

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Владимирский государственный университет

Н.А. АГАДЖАНЯН

Т.Е. БАТОЦЫРЕНОВА

Л.Т. СУШКОВА

ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ: СТРЕСС, АДАПТАЦИЯ, СПОРТ

Учебное пособие

Москва - Владимир 2004

УДК 378.17

ББК 74.58

346

Рецензенты:

Профессор, зав. кафедрой физической культуры и спорта
Санкт-Петербургского государственного университета

Б.Г. Тихонов

Доктор биологических наук, профессор

Санкт-Петербургского государственного университета

В.Е. Борилкевич

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Владимирского государственного университета

Агаджанян, Н.А. Батоцыренова Т.Е., Сушкова Л.Т.

З 46 Здоровье студентов: стресс, адаптация, спорт: учеб. пособие /
Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, Л.Т. Сушкова; Владим. гос. ун-т.
Владимир: Редакционно-издательский комплекс ВлГУ, 2004. – 136 с.
ISBN 5-89368-531-8.

Рассматриваются вопросы, касающиеся состояния здоровья студентов с позиций теории адаптации, а также методы донозологической диагностики уровня здоровья. Анализируются факторы, как ведущие к снижению уровня здоровья, так и способствующие его повышению, среди которых особое место отводится занятиям спортом.

Адресована студентам всех специальностей и преподавателям высших учебных заведений, а также всем интересующимся вопросами сохранения и укрепления здоровья в целях повышения устойчивости организма к воздействию различных стрессоров, которыми богата современная жизнь.

Ил. 15. Табл. 11. Библиогр. 37 назв.

УДК 378.17

ББК 74.58

ISBN 5-89368-531-8

Владимирский государственный
университет, 2004

Оглавление

Предисловие.....	5
Введение.....	7
1. ПОНЯТИЕ О ЗДОРОВЬЕ.....	9
1.1. Развитие представлений о здоровье.....	9
1.2. Здоровье как способность организма приспосабливаться к условиям окружающей среды.....	14
Вопросы для самоконтроля.....	15
2. СТРЕСС И ЗДОРОВЬЕ.....	16
2.1. Немного истории.....	16
2.2. Стресс, стрессоры и виды стресса.....	19
2.3. Механизмы стресса.....	25
2.4. Стадии развития стресса.....	34
2.5. Диагностика и профилактика стрессовых состояний.....	37
Вопросы для самоконтроля.....	40
3. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА.....	41
3.1. Формы и виды адаптации.....	41
3.2. Адаптогенные факторы.....	45
3.3. Фазы развития процесса адаптации.....	47
3.4. Механизмы адаптации.....	50
Вопросы для самоконтроля.....	53
4. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ.....	54
4.1. Понятие о донозологической диагностике.....	54
4.2. Сердце как индикатор адаптационных возможностей организма...57	57
4.3. Оценка уровня здоровья по показателям вариабельности сердечного ритма (ВСР).....	60
4.4. Основные методы анализа ВСР.....	65
Вопросы для самоконтроля.....	71

5. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ЗДОРОВЬЕ.....	72
5.1. Значение спорта в современном обществе.....	72
5.2. Факторы, ведущие к снижению уровня здоровья.....	75
5.3. Совершенствование механизмов адаптации в процессе занятий спортом.....	90
5.4. Основные принципы и средства оздоровительных занятий спортом.....	99
5.5. Особенности реакций организма при занятиях экстремальными видами спорта.....	109
Вопросы для самоконтроля.....	117
6. СТУДЕНЧЕСТВО – ОСОБАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ГРУППА НАСЕЛЕНИЯ.....	118
6.1. Состояние здоровья студентов – комплексная проблема.....	119
6.2. Особенности труда и образа жизни студентов.....	122
6.3. Особенности адаптации студентов из различных природно- климатических регионов.....	125
6.4. Состояние здоровья студентов.....	128
6.5. Стресс и здоровье студентов.....	135
6.6. Изменения в организме студентов в период семестровых занятий и экзаменов.....	139
6.7. «Кодекс здоровья».....	142
Вопросы для самоконтроля.....	152
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	153
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	155

Предисловие

Человечество вошло в новое XXI столетие с громадными знаниями, в том числе в области наук о жизни – биологии и медицины. Однако научно-технический прогресс не привел к процветанию человечества, а, напротив, для многих стран отозвался трагическими социальными последствиями. Такие понятия как «терроризм» и «стресс» утвердились в мире устрашающими символами, своеобразными идолами, стали ключевой проблемой цивилизованного человека.

Появились новые, ранее неведомые, биологически не целесообразные и не оправданные проявления самоистребления, шантажа, терроризма. Динамика такой антигуманной, психически неполноценной тупиковой жизни нуждается в переоценке морально-нравственных норм и устоев. Наблюдается удивительный парадокс – взлет науки и кризис культуры, нравственности, кризис интеллигенции и самого образования и воспитания.

Повседневная напряженность наблюдается на всех уровнях деятельности человечества – общественном, бытовом, семейном, личностном. Становится очевидным, что нельзя решить новые проблемы, если мыслить по старому. Необходимо коренное изменение мировоззрения современного и будущего поколений. Основным направлением современной цивилизации, если все мы желаем выжить, должно стать миротворчество – через объединение людей вокруг общей цели. Такой

целью должна стать духовность и нравственность. Для этого цивилизация должна перейти в планетарном масштабе от общества потребления к обществу нравственного воспитания и образования.

На XV Международном физиологическом конгрессе И.П. Павлов говорил: «Человек – высший продукт земной природы. Человек – сложнейшая и тончайшая система. Но для того, чтобы использовать сокровища природы, чтобы этими сокровищами наслаждаться, человек должен быть здоровым, сильным и умным...

Физиология учит нас, и чем дальше, тем полнее и совершеннее, - как правильно, т.е. полезно и приятно, работать, отдыхать, питаться и т.д. Но этого мало. Она учит нас, как правильно думать, чувствовать и желать».

Сегодня весьма остро стоит вопрос о том, как выжить. Для того чтобы выжить необходимо, при выборе стратегии развития мировой цивилизации учитывать интересы всего человечества. И здесь самые большие надежды возлагаются на студенческую молодежь – самый многочисленный и самый пытливый и творчески одаренный.

Сегодня среди молодежи доминирует стремление к материальному обогащению, комфорту, попытки спрятаться от «горячих» проблем в виртуальном мире компьютеров. Но всему этому приходит конец. Нельзя слишком долго жить в родительской и общественной колыбели. Чтобы наша прекрасная планета Земля, колыбель разума сохранилась для будущих поколений надо действовать, засучив рукава и очистив свои души.

Всем нам необходимо образование и воспитание, которое сделает нас более сознающими, а не более эрудированными, более любящими и альтруистичными, а не более логичными, расчетливыми и эгоистичными, а нашу жизнь более тернистым, благородным и содержательным, доставляющим ощущения счастья и всеобщей радости.

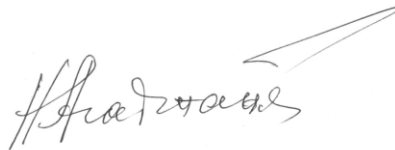
Ведь счастье – это в значительной мере реализация самого себя, то есть удовлетворение всех духовных и материальных запросов. Удовольствие –

это удовлетворение потребности, и не может быть большего наслаждения без большой потребности.

Выдающийся мыслитель средневековья современник Авиценны Рейхан-Беруни писал: - «Что касается наслаждений телесных, то тому, кто испытывает их, они оставляют после себя страдания и приводят к болезням. Эти наслаждения надоедают, когда длятся долго, и причиняют страдания, когда переходят меру. Достаточным для тебя доказательством является наслаждение от еды... И это в противоположность наслаждению, которое испытывает душа, когда она что-нибудь познает, ибо такое наслаждение, начавшись, все время возрастает, не останавливаясь у какого-либо предела».

Желаю Вам счастья, наслаждения в поиске добра и творческих дерзаний, здоровья и истинно человеческой радости.

Заслуженный деятель науки РФ,
Академик РАМН, профессо



Н.А. Агаджанян

Введение

В последние десятилетия после драматического развала СССР российское общество переживает сложный период своей истории. Под влиянием неадекватных для большинства жителей России факторов социальной жизни развиваются стрессовые перегрузки, которые отражаются как на состоянии здоровья индивидуума, так и различных профессиональных, возрастных, региональных и других групп. Приходится констатировать, что демографическая катастрофа в России стала свершившимся фактом. Деграция здоровья населения страны привела к снижению интеллектуального и трудового потенциала страны, сокращению продолжительности жизни. Во всех возрастных группах отмечается снижение уровня здоровья, рост частоты и тяжести течения болезней, возникновение и распространение ранее неизвестных патологических состояний и заболеваний. Как следствие этого формируется неполноценное потомство. В течение этого стрессового периода смертность от сердечно-сосудистых заболеваний среди русских мужчин возросла на 40%, отмечает Британский медицинский журнал.

Особую тревогу общественности вызывает то обстоятельство, что на протяжении последних 10 – 15 лет не наблюдается положительной динамики в состоянии здоровья детей и молодежи. В 2003 году была проведена Всероссийская диспансеризация детей в возрасте до 18 лет. Из осмотренных 30 млн 400 тыс детей лишь 32,1% детей признаны здоровыми и отнесены к первой группе здоровья, 51,7% имеют функциональные отклонения (вторая группа здоровья), 16,2% - отнесены к третьей – пятой группам здоровья в связи с имеющимися хроническими заболеваниями (В.П. Моченов, 2004). Увеличивается количество учащихся и студентов, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе.

Если в 2000 году их было 1 млн 293 тыс человек, то в 2002 году – 1 млн 343 тыс.

Ухудшение здоровья молодежи сказалось на резком снижении уровня физической подготовленности призывников. По данным Министерства обороны, с 1997 по 2002 г.г. почти в два раза увеличилось число новобранцев воинских частей, которые не могут выполнить минимальные нормативы физической подготовленности по скоростным показателям, в 1,7 раза – по показателям выносливости и силы. С 1990 по 2001 год количество граждан, годных к военной службе сократилось почти на треть. За последние два года в 2,4 раза увеличилось количество граждан, освобожденных от призыва на военную службу в связи с поставленным им диагнозом «алкоголизм» и «наркомания».

Студенческая молодежь в наши дни находится в очень непростых условиях. Сегодняшним студентам предстоит реализовывать важнейшие задачи развития страны по пути построения гражданского общества. Современный образ жизни в условиях перехода к рыночной экономике, острой конкуренции на рынках труда предъявляет высокие требования к уровню здоровья. Несомненна взаимосвязь и взаимообусловленность успешности обучения и состояния здоровья. Таким образом, сохранение и укрепление здоровья студентов в условиях социальных и экономических перемен в современной России, имеет важное социальное значение.

Современные представления о здоровье, о факторах, влияющих на него, методы количественной оценки уровня здоровья, изложенные в данном пособии, могут быть востребованы студентами и окажут им помощь в познании самого себя, формировании устойчивой мотивации к физическому самосовершенствованию, укреплению своего здоровья.

1. ПОНЯТИЕ О ЗДОРОВЬЕ

Сегодня мы являемся свидетелями того, что «мода на здоровье» постепенно входит в нашу жизнь. Все больше людей, особенно деловых, осознают, что успех их деятельности зависит от состояния здоровья. Пользуются спросом открывающиеся повсеместно оздоровительные центры, фитнес-клубы, тренажерные залы, группы аэробики, шейпинга, йоги и т.п.

1.1. Развитие представлений о здоровье

О здоровье много пишут, говорят, но, тем не менее, мы не так много знаем о нем. Сегодня в центре внимания отдельного человека и общества в целом находится болезнь. Исторически сложилось, что медицина на протяжении всего своего развития была ориентирована на оказание помощи больному человеку. Поэтому к настоящему времени учение о болезни (нозология) значительно опередило знания о здоровом человеке.

Совершенно справедливо отмечал академик Н.А. Амосов, что все врачи – специалисты по болезням, а не по здоровью. Медицина стала узко профильной. Появились не только «узкие» врачебные профессии, но и специализированные институты, центры кардиологии, пульмонологии, гастроэнтерологии и т.п. Это привело к тому, что врачи много внимания уделяют отдельным локальным патологическим процессам. Вместо комплексного изучения всего организма медико-биологическая наука на определенном этапе пошла вглубь, исследуя биологические процессы на клеточно-молекулярном уровне. И современная медицина достигла поразительных успехов в диагностике и лечении отдельных заболеваний. Вместе с тем стало меньше внимания уделяться личности больного, целостности организма, пониманию тесной взаимосвязи физических, психических и социальных свойств человека. В результате разделения труда в медицине ответственность за здоровье человека в целом не несет никто. Специализация не только разделила врачей на отдельные группы, но и, самое главное, безмерно усложнила жизнь пациентов, которые вынуждены

тратить много времени, прежде чем найдут нужного специалиста.

Общеизвестно, что медицина может помочь только 5 - 10% людей, чье здоровье требует коррекции. Причем в современной медицине доминируют фармакологические средства коррекции патологических процессов. Ежегодно осуществляется синтез множества новых лекарственных препаратов, обладающих способностью воздействовать на все уровни биологической организации – от субклеточных структур до регуляции функций целостного организма. Несмотря на несомненные достижения фармакотерапии, ее заслуги не всегда объективно рекламируются различными фармацевтическими фирмами в интересах «бизнеса». В результате умалчивается губительный и разрушительный процесс, связанный с чрезмерным увлечением новыми фармакопрепаратами. Это ведет к аллергизации населения, появлению антибиотико-устойчивых штаммов микроорганизмов, тяжелых проявлений лекарственных болезней, отдаленным последствиям влияния высокоактивных химических ингредиентов на центральную нервную систему (ЦНС), репродуктивную функцию и генетический аппарат.

Указанные обстоятельства дают основание рассматривать современное состояние официальной медицины как кризисное и тупиковое. Именно поэтому наблюдается небывалый расцвет в наше время различных «нетрадиционных» направлений (так называемая «альтернативная медицина»), одни из которых известны уже давно (гомеопатия), другие начали развиваться лишь в последние годы (информационная медицина).

Почти сто лет назад великий французский клиницист Арман Труссо (1801-1867) поставил в медицинской клинике следующий опыт. Группу больных одной и той же болезнью он разделил на две подгруппы. В течение года одну из них он вел без лекарств, а другую лечил с помощью обычных фармакологических препаратов. Процент выздоровления был одинаков в обеих подгруппах. Этот замечательный урок, как позднее с горечью писал

известный русский врач А.С. Залманов, совершенно забыт.

Еще тысячи лет назад в тибетской, арабской медицине сохранению здоровья придавали существенно больше внимания, чем лечению болезней. Гален указывал на существование, кроме двух состояний организма, здоровья и болезни, третьего, переходного между ними. В «Каноне врачебной науки», написанном Авиценной почти тысячу лет назад, предложена классификация из шести уровней здоровья и болезни:

1. тело здоровое до предела;
2. тело здоровое, но не до предела;
3. тело не здоровое, но и не больное;
4. тело в хорошем состоянии, быстро воспринимающее здоровье;
5. тело больное легким недугом;
6. тело больное до предела.

Показательно, что только два последних состояния по этой классификации относятся к болезни и находятся в поле зрения современной медицины. Таким образом, понятие о здоровье в настоящее время, к сожалению, чаще всего отождествляется с отсутствием болезни. В то время как в уставе Всемирной организации здравоохранения здоровье определяется как состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов.

Здоровье – это очень сложное и многомерное понятие, в него входят не только медицинские, биологические и психологические компоненты, но и социальные, экономические и экологические составляющие.

Давно наступила пора сделать объектом медицинских исследований здорового человека. «Основная беда нашей медицины в переоценке своих возможностей и пренебрежении собственными защитными силами организма. При этих условиях, как бы ни возрастала мощь медицины, пока она не изменит своего подхода к здоровью, болезни будут обгонять рост

числа врачей и больничных коек». И далее: «Беда в том, что врачи сами не знают, как научить людей быть здоровыми или помогать природе в ликвидации уже возникшего заболевания. Нет науки о здоровье» - констатировал академик Н.А. Амосов в 1978 году.

По мнению К.В. Судакова (1993) «ориентация в сторону здорового человека заставляет изменить сложившиеся в медицине традиционные понятия. Возникает необходимость диагностики состояния практически здорового человека в процессе его обычной жизнедеятельности».

Сегодня учение о здоровье формируется и развивается под разными названиями. В 60-80-х годах прошлого столетия было опубликовано большое количество работ, посвященных разработке проблем, связанных с учением о здоровье. Только определений здоровья в настоящее время известно несколько сотен.

Прежде всего, следует отметить двойственную (биологическую и социальную) природу понятия здоровье человека. Еще Н.А. Добролюбов писал, что «... животной здоровой организации недостаточно для человека: для него нужно здоровье человеческое».

Известный советский патофизиолог И.В. Давыдовский (1965) писал, «что так называемые патологические процессы и болезни – это всего лишь особенности приспособительных процессов».

Состояние здоровья человека динамично, оно постоянно варьирует в зависимости от изменений факторов внешней среды. В связи с этим здоровье можно определить не как качество, а как процесс. По В.П. Казначееву (1975), здоровье – это процесс сохранения и развития физиологических, биологических и психических функций, оптимальной трудовой и социальной активности при максимальной продолжительности активной творческой жизни.

По мнению академика Ю.П. Лисицына, «здоровье человека не может сводиться лишь к констатации отсутствия болезней, недомогания,

дискомфорта, оно – состояние, которое позволяет человеку вести нестесненную в своей свободе жизнь, полноценно выполнять свойственные человеку функции, прежде всего трудовые, вести здоровый образ жизни, т.е. испытывать душевное, физическое и социальное благополучие».

«Настоящий научный подход к понятию здоровья должен быть количественным», - подчеркивал академик Н.М. Амосов (1978). И определял здоровье как сумму «резервных мощностей» основных функциональных систем. Резервные мощности предлагал выразить через «коэффициент резерва», как максимальное количество функции, соотнесенное к ее нормальному уровню.

Известный финский специалист М. Карвонен (1983) - здоровье это не только моментное состояние функций организма, но и их потенциальные возможности, резерв, который определяет направление изменений в состоянии здоровья.

Было обосновано научное направление «санология» - учение о противодействии организма болезни (С.М. Павленко, 1980). Саногенез рассматривается как динамическая система защитно-приспособительных механизмов организма, возникающая на стадии предболезни, развивающаяся на протяжении всего периода болезни и направленная на восстановление разрушенных во время болезни механизмов саморегуляции. Речь идет о механизмах мобилизации функциональных резервов организма, которые обеспечивают формирование новых функциональных систем, обеспечивающих защиту и развитие компенсаторно-приспособительных процессов.

В учебных планах образовательных учреждений появилась новая дисциплина «Валеология» (от греч.: «валео» - здоровье, «логия» - знание), наука о здоровье. Термин этот еще в 1983 году был предложен И.И. Брехманом, который рассматривал учение о здоровье в рамках теории адаптации и представлений о так называемом «третьем состоянии»,

переходном от здоровья к болезни. Однако до сих пор нет однозначного ответа на вопрос, что является содержанием валеологии, каковы теоретические основы этой науки. Мода на валеологию рождает спекулятивные, а порой и безграмотные утверждения и определения, не имеющие ничего общего с наукой о здоровье. К сожалению, авторы многочисленных учебных пособий по валеологии настолько исказили первоначальный смысл этого термина, что теперь его нередко приводят как пример антинаучного и вредного направления в медицине. В самом деле, в этих учебниках в зависимости от «вкусов» авторов в качестве валеологических знаний представлены то различные разделы гигиены, то весь арсенал сведений из популярной медицинской энциклопедии, то сведения о сексуальных расстройствах, о психических заболеваниях, о СПИДе и т.п.

Теоретические основы валеологии, или учения о здоровье, должны включать в себя значительный объем медико-физиологических и социально-гигиенических знаний, обеспечивающих анализ изменений функционального состояния организма в различных условиях окружающей среды (Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, 2000). Требуется серьезный анализ современных достижений медицины и физиологии и вычленение из накопленных знаний того, что имеет отношение к проблеме сохранения здоровья. Это тем более сложно, что подавляющее большинство исследований направлено на изучение механизмов развития болезни, на уточнение ее патогенеза. Авторы предлагают выделить в валеологии условно три раздела: теоретические основы учения о здоровье, прикладные аспекты валеологии и управление здоровьем. Эти разделы должна объединять единая методология измерения здоровья.

1.2. Здоровье как способность организма приспосабливаться к условиям окружающей среды

В настоящее время наиболее востребованной является концепция здоровья, как способности организма приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды. Она основана на современных представлениях науки об организме человека как о сложной самоорганизующейся системе, которая обладает большими функциональными резервами и способна адаптироваться к самым разнообразным условиям.

Этот подход к проблеме здоровья и болезни возник в связи с развитием прикладной физиологии (труда, спорта) и профессиональной медицины, в частности авиакосмической, объектом изучения которых является здоровый человек, находящийся в необычных или экстремальных условиях среды или напряженной деятельности. Основной задачей при этом является сохранение здоровья и высокой работоспособности. Особенно интенсивно и продуктивно развивалось это направление в космической медицине (Р.М. Баевский, 1997).

Данная концепция исходит из того, что состояние организма (здоровье или болезнь) – это результат его взаимодействия с окружающей средой, результат адаптации либо дезадаптации к ней. Переход от здоровья к болезни можно рассматривать, как процесс постепенного снижения способности человека приспосабливаться к изменениям социальной и производственной среды, к окружающим условиям, снижения его «резервных мощностей».

В наши дни ни у кого не вызывает сомнений то, что переход от здоровья к болезни не происходит внезапно и что болезнь отделяет от здоровья целый ряд функциональных состояний, которые являются пограничными между нормой и патологией. Именно в этой пограничной зоне разыгрывается основное сражение между болезнетворными факторами и защитными силами организма. Победа в этом сражении для организма означает сохранение здоровья, хотя «цена» такой победы может быть довольно высокой.

Учение об адаптации и стрессе, теории гомеостаза, функциональных систем и представления биокibernетики о системах управления в биологических объектах являются основой современных представлений о здоровье.

Исходя из определения здоровья, как способности организма противостоять различным воздействиям окружающей среды, которые часто носят стрессорный характер, следует остановиться на понятии «стресс». Неслучайно хронический стресс считают одним из бед XXI века. По данным многих авторов (психофизиологов, социологов) примерно 80 % населения находится в состоянии чрезмерного стресса.

Вопросы для самоконтроля

1. Как Вы понимаете современную концепцию здоровья?
2. Определите уровень своего здоровья по классификации Авиценны.

2. СТРЕСС И ЗДОРОВЬЕ

Слово «стресс» прочно вошло в нашу повседневную жизнь и получило широкое распространение в науке. Обязаны мы этим замечательному ученому Гансу Селье (1907-1982).

2.1. Немного истории

Родился Г. Селье в семье врача, имевшего собственную хирургическую клинику в городе Комарно (Австро-Венгрия). Получил образование на медицинском факультете Немецкого университета в Праге. Обучался в аспирантуре в Балтиморе. В последующем обосновался в Канаде, где многие годы - до конца своей жизни – работал в Институте экспериментальной медицины и хирургии в Монреале, с 1976 года - Международный институт стресса.

В 1926 году, будучи студентом второго курса, Г. Селье впервые обратил внимание на то, что самые первые признаки у разных инфекционных заболеваний совершенно одинаковы (слабость, апатия, боли в суставах, желудочно-кишечные расстройства с понижением аппетита и веса). Различия в симптомах болезней – их специфика – появляются позже. Именно отличительные признаки позволяют врачу поставить точный диагноз – установить, какая болезнь у пациента и назначить соответствующее лечение. В связи с этим в медицине основное внимание всегда уделялось специфическим (свойственным лишь данному заболеванию) симптомам. А тому факту, что все болезни начинаются практически одинаково, не придавалось должного значения. Видимо, свежий взгляд, не искаженный еще общепринятым медицинским мышлением, позволил пытливому студенту увидеть проблему там, где ее раньше никто не замечал.

Через десять лет эти вопросы вновь встали перед молодым ученым, который в то время уже работал в Канаде, на кафедре биохимии

университета Мак-Гилла. На этот раз обстоятельства благоприятствовали ему возможностью проведения тщательного лабораторного анализа. Изучая действие различных химических веществ на животных, Г. Селье установил закономерность, подобную той, которая так озадачила его еще в студенческие годы. В экспериментах обнаружилось, что независимо от того, какое вещество вводили животным, возникал стереотипный набор одновременных изменений в органах (триада): 1)увеличение и повышенная активность коры надпочечников, 2)сморщивание (или атрофия) вилочковой железы и лимфатических узлов, 3)появление язвочек в желудочно-кишечном тракте.

И вновь Селье встретил непонимание коллег. В минуты сомнений силу и мужество ему придавал явный интерес к его работам одного из самых уважаемых ученых Канады - сэра Фредерика Бантинга. В те годы Ф. Бантинг часто посещал университетские лаборатории в качестве консультанта Национального совета научных исследований. Бантинг совершенно неофициально заходил к Селье в лабораторию, присаживался на край стола и с интересом выслушивал его рассуждения. Бантинг помог ему получить первую финансовую поддержку в 500 долларов. Но гораздо важнее для Селье была моральная поддержка знаменитого ученого. Много позже Селье напишет: «...чувство, что человек, открывший инсулин, принимает меня всерьез, придавало мне уверенность. Я часто спрашиваю себя, смог бы я удержаться на своих позициях без его дружеского похлопывания по плечу».

Дальнейшие эксперименты выявили, что та же самая триада изменений внутренних органов обнаруживается при воздействии холода и жары, при инфекциях, травмах, кровотечениях, нервном возбуждении и многих других раздражителях.

Полученные данные позволили установить картину развития общего адаптационного синдрома (ОАС), или биологического стресса.

Первая статья Г. Селье о стрессе (знаменитые 74 строчки в одном столбце) появилась 4 июля 1936 года. Она была написана в форме письма в редакцию английского журнала «Nature» и называлась «Синдром, вызываемый различными повреждающими агентами».

В своей статье Селье временно отказался от термина «стресс» (англ. stress - давление, нажим, напряжение), так как его применение вызвало слишком резкую критику. Многие знатоки терминологических изысканий полагали, что понятие напряжения, давления как физического явления неприменимо для характеристики физиологических процессов.

Нелегко представить, что холод, жара, лекарства, гормоны, печаль и радость вызывают одинаковые биохимические сдвиги в организме. И медицина долго не признавала существования такого стереотипного ответа. Однако дело обстоит именно так.

Представлениям об общем адаптационном синдроме предшествовали исследования великого французского физиолога Клода Бернара (1813-1878). Еще во второй половине 19 века, задолго до того, как стали рассуждать о стрессе, он четко указал, что внутренняя среда живого организма должна сохранять постоянство при любых колебаниях внешней среды. К. Бернар первым осознал, что «именно постоянство внутренней среды служит условием свободной и независимой жизни».

Выдающийся американский физиолог Уолтер Кеннон (1871-1945) развил идеи К. Бернара и предложил в 1929 году для обозначения постоянства внутренней среды организма термин «гомеостазис». Школой У. Кеннона были изучены конкретные механизмы поддержания постоянного уровня сахара в крови, температуры, пульса, артериального давления и т.д. У. Кеннон выяснил роль адреналина и симпатической нервной системы и тем самым создал одну из важнейших предпосылок концепции стресса.

Автор теории стресса считал К. Бернара и У. Кеннона своими

учителями и идейными предшественниками, хотя последний вначале не признавал открытия Селье.

Статья Г. Селье вызвала большой интерес у медиков, биологов, психологов и представителей других наук. Его наблюдения оказались настолько интересными и важными, что у него появилось много последователей и сегодня учение о стрессе – одно из ведущих направлений современной медицины.

Как в свое время писал академик В.В. Парин, «учение известного канадского ученого можно считать одним из самых фундаментальных и, главное, плодотворных для развития наук теоретических построений современной медицины».

2.2. Стресс, стрессоры, виды стресса

Г. Селье отмечал, что слово «стресс», так же как слова «успех», «неудача», «счастье», имеет различные значения для разных людей. Поэтому дать его определение очень трудно, хотя оно и вошло в нашу обыденную речь.

«Бизнесмен, испытывающий постоянное давление со стороны клиентов и служащих; диспетчер аэропорта, который знает, что минутное ослабление внимания – это сотни погибших; спортсмен, безумно жаждущий победы; муж, беспомощно наблюдающий, как его жена медленно и мучительно умирает от рака, - все они испытывают стресс. Их проблемы совершенно различны, но медицинские исследования показали, что организм реагирует стереотипно, одинаковыми биохимическими изменениями, назначение которых – справиться с возросшими требованиями к человеческой машине», - пишет Г. Селье в своей любимой книге «Стресс без дистресса».

Стресс есть неспецифический ответ организма на любое предъявленное ему требование (Г. Селье, 1979). Что значит

неспецифический? Дело в том, что каждый раздражитель, действующий на организм, своеобразен, или специфичен. Так, на морозе мы дрожим, чтобы выделить больше тепла, а кровеносные сосуды суживаются, уменьшая потери тепла с поверхности тела. На солнцепеке мы потеем, и испарение пота охлаждает нас. Мышечное усилие, например, бег на 100 метров с максимальной скоростью при сдаче контрольного норматива студентами, предъявляет повышенные требования к мускулатуре, дыхательной и сердечно-сосудистой системам. Мышцы нуждаются в дополнительном источнике энергии для такой работы, поэтому сердцебиение становится чаще и сильнее, повышенное кровяное давление расширяет сосуды и улучшается кровоснабжение мышц.

Каждое лекарство и гормон обладают специфическим действием. Так, мочегонные увеличивают выделение мочи и т.д.

Однако независимо от того, какого рода изменения в организме эти раздражители вызывают, все они имеют и нечто общее - предъявляют неспецифическое требование к перестройке, адаптации к возникшей трудности, какова бы она ни была. Другими словами, кроме специфического эффекта, все воздействующие на нас агенты вызывают также и неспецифическую потребность осуществить приспособительные функции и тем самым восстановить нормальное состояние. Эти функции независимы от специфического воздействия. Неспецифические требования, предъявляемые воздействием, как таковым, это и есть сущность стресса по Г. Селье (1979).

На рис. 1 показано, что каждый раздражитель обладает и стрессорным, и специфическим действием. Первое неспецифично, оно одинаково для разных раздражителей; второе неодинаково, то есть типично для каждого агента. Однако ответ организма зависит не только от этих двух действий раздражителя. Игрет роль и реактивность организма, изменяющаяся в зависимости от внутренних и внешних условий. Отсюда ясно, что,

поскольку все стрессоры обладают также и специфическим действием, они не могут всегда вызывать абсолютно одинаковые ответы. Даже один и тот же раздражитель действует неодинаково на разных людей, учитывая неповторимость внутренних и внешних условий, определяющих реактивность каждого.

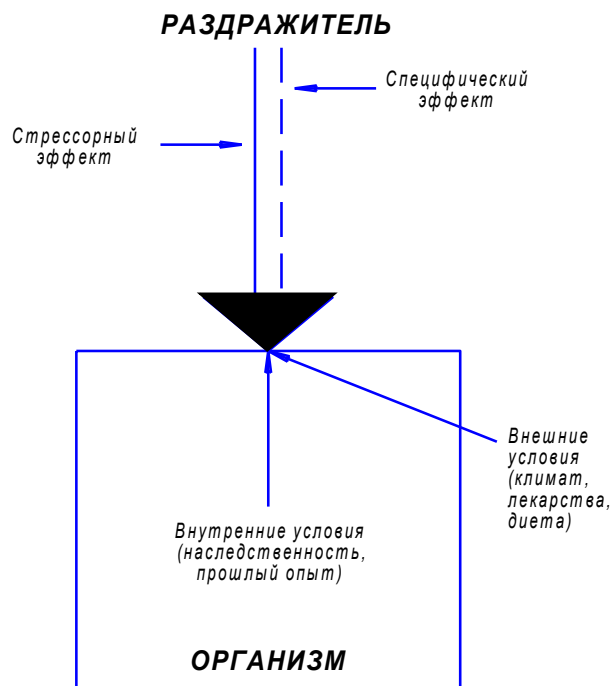


Рис. 1. Влияние различных факторов на стрессовую реакцию

Для стресса характерны собственные формы многочисленных морфологических, биохимических и функциональных проявлений, составляющие общий адаптационный синдром, но у него нет своей специфической причины.

Сегодня литература по стрессу исчисляется десятками тысяч названий. Объем информации по различным аспектам проблемы стресса настолько расширился, что смысл, вложенный в понятие «стресс» его основоположником, частично потерял свою первоначальную конкретность. Понимание стресса у разных авторов не всегда однозначно. Некоторыми исследователями высказывается мнение, что термин «стресс» применяется не всегда обоснованно. Злоупотребление термином «стресс» ведет к тому, что стали называть стрессом почти каждое физическое или психическое

возбуждение, любое незначительное напряжение, не выходящее за пределы физиологических параметров.

«Термин «стресс» часто употребляют весьма вольно, появилось множество путаных и противоречивых определений и формулировок», - отмечал еще Г. Селье. Возможно, это можно объяснить тем, что трудно найти в истории медицины и биологии столь популярного, вошедшего во все области знания понятия, как стресс.

По мнению одних исследователей, стресс – это реакция организма на значимый раздражитель. А по своей природе стрессовая реакция является психофизиологической.

Другие авторы считают, что стресс – это способ достижения резистентности (устойчивости) организма при действии на него повреждающего фактора. Стресс одновременно является и способом тренировки защитных механизмов организма.

По мнению Г. Селье и его сторонников, стресс – это врожденный защитный механизм, который на ранних стадиях эволюции позволил человеку выжить в первобытных условиях; стрессовая реакция помогает организму подготовиться к возбуждению. В нормальном здоровом организме человека существует механизм, направленный на борьбу с неблагоприятным фактором, воздействие которого может привести к гибели организма. Этот механизм и получил название стресс-реакция, или общий адаптационный синдром.

