

УДК 612.172.2.-039.71:616-092.19

25-ЛЕТНИЙ ВКЛАД КАФЕДРЫ НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ КЕМЕРОВСКОЙ МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ В ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМ СТРЕССОЛОГИИ

Барбараш Н.А., Кувшинов Д.Ю.

*ГБОУ ВПО «Кемеровская государственная медицинская академия» Минздрава России,
Кемерово, e-mail: physiolog@mail.ru*

Изучение адаптивной роли стрессов и их вклад в развитие патологии – одно из значимых направлений исследований в современной физиологии и медицине. Представлены результаты исследований кафедры по проблемам стрессологии. В экспериментах на крысах показана профилактическая роль адаптации к чередованию периодического действия холода и физической нагрузки на развитие стрессорных и ишемических нарушений ритма и сократительной активности сердца. В наблюдениях, проведённых среди лиц юношеского возраста, показана роль умеренных стрессов в поддержании здоровья, а более интенсивных стрессов – в его снижении. Показаны влияния на стрессреактивность биоритмологических, антропометрических, личностных, гендерных факторов и групп крови. Так, в течение индивидуального года «критическим» для здоровья и стрессреактивности является IV триместр, т.е. X–XII месяцы индивидуального года, предшествующие дню рождения. Уменьшение уровня здоровья в этом триместре сочетается с повышением субъективных, вегетативных и гуморальных проявлений стрессреактивности. Изучена возможность ограничения высокой стрессреактивности и поддержания здоровья за счёт когнитивно-мотивирующих воздействий на студентов.

Ключевые слова: стрессреактивность, профилактика аритмий сердца и ухудшения здоровья при стрессах

25-YEAR CONTRIBUTION OF KEMEROVOMEDICALACADEMYNORMAL PHYSIOLOGY CHAIR IN STRESSOLOGY PROBLEMS RESEARCHS

Barbarash N.A., Kuvshinov D.Y.

Kemerovo State Medical Academy, Kemerovo, e-mail: physiolog@mail.ru

Studying of an adaptive role of stresses and their contribution to pathology development – one of the significant directions of researches in modern physiology and medicine. Results of the chair 25-year researchs of stressology problems are presented. Preventive influence of adaptation to the alternative periodic action of cold and physical activity on the stressfull and ischemic disturbances of cardiac rhythm and contractility development in rats was demonstrated. The influence of personality type, sex, year biological rhythms, anthropometric parameters and blood group on stressreactivity. So, within individual year for health and a stressreactivity the IV trimester, i.e. the X–XII months of individual year previous birthday is «critical» period. Reduction of level of health in this trimester is combined with increase of subjective, vegetative and humoral manifestations of a stressreactivity. Possibility of restriction of a high stressreactivity and health maintenance at the expense of cognitive motivating impacts on students is studied.

Keywords: stressreactivity, stressor cardiac arrhythmia and health decrease prevention

Адаптивная роль стрессов и их вклад в развитие патологии – одно из центральных направлений современной физиологии и медицины [8, 12, 21, 22]. Эндокринное звено стрессреакций может быть основой защитного действия на структуры желудочно-кишечного тракта [12], умеренные повторные стрессы могут формировать устойчивость организма к действию более интенсивных стрессоров [21].

Вместе с тем у беременных женщин стрессы могут приводить к внутриутробной патологии, т.е. создавать проблемы здоровья уже на ранних этапах онтогенеза [16]. У подростков стрессы могут способствовать развитию психозов, ожирения [23, 24], хронических заболеваний [18]. Серьёзен вклад психоэмоциональных стрессов в формирование сердечно-сосудистой патологии [8], в том числе болезней сердца [9], гипертонии [15], атеросклероза [19]. В недавно вышедшей монографии братьев S. Amidon (писателя) и T. Amidon (кардиолога) «Вели-

чественный насос. Биография сердца человека» [14] освещена связь стрессов с развитием приступов тахикардии, ишемической болезни, описаны стресс-тесты.

Кафедра нормальной физиологии КемГМА изучает проблемы стрессологии более 25 лет. Могучим стимулом явилось наше сотрудничество с лабораторией патофизиологии сердца НИИ нормальной и патологической физиологии АМН СССР под руководством корифея физиологии с мировым именем профессора Ф.З. Меерсона. В 1987–90-е годы ассистент кафедры И.Г. Халиулин провёл исследования влияния адаптации к холоду и физической нагрузке на развитие острых ишемических нарушений ритма сердца [1, 13]. Острую ишемию миокарда (ОИМ) моделировали путём окклюзии левой нисходящей коронарной артерии у крыс линии Вистар с массой тела 200–250 г. С помощью электрокардиоскопии и -графии оценивали частоту и длительность ишемических и реперфу-

