



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Физвоспитание и спорт»

## **КУРС ЛЕКЦИЙ**

# **«Физическая культура и спорт в системе высшего профессионального образования»**

Авторы  
Курбатов М.Г.,  
Гречко Г.А.,  
Коробова Л.А.,  
Сигида В.П.,  
Агафонов С.В.

Ростов-на-Дону, 2015



## Оглавление

### РАЗДЕЛ 1 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В

#### ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ .....9

##### Лекция 1 .....9

1.1. Основные понятия и определения в области физической культуры ..... 9

##### Лекция 2 Физическое совершенство .....10

##### Лекция 3 .....10

1.2. Организационные и методические основы физического воспитания студентов в вузе .....10

##### Лекция 4 .....13

### РАЗДЕЛ 2 МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

#### ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ.....15

2.1. Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система .....15

##### Лекция 5 .....16

2.2. Анатомо-морфологические особенности и основные физиологические функции организма .....16

##### Лекция 6 .....17

2.3. Функциональные системы организма .....17

##### Лекция 7 .....18

##### Лекция 8 Скелетная мускулатура .....19

##### Лекция 9 Краткий обзор скелетных мышц .....20

##### Лекция 10 Энергетика мышечного сокращения.....22

##### Лекция 11 Кислородный запрос и кислородный долг .....23

##### Лекция 12 .....24

##### Лекция 13 .....24

##### Лекция 14 .....26

##### Лекция 15 .....26

##### Лекция 16 .....27



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

<b>Лекция 17</b> .....	<b>28</b>
<b>Лекция 18</b> .....	<b>28</b>
<b>Лекция 19</b> .....	<b>29</b>
2.4. Внешняя среда и ее воздействие на организм и жизнедеятельность человека .....	29
<b>Лекция 20</b> .....	<b>30</b>
<b>Лекция 21</b> .....	<b>30</b>
2.5. Функциональная активность человека и взаимосвязь физической и умственной деятельности .....	30
<b>Лекция 22</b> .....	<b>32</b>
2.6. Утомление и восстановление при физической и умственной работе.....	32
<b>Лекция 23</b> .....	<b>35</b>
2.7. Биологические ритмы и работоспособность .....	35
<b>Лекция 24</b> .....	<b>36</b>
2.8. Гипокинезия и гиподинамия .....	36
<b>Лекция 25</b> .....	<b>37</b>
2.9. Средства физической культуры, обеспечивающие устойчивость к умственной и физической работоспособности .....	37
<b>Лекция 26</b> .....	<b>39</b>
2.10. Физиологические механизмы организма под воздействием физической тренировки .....	39
<b>Лекция 27</b> .....	<b>41</b>
<b>Лекция 28</b> .....	<b>42</b>
<b>Лекция 29</b> .....	<b>43</b>
<b>Лекция 30</b> .....	<b>45</b>
<b>Лекция 31</b> .....	<b>46</b>
<b>Лекция 32</b> .....	<b>47</b>
<b>Лекция 33</b> .....	<b>47</b>
<b>Лекция 34</b> .....	<b>48</b>
<b>Лекция 35</b> .....	<b>49</b>
<b>Лекция 36</b> .....	<b>49</b>



<b>Лекция 37</b> .....	<b>50</b>
<b>Лекция 38</b> .....	<b>51</b>
<b>Лекция 39</b> .....	<b>52</b>
<b>Лекция 40</b> .....	<b>53</b>
<b>Лекция 41</b> .....	<b>54</b>
<b>Лекция 42</b> .....	<b>55</b>
<b>Лекция 43</b> .....	<b>57</b>
<b>Лекция 44</b> .....	<b>57</b>
<b>Лекция 46</b> .....	<b>58</b>
<b>Лекция 47</b> .....	<b>59</b>
<b>Лекция 49</b> .....	<b>60</b>
2.11. Регуляция деятельности организма в различных условиях .....	60
<b>Лекция 50</b> .....	<b>60</b>
<b>Лекция 51</b> .....	<b>61</b>
<b>Лекция 52</b> .....	<b>62</b>
<b>Лекция 54</b> .....	<b>63</b>
<b>Лекция 55</b> .....	<b>65</b>
<b>Лекция 56</b> .....	<b>66</b>
<b>Лекция 57</b> .....	<b>66</b>
<b>Лекция 58</b> .....	<b>67</b>
<b>РАЗДЕЛ 3 ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ</b> .....	<b>71</b>
<b>Лекция 59</b> .....	<b>71</b>
3.1. Некоторые общие положения .....	71
<b>Лекция 60</b> .....	<b>72</b>
3.2. Критерии здоровья .....	72
<b>Лекция 61</b> .....	<b>76</b>
3.3. Влияние образа жизни на здоровье .....	76
<b>Лекция 62</b> .....	<b>77</b>