Порождающие стресс факторы Селье назвал **стрессорами**. В современной литературе под этим термином понимают все факторы внешней или внутренней среды, которые вызывают стресс-реакцию, факторы, которые являются опасными для здоровья и целостности организма (см. рис. 2). К ним относятся и неблагоприятные условия окружающей среды, и нарушение физиологических процессов в организме при различных заболеваниях, травмах, операциях, ранах и т. п. Это работа

условиях дефицита времени, столь характерная для современного образа жизни. Работа, связанная с риском для собственной жизни или жизни других людей, отсутствие контроля над событиями и многое другое. Таким образом, факторы, вызывающие стресс, различны (рис. 3), но они запускают одинаковую, по сути, биологическую реакцию стресса.



Рис. 2 Классификация факторов и причин возникновения стресса (Н.А. Агаджанян, 2003)

Различают стресс острый и хронический. В первом случае механизмы защиты включаются на короткое время – на момент действия раздражителя. Во втором случае стрессор действует длительно, и поэтому реакция на него и механизм защиты имеют свои особенности, что потребовало введения понятия «хронический стресс».

Различают физический стресс, при котором имеет место защита от воздействия таких факторов, как ожог, травма, сверхсильный шум и т.п., и

эмоциональный (психогенный), под которым подразумевается защита от психогенных факторов, вызывающих отрицательные эмоции.



Рис. 3 Факторы, способствующие развитию стресса (на работе и в семье).

Вредными для здоровья стрессорами считаются умственное перенапряжение, неудачи, неуверенность, бесцельное существование, депривация (отсутствие раздражителей) и др. Отсутствие цели жизни – один из самых сильных стрессоров.

Г. Селье считал, что стресс всегда есть, и на организм в любых условиях воздействуют стрессоры. Полная свобода от стресса означает смерть. Уровень физиологического стресса наиболее низок в минуты равнодушия, но он всегда выше нуля и обычно более благотворно влияет на

организм, чем полный покой. Приятные и неприятные переживания сопровождаются возрастанием физиологического стресса (рис. 4).

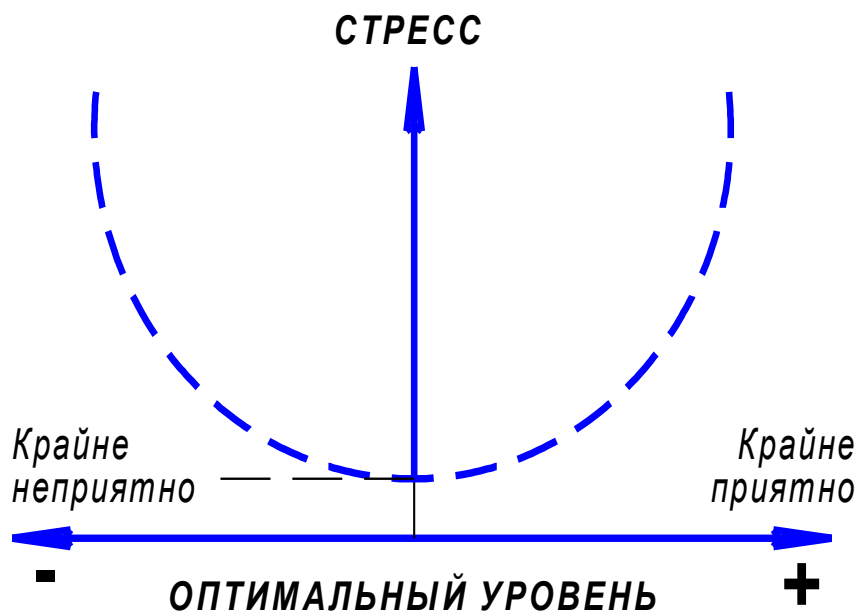


Рис. 4. Отношения между стрессом и стрессором

С точки зрения стрессовой реакции не имеет значения, приятен или неприятен стрессор, с которым мы столкнулись. Его стрессорный эффект зависит только от интенсивности требований к приспособительной способности организма. Любая нормальная деятельность – игра в шахматы и даже страстное объятие – может вызвать значительный стресс, не причинив никакого вреда. Это «эустресс», положительный стресс, защитная реакция протекает без потерь для организма, безболезненно. Вредоносный или неприятный стресс Селье называл «дистресс». При дистрессе защита от повреждающего фактора происходит с ущербом для организма, с ослаблением его возможностей.

Эустресс, как правило, порождают положительные эмоции и активная позиция, регулярные физические и умственные нагрузки. Дистресс вызывают отрицательные эмоции, нервное и физическое перенапряжение. Стресс, вызванный необходимостью уживаться друг с другом, неудовлетворенность жизнью, неуважение к своим занятиям - главные причины дистресса. Праздный ум и ленивое тело страдают от дистресса

безделья. Именно дистресс чаще всего ведет к болезням. Вредоносные стрессоры часто служат причиной мигрени, язвенной болезни, сердечных приступов, повышенного артериального давления, психических расстройств, самоубийств, алкоголизма или просто безнадежно несчастной жизни. «Стресс рухнувшей надежды, - говорил Селье, - со значительно большей вероятностью, чем стресс от чрезмерной мышечной работы, приводит к заболеваниям».

Р. Лазарус и другие исследователи выявили, что ежедневные неприятности приносят гораздо больше вреда для здоровья, чем глобальные жизненные перемены.

2.3. Механизмы стресса

Не так-то легко и просто представить себе последовательность событий, разворачивающихся в ответ на воздействие стрессора. В реализации адаптационных реакций организма, направленных на противодействие повреждающему агенту, участвуют различные механизмы, которые получили название «стресс-реализующие системы» и «стресс-лимитирующие системы».

Стресс-реализующие системы. Гормональные сдвиги при стрессе – это, безусловно, самый важный компонент защитных адаптационных реакций. Но, что касается пусковых сигналов и стимуляции выброса гормонов, то роль центральной нервной системы и вегетативного отдела нервной системы, является определяющей. Сегодня никто не сомневается в том, что в организме в ответ на действие стрессора, разворачиваются не только биохимические, но и сложнейшие центральные и периферийные нервные процессы.

Гормоны (от греч. побуждаю к действию, активности) - это продукты внутренней секреции, т.е. химические вещества, которые вырабатываются железами внутренней секреции, выделяются в кровь и разносятся ею по телу. Гормоны служат химическими носителями

информации; достигнув органа-мишени, они оказывают на него специфическое воздействие. Специфичность действия гормонов обеспечивается присутствием в клетках молекул-рецепторов. Рецепторами соответствующего гормона обладают только клетки органа-мишени, способные благодаря этому «считывать» химически закодированную информацию.

Роль гормонов в деятельности организма чрезвычайно велика. Науке известно около 50 гормонов. Эти вещества-регуляторы оказывают огромное влияние на поведение человека, стимулируя активность, астению, агрессивность, дружелюбие и др. Способность оказывать мощное воздействие на организм в ничтожно малых концентрациях – главная особенность гормонов. Около 20 г адреналина достаточно для стимуляции активности у многих сотен миллионов, миллиардов людей.

Под влиянием гормонов находятся те функции организма, для запуска или регуляции которых требуются минуты или часы. Таким образом, передача гормональной информации осуществляется в десятки раз медленнее, чем нервная передача, позволяющая организму немедленно реагировать на факторы окружающей среды или внутренние функциональные изменения.

Сегодня известно, что продукция физиологически активных веществ – это функция не только желез внутренней секреции, но и других традиционно неэндокринных органов. Желудочно-кишечный тракт, почки, печень, сердце продуцируют гормоны и гормоноиды. Некоторые участки центральной нервной системы функционируют как эндокринные железы: они вырабатывают гормоны и выделяют их в кровь для доставки к органу-мишени. Это гипоталамус, гипофиз, эпифиз. Особую роль в стрессовых реакциях играет гипоталамус, или, как его еще называют, эндокринный мозг.

Еще Селье говорил о комплексной гипоталамо-гипофизарной системе.

Гипоталамус представляет собой главный нервный центр, отвечающий за регуляцию внутренней среды организма. Этот небольшой отдел головного мозга, расположенный в основании черепа и не имеющий четких анатомических границ, массой около 5 г управляет всеми основными процессами, обеспечивающими гомеостаз. Малейшие нарушения в составе и свойствах внутренней среды организма мгновенно улавливаются его клетками. Информационная емкость его необычайно велика. Безупречно действующая обратная связь молниеносно активизирует механизмы, восстанавливающие физиологический баланс.

Нейроны гипофизотропной зоны гипоталамуса продуцируют гормоны, которые получили название либеринов (рилизинг-гормонов, или освобождающих гормонов) и статинов, гормонов, которые оказывают тормозящее действие на выделение гормонов гипофизом.

Гипофиз также расположен внутри черепа и хорошо защищен от повреждения. Этот сложный орган, весом всего полграмма, играет огромную роль в жизнедеятельности организма и состоит из трех совершенно разных частей. **Задняя доля гипофиза, или нейрогипофиз,** образована аксонами нервных клеток, тела которых находятся в гипоталамусе. **Передняя доля гипофиза, или аденогипофиз,** представляет собой не нервную структуру, а скопление клеток, секретирующих гормоны. Передняя и задняя доли гипофиза разделены тонким слоем клеток, образующих промежуточную долю. Функция большинства желез внутренней секреции регулируется гормонами передней доли гипофиза. На высвобождение этих гормонов в свою очередь влияют гормоны, продуцируемые гипоталамусом. Деятельность гипоталамуса находится под постоянным и неослабным вниманием вышележащих отделов головного мозга.

Раздражение, которое в конечном итоге вызывает стресс, сначала обрабатывается в мозге: информация от рецепторов поступает в новую кору

и одновременно в ретикулярную формацию, лимбическую систему и гипоталамус и оценивается с позиций эмоционального состояния.

*Головной мозг, интегративная деятельность которого обеспечивает целенаправленное поведение человека, можно условно разделить на новую кору (неокортекс) и лимбическую систему. При осуществлении поведенческих реакций **неокортекс** управляет преимущественно пространственно-временными взаимоотношениями организма с окружающей средой, а также отвечает за формально-логическое мышление и стереогностические способности. **Лимбическая система**, или «седалище эмоций», как называют это образование, обуславливает главным образом эмоциональный настрой человека и побуждения к действию (т.е. мотивации и эмоции), а также процессы научения и запоминания. Лимбическая система придает информации, поступающей от внутренней среды и окружающего мира, то особое значение, которое она имеет для каждого человека, и тем самым определяет характерное для него эмоциональное поведение. **Гипоталамус** является центральной структурой лимбической системы: именно благодаря этому образованию все эмоциональные реакции, которые реализуются с участием лимбической системы мозга, приобретают вегетативную и эндокринную окраску.*

*Между корой и подкоркой существуют нервные связи, по которым информация передается в обоих направлениях. Эту нервную сеть, которая называется **ретикулярной формацией**, по праву можно считать связующей нитью между телом и сознанием.*

В неокортексе два потока – «нейтральный» и «эмоционально окрашенный» сходятся, в результате чего происходит оценка значимости информации для организма, и если раздражитель воспринимается как угроза, вызов или что-то крайне неприятное, то в ответ возникает сильное эмоциональное возбуждение, которое запускает дальнейшую цепь событий.

Происходит активация высших вегетативных центров, в том числе

эрготропных, в основном задних ядер гипоталамуса, и активация симпатической нервной системы: это повышает функциональные возможности сердечно-сосудистой и дыхательной систем, скелетных мышц.

Одновременно происходит и повышение активности трофотропных ядер гипоталамуса, парасимпатической нервной системы, что обеспечивает высокие возможности восстановительных процессов, направленных на сохранение гомеостаза в организме. Таким образом, активация симпатической и парасимпатической системы – это **первый этап стресс-реакции** или общего адаптационного синдрома.

Если стрессор продолжает действовать, то возможности симпатической системы из-за ограниченности запаса медиаторов не позволяют противодействовать ему и тогда включается второй механизм (или **второй этап стресс-реакции**), которая носит название реакции «борьбы-бегства». Центральным органом этого механизма – **мозговой слой надпочечника**.

Надпочечники – это железы внутренней секреции, расположенные над каждой почкой. Они состоят из двух частей: наружного слоя (кора) и внутреннего (мозговое вещество). Кора выделяет гормоны, называемые кортикоидами (например, кортизон); мозговое вещество продуцирует адреналин и норадреналин (катехоламины), играющие важную роль в реакции на стресс.

Выделение катехоламинов из мозгового вещества надпочечников регулируется исключительно со стороны нервной системы. У человека в кровотоке обычно выбрасывается смесь катехоламинов, состоящая из адреналина (немногом более 80%) и норадреналина (чуть меньше 20%). У различных животных соотношение адреналина и норадреналина в мозговом веществе надпочечников значительно варьирует. Так, доля норадреналина в мозговом веществе надпочечника кита составляет 70-

80%; у кролика же надпочечники содержат почти исключительно адреналин. По мнению Г.Н. Кассиля, человек, у которого норадреналина продуцируется мало, ведет себя в экстренных ситуациях подобно кролику – у него сильно выражено чувство страха, а человек, у которого продукция норадреналина выше, ведет себя как лев (теория «кролика и льва»).

У человека **в состоянии покоя** из мозгового вещества надпочечников выделяется приблизительно 8-10 нг катехоламинов на 1 кг массы в минуту. При таких **экстремальных состояниях**, как кровопотеря, гипотермия, гипогликемия, гипоксия, ожоги или большая физическая нагрузка, скорость высвобождения катехоламинов увеличивается. Кроме этого, главным фактором, влияющим на деятельность мозгового вещества надпочечников, является **эмоциональное состояние организма**. При эмоциональном стрессе интенсивность высвобождения катехоламинов может временно увеличиваться более чем в 10 раз по сравнению с уровнем покоя. Возможно, что при постоянных стрессорных воздействиях, часто встречающихся в условиях современной жизни (и у представителей некоторых профессий), повышенное содержание катехоламинов в крови может способствовать развитию некоторых заболеваний.

Реакция «борьбы-бегства» рассматривается как мобилизация организма, подготавливающая мышцы к активности в ответ на действие стрессора. Она позволяет организму либо бороться с угрозой, либо бежать от нее. Предполагается, что начинается эта реакция с возбуждения одного из центральных образований лимбической системы, откуда мощный поток импульсов идет к эрготропным ядрам гипоталамуса, к грудному отделу спинного мозга, а затем к мозговому слою надпочечников. В ответ происходит выброс адреналина и норадреналина, в результате чего возрастает артериальное давление, увеличивается сердечный выброс, снижается кровоток в неработающих мышцах и органах, возрастает уровень свободных жирных кислот (активация липолиза), уровень триглицеридов,

холестерина, глюкозы. Продолжительность этой реакции примерно в 10 раз дольше, чем первой. Если стрессор продолжает оказывать повреждающее воздействие, не компенсируемое реакцией «битва-бегство», то наступает следующий этап в стресс-реакции – активация других эндокринных механизмов (эндокринных осей): адренкортикального, соматотропного и тиреоидного (см. рис. 5). В целом первый и второй механизмы стресс-реакции называют также **симпатоадреналовой реакцией (САР)**.

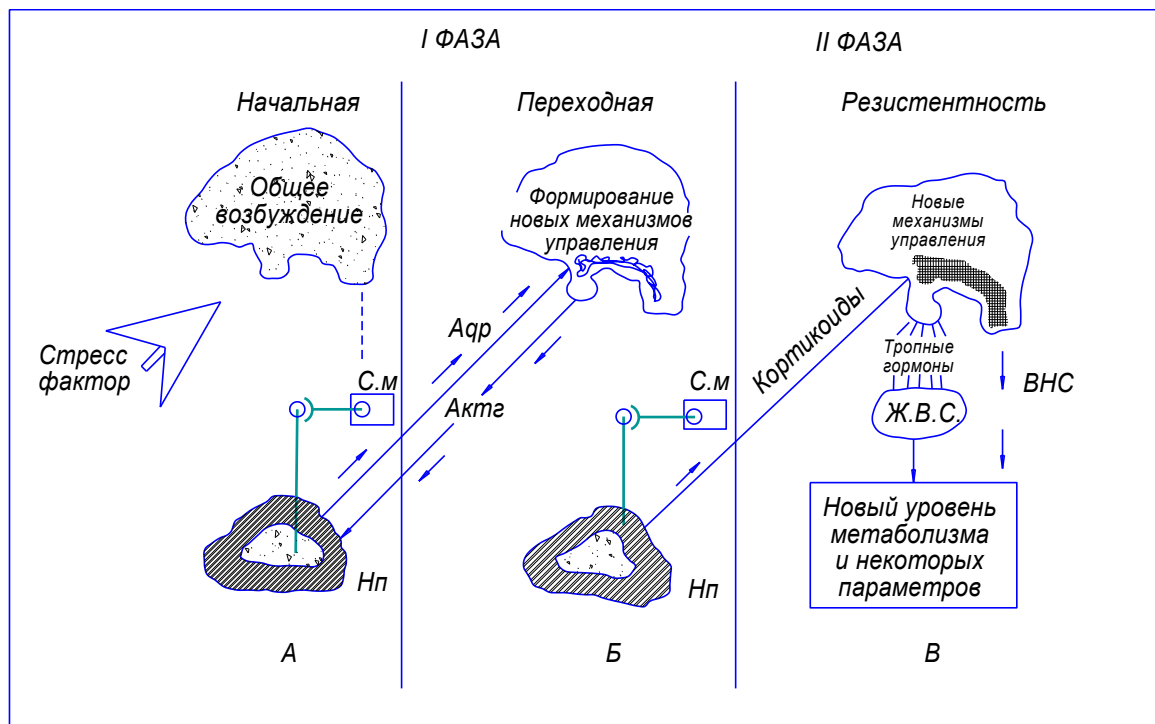


Рис. 5. Фазы стресса (по Г.Селье), их гормональное обеспечение (упрощенно). С.м. - спинной мозг с симпатическими преангиональными нейронами; А – возбуждение симпатоадреналовой системы; Б – выделение кортикоидов; В – мобилизация нервных и эндокринных механизмов.

Адренкортикальный механизм представляет собой центральное звено стресс-реакции и включается в том случае, если активация САР оказывается неэффективной. Цепь событий в этом случае такова: неокортекс – гипоталамус – выделение кортиколиберина – выделение адренкортикотропного гормона (АКТГ) – выделение глюкокортикоидов и, частично, повышение продукции минералокортикоидов. Главное в этом защитном механизме – продукция глюкокортикоидов – кортизола,

гидрокортизона и других гормонов этой группы. Эти гормоны вызывают, прежде всего, значительное повышение энергетических запасов: возрастает уровень глюкозы (за счет глюконеогенеза) и свободных жирных кислот. Однако чрезмерное выделение глюкокортикоидов приводит одновременно и к нежелательным эффектам, (это называют платой за адаптацию к стрессору): резко снижается интенсивность иммунных механизмов, происходит тимиколимфатическая атрофия, возрастает риск образования язв желудка, развития инфаркта миокарда (за счет спазма сосудов). Известно, что длительное выделение глюкокортикоидов приводит к существенному снижению продукции тестостерона, что снижает половое влечение и ведет к импотенции (отрицательная перекрестная адаптация). Повышение продукции альдостерона, которое возникает при усиленном выбросе в кровь АКТГ, вызывает повышенную реабсорбцию ионов натрия в почках, пассивную реабсорбцию воды, что одновременно приводит к повышению артериального давления.

При остром стрессе уровень кортизола в крови быстро повышается, но при повторном или длительном воздействии одного и того же стресс-фактора реакция гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы постепенно затухает, наступает привыкание.

Важная функция кортизола при стрессе состоит и в том, что он играет перmissive роль в действии катехоламинов на гладкую мускулатуру сосудов. Как упоминалось выше, при стрессе из мозгового вещества надпочечников выделяются адреналин и норадреналин, которые вызывают сокращения гладкой мускулатуры кровеносных сосудов в скелетных мышцах. Вследствие этого происходит перераспределение кровотока, обеспечивающее повышенное поступление в мышцы крови, насыщенной кислородом и питательными веществами, когда нужны силы для борьбы или бегства. Это действие катехоламинов проявляется только в присутствии кортизола. Таким образом, кортизол, не влияющий как таковой на

скелетные мышцы, позволяет действовать катехоламинам, поэтому его действие и называют **пермиссивным, т.е. разрешающим**. По химическому строению глюкокортикоиды близки к минералокортикоидам, поэтому они всегда оказывают вторичное действие и в качестве минералокортикоидов.

Считается, что одновременно с адренокортикальным активизируется **соматотропный механизм**: неокортекс – гипоталамус - выделение соматолиберина гипоталамусом – выделение соматотропного гормона (СТГ) аденогипофизом. СТГ за счет высвобождения соматомедина повышает резистентность к инсулину (как при диабете), ускоряет мобилизацию накопленных в организме жиров, и в результате все это приводит к повышению содержания в крови глюкозы и свободных жирных кислот.

Кроме того, происходит активация **тиреоидного механизма** (тиреоидной оси): неокортекс – гипоталамус – тиролиберин гипоталамуса – тиреотропный гормон (ТТГ) аденогипофиза – тиреоидные гормоны щитовидной железы трийодтиронин (T_3) и тироксин (T_4). Тиреоидные гормоны повышают чувствительность тканей к циркулирующим в крови катехоламинам, повышают уровень энергообразования, активизируют деятельность сердца (частоту сердечных сокращений, сократимость), вызывают повышение артериального давления.

Таким образом, симпатическая нервная система, мозговой и корковый слой надпочечников (продукция адреналина, норадреналина, глюкокортикоидов, минералокортикоидов), аденогипофиз (СТГ) и щитовидная железа (T_3 и T_4) составляют **стресс-реализующую** систему.

Стресс-лимитирующие системы. В процессе эволюции в организме появились механизмы, которые препятствуют побочным отрицательным эффектам действия участников стресс-реакции или снижают интенсивность их воздействия на органы-мишени. Эти механизмы получили название **«стресс-лимитирующие системы»**, или «системы естественной

профилактики стресса». К этим механизмам относят: ГАМК-эргическую систему (или просто ГАМК), эндогенные опиаты, простагландины, антиоксидантную систему и парасимпатическую нервную систему.

1. **ГАМК-эргическая система:** гамма-аминомасляная кислота продуцируется многими нейронами ЦНС, в том числе тормозными. Под влиянием ферментов ГАМК превращается в мозгу в ГОМК – гамма-оксимасляную кислоту, которая обладает способностью тормозить деятельность многих структур мозга, в том числе гипоталамуса. В результате не происходит запуск стресс-реакции. В экспериментах было показано, что предварительное введение животному ГОМК предотвращает развитие у него стресс-реакции на воздействие стрессора.

2. Под влиянием стрессора в гипофизе возрастает продукция бета-липотропина, из которого образуются **эндогенные опиаты** – энкефалины, эндорфины, динорфины. Эти вещества вызывают эйфорию, снижают болевую чувствительность, повышают работоспособность, увеличивают возможность выполнения длительной мышечной работы, снижают чувство тревоги. В целом, эти вещества снижают психогенные реакции человека на раздражители, уменьшая интенсивность эмоциональной реакции, запускающей стресс-реакцию.

3. При стресс-реакции возрастает продукция **простагландинов (ПГ)**, причем преимущественно группы Е (ПГЕ). Глюкокортикоиды вызывают активацию перекисного окисления липидов и выход лизосомальных ферментов, в том числе - фосфолипазы А₂, которая участвует в образовании предшественника ПГ – арахидоновой кислоты. Простагландины группы Е снижают чувствительность ряда тканей к действию катехоламинов (за счет уменьшения концентрации свободных адренорецепторов). Особенно это выражено в отношении чувствительности нейронов ЦНС к норадреналину. Таким образом, простагландины снижают выраженность стресс-реакции.

4. При действии глюкокортикоидов, как уже отмечалось, активируется

перекисное окисление липидов, в результате чего образуются свободные радикалы, которые приводят к активации многих биохимических реакций в клетке, что нарушает ее жизнедеятельность (плата за адаптацию). Однако в организме есть эндогенные «тушители» этих свободнорадикальных процессов. Они получили название **антиоксиданты**. К ним относятся – ферменты супероксиддисмутаза, витамин Е, серосодержащие аминокислоты (цистеин, цистин). В последнее время идет интенсивный поиск эффективных антиоксидантов. Пока с успехом используется витамин Е.

5. Активация **парасимпатической нервной системы** во время стресс-реакции представляет собой важнейший механизм защиты от побочных эффектов глюкокортикоидов и других участников стресс-реакции.

Помимо запуска этого защитного механизма естественным путем (неокортекс – гипоталамус – парасимпатические центры ствола мозга и определенного отдела спинного мозга), существует возможность искусственного повышения активности парасимпатической системы, что можно использовать в качестве средства профилактики и борьбы со стрессом.

Взаимодействие компонентов стресс-реализующих систем между собой и со стресс-лимитирующими системами показано на рис. 6.

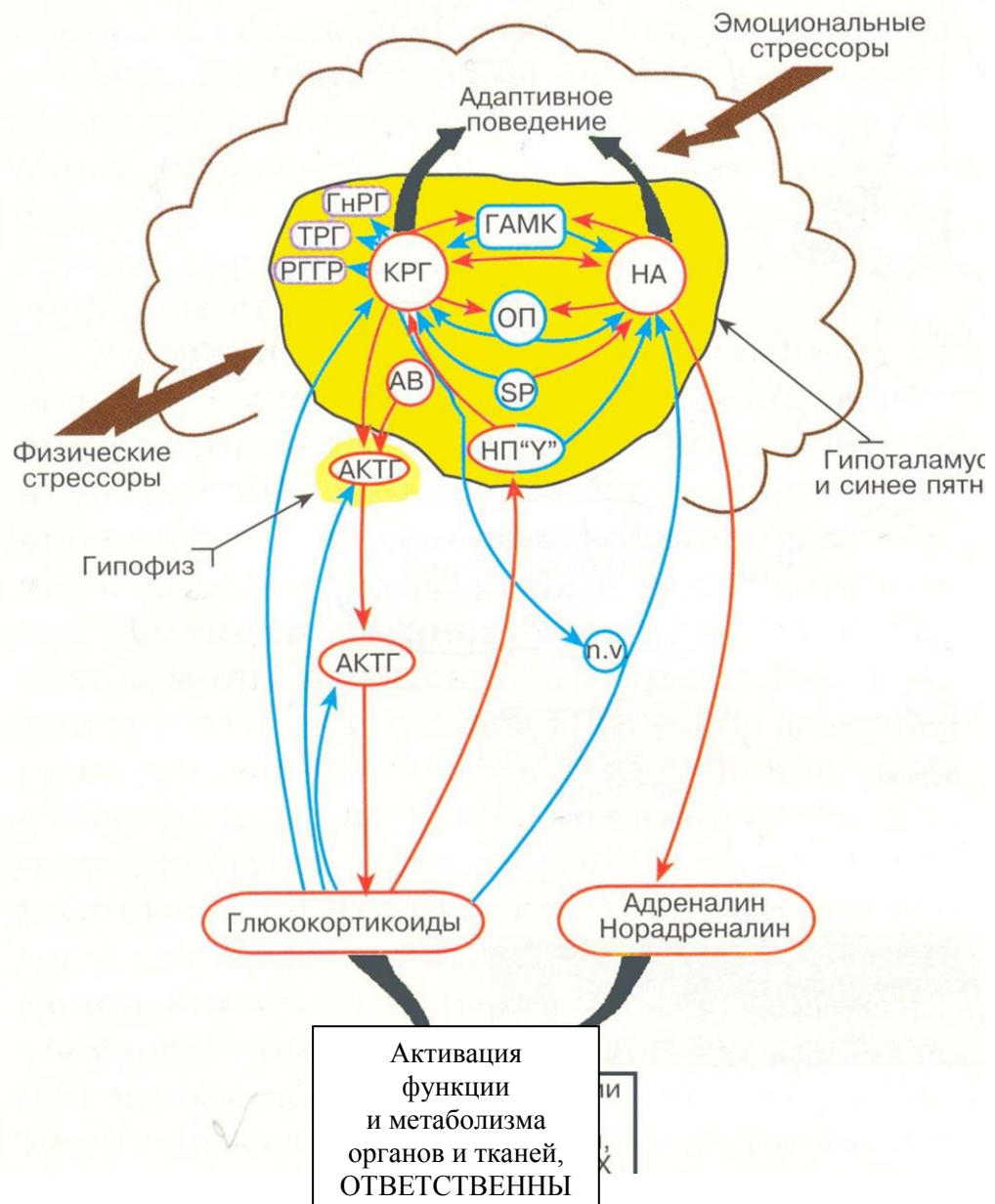


Рис.6 Взаимодействие компонентов центрального и периферических звеньев стресс-системы между собой и со стресс-лимитирующими системами (по М.Г.Пшенниковой, 1999 г.)

Обозначения: КРГ – кортикотронин-рилизинг-гормон, стимулирующий секрецию АКТГ (адренотропного гормона гипофиза); НА – норадреналин; ОП – опиоидные пептиды; НП – нейропептид; СП – субстанция “Р”; ТРГ – гормон, стимулирующий секрецию гормонов щитовидной железы; ГнРГ – гонадотропин-рилизинг-гормон-стимулятор секреции половых гормонов; РГГР – рилизинг-гормон гормона роста.

2.4. Стадии развития стресса

Активация трех эндокринных механизмов (осей): адренокортикального, соматотропного и тиреоидного – представляет собой общий адаптационный синдром или стресс-реакцию. Согласно Г. Селье, в этой реакции следует выделять три стадии: тревоги, резистентности и истощения. Эти стадии отражают динамику ответа организма на длительно действующий стрессор (рис. 7).

1) Реакция тревоги – это первоначальный ответ организма на действие стрессора. Представляет собой встряску всего организма, своего рода общий «призыв к оружию», или мобилизация всех защитных сил организма. Представьте себе такую картину. Поздним вечером, возвращаясь домой один, в темном переулке замечаете мощную фигуру бандита с ножом, которая преграждает вам путь. В то время как в вашей голове крутится мысль: «Боже, как мне не повезло!», ваше сердце начинает биться все сильнее и чаще, дыхание тоже учащается, вы покрываетесь испариной, ваши мышцы напрягаются, то есть в вашем организме происходят различные изменения. Эта реакция организма на стрессор, или реакция «борьбы–бегства», была описана впервые в 1932 году У. Кеннон как «экстренная секреция адреналина» при эмоциях и страхе. Оказавшись перед лицом опасности, ваше тело готовит себя к борьбе до победы или к бегству.

Эта стадия состоит из двух фаз: шока и контршока. В ответ на воздействие стрессора сначала наблюдается понижение ряда физиологических, биохимических параметров (шок), но одновременно начинают разворачиваться защитные механизмы (контршок).

Все три эндокринных механизма (адренокортикальный, соматотропный и тиреоидный) включаются в реакцию, но главная скрипка – адренокортикальный. Эта стадия может длиться 6-48 часов. Уже в эту стадию наблюдается выброс лимфоцитов из тимуса (опустошение тимуса), лимфатических узлов, снижается образование эозинофилов, а в желудке могут образовываться язвы.

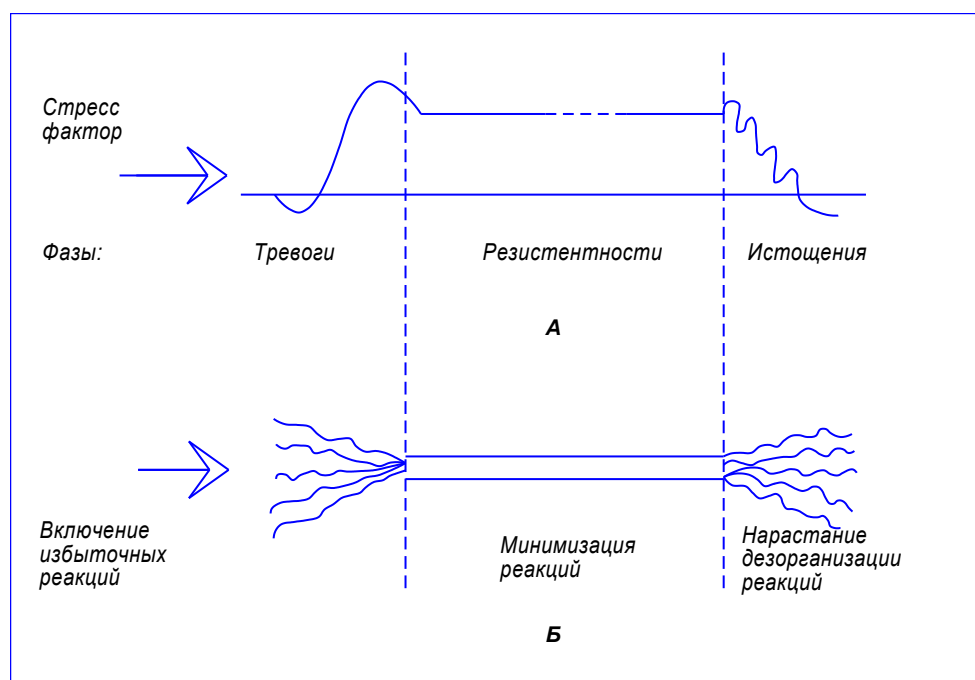


Рис. 7. Схематическое представление о формировании фаз реакции на стрессовый раздражитель (по Г. Селье). А – изменения общего энергетического уровня на протяжении фаз; Б – характерная динамика количественного включения реакций и систем в ходе развития фаз стресса.

Если стрессор настолько сильный (тяжелые ожоги, крайне высокие и крайне низкие температуры и т.п.), что значительное воздействие его становится несовместимым с жизнью, может наступить смерть еще в стадии тревоги в течение первых часов или дней. Ни один организм не может постоянно находиться в состоянии тревоги.