зионных аритмий: экстрасистолии, желудочковой тахикардии, фибрилляции желудочков и атрио-вентрикулярного блока. О сократительной функции миокарда судили по изменениям давления в левом желудочке сердца с помощью поликардиографа «Мингограф-34». Для ограничения развития в этих условиях аритмий и нарушений сократительной активности сердца животных (кроме крыс контрольной группы) предварительно подвергали ежедневному (6 раз в неделю) периодическому действию холода (группа Х) или физической нагрузки плаванием (группа П), или их чередованию (группа ПХ) в течение двух месяцев. Холодовые воздействия осуществляли в камере при температуре 1–2 °С; их длительность в первые 6 дней доводили до 3 часов, животных группы П вынуждали плавать в воде при температуре 32 °С; длительность плавания в течение 6 дней доводили до 1 часа. Животных группы ПХ подвергали чередованию через день холодовых экспозиций и плавания, каждое из этих воздействий осуществлялось по 3 дня в неделю.

До воспроизведения ОИМ у адаптированных животных оценивали поведенческие проявления стрессреакций в условиях теста «открытое поле» и эффективность ос-

воения навыков пищевого поведения в лабиринте. Выяснилось, что при всех трёх режимах адаптации у животных развивалась способность к ограничению стрессреакций, возникающих в «открытом поле» и лабиринте. При воспроизведении ОИМ под наркозом у крыс групп Х и П ограничивались по сравнению с контрольными животными (не подвергавшимися адаптациям) аритмии и нарушения сократительной активности сердца. Однако при ОИМ без наркоза у крыс групп Х и П частота аритмий и смертность не снижались; не ограничивались и стрессреакции, о чём судили по изменениям массы тимуса и концентрации кортикостероидов в плазме крови. С другой стороны, у крыс, адаптированных к чередованию действия холода и физических нагрузок, число аритмий и смертность в таких же условиях ограничивались, а также снижались проявления стрессреакций. При оценке параметров стресслимитирующих систем [6] выяснилось, что при ОИМ развивается их активация, более выраженная у адаптированных животных группы ПХ. Это выразилось в изменениях в крови и тканях концентрации опиоидных пептидов (β -эндорфина и энкефалинов) и простагландинов – тромбоксана и простациклина. (табл. 1).

Таблица 1

Влияние адаптации к холоду и физической нагрузке на концентрацию энкефалинов в миокарде крыс при острой ишемии миокарда

Номера групп	Показатели воздействия	Лей-энкефалин (нг·г ⁻¹)	n	Метэнкефалин (нг·г ⁻¹)	n
1	–	11,08 ± 1,61	10	30,6 ± 3,9	6
2	Холод	9,77 ± 1,84	8	33,8 ± 9,0	5
3	Плавание	10,42 ± 2,52	7	33,1 ± 8,3	9
4	Плавание + холод (ПХ)	8,76 ± 0,82	10	51,7 ± 6,1 P ₄₋₁ < 0,01	6
5	Ишемия Неишемизированная зона	6,82 ± 0,37 P ₅₋₁ < 0,01	10	46,2 ± 3,7 P ₅₋₁ < 0,05	9
	Ишемизированная зона	7,51 ± 0,57 P ₅₋₁ < 0,01	8	42,1 ± 2,2 P ₅₋₁ < 0,05	6
6	Ишемия Неишемизированная зона у крыс	6,79 ± 0,76	9	54,8 ± 7,0	8
	группы ПХ Ишемизированная зона	10,38 ± 1,13 P ₆₋₅ < 0,05	8	71,2 ± 9,4 P ₆₋₅ < 0,05 P ₆₋₅ < 0,05	8

Таким образом, в этих экспериментах было показано повышение при адаптации к действию холода и физической нагрузки активности антистрессорных систем.

С 1990 г. кафедра проводит исследования по проблемам стрессологии у человека. В 1990–1994 гг. ассистентом М.В. Миляевой (Чичиленко) была оценена взаимосвязь здоровья и стрессреактивности (СР) у лиц юно-

шеского возраста [11]. СР оценивали пятью методами:

- 1) цветовым тестом Люшера;
- 2) функциональной пробой «Счёт»;
- 3) иридокопическим определением числа «нервных колец» радужки глаз;
- 4) оценкой тревожности (Т) по Дж. Тейлору;
- 5) автоматическим анализом ритма сердца с расчётом индекса напряжения (ИН)

регуляторных систем по Р.М. Баевскому. Количественная оценка здоровья в баллах проводилась с помощью системы «Вита-87». Комплексная оценка уменьшения здоровья (КОУЗ) проводилась по индексу функциональных изменений (ИФИ) сердечно-сосудистой системы, числу факторов риска (ФР) и профилям вероятной патологии.

