Фирма «Здоровье» (Москва)) с витамином Е. Растительные препараты готовили и назначали согласно рекомендациям в аннотации. Курсы приема были одновременными, по 25 дней с перерывом между приемами в один месяц. Всего было проведено два курса за полугодие.

В январе в период сессии (через 5 месяцев после начала обучения) проводили повторную оценку биохимических показателей с помощью описанных ниже методов.

В начале исследования студенты были проинформированы о целях и задачах работы, и было получено их согласие на проведение обследования.

Всем учащимся в вышеуказанные периоды проводили биохимическое исследование крови и мочи. Кровь забирали из вены с 8 до 9 часов утра, натощак, в положении исследуемого сидя.

В крови определяли содержание стероидных гормонов (кортизола) методом твердофазного иммуноферментного анализа наборами «СтероидИФА-кортизол» («Алкор-Био» (Россия)); неэстерифицированных жирных кислот — по методу М.Ю. Прохорова с соавт. (1977) [22]; глицерола — методом ферментативного фотометрического теста с глицерол-3-фосфатоксидазой; общие липиды — наборами производства «Lachema» (Чехия); концентрацию ТБК-положительного материала — с

помощью теста с тиобарбитуровой кислотой [4]; активность каталазы — по методу М.А. Королюк с соавт. (1988) [20]; общую антиокислительную активность — по методу М.Ш. Промышлова с соавт. (1987) [21]. В плазме крови исследовали количество липидов с кратными связями, диеновых конъюгатов (ДК), кетодиенов и сопряженных триенов (КД и СТ) по методу И.А. Волчегорского с соавт. (1989) [24]. Эритроциты служили средой, где исследовали концентрацию ТБК-положительного материала [4], скорость каталазной реакции [20] и их устойчивость к перекисному гемолизу (ПРЭ) [13].

Определение метаболитов катехоламинов в моче: ванилилиндалной (ВМК), диоксифенилуксусной (ДОФУК), гидроксиндолуксусной (ГИУК), гомованилиной (ГВК) кислот — проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) [11].

Анализ полученных данных проведен с помощью метода вариационной статистики с определением различий по критерию Стьюдента. Статистический обсчет выполнялся на компьютере IBM Pentium-4 пакетом «Microsoft Excel professional for Windows XP».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В обследованных группах через полгода обучения уровень кортизола вырос: в первой — на 76,3%, во второй — на 50,3%, в третьей — на 60,9%, по сравнению с исходными цифрами (табл. 1). Очевидно, высокая реактивность, обеспечивающая резкое увеличение интенсивности стероидогенеза в ответ на стресс, гарантирует более высокую устойчивость по отношению к длительным и сильным стрессорным воздействиям. Это может быть связано с тем, что глюкокортикоиды, будучи естественными антиоксидантами, увеличивают мощность антирадикальной защиты организма

Аналогичная направленность сдвигов была характерна и для ВМК — ее экскреция увеличивалась соответственно по группам на 339,1%, 79,0% и 176,8% соответственно, что свидетельствует об активации симпатико-адреналовой системы [23].

Таблица 1
Динамика уровня кортизола и метаболитов биогенных аминов у студентов обследуемых групп (M ± m)

Параметры	Исходный уровень (n = 25)	1-я группа	2-я группа	3-я группа
		Плацебо (n = 9)	Пятилистник + вит. Е (n = 8)	Подорожник + вит. Е (n = 8)
Кортизол (нмоль/л)	533,8 ± 28,3	940,9 ± 88,9***	802,07 ± 47,9***	858,7 ± 82,3***
ВМК (мг/сутки)	4,99 ± 0,41	21,91 ± 1,58***	8,94 ± 0,66*** p ₁ < 0,001	13,81 ± 1,33*** p ₁ < 0,01 p ₂ < 0,01
ДОФУК (мг/сутки)	5,73 ± 0,46	7,72 ± 1,01*	5,67 ± 0,49	6,03 ± 0,56
ГИУК (мг/сутки)	0,67 ± 0,28	0,76 ± 0,03	1,03 ± 0,04	1,10 ± 0,04
ГВК (мг/сутки)	1,59 ± 0,33	7,91 ± 0,72***	3,69 ± 0,19*** p ₁ < 0,001	5,01 ± 0,61*** p ₁ < 0,01

Примечание: достоверные различия с исходным уровнем: * – p < 0,05; ** – p < 0,01; *** – p < 0,001; p – уровень значимости между группами, принимавших препараты: p₁ – относительно плацебо; p₂ – подорожник относительно пятилистника.