2) Стадия резистентности, или устойчивости наступает, если действие стрессора продолжается и совместимо с возможностями адаптации. В этот период возрастает устойчивость организма не только к данному стрессору, но и одновременно возрастает устойчивость к другим агентам, так называемая перекрестная резистентность. Например, при стрессоре в виде физических нагрузок после перехода из стадии тревоги к неспецифической устойчивости, организм может более успешно противостоять целому ряду инфекций и другим негативным воздействиям.

В эту стадию частично снижается продукция соматотропного и тиреоидных гормонов, что приводит к гипертрофии коры надпочечников и

существенному увеличению продукции глюкокортикоидов. В итоге, несмотря на действие стрессора, имеет место сохранение гомеостаза организма, что и выражается в устойчивом состоянии организма. Считается, что такая стадия может длиться несколько часов или дней. Продолжительность этой фазы зависит от врожденной приспособляемости организма и от силы стрессора.

Но что же происходит в организме, если сила стрессора перешла границы гомеостаза, если стресс длится слишком долго, если страдание становится невыносимым, если стрессором является неизлечимая болезнь?

3) Наступает момент, когда организм не в состоянии справиться с постоянно возрастающими требованиями, и тогда-то возникает последняя стадия стресса – **стадия истощения**. Здесь кроется начало «болезней адаптации», обусловленных неспособностью организма приспособить свою внутреннюю среду к необычным, большей частью несовместимым с жизнью, условиям существования.

В этот период уменьшаются размеры коры надпочечников, снижается продукция глюкокортикоидов. Одновременно вновь запускаются в реакцию соматотропный и тиреоидный механизмы и вновь появляются признаки реакции тревоги, но теперь они необратимы, и организм погибает.

Трехфазная природа ОАС дала первое указание на то, что способность организма к приспособлению, или адаптационная энергия, не беспредельна. Запасы адаптационной энергии, по мнению Селье, даются человеку от рождения и постепенно расходуются. После каждого стресса адаптационная энергия восстанавливается, но не полностью, и, таким образом, каждый стресс в большей или меньшей степени опустошает запасы жизненных сил. «Старение – итог всех стрессов, которым подвергся организм в течение жизни», - полагал Селье. Уже после смерти ученого его последователи обнаружили, что не каждый стресс приводит к необратимому истощению резервов адаптации. Положительный физиологический стресс, который

вызывают положительные эмоции, активные физические и умственные нагрузки, необходим для нормального развития организма. Он не только полностью восстанавливает израсходованные энергетические запасы, но и увеличивает их с избытком.

2.5. Диагностика и профилактика стрессовых состояний

Существуют различные методы, в той или иной степени, позволяющие объективно оценить степень развития стресса. Прежде всего – это методы определения гормонов стресса в крови. Чем выше уровень этих гормонов, тем выраженнее степень стрессовых реакций. Но есть и целый ряд косвенных показателей, выраженных физиологических сдвигов, по которым можно судить о стрессе. Так, популярностью пользуется индекс напряжения (ИН) регуляторных систем по методике Баевского Р.М., или стресс-индекса (SI) в соответствии со стандартами измерения variability сердечного ритма, принятыми Европейским кардиологическим обществом и Североамериканским обществом по электрофизиологии. Более подробно речь об этой методике впереди.

Среди других способов, позволяющих оценить интенсивность стрессового состояния, рекомендуют использовать электромиографию (ЭМГ). Особенно ценна информация в отношении ЭМГ мышц лба. Считается, что чем выше интенсивность стресса, тем выше активность этих мышц. Также используется определение величины артериального давления, которая возрастает при стрессе, различные психологические тесты. Популярен Миннесотский многофакторный личностный тест, предложенный в 1967 г Мак Кинли, состоящий из 550 вопросов. Менее громоздок и потому широко используется тест Тейлора, или шкала манифестации тревоги Тейлора (1953) и др.

Селье считал очень важными для всех людей те практические выводы, которые следовали из его теории. Рекомендации ученого действительно полезны для каждого, потому что касаются общей жизненной стратегии

человека.

Первая и главная из них: стрессов не следует избегать. Да это и невозможно, поскольку стресс связан с любой деятельностью. Более того, стресс нужен человеку. Он поддерживает в тонусе наши силы, сопротивляемость, иммунитет, повышает жизненную устойчивость организма.

Современная жизнь богата нервно-психическими и эмоциональными перегрузками. Главное, чтобы стресс не стал дистрессом. Сознательное чередование занятий, смена обстановки способны полностью нейтрализовать отрицательный стресс. Известно, что лучший отдых – смена деятельности. Это особенно актуально для студентов в период экзаменационной сессии. Выяснено также, что здоровье и запас жизненных сил человека во многом зависят от его увлеченности своим делом. Подневольный труд может оказать более негативное воздействие на организм, чем нелегкая, но сознательно выбранная и интересная работа, которая приносит удовлетворение.

Опасность стрессовых ситуаций заключается в том, что значительные эмоциональные напряжения настраивают организм на мышечную активность, но в действительности мышечная работа после такой подготовки не следует. Ресурсы, мобилизованные для мышечной работы, остаются во многом неиспользованными, что сопряжено с нерациональной функциональной активностью и наносит вред организму. Ведь вся машина была переведена на режим мышечной деятельности вплоть до работы на уровне предельной мощности, но ресурсы эти почти не расходуются, и работа идет как бы вхолостую. Вот почему человека, испытавшего какое-то нервное потрясение, лучше всего может успокоить встряска в виде физической нагрузки. Это может быть пробежка, плавание, ходьба на лыжах, посещение тренажерного зала или зала аэробики, игра в теннис, волейбол, футбол или просто колка дров.

Условия, порождающие положительный стресс, помогают нейтрализовать отрицательный стресс. Бег трусцой, ходьба и другие виды физической активности, которые выполняются в аэробном режиме, в условиях отсутствия конкуренции (без режима соревнований!), дыхательная гимнастика – прекрасные союзники в борьбе со стрессом.

Стрессор – это фактор, интерпретация которого в мозге вызывает эмоциональную реакцию. С этих позиций очень важна оценка событий и различных воздействий человеком. Вот почему профилактика стресса во многом связана с правильной оценкой ситуации. Не случайно существует представление о конфликтной личности – личности, которая много хочет, но мало имеет.

Профилактика стресса – одно из важнейших направлений современной медицины. Специалисты по профилактике стресса рекомендуют различные мероприятия. Это, прежде всего, разъяснительная работа о природе стресса, о причинах, лежащих в основе развития стрессового состояния, выявление этих причин. Большое значение придается рациональному питанию. В период стрессового состояния следует исключать из пищи активаторы ЦНС, например, кофеин. Так, в сваренном кофе его содержание очень высоко – 110-100 мг на 170-граммовую порцию, а в заваренном чае – 50-100 мг на 1 порцию (170 г). Таким образом, не рекомендуется в условиях повышенного воздействия стрессоров употреблять эти напитки. Важно также регулярное питание: показано, что нерегулярность приема завтрака – одна из самых существенных причин повышения реакции организма на действие стрессора.

Для искусственного повышения активности парасимпатической системы в целях профилактики и борьбы со стрессом, предлагается использовать такие факторы как умеренная физическая нагрузка (после нее повышается тонус парасимпатической нервной системы), мышечная релаксация, психологическая релаксация или медитация. Медитация

представляет собой различные формы сосредоточения – повторение отдельных фраз или слов («мантра»), повторение физических действий, например, дыхательные движения с концентрацией внимания на них, сосредоточение на какой-то парадоксальной проблеме (например, как звучит хлопок одной ладони?), зрительная концентрация. Важное место в системе профилактики занимает дыхательное движение. Д. Эверли и Р. Розенфельд утверждают, что переход на диафрагмальное дыхание приводит к повышению активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ВНС) и тем самым к снижению влияния стрессора на организм (реберное и ключичное дыхание активируют симпатическую нервную систему).

Большое внимание придается различным способам релаксации – психологической, мышечной, как способам управления стрессом.

Психотерапия, гипноз, фармакологические методы – в том числе использование седативных веществ должны применяться только под наблюдением врача.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение стресса по Г. Селье.
2. Чем эустресс отличается от дистресса?
3. Какова роль гормонов мозгового слоя и коры надпочечников в развитии стресс-реакции?
4. Назовите стадии развития стресса.
5. Что такое «стресс-лимитирующие системы»?

3. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Определение здоровья как способности организма адаптироваться к условиям окружающей среды отводит **теории адаптации** ключевое место в учении о здоровье.

Начиная со второй половины XX века, значительно возросла актуальность исследований по адаптации человека и их практическое значение. Это было обусловлено необходимостью адаптации больших континентов людей к различным экстремальным условиям в связи с интенсивным освоением полярных районов планеты, воздушного, космического и подводного пространства.

Аналізу процессов, происходящих в организме человека и в человеческих популяциях в различных экологических и производственных условиях среды, посвящены многочисленные исследования как отечественных, так и зарубежных авторов. Это и комплексные исследования эколого-физиологических механизмов адаптации к различным природно-климатическим условиям (высокогорье, Крайний Север, аридная зона, пещеры, Мировой океан), которые позволили выработать критерии адаптации, научно-обоснованные средства ее оптимизации и пути коррекции возникающих нарушений, а также сформулировать представления об экологическом портрете. Это и исследования, направленные на выяснение конкретных путей, механизмов адаптационных изменений на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях.

Адаптация, или приспособление к условиям существования - это одно из основополагающих свойств живой материи и относится к числу центральных понятий биологии. Оно настолько всеобъемлюще, что отождествляется с самим понятием жизни. Начиная с момента рождения, организм попадает в абсолютно новые для себя условия и вынужден приспособливать к ним деятельность всех своих органов и систем. В

дальнейшем в ходе индивидуального развития факторы, действующие на организм, непрерывно видоизменяются, порой приобретая необычайную силу или необычайный характер, что требует постоянных функциональных перестроек. Таким образом, процесс приспособления организма к общеприродным (климатогеографическим, производственным, социальным) условиям представляет собой универсальное явление. Под адаптацией понимают все виды врожденной и приобретенной приспособительной деятельности человека, которые обеспечиваются определенными физиологическими реакциями, происходящими на клеточном, органном, системном и организменном уровнях. В литературе адаптацией называют как процессы и явления приспособления к жизни индивидуума, так и изменения в организмах целых популяций на протяжении их существования. Таким образом, проблема необычайно широка и многогранна. Ею занимаются биологи, физиологи, биохимики, медики, психологи и представители других наук. Биология и экологическая физиология изучают видовую приспособляемость. Физиология исследует индивидуальную адаптацию, ее формирование и механизмы.

Не меньшее значение имеет проблема адаптации в медицине. Представление об адаптивных особенностях организма здорового человека, его резервах и понимание механизмов нарушений этих способностей при патологии должно лежать в основе медицинского мышления каждого врача.

3.1. Формы и виды адаптации

Согласно современным представлениям, **физиологическая адаптация** – это устойчивый уровень активности и взаимосвязи функциональных систем, органов и тканей, а также механизмов регуляции и управления. Она обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма и трудовую активность человека в новых условиях существования, способность к воспроизведению здорового потомства.

Существует **генотипическая адаптация**, в результате которой на основе наследственности, мутаций и естественного отбора сформировались современные виды животных. На основе генотипа в процессе индивидуальной жизни и взаимодействия конкретного организма с набором определенных факторов окружающей среды обитания формируется **фенотипическая адаптация**, которая обеспечивается специфическими для этой среды структурными морфофункциональными изменениями, характеризующими экологический портрет индивидуума.

Экологический портрет – это совокупность генетически обусловленных свойств и наследственных морфофункциональных признаков, характеризующих специфическую адаптацию индивидуума к конкретному набору особых факторов среды обитания (Н.А. Агаджанян, 1981).

Различают три типа приспособительно-адаптивного поведения живых организмов: бегство от неблагоприятного раздражителя, пассивное подчинение ему и, наконец, активное противодействие за счет развития специфических адаптивных реакций. Канадский ученый Г. Селье называл пассивную форму существования с раздражителем **синтоксической** (от греч. *syn* - вместе), а активную форму – борьбы и сопротивления – **кататоксической** (от греч. *cata* - против). Приведем простой пример. С наступлением зимних холодов в животном мире – от простейших до человека, мы найдем все три формы приспособления. Некоторые животные «уходят» от холода, прячась в теплые норы, многие птицы улетают на юг. Большая группа живых существ, которых называют пойкилотермными, снижая температуру тела, впадают в сонное состояние до наступления теплых дней. Это пассивная форма приспособления к холоду. И, наконец, большая группа животных, в том числе человек, называемых гомойотермными, реагирует на холод сложным балансированием теплопродукции и теплоотдачи, добываясь при низкой температуре

окружающей среды стабильной температуры своего тела. Этот тип адаптации активный, сопряженный с развитием специфических и неспецифических реакций, и послужит предметом дальнейшего обсуждения.

Таким образом, существуют две качественно различающихся стратегии адаптации к экстремальным неадекватным условиям: повышение **резистентности** (сопротивляемости, устойчивости) и увеличение **толерантности** (переносимости, выносливости).

Выбор стратегии определяется биологической целесообразностью, уровнем регуляторных систем и их функциональным состоянием, а также особенностями экологического портрета.

Биологический смысл активной адаптации состоит в установлении и поддержании гомеостаза, позволяющего существовать в измененной внешней среде. **Гомеостазом** называется динамическое постоянство состава внутренней среды и показателей деятельности различных систем организма, что обеспечивается определенными регуляторными механизмами. Адаптация и гомеостаз – это взаимосвязанные и дополняющие друг друга процессы, определяющие, в конечном счете, функциональное состояние организма.

В каждый момент своей жизни организм испытывает непрерывное влияние факторов, отклоняющих равновесие в ту или иную сторону. Факторами, вызывающими нарушение гомеостаза, могут стать как внешние воздействия, связанные с природно-климатическими и другими условиями окружающей среды, так и внутренние, формирующиеся в самом организме.

Человеческий организм обладает надежными механизмами саморегуляции физиологических функций, удерживающими ведущие физиологические показатели в нормальных условиях существования в определенных оптимальных границах. Нарушение гомеостаза вызывает возникновение и формирование в организме адаптивных процессов,

направленных на восстановление нарушенных функций и сохранение нормальной жизнедеятельности. Гомеостаз в известной степени перестраивается на новый уровень, более адекватный для конкретных условий, что и служит основой адаптации.

П.К. Анохин (1962) отмечал, что каждый организм представляет собой динамическое сочетание устойчивости и изменчивости. Изменчивость – основа приспособительных реакций – служит защите наследственно закрепленных жизненно важных констант организма. Различные приспособительные реакции вызывают изменение функций, и в результате ряд параметров остается постоянным. П.К. Анохин предлагал различать три категории физиологических констант организма:

- жесткие константы, имеющие наименьший диапазон между нормой и предельным отклонением от нее, совместимым с жизнедеятельностью организма (температура тела, ионный состав в клетках и межклеточной жидкости, щелочно-кислотный баланс);
- константы, допускающие некоторые отклонения от нормы, но имеющие определенное приспособительное значение для других функций (уровень глюкозы в крови, артериальное давление);
- пластические константы, обладающие весьма широким диапазоном изменчивости (ЧСС, легочная вентиляция).

Именно жесткие константы определяют наивысшую активность ферментов, участвующих в приспособительных реакциях (А.А. Виру, 1988).

Даже в оптимальных условиях у живых существ имеют место суточные, сезонные и другие циклические колебания основных параметров внутренней среды организма. Именно цикличность, а не постоянство физиологических параметров внутренней среды организма соответствует, с точки зрения энергетики, принципу оптимальной организации и устойчивости жизни. Приспособительная роль биоритмов очевидна: они

приноравливают процессы жизнедеятельности организма к периодически изменяющимся условиям среды обитания, и согласовывают их с ними.

Различают следующие **виды** адаптации (А.А. Виру, 1988).

Специфическая адаптация – это совокупность изменений, обеспечивающих поддержание постоянства внутренней среды организма в условиях влияния факторов внешней среды или напряженной жизнедеятельности и составляющих гомеостатическую регуляцию.

Общая (неспецифическая) адаптация – совокупность изменений, приводящих к мобилизации энергетических и пластических ресурсов организма для эффективного обеспечения специфических адаптационных реакций, а также активизации общих защитных сил (иммунологической активности и пр.).

Срочная адаптация выражается в специфических и неспецифических адаптационных изменениях, которые развиваются непосредственно во время действия какого-либо фактора (например, физической нагрузки) за счет имеющихся в организме человека функциональных возможностей.

Долговременная адаптация состоит в развитии структурных и функциональных возможностей организма в результате многократного повторения срочных адаптационных процессов для осуществления изменений, необходимых при срочных адаптационных реакциях.

3.2. Адаптогенные факторы

Факторы, воздействие которых приводит к адаптации, называют адаптогенными, экстремальными или стресс-факторами. Экстремальными могут быть не только отдельные воздействия на организм, но также и измененные условия существования в целом (например, перемещение человека с юга на крайний север). По отношению к человеку адаптогенные факторы могут быть: природные и связанные с трудовой деятельностью самого человека.

Природные факторы. В ходе эволюционного развития организмы адаптировались к действию широкого спектра природных раздражителей. Действие природных факторов, вызывающих развитие адаптационных механизмов, всегда является комплексным, так что можно говорить о действии группы факторов того или иного характера. Так, например, все живые организмы в ходе эволюции, прежде всего, приспособились к земным условиям существования: определенному барометрическому давлению и гравитации, уровню космических и тепловых излучений, строго определенному газовому составу окружающей атмосферы и т.д.

Животный мир адаптировался к смене сезонов. Сезоны – времена года – включают в себя изменения целого комплекса факторов окружающей среды: освещенности, температуры, влажности, радиации. Животные приобрели способности заранее реагировать на смену времен года, например, при приближении зимы, еще до наступления холодов у многих млекопитающих развивается значительная прослойка подкожного жира, шерсть становится густой, меняется окраска шерсти и т.д. Сам механизм предварительных изменений, позволяющий животным встретить надвигающие холода подготовленными, является замечательным достижением эволюции. В результате фиксированности в организме изменений окружающего мира и сигнального значения факторов внешней среды и развиваются «опережающие» реакции приспособления (П.К. Анохин).

Помимо смены сезонов в течение года, животный мир адаптировался и к смене дня и ночи. Эти природные изменения определенным образом зафиксированы во всех системах организма.

Следует отметить, что природные факторы действуют как на организм животных, так и на организм человека. В том и другом случаях эти факторы приводят к развитию адаптивных механизмов физиологической природы. Однако человек помогает себе приспособливаться к условиям

существования, используя, кроме своих физиологических реакций, еще и различные защитные средства, которые дает ему цивилизация: одежду, сооружение домов и т.п. Это освобождает организм от нагрузки на некоторые адаптивные системы и несет в себе некоторые отрицательные для организма стороны: снижает способность адаптироваться к природным факторам (например, к холоду).

Факторы, связанные с трудовой деятельностью человека. Помимо того, что человеческий организм подвержен тем же природным влияниям, что и организм животных, социальные условия жизни человека породили специфические факторы, к которым необходимо адаптироваться. Их число растет и множится с развитием цивилизации.

Так, в ходе расширения среды обитания появляются совершенно новые для человеческого организма условия и воздействия. Например, космические полеты приносят новые комплексы воздействий. К их числу относится невесомость – состояние, абсолютно неадекватное для любого организма. Невесомость сочетается с гиподинамией, изменением суточного режима жизни и т.д. Другой пример. Люди, глубже проникающие в недра земли или совершающие глубоководные погружения, подвергаются воздействию неадекватно высокого давления, влажности, дышат повышенным содержанием кислорода. Работа в горячих или холодных цехах создает факторы, требующие расширенного диапазона адаптации к крайним температурам. Человек вынужден приспосабливаться к шуму, изменению освещенности.

Загрязнение окружающей человека природной среды, включение в пищу большого числа синтетических продуктов, употребление различных напитков, медикаментов, курение – все это является дополнительной нагрузкой для гомеостазируемых систем организма, присущей человеку в условиях современного общества.

В ходе развития общества видоизменяется и производственная деятельность людей. Физический труд во многом заменяется работой машин, механизмов и автоматов. Человек становится оператором у пульта управления. Это снимает физическую нагрузку, но одновременно выходят на первый план новые влияния, воздействующие на организм, например, гиподинамия. Возникая у людей нашего времени, гиподинамия отрицательно сказывается на всех системах организма.

Другой стороной отрицательных влияний механизированного труда является нарастание нервно-психического напряжения, пришедшего на смену физическому. Нервное напряжение связано с возросшими скоростями производственных процессов, а также с повышенными требованиями к вниманию и сосредоточенности человека, осуществляющего процессы управления.

3.3. Фазы развития процесса адаптации

Фазное течение реакций адаптации, впервые выявленное Г. Селье, ни у кого не вызывает сомнений. Рассмотрим фазы адаптации.

Первая фаза, или «аварийная» - развивается в самом начале действия как физиологического, так и патогенного фактора или измененных условий внешней среды. При этом реагируют висцеральные служебные системы вспомогательного значения: кровообращение, дыхание. Этими реакциями управляет центральная нервная система с широким вовлечением гормональных факторов, в частности гормонов мозгового вещества надпочечников (катехоламинов), что, в свою очередь, сопровождается повышенным тонусом симпатической системы. Следствием этой активации симпатoadреналовой системы и являются такие сдвиги вегетативных функций, которые имеют катаболический характер и обеспечивают организм необходимой энергией, как бы в предвиденье необходимых в скором будущем затрат. Эти предупредительные меры являются яркой иллюстрацией проявления «опережающего» возбуждения.

В аварийную фазу повышенная активность вспомогательных систем протекает некоординированно, с элементами хаотичности. Реакции генерализованы и неэкономны и часто превышают необходимый для данных условий уровень. Число измененных показателей в деятельности различных систем неоправданно велико.

Управление функциями со стороны нервной системы и гуморальных факторов недостаточно синхронизировано и вся фаза в целом носит как бы поисковый характер и представляется, как попытка адаптироваться к новому фактору или к новым условиям, главным образом, за счет органических, системных вспомогательных механизмов.

Тканевые процессы и, тем более, молекулярные процессы в клетках и мембранах организма в эту фазу направлены не изменяются, так как для их стационарной перестройки требуется более значительное время.

Аварийная фаза адаптации в основном протекает на фоне повышенной эмоциональности (чаще отрицательной модальности). Следовательно, в механизмы протекания этой фазы также включаются все элементы ЦНС, которые обеспечивают именно эмоциональные сдвиги в организме.

Аварийная фаза адаптации может быть выражена по-разному, в зависимости не только от индивидуальных особенностей организма, но также от силы раздражающих факторов (чем сильнее они, тем эта фаза выраженнее). Соответственно она может сопровождаться сильно или слабо выраженным эмоциональным компонентом, от которого, в свою очередь, зависит мобилизация вегетативных механизмов.

Вторая фаза – переходная к устойчивой адаптации. Она характеризуется уменьшением общей возбудимости ЦНС, формированием функциональных систем, обеспечивающих управление адаптацией к возникшим новым условиям. Снижается интенсивность гормональных сдвигов, постепенно выключается ряд систем и органов, первоначально вовлеченных в реакцию. Приспособительные реакции организма

постепенно переключаются на более глубокий, тканевой уровень. Гормональный фон видоизменяется, усиливают свое действие гормоны коры надпочечников – «гормоны адаптации».

Вслед за переходной фазой наступает **третья фаза – фаза устойчивой адаптации, или резистентности**. Она и является собственно адаптацией, т.е. приспособлением и характеризуется новым уровнем деятельности тканевых, клеточных и мембранных элементов, перестроившихся благодаря временной активации вспомогательных систем. Вспомогательные системы при этом могут практически функционировать на исходном уровне, тогда как тканевые процессы активизируются, обеспечивая новый уровень гомеостаза, адекватный новым условиям существования.

В третьей фазе организм приобретает неспецифическую и специфическую резистентность (устойчивость) организма. Управляющие механизмы в ходе третьей фазы скоординированы. Их проявления сведены к минимуму. Однако, в целом, и эта фаза требует напряженного управления, что и обуславливается невозможностью ее бесконечного протекания. Несмотря на экономичность – выключение «лишних» реакций, а, следовательно, и излишней затраты энергии – переключение реактивности организма на новый уровень не дается организму даром, а протекает при определенном напряжении управляющих систем. Это напряжение принято называть «ценой адаптации».

Любая активность в организме, адаптированном к той или иной ситуации, «обходится организму много дороже», чем в нормальных условиях (например, при физических нагрузках в горных условиях требуется на 25% больше затрат энергии, чем в норме). Нельзя, однако, рассматривать эту фазу как нечто абсолютно стабильное. В процессе жизни организма, находящегося в фазе стойкой адаптации, возможны отклонения – флюктуации, как бы смена временной дезадаптации (снижения устойчивости) и реадаптации (восстановления устойчивости). Эти

флюктуации связаны как с функциональным состоянием организма, так и с действием различных побочных факторов.

Какие же механизмы вызывают все те изменения, с которыми связано становление адаптации?

3.4. Механизмы адаптации

Учение о стрессе Селье позволило рассматривать в целостном приспособительном акте специфический и неспецифический компоненты. При этом начальная стадия реакции всегда развивается с преобладанием неспецифического компонента. Ведущим здесь является механизм мобилизации функциональных резервов, что обеспечивает выделение дополнительной энергии и компенсацию энергетических затрат организма в ходе приспособительной реакции. Энергетическое звено адаптационно-приспособительной реакции, по мнению Ф.З. Меерсона (1993), является основным и реализуется на клеточном уровне в виде активации генетического аппарата клетки, что ведет к увеличению мощности системы митохондрий и соответственно к повышению интенсивности функционирования структур.

Механизмы общей адаптации осуществляются через мобилизацию: 1) энергетических ресурсов организма для энергетического обеспечения функций; 2) пластического резерва организма и адаптивный синтез энзимных и структурных белков; 3) защитных способностей организма.

Переход от срочной адаптации к долговременной, или механизм индивидуальной (фенотипической) адаптации по Ф.З. Меерсону (1993), схематически представлен на рис. 8.

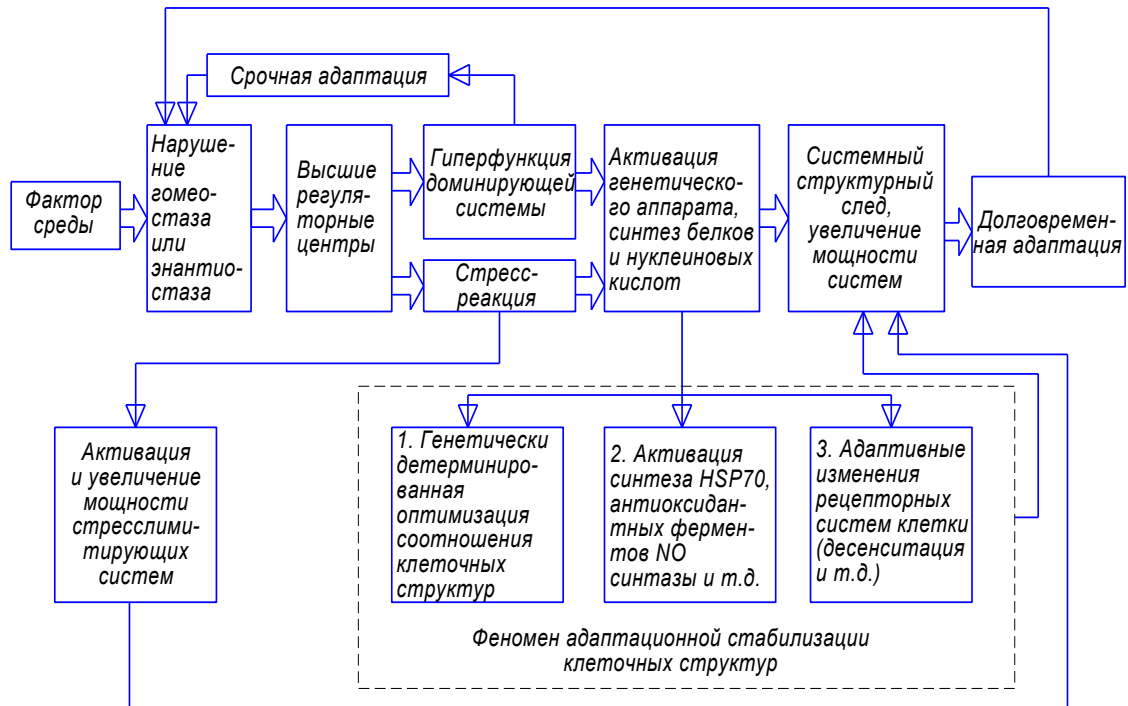


Рис. 8. Механизмы индивидуальной адаптации (по Ф.З. Меерсону, 1993)

Согласно этой концепции, нарушение гомеостаза, вызванное фактором среды, через высшие уровни регуляции активизирует системы, ответственные за адаптацию. В результате развиваются следующие события. Это, во-первых, мобилизация функциональной системы, специфически ответственной за адаптацию к данному конкретному фактору, например, к физической нагрузке, холоду, гипоксии и, во-вторых, неспецифическая, возникающая при действии нового или сильного раздражителя, стандартная активация стресс-реализующих систем, или общий адаптационный синдром по Селье.

В последующем, в клетках функциональной системы, специфически ответственной за адаптацию, увеличенная физиологическая функция оказывается сопряженной с активацией генетического аппарата. Увеличивается синтез нуклеиновых кислот и белков, образующих ключевые структуры клеток, происходит адаптивный синтез белков. В итоге избирательного роста этих ключевых структур формируется так называемый **системный структурный «след»**, который приводит к

увеличению функциональной мощности систем, ответственных за адаптацию, и делает возможным превращение первоначальной – срочной, но ненадежной адаптации в устойчивую долговременную (Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова, 1988).

При этом, как отмечают авторы, в зависимости от конструкции функциональной системы структурный след, составляющий материальную основу адаптации, может быть весьма разветвленным, как это, например, бывает при адаптации к гипоксии, или, напротив, относительно ограниченным, как при адаптации к химическим факторам.

Формирование системного структурного следа и устойчивой адаптации осуществляется при потенцирующем участии стресс-реакции, которая благодаря действию стресс-гормонов играет особо важную роль именно на этапе перехода срочной адаптации в долговременную. После того, как системный структурный след полностью сформировался и стал основой, например, тренированности к физической нагрузке, устойчивая адаптация устраняет нарушение гомеостаза, и в результате исчезает ставшая излишней стресс-реакция. Таким образом, стресс-реакция не только предшествует устойчивой адаптации, но и играет важную роль в ее формировании и является частью процесса адаптации по Ф.З. Меерсону.

Устойчивая долговременная адаптация к одному фактору нередко защищает организм от повреждающего действия многих других факторов. Это явление, получившее название **«перекрестный защитный эффект адаптации»**, в той или иной мере присуще адаптации почти к любому фактору среды. Однако наиболее выражен перекрестный защитный эффект при адаптации к тем факторам, которые вызывают формирование разветвленных системных следов, охватывающих многие звенья регуляции и исполнительные органы.

Не менее мощным защитным эффектом обладает постепенная адаптация животных к кратковременным неповреждающим стрессорным

воздействиям. Эта адаптация действует за счет активации центральных и локальных стресс-лимитирующих систем, которые ограничивают стресс-реакцию и блокируют действие стресс-гормонов на органы-мишени. На этой основе адаптация к коротким стрессорным воздействиям повышает резистентность организма не только к тяжелому стрессу, но и к холоду, физическим нагрузкам, ишемическим некрозам сердца, химическим некрозам слизистой желудка, к ионизирующей радиации.

Установлено, что под влиянием адаптации к повторным стрессам развивается суперрезистентность организма к тяжелой острой гипоксической гипоксии, при которой животные могут дышать газовой смесью, содержащей лишь 6% кислорода.

Высокая степень перекрестного защитного эффекта адаптации к стрессу обусловлена не только активацией нейроэндокринных стресс-лимитирующих систем. Ф.З. Меерсоном и его сотрудниками (1993) выявлено, что изолированные органы и клеточные структуры (митохондрии) адаптированных животных, сами по себе обладают высокой устойчивостью к аноксии и т.п. Это явление обозначено ими как **«феномен адаптационной стабилизации структур»** (ФАСС). Установлено, что в молекулярном механизме ФАСС важную роль играет увеличение экспрессии определенных генов и как следствие – накопление в клетках специальных так называемых стресс-белков, которые защищают клеточные структуры от повреждения.

В процессе дезадаптации происходит как бы обратное развитие активных процессов, составляющих основу формирования устойчивой адаптации, а именно постепенное исчезновение структурного следа. Восстановление утраченного при дезадаптации структурного следа адаптации осуществляется с помощью повторной адаптации, т.е. реадaptации.

В проблеме адаптации много нерешенных вопросов. Один из них – соотношение адаптационных процессов при сочетаемом действии различных адаптогенных факторов. Известно, что в условиях адаптации к холоду, когда организм приспособлен к экономии теплоотдачи – плохо протекает адаптация к повышенной физической нагрузке, ибо она связана со способностью повышать теплопродукцию и мобильно расходовать энергетические резервы. Адаптация к гипоксии, напротив, способствует эффективной адаптации к физическим нагрузкам.

До последнего времени не существовало разработанных критериев адаптации. На рис. 9 представлены критерии адаптации по Н.А. Агаджаняну.