Была выявлена положительная связь психических вегетативных и гуморальных параметров СР у студентов. Так, число «нервных колец» радужки коррелировано с уровнем личностной Т и концентрацией кортизола в плазме крови, уровень Т – с концентрацией в плазме крови тромбксана, а ИН – с концентрацией и кортизола, и тромбксана.

У девушек по сравнению с юношами чаще выявлялись субъективные (Т) и иридоскопические признаки склонности к стрессам. Девушки проявляли меньшую склонность к острым стрессам, отражаемую уровнем ситуационной тревоги и психосоциальной адаптации, оцениваемой тестом Люшера.

При анализе взаимосвязи СР и здоровья выяснилось, что только Т из всех пяти параметров СР была обратно связана с уровнем здоровья: его снижение сочеталось с повышением Т. Биологический возраст юношей и девушек прямо коррелировал со СР: юноши с высокой СР были «биологически» (не календарно) в среднем на 3,6 года «старше» юношей с низкой СР. Однако суммарные параметры СР и – особенно – ИН и число «нервных колец» радужки были связаны с уровнем здоровья U-образно, что свидетельствует об адаптивной роли умеренных стрессов.

В дальнейшем наши поиски были направлены на разработку методов поведенческого ограничения у студентов повышенной СР и снижения здоровья. Мы разработали систему информационно-мотивирующих воздействий, включавших:

1) ознакомление студентов с их ФР для здоровья, в том числе с уровнем СР;

2) выдачу каждому студенту информационных буклетов по 1,5–2 страницы с изложением способов оценки резервов организма и коррекции ФР, в том числе высокой СР;

3) беседы медиков-физиологов с небольшими группами студентов, имеющих один и тот же ФР, в частности, высокую СР.

Через 8 месяцев от начала этой работы у лиц, с которыми эта работа не проводилась, здоровье достоверно ухудшилось. Среди юношей возросло число лиц с высокой Т, избытком массы тела и курящих. Среди девушек повысилось число курящих и лиц, имеющих более пяти ФР. В группе воздействия, однако, достоверного ухудше-

ния здоровья за этот период не наблюдалось. Число лиц с высокой Т уменьшилось с 37,2 до 17,1% и стало в 2,3 раза меньшим, чем в контрольной группе. Число курящих студентов в целом не возросло, а среди девушек стало вдвое меньшим, чем в контрольной группе, – соответственно 13,4 и 24,8% ($p < 0,05$). Одним из существенных положительных профилактических эффектов применённой в работе системы можно считать достоверное в «группе воздействий» изменение тревожности у лиц с изначально высоким её уровнем: у юношей показатель снизился с 25,1 до 20,9 ($p < 0,005$), у девушек – с 25,6 до 22,4 ($p < 0,001$) баллов (рис. 1).

Из рис. 1 видно, что у юношей контрольной группы показатели склонности к стрессам имели тенденцию к ухудшению в динамике: возросло число лиц с высокой тревожностью, увеличивался процент повышения частоты сокращений сердца (ЧСС) при проведении пробы «Счёт», число нервных колец радужки изменялось значительно – с $3,74 \pm 1,33$ до $5,05 \pm 1,43$ ($p < 0,05$). У юношей «группы воздействий» динамика данных показателей была иной: ограничивался прирост нервных колец радужки, реакция на стандартную психоэмоциональную нагрузку при проведении пробы «Счёт» существенно смягчалась, число лиц с высокой тревожностью снизилось более чем в два раза ($p < 0,05$). У девушек различия в динамике показателей склонности к стрессам в контрольной группе и «группе воздействий» имели такой же характер, но были менее выраженными.

На следующем этапе исследований кафедры были оценены факторы, влияющие на СР лиц юношеского возраста. Одним из них оказался биоритмологический, связанный не только с сезонами календарного года, но и с «индивидуальным годом» (ИГ) человека, периоды которого делятся от одного дня рождения до следующего [5]. В работе М.В. Чичиленко показано, в частности, что сезонные изменения СР выражаются в уменьшении концентрации кортизола в слюне и ограничении СР летом. Наивысшая концентрация кортизола отмечена осенью, а максимальный интегральный показатель СР – зимой. Летом уменьшаются число и выраженность ФР развития сердечно-сосудистых заболеваний, темпы старения, зимой же повышаются артериальное давление и ИФИ.

С другой стороны, в течение ИГ «критическим» для здоровья и СР является IV триместр, т.е. X–XII месяцы ИГ, предшествующие дню рождения. Уменьшение уровня здоровья в этом триместре сочетается с повышением субъективных, вегетативных и гуморальных проявлений СР (рис. 2).