Как видно, в группах, где студенты принимали антиоксидантные препараты, элиминация данного метаболита была значительно меньше, чем в группе с плацебо: на 59,2 % во второй группе и на 37,0 % – в третьей. При этом цифры ВМК во второй группе были меньше, чем в третьей, на 35,3 %.

Метаболизм ДОФУК статистически значимо изменялся только в первой группе, где наблюдалось увеличение этой величины в 1,3 раза по сравнению с исходными данными.

Параметры экскреции ГВК были сходны с ВМК: регистрировался рост во всех группах. Максимальной величины уровень ГВК достигал в первой группе 497,5 %; во второй и третьей группах – 232,1 % и 315,1 %, соответственно, от исходной концентрации, что было меньше, чем в группе с плацебо, на 53,3 % и 36,7 % соответственно.

Судя по экскреции ГИУК у всех обследованных студентов, образование медиаторов серотонинергической стресс-лимитирующей системы оставалось на прежнем уровне, что свидетельствует о ее недостаточности на фоне выраженной стрессорной реакции.

Изменения показателей обмена липидов представлены в таблице 2. В первой группе на фоне незначительно возросшего уровня общих липидов сыворотки, наблюдалось увеличение содержания глицерола в 1,3 раза и НЭЖК – в 1,4 раза по сравнению с исходными значениями. Это является, вероятно, следствием жиромобилизующего эффекта глюкокортикостероидов и катехоламинов [18].

Таких изменений в двух других группах не регистрировалось, а концентрация глицерола была достоверно ниже, чем в группе с плацебо, на 30,6 % и 23,2 % во второй и третьей группах соответственно.

Безусловно, нейромедиаторы могут влиять на активность перекисного окисления липидов (ПОЛ): так, изучение антиоксидантных свойств биогенных аминов показало, что серотонин, один из важнейших медиаторов стресс-лимитирующей системы, обладает выраженными антиоксидантными свойствами, в то время как норадреналин, медиатор стресс-реализующей системы, активизирует процессы ПОЛ и может усиливать цитотоксическое действие в тех областях ЦНС, которые содержат норадренергические нейроны, участвующие в

Таблица 2
Динамика уровня общих липидов, глицерола и НЭЖК у студентов обследуемых групп (M ± m)

Параметры	Исходный уровень (n = 25)	1-я группа	2-я группа	3-я группа
		Плацебо (n = 9)	Пятилистник + вит. Е (n = 8)	Подорожник + вит. Е (n = 8)
Общие липиды сыворотки (г/л)	4,87 ± 0,17	4,93 ± 0,08	4,68 ± 0,17	4,51 ± 0,22
Глицерол сыворотки (мг/100 мл)	3,52 ± 0,17	4,44 ± 0,18**	3,08 ± 0,21 <i>p</i> ₁ < 0,001	3,41 ± 0,20 <i>p</i> ₁ < 0,01
НЭЖК сыворотки (мкмоль/л)	477,16 ± 26,55	646,39 ± 41,34**	512,71 ± 48,62	578,54 ± 42,83

Примечание: достоверные различия с исходным уровнем: * – *p* < 0,05; ** – *p* < 0,01; *** – *p* < 0,001); *p* – уровень значимости между группами, принимавших препараты: *p*₁ – относительно плацебо; *p*₂ – подорожник относительно пятилистника.