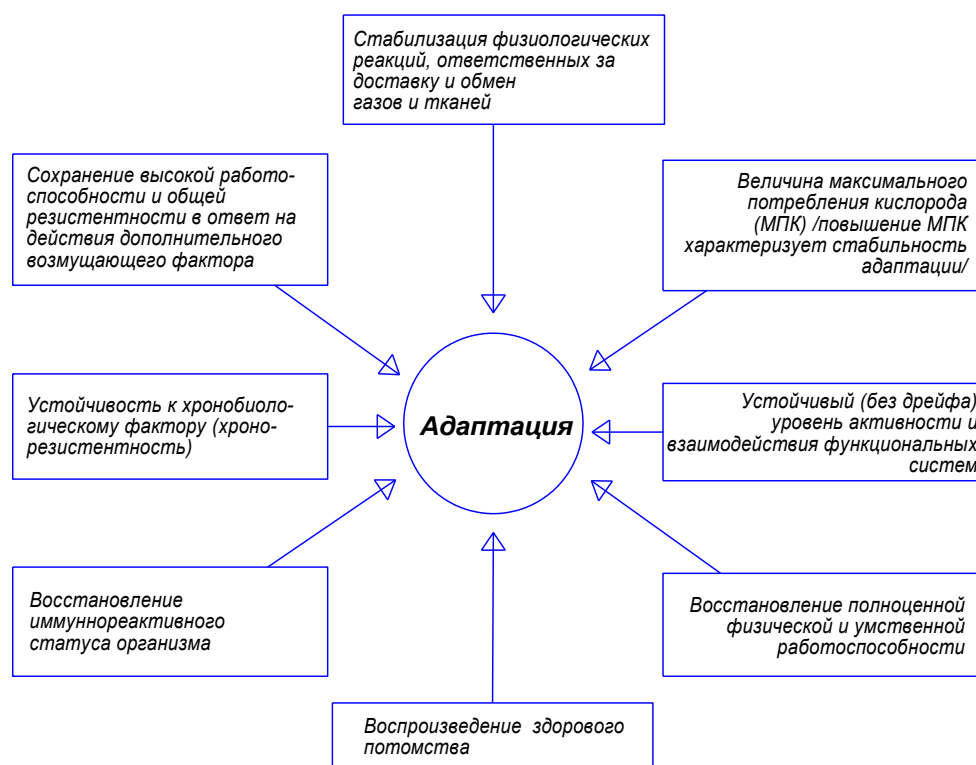


Рис. 9. Критерии адаптации (по Н.А. Агаджаняну, 1989)

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое активная адаптация?
2. В чем сущность активной адаптации?

3. Какие фазы развития процесса адаптации Вы знаете?
4. Назовите основные компоненты механизма адаптации.
5. Что такое «плата» за адаптацию?
6. Что такое «перекрестный защитный эффект адаптации»?
7. Что Вы понимаете под фенотипической адаптацией?

4. КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ

При оценке состояния здоровья, наибольшая сложность заключается в измерении его уровня, в диагностике здоровья (по аналогии с диагностикой заболеваний). Если в отношении заболеваний существует хорошо разработанная и общепринятая номенклатура болезней, то здоровье до последнего времени не имело соответствующих классификаций.

Ситуация начала меняться с 1978 г., когда в учении о здоровье появился новый раздел, получивший название «донозологической диагностики». На основе положений теории адаптации, опыта, накопленного космической и полярной медициной, физиологией труда и спорта в отношении оценки состояния здоровья практически здоровых людей, находящихся в неадекватных условиях среды, стали развиваться методы классификации и измерения уровней здоровья.

4.1. Понятие о донозологической диагностике

Термины «донозологические состояния», «донозологическая диагностика» были предложены Р.М. Баевским, В.П. Казначеевым (1975, 1977). Ими же были разработаны общие принципы донозологической диагностики. В отличие от традиционной медицины донозологический подход к проблемам здоровья и болезни при обследовании контингентов здоровых и практически здоровых людей имеет своей целью не постановку диагноза заболевания, а определение риска его развития путем оценки адаптационных возможностей организма.

Донозологическая диагностика – это комплекс методических, технических и организационных средств для оценки адаптационных возможностей организма, уровня здоровья (Р.М. Баевский, 2000).

Поддержание достаточных адаптационных возможностей организма, т.е. обеспечение здоровья, находится в прямой зависимости от функциональных резервов организма, от его способности мобилизовать эти резервы для поддержания и сохранения гомеостаза в изменяющихся условиях окружающей среды.

В донозологической диагностике используется классификация функциональных состояний организма, включающая четыре класса: норма, донозологические состояния, преморбидные состояния, срыв адаптации.

Благодаря деятельности механизмов регуляции и управления обеспечивается достижение того или иного уровня функционирования организма или его определенных систем. Мобилизация резервов происходит в результате изменения уровня активности регуляторных систем, в частности, это связано с усилением тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. В тех случаях, когда организм постоянно испытывает дефицит функциональных резервов для достижения устойчивого уравнивания с окружающей средой, возникает состояние функционального напряжения, которое характеризуется смещением вегетативного равновесия в сторону преобладания адренергических механизмов и соответствующим изменением гормонального статуса.

В состоянии функционального напряжения все основные функции организма не выходят за пределы **нормы**. Здесь лишь повышены затраты функциональных резервов на поддержание нормального уровня функционирования систем и органов. Такие состояния, при которых неспецифический компонент общего адаптационного синдрома проявляется в виде различной степени напряжения регуляторных систем, и получили название **донозологических состояний**. Значительное

повышение степени напряжения, приводящее к снижению функциональных ресурсов, делает организм неустойчивым, чувствительным к различным воздействиям и требуется дополнительная мобилизация резервов. Это состояние, связанное с перенапряжением регуляторных механизмов, получило название **неудовлетворительной адаптации**. При этом более значимыми становятся специфические изменения со стороны отдельных органов и систем. Поэтому при неудовлетворительной адаптации можно говорить о развитии начальных проявлений **преморбидных состояний**, когда изменения уже указывают на вид вероятной патологии. Разумеется, что речь идет не об острых вирусных инфекциях, которые могут приводить к развитию болезни в очень короткий период, равный инкубационному периоду развития вируса, а о болезнях, которые приобретает организм в течение жизни под воздействием факторов окружающей среды и (или) неправильного образа жизни. Это большинство нарушений со стороны сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной систем. Хотя и вирусные инфекции чаще поражают людей, которые не знают, как защитить себя или не могут этого сделать из-за ослабления природного иммунитета, связанного опять-таки с неправильным образом жизни.

Таким образом, проявлению болезни, которая является результатом **срыва адаптации**, предшествуют донозологические и преморбидные состояния. Считается, что именно эти состояния должны исследоваться в валеологии и быть объектом самоконтроля уровня здоровья.

В таблице 1 на основе донозологического подхода к проблемам здоровья и болезни представлены четыре параллельные шкалы оценок: 1) шкала «Светофор», 2) шкала донозологической диагностики, 3) шкала, предложенная более 1000 лет назад Авиценной, 4) шкала уровней стресса (степени напряжения регуляторных механизмов) на основе учения Селье об общем адаптационном синдроме.

Таблица 1

Четыре шкалы оценки здоровья (по Р.М. Баевскому, 2000)

«Светофор»	Донозологическая диагностика	Шкала Авиценны	Степень напряжения регуляторных систем
1. Зеленый	1. Физиологическая норма	1. Тело здоровое до предела	1. Оптимальный уровень
			2. Нормальный уровень.
			3. Умеренное функциональное напряжение
2. Желтый	2. Донозологические состояния	2. Тело здоровое, но не до предела	4. Выраженное функциональное напряжение
		3. Тело не здоровое, но и не больное	5. Резко выраженное функциональное напряжение
		4. Тело легко воспринимающее здоровье	6. Перенапряжение регуляторных механизмов
3. Красный	3. Преморбидные состояния	5. Тело больное, но не до предела	7. Резко выраженное перенапряжение регуляторных механизмов
		6. Тело больное до предела	8. Истощение регуляторных систем
			9. Резко выраженное истощение регуляторных систем
			10. Полном (срыв) механизмов регуляции

Шкала **«светофор»** понятна каждому человеку с детства, ибо все мы являемся пешеходами или водителями. «Зеленый» означает, что все в порядке со здоровьем, можно жить дальше без опасений, вести этот образ жизни. Это люди с удовлетворительной адаптацией. «Желтый» указывает на необходимость повышенного внимания к своему здоровью, образу жизни; нужно остановиться и осмотреться, прежде чем двигаться дальше. Иными словами, здесь речь уже идет об оздоровлении и профилактике, о более внимательном отношении к своему состоянию. Это лица с напряжением механизмов адаптации и с неудовлетворительной адаптацией.

«Красный» показывает, что необходимо провести серьезные мероприятия в отношении своего здоровья прежде, чем двигаться дальше, нужно изменить образ жизни, требуется диагностика и лечение возможных заболеваний. У представителей этой группы - срыв адаптации.

Между двумя крайними уровнями здоровья (по Авиценне) «телом здоровым до предела» и «телом больным до предела» выделяют пять переходных состояний с различной степенью напряжения регуляторных систем: нормальной, умеренной, выраженной, резко выраженной и перенапряжением. Переход от здоровья к болезни происходит через перенапряжение и срыв механизмов адаптации, и чем раньше мы сможем предусмотреть такой исход, тем больше шансов сохранить здоровье.

4.2. Сердце как индикатор адаптационных возможностей организма

Развитие учения о донозологических состояниях тесно связано с космической медициной. С первых полетов, при медицинском контроле за состоянием здоровья космонавтов, специалисты большое внимание уделяли не на вероятность развития болезней, а на способность организма адаптироваться к новым, необычным условиям окружающей среды.

Сердце является весьма чувствительным индикатором всех происходящих в организме событий. Не случайно пульсовая диагностика занимает столь значительное место в китайской медицине. В Древнем Китае и на Тибете врачи на основе прощупывания пульса на обеих ногах и руках, оценивая его качественные и количественные характеристики, умели ставить диагноз, назначать лечение, прогнозировать течение заболеваний.

Изменения ритма сердца – универсальная оперативная реакция целостного организма в ответ на любое воздействие факторов внешней среды. Однако традиционно измеряемая средняя частота пульса отражает лишь конечный эффект многочисленных регуляторных влияний на аппарат

кровообращения и характеризует особенности уже сложившегося гомеостатического механизма. Одна из важных задач этого механизма состоит в том, чтобы обеспечить баланс между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС (вегетативный гомеостаз). Одной и той же частоте пульса могут соответствовать различные комбинации активностей звеньев системы, управляющей вегетативным гомеостазом. Кроме того, на ритм сердца оказывают влияние и более высокие уровни регуляции. Сила и ритм сердечных сокращений, регулируемые через симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, очень чутко реагируют на любые стрессорные воздействия и несут информацию о состоянии регулирующих их систем. Это дает основание рассматривать синусовый узел как чувствительный индикатор адаптационных реакций организма в процессе его приспособления к условиям окружающей среды.

В 1967 году в монографии «Космическая кардиология» (В.В. Парин, Р.М. Баевский, Ю.Н. Волков, О.Г. Газенко) была изложена концепция о сердечно-сосудистой системе как индикаторе адаптационных реакций целостного организма.

Практическая реализация этой концепции в виде конкретной методологии и технологии диагностических измерений характеризуется рядом важных преимуществ. Во-первых, хорошо известны и общедоступны методы измерения уровня функционирования системы кровообращения (минутный и ударный объем, частота пульса, артериальное давление). Во-вторых, для оценки системы вегетативной регуляции сердца и сосудов могут быть использованы данные о вариабельности гемодинамических параметров, из которых наиболее простым и доступным для анализа является сердечный ритм. Чувствительные рецепторные приборы – баро и хемо-рецепторы контролируют различные параметры кровообращения в самых разных точках сосудистого русла, а также в самом сердце, и

постоянно информируют центральную нервную систему о происходящих изменениях. Это обеспечивает гибкость приспособления сердца и сосудов к непрерывно изменяющимся условиям окружающей среды в результате деятельности совершенных механизмов регуляции. Таким образом, контролируя деятельность механизмов регуляции кровообращения, мы фактически получаем информацию об адекватности реакции приспособительных механизмов на разнообразные воздействия изменяющихся условий окружающей среды. В-третьих, хорошо известны компенсаторные механизмы, обеспечивающие приспособление кардиореспираторной системы к изменениям среды. К ним относятся разнообразные рефлекторные механизмы, увеличение легочной вентиляции, скорости кровотока, потребления кислорода, гиперфункция сердца, оптимизация метаболических процессов в тканях и др. Все эти механизмы, как звенья единой функциональной системы в итоге действуют в направлении получения конечного результата – поддержания сердечно-сосудистого гомеостаза. Следовательно, имеется возможность при использовании соответствующих методов анализа оценить не только результат адаптационной реакции организма, но и выявить степень участия в этой реакции различных уровней и звеньев регуляторного механизма.

Регуляторные системы организма – это постоянно действующий аппарат слежения за состоянием всех систем и органов, их взаимодействием и за соблюдением равновесия между организмом и средой. Активность регуляторных систем зависит от функционального состояния организма. Условно выделяют 3 уровня активности регуляторных систем:

- 1) контроля,
- 2) регуляции,
- 3) управления.

В обычных условиях, когда регулируемая (контролируемая) система работает в нормальном режиме, не испытывая дополнительных нагрузок,

регуляторный механизм выполняет лишь **контрольные функции**, т.е. воспринимает информацию о состоянии регулируемой системы и не вмешивается в ее работу. Если же возникают дополнительные нагрузки, и регулируемой системе требуется увеличить расход энергии на выполнение своих функций, то механизм регуляции переходит на другой режим работы. Он «вмешивается» в процесс управления и корректирует его, помогая регулируемой системе выполнить свои функции. При этом можно говорить о переходе на **уровень регуляции**. В этом случае через соответствующие нервные и гуморальные каналы в регулируемую систему посылаются сигналы управления, обеспечивающие мобилизацию необходимых дополнительных функциональных резервов. Если же собственные резервы регулируемой системы оказываются недостаточными для достижения необходимого эффекта, то механизмы регуляции переходят в **режим управления**. Активность их значительно возрастает, поскольку к процессу управления необходимо подключить и другие, более высокие уровни регуляции, что обеспечивает мобилизацию функциональных резервов других систем. Соответственно трем уровням активности напряжение регуляторных механизмов (их активность) возрастает. Таким образом, по степени напряжения регуляторных механизмов можно судить о функциональных резервах системы кровообращения и об адаптационных возможностях всего организма.

Если представить организм как кибернетическую систему, то систему кровообращения можно рассматривать как один из ведущих исполнительных механизмов, исполняющего роль посредника между управляющим (центральная нервная система, вегетативная нервная система, система гуморально-гормональной регуляции) и управляемым (опорно-двигательный аппарат, мышечная система, внутренние органы) контурами.

Итак, степень напряжения регуляторных систем – это интегральный

ответ организма на весь комплекс воздействующих факторов, независимо от того, с чем они связаны.

Судить о степени напряжения регуляторных систем можно с помощью многих методов: путем изучения содержания в крови гормонов адреналина и норадреналина, по изменению диаметра зрачка, по величине потоотделения и. т.д. Но наиболее простым и доступным, позволяющим вести непрерывный динамичный контроль, считается метод ВСР, или математический анализ ритма сердца.

4.3. Оценка уровня здоровья по показателям variability сердечного ритма (ВСР)

Космическая медицина была одной из первых областей науки и практики, где математический анализ ритма сердца был использован для получения новой научной информации и решения задач медицинского контроля за космонавтами.

Исследования variability сердечного ритма были начаты в СССР в начале 60-х годов прошлого столетия одновременно в космической медицине (Р.М. Баевский, О.Г. Газенко, 1963) и клинической практике (Д. Жемайтите, 1965). В 1966 году в Москве состоялся первый Всесоюзный симпозиум по математическому анализу сердечного ритма, на котором было представлено более 50 докладов. На втором Всесоюзном форуме в 1977 году было уже свыше 300 докладов. В нашей стране в 60-70-е годы были проведены обширные исследования с использованием математического анализа ритма сердца в кардиологии, хирургии, физиологии труда и спорта, экспериментальной физиологии, благодаря которым получили развитие представления о значении показателей вегетативного баланса для оценки неспецифических адаптационных реакций. В 1985 и 1989 г.г. в СССР были изданы методические рекомендации по математическому анализу ритма сердца.

В Западной Европе и США изучение ВСР получили развитие только в

конце 70-х – начале 80-х годов. Особенно активно это направление развивается в настоящее время. Ежемесячно публикуются десятки работ по ВСП. Ни один кардиологический конгресс или симпозиум не обходится без обсуждения этой проблемы. В 1996 году группа экспертов Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии разработала методические рекомендации (стандарты) по измерению, физиологической интерпретации и клиническому использованию ВСП. В этих рекомендациях отдельно рассматриваются краткосрочные исследования ВСП (до 5 минут) и данные суточных, 24-х часовых записей.

За последнее десятилетие в нашей стране и за рубежом сформировались разные подходы к анализу ВСП, которые, однако, не противоречат друг другу. В целом ВСП рассматривается как результат активации различных регуляторных механизмов, обеспечивающих поддержание сердечно-сосудистого гомеостаза. В настоящее время общепризнанным является научное и прикладное значение методов анализа ВСП, и они с каждым годом получают все более широкое распространение. Непрерывное совершенствование методологии изучения ВСП связано с бурным развитием компьютерных технологий. Ежегодно появляются все новые концепции оценки ВСП. Вместе с тем имеются уже хорошо апробированные и доказавшие свою ценность методы и подходы.

В настоящее время анализ variability сердечного ритма – это общепринятая современная методология и технология исследования и оценки состояния регуляторных систем организма, в частности, функционального состояния различных отделов вегетативной нервной системы.

Механизмы регуляции сердечного ритма. Основная информация о состоянии систем, регулирующих ритм сердца, считается, заключена в «функции разброса» длительностей кардиоинтервалов. Периодические

колебания частоты сердечных сокращений, не вызванные нарушением функции автоматизма, проводимости и возбудимости, называют **«синусовой аритмией»**. Синусовая аритмия отражает сложные процессы взаимодействия различных контуров регуляции сердечного ритма.

В настоящее время считается неоспоримым факт влияния дыхания на ритм сердца, хотя нет единого мнения о происхождении **дыхательной аритмии**. Установлено активное участие в этом процессе ядер блуждающих нервов, торможение и возбуждение которых передается синусовому узлу через соответствующие нервные окончания, вызывая укорочение продолжительности кардиоинтервалов на вдохе и удлинение на выдохе. Известно несколько составляющих ритма сердца. Кроме дыхательной аритмии различают медленные и сверхмедленные волны недыхательного происхождения с различными периодами (от 10 секунд до нескольких десятков минут).

Известно, что **недыхательная синусовая аритмия** представляет собой колебания сердечного ритма с периодами выше 10 секунд. Медленные (недыхательные) колебания сердечного ритма коррелируют с аналогичными волнами артериального давления и плетизмограммы. Различают медленные волны 1-го, 2-го и более высоких порядков.

По мнению Р.М. Баевского (2002), существующий уровень знаний не позволяет достаточно точно указать источник происхождения каждого из видов медленных волн. Считается, что, медленные волны первого порядка связаны с деятельностью системы регуляции артериального давления, а волны второго порядка – с системой терморегуляции. Предполагается, что колебания с периодом более 20 секунд определяются механическими характеристиками гладких мышц сосудов. Подчеркивается нелинейность этой механической системы и возможность интерференции медленных колебаний с дыхательными, особенно при большой глубине дыхания, в частности, при умственной и физической нагрузках.

Выявлена связь медленных волн сердечного ритма с колебаниями содержания в крови катехоламинов и кортикостероидов. Отмечена связь между медленными волнами сердечного ритма и активностью системы гипофиз-надпочечники (А.О. Навакатикян и др., 1979).

В стандартах измерения ВСП Европейского кардиологического общества и Североамериканского общества по электрофизиологии предлагается следующая классификация периодических составляющих сердечного ритма (см. табл. 2).

Таблица 2.

Классификация периодических составляющих сердечного ритма
(Стандарт Европейского кардиологического общества и Североамериканского общества по электрофизиологии, 1996)

Наименование		Краткое обозначение		Диапазон частот	
русское	английское	русское	английское	в герцах	в секундах
Высокочастотная (дыхательные волны)	High Frequency	ДВ	HF	0,15-0,4	2,5-6,7
Низкочастотная (медленные волны 1-го порядка)	Low Frequency	МВ-1	LF	0,04-0,15	6,7-25
Очень низкочастотная (медленные волны 2-го порядка)	Very Low Frequency	МВ-2	VLF	$\leq 0,04$	≥ 25
Ультра-низкочастотная (медленные волны 3-го порядка)	Ultra Low Frequency	МВ-3	ULF	$\leq 0,003$	≥ 333 (≥ 5 мин)

Для того, чтобы понять, каким образом ритм сердца отражает состояние симпатической и парасимпатической систем, рассмотрим упрощенную схему регуляции ритма сердца (рис. 10), которая была предложена Р.М. Баевским в 1968 году. В настоящее время эта модель существенно дополнена с учетом накопленных клинических и экспериментальных данных. Она основана на кибернетическом подходе, при котором система управления синусовым узлом представлена в виде двух взаимосвязанных контуров: центрального и автономного,

управляющего и управляемого с каналами прямой и обратной связи. Синусовый узел, блуждающие нервы и их ядра в продолговатом мозгу являются рабочими органами управляемого (низшего, автономного) контура регуляции.

Индикатором активности этого контура является дыхательная синусовая аритмия. При этом дыхательная система может рассматриваться как элемент обратной связи в автономном контуре регуляции сердечного ритма. Управляющий (высший, центральный) контур регуляции характеризуется различными медленноволновыми составляющими сердечного ритма. Его индикатором является недыхательная синусовая аритмия. Прямая связь между управляющим и управляемым контурами осуществляется через нервные (в основном, симпатические) и гуморальные

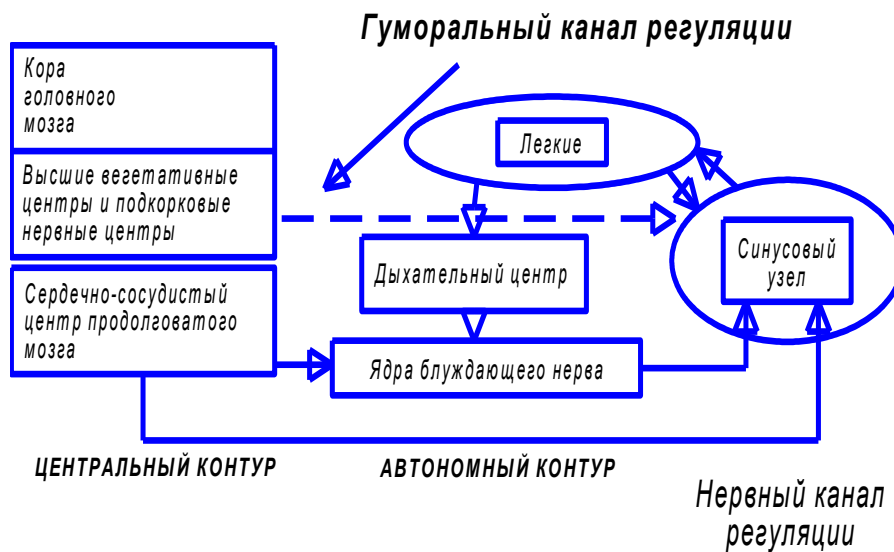


Рис. 10. Двухконтурная модель регуляции сердечного ритма (по Р.М. Баевскому, 2000)

каналы. Обратная связь также обеспечивается нервным и гуморальным путем, но при этом важную роль играет афферентная импульсация с барорецепторов сердца и сосудов, с хеморецепторов и с обширных рецепторных зон других органов и тканей. Управляемый контур в условиях покоя работает в автономном режиме, который характеризуется наличием выраженной дыхательной аритмии. Дыхательные волны усиливаются во

время сна или при наркозе, когда уменьшаются центральные влияния на автономный контур регуляции. Различные нагрузки на организм, требующие включения в процесс управления сердечным ритмом центрального контура регуляции, ведут к ослаблению дыхательного компонента синусовой аритмии и к усилению ее недыхательного компонента. Общая закономерность состоит в том, что более высокие уровни управления тормозят активность более низких уровней. В ответ на нагрузочные (стрессорные) воздействия могут наблюдаться разные реакции ритма сердца. При оптимальном регулировании управление происходит с минимальным участием высших уровней управления, с минимальной централизацией управления. При неоптимальном управлении необходима активация все более высоких уровней управления. Это проявляется усилением недыхательного компонента синусовой аритмии, появлением медленных волн все более высоких порядков. Чем более высокие уровни управления активируются, тем длиннее период соответствующих медленных волн сердечного ритма.

Центральный контур управления сердечным ритмом состоит из трех уровней. Этим уровням соответствуют определенные анатомо-морфологические структуры системы управления физиологическими функциями организма:

- подкорковые нервные центры, обеспечивающие уравнивание различных параметров внутри отдельных систем, внутрисистемный, в том числе вегетативный гомеостаз (уровень В);
- высшие вегетативные центры, осуществляющие уравнивание различных систем организма между собой, межсистемный гомеостаз, в том числе управление гипоталамо-гипофизарной системой, обеспечивающий гормонально-вегетативный гомеостаз (уровень Б);
- центральная нервная система, включая корковые механизмы регуляции, координирующая функциональную деятельность всех систем

организма в соответствии с изменениями условий внешней среды, адаптационная деятельность организма (уровень А).

4.4. Основные методы анализа вариабельности сердечного ритма

Методы изучения ВСР можно условно разделить на три группы: 1/ методы оценки общих статистических характеристик; 2/ методы оценки связи между кардиоинтервалами; 3/ методы выявления скрытой периодичности динамического ряда кардиоинтервалов (Баевский Р.М., 2002). Согласно стандартам измерения вариабельности сердечного ритма Европейского Кардиологического общества и Североамериканского общества электрофизиологии (1996) выделяют 2 группы методов - временные и частотные. К временным методам относят статистический анализ и геометрические методы, к частотным – спектральный анализ.

В нашей стране наибольшее применение получили следующие пять методов анализа ритма сердца: 1) статистический анализ, 2) вариационная пульсометрия – соответствует геометрическим методам по европейско-американским стандартам, 3) автокорреляционный анализ, 4) корреляционная ритмография и 5) спектральный анализ. Эти методы являются наиболее распространенными, и в настоящее время накоплен большой опыт их применения в различных областях клинической медицины и прикладной физиологии.

Выпускаемый серийно аппаратно-программный комплекс «Варикард» реализует все вышеназванные методы анализа. На рис.11 представлены образцы распечаток графиков, формируемых программой по кардиоинтервалограмме длиной в 5 минут. Представлены все вышеуказанные методы анализа, кроме статистического, который реализуется в табличной форме. По каждому из графиков определяется ряд информативных показателей.

Методы оценки общих статистических характеристик динамического

Комплекс "Варикард" РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

п 16 Геращенко Настя					
Дата	Время	Пол	Возраст	ЧСС	Время записи
14.05.2004	18:55	жен.	19	68	00:04:59

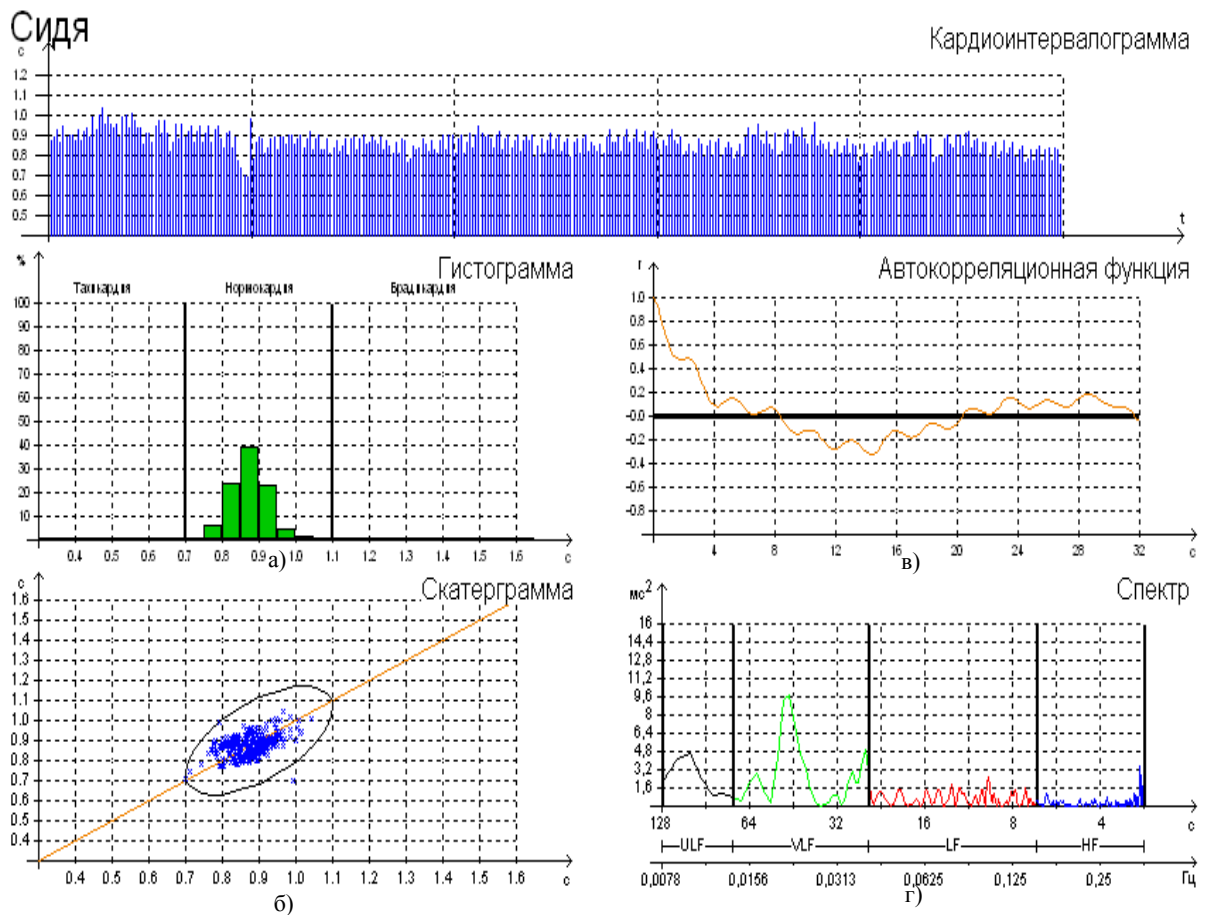


Рис.11. Графическое представление основных методов анализа ВСР

ряда кардиоинтервалов включают вычисления математического ожидания (M) и частоты сердечных сокращений (HR —Heart Rate), среднего квадратического отклонения ($SDNN$), коэффициента вариации (CV). К числу статистических оценок, принятых западными исследователями относится $RMSSD$ (Root Mean of the Sum of the Square of Differences). Этот показатель вычисляется по значениям разностей между последовательными

кардиоинтервалами. Из суммы квадратов разностей извлекается квадратный корень и делится на число проанализированных кардиоинтервалов. При таком способе анализа выделяются преимущественно изменения, связанные с дыхательными вариациями сердечного ритма, поскольку более медленные составляющие сглаживаются. Поэтому RMSSD хорошо отражает состояние парасимпатического отдела ВНС.

Сущность **вариационной пульсометрии** заключается в получении закона распределения кардиоинтервалов как случайных величин. Для этого строится кривая распределения – гистограмма (см. рис. 11а), которая позволяет рассчитать следующие математические показатели: мода (M_0), амплитуда моды (AM_0), вариационный размах ($MxDMn$). Физиологическая интерпретация основных показателей ВСР представлена в таблице 3.

По данным вариационной пульсометрии вычисляется ряд производных показателей, среди которых наиболее употребителен индекс напряжения регуляторных систем (Ин), который отражает степень централизации управления ритмом сердца и характеризует, в основном, активность симпатического отдела ВНС. Индексу напряжения Р.М. Баевского по классификации, принятой на Западе соответствует стресс-индекс, (stress-index, SI). Этот показатель получил широкое применение в спортивной медицине, физиологии труда, космических исследованиях, а также в клинике.

Корреляционная ритмография (КРГ) – это метод графического представления динамического ряда кардиоинтервалов в виде «облака» (скатерграммы) путем построения ряда точек в прямоугольной системе координат (рис. 11б).

Таблица 3

Основные показатели variability сердечного ритма и их физиологическая интерпретация

№	Показатели	Физиологическая интерпретация
1.	HR	Средний уровень функционирования системы кровообращения
2.	SDNN	Суммарный эффект вегетативной регуляции кровообращения
3.	RMSSD	Активность парасимпатического звена вегетативной регуляции
4.	Amo	Стабилизирующий эффект центральной регуляции
5.	CV	Нормированный показатель суммарного эффекта регуляции
6.	MxDMn	Максимальный эффект влияния регуляторных систем
7.	HF, %	Относительный уровень активности парасимпатического звена
8.	LF, %	Относительный уровень активности вазомоторного центра
9.	VLf, %	Относительный уровень активности симпатического звена
10.	SI	Степень напряжения регуляторных систем
11.	pNN50	Степень стабильности сердечного ритма
12.	IC	Степень централизации управления ритмом сердца
13.	SNCA	Относительная активность вазомоторного центра
14.	IARS	Показатель активности регуляторных систем
15.	Narr	Число аритмий
16.	HF _s	Суммарный уровень активности парасимпатического звена
17.	LF _s	Суммарный уровень активности вазомоторного центра
18.	VLf _s	Суммарный уровень активности симпатического звена
19.	LF _t	Период LF характеризует время барорефлекторной реакции
20.	LF _s /HF _s	Отношение уровней активности центрального и автономного контуров регуляции

При этом по оси ординат откладывается каждый текущий R-R интервал, а по оси абсцисс – каждый последующий интервал. Важным достоинством этого метода является то, что он позволяет эффективно распознавать и анализировать сердечные аритмии.