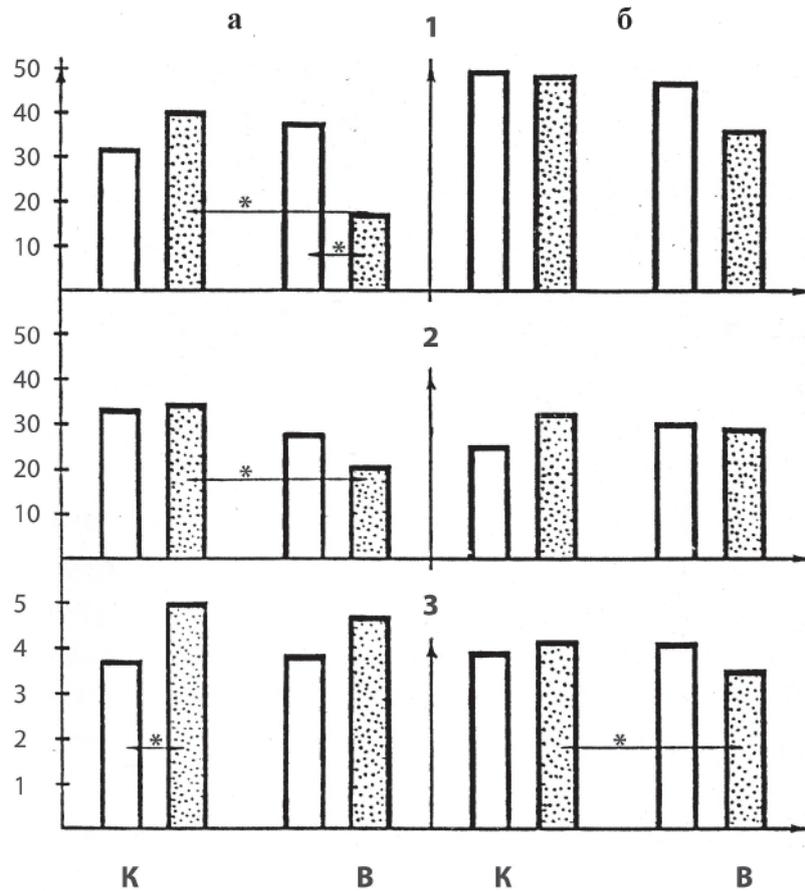


Рис. 1. Динамика показателей склонности к стрессам:
а – у девушек; б – у юношей.

Условные обозначения: 1 – процент лиц с высокой тревожностью; 2 – процент повышения ЧСС при проведении пробы «Счет»; 3 – среднее число нервных колец радужки;
К – контрольная группа; В – «группа воздействия»;

□ и ▨ – показатели первого и второго обследований (соответственно); * – $p < 0,05$

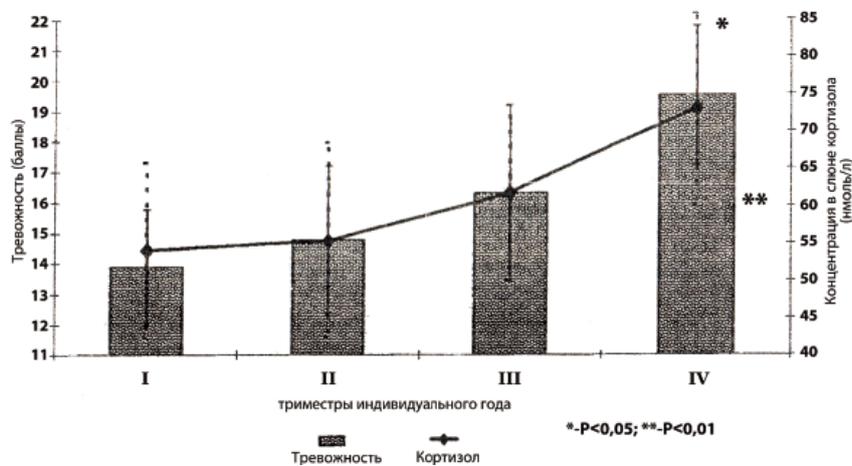


Рис. 2. Индивидуальногодичная динамика тревожности и концентрации в слюне кортизола у юношей. Звездочками отмечены показатели, достоверно отличающиеся от соответствующих параметров первого триместра

Мы предполагаем [5], что эта периодика связана с ежегодным повторением по механизму импринтинга стресса рождения человека [20]. Этот стресс является хроническим – развивается у млекопитающих животных и человека за 1–2 месяца до рождения и, ежегодно повторяясь в постнатальном периоде жизни, приводит к ухудшению здоровья в IV триместре ИГ. Вместе с тем в течение ИГ оптимальными периодами изменений СР и здоровья являются у девушек – I, а у юношей – II триместры, т.е. соответственно I–III и IV–VI месяцы после дня рождения. У юношей индивидуальное годовичные изменения СР и здоровья выражены больше, чем сезонные, а у девушек, напротив, в большей степени развиваются сезонные изменения.