Таблица 3
Динамика уровня продуктов липопероксидации, перекисной резистентности эритроцитов и активности антиоксидантных факторов у студентов обследованных групп (M ± m)

Параметры	Исходный уровень (n = 25)	1-я группа	2-я группа	3-я группа
		Плацебо (n = 9)	Пятилистник + вит. Е (n = 8)	Подорожник + вит. Е (n = 8)
ТБК-активные продукты сыворотки (мкмоль/мг липидов)	1,81 ± 0,02	2,77 ± 0,02***	1,71 ± 0,03 <i>p</i> ₁ < 0,001	1,75 ± 0,02 <i>p</i> ₁ < 0,001
ТБК-активные продукты эритроцитов (мкмоль/мг липидов)	70,06 ± 0,25	79,22 ± 0,65***	68,96 ± 0,22 <i>p</i> ₁ < 0,001	69,50 ± 0,28 <i>p</i> ₁ < 0,001
ПРЭ (% гемолизированных клеток)	5,95 ± 0,18	5,65 ± 0,29	5,21 ± 0,45	5,01 ± 0,51
Каталаза эритроцитов (нмоль/с*мг белка)	11,92 ± 0,07	11,78 ± 0,07	10,20 ± 0,14*** <i>p</i> ₁ < 0,001	10,03 ± 0,11*** <i>p</i> ₁ < 0,001
Общая АОА (%)	11,99 ± 0,15	11,85 ± 0,10	12,41 ± 0,19 <i>p</i> ₁ < 0,05	12,52 ± 0,29 <i>p</i> ₁ < 0,05
Изопропанольная фаза ДК (ΔE ₂₃₂ /мг липидов)	0,98 ± 0,06	0,43 ± 0,08***	0,15 ± 0,04*** <i>p</i> ₁ < 0,01	0,33 ± 0,02*** <i>p</i> ₂ < 0,001
КД и СТ (ΔE ₂₇₈ /мг липидов)	1,18 ± 0,10	1,05 ± 0,07	0,76 ± 0,08*** <i>p</i> ₁ < 0,05	0,83 ± 0,07*** <i>p</i> ₁ < 0,05
E _{232/220}	0,91 ± 0,09	0,36 ± 0,05**	0,15 ± 0,07*** <i>p</i> ₁ < 0,05	0,29 ± 0,06***
E _{278/220}	1,09 ± 0,10	0,96 ± 0,05	1,04 ± 0,13	0,84 ± 0,08

Примечание: достоверные различия с исходным уровнем: * – *p* < 0,05; ** – *p* < 0,01; *** – *p* < 0,001); *p* – уровень значимости между группами принимавших препараты: *p*₁ – относительно плацебо; *p*₂ – подорожник относительно пятилистника.

регуляции эмоционального состояния и внимания [8]. Неспецифические реакции адаптации, регулируемые нейроэндокринными гипофизарно-надпочечниковой и симпатико-адреналовой системами, направлены на мобилизацию ресурсов организма и сопряжены с возрастанием энергетических затрат. Активация симпатoadреналовой системы при стрессе сопровождается выбросом катехоламинов, которые в высоких дозах вместе с продуктом их окисления адренохромом являются мощными инициаторами ПОЛ.

Изменения со стороны параметров системы «ПОЛ – АОЗ» в группах студентов после назначения комплексных адаптогенных препаратов представлены в таблице 3.

В группе с плацебо отмечалось уменьшение концентрации изопропаноластворимых ДК на 56,1 % на фоне снижения коэффициента $E_{232/220}$ в 2,5 раза.

Как видно из таблицы 3, применение антиоксидантных препаратов привело к снижению содержания первичных продуктов ПОЛ по сравнению с исходным уровнем. Так, содержание КД и СТ в изопропанольной фазе снизилось на 35,6 % во второй группе и на 29,7 % в третьей относительно исходных значений. Во второй и третьей группах показатели ДК в этой же фазе уменьшались на 84,7 % и 66,3 % соответственно; происходило падение значений коэффициента $E_{232/220}$ на 83,5 % и 68,1 % соответственно относительно таковых в начале обследования.

Сравнительный анализ изменений начальных интермедиатов ПОЛ, представленных в таблице 3, показал, что в гептановой фазе уровень ДК во второй группе был минимальным и на 31,0 % ниже, чем в группе с плацебо. В третьей группе коэффициент $E_{278/220}$ достигал максимального значения и был на 33,8 % выше, чем в первой группе. В изопропанольной фазе достоверные отличия регистрировались во второй группе, где уровень ДК был минимальным и на 65,1 % меньше, чем в первой группе, и на 54,5 % меньше, чем в третьей. Значения КД и СТ у студентов, принимавших антиокислительные препараты, были более низкими, чем в группе с плацебо, на 27,6 % и 20,9 % во второй и третьей группах соответственно. Причем, во второй группе коэффициент $E_{232/220}$ был в 2,4 раза меньше, чем в первой.