Автокорреляционный анализ. Вычисление и построение автокорреляционной функции динамического ряда кардиоинтервалов направлено на изучение внутренней структуры этого ряда как случайного процесса. Автокорреляционная функция представляет собой график динамики коэффициентов корреляции, получаемых при последовательном

смещении анализируемого динамического ряда на одно число по отношению к своему собственному ряду (рис. 11в).

После первого сдвига на одно значение коэффициент корреляции (СС1) тем меньше единицы, чем более выражены дыхательные волны, а степень влияния центрального контура управления на автономный тем выше, чем больше число сдвигов до первого отрицательного коэффициента корреляции (СС0).

Спектральный анализ служит для точной количественной оценки периодических процессов в сердечном ритме. Физиологический смысл спектрального анализа состоит в том, что с его помощью оценивается активность отдельных уровней управления ритмом сердца. На рис. 11г представлен образец типичного спектра сердечного ритма для выборки объемом в 5 минут.

По оси абсцисс откладываются значения периодов колебаний в секундах, по оси ординат – мощности соответствующих спектральных составляющих в миллисекундах в квадрате ($мс^2$). При спектральном анализе так называемых коротких динамических рядов кардиоинтервалов продолжительностью до 5 минут можно измерить только мощности дыхательных волн и медленных волн 1-го и 2-го порядка. Что касается медленных волн второго порядка, то по европейско-американским стандартам их диапазон определяется в пределах от 0,04 до 0,003 гц или от 25 до 300 секунд. Однако многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что в указанном диапазоне наблюдаются колебания различной природы: связанные с процессами терморегуляции, с окислительно-восстановительными процессами, с процессами метаболизма, в частности, с гликолизом. Таким образом, в записи ЭКГ до 5 минут можно выделить волны не только 2-го, но и 3-го и 4-го порядков. Поэтому по методике Р.М. Баевского (2000) медленные волны 2-го порядка вычисляются в интервале от 25 до 70 секунд (0,04-0,015 гц). Как правило,

эти волны ассоциируются с активностью надсегментарных отделов мозга, с активностью симпатических подкорковых центров. Что касается медленных волн 3 и 4-го порядков, то их основная мощность отражается, как правило, первой гармоникой спектра. Частотные диапазоны указанных компонентов представлены в таблице 4.

При спектральном анализе обычно для каждого из компонентов вычисляют абсолютную суммарную мощность в диапазоне, значение максимальной гармоники и относительное значение в процентах от суммарной мощности во всех диапазонах. По данным спектрального анализа сердечного ритма вычисляется индекс централизации (ИЦ - IC), который отражает степень преобладания недыхательных составляющих синусовой аритмии над дыхательными. Фактически – это количественная характеристика соотношений между центральным и автономным контурами регуляции сердечного ритма. Кроме того, вычисляется отношение HF/LF.

Таблица 4.

Частотные компоненты спектра variability сердечного ритма
(по Р.М. Баевскому, 2000)

Наименования компонентов спектра	Частотный диапазон в герцах	Период в секундах
HF	0,4 – 0,15	2,5 - 7
LF	0,15 - 0,04	7 - 25
VLF	0,04 - 0,015	25 - 70
ULF	Меньше 0,015	Больше 70

Комплексная оценка variability сердечного ритма осуществляется по показателю активности регуляторных систем (ПАРС - IARS). ПАРС был предложен еще в начале 1980-х годов (Р.М. Баевский и др., 1964), и оказался довольно эффективным в оценке адаптационных возможностей организма. Необходимо отметить, что ПАРС не имеет

аналогов в зарубежных исследованиях. Он вычисляется в баллах по специальному алгоритму, учитывающему статистические показатели, показатели гистограммы и данные спектрального анализа кардиоинтервалов. ПАРС позволяет дифференцировать различные степени напряжения регуляторных систем. Значения ПАРС выражаются в баллах от 1 до 10. На основании анализа ПАРС могут быть диагностированы следующие функциональные состояния (см. табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценки уровня адаптации по ПАРС

Значение ПАРС в баллах	Оценка состояния регуляторных систем
1-2	Норма (оптимальный уровень напряжения регуляторных систем)
3-4	Умеренное функциональное напряжение
5-6	Выраженное функциональное напряжение
7-8	Состояние перенапряжения регуляторных механизмов
9-10	Состояние истощения регуляторных систем, явления астенизации, срыв адаптации

Программой комплекса «Варикард» предусмотрена выдача на экран и на печать специального заключения по результатам вычисления ПАРС. Это заключение сопровождается графиком в виде «лестницы состояний», разработанной в области донозологической диагностики (Р.М. Баевский, 1979, 2002; А.П. Берсенева, 1991; Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, 1997; Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева, 2000). При этом выделяются три зоны функциональных состояний для наглядности представленных в виде «светофора».

Вопросы для самоконтроля

1. Что Вы понимаете под донозологической диагностикой?
2. Можно ли измерить здоровье?
3. Что такое синусовая аритмия?
4. Что такое вариабельность сердечного ритма?

5. Охарактеризуйте основные методы анализа ВСР.

5. ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ЗДОРОВЬЕ

Слово «спорт» пришло в русский язык из английского (sport), которое является вольным сокращением слова – disport – игра, развлечение. Известно, что изначально в сфере спорта выделялось два компонента, которые могут быть определены разными понятиями, такими, как «физическая культура» и «спорт», «массовый спорт» и «большой спорт». «Спорт для всех» и «спорт высших достижений», «любительский спорт» и «профессиональный спорт». Кроме этого, в литературе и в быту встречаются понятия «оздоровительный спорт», «спорт свободного времени», «спорт выходного дня», «фитнесс», «экстремальный спорт» и т.д. При всем многообразии существующих понятий все они отражают некоторую двойственность феномена «спорт» - массовость и мастерство.

5.1. Значение спорта в современном обществе

Современный спорт, с одной стороны, является слишком элитарным, это узкая спортивная элита, занимающаяся добыванием медалей, а с другой – миллионы людей, которые бегают, плавают, играют с мячом.

Люди занимаются спортом все чаще, разнообразнее и дольше. Общество становится более спортивным. Сегодня спорт это значительно больше, чем стоящие в центре внимания события со спортивными рекордами, победами и медалями. Спорт в наше время представляется как приносящая радость личная активность миллионов людей.

Седьмая конференция министров по спорту европейских стран, состоявшаяся 14-15 мая 1992 года на Родосе, принимая во внимание значительное влияние спорта на жизнь в современном обществе, приняла Спортивную хартию Европы. Этот документ определяет спорт как «все формы физической активности, которые через эпизодическое или организованное участие направлены на выражение или совершенствование физического и умственного состояния, формирование социальных

отношений или достижений результатов в соревнованиях всех уровней». «Занятия спортом, будь то с целью проведения досуга или получения удовольствия, укрепления здоровья или повышения спортивного мастерства, должны поощряться среди всех групп населения путем предоставления соответствующих сооружений и программ всех типов, а также услуг квалифицированных инструкторов и руководителей».

Спорт должен способствовать формированию современного стиля жизни, дающего возможность продлить творческий, активный период человеческой деятельности. Он должен стать для человека специфической школой работы над собой, своим здоровьем, физической подготовленностью и красотой. Но одного желания для этого мало. Нужно регулярно поддерживать свою форму. Ограничение физической активности несет угрозу здоровью целых наций. Поэтому следует добиваться того, чтобы систематическая двигательная активность стала неотъемлемой частью образа жизни и одновременно способом формирования жизненной позиции, опирающейся на определенные культурные и оздоровительные навыки.

Физическое воспитание и спорт являются важным элементом непрерывного образования в общей системе образования. Кафедрам физического воспитания вузов принадлежит важнейшая роль в формировании культуры здоровья, здорового образа жизни.

Спорт во всех формах должен быть доступен для всех молодых людей, не допуская дискриминации; должен предоставлять равные возможности юношам и девушкам, принимать в расчет специальные требования к каждой возрастной группе и группе со специальными нуждами. Занятия спортом должны быть направлены на решение следующих задач:

1. развитие психических, физических и социальных качеств;
2. воспитание справедливости, дисциплинированности;
3. воспитание уважения к себе и другим людям, в том числе к

- группам меньшинства, этическим ценностям;
4. воспитание терпимости и ответственности, как предпосылки жизни в демократическом обществе;
 5. воспитание самоконтроля и развитие положительных качеств личности;
 6. пропаганда здорового образа жизни.

Молодежь стремится сделать свой спортивный образ жизни как можно более свободным, поэтому ищет скорее дорогие, хотя и не лучшие формы занятий спортом в коммерческих клубах. Все большее распространение получают экстремальные виды спорта, туризма и досуга. Мир экстрима притягивает к себе все большее число любителей острых ощущений. Все больше людей стремятся выбрать для себя такие виды спорта, которые помогли бы им закалить волю, приобрести навыки психологической и физической устойчивости в быстро меняющемся мире, богатом экстремальными ситуациями. Помочь им в этом выборе призван новый журнал, журнал экстремальных и прикладных видов спорта «Фактор риска» некоммерческого содружества «СпортУниверГрупп», который вышел в свет в январе 2004 года. В 2002 году в Российском государственном университете физической культуры, спорта и туризма была открыта кафедра «Теория и методика прикладных и экстремальных видов спорта», что свидетельствует о востребованности специалистов данного направления.

На протяжении не одного десятка лет спорт и бизнес идут рука об руку. С каждым годом в нашей стране и за рубежом проводится все больше коммерческих стартов, бизнес активно внедряется в спортивный мир. Процесс этот взаимообразный: все чаще представители деловых кругов высказывают желание заниматься спортом. Пусть на любительском уровне, но цель абсолютно профессиональна: поддержание жизненного тонуса, улучшение своей физической формы и таким образом способствовать

успеху своего собственного дела. Разработана и реализуется идея Бизнес-Олимпиад. В августе 2003 года успешно прошла первая такая Олимпиада, в программе которой представители бизнеса соревновались в плавании, волейболе, теннисе, боулинге, бильярде, мини-футболе, пейнтболе. В планах организаторов вывести Игры на региональный и международный уровень.

Деловые люди понимают, что массовые соревнования с большим числом участников – это хорошая реклама, возможность активного отдыха, прекрасное средство для поддержания здоровья населения, которое оказывает положительное влияние и на качество жизни. Формирование личности, развитие ее физических и душевных качеств, а также возможность улучшения повседневной действительности и ее реалий – все это дает спорт.

Широкое распространение спорта нередко связывается не с активными занятиями им, а с пассивным наблюдением за спортивными событиями. Особой проблемой стали так называемые футбольные «фанаты».

5.2. Факторы, ведущие к снижению уровня здоровья

Выработанные в процессе эволюции и изначально достаточно совершенные адаптационные механизмы в условиях современной жизни у человека ослабляются. В значительной степени это результат условий и образа жизни человека. Большое количество факторов способствует снижению уровня здоровья современника. Их количество особенно возросло на постсоветском пространстве. Это неуверенность в завтрашнем дне, в своей безопасности, частые эмоциональные напряжения, неблагоприятные условия жизни, труда, порождающие частые и длительные стрессы. Это и перенесенные болезни; злоупотребление лекарствами и бытовой химией; пристрастие к алкоголю, никотину, наркотическим веществам, нерациональное питание (как его недостаточность, так и изобилие и высокая калорийность), беспорядочный

режим труда, отдыха и сна, неблагоприятная экологическая обстановка (загрязнение воздуха, воды и почвы). На одном из первых мест в числе этих факторов стоит **гиподинамия**, или недостаток движений, - главная причина катастрофического роста сердечно-сосудистых заболеваний во всем мире.

Как уже упоминалось, сегодня, в век компьютеров, кибернетики, высоких технологий почти исчезла необходимость в значительной физической работе. Если нашему первобытному предку почти всегда не хватало пищи, и все силы нужно было тратить на поиски еды и бегство от врага, то в наши дни понятие «в поте лица добывать хлеб насущный» стало анахронизмом. С другой стороны, все поведение человека, так же, как и любого животного, подчинено принципу экономичности. Поэтому человек выполняет неохотно бесполезную для удовлетворения инстинктов работу, так как она связана с дополнительной тратой энергии. Животным и людям присущ могучий рефлекс лени. Отсюда наблюдаемое в современном мире противоречие между принципом экономии энергии и необходимостью тренировки функциональных резервов.

Одной из главных причин гиподинамии явилось также развитие всех видов транспорта, особенно автомобильного. Главная опасность автомобилей не в том, что они могут стать причиной несчастных случаев, а в том, что они отучают людей передвигаться с помощью ног, отмечал еще в 1940 году известный американский кардиолог Поль Уайт. Гиподинамия приводит к детренированности, в результате чего снижаются функции и резервы всех органов. Это не только ослабление и атрофия мышц, но и функциональная неполноценность сердца с выраженными атеросклеротическими изменениями коронарных сосудов. Сердце физически неактивного человека в современном цивилизованном мире Вильгельм Рааб называл «сердцем деятельного бездельника» и призывал лечить его физическими нагрузками.

Второй ведущей причиной эпидемии сердечно-сосудистых

заболеваний в экономически развитых странах считается **избыточное питание**. В современном обществе человек впервые получил практически неограниченную возможность потребления высококалорийной пищи животного происхождения. Такое неоправданное обогащение диеты, не соответствующее энергетическим расходам организма, приводит к нарушению калорийного баланса и развитию ожирения, которое в наши дни стало широко распространенным даже в молодом возрасте.

Долгое время считалось, что поесть – значит, «заправить» организм порцией горючего (не важно какого, сколько, как, лишь бы ярко пылало пламя обменных процессов и давало необходимую для жизнедеятельности человека энергию). Поэтому поначалу никому не приходило в голову ограничивать себя в еде: считалось, что чем больше съест, тем больше пользы. Впоследствии выяснилось: при избыточном питании организм как бы задыхается от обилия пищевых веществ и калорий и аккумулирует их в виде жира. Усиленное жиरोобразование является той своеобразной отдушиной, с помощью которой организм избавляется от излишнего «топлива».

Переедание – это своего рода пищевая наркомания и представляет наибольшую опасность для здорового человека среднего возраста. Ведь для второй половины жизни характерно снижение активности желез внутренней секреции. Как правило, в этом возрасте меняется и сам образ жизни. Люди становятся сдержаннее и спокойнее во всем, кроме еды – активность пищевых центров часто остается прежней.

Факторы питания, играющие важную роль в процессе адаптации к новым условиям среды обитания, а также в поддержании гомеостаза организма, во многом определяют состояние здоровья и полноценную физическую и умственную работоспособность человека. Специальный интерес вызывают исследования иммунной системы при так называемых болезнях пищевых дефицитов и качественной неполноценности белка

пищевого рациона. Как известно, к качественно неполноценным белкам относится большинство растительных белков. Наука о питании и должна предусматривать существенную рационализацию и улучшение структуры питания населения.

Для сохранения здоровья важно не только не переедать, но и правильно распределять приемы пищи в течение дня. Вот почему желательно белки и жиры употреблять в пищу преимущественно в первой половине дня до 15 часов (в это время в печени содержится меньше всего гликогена). После 15 часов в рационе должны преобладать углеводы и вода.

При составлении распорядка питания в течение дня научитесь выдерживать свой аппетит, дайте ему отстояться, набрать силу, чтобы пищеварительные соки не просто выделялись, а как бы фонтанировали перед приемом пищи. Стоит помнить мудрую пословицу: «Лучше недоесть, чем переесть», ибо, как говорил сирийский врач эпохи Средневековья Абуль Фараджа, «пища, которая не переваривается, съедает того, кто ее съел».

Сколько людей без достаточного знания физиологических особенностей организма лихо переходят с высококалорийного питания сразу на голодание или на одну «капусту». И сколько разочарований, а иногда и вреда! Были и весьма нежелательные последствия, были и курьезы. А все потому, что еще не выработана общечеловеческая высокая культура поведения – культура разумного отношения к своему здоровью. И.П. Павлов подчеркивал, что если чрезмерное увлечение едой есть животность, то и невнимание к ней есть неблагоразумие.

Избыточное питание и гиподинамия как факторы риска возникновения коронарной болезни неразрывно связаны друг с другом. Каждый из них усугубляет другой. Чем менее физически активен человек, тем ниже его энергетические затраты, поэтому и обычный пищевой рацион становится для него избыточным. Напротив, при интенсивной мышечной работе окисляется до 400-500 граммов жира в сутки.

Для сохранения достаточной работоспособности человека особенно важное значение имеет качество, количество и регулярность **сна**. Основная биологическая целесообразность суточного ритма состоит в предохранении клеток мозга от истощения путем периодического сна. Сон не менее необходим человеку, чем воздух и пища. Основываясь на классических исследованиях И.П. Павлова и И.М. Сеченова, ученые показали, что продолжительность сна должна регулироваться в соответствии с типологическими особенностями нервной системы человека. Сангвинику и, вероятно, возбудимому холерику для сна вполне достаточно 6-7 часов в сутки, тогда как флегматики должны спать 8-9 часов в сутки. Люди со сниженным интеллектом или же находящиеся на низком уровне развития спят много и даже бодрствуют полусонными: спят с открытыми глазами. Конечно же, для того, чтобы постоянно сохранять здоровье и высокую работоспособность, надо не только регулярно давать своему организму физические нагрузки, сон и отдых, правильно питаться, но и отказаться от таких вредных привычек, как курение, злоупотребление алкоголем.

5.3. Совершенствование механизмов адаптации в процессе занятий спортом

В отличие от большого количества факторов, ослабляющих здоровье, число факторов, укрепляющих его, невелико. Наиболее эффективны регулярные занятия физическими упражнениями и спортом. В наши дни никто не спорит, что недостаток движений должен компенсироваться регулярными занятиями спортом.

Сама природа дает в руки человека ни с чем не сравнимое и не заменимое по своей пользе средство укрепления здоровья – физические упражнения. Только от нашего желания и воли зависит, будем ли мы их использовать, сознательно совершенствовать потенциал своих возможностей и тем самым творить свое здоровье. К сожалению, мало кто заботится о здоровье всерьез. Люди быстро забывают о своих недугах и,

живя в «магнитном поле» соблазнов, покорно отдаются во власть порочных привычек. Никотин, алкоголь, мышечная бездеятельность, изнеженность, переизбыток – вот они восхитительные губители здоровья.

Как подчеркивал академик Н.М. Амосов, чаще всего человек болеет от лени и жадности, но иногда и от неразумения. В большинстве болезней виновата не природа, не общество, а только сам человек, его образ жизни. Образ жизни человека в свою очередь определяется личностной установкой человека, воспитанием, уровнем образования, стремлением к укреплению своего здоровья.

В основе оздоровительного эффекта регулярных занятий физическими упражнениями, или физической тренировки, лежит развитие таких изменений в организме, которые способствуют разворачиванию механизма общей адаптации и эффективному осуществлению ее задач (А.А. Виру, 1988). Физическая тренировка – хороший пример перехода срочных адаптационных реакций в долговременную адаптацию вместе с повышением функциональных возможностей организма.

На рис. 12 представлена схема, предложенная А.А. Виру, на которой показаны основные изменения, наступающие в организме в результате тренировки и имеющие огромное значение в укреплении здоровья.

Регулярная физическая тренировка приводит к образованию новых координационных механизмов, обеспечивающих взаимодействие различных мышц при выполнении двигательных актов, а также всех функций в организме. Образование новых временных связей между нервными клетками и выработка систем условных рефлексов сопровождается совершенствованием функций ЦНС, проявляющемся в высокоэффективной нервной регуляции функций организма (Н.В. Зимкин, 1965; Е.Б. Сологуб, 1981 и др.). Этому способствуют повышение активности ряда ферментов (Н.Н. Яковлев, 1974) и увеличение количества капилляров в мозговой ткани. Оптимальное функциональное состояние ЦНС -

необходимое условие эффективности адаптационных и регуляторных механизмов.

Перестройка обмена веществ в соответствии с возросшими требованиями организма при острой или хронической стрессовой ситуации (в том числе и при напряженной мышечной работе) происходит при непосредственном участии эндокринных систем. Особую роль играют симпатoadреналовая система, которая управляет мобилизацией энергетических запасов организма и гипофизарно-адренкортикальная, играющая большую роль в мобилизации пластических ресурсов. Длительный период высокой функциональной активности этих систем может привести к понижению их активности, в результате энергетическое и пластическое обеспечение специфических гомеостатических реакций будет менее эффективным. Избежать этих явлений позволяет тренировка.

По данным А.А. Виру (1983), регулярные занятия физическими упражнениями сопровождаются изменениями в клетках мозгового и коркового слоев надпочечников, которые обеспечивают увеличение их функциональных возможностей и функциональной устойчивости.

Благодаря этому создаются условия для быстрого включения и поддержания высокой активности эндокринных систем при длительном действии различных стрессоров, что, несомненно, является важным условием сопротивляемости организма болезнетворным факторам. А.А. Виру выявлено, что изменения, указывающие на улучшение структурных и функциональных показателей в результате тренировки, отмечаются и в других эндокринных железах.

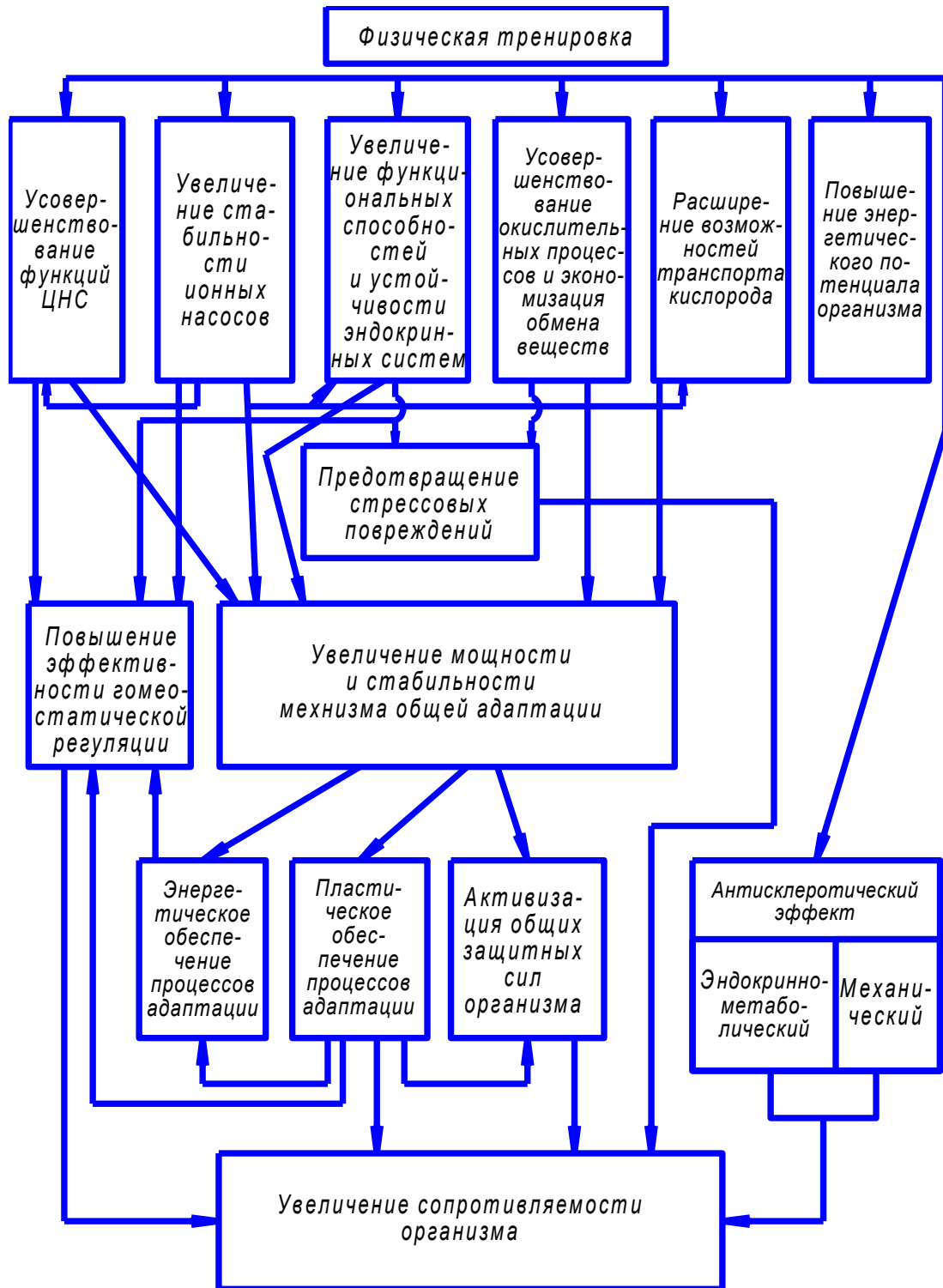


Рис. 12. Схема оздоровительного влияния физической тренировки
(по А.А. Виру, 1988)

Возможности обеспечения функций энергией зависят от количества ее запасов в организме, от способностей их рационального использования и восстановления. В условиях повышенной функциональной напряженности

при интенсивной мышечной работе, существенно расходуются основные источники энергии. В мышцах уменьшается содержание богатых энергией углеводов (гликоген) и фосфорных (креатинфосфат – КТФ) соединений, и в определенной степени - аденозинтрифосфата (АТФ). В крови снижается уровень глюкозы, в печени – гликогена. Если нагрузка продолжительная, то начинают интенсивно использоваться в качестве источника энергии жиры. Общий объем жировой ткани в организме уменьшается за счет повышения интенсивности освобождения жирных кислот из жировой ткани и их окисления в мышцах.

После окончания работы происходит восстановление энергетических источников и временное «сверхвосстановление» (суперкомпенсация), что и обеспечивает возрастание энергетического потенциала организма: увеличивается содержание гликогена и креатинфосфата в скелетных и сердечной мышцах и содержание гликогена в печени. Повышается также активность ферментов, регулирующих биоэнергетические процессы (Н.Н. Яковлев, 1974).

Непосредственное удовлетворение энергетических запросов жизнедеятельности предполагает превращение химической энергии в другие формы. При работе мышц, например, химическая энергия превращается в механическую. Это связано с расщеплением АТФ – универсальным донором энергии. Все остальные энергетические процессы направлены на воспроизводство и поддержание его уровня, что происходит **аэробным** (за счет процессов окисления с участием кислорода) или **анаэробным** (за счет расщепления креатинфосфата или гликогена до образования молочной кислоты, не требующего снабжения кислородом) способом.

Использование энергетического потенциала по аэробному пути определяется, прежде всего, интенсивностью окислительных процессов в клетках, которая, в свою очередь, в значительной степени зависит от

величины общей поверхности митохондрий – «силовых станций» клетки. В результате регулярной двигательной активности усиливается образование этой клеточной структуры (Н.Н. Яковлев, 1974). Это одно из важных условий повышения физической работоспособности и сопротивляемости организма воздействию вредных факторов.

Интенсивность окислительных процессов зависит также от снабжения клеток кислородом. Это предъявляет повышенные требования к работе системы, транспортирующей кислород. Хорошие условия для снабжения тканей кислородом создаются в тренированном организме благодаря увеличению функциональных резервов сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что выражается в более высоких величинах максимального ударного и минутного объемов сердца и максимального потребления кислорода (МПК). Это обеспечивается возрастанием в умеренных пределах размеров сердца и одновременно повышением эффективности его сокращений и энергетических возможностей клеток миокарда.

Возрастание энергетических возможностей клеток сердечной мышцы достигается за счет:

- увеличения количества коронарных капилляров и объема коронарных сосудов (в большей степени, чем прирост массы клеток миокарда);
- повышения содержания миоглобина в миокарде;
- прироста уровня богатых энергией веществ;
- активизации образования митохондрий.

В результате улучшается использование энергии АТФ и превращение ее в механическую энергию сокращений (Ф.З. Меерсон, 1978).

Работоспособность любых клеток, в том числе и клеток миокарда, зависит от мощности ионных насосов в мембранах клеток, которая, в свою очередь, обусловлена активностью ферментов, освобождающих энергию для работы насосов. Снижение активности ферментов существенно

ослабляет работоспособность миокарда, но при постоянно повторяющейся физической нагрузке (тренировке) этого не происходит.

При тренировке, в частности, на выносливость, расширяются возможности снабжения тканей кислородом благодаря увеличению объема циркулирующей крови, массы эритроцитов и содержания гемоглобина, а также за счет развития капиллярной сети в скелетных мышцах и вокруг легочных альвеол. Совершенствуется также регуляция периферического кровообращения (В.В. Васильева, 1971; П.П. Озолин, 1984). Например, при кислородной недостаточности в условиях разреженного воздуха высокогорья в меньшей степени страдает тренированный организм в связи с более эффективным использованием поступающего в организм кислорода и экономизацией обмена веществ.

Известно, что одним из характерных признаков тренированности является экономичность функций и обмена веществ организма (В.М. Зациорский и др., 1982). В результате регулярных тренировок создается возможность пониженной функциональной активности в покое, что способствует увеличению функционального резерва. Так, у тренированных лиц частота сердечных сокращений в покое ниже и составляет 50-55 в 1 мин, тогда как у нетренированных – около 65-70. Благодаря экономичности обменных процессов не снижается коэффициент полезного действия (КПД) в работе многих органов даже при самой напряженной деятельности. Например, при эмоциональном возбуждении происходит большой выброс в кровь катехоламинов, вызывающих не только усиленную работу сердца, а также повышенную интенсивность энергетических процессов в миокарде. Результатом этого в нетренированном организме, у физически неактивных людей является снижение КПД, т.е. сердце расходует на один рабочий цикл больше энергии, чем в покое. В этой связи большие дозы катехоламинов повреждают сердце. Более экономно работающее тренированное сердце,

напротив, может выдержать «натиск» больших доз катехоламинов, в частности за счет увеличения содержания калия в клетках миокарда.

В результате влияния тренировки на окислительные процессы создаются хорошие возможности противостоять развитию стрессовых повреждений, механизм которых связан с чрезмерным окислением жиров.

Результаты исследований многих авторов указывают на то, что при систематической двигательной активности повышается иммунитет. Предполагается, что иммунные механизмы принимают участие в адаптивном синтезе белка в восстановительном периоде.

Известно, что у спортсменов высокого класса очень значительные по интенсивности и по объему тренировочные и соревновательные нагрузки могут вызывать угнетение иммунологической активности. Такие изменения маловероятны при занятиях оздоровительной физкультурой.

Физические нагрузки, представляющие собой мощный источник стимулирующих влияний на обмен веществ и деятельность важнейших функциональных систем, является средством целенаправленного воздействия на организм. Такое воздействие может быть использовано в борьбе с так называемыми процессами обратного развития, в частности в борьбе с преждевременным старением и за активное долголетие.

Систематические занятия физическими упражнениями задерживают процессы старения, стимулируют компенсаторные процессы (замену угасающих функций новыми) и тем самым улучшают состояние стареющего организма. При этом особо важной является положительная перестройка его нейрогуморальных механизмов и экономизация функций (Р.Е. Мотылянская, 1983).

Одно из возрастных изменений обмена веществ – перераспределение солей кальция в организме, приводящее к развитию склеротических процессов. В результате выхода кальция из костной ткани скелет становится менее прочным, хрупким, возникает остеопороз (размягчение костей). Из

плазмы крови соли кальция переходят в другие ткани, «цементируя» их, вследствие чего подвижность и эластичность тканей уменьшаются, появляется тугоподвижность в суставах. Под влиянием склеротических изменений снижаются возможности активной регуляции просвета сосудов, одновременно также сужается просвет сосудов, уменьшая кровоток.

Двигательная активность способна оказывать противодействие перераспределению солей кальция в организме, свойственному старению, что свидетельствует об антисклеротическом эффекте тренировки.

Антисклеротический эффект в первую очередь определяется изменениями жирового обмена и функций эндокринных желез (эндокринно-метаболический антисклеротический эффект). Так, под влиянием длительных физических нагрузок через определенный период (около часа) усиливается продукция гормона кальцитонина щитовидной железой. Это сочетается с уменьшением концентрации кальция в плазме крови (очевидно, как результат действия кальцитонина). А уменьшение содержания кальция в плазме крови под влиянием кальцитонина способствует, в свою очередь, торможению выхода кальция из костей. Таким образом, длительные физические упражнения задерживают выход кальция из костной ткани.

Следует отметить, что на развитие склеротических изменений в сосудах значительное влияние оказывает высокий уровень холестерина в крови, особенно в сочетании с повышенным содержанием глюкозы и свободных жирных кислот. Под влиянием тренировки снижается уровень холестерина в крови и усиливается его распад в печени. Регулярные занятия физическими упражнениями позволяют поддерживать в плазме крови нормальное содержание холестерина и соотношение типов липопротеинов, связывающих холестерин, - ЛПВП (липопротеинов высокой плотности) и ЛПНП (липопротеинов низкой плотности).

ЛПВП препятствуют образованию жировых отложений на стенках артериальных сосудов и транспортируют холестерин в печень, где он окисляется. ЛПНП, откладывая холестерин на стенках кровеносных сосудов, засоряют артерии и вызывают атеросклероз.

Систематическая тренировка снижает уровень ЛПНП и липопротеинов очень низкой плотности, содержащих триглицериды, увеличивает уровень липопротеинов высокой плотности. Эти изменения в содержании липопротеинов снижают риск коронарных болезней сердца.

Предполагают также наличие другого вида антисклеротического эффекта тренировки – механического. Возможности отложения солей кальция в мышцы, сухожилия и суставы снижаются при двигательной активности. Считается, что такую антисклеротическую гимнастику дают кровеносным сосудам физические упражнения с переменами положений тела и разнонаправленными ускорениями, требующие быстрых изменений в тоне сосудов в связи со смещением массы крови. Таким образом, в результате физической тренировки в организме развивается совокупность изменений, способствующих разворачиванию механизма общей адаптации, направленной, в частности, на энергетическое и пластическое обеспечение специфических гомеостатических реакций, перестройке различных органов и систем, расширению их функциональных возможностей, совершенствованию регуляторных механизмов. Это имеет важное значение для поддержания здоровья, повышения работоспособности, сопротивляемости организма действию различных вредных факторов. Двигательная активность позволяет также сохранить молодость, отдалить наступление старости, снижает риск возникновения многих болезней, в первую очередь сердечно-сосудистых.