Д.Ю. Кувшиновым [2] у лиц юношеского возраста была проанализирована связь СР с ростом (длиной тела) и физическим развитием. Оказалось, что у юношей повышенная СР чаще сочетается с низкорослостью и тенденцией к замедлению физического развития; второе выявлено и у девушек. Самой высокой СР среди юношей обладают представители «брюшного» соматотипа; у девушек связь СР с соматотипом менее выражена.

Проведение описанных выше информационно-мотивирующих воздействий приводило к снижению СР у студентов с её исходно повышенным уровнем, а у девушек, кроме того, – к оптимизации физического развития.

В 2002–2006 гг. соискателем кафедры Н.Л. Дочкиной [4] было проведено исследование влияний групповой принадлежности

крови на развитие ФР сердечно-сосудистой патологии. При обследовании 708 лиц юношеского возраста ею было установлено, что у юношей с I (0) группой крови СР больше, чем у юношей с другими группами, а частота сокращений сердца (ЧСС) в покое выше, чем у юношей с группами II (А) и IV (АВ). У девушек с IV (АВ) группой крови уровень Т и ЧСС в покое больше, чем у представительниц других групп. Очевидно, эти данные отражают роль генетических факторов в развитии СР.

В 1997–2007 годах Д.Ю. Кувшиновым проведено исследование морфо-функциональных и психофизиологических характеристик «коронарного поведения» типа А у лиц юношеского возраста [3, 5]. Ранее у представителей этого типа была найдена высокая склонность к хроническим стрессам и развитию ишемической болезни сердца, отличающая этих лиц от представителей других типов – АВ и Б. Однако данные об особенностях СР молодых людей этих типов были весьма малочисленными.

Из 425 студентов было выявлено 119 лиц типа А, 282 – АВ и 14 – Б (из-за малочисленности последних сравнительный анализ был проведён только среди студентов типов А и АВ). Установлено, что у представителей коронарного типа А, по сравнению со студентами типа АВ, больше темпы старения, СР, АД, возбудимость мозга; в коре больших полушарий преобладают возбудительные процессы над тормозными, что в целом свидетельствует о снижении у лиц этого типа адаптационного потенциала (табл. 2).

Таблица 2

Наиболее значимые параметры кардиоритма представителей типов коронарного поведения А и АВ

Юноши			
	ТКП А n = 17	ТКП АВ n = 96	p
Мода (с)	0,81 ± 0,01	0,85 ± 0,03	< 0,05
ИНРС (y.e.)	185,39 ± 56,73	144,54 ± 13,2	< 0,05
ИВР (y.e.)	280,67 ± 54,09	215,07 ± 17,66	< 0,05
ПАПР	47,89 ± 5,22	50,29 ± 2,51	
ИЦ (y.e.)	7,91 ± 0,36	8,47 ± 0,34	
ИаПНЦ (y.e.)	0,84 ± 0,07	0,94 ± 0,08	
Девушки			
	ТКП А n = 74	ТКП АВ n = 176	
Мода	0,80 ± 0,02	0,94 ± 0,15	< 0,05
ИНРС (y.e.)	138,72 ± 13,09	160,23 ± 10,43	
ИВР (y.e.)	201,09 ± 15,71	224,85 ± 13,17	
ПАПР	44,77 ± 1,99	49,27 ± 1,91	< 0,05
ИЦ (y.e.)	7,21 ± 0,31	7,6 ± 0,33	
ИаПНЦ (y.e.)	0,95 ± 0,12	0,85 ± 0,03	

Примечания: ИНРС – индекс напряжения регуляторных систем, КА – коэффициент автокорреляции, ИВР – индекс вегетативного равновесия, ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции, ИЦ – индекс централизации, ИаПНЦ – индекс активации подкоркового нервного центра.

Это проявляется и в более выраженном снижении у этих студентов перед экзаменом концентрации в альвеолярном конденсате метаболитов антистрессорного фактора – оксида азота. Пограничный уровень общего холестерина в плазме крови и повышенный индекс атерогенности выявляются у этих лиц чаще, чем у представителей типа АБ.

Применение описанных выше информационно-мотивирующих воздействий приводит к коррекции у лиц типа А личностных параметров и уровня СР.

Такого же рода воздействия, проведённые в 2008–2010 гг. (исследования И.Ю. Прокашко), привели к торможению роста артериального давления у студентов с высоким уровнем тревожности [5].