Со стороны промежуточных интермедиатов липопероксидации в первой группе наблюдалась неблагоприятная картина, где и в сыворотке, и в эритроцитах их уровень вырос на 53,0 % ($p < 0,001$) и 13,1 % ($p < 0,001$) соответственно, по сравнению с исходным содержанием (табл. 3). В настоящее время существует большое количество исследований, свидетельствующих об усилении интенсивности свободнорадикальных реакций при стрессе, в том числе и эмоциональном. При психических расстройствах [3] обнаружено увеличение содержания гидропероксидов и малонового диальдегида (МДА) в сыворотке и эритроцитах, снижение уровня витамина Е и антиокислительной активности эритроцитов; по данным Е.В. Крюкова и

В.Г. Новоженова [15], в процессе адаптации к профессиональной деятельности также происходит активация ПОЛ.

В двух других группах величины ТБК-активных продуктов существенно не изменялись, но были ниже, чем в группе с плацебо, во второй группе в сыворотке и эритроцитах на 38,3 % и 12,9 % соответственно; в третьей – на 36,8 % и 12,3 %.

Несмотря на различное содержание продуктов ПОЛ у всех обследованных студентов в эритроцитах, их устойчивость к перекисному гемолизу на протяжении всего периода исследования статистически значимо не изменялась, хотя во второй и третьей группах наблюдалась тенденция к увеличению ПРЭ. Это явление можно объяснить тем, что повышенное накопление активных форм кислорода и продуктов ПОЛ способно усиливать экспрессию генов основных антиоксидантных ферментов – супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы [9].

На фоне приема антиоксидантных препаратов у студентов отмечался рост общей антиокислительной активности сыворотки крови, которая была выше, чем в группе с плацебо, на 4,7 % и 5,7 %, соответственно, во второй и третьей группах. Но в данных группах было зафиксировано снижение активности каталазы эритроцитов на 14,4 % и 15,9 % по сравнению с контрольными цифрами, что было на 13,4 % и 14,9 % меньше, чем в группе с плацебо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение антиокислительных препаратов в качестве корректора биохимических сдвигов у студентов-первокурсников является достаточно эффективным. Подобный эффект может быть следствием не только обусловливаемой адаптогенами селективной модуляции симпатoadреналовой системы и антиокислительной активности, но и проявляющейся под их влиянием оптимизации возбудимости, лабильности и резистентности нервно-мышечного аппарата на фоне действия экстремальных факторов [19]. Коррекция антиоксидантной активности с помощью адаптогенов приводит одновременно с уменьшением кортикотропной реакции гипофиза к торможению интенсивности перекисного окисления липидов [6], которое, как известно, является общим звеном различных стрессорных повреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисян Л.Р. Изучение влияния повышенной учебной нагрузки на состояние здоровья учащихся / Л.Р. Аветисян, С.Г. Кочарова // Гигиена и санитария. – 2001. – № 6. – С. 48–49.
2. Аккуратова Л.О. Роль ПОЛ в механизме действия фитоадаптогенов / Л.О. Аккуратова, Ф.П. Крендаль // Фармация. – 1989. – Т. 38, № 6. – С. 83–85.
3. Александровский Ю.А. Неврозы и перекисное окисление липидов / Ю.А. Александровский, М.В. Поюровский, Г.Г. Незнамов. – М.: Наука, 1991. – 186 с.