<b>Лекция 63</b> .....	<b>78</b>
3.4. Закаливание .....	78
<b>Лекция 64</b> .....	<b>80</b>
<b>Лекция 65</b> .....	<b>81</b>
<b>Лекция 66</b> .....	<b>83</b>
<b>Лекция 67</b> .....	<b>84</b>
3.5. Рациональное питание.....	84
<b>Лекция 68</b> .....	<b>85</b>
3.6. Ценностные ориентации молодежи на здоровый образ жизни.....	85
<b>РАЗДЕЛ 4 ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ</b> .....	<b>88</b>
<b>Лекция 69</b> .....	<b>88</b>
4.1. Объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов .....	88
<b>Лекция 70</b> .....	<b>90</b>
4.2. Изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения .....	90
<b>Лекция 71</b> .....	<b>92</b>
4.3. Работоспособность и влияние на нее других различных факторов .....	92
<b>Лекция 72</b> .....	<b>94</b>
4.4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме .....	94
<b>Лекция 73</b> .....	<b>95</b>
4.5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения .....	95
<b>Лекция 74</b> .....	<b>97</b>
<b>Лекция 75</b> .....	<b>99</b>
4.6. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период.....	99
<b>Лекция 76</b> .....	<b>102</b>



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

4.7. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период.....	102
<b>Лекция 77</b> .....	<b>105</b>
<b>Лекция 78</b> .....	<b>106</b>
4.8. Особенности проведения учебных занятий по физическому воспитанию для повышения работоспособности студентов.....	106
<b>РАЗДЕЛ 5 ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ</b> .....	<b>111</b>
<b>Лекция 79 Общая физическая, специальная и спортивная подготовка в системе физического воспитания</b> .....	<b>111</b>
5.1. Методические принципы физического воспитания.....	111
<b>Лекция 80</b> .....	<b>113</b>
5.2. Методы физического воспитания.....	113
<b>Лекция 81</b> .....	<b>114</b>
5.3. Методы строго регламентированного упражнения.....	114
<b>Лекция 82</b> .....	<b>116</b>
5.4. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям .....	116
<b>Лекция 83</b> .....	<b>117</b>
5.5. Физическая подготовка. Общие положения .....	117
<b>Лекция 84</b> .....	<b>118</b>
5.6. Мышечная сила человека и ее развитие .....	118
<b>Лекция 85 Методы и средства развития силы</b> .....	<b>120</b>
5.7. Быстрота и ее развитие .....	129
5.8. Гибкость и ее развитие .....	134
5.9. Выносливость и ее развитие .....	158
5.10. Коррекция физического развития с помощью средств и методов физического воспитания .....	162
Физические качества .....	163
Морфо-функциональные признаки .....	163
5.11. Коррекция осанки .....	163
5.12. Рост и возможности его коррекции .....	165
5.13. Масса тела и возможности ее коррекции .....	167
5.14. Физические упражнения для увеличения жизненной	



емкости легких.....	175
5.15. Планирование учебно-тренировочных занятий.....	176
5.16. Формы занятий физическими упражнениями .....	178
5.17. Формирование физических качеств и свойств личности в процессе физического воспитания.....	183
Контрольные вопросы .....	187
<b>Лекция 86 Психофизиологические основы учебного труда</b>	
.....	<b>189</b>
1. Объективные и субъективные факторы обучения .....	189
2. Изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения .....	191
3. Работоспособность и влияние на нее других различных факторов.....	194
4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме .....	195
5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения.....	197
6. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период.....	201
7. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период.....	203
<b>РАЗДЕЛ 6 КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ .....</b>	<b>209</b>
6.1. Коррекция осанки .....	209
6.2. Коррекция мышечной массы .....	210
6.3. Физические упражнения для увеличения ЖЕЛ .....	213
<b>РАЗДЕЛ 7 ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ .....</b>	<b>215</b>
7.1. Урочная форма .....	215
7.2. Неурочные формы .....	218
<b>РАЗДЕЛ 8 ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ И СВОЙСТВ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ .....</b>	<b>221</b>
<b>РАЗДЕЛ 9 СПОРТ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ</b>	