В 2008–2012 гг. соискателем кафедры Л.Ю. Суминой [10] было выполнено исследование взаимосвязи типа личности Д со стрессорными изменениями сердечно-сосудистой системы. Интерес к особенностям этого типа личности сформировался относительно недавно в связи с неблагоприятным его влиянием на качество жизни и прогноз у кардиологических больных. Лица этого типа характеризуются переживанием негативных эмоций без их внешнего выражения при социальных взаимодействиях.

Исследования проведены на 91 студенте 18–20 лет без хронических заболеваний. Среди них выявлено 26 (28,6%) лиц типа Д. У этих студентов были более высокими, чем у лиц не типа Д, параметры «негативной возбудимости», «социального подавления», тревожности (личностной, ситуационной) и депрессии.

При проведении «стрессорного» теста с устным счётом у лиц типа Д выявлено вдвое большее повышение систолического артериального давления в первую минуту. Обнаружена также прямая корреляционная связь параметров шкалы социального подавления и максимальной частоты сокращений сердца при проведении теста.

Таким образом, проведённые исследования представляют собой вклад в развитие ряда важных проблем стрессологии. Показана адаптивная роль умеренных стрессов в профилактике у животных ишемических аритмий и нарушений сократительной активности сердца, в поддержании у лиц юношеского возраста уровня здоровья. Значительные стрессы студентов, напротив, сочетаются со снижением их здоровья. Выявлен ряд биоритмологических, конституциональных, личностных и гематологических факторов, определяющих уровень СР человека, показана возможность её коррекции с помощью информационно-мотивирующих воздействий.

Работа выполнена при поддержке Гранта Губернатора Кемеровской области А.Г. Тулеева и гранта Президента Российской Федерации МД-4145.2011.7.

Список литературы

1. Барбараш Н.А. Адаптация к чередованию действия физической нагрузки и холода как фактор профилактики нарушенного ритма и сократительной активности сердца при острой ишемии миокарда / Н.А. Барбараш, И.Г. Халиулин, О.В. Быкова // Патол. физиол. эксп. тер. – 1993. – №10. – С. 10–12.
2. Барбараш Н.А. Взаимосвязь стрессов с процессами физического развития у лиц юношеского возраста / Н.А. Барбараш, Д.Ю. Кувшинов, М.Я. Тульчинский // Вестник РАМН. – 2003. – №6. – С. 38–41.
3. Барбараш Н.А. Психофизиологические особенности студентов с различными типами «коронарного поведения» / Н.А. Барбараш, Д.Ю. Кувшинов, М.Я. Тульчинский // Алматы. (Вестник высшей школы). – 2000. – №3. – С. 32–34.
4. Дочкина Н.А. Взаимосвязь групповой принадлежности крови и факторов риска сердечно-сосудистой патологии / Н.Л. Дочкина, Н.А. Барбараш // Кардиоваск. тер. профил. – 2005. – №5. – С. 89–94.
5. Индивидуальный год человека / Н.А. Барбараш, Д.Ю. Кувшинов, С.В. Калентьева и др. – Кемерово, 2011. – 216 с.
6. Механизмы устойчивости сердца к стрессиндуцируемым повреждениям / Л.Н. Маслов, М.В. Нарыжная, Ю.Б. Лишманов, Н.А. Барбараш // Рос. физиол. ж. – 1997. – №3. – С. 41–48.
7. Один из способов поведенческой профилактики повышения риска сердечно-сосудистых заболеваний у студентов-медиков / Н.А. Барбараш, М.В. Милыева, Н.П. Тарасенко и др. // Кардиология. – 1995. – №7. – С. 44–48.
8. Погосова Г.В. Признание значимости психоэмоционального стресса в качестве сердечно-сосудистого фактора риска первого порядка // Кардиология. – 2007. – №2. – С. 65–72.
9. Случай стрессиндуцированной кардиомиопатии / В.А. Столяров, А.Г. Сыркина, Н.В. Белокопытова, В.А. Марков // Бюлл. Сиб. мед. – 2012. – №1. – С. 165–171.
10. Сумина Л.Ю. Стрессорные изменения гемодинамики при типе личности Д у здоровых лиц молодого возраста / Л.Ю. Сумина, А.Н. Сумин, Н.А. Барбараш // Сиб. мед. ж. – 2011. – Т. 26. Прилож. 1. – С. 244.
11. Стресс-реакции и факторы риска заболеваний у лиц молодого возраста / Н.А. Барбараш, М.В. Милыева, Г.И. Тимошук и др. // Физиол. чел. – 1994. – №1. – С. 115–122.
12. Филаретова Л.П. Стресс в физиологических исследованиях // Рос. физиол. ж. – 2010. – №9. – С. 924–935.
13. Халиулин И.Г. Предупреждение нарушений ритма сердца при острой ишемии миокарда с помощью адаптации к сочетанию действия холода и физической нагрузки у крыс / И.Г. Халиулин, Н.А. Барбараш, Ф.З. Меерсон // Бюлл. СО АМН СССР. – 1988. – №5–6. – С. 39–42.
14. Amidon S. The sublime Engine. A biography of the human heart / S. Amidon, T. Amidon. – New York, 2011. – 242 p.
15. Barksdale D.F. Stress, cortisol, and nighttime blood pressure dipping in non-hypertensive black american women / D.F. Barksdale, C. Woods-Giscombe, F.G. Logan // Biol. Res. Nurs. – 2012. Apr. 3.
16. Dunkel S.C. Anxiety, depression and stress in pregnancy: implications for mothers, children, research and practice / S.C. Dunkel, L. Tanner // Curr. Opin. Psychiatry. – 2012. – Vol. 25, №2. – P. 141–148.
17. Effects of sensory-enhanced yoga on symptoms of combat stress in deployed military personnel / C.C. Stoller, J.H. Greuel, L.S. Cimini e.a. // Am. J. Occup. Ther. – 2012. – Vol. 66, №1. – P. 59–68.