В итоге многократного повторения физических упражнений развивается тренированность – состояние, отражающее степень готовности организма к наиболее эффективному выполнению мышечной работы.

5.4. Основные принципы и средства оздоровительных занятий спортом

Система физических упражнений, направленных на повышение функционального состояния до необходимого уровня называется оздоровительной, или физической тренировкой (за рубежом – кондиционная тренировка).

Достичь необходимого оздоровительного эффекта при занятиях физическими упражнениями можно лишь при соблюдении основных дидактических принципов: систематичности, постепенности, адекватности, или индивидуализации нагрузки.

Именно **систематичность** выполнения физических упражнений обеспечивает переход срочных приспособительных реакций организма в долговременную адаптацию.

На рис. 13 представлена общая схема развития долговременной адаптации и влияния двигательной активности на развитие тренированности по А.А. Виру (1988). Как уже отмечалось, в основе долговременной адаптации лежит усиленный адаптивный синтез белка, ведущий к увеличению мощности функционирующих клеточных структур. Следует подчеркнуть, что эти изменения происходят главным образом в восстановительном периоде после повышенной физической активности. Именно в этот период наблюдается и возрастание энергетических потенциалов организма – суперкомпенсация энергетических ресурсов, затраченных во время физической активности (см. рис. 14). Если же через определенный период двигательная нагрузка не повторяется, усиленный синтез белка выключается и заменяется расщеплением тех белков, которые интенсивно синтезировались, т.е. возвращается исходное состояние. Устраняются также сверхвосстановленные запасы источников энергии.

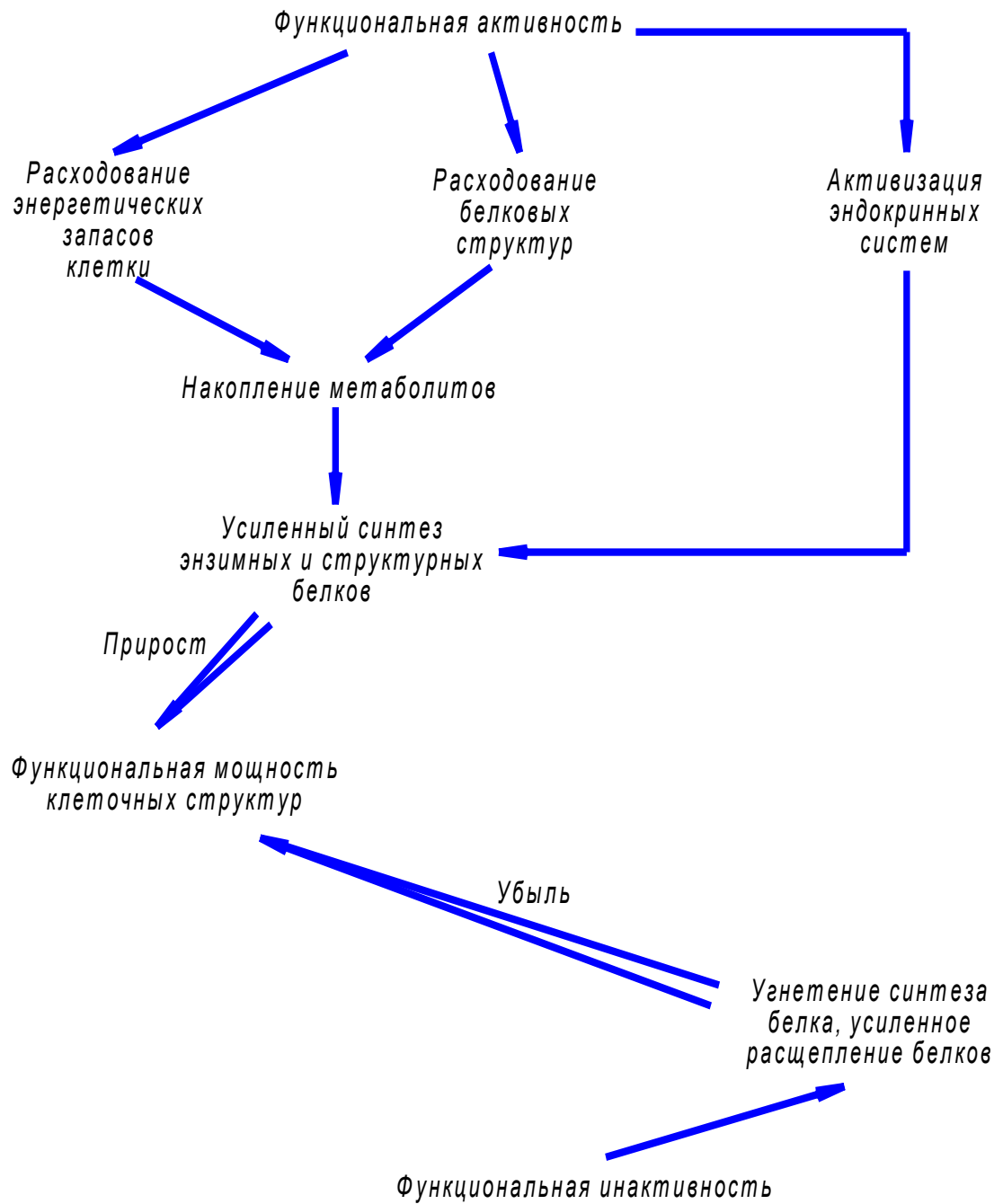


Рис. 13. Схема влияния физической активности и неактивности (инактивности) на функциональную мощность клеточных структур (по А.А. Виру, 1988)

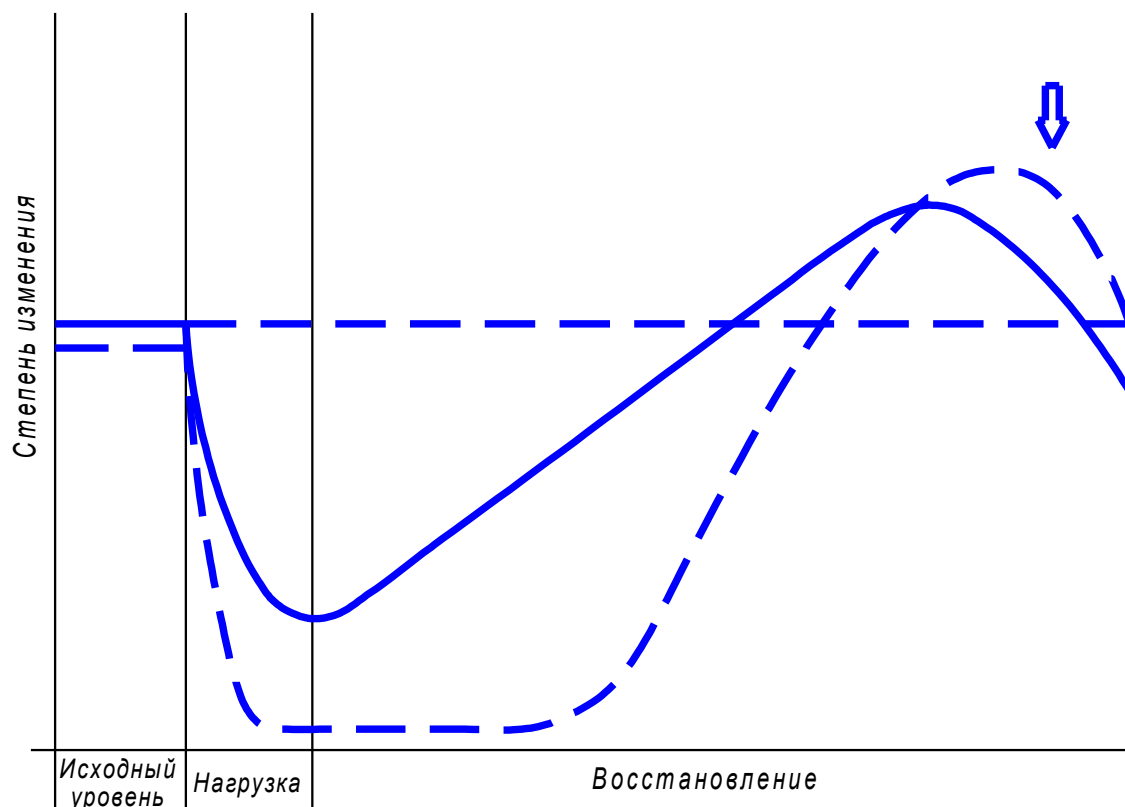


Рис. 14. Динамика энергетического потенциала организма (сплошная линия) и интенсивности синтеза белка (пунктирная линия) во время и после тренировочного упражнения (по А.А. Виру, 1988). Стрелкой показан момент прекращения адаптивного синтеза белка.

Таким образом, одно занятие существенного положительного сдвига в организме не дает. Положительный эффект отмечается только тогда, когда действие одного занятия определенным образом сочетается с действием следующего, т.е. если новое занятие начинается с фона, характеризующегося повышенным объемом клеточных структур и суперкомпенсацией энергетических ресурсов. Из этого следует, что основой для развития тренированности служит систематичность воздействия нагрузки, регулярное повторение занятий. Уже через две недели после прекращения упражнений появляется детренированность, а для достижения определенного уровня физического состояния требуется гораздо больше усилий, чем для его поддержания.

Долговременная адаптация к определенному повторяющемуся воздействию нагрузки связана, как уже отмечалось, с развитием клеточных структур. Но это возможно лишь при постоянном увеличении нагрузки. Если же она остается прежней и не меняется, то ее воздействие становится малоэффективным. **Постепенность** нарастания нагрузок – важнейший фактор высокой эффективности и безопасности физических тренировок.

«Постепенность – основной закон физиологии, - писал И.П. Павлов, - ... задачи, которые сначала могут оказаться совершенно невыполнимыми, в конце концов, при постепенности и осторожности оказываются решенными». На примере собственной тренировки на велосипеде он демонстрирует применение принципа постепенности. «Мне помогло мое физиологическое мышление, - рассказывал он, - я могу ездить по семьдесят километров, но начинаю с пяти, могу ездить быстро, но разъезжаю постепенно... ведь для каждой новой нагрузки нужно новое кровообращение, новое дыхание, новая секреция...».

Нарушение принципа постепенности в физической тренировке может не только не дать желаемого оздоровительного эффекта, но и привести к серьезным нарушениям здоровья. Многочисленными исследованиями показано, что физические нагрузки даже средней интенсивности у детренированных лиц могут привести к тяжелым последствиям. Так, в физиологических экспериментах зайчата, выросшие в тесных клетках, после нескольких прыжков на свободе погибали от сердечной недостаточности.

Нередко люди, не занимающиеся физическим трудом и ведущие неактивный образ жизни, стараются восполнить гиподинамию чрезмерными физическими нагрузками в дни отдыха. Такой «воскресный атлетизм» особенно опасен, так как из-за нарушения принципов регулярности тренировок, постепенности, силовые нагрузки могут стать причиной самых тяжелых последствий.

Только при правильной организации одноразовые спортивные и физкультурно-оздоровительные мероприятия выходного дня, хотя и не вызывают значительной перестройки в организме, могут дать возможность испытать радость движения, утолить «мышечный голод» и стать средством привлечения людей к систематическим занятиям физическими упражнениями.

В поддержании бодрого настроения, хорошего самочувствия, благоприятного психоэмоционального состояния принимают непосредственное участие особые белковые соединения – опиоидные нейропептиды мозга. Радость от движения и бодрое настроение во время и после выполнения физических упражнений основывается на усиленном образовании в организме этих нейропептидов – эндорфинов и энкефалинов. Повышение их уровня в плазме крови – типичное явление во время мышечной работы (А.А. Виру и др., 1985). Эти нейропептиды перестраивают деятельность нервных центров, угнетают чувство боли, снимают различные неприятные ощущения и, действуя на психику, поднимают настроение и даже создают эйфорическое состояние.

Физическими упражнениями на регулярной основе могут заниматься люди разных возрастов, разного уровня физической подготовленности и разных индивидуальных особенностей, включающих и отклонения в состоянии здоровья. И для каждого оптимальна лишь та нагрузка, которая соответствует состоянию его организма. Постепенность в повышении нагрузки также должна быть различной у разных людей. И лишь строго индивидуальный подход к постепенному повышению нагрузки обеспечит желаемый успех. То есть, одним из обязательных условий оздоровительных занятий спортом является необходимость **индивидуализации** нагрузки.

Индивидуализация физических нагрузок предусматривает правильный выбор упражнений по их направленности, объему и мощности воздействия. В зависимости от основных задач Р. Astrand и К. Rodahl (1970) выделяют

четыре варианта тренировочных программ:

1) развитие **мышечной силы**, укрепление связок и сухожилий может быть обеспечено периодами интенсивной работы на протяжении нескольких секунд;

2) **анаэробная способность** развивается под влиянием крайней интенсивности нагрузок, длящихся около 1 минуты, чередующихся с 4-х минутными периодами отдыха или легких упражнений;

3) **максимальная аэробная способность** развивается в результате деятельности больших мышечных групп в течение 3-5 минут на субмаксимальном уровне, чередующейся с периодами отдыха или легких упражнений;

4) **выносливость** – использование большего процента максимальной аэробной способности – развивается с помощью субмаксимальных нагрузок длительностью 30 мин и более.

Тренировка на выносливость рассматривается многими специалистами как основное средство укрепления здоровья.

Многочисленными физиологическими исследованиями со всей очевидностью показано, что упражнения, на которых базируется тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем, должны быть: 1) **изотоническими (динамическими)**, а не изометрическими (статическими); 2) **аэробными**, а не анаэробными; 3) **прерывистыми**, а не непрерывными; 4) **субмаксимальными**, а не максимальными.

Для того чтобы достигнуть улучшения физического состояния, нагрузки во время тренировок должны быть достаточно интенсивными и длительными. Наиболее простым и весьма точным показателем интенсивности нагрузок является ЧСС. В студенческом возрасте тренирующий эффект на сердечно-сосудистую и дыхательную системы оказывают нагрузки, приводящие к повышению частоты сердечных сокращений до 130 ударов в минуту и более.

Специалисты Американского колледжа спортивной медицины считают оздоровительными лишь аэробные упражнения.

Красивое слово «аэробика» в 60-х годах прошлого столетия подарил нам известный американский специалист по оздоровительной физкультуре Кеннет Купер. Это слово образовано от термина «аэробный», которым обозначают энергетические процессы, протекающие с использованием кислорода. Аэробика по Куперу – это система физических упражнений, способствующих повышенному потреблению кислорода организмом, что дает высокий оздоровительный эффект. Типичные аэробные упражнения – это бег, быстрая ходьба, ходьба на лыжах, катание на коньках, езда на велосипеде, плавание, гребля, прыжки со скакалкой. Простота и доступность этих упражнений с достаточно четкой и логично разработанной Купером системой таблиц для самоконтроля привлекают внимание людей разного возраста, вступивших в борьбу за здоровье.

С появлением на телеэкранах кинозвезды Джейн Фонда слово «аэробика» приобрело новый смысл. Сегодня аэробика – это одно из самых популярных направлений оздоровительных занятий, существует и развивается в различных формах. Это танцевальная аэробика, степ-аэробика, слайд, фитнес-аэробика и др. Появился новый вид спорта - спортивная аэробика, по которой с 1990 года проводятся официальные чемпионаты мира, Европы, России.

Две с половиной тысячи лет назад на громадной скале в Элладе были высечены слова: «Если хочешь быть сильным – бегай, хочешь быть красивым – бегай, хочешь быть умным - бегай». При правильно подобранной дозировке бег – одно из эффективных средств сохранения здоровья. И дешевых, что также немаловажно. Ходьба и дозированный бег необходимы для организма. Сердце, желудок, кишечник, печень, почки и другие органы формировались в условиях постоянных движений. При ограничении движений, как при сидячем образе жизни, функции этих

органов нарушаются. Говоря словами Горация «если не бегаешь, пока здоров, будешь бегать, когда заболеешь».

Положительные изменения в организме отмечаются и в результате регулярного выполнения самого простого упражнения – подъема и спуска по лестнице. Это упражнение доступно всем и дома, и на работе, стоит только «забыть» о лифте. Группа финских ученых установила, что у служащих, которые пользовались в конторе только лестницей, отказавшись от лифта, в течение 10-12 недель увеличилась физическая работоспособность.

Но следует подчеркнуть, что не только циклические упражнения способствуют благоприятным изменениям в организме. Например, занимаясь гимнастикой, широко распространенной в оздоровительной физкультуре, также можно добиться положительных сдвигов в организме. Гимнастическим упражнениям свойствен свой специфический развивающий эффект, отличный от развивающего эффекта упражнений на выносливость.

Гимнастические упражнения по своей специфике воздействия не заменяют аэробной нагрузки. Их основное значение – совершенствование функций центральной нервной системы и повышение умственной работоспособности. Гимнастика незаменима в отношении механического антисклеротического действия. Кроме того, являясь эффективным средством физического развития и совершенствования двигательных способностей человека, она формирует разнообразные двигательные навыки, совершенствует ловкость, силу, быстроту, укрепляет опорно-двигательный аппарат, развивает хорошую осанку и помогает сохранить подвижность в суставах.

В определенной степени результат занятий гимнастикой равнозначен результату систематических занятий силовыми упражнениями. Однако их использование далеко не всегда может быть рекомендовано в

оздоровительной физкультуре, особенно в среднем и пожилом возрасте. Ибо в данном возрастном периоде по мере развития склеротических изменений в кровеносных сосудах увеличивается опасность отрицательного воздействия силовых упражнений, так как их выполнение сопряжено с натуживанием и резкими изменениями в артериальном и венозном давлениях крови.

С ограничением должны применяться и упражнения на скорость и скоростную выносливость – они подходят только молодым.

Наметив определенную программу занятий, остается быть последовательным в ее использовании. Следуя принципу систематичности, неизбежно приходится отказываться от каких-то своих стереотипов поведения и привычек и здесь без волевого усилия не обойтись. У одного известного специалиста по оздоровительному бегу спросили: «Трудно ли бегать?». Он ответил: «Бежать не трудно. Трудно надеть беговые туфли». Сохранение и укрепление здоровья разве не является достаточно мотивированной целью для таких усилий?

Таким образом, мышечная работа – это важнейший фактор активизации резервов и поддержания высокого функционального состояния физиологических систем человеческого организма. Физическая работа всегда связана со значительным возрастанием энергетических затрат, а следовательно, и потребления кислорода. Обеспечение этих повышенных требований приводит к стимулированию функций всех систем организма и, в первую очередь, сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной и регулирующих – нервной и эндокринной. Нужно понимать, что резервные возможности организма меняются в течение жизни. Их увеличение или уменьшение связано не только с возрастными особенностями, но во многом определяется образом жизни. Постоянная тренировка функций, позволяющая наращивать «резервные мощности», создает условия для укрепления здоровья. Тогда как отсутствие ее непременно ведет к

снижению «резервных мощностей» организма, т.е. к количественному снижению здоровья.

Резервные возможности организма должны быть достаточны для того, чтобы поддерживать основные жизненно важные константы в нормальных пределах. Адаптация, или приспособление, к новым условиям происходит благодаря мобилизации функциональных резервов и требует определенного напряжения регуляторных систем. Проблема состоит в том, чтобы «цена адаптации» (А.П. Авцын, 1975) не выходила за пределы индивидуального лимита, не приводила к перенапряжению и истощению механизмов регуляции.

Однако при всей важности мышечной активности для нормализации естественных физиологических отправления человеческого организма ее значение и роль нельзя переоценивать и абсолютизировать. Физкультура и спорт действительно являются важным фактором для нормального физического и духовного развития человека, но только не сами по себе, а в комплексе и в общем ансамбле с другими социальными факторами и, прежде всего, правильно организованным режимом труда, отдыха, питания.

5.5. Особенности реакций организма при занятиях экстремальными видами спорта

Наблюдаемое во многих странах мира широкое развитие экстремальных видов спорта указывает на необходимость установления уровня напряжения регуляторных систем в ответ на различные по характеру и продолжительности действия экзогенного стрессорного фактора. Обстоятельные сведения о резервах организма и экстремальных видах спорта и туризма приведены в монографии Н.А. Агаджаняна и А.Н. Кислицына (2002).

В наших исследованиях, проведенных в 2003 году, участвовали 4 группы практически здоровых обследуемых-добровольцев: горнолыжники-любители ($n = 31$); инструкторы по горным лыжам ($n = 29$); пожарники-

парашютисты ($n = 25$); боксеры ($n = 14$). Профессиональная и спортивная деятельность этих групп связана с высоким уровнем стресса.

Исследование с участием горнолыжников проводилось на курорте Красная Поляна. Перепады высот, на которых осуществлялись спортивные занятия, составляли 500 – 1500 м над уровнем моря. К горнолыжникам-любителям относились обследуемые, которые, которые в большинстве своем были новичками в данном виде спорта, поэтому, естественно, чувствовали более сильное эмоциональное напряжение по сравнению с инструкторами горнолыжного спорта.

Пожарники-парашютисты обследовались в центральной части России (Владимирская область), при прохождении ими курса повышения квалификации. Все обследуемые были достаточно опытными профессионалами. Минимальное количество прыжков с парашютом у большинства было не менее 100, а у отдельных обследуемых достигало 700 и более. Все они имели хорошую психологическую подготовленность.

Обследования группы боксеров проводились на кафедре физического воспитания Владимирского государственного университета.

Для оценки функционального состояния организма при экстремальных воздействиях применялись следующие **методики**.

Исследование сердечного ритма проводилось с использованием аппаратно-программного комплекса «Варикард», который позволяет оценивать степень нагрузки на сердечную мышцу по показателям variability сердечного ритма и проводить углубленный анализ состояния и структуры вегетативной нервной системы, а также вегетативного обеспечения внешнего дыхания, сосудистой и нейрогуморальной регуляции. Время одного обследования – 5 мин, что является достаточным для определения основных параметров таких наиболее информативных показателей, как мода, амплитуда моды, вариационный размах, индекс напряжения, ЧСС.

Внешнее дыхание оценивалось с использованием электронного прибора «Пневмоскрин-2» фирмы Эрих Егер (Германия) с регистрацией основных легочных объемов и проходимости различных отделов трахеобронхиального дерева на основании скоростных и временных характеристик форсированного выдоха. До начала исследования в память компьютера вводились антропометрические данные, по которым рассчитывались должные значения пневмотахограммы, а окончательный результат полученных данных определялся в виде отношения фактических значений к должным, выраженным в процентах.

Психофизиологическое состояние обследованных оценивалось путем тестирования: для определения тревожности использовали опросник Спилбергера в модификации Ханина, для определения темперамента – таблицу Айзенка.

Полученные данные были обработаны статистически с использованием Microsoft Excel.

Результаты сравнительных исследований особенностей респираторной системы при занятиях различными видами экстремальной деятельности приведены в таблице 6. Параметры легочной вентиляции не являются жестко детерминированными и отличаются значительной вариабельностью. Результаты исследований, проведенных на большом экспериментальном материале, показали ведущую роль антропометрических (возраст, пол, рост, масса тела) факторов, определяющих размер легких, по этим же результатам были рассчитаны номограммы и составлены регрессионные уравнения для расчета должных значений для каждого обследуемого.

Как видно из данных таблицы 6, динамика изменения параметров дыхательной системы у различных групп обследуемых имеет свои особенности. Должные величины легочных объемов и показатели форсированного выдоха при действии экстремального фактора сохранились

в пределах нормальных величин (по Р.Ф. Клементу), что говорит об отсутствии вентиляционных нарушений. Однако при этом у отдельных групп обследованных выявлены достоверные тенденции к

Таблица 6.

Динамика параметров ($M \pm m$) респираторной системы при занятии различными видами экстремальной деятельности до и после воздействия экстремального фактора

Параметр, %	Пожарники		Боксеры		Горнолыжники-инструкторы		Горнолыжники-новички	
	до	после	до	после	до	после	до	после
ФЖЕЛ	99 \pm 5	100 \pm 5	109 \pm 5	111 \pm 6	100 \pm 5	100 \pm 5	103 \pm 5	104 \pm 5
ОФВ1	107 \pm 5	110 \pm 6	116 \pm 6	115 \pm 6	109 \pm 5	107 \pm 5	109 \pm 5	110 \pm 5
Ровд	79 \pm 4	77 \pm 4	80 \pm 4	84 \pm 4	85 \pm 4	84 \pm 4	93 \pm 5	80 \pm 4
Ровыд	134 \pm 7	135 \pm 7	127 \pm 6	124 \pm 6	113 \pm 6	116 \pm 6	104 \pm 5	116 \pm 6
ПОС	130 \pm 7	138 \pm 7	132 \pm 7	144 \pm 7	134 \pm 7	119 \pm 6	122 \pm 6	109 \pm 5
МОС25	115 \pm 6	115 \pm 6	124 \pm 6	120 \pm 6	128 \pm 6	118 \pm 6	123 \pm 6	120 \pm 6
МОС50	109 \pm 5	110 \pm 6	134 \pm 7	126 \pm 6	117 \pm 6	110 \pm 5	116 \pm 6	110 \pm 6
МОС75	116 \pm 6	114 \pm 6	130 \pm 6	134 \pm 7	123 \pm 6	116 \pm 6	115 \pm 6	117 \pm 6
МТВ	62 \pm 3	62 \pm 3	69 \pm 3	77 \pm 4	56 \pm 4	61 \pm 3	64 \pm 3	62 \pm 3

изменению некоторых параметров проходимости трахеобронхиального дерева в результате действия экстремального фактора, а именно: резервного объема вдоха (Ровд), резервного объема выдоха (Ровыд), пиковой объемной скорости (ПОС), максимальной объемной скорости бронхов разных калибров (МОС25, МОС50, МОС75). Другие приведенные в таблице параметры изменяются незначительно (в пределах 5%).

Следует также отметить небольшое повышение (на 7-10%) среднестатистических показателей ФЖЕЛ у боксеров по отношению к остальным группам обследованных, что, вероятно, связано с их лучшей физической тренированностью.

Анализ результатов обследуемых групп выявил различия в показателях РОвд и РОвыд. Так, у горнолыжников-новичков показатель РОвд достоверно ($p < 0,05$) уменьшился (на 13%) по сравнению с исходными значениями в отличие от пожарников-парашютистов, боксеров и горнолыжников-инструкторов, у которых этот показатель после действия экстремального фактора изменился незначительно (2-4%).

Значения РОвыд у пожарников, боксеров и горнолыжных инструкторов практически не изменились (2-4%), а у новичков-горнолыжников достоверно ($p < 0,05$) увеличились на (12%).

Таким образом, боксеры, пожарники и горнолыжные инструкторы в силу своей высокой физической тренированности и психической подготовленности оказались более устойчивыми к стрессовому фактору, чем горнолыжники-новички, у которых в силу эмоционального стресса произошло смещение уровня дыхательного объема в сторону инспираторной фазы.

Анализ изменения значений пиковой объемной скорости выявил некоторое их увеличение у пожарников (8%) и боксеров (12%) и снижение у горнолыжных инструкторов (15%) и горнолыжников-новичков (13%).

Для более полного изучения сравнительных характеристик респираторной системы у различных групп обследуемых проводилось также исследование динамики показателей проходимости бронхов.

Особо следует отметить стабильность физиологических показателей, выявленную у пожарников ($\pm 2\%$). Вероятно, это связано с их повседневной профессиональной деятельностью – работой в крайне экстремальных условиях. За их плечами многие десятки прыжков с парашютом в район возгорания тайги.

В остальных группах отмечается общая тенденция к увеличению проходимости крупных бронхов на 5-10% и к уменьшению проходимости средних бронхов (8%). Наименьшее изменение показателей наблюдалось со

стороны проходимости мелких бронхов.

Характер изменения показателей ВСР у обследованных приведена в таблице 7. Из данных таблицы видно, что показатели сердечной деятельности пожарников, как и показатели их респираторной системы, весьма стабильны ($p < 0,05$), что еще раз свидетельствует об их высокой психофизической устойчивости к стрессовой ситуации. У других групп обследованных эти показатели варьируют в очень широких пределах.

Таблица 7.

Динамика основных параметров ($M \pm m$) сердечного ритма у различных обследованных групп до и после воздействия экстремального фактора

Параметр	Пожарники		Боксеры		Горнолыжники -инструкторы		Горнолыжники -новички	
	до	после	до	после	до	после	до	после
HR, ед.	81 \pm 6	80 \pm 6	71 \pm 6	103 \pm 6	74 \pm 3	82 \pm 4	89 \pm 5	91 \pm 6
Mo, мс.	743 \pm 58	746 \pm 58	845 \pm 72	594 \pm 32	807 \pm 40	725 \pm 31	680 \pm 38	660 \pm 48
AMo, %	51 \pm 13	49 \pm 12	36 \pm 6	91 \pm 17	54 \pm 10	75 \pm 20	69 \pm 17	95 \pm 25
MxDMn, мс.	254 \pm 31	255 \pm 35	307 \pm 35	125 \pm 22	226 \pm 33	194 \pm 35	195 \pm 36	169 \pm 30
SI, у.е.	207 \pm 39	194 \pm 30	81 \pm 15	694 \pm 125	187 \pm 36	551 \pm 108	482 \pm 132	880 \pm 138

Изменения показателя Моды при воздействии экстремального фактора менее всего отразились на обследованных пожарниках и горнолыжниках-новичках и более всего – на боксерах. Вероятно, это связано с тем, что боксеры во время состязания помимо эмоционального стресса испытывают еще очень большую физическую нагрузку. Об этом, в частности, свидетельствуют показатели стресс-индекса. У боксеров этот показатель претерпевает наибольшее (более чем в 8 раз) изменение.

Самый высокий стресс-индекс был выявлен у горнолыжников-новичков. Вероятно, из-за продолжительного действия целого комплекса факторов: адаптации к горному климату, эмоционального напряжения и страха преодоления горного спуска с большим перепадом высот. У

инструкторов по горным лыжам, привыкшим к экстремальному фактору, стресс-индекс также повышается, поскольку они еще ответственны за безопасность подопечных. Общий анализ полученных результатов на основе интерпретации данных кардиоинтервалограммы (по А.М. Вейну, 1998) и состояния вегетативного гомеостаза по данным вариационной пульсометрии (по Р.М. Баевскому, 1984) позволяет сделать следующее заключение:

1. Пожарники и инструкторы-горнолыжники изначально находятся в условиях вегетативного равновесия, но после воздействия экстремального фактора у инструкторов происходит сдвиг вегетативного гомеостаза в сторону усиления симпатического влияния, а у пожарников состояние остается стабильным. На их сердечно-сосудистую систему экстремальный фактор мало влияет в силу их высокой физической, психической и профессиональной подготовленности.

2. У боксеров, инструкторов-горнолыжников и горнолыжников-новичков наблюдается сдвиг вегетативного гомеостаза в сторону усиления симпатических влияний и центрального контура регуляции сердечного ритма, ослабление парасимпатических влияний и гуморального канала регуляции.

3. У боксеров вегетативный гомеостаз претерпевает наибольшее изменение, переходя из вегетативного равновесия в стадию выраженной симпатикотонии.

В результате анкетирования было выявлено, что большинство обследованных, занимающихся различными экстремальными видами спорта относятся к уравновешенным людям со средним уровнем врожденной тревожности (рис. 15).

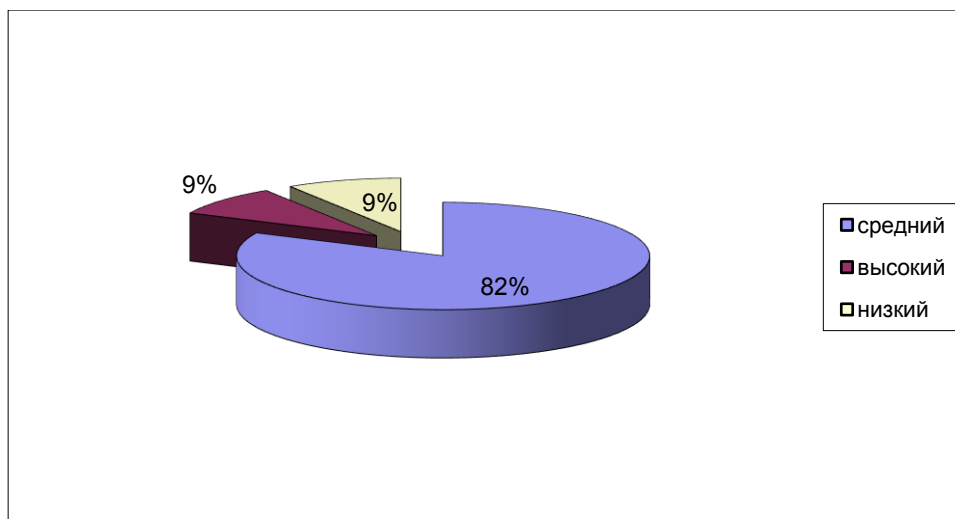


Рис. 15. Распределение обследованных по уровню врожденной (базовой) тревожности

Анализ изменений ситуативной тревожности после воздействия экстремального фактора выявил, что у всех инструкторов уровень тревожности снизился в среднем на 30%. У пожарников и боксеров также было достоверно ($p < 0,05$) установлено уменьшение уровня ситуативной тревожности на 32 и 34% соответственно. У горнолыжников-любителей уровень ситуативной тревожности имел разнонаправленный характер: у одних показатель снизился в среднем на 23%, а у других повысился в среднем на 35%.

Во время анкетирования по таблице Айзенка не было выявлено существенных различий в типах темперамента у обследуемых различных групп. Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что экстремальными видами спорта могут заниматься люди с разными типологическими особенностями нервной системы.