4. Андреева Л.И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л.И. Андреева, Л.А. Кожемякин, А.А. Кишкун // Лаб. дело. — 1988. — № 11. — С. 41 — 43.
5. Анищенко Т.Г. Половые аспекты проблемы стресса и адаптации / Т.Г. Анищенко // Успехи современной биологии. — 1999. — Т. 111, Вып. 3. — С. 467 — 475.
6. Балицкий К.П. Лекарственные растения в терапии злокачественных опухолей / К.П. Балицкий, А.Л. Воронцова // 3-е изд. — М. — Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1980. — 294 с.
7. Барбараш Н.А. Взаимосвязь стрессоров и процессов физического развития у лиц юношеского возраста / Н.А. Барбараш, Д.Ю. Кувшинов, М.Я. Тульчинский // Вестник РАМН. — 2003. — № 3. — С. 38 — 40.
8. Бурлакова Е.Б. Перекисное окисление липидов и природные антиоксиданты / Е.Б. Бурлакова, Н.Г. Хранова // Успехи химии. — 1985. — Т. 56, № 9. — С. 1540.
9. Влияние интервальной гипоксической тренировки на процессы перекисного окисления липидов и активность антиоксидантных ферментов / С.А. Ельчанинова [и др.] // Физиология человека. — 2003. — Т. 29, № 3. — С. 72 — 75.
10. Глущенко А.Г. Факторы, влияющие на работоспособность и функциональное состояния студентов первого курса / А.Г. Глущенко, И.И. Слепушкина, Ю.А. Литвинова // Гигиена и санитария. — 1981. — № 3. — С. 34 — 37.
11. Дутов А.А. ВЭЖХ-анализ метаболитов катехоламинов и серотонина в моче для рутинной лабораторной практики / А.А. Дутов // Клинич. лаб. диагностика. — 2006. — № 2. — С. 18 — 21.
12. Здоровье студентов / Под ред. Н.А. Агаджаняна. — М.: РУДН. — 1997. — С. 156 — 182.
13. Исследование показателей липидного обмена и перекисного окисления липидов: Метод, рекомендации ЦОЛИ УВ / Под ред. Г.А. Яровой. — М., 1987. — 24 с.
14. Киколов А.И. Обучение и здоровье / А.И. Киколов. — М., 1986. — С. 86 — 97.
15. Крюков Е.В. Изменения перекисного гомеостаза у военнослужащих в процессе адаптации к службе и климатогеографическим условиям / Е.В. Крюков, В.Г. Новоженев // Военно-медицинский журнал. — 2003. — № 5. — С. 28 — 34.
16. Кузнецова Н.С. Антиокислительная активность некоторых растительных препаратов / Н.С. Кузнецова // Актуальные проблемы клинической и экспериментальной медицины: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию ЧГМА, 1—2 окт. 2003 г. — Чита, 2003. — С. 287 — 288.
17. Ластовченко В.Б. Адаптация студентов к обучению в вузе / В.Б. Ластовченко // Гигиена и санитария. — 1983. — № 7. — С. 21 — 23.
18. Лейтес С.М. Проблемы регуляции обмена веществ в норме и патологии / С.М. Лейтес. — М.: Медицина, 1978. — 224 с.
19. Лупандин А.В. Общий механизм приспособления организма под влиянием полифенольных адаптогенов / А.В. Лупандин // Успехи физиологических наук. — 1999. — Т. 22, № 1. — С. 20 — 39.
20. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк [и др.] // Лаб. дело. — 1988. — № 1. — С. 16 — 19.
21. Промыслов М.Ш. Модификация метода определения суммарной антиоксидантной активности сыворотки крови / М.Ш. Промыслов, М.Л. Демчук // Вопросы мед. химии. — 1990. — № 4. — С. 90 — 92.
22. Прохоров М.Ю. Простой колориметрический микрометод определения свободных жирных кислот / М.Ю. Прохоров, М.П. Тиунов, Д.А. Шакалис // Лаб. дело. — 1977. — № 9. — С. 535 — 536.
23. Содержание серотонина, норадреналина и дофамина в крови студентов в период экзаменационной сессии / Г.С. Хачатрян [и др.] // Журн. эксперим. и клинич. медицины. — 1981. — Т. 20, № 3. — С. 308 — 313.
24. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови / И.А. Волчегорский [и др.] // Вопросы мед. химии. — 1989. — № 1. — С. 127 — 131.
25. Спицын А.П. Особенности адаптации студентов младших курсов медицинского вуза к учебной деятельности / А.П. Спицын // Гигиена и санитария. — 2002. — № 1. — С. 47 — 49.
26. Физиолого-гигиенические аспекты адаптации студентов к обучению в вузе / Н.Ф. Борисенко [и др.] // Гигиена и санитария. — 1982. — № 9. — С. 36 — 38.
27. Яременко К.В. Адаптогены как средства профилактической медицины / К.В. Яременко. — Томск, 1990. — 96 с.