18. Haifon N. Childhood antecedents to adult cardiovascular disease / N. Haifon, P.A. Verhoet, A.A. Kuo // *Pediatr. Res.* – 2012. – Vol. 33, №2. – P. 51–60.
19. Lambiase M.J. Metabolic and cardiovascular adjustments during psychological stress and carotid artery intima-media thickness in youth / M.J. Lambiase, J. Dom, J.N. Roemmich // *Physiol. Behav.* – 2012. – Vol. 105, №5. – P. 1140–1147.
20. Lagercrants H. The stress of being born / H. Lagercrants, T. Slotkin // *Sci. Am.* – 1986. – Vol. 254. – P. 100–107.
21. Meerson F. Protective cross-effects of adaptation. *Adaptive medicine.* – M., 1993. – 124 p.
22. Prevalence and five – year cumulative incidence of psychological distress: the Cro Hort study / T.V. Rukavina, O. Erborovic, H. Faslic e.a. // *Coll. Antropol.* – 2012. – Vol. 36, №1. Suppl. 1. – P. 109–112.
23. Sex differences in the contribution of visceral and total body fat to blood pressure in adolescence / Z. Pausova, A. Mahboubi, M. Abrahamowicz e.a. // *Hypertension.* – 2012. – Vol. 59, №3. – P. 572–579.
24. Stress and the prodromal phase of psychosis / C.W. Holtzman, D.J. Shapiro, H.D. Trotman, E.T. Walker // *Curr. Pharm. Des.* – 2012. – Vol. 18, №4. – P. 527–533.
25. White L.S. Reducing stress in schoolage girls through mindful yoga / L.S. White. // *J. Pediatr. Health Care.* – 2012. – Vol. 26, №1. – P. 45–56.
- L.Yu. Sumina, A.N. Sumin, N.A. Barbarash // *Sib. med. zh.* 2011. T.26. Prilozh. 1. p. 244.
11. Stress-reakcii i faktory riska zaboлевaniya u lic mologogo vozrasta / N.A. Barbarash, M.V. Milyaeva, G.I. Timoshuk i dr. // *Fiziol. chel.* 1994. no 1. pp. 115–122.
12. Filaretova L.P. Stress v fiziologicheskikh issledovaniyakh / L.P. Filaretova // *Ros. fiziol. zh.* – 2010. no 9. pp. 924–935.
13. Haliulin I.G. Preduprezhdenie narushenii ritma serdca pri ostroi ishemii miokarda s pomosh'yu adaptatsii k sochetaniyu deistviya holoda i fizicheskoi nagruzki u krys / I.G. Haliulin, N.A. Barbarash., F.Z. Meerson // *Byull. SO AMN SSSR.* 1988. no 5–6. pp. 39–42.
14. Amidom S. The sublime Engine. A biography of the human heart / S. Amidon, T. Amidon. New York, 2011. 242 p.
15. Barksdale D.F. Stress, cortisol, and nighttime blood pressure dipping in non-hypertensive black american women / D.F. Barksdale, C. Woods-Giscombe, F.G. Logan // *Biol. Res. Nurs.* 2012. Apr. 3.
16. Dunkel S.C. Anxiety, depression and stress in pregnancy: implications for mothers, children, research and practice / S.C. Dunkel, L. Tanner // *Curr. Opin. Psychiatry.* 2012. V. 25. no. 2. pp. 141–148.
17. Effects of sensory-enhanced yoga on symptoms of combat stress in deployed military personnel / C.C. Stoller, J.H. Greuel, L.S. Cimini e.a. // *Am. J. Occup. Ther.* 2012. V. 66. no. 1. pp. 59–68.
18. Haifon N. Childhood antecedents to adult cardiovascular disease / N. Haifon, P.A. Verhoet, A.A. Kuo // *Pediatr. Res.* 2012. V. 33. no. 2. pp. 51–60.
19. Lambiase M.J. Metabolic and cardiovascular adjustments during psychological stress and carotid artery intima-media thickness in youth / M.J. Lambiase, J. Dom, J.N. Roemmich // *Physiol. Behav.* 2012. V. 105. no.5. pp. 1140–1147.
20. Lagercrants H. The stress of being born / H. Lagercrants, T. Slotkin // *Sci. Am.* 1986. V. 254. pp. 100–107.
21. Meerson F. Protective cross-effects of adaptation. *Adaptive medicine* / F. Meerson. Moscow, 1993. 124 p.
22. Prevalence and five – year cumulative incidence of psychological distress: the Cro Hort study / T.V. Rukavina, O. Erborovic, H. Faslic e.a. // *Coll. Antropol.* 2012.. 36. no.1. Suppl. 1. pp. 109–112.
23. Sex differences in the contribution of visceral and total body fat to blood pressure in adolescence / Z. Pausova, A. Mahboubi, M. Abrahamowicz e.a. // *Hypertension.* 2012. V. 59. no. 3. pp. 572–579.
24. Stress and the prodromal phase of psychosis / C.W. Holtzman, D.J. Shapiro, H.D. Trotman, E.T. Walker // *Curr. Pharm. Des.* 2012. V. 18. no.4. pp. 527–533.
25. White L.S. Reducing stress in schoolage girls through mindful yoga / L.S. White // *J. Pediatr. Health Care.* 2012. V. 26. no. 1. pp. 45–56.