Таким образом, в нашем исследовании самый высокий уровень симпатического влияния был установлен у новичков-горнолыжников в силу новизны ощущений, которые они получали. Наименьшее влияние экстремального фактора было замечено у пожарников-парашютистов по той причине, что они наиболее часто его испытывают и имеют высокую профессиональную подготовку. Динамика показателей респираторной

системы показала более выраженную реакцию у горнолыжников-новичков и наименьшую – у пожарников-парашютистов. Анализ результатов физиологических исследований позволяет по уровню напряжения функциональных резервов, и, прежде всего кардиореспираторной системы, в ответ на действие экстремального фактора ранжировать обследованные группы в следующей последовательности: пожарники-парашютисты, горнолыжники-инструкторы, боксеры и горнолыжники-новички.

Результаты сравнительно-физиологических исследований позволяют утверждать, что у обследуемых, занимающихся различными видами экстремальной деятельности, наблюдается сдвиг вегетативного гомеостаза в сторону усиления симпатических влияний и центрального контура регуляции сердечного ритма, ослабление парасимпатических влияний и гуморального канала регуляции. Причем сила этого сдвига зависит от характера экстремального фактора и психофизической подготовленности человека.

Вопросы для самоконтроля.

1. Какое место в вашей жизни занимает спорт?
2. Почему при занятиях спортом нужно соблюдать принципы постепенности, систематичности и индивидуализации нагрузок?
3. Какие виды экстремального спорта вы знаете?

6. СТУДЕНЧЕСТВО – ОСОБАЯ СОЦИАЛЬНАЯ ГРУППА НАСЕЛЕНИЯ

В нашей стране количество высших учебных заведений по данным 2001 года достигло 1038, из них 410 – негосударственные вузы. Что касается приема студентов, то их количество в 2003 году составило более 5 млн. человек. Если в начале 90-х годов прошлого века примерно 52-54% окончивших девятые классы стремились попасть в старшую школу, то, по данным за 2001 и 2002 г.г., почти 80% выпускников основной школы идут в старшую. В свою очередь, из этих 80% почти все выпускники пытаются поступить в вузы, и большинство свои планы реализует. В массовом стремлении получить высшее образование определенную роль для юношей играет и такой фактор, как отсрочка от службы в армии.

В большинстве развитых стран специалисты, работающие с молодежью – социологи, психологи, врачи и др. – с полным основанием относят студентов к особой социальной группе населения, объединенной определенным возрастом, специфическими условиями жизни, труда и отдыха, психологическими установками и социальными ожиданиями.

В национальной доктрине образования в Российской Федерации сформулирован заказ на качество выпускника вуза. Российскому обществу, работодателям сегодня нужны специалисты, обладающие не только определенными знаниями, умениями, навыками, но и ведущие здоровый образ жизни, нравственные, предприимчивые молодые люди, обладающие активной жизненной позицией, умеющие применить лидерские качества, обладающие гибким мышлением, готовые к международному сотрудничеству. Многие руководители при подборе персонала стали обращать внимание на личностные качества человека (пунктуальность, ответственность, инициативность, коммуникабельность, творческий подход к делу). Это повышает ответственность воспитательной работы в вузе,

предъявляет определенные требования к постановке работы по физическому воспитанию студентов.

Процесс образования предполагает не только приобретение определенной суммы знаний, но и формирование личности. Период обучения в вузе является решающей стадией становления личности, так как происходящие за годы учебы важные события и решения, к которым приходит каждый студент, оказывают существенное влияние на всю его последующую личную жизнь и профессиональную карьеру. В этих обстоятельствах студент может пренебрегать своим здоровьем.

В силу социального неблагополучия многих вузовских коллективов, крайне слабой организации в них воспитательной работы в студенческую среду все шире проникают наркотики, растет число преступлений, совершаемых студентами из корыстных побуждений, получает распространение асоциальное поведение. Специалисты с тревогой отмечают, что студенчество утрачивает черты, присущие российской интеллигенции: бескорыстное служение обществу, тяга к знаниям. Часто они вытесняются карьеризмом, делячеством и эгоцентризмом.

Молодость – это не только период, когда закладываются основы формирования личности будущего специалиста и гражданина. Это годы благоприятные для выбора спутника жизни и создания семьи, рождения детей. Однако вступление в брак, рождение ребенка создают дополнительные трудности для студентов.

6.1. Состояние здоровья студентов – комплексная проблема

Состояние здоровья любой социальной группы населения, в том числе студенчества, является проблемой, требующей комплексного рассмотрения во взаимосвязи с факторами окружающей среды, степенью социально-экономического развития, особенностями образа жизни, уровнем и доступностью медицинской помощи и культивируемым в обществе

отношением к своему здоровью.

Для комплексной характеристики состояния здоровья студенческой молодежи правомерно применение общей схемы исследования здоровья населения, основанной на изучении и оценке демографических показателей, данных статистики заболеваемости и инвалидности и показателей физического развития с учетом влияния факторов внешней среды.

Научными и общественными организациями высшей школы накоплен достаточный опыт по решению проблем, связанных с укреплением здоровья студентов. Однако проблема состояния здоровья студентов сложна и многогранна. На фоне влияний, характерных для современных условий и в той или иной степени отражающихся на здоровье людей, она требует нового подхода к ее решению. С одной стороны, это углубленные научные исследования, с другой – внедрение в жизнь комплекса практических мероприятий, направленных на оптимизацию организации учебного процесса, улучшение условий обучения, быта, питания и отдыха студентов, совершенствование медицинского обслуживания. Первичная профилактика заболеваний предполагает донозологическую диагностику, а значит, разработку эффективных методов массовых обследований и профилактических осмотров. Проблема укрепления здоровья и снижения заболеваемости студентов вузов требует также расширения пропаганды здорового образа жизни, усиления борьбы с вредными привычками, улучшения оздоровительной и спортивной работы.

Как уже отмечалось, состояние здоровья человека во многом определяется его адаптационными резервами, характером и направленностью взаимодействия в системе организм – среда – поведение. Адаптация к комплексу новых факторов, специфичных для высшей школы, представляет собой сложный многоуровневый социально-психофизиологический процесс и сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма

студентов.

Оптимизация здоровья тесно связана с процессом адаптации, которая носит фазовый характер. Применительно к студенческому периоду жизни следует выделить три стадии адаптационного процесса. При этом переход из благоприятных условий семьи и школы к студенческому образу жизни следует рассматривать как влияние неадекватных условий.

Период острой адаптации, согласно мнению ряда исследователей, приходится на I-II курсы вуза. Его продолжительность определяется индивидуальными особенностями студента, включающими способности, психологические установки, материальную обеспеченность и, конечно, здоровье. К III курсу формируется период устойчивой адаптации, когда наиболее полно проявляются интеллектуальные и физические возможности будущего специалиста. У многих студентов еще до окончания института возникают намерения об устройстве личной жизни, создании семьи. Часть студентов приурочивает вступление в брак к последним курсам обучения в вузе. Поскольку студенчество является социальной группой, находящейся в наиболее благоприятном репродуктивном возрасте, то специального рассмотрения заслуживает резко ухудшающееся соматическое и тесно связанное с ним репродуктивное здоровье девушек и связанный с ним круг медицинских и социальных проблем студенческой семьи. Вполне естественно, что в студенческие годы формируется и сексуальный «портрет» студента со всеми его положительными и отрицательными сторонами.

Вузовская среда сама по себе может быть опасной для здоровья. Социальная, культурная, экономическая разнородность студенческого коллектива может служить фактором, способствующим развитию психологического стресса и распространению инфекционных заболеваний. Несоответствие гигиеническим нормативам учебных помещений (аудитории, лаборатории, кабинеты, спортивные залы), студенческих

столовых и общежитий также является негативно воздействующим фактором. Различные формы организации учебного процесса в вузе по-разному воздействуют на учащихся, варьируя от дезадаптирующего влияния до стимулирования развития адаптивных навыков.

Установлено, что даже в течение одного часа в аудитории накапливается углекислый газ (его содержание возрастает в 3-4 раза в непроветриваемой аудитории), температура воздуха возрастает на 3-5°, а влажность увеличивается на 3-4%. К концу учебного дня во многих плохо проветриваемых помещениях температура воздуха достигает 26°, относительная влажность – 80%, а уровень CO₂ превышает предельно допустимые концентрации.

Анализ состояния проблемы здоровья, в том числе студенческой молодежи, убеждает в том, что существовавшая система его формирования существенно подорвана, новая – только создается в неблагоприятных условиях жизни, трудовой деятельности, окружающей среды. Отсутствуют реальные социальные и экономические возможности влиять на причины неблагоприятных сдвигов здоровья отдельного человека и нации в целом (П.П. Горбенко, 1996). Не исключено, что в этом кроется одна из причин неадекватного отношения большей части студенчества к своему здоровью, к здоровому образу жизни, что имеет негативные последствия.

6.2. Особенности труда и образа жизни студентов

Развитие высшей школы в современных условиях сопровождается дальнейшей интенсификацией труда студентов, возрастанием интенсивности информационного потока, широким внедрением технических средств и компьютерных технологий в учебный процесс, сильным социально-экономическим прессингом на все стороны студенческой жизни и труда.

Глубокие социальные и экономические перемены в обществе,

начавшиеся в 90-х годах прошлого столетия и повлекшие за собой снижение уровня жизни большей части населения, нашли свое отражение в ухудшении качества жизни, здоровья студентов. Неудовлетворительное материальное положение значительной части студентов ведет к перегрузке молодых людей побочными заработками, что пагубно сказывается на их здоровье. Проведенное при поддержке Российского Союза ректоров исследование контингента студентов показало стойкую тенденцию к снижению от курса к курсу обучения показателей их физического развития и здоровья.

Труд студентов и учащихся требует напряжения памяти, устойчивости и концентрации внимания. Обучение часто сопровождается возникновением стрессовых ситуаций (экзамены, зачеты). В процессе обучения создается большая нагрузка на афферентные системы, поставляющие большой объем различной информации, подлежащей часто быстрой переработке и усвоению. Студенты оказываются перед необходимостью принимать конкретные, часто нестандартные решения, корректировать учебную деятельность в процессе ее выполнения. Они сталкиваются с непривычными методами и формами обучения, новыми эмоциональными переживаниями, у них меняется режим труда и отдыха, сна и питания. Особенно в сложном положении оказываются студенты начальных курсов, попадая после выпускных экзаменов в школе и вступительных в вузе в новые специфические социальные отношения и условия деятельности.

Успешность обучения в вузе во многом зависит от правильности выбора специальности, от желания работать в будущем именно по этой специальности, от уровня предварительной подготовленности студента, от материальной обеспеченности и других факторов.

Многие исследователи изучали бюджет времени студентов и выявили, что время учебной работы, включая и самостоятельную подготовку к

занятиям, в различных вузах, факультетах (специальностях), курсах значительно колеблется. Это обусловлено условиями конкретного вуза, трудоемкостью и сложностью изучаемых дисциплин. Рабочая нагрузка добросовестного студента в обычные дни достигает 12 часов в сутки, а в период экзаменационной сессии – 15-16 часов. Неудивительно, что труд студентов ряд исследователей по тяжести относят к 1-й категории (легкий), а по напряженности – к 4-й (очень напряженный труд).

Занятость и в первой, и во второй половине дня вынуждает до 30% студентов затрачивать на учебный процесс и ночное время. Следовательно, даже в неэкзаменационный период 25-35% студентов не досыпают. До 30% студентов не имеют свободного времени. Все это указывает на то, что у студентов имеется большая нагрузка, а их режим труда и отдыха явно нерационален. В последние годы сделана попытка регламентировать работу студентов, уменьшить продолжительность академической работы в аудитории. Но реально затраты времени не уменьшились.

По данным литературы, лишь 6-10% студентов соблюдают режим питания. Остальные либо не завтракают, либо принимают пищу в различные часы, либо вынуждены поздно принимать ужин. В рационе студента преобладает жирная и углеводная пища, мало белка, особенно животного происхождения.

До 30% студентов медицинских вузов мало бывают на свежем воздухе. Около 83% суточного времени студенты находятся в состоянии относительной неподвижности. Процент студентов, регулярно занимающихся спортом, не превышает 23%.

Таким образом, анализ фактических материалов о жизнедеятельности студентов свидетельствует о ее неупорядоченности и хаотичной организации. Специфическими факторами, свойственными социальной группе студентов, можно считать:

- возрастные физиологические и психологические особенности;

- напряженный умственный труд в течение длительного периода;
- эмоциональные перегрузки;
- малоподвижный характер труда;
- широкие социальные контакты в среде себе подобных;
- несоответствие между высокими запросами и потребностями и ограниченностью материальных средств;
- материальная зависимость от родителей при стремлении к самостоятельности;
- необходимость работы в целях получения дополнительных средств к существованию в ущерб здоровью и качеству обучения;
- неподготовленность к самостоятельной организации режима труда, отдыха, питания, быта;
- проживание в общежитии;
- высокие социальные ожидания на профессиональном поприще и в плане формирования семьи.

У студентов вечерней формы обучения негативные последствия интенсификации учебного процесса выражены еще в большей степени. Для успешного обучения эти студенты вынуждены за счет дополнительного волевого напряжения мобилизовать резервы организма, т.к. на занятия они приходят уже в значительной мере сниженном функциональном состоянии.

6.3. Особенности адаптации студентов из различных природно-климатических регионов

Поступив в вуз, студент оказывается не только в новых социальных и психофизиологических условиях, а часто и в новой климатической среде. Несмотря на наблюдающуюся в последние годы внутрорегиональную образовательную миграцию молодежи, большие группы студенческой молодежи обучаются вдали от дома. Из многочисленных научных работ, посвященных проблеме адаптации, известно, что перемещение человека из

одной экологической среды обитания в другую сопровождается различными перестройками в организме, приводит к «напряжению» определенных функциональных и гомеостатических систем организма, что сказывается на его здоровье и работоспособность. Чем более выражена контрастность между климатическими условиями места постоянного проживания и места временного жительства, тем большая нагрузка падает на физиологические системы и организм в целом.

В связи с актуальностью этой проблемы в Российском университете дружбы народов на кафедре нормальной физиологии и в проблемной лаборатории «Физиологические механизмы адаптации» под руководством академика Н.А. Агаджаняна проводятся систематические и комплексные исследования процесса адаптации иностранных и российских студентов из различных регионов мира к условиям средней полосы России. В результате проведенных исследований (В.В. Бутылкин, 1983; И.И. Лизунова, 1984; Ирам Аби Пас Бассанта, 1984; Хосе Альфредо Сальдивар Гонзалез, 1985; Чим Чап, 1989; Г.М. Куцов, 1987; С.Ф. Энуаров, 1994 и др.) показано, что высокий уровень заболеваемости иностранных учащихся в течение первого года адаптации к условиям средней полосы России обусловлен эколого-географическим фактором. Последний становится доминантным фактором риска, т.к. иммунный гомеостаз носит черты, характерные для традиционных мест обитания представителей различных регионов мира. Свою лепту вносят конституциональные особенности и напряжение кардиореспираторной системы. Вместе с тем, иммунный гомеостаз достаточно полноценно перестраивается к исходу начального периода обучения в вузе, а наибольшая заболеваемость отмечена у иностранных и отечественных студентов на протяжении второго года учебы. В этот период доминантное значение в развитии заболеваемости студентов приобретают иные факторы, свойственные процессу обучения как таковому, а также тому образу жизни, который характерен для учащейся молодежи.

Воздействие комплекса факторов при адаптации студентов к обучению в вузе, расположенном в том или ином климатогеографическом регионе с присущими ему экологическими, социальными и культурными особенностями, должны учитываться при организации учебного процесса в вузе наряду с индивидуальными характеристиками здоровья студента.

Сотрудники Н.А. Агаджаняна изучали иммунологический статус и уровень кортизола в крови у иностранных студентов – представителей стран с тропическим и субтропическим климатом при адаптации к достаточно жестким для них природно-климатическим условиям средней полосы России. Было отмечено, что острый период адаптации характеризуется снижением у обследуемых как показателей клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета. Причем степень снижения показателей клеточного иммунитета зависела от уровня кортизола в крови. Самый высокий уровень кортизола в крови наблюдался у представителей Африканского региона, что сочеталось с самыми низкими у них значениями как относительного, так и абсолютного количества Т- и В-лимфоцитов. Именно у этих студентов был отмечен и самый высокий уровень заболеваемости острыми респираторными инфекциями (Н.А. Агаджанян, В.И. Криворучко, Н.В. Ермакова, 1996).

Следовательно, адаптивная реакция иммунной системы на новые и необычные природно-климатические условия включает в себя как элементы специфичности, так и стереотипности. Вместе с тем различия в уровне иммунологической реактивности, выявленные у представителей различных климатогеографических регионов в ответ на однотипную для них ситуацию, могут быть связаны с иммуногенетическими особенностями обследованных популяций, сложившимися в конкретных экологических условиях, отмечают авторы.

6.4. Состояние здоровья студентов

Постоянное умственное и психоэмоциональное напряжение, а также

нарушения режима труда, отдыха и питания, накапливаясь в течение семестра, учебного года, часто приводят к срыву процесса адаптации и развитию целого ряда заболеваний. Негативные последствия такой организации жизнедеятельности наиболее ярко проявляются ко времени окончания учебы. Так, по данным обследования 4000 студентов МГУ (Б.И. Новиков) зафиксировано ухудшение состояния их здоровья за время обучения. Если принять уровень здоровья студентов 1 курса за 100%, то на II курсе оно снизилось в среднем до 91,9%, на III – до 83,1%, на IV курсе – до 75,8%.

Увеличение заболеваемости студентов отмечали многие авторы, занимавшиеся исследованием здоровья студенческого контингента (Н.А. Агаджанян, О.В. Гринина, Э.Э. Саркисянц, Г.Н. Сердюковская, А.В. Чоговадзе, А.И. Киколов, С.И. Тамм и другие). Установлено, что рост заболеваемости студентов происходит на фоне заметного снижения общего уровня их физического развития, что отрицательно сказывается на эффективности учебного процесса, а в дальнейшем ограничивает их производственную и общественно-полезную деятельность.

Исследования показали, что у студентов, вчерашних школьников, переход к новым социальным условиям вызывает активную мобилизацию, а затем истощение физических резервов организма, особенно в первые годы обучения (С.Б. Данияров, 1985; О.В. Ендропов, Н.С. Кончиц, 1988; В.Б. Ластовченко, 1983; С.И. Тамм, 1984 и др.).

Частота хронических заболеваний колеблется в очень широких пределах. Так, В.К. Овчаров с соавторами (1985) указывают, что у 40% студентов выявляются хронические заболевания, преимущественно нервной, сердечно-сосудистой систем и органов дыхания. Об этом же пишут и другие авторы (К.Т. Ветчинкина, 1983; Л.П. Крохмаль с соавторами, 1984; Л.М. Тихомирова, 1995 и др.).

Было установлено, что наиболее отрицательно на здоровье студентов

вливают психоэмоциональное напряжение, гиподинамия, нерациональный режим дня и питания, вредные привычки (А.М. Дюкарева, Н.П. Неверова, А.Г. Щедрина, Т.З. Сейсембеков, Е.А. Лебедева, О.Е. Горлова).

По данным литературы в разных регионах страны и в зависимости от профиля вуза первое место в структуре заболеваний студентов занимают различные заболевания.

У студентов технических вузов гипертоническая болезнь обнаруживается в 8-9%, у медиков – в 1%. Второе место занимают гипотонические состояния. Затем идут такие заболевания, как хронические и острые тонзиллиты (примерно у 3,3 – 5,7% студентов), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. У старшекурсников язвенная болезнь встречается чаще. Так, у первокурсников г. Челябинска на 1000 студентов она встречается в двух случаях, у студентов 3-го курса – в четырех. Выражена распространенность близорукости: например, в Челябинске она выявлена у 31% студентов, причем на старших курсах процент близорукости выше, чем у первокурсников.

В таблице 8 представлены материалы изучения здоровья студентов столичных вузов по интегральному показателю – группе здоровья. Первая группа здоровья – практически здоровые, вторая – студенты с функциональными нарушениями, третья – студенты с хроническими заболеваниями. Как видно из данных таблицы, доля здоровых студентов за последние 15 лет сократилась в 2,5 раза на начальном этапе обучения и более чем в 4 раза к концу обучения в вузе. Соответственно доля лиц с хроническими заболеваниями возросла в 1,5 – 2 раза.

Таблица 8.

Распределение студентов московских вузов по группам здоровья -
обследовано 4700 студентов в 1985 г., 6000 – в 2000 г.

(по М.А. Пальцеву, 2002)

Курс	Группы здоровья, %					
	I		II		III	
	1985 г.	2000 г.	1985 г.	2000 г.	1985 г.	2000 г.
1	48	20	23	31	29	49
4	26	19	26	25	48	56
6	35	8	32	35	33	57

Данные по распространенности заболеваний и функциональных нарушений московских студентов по материалам углубленных медицинских осмотров представлены в таблице 9. За последние годы значительно возросла распространенность заболеваний органов дыхания, пищеварения, нервно-психических расстройств, гинекологических заболеваний.

Таблица 9.

Распространенность заболеваний и функциональных нарушений у студентов Москвы (по М.А. Пальцеву, 2002)

Юноши	%	Девушки	%
1. Нарушения рефракции и аккомодации	39	1. Нарушения рефракции и аккомодации	44
2. Функциональные отклонения и заболевания опорно-двигательного аппарата	32	2. Гинекологические заболевания и нарушения менструального цикла	37
3. Заболевания верхних дыхательных путей	21	3. Функциональные отклонения и заболевания опорно-двигательного аппарата	28
4. Нервно-психические нарушения	19	4. Нервно-психические нарушения	23
5. Заболевания органов пищеварения	18	5. Заболевания верхних дыхательных путей	20
6. Заболевания сердечно-сосудистой системы	15	6. Заболевания органов пищеварения	19
		7. Заболевания сердечно-сосудистой системы	17

По данным областного центра госсанэпиднадзора, во Владимирской области ситуация со здоровьем детей и молодежи хуже, чем в среднем по России. Общая заболеваемость детей в области превышает средний показатель по России в два раза. В 2002 году положение ухудшилось по

сравнению с 2001 годом. Официально заявлено, что «до половины детских заболеваний вызвано неблагоприятной обстановкой в школах» (Российская газета от 9. 04. 2003 г.). Это, прежде всего, плохое питание, экология, неудовлетворительная организация учебного процесса в школах.

Официальная медицинская статистика городской поликлиники № 2, которая обслуживает студентов Владимирского государственного университета (ВлГУ) показывает следующую картину. В 2002 году было зарегистрировано следующее количество заболеваний: органов дыхания – 2317; мочеполовой системы - 2057 (в основном девушки с нарушениями менструального цикла - 624, с эрозией - 367); инфекционных и паразитических – 711; органов пищеварения - 579, из них гастритов – 306; травмы и их последствия – 452; нервной системы – 445; органов кровообращения – 348; врожденных аномалий – 68; заболеваний крови и кроветворных органов – 33; новообразований - 15.

По сравнению с 2002 годом на конец 1 квартала 2003 г. отмечалось увеличение количества терапевтических заболеваний. Так, если в прошлом году на диспансерном учете состояло 112 студентов ВлГУ с хроническим гастритом, то в этом году их количество увеличилось до 141; больных бронхиальной астмой стало 131 (было 114 чел.). Далее по количеству диспансерных больных: язвы (87 чел.), заболевания нервной системы, или вегето-сосудистая дистония (55 чел.) и пиелонефриты (43 чел.). Это без учета диспансерных больных, состоящих на учете у узких специалистов.

В связи с создавшейся ситуацией «на образование, как целостную государственную структуру, обеспечивающую социальное развитие личности, ложится помимо прочих, задача сохранения психического, физического и нравственного здоровья детей и молодежи» (письмо Министра образования РФ от 03.05.2001 г.). Министерство образования РФ предпринимает определенные меры в целях развития и совершенствования оздоровительной работы с обучающимися. Утверждено Примерное

положение о центре содействия укреплению здоровья обучающихся (приказ №1418 от 15.05.2000 г.), разработана федеральная целевая программа «Образование и здоровье». Отмечается, что в целом ряде регионов при решении проблем сохранения и укрепления здоровья детей, молодежи, педагогов система образования при поддержке научного потенциала вузов выходит на качественно новый уровень.

Многое делается в нашем университете в интересах здоровья студентов и преподавателей. В соответствии с письмом Министра образования РФ №29/1530-6 от 03.05.2001г. приказом по университету № 319/3 от 11.12.2001 г создан Центр содействия укреплению здоровья студентов (Центр СУЗС), разработано и утверждено Положение о Центре СУЗС, составлен план работы. Для руководства работой Центра организован Координационный Совет под председательством первого проректора. В составе совета представители департамента образования, департамента здравоохранения администрации Владимирской области, студенческой поликлиники и другие. Центру СУЗС выделены помещения для организации работы кабинета функциональной диагностики, кабинета психологической помощи студентам и др. Приобретается необходимое диагностическое и корригирующее оборудование, средства ИВТ.

В соответствии с Постановлением правительства РФ № 916 от 29 декабря 2001 года «Об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи» и Положением **основными направлениями деятельности** Центра СУЗС являются: организация мониторинга физического здоровья учащейся молодежи; разработка рекомендаций по формированию здорового образа жизни (ЗОЖ) студентов с учетом их индивидуальных склонностей, способностей и психофизиологических особенностей; проведение просветительской работы по культуре здоровья, в том числе по

профилактике социально обусловленных заболеваний (алкоголизма, наркомании, СПИДа, табакокурения).

Физическим воспитанием ежегодно в нашем университете по 4 часа в неделю, занимаются более 5000 студентов 1-3 курсов дневного отделения, как бюджетной, так и контрактной формы обучения. В 2003-04 учебном году 382 студента, что составляет 7%, занимались в специальной медицинской группе. 167 человек (3,2%) были освобождены от практических занятий по физическому воспитанию.

Воспитание навыков здорового образа жизни, сознательного отношения к своему здоровью длительный и кропотливый процесс, требующий комплексного подхода. Первым шагом в деле формирования сознательного отношения к своему здоровью, физическим упражнениям, познания и совершенствования себя может стать, как показывает практика, донозологический скрининг с использованием современных неинвазивных методик, которые не занимают много времени и в то же время достаточно информативны.

Весной 2002 года в рамках долговременного проекта Координационного научно-методического центра кафедр физического воспитания Евразийской Ассоциации университетов «Физический статус студента России – состояние и перспективы» проведено изучение структуры здоровья студентов ВлГУ по специальной методике. Определяли 18 основных показателей, характеризующих физическое развитие, физическую подготовленность, функциональное состояние студентов ВлГУ. Для оценки уровня функционирования системы кровообращения и определения адаптационных возможностей организма определяли индекс функциональных изменений (ИФИ), предложенный А.П. Берсеновой (1986, 1991). ИФИ определяется в условных единицах - баллах. Методика привлекает своей простотой и доступностью, ибо для определения этого

				кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
АСФ	145	186	331	167	50,45	142	42,90	22	6,65	0	0,00
АТФ	99	340	439	210	47,84	193	43,96	28	6,38	8	1,82
ГФ	254	105	359	211	58,77	134	37,33	14	3,90	0	0,00
МТФ	91	303	394	175	44,42	193	48,98	19	4,82	7	1,78
ФИПМ	183	195	378	223	58,99	132	34,92	22	5,82	1	0,26
ФРЭМТ	176	346	522	254	48,66	237	45,40	26	4,98	5	0,96
ФХЭ	229	124	353	211	59,77	119	33,71	22	6,23	1	0,28
ЭФ	289	100	389	238	61,18	134	34,45	14	3,60	3	0,77
Всего	1466	1699	3165	1689	53,36	1284	40,57	167	5,28	25	0,79

напряжениям (48%), у них чаще наблюдалась неудовлетворительная адаптация (7,2%) и срыв адаптации (1,3%). У девушек эти показатели составили 32%; 3,1% и 0,3% соответственно. У 64,7% из них отмечалась удовлетворительная адаптация, тогда как у юношей этот показатель - 43,6%.

Проведенный анализ структуры здоровья студентов ВлГУ по факультетам и курсам свидетельствует, как и следовало ожидать, что наибольшие проблемы с адаптацией испытывают студенты 1-го курса, независимо от пола и факультета, на котором обучаются. На 2-м курсе картина несколько улучшается. На старших курсах ситуация неоднозначная, проявляется специфика обучения на разных факультетах.

6.5. Стресс и здоровье студентов

Экстремальные условия труда и обитания человека, особенно сложные виды деятельности, в том числе умственный, военный, спортивный и др., стимулируют развитие стресса.

Несмотря на то, что слишком часто студенческая жизнь кажется веселой и беззаботной, обучение в вузе это стресс для многих студентов. Более того, существует большое количество исследований, свидетельствующих, что **хронический стресс – спутник студенческой жизни**. В одном из студенческих городков было проведено исследование проблем, касающихся здоровья. По мнению студентов, после физкультуры

и спорта стресс занимает второе место по степени влияния на здоровье.

Студенты, поступившие в вуз, подвергаются атаке новых жизненных ситуаций. Особенно это касается **первокурсников**, вчерашних школьников, тех, кто сразу после школы пришел в вуз. Большинство из них жили дома, под опекой родителей, не утруждая себя стиркой, уборкой, приготовлением пищи, имели много свободного времени. Многие студенты в общежитии впервые в жизни оказываются вдали от дома, родителей, им приходится самим заботиться о себе и приспосабливаться к новым условиям жизни и учебы. В большинстве случаев в семье наши дети не получают предварительных сведений о самостоятельной жизни и не подготовлены к ней. Они сталкиваются со многими проблемами – сходить в магазин, постирать, убрать, приготовить еду и пр. Также они должны сделать задания наряду с другими делами. И никто не контролирует, сделали ли они уроки? А задания задают огромные и предметы новые и сложные. Атмосфера пронизана страхом не справиться. Чем сильнее меняется образ жизни, тем более сильному стрессу подвергаются первокурсники.

Вчерашние школьники испытывают стресс не только от резкого изменения образа жизни, оценочной системы, перегрузок по предметам. Они особенно подвержены хроническому стрессу в связи с **возрастными проблемами** переходного возраста, со стрессорами в любви и сексуальной жизни, стеснительности, дружбы, ревности и разрывов отношений. Появляются друзья своего и противоположного пола. Особые трудности на начальном этапе представляет сравнительная свобода студенческой жизни, новые обязанности, социальный опыт, эмоциональные переживания, проблемы, связанные с межличностными отношениями.

Чтобы преодолеть эти переходные трудности, студентам необходимо освоить новые роли и модифицировать старые, в результате чего они также могут испытывать стресс. Исследователи, наблюдавшие за студентами и их стрессорами, заметили, что «популярность студентов, наслаждающихся

неспешной и свободной от стресса жизнью, весьма заметна» (Д. Гринберг, 2002).

С появлением коммерческих вузов остро встала проблема **финансирования** обучения студентов. Чаще всего для этого требуются значительные финансовые расходы от родителей. Эти расходы, как правило, изыскиваются, если члены семьи верят в целесообразность обучения и готовы пожертвовать некими удобствами для достижения далекой цели. Если же такая жертва со стороны членов семьи заставляет студента постоянно испытывать чувство вины, то стресс, связанный с обучением, у него только усилится.

Стресс, испытываемый студентами, может сказываться на успешности обучения и академической успеваемости. **Оценки** имеют важное значение в жизни студента и университета. Размер стипендии студента зависит от качества учебы. Для многих студентов имеют значение самооценка и самоутверждение в группе, на курсе, которые зависят и от оценок. Успеваемость важна и для престижа университета, который хочет, чтоб его выпускники были компетентными, хорошо образованными и востребованными специалистами. Оценки используются для отсева неуспевающих и т.д.

Близко к проблеме оценок стоит проблема академической перегруженности. Трудности с успеваемостью, сомнение в способностях хорошо учиться в университете, в свою очередь, также создают дискомфорт, в результате чего общий стресс только усиливается.

На **старших курсах** на студентов действуют те же стрессоры, что и на младших: напряжение, связанное с учебной нагрузкой, оценки, перегрузки, финансовые трудности, ревность и разрывы отношений. Однако на них воздействуют и другие специфические факторы. Это совмещение учебы и работы, тревога за будущую профессиональную карьеру и свое место в обществе, выполнение обязательств и подготовка семейной жизни,

конкуренция семьи и образования.

Потребность хорошо учиться и успешно справляться с работой также может вызвать стресс. Особенно у тех, кто знает, где будет работать в перспективе или продолжит обучение в аспирантуре.

Студенты, принадлежащие к различным национальным меньшинствам, сталкиваются с теми же стрессорами, что и остальные студенты. Но в дополнение к ним есть и специфические стрессоры. Один из самых очевидных из них – это отдельные виды проявления **расизма**. Многие из них в родной школе представляли собой большинство. Теперь же им в университете приходится приспособиться к статусу меньшинства и это очень болезненный процесс. Возникают проблемы с жильем, безопасностью, а в последнее время иногда и с межнациональными взаимоотношениями.

Некоторые студенты плохо переносят переход от условий жизни в сельской местности к городской обстановке.

Однако если со всеми этими стрессорами можно справиться по одиночке, то в совокупности они могут привести к перегрузке – высокому нервно-психическому напряжению. В результате могут развиваться психосоматические заболевания.

Учитывая эти обстоятельства и влияние стресса на иммунную систему, неудивительно, что эпидемии гриппа достаточно часто встречаются в студенческих городках. Как отмечает Д. Гринберг (2002), самоубийство – вторая по распространенности причина смерти среди студентов, первая – это несчастные случаи.

6.6. Изменения в организме студентов в период семестровых занятий и экзаменов

Многие исследователи изучали изменения в организме студентов в период семестровых занятий и экзаменационной сессии.