.....	<b>225</b>
1. Определение и понятие спорта .....	225
2. Организационно-правовые разновидности спорта .....	227
<b>РАЗДЕЛ 10 КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ.....</b>	<b>233</b>
1. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом .....	233
<b>РАЗДЕЛ 11 ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ .....</b>	<b>235</b>
<b>РАЗДЕЛ 12 ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ .....</b>	<b>257</b>
4.1. Дневник самоконтроля.....	259
4.2. Субъективные показатели самоконтроля .....	260
4.3. Пульс .....	261
4.4. Ортостатическая проба .....	261
4.5. Простые нагрузочные пробы.....	262
4.6. Задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) .....	262
4.7. Задержка дыхания на выдохе (проба Генчи).....	263
4.8. Кожно-сосудистая реакция .....	263
4.9. Наблюдения за спортивными результатами .....	263
4.10. Определение величины нагрузки .....	263
<b>РАЗДЕЛ 13 ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТА .....</b>	<b>267</b>
1. Цели и задачи ППФП .....	267



# РАЗДЕЛ 1

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

### ЛЕКЦИЯ 1

#### 1.1. Основные понятия и определения в области физической культуры

##### 1.1.1. Физическая культура

**Физическая культура** (в широком смысле слова) – важная часть общей культуры общества. Под культурой (от лат. - cultura – возделывание, воспитание, образование, развитие, почитание) понимают совокупность материальных и духовных ценностей. материальные ценности: спортивные сооружения (стадионы, бассейны, дворцы спорта, спортивные залы и т.п.), спортивные снаряды, инвентарь и тренажеры спортивная одежда и т.д. Деятельность человека в области физической культуры находит свое отражение в литературе, живописи, скульптуре, музыке, кино- и видеофильмах, а также новые научные данные, касающиеся строения, развития и функционирования организма человека.. Все это – – духовные ценности. специфическая функция - удовлетворения естественных потребностей человека в двигательной активности .Функции частного характера: образовательные, выражающиеся в использовании физической культуры как учебного предмета ; прикладные, имеющие непосредственное отношение к повышению специальной подготовленности к трудовой деятельности и воинской службе; спортивные, проявляющиеся в достижении максимальных результатов в реализации физических и морально-волевых возможностей человека; рекреативные и оздоровительно-реабилитационные, связанные с использованием физической культуры для организации содержательного досуга, а также для предупреждения утомления и восстановления временно утраченных функциональных возможностей организма. Среди функций, присущих общей культуре, можно отметить воспитательную, нормативную, эстетическую и другие. С развитием цивилизации роль физической культуры в жизни общества существенно возрастает. Это связано, прежде всего, с влиянием негативных последствий современной цивилизации - гиподинамии, ухудшения экологии, курения, алкоголя, наркотиков и т.п. К тому же возрастающий ритм жизни требует от людей хороших психофизических кондиций.



## ЛЕКЦИЯ 2

### ФИЗИЧЕСКОЕ СОВЕРШЕНСТВО

**Физическое совершенство** – исторически сложившиеся представления о мере здоровья и уровне всесторонней физической подготовленности. К показателям физического совершенства относятся: уровень здоровья; физическая подготовленность; творческое долголетие. Физическое совершенство, взятое само по себе, не может стать самоцелью. Смысл и социальную значимость оно имеет лишь в органической связи с другими сторонами гармонично развитой личности. Нарушение таких связей в педагогическом процессе может привести к одностороннему развитию личности, к преобладанию физических начал в ущерб духовным и моральным качествам. **Физическое развитие** – закономерный биологический процесс становления и изменения морфологических и функциональных свойств организма в течение индивидуальной жизни, совершенствующийся под влиянием физического воспитания.