References

1. Barbarash N.A. Adaptatsiya k cheredovaniyu deistviya fizicheskoi nagruzki i holoda kak faktor profilaktiki narushenii ritma i sokratitel'noi aktivnosti serdca pri ostroi ishemii miokarda / N.A. Barbarash, I.G. Haliulin, O.V. Bykova // *Patol. fiziol. eksp. ter.* 1993. no.10. pp. 10–12.
2. Barbarash N.A. Vzaimosvyaz' stressov s processami fizicheskogo razvitiya u lic yunoshezkogo vozrasta / N.A. Barbarash, D.Yu. Kuvshinov, M.Ya. Tul'chinskii // *Vestnik RAMN.* 2003. no 6. pp. 38–41.
3. Barbarash N.A. Psihofiziologicheskie osobennosti studentov s razlichnymi tipami «koronarnogo povedeniya» / N.A. Barbarash, D.Yu. Kuvshinov, M.Ya. Tul'chinskii // *Almamater. (Vestnik vysshei shkoly.)* 2000. no 3. pp. 32–34.
4. Dochkina N.A. Vzaimosvyaz' gruppovoi prinadlezhnosti krovi i faktorov riska serdechno-sosudistoi patologii / N.L. Dochkina, N.A. Barbarash // *Kardiolog. ter. profil.* 2005. no 5. pp. 89–94.
5. Individual'nyi god cheloveka / N.A. Barbarash, D.Yu. Kuvshinov, S.V. Kalent'eva i dr. *Kemerovo*, 2011. 216 p.
6. Mehanizmy ustoychivosti serdca k stressinduciruemyim povrezhdeniyam / L.N. Maslov, M.V. Naryzhnaya, Yu.B. Lishmanov, N.A. Barbarash // *Ros. fiziol. zh.* 1997. no 3. pp. 41–48.
7. Odin iz sposobov povedencheskoi profilaktiki povysheniya riska serdechno-sosudistyh zaboлевaniy u studentov-medikov. / N.A. Barbarash, M.V. Milyaeva, N.P. Tarasenko i dr. // *Kardiologiya.* 1995. no 7. pp. 44–48.
8. Pogosova G.V. Priznanie znachimosti psihoemocional'nogo stressa v kachestve serdechno-sosudistogo faktora riska pervogo poryadka / G.V. Pogosova // *Kardiologiya.* 2007. no 2. pp. 65–72.
9. Sluchai stressinducirovannoi kardiomiopatii / V.A. Stolyarov, A.G. Syrkina, N.V. Belokopytova, V.A. Markov // *Byull. Sib. med.* 2012. no 1. pp. 165–171.
10. Sumina L.Yu. Stressornye izmeneniya gemodinamiki pri tipe lichnosti D u zdorovykh lic mologogo vozrasta /

Рецензенты:

Лисаченко Г.В., д.м.н., профессор, зав. кафедрой патологической физиологии Кемеровской государственной медицинской академии, г. Кемерово;

Казин Э.М., д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии человека и животных и валеологии Кемеровского государственного университета, г. Кемерово.

Работа поступила в редакцию 09.07.2012.