При напряженной умственной деятельности, характерной для

студентов, в организме происходят определенные физиологические сдвиги: увеличиваются частота сердечных сокращений и дыхания, минутный объем работы сердца и дыхания. Изменяется активность и других вегетативных функций.

Установлено, что к концу рабочего дня у студентов снижается уровень внимания, уменьшается объем памяти, замедляется ЧСС, снижается уровень АД, увеличивается латентное время зрительно-моторной реакции, ослабляется дифференцировочное торможение. Все это указывает на развитие утомления. Особенно заметны эти сдвиги во второй половине рабочей недели. Согласно данным электроэнцефалографии (ЭЭГ), к концу дня у студентов снижаются показатели общей мозговой активности, происходит смещение фокуса возбуждения из лево-передних отделов мозга в право-задние отделы и уменьшается степень межполушарных и лобно-затылочных асимметрий.

У первокурсников медицинских вузов к концу рабочего дня показатели работоспособности в среднем снижаются на 24%, у студентов четвертого курса – на 18%, а у студентов пятого и шестого курсов не отмечено изменений. Судя по результатам исследования крови, наиболее утомительной для студента является самостоятельная работа, на втором месте – практическое занятие и меньше всего сдвигов наблюдается на лекции.

Во время экзамена повышаются температура тела и АД, возрастают ЧСС, число эритроцитов, уровень гемоглобина, уровень сахара, то есть происходит значительная активация симпатической нервной системы. Наиболее глубокие вегетативные сдвиги наблюдаются в момент взятия билета и при ответе экзаменатору. В этот момент ЧСС достигает 168 ударов в минуту, а число дыхательных движений – 33 в одну минуту. И только спустя день после экзамена наблюдается восстановление показателей до исходного уровня. Непосредственно перед экзаменом происходит

некоторое уменьшение поля зрения, а восстановления его до нормы наблюдается лишь спустя 8 – 15 часов. Перед ответом на экзамене отчетливо снижается функция внимания, а восстановление происходит после окончания экзамена. Во время экзамена имеет место снижение зубцов Р и Т на электрокардиограмме, эти изменения сохраняются некоторое время после экзамена. Суточное выделение катехоламинов за 3, 2 и 1 день до экзаменов выше, чем в обычные дни. Вегетативные сдвиги в период сессии (особенно во время экзаменов) наименее выражены у студентов, регулярно занимающихся спортом, и у студентов, имеющих высокую успеваемость. Письменный экзамен вызывает менее значительные изменения вегетативных функций, чем устный экзамен, особенно безбилетный.

В наших исследованиях, проведенных во Владимирском государственном университете в 2002-03 и 2003-04 учебных годах, мы по вариабельности сердечного ритма оценивали до и после экзамена, до и после защиты дипломной работы функциональное состояние студентов. Записывали ЭКГ (1-е отведение) в течение 5 минут в положении сидя, измеряли артериальное давление. Проводили анкетирование по опроснику Айзенка, определяли уровень врожденной и ситуативной тревожности по методике Спилберга-Ханина.

В таблице 11 приведены результаты ВСР, полученные у студентов до и после защиты дипломной работы.

Из данных таблицы видно, что защита дипломной работы для студентов пятого курса – это сильнейший психоэмоциональный стресс.

Таблица 11.

Показатели ВСР у студентов до и после защиты дипломной работы

Показатели	Девушки (n= 19)		Юноши (n=17)	
	До	После	До	После
ЧСС	105,49	105,27	107,88	103,58
Ср.знач R-R,мс	575,63	578,58	564,15	588,13
Мх, мс	696,63	687,32	663,53	693,29
Мп, мс	482,26	490,89	499,18	514,18
МхDMп,мс	214,37	196,42	164,35	179,12

MxRMn	1,44	1,40	1,33	1,35
RMSSD,мс	23,41	21,02	20,05	21,42
pNN50,%	5,41	5,17	5,01	6,34
SDNN, мс	47,12	41,07	38,49	39,4
CV,%	8,04	7	6,8	6,63
D	2,49	1,86	1,72	1,74
Mo, мс	564,79	570,68	551,88	577,18
Аmo,%	60,17	66,29	82,96	71,59
CC1	0,757	0,749	0,75	0,763
CC0	3,8	5,54	4,02	3,99
Narr	0	0	0	0
SI	441,5	406,54	681,69	519,03
Сумм.мощн. TP	2,17	1,63	1,47	1,53
Сумм.мощн. HF	0,34	0,24	0,21	0,21
Сумм.мощн. LF	1,22	0,89	0,85	1,02
Сумм.мощн. VLF	0,37	0,31	0,22	0,22
Сумм.мощн. ULF	0,24	0,18	0,17	0,08
HFmx	2,5	1,63	1,4	1,54
LFmx	12,84	9,19	10,31	9,6
VLFmx	9,71	7,90	5,7	4,92
ULFmx	8,16	6,59	7,02	3,05
Период Max HF,с	5,71	5,83	5,42	5,95
Период Max LF,с	12,22	10,37	10,44	10,85
Период Max VLF,с	47,07	46,14	50,98	43,26
Период Max ULF,с	115,88	104,90	119,17	129,94
Мощность HF, %	17,64	17,65	15,73	13,9
Мощность LF,%	63,39	61,58	62,87	71,4
Мощность VLF,%	18,97	20,77	21,41	14,69
LF/HFav	3,91	4,29	4,95	6,41
(VLF+LF)/HF = IC	5,07	5,62	6,54	7,61
ПАРС	6,26	6,00	6,29	6,71

Причем у юношей он был более выражен и составил 681,69 единиц до защиты. В то время как величина SI в норме колеблется от 50 до 150 условных единиц. Считается, что при эмоциональном стрессе и физической нагрузке у здоровых людей значения SI увеличиваются до 300-500 единиц, а у людей старшего возраста со сниженными резервами такие значения наблюдаются даже в покое. При наличии стенокардии SI достигает 600-700 единиц, а в предынфарктном состоянии даже 900-1100 единиц.

В нашем исследовании были отмечены следующие индивидуальные значения SI: до защиты у юношей от 83 до 2115 единиц, у девушек от 48 до 2634; после защиты дипломной работы - от 107 до 2509 у юношей и от 46 до 1534 у девушек. Средняя оценка у юношей составила 4 балла, а у девушек

– 4,5.

6.7. «Кодекс здоровья»

Критически проанализировав множество нетрадиционных методик и систем оздоровления, появившихся во второй половине XX века, и сопоставив их с данными физиологии, российские ученые - академик Н.А. Агаджанян и профессор Л.З. Тель предложили свой «кодекс здоровья», взяв за основу «Детку» Порфирия Иванова. Даже частичное следование ему принесет несомненную пользу любому. Предлагаем вашему вниманию основные положения этого кодекса.

1. Узнайте свой организм. Нужно понимать хотя бы в общих чертах, как он работает, что ему полезно и вредно, что способствует поддержанию здоровья.

2. Живите в согласии с природой. Будьте ближе к природе. Пользуйтесь любой возможностью побывать в парке, в лесу, у реки, на море, в горах. Предлагаем не менее двух раз в год проводить в природных условиях как минимум по 9 дней. Чаще ходите босиком, снимите лишнюю одежду: подставляйте тело свету, воздуху, воде. Ежедневно, выходя из дома, посмотрите на окружающие деревья, траву, снег, небо и попытайтесь искренне порадоваться окружающему, всегда наслаждайтесь природой. Цените любую погоду. Не бойтесь ветра, дождя, простудных заболеваний. Ну, а если они случаются – воспринимайте это спокойно, ведь простуда, как это ни парадоксально звучит, чаще всего благо, своеобразная тренировка-закалка.

Природа выработала бесчисленное множество способов, с помощью которых организм сосуществует с вредными факторами, борется против них и сохраняет здоровье. Отгородившись от природы, создав себе тепличные условия, человек тем самым отгородился и от оздоровительных природных влияний. Мы – часть природы и поэтому не должны пренебрегать ее законами. Кто нарушает законы природы, грубо вмешиваясь как в

окружающую среду, так и в собственную биологическую сущность, неминуемо расплачивается здоровьем.

3. Доброта и милосердие. Эти качества – необходимые условия здоровой жизни, залог полноценного функционирования организма, это, прежде всего, благоприятный нейrogормональный статус. Известны нервные «центры добра» и «центры зла», также как «гормоны добра» «гормоны зла». В согласии с обществом жить не менее важно, чем в согласии с природой. А такая гармония возможна лишь на основе альтруизма (бескорыстной заботы о других). Относитесь к людям так, как желаете, чтобы они относились к вам. Это давняя мудрость.

4. Укрепляйте в себе уверенность, что вы здоровы и желайте здоровья всем окружающим. Воспринимайте свое тело как здоровое, даже если вас беспокоит какой-либо недуг. Можно расценить такую рекомендацию как элемент самовнушения. Известно, что в процессе жизни информация от каждого органа поступает в нервную систему. Она регулирует жизнь органа в целом и каждой его клетки. При нарушениях нервная система приводит в действие механизмы восстановления: специальные группы нейронов и нейронные цепи делают это постоянно, помимо нашего сознания. Однако человек волен активизировать этот процесс, создавая постоянную мотивацию, направленную на поддержание здоровья. Такой метод – мощное профилактическое средство, препятствующее развитию болезней, а также хорошее «лекарство». В его основе образование «нейронных ловушек» – кольцевых нейронных цепей, по которым импульс способен циркулировать длительное время, самоподдерживаться. Таким образом, то, что часто называется самовнушением, - постоянное поддержание возбуждения в «нейронных ловушках», которые формируют в ЦНС модель здорового организма. На реализацию этой модели тело начинает работать на уже бессознательном уровне, включая защитные и восстановительные механизмы.

5. Закаливайтесь. Лучший способ закаливания – обливания холодной водой. Желательно это делать на свежем воздухе, стоя босыми ногами на земле. Обливание холодной водой – не просто гигиеническая процедура. Кратковременное воздействие холодной воды относится к умеренным стрессорам, которые так необходимы организму для становления и стимуляции собственных неспецифических защитных механизмов. Стрессовое воздействие вызывает в организме активацию системы «стресс-антистресс», что можно рассматривать как своего рода тренинг. Проявляется это прежде всего в повышении тонуса ЦНС; симпатического и парасимпатического отделов ВНС; тренировке гормональных антистрессовых систем; центров терморегуляции, глубоких и периферических сосудов, метаболических процессов. Одновременно разрушаются нежизнеспособные клетки. Особенно важно, что любое стрессовое воздействие – толчок к усилению процессов восстановления. Таким образом, стрессовое воздействие – своеобразный фактор отбора жизнеспособных элементов на уровне организма. Оно способствует синтезу и высвобождению эндогенных морфиноподобных веществ (эндорфинов и энкефалинов), а это уже тренировка противоболевой системы. Стресса не следует категорически избегать, стрессом надо пользоваться для профилактики и терапии.

6. Раз в неделю, в течение не менее 36 часов (ночь, день, ночь) не принимать пищи и воды. Это наиболее действенное средство очищения организма не только от шлаков, но даже от ослабленных или перерожденных клеток. Мы не случайно акцентируем внимание на «сухом» - безводном голодании. Именно в этих условиях организм переходит на «внутреннее», эндогенное водоснабжение. Это является следствием активации обменных процессов, и прежде всего – расщепления жировых запасов. «Сухое» голодание изменяет направленность жирового обмена: жировая ткань расходуется для того, чтобы обеспечить организм водой. Вспомните

верблюда, способного длительно находиться без пищи и воды в жарких условиях пустыни. Расхожее мнение, что верблюд запасает пищу и воду в своих горбах – в принципе верно. Важно лишь уточнить, что в горбах запасается, прежде всего, жир. В условиях отсутствия пищи и воды жир расщепляется, причем, выделившаяся энергия покрывает энергетические расходы организма, а выделившаяся при расщеплении жира вода – обеспечивает верблюда эндогенной, то есть, внутренней, производимой в самом организме, водой. При «сухом» голодании в организме человека включается аналогичный процесс, что позволяет избавиться не только от излишних запасов жира, но даже изменить внутриклеточные метаболические процессы, замедлить, а то и повернуть вспять жировую дистрофию органов (прежде всего печени).

Кроме того, подобное сознательное терпение является умеренным стрессором, о пользе которого упоминалось.

7. Правильное питание. Признаком здоровья, в частности является хороший аппетит. А он, в свою очередь, связан с правильной организацией труда, отдыха и питания. В рационе не должно быть много соли, сахара и животных жиров. Соль и сахар в чистом виде вряд ли можно назвать пищевыми продуктами: это скорее химические вещества. В природе поваренная соль животным встречается крайне редко, а сахар вообще отсутствует. Избыток соли (а это прежде всего ионы натрия) может нарушить электролитный баланс организма, привести, в конечном счете, к гипертонической болезни, артритам, усилить воспаление.

Употребление рафинированного сахара в неразумном количестве может явиться непосильной нагрузкой на поджелудочную железу, вызвать его перенапряжение, способствовать развитию сахарного диабета.

С животными жирами дело обстоит сложнее. Хотя это и природный продукт, человеческий организм мало приспособлен к расщеплению подобной пищи. Наши далекие предки, хотя и характеризуются как

всеядные, были преимущественно вегетарианцами, и животный жир доставался им достаточно редко. Избыток животных жиров – это прежде всего избыток экзогенного (внешнего) холестерина. Организму он необходим в умеренных дозах и организм способен его синтезировать. Но когда холестерина много, возможны перенапряжение и срыв выводящих его механизмов. В результате образуются холестериновые камни в почках, в желчном пузыре и развивается атеросклероз – отложение нерастворимых солей холестерина на стенках артерий.

Правильное питание подразумевает меню, богатое овощами, фруктами, съедобными травами. Такие продукты содержат клетчатку. Лишь при условии достаточного употребления клетчатки происходит полноценное очищение кишечника, особенно толстого, от шлаков. Это, прежде всего, способствует тому, что стенки кишечника освобождаются от напластований и каловых камней, улучшается всасывание с их поверхности; предотвращаются гнилостные процессы, а значит и самоотравление организма токсическими веществами; значительно снижается газообразование в кишечнике. Не менее одного раза в день необходимо опорожнять кишечник. Задержка стула, запоры – не только симптом заболевания, признак не порядка в организме. Это может явиться причиной плохого самочувствия. Задержка стула способствует гнилостным процессам в толстом кишечнике, причем, токсические продукты гниения всасываются в кровь, отравляя организм.

После 18-19 часов не принимайте пищу. Желательно, чтобы к моменту отхода ко сну желудочное пищеварение успело закончиться. Период сна наиболее благоприятен для кишечного пищеварения, для всасывания питательных веществ в кишечнике и для активации пластических обменных процессов – синтеза белка, гликогена, триглицеридов.

Ешьте медленно, тщательно пережевывая пищу. Это предохранит не только от болезней желудка из-за плохо пережеванной пищи, но и от

переедания.

8. Достаточно нагружайте физически свой организм. Мы предпочитаем бег, как наиболее комплексную и достаточно интенсивную физическую нагрузку. Беговая нагрузка должна составлять не менее 30-40 км в неделю или, по времени – не менее 35 минут в день. Бегать предпочтительнее в местах, удаленных от городских кварталов и оживленных автотрасс, - парке и т.п. Если у вас нет такой возможности, замените бег аэробикой, велосипедом. Бегать в условиях городского смога отнюдь не полезно. Общая же физическая активность должна быть (бег, ходьба, переноска тяжестей и др.) должна быть не менее 2-х часов в день, в зависимости от вида трудовой деятельности. Почему это важно?

Во время бега активизируется общий и региональный кровоток, открываются сосуды всех органов систем; очищаются стенки и просветы всех видов сосудов – от крупных до самых мелких. В системе кровообращения в стенках сосудов выделяются биологически активные вещества, улучшающие состояние крови, препятствующие ее повышенной свертываемости; из равномерно работающих мышц выделяются вещества, которые необходимы и являются основным компонентом питания клеток сердца и мозга. Активируется нервная и эндокринная системы; выделяются эндогенные опиаты, которые способны снимать болевые ощущения. В течение 30-40 минут бега идет как бы процесс «лечения» в различных органах и системах за счет активации обменных процессов; во время бега происходит как бы массаж внутренних органов их равномерным сотрясанием и периодически возникающим состоянием невесомости. Сокращение мышц способствует возвращению крови в сердце, что способствует предупреждению застоя крови. Перечисленное далеко не исчерпывает все положительные влияния бега на организм.

Уменьшение физической нагрузки с возрастом, сопровождаемое, обычно, увеличением количества потребляемой пищи – является одной из

основных причин развития атеросклероза и ожирения. Как писал еще в 19 веке врач А. Труссо, движение может по своему действию заменить любое лекарство, но все лечебные средства мира не смогут заменить движения. Двигательная активность предполагает повышение тонуса симпатического отдела нервной системы, ее мобилизацию.

По сути, физическая нагрузка – то же самое дозированное стрессовое воздействие, а коли так, налицо и все те положительные моменты дозированного стресса, активация системы антистресса, о которых мы уже упоминали.

9. Еженедельная баня или сауна. Это, конечно, прежде всего, гигиеническая процедура: чистота – залог здоровья. Как ни банально звучит эта фраза, она всегда будет верной. Кроме того, баня – это не менее интенсивное воздействие, чем холодное обливание. Это удаление излишнего рогового слоя кожи. Это массаж кожи и тренировка кожных сосудов. Особенно полезны контрастные водные процедуры. Пребывание в парной следует чередовать с обливанием холодной водой, горячее купание следует завершать холодным. Впрочем, пользоваться парной следует не менее осторожно, как и обливанием: существует ряд противопоказаний, при которых париться не следует.

10. Достаточный секс. Не избегайте половой близости, а с возрастом в этом такая же потребность, как бегать или обливаться холодной водой. Регулярный секс – это оптимальная биологическая тренировка всех органов и систем. Не следует забывать, что половые гормоны отвечают не только за половое поведение и размножение человека, но и за общее соматическое развитие, обладают анаболическим действием на мышечную систему, в том числе и на мышцу сердца. Любовь – это сильное эмоциональное переживание, не уступающее любому стрессовому воздействию, а от стресса, как уже говорилось выше, уклоняться не следует.

11. Не употреблять алкоголя и не курить. Комментарии тут излишни:

насилие над природой, причем, на этот раз – над своей собственной биологической природой, - губительно.

12. Ограничить до минимума употребление лекарств. Это особенно касается их необоснованного применения, либо применения с «профилактической» целью. Даже синтетические витаминные препараты намного уступают природным пищевым растениям: фруктам и овощам. Вошедшее в последнее время в моду увлечение лекарственными растениями не менее опасно, чем применение синтетических медикаментов. Трудность дозировки, неопределенность показаний, наличие балластных веществ в растениях отнюдь не делают их безопасными. А ведь среди растений есть такие, что содержат очень сильные биологически активные вещества. Стоит ли упоминать о том, что многие таблетки, от которых человек порой отворачивается, делаются из тех же растений. Если уж вы являетесь приверженцем фитотерапии (лечения растениями), то с профилактической целью иногда рекомендуем принимать лишь хорошо вам известные витаминосодержащие растения, а также адаптогены типа женьшеня, элеутерококка, аралии, китайского лимонника. И, конечно же, не забывать о свежих овощах и фруктах и их соках. Они порой не менее эффективны при недомоганиях, чем синтетические препараты.

13. При простудных заболеваниях, сопровождающихся повышенной температурой, не прекращать закаливающих процедур. Особенно это касается обливания холодной водой. За тот незначительный промежуток времени, пока вы обливаетесь, вы не переохладитесь. Скорее, наоборот, при определенном ощущении холода, температура глубоких отделов вашего тела даже повысится, что играет немалую роль в стимуляции защитных сил организма. Не бойтесь повышенной температуры тела: это признак борьбы, идущей в организме, борьбы за ваше здоровье, за восстановление нарушенных функций.

Существует метод лечения пиротерапия (от греч. «пир» – «огонь»,

«жар» и «терапия» - «лечение»), когда человеку целенаправленно вводят вещества, повышающие температуру тела. Лихорадочное состояние, вызванное пирогенами, сопровождается активностью гипофизарно-надпочечниковой системы, ускорением кровотока во внутренних органах в 2-3 раза, лейкоцитарной реакцией, стимуляцией иммунных сил организма. В это время эффективнее растворяются тромбы в сосудистом русле, рассасывается плотная рубцовая ткань, усиливается энергетический обмен тканей. Кроме того, при высокой температуре в организме вырабатывается больше АТФ, который является универсальным носителем энергии; гибнут переродившиеся опухолевые клетки. Отмечено даже восстановление нарушенных структур нервной системы. Уместен вопрос: а если состояние настолько тяжело, и температура настолько высока, что без лекарств не обойтись? По этому поводу ответ однозначен: мы не рекомендуем полный отказ, но применение медикаментов должно быть разумным.

14. Труд. Мы считаем, что труд – это не только и не столько социальная необходимость, но и биологическая потребность. Отказ же от удовлетворения любой биологической потребности влечет за собой то, что называется «хронический эмоциональный стресс», или дистресс по Г. Селье. Это не тот тренирующий стресс, что так благотворен для организма, - он несет организму разрушительные последствия. Наше мнение не бесспорно, возможно найдутся и другие трактовки. С одним лишь, думается, согласится каждый: самое трудное дело – ничего не делать.

15. Уважайте своих детей. Ребенок должен быть полноправным членом семьи, а не каким-то придатком, либо идолом для поклонения. Конечно, здоровье своего ребенка больше всего заботит родителей. Но все ли мы делаем для того, чтобы он рос здоровым? Нужно честно признать, что причину детских болезней надо искать в неправильных поступках и образе жизни родителей, а также в несовершенстве, как общественных отношений, так и детской профилактической медицины. Здоровье ребенка основывается

на трех основных принципах:

- 1) неограниченная двигательная активность;
- 2) психическая и физическая закалка организма;
- 3) правильное питание.

Воспитывайте у них навыки и привычки поведения, направленные на точное исполнение настоящего «Кодекса здоровья», навыки и привычки умываться, чистить зубы. Чем в более раннем возрасте вы это начнете, тем лучше для здоровья ваших детей.

16. Спать не менее 6-7 часов в сутки. Сон необходим. Это не пассивное состояние организма, а активный физиологический процесс, во время которого происходят большинство трофических (питательных) отправлений, процессы восстановления, процессы роста. Во время сна происходит процесс перехода необходимой информации из кратковременной памяти в долговременную, при этом ненужная информация «стирается».

17. Найдите в себе веру. Верьте в Бога, в Порфирия Иванова, в Поля Брега, в Николая Амосова, в нас, в самого себя, во что предпочитаете верить. Любая вера предполагает не бесцельное существование, избавляет от внутренних конфликтов, от хронического эмоционального стресса, который как раз и влечет за собой заболевания.

18. Сохранение здоровья – это тоже труд. Сохранение здоровья требует от каждого человека труда. Зачем, спросят многие, ведь есть врачи, которые, в случае надобности о нас непременно позаботятся. Что ж, если дело доходит до врача, то следует уповать лишь на возможное восстановление здоровья. Это означает, что в деле именно сохранения здоровья уже много упущено, что человек не захотел, а может быть, и не сумел потрудиться над этим. Увы, но пока что в медицине господствует принцип лечить болезни, но отнюдь не сохранять здоровье. Этому во многом способствует и установка всего общества и конкретного человека

на то, что о нем позаботятся. Но не следует обольщаться: о сохранении вашего здоровья, кроме вас самих, никто не позаботится. И если человеку недосуг обратить внимание на собственное здоровье, то кто же это сделает?

Как заметили еще классики медицины, пока здоров, то здоровья не замечаешь, и, лишь утратив его, начинаешь ценить то сокровище, которым когда-то владел и не смог сберечь. Именно для того, чтобы здоровому человеку заметить и оценить свое здоровье, необходимо и учиться, и изрядно потрудиться. Это нелегко, особенно на первых порах, но, думается, здоровье и сама жизнь стоят того.

Если есть желание быть всегда здоровым, необходимо помнить, что для успеха надо в поте лица трудиться всю жизнь. Не утренняя гимнастика, не часовая физкультура и бег трусцой, а культура труда, отдыха, сна, питания, физической и духовной жизни – все это в целом и есть основа нашего кодекса здоровья, или здоровый образ жизни.

Вопросы для самоконтроля.

1. Каковы, на ваш взгляд, характерные черты труда студентов?
2. Какие мероприятия необходимы для улучшения состояния здоровья студентов?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ приведенных материалов свидетельствует о том, что проблема здоровья студентов остается весьма актуальной и требует постоянного внимания. Дело в том, что сегодняшние студенты – это будущие командующие кадры науки и производства. Университетское студенчество является интеллектуальным потенциалом нации, который будет определять научно-технический прогресс общества. В настоящее время в силу объективных причин, в результате известных реформ, студенты находятся в тяжелом социально-экономическом положении. В то же время 7-й съезд

Российского союза ректоров, который проходил в Москве 6-7 декабря 2002 г., констатировал, что не уделяется внимание социальным проблемам студенчества.

По большому счету, проблема улучшения здоровья студента – вопрос личной культуры учащегося вуза, на что следует обратить особое внимание. Но поскольку вопросы укрепления здоровья – составная часть образования и воспитания, то и руководство высшей школы не снимает с себя ответственности в решении данной проблемы.

Дисциплина «Физическая культура» должна внести свой вклад в высшее образование, чтобы знания о здоровье и здоровом образе жизни, об оздоровительных видах спорта и туризма стали частью мировоззрения студенческой молодежи. Практические занятия по физическому воспитанию в вузе не гарантируют автоматически сохранение и укрепление здоровья студентов. Его обеспечивают многие составляющие образа жизни, среди которых большое место принадлежит регулярным занятиям физическими упражнениями, спортом, а также оздоровительным факторам. Обязательные занятия по физическому воспитанию должны стать основой формирования физической культуры студента. В то же время приходится констатировать, что сегодня характерна слабая информационная насыщенность занятий по физическому воспитанию. Необходимо сместить акценты с двигательной активности на формирование потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.

«Настоящая физическая культура, - писал наш известный авиаконструктор О.К. Антонов, - это разумное отношение к организму – вместительности нашего разума – все 24 часа в сутки. Я хочу еще раз подчеркнуть: не утренняя зарядка, даже не спортивные занятия несколько раз в неделю, а постоянная круглосуточная культура отношения к самому себе, оптимальный физический образ жизни делают существование человека полноценным».

Сущность жизни и основа здоровья – активная деятельность, движение.

Сегодня в период социально-экономического реформирования и дезорганизации общества в нашей стране это особенно актуально. Многие авторы отмечают, что произошло резкое снижение уровня психического здоровья населения. В наши дни настолько велика степень психоэмоционального потрясения, настолько велик накал эмоций, что свыше 70% населения России живет в состоянии затяжного психоэмоционального и социального стресса, вызывающего рост депрессий, психозов, различных невротических болезней и общественно опасных действий.

По данным Т.Б. Дмитриевой, примерно 25% населения переносят стресс с потерями для здоровья, наживая себе депрессию, гастрит, язву желудка или гипертоническую болезнь, 65% - находятся в стадии напряжения и риска срыва. Только 10% населения может похвастаться стрессоустойчивостью.

Наиболее эффективным инструментом для оценки адаптационных резервов и уровня функционирования организма является проведение эколого-физиологического мониторинга. Именно эколого-физиологический мониторинг может дать представительную и достоверную информацию адаптационных возможностей отдельного организма, а также – в случае проведения массовых исследований поможет оценить степень воздействия того или иного фактора на здоровье населения. Основой эколого-физиологического мониторинга должно стать многопараметровое комплексное исследование систем разного уровня и механизма функционирования.

Тысячами нитей каждый человек связан с природой и обществом. Наш современный шумный, динамичный мир весьма обширен и в то же время ограничен. Он способен в каждое мгновение ослепить, оглушить и до такой степени удивить, что у человека недостает слуха и зрения, чтобы различить

все многообразие жизни и понять, как зловещи могут быть тени, отбрасываемые ею. В этом мире людей делает физически и морально сильными, стойкими, жизнеспособными, прежде всего нравственное здоровье.

В заключение хотелось бы отметить, что, только объединив усилия кафедр, деканатов, Ученого Совета и студенческих организаций, когда вся деятельность университета будет пронизана заботой о здоровье студентов и преподавателей, можно добиться положительных изменений в данном вопросе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агаджанян Н.А., Марачев А.Г., Бобков Г.А. Экологическая физиология человека. – М.: Крук, 1999. – 416 с.
2. Агаджанян Н.А., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Учение о здоровье и проблемы адаптации. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2000. – 204 с.
3. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – М.: Медицинская книга, Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. – 526 с.
4. Агаджанян Н.А., А.Н. Кислицын. Резервы организма и экстремальный туризм. – М.: Просветитель, 2002. – 304 с.
5. Агаджанян Н.А., Полатайко Ю.А. Экология, здоровье, спорт. – Ивано-Франковск – Москва: Плай, 2002. – 308 с.

6. Агаджанян Н.А., Быков А.Т., Коновалова Г.М. Адаптация, экология и восстановление здоровья. – Москва – Краснодар, 2003. – 260 с.
7. Агаджанян Н.А., Кислицын А.Н., Сизова М.В. Физиология человека в полете. – Сочи: тип. «Феникс», 2004. – 184 с.
8. Агаджанян Н.А., Блытов А. В., Батоцыренова Т.Е. Сравнительная характеристика особенностей реакций организма на воздействие различных экстремальных факторов. Журн. Экология человека, 2004. № 2, с. 3-7.
9. Амосов Н.М. Раздумья о здоровье. – М.: Молодая гвардия, 1978. – 192 с.
10. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. 3-е изд., перераб. и доп. – Киев: Здоровье, 1989. – 216 с.
11. Арсеньев Д.Г., Зинковский А.В., Иванова М.А. Социально-психологические и физиологические проблемы адаптации иностранных студентов. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 160 с.
12. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. – М.: Медицина, 1979. -298 с.
13. Бреус Т.К., Чибисов С.М., Баевский Р.М., Шебзухов К.В. Хроноструктура биоритмов сердца и факторы внешней среды. – М.: Изд-во РУДН, Полиграф сервис, 2002. – 232 с.
14. Виру А.А. Гормональные механизмы адаптации и тренировки. – Л.: Наука, 1981. – 155 с.
15. Виру А.А., Юримяэ Т.А., Смирнова Т.А. Аэробные упражнения. – М.: ФиС, 1988. – 142 с.
16. Вяткин Б.А. Управление психическим стрессом в спортивных соревнованиях. М.: ФиС, 1981. – 112 с.
17. Гринберг Д. Управление стрессом. 7-е изд. – СПб.: Питер, 2002. – 496 с.

18. Ефимова И.В., Будыка Е.В., Проходовская Р.Ф. Психофизиологические основы здоровья студентов. - Иркутск: Иркутский ун-т, 2003. – 124 с.
19. Здоровье студентов/Под ред. Н.А. Агаджаняна.- М.: Изд-во РУДН, 1997. - 200 с.
20. Ильинич В.И. Студенческий спорт и жизнь. – М.: Аспект пресс, 1995. – 144 с.
21. Казин Э.М., Блинова Н.Г., Литвинова Н.А. Основы индивидуального здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию. М.: Владос, 2000. – 192 с.
22. Казначеев В.П., Баевский Р.М., Берсенева А.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения. – Л.: Медицина, 1980. – 208 с.
23. Кассиль Г.Н. Внутренняя среда организма. – М.: Наука, 1978. – 224 с.
24. Купер К. Новая аэробика. 2-е изд. – М.: ФиС, 1979. – 125 с.
25. Марищук В.Л., Евдокимов В.И. Поведение и саморегуляция человека в условиях стресса. – СПб.: Издательский дом «Сентябрь», 2001. – 260 с.
26. Медик В.А., Осипов А.М. Университетское студенчество: образ жизни и здоровье. – М.: Логос, 2003. – 200 с.
27. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика. – М.: Наука, 1981. – 280 с.
28. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. – 254 с.
29. Меерсон Ф.З., Малышев И.Ю. Феномен адаптационной стабилизации структур и защита сердца. М.: Наука, 1993. – 159 с.
30. Пальцев М.А. Образование и здоровье студента. Журн. Высшее образование в России. 2002, № 11, с. 36 – 39.

31. Селье Г. На уровне целого организма. – М.: Наука, 1972. – 122 с.
32. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1979. – 126 с.
33. Семенов Ю.Н., Баевский Р.М. Аппаратно-программный комплекс «Варикард» для оценки функционального состояния организма по результатам математического анализа ритма сердца. Вариабельность сердечного ритма. Ижевск, 1996, с. 160-162.
34. Судаков К.В. Физиологические основы здоровья студентов. М.: НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина РАМН, 2001. – 360 с.
35. Физиология человека. В 3-х томах. Пер. с англ./Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Изд. 2-е, доп. и перераб.. М.: Мир, 1996. – 876 с.
36. Физическая культура студента: Учебник/Под ред. Ильинича В.И. М.: Гардарики, 1999. – 448 с.
37. Физическое воспитание: Учебник для студентов высших учебных заведений. – М.: Высшая школа, 1983. – 391 с.

АГАДЖАНЯН Николай Александрович
БАТОЦЫРЕНОВА Тамара Ешинимаевна
СУШКОВА Людмила Тихоновна

ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ: СТРЕСС, АДАПТАЦИЯ, СПОРТ
Учебное пособие

Редактор Р.С. Кузина
Корректор Е.В. Афанасьева
Компьютерная верстка Е.Г. Радченко

ЛР № 020275. Подписано в печать 09.11.04

Формат 60x84/16. Бумага для множит. техники. Гарнитура Таймс.
Печать на ризографе. Усл. печ. л. 7,90. Уч.-изд. л. 7.93. Тираж 200 экз.

Заказ 355-2004г.

Редакционно-издательский комплекс
Владимирского государственного университета.
600000, Владимир, ул. Горького, 87