## ЛЕКЦИЯ 3

### 1.2. Организационные и методические основы физического воспитания студентов в вузе

В современных высших учебных заведениях Российской Федерации физическая культура является обязательной учебной дисциплиной. Она входит в число немногих обязательных дисциплин гуманитарного цикла и является важной составной частью общекультурной и профессиональной подготовки студентов. Содержание курса физической культуры определяется требованиями государственного образовательного стандарта и Примерной учебной программой для вузов по физической культуре (приложение 1). **Целью физического воспитания студентов** является формирование физической культуры личности. В процессе физического воспитания студентов решаются следующие задачи: оздоровительные (укрепление здоровья, гармоничное развитие форм и функций организма, формирование правильной осанки);

образовательные (формирование и доведение до необходимого совершенства прикладных и спортивных умений и навыков, приобретение специальных знаний); воспитательные (формирование моральных и волевых качеств, содействие умственному, трудовому и эстетическому воспитанию). Примерные общие зачетные требования включают: знание соответствующего теоретического и методико-практического разделов; вла-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

дение жизненно необходимыми умениями и навыками (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание);\* выполнение тестов для оценки общей физической и спортивно-технической подготовленности;\* посещение не менее 90% занятий;\* участие в основных спортивно-массовых и оздоровительных мероприятиях, проводимых кафедрой физического воспитания. В каждом семестре рекомендуется планировать выполнение не более 5 тестов. Обязательные тесты для оценки общей физической подготовленности приведены в таблице 1.

Таблица 1.1

### Обязательные тесты для определения общей физической подготовленности студентов

Тесты	Оценка									
	Женщины					Мужчины				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
1. Тест на скоростно-силовую подготовленность – бег на 100 метров (сек.)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,8	14,0	14,3	14,6
2. Тест на силовую подготовленность – поднятие (сед) и опускание туловища из положения лежа на спине, ноги закреплены, руки за головой (кол-во раз)	60	50	40	30	20					
3. Тест на силовую подготовленность – подтягивание в висе на перекладине (кол-во раз)						15	12	9	7	5
4. Тест на общую выносливость – бег 2000 м (мин., сек.)	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15					
5. Тест на общую выносливость – бег 3000 м (мин., сек.)						12,00	12,35	13,10	13,50	14,00

Тесты по спортивно-технической подготовленности студентов, разрабатываются кафедрой физического воспитания. *Оценка освоения учебного материала* Оцениваются: теоретические знания, методические умения и навыки, общая физическая и спортивно-техническая подготовленность. По каждому из этих видов



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

подготовки выставляется отдельная оценка. Теоретические знания, методические умения и навыки оцениваются экспертно (или с помощью компьютерных программ) по 5-бальной шкале. Общая оценка (по 5-бальной шкале) за семестр определяется как средняя арифметическая положительных оценок за теоретические знания, методические умения и навыки, за общую физическую и спортивно-техническую подготовленность.

Таблица 1.2

### Оценка тестов по общей физической и спортивно-технической подготовленности

Средняя арифметическая оценка тестов в баллах	Удовлетворительно (3)	Хорошо (4)	Отлично (5)
Средняя арифметическая оценка тестов в очках	2,0	3,0	3,5

Примечание: оценка определяется при условии выполнения каждого из запланированных тестов не ниже, чем на одно очко. *Итоговая аттестация* Итоговая аттестация по теоретическому и методическому разделам учебной программы может проводиться по одной из следующих форм: · устный опрос · написание реферата и собеседование по его теме; · компьютерная оценка знаний. Вопросы и темы рефератов для проведения итоговой аттестации разрабатывает кафедра физического воспитания. Окончательная аттестационная оценка определяется как средняя арифметическая оценка за практический, теоретический и методический разделы программы. Студенты, освобожденные от практических занятий по состоянию здоровья, оцениваются по результатам написания реферата и устного опроса или с помощью компьютерной оценки знаний.



## ЛЕКЦИЯ 4

### 1.2.2. Структура управления физической культурой и спортом в вузе в современных условиях

Проблемы высшей школы, связанные с переходом нашего общества к рыночной экономике, затрагивают также физическую культуру, физическое воспитание и спорт студентов: сокращается количество студенческой молодежи в спортивных секциях; не хватает спортивного инвентаря и оборудования; ухудшается состояние спортивных сооружений. Бюджетное финансирование секционной работы в настоящее время из-за нехватки средств очень затруднено. Практическое отсутствие бюджетных средств и прекращение финансирования через профсоюзы стали существенными факторами ослабления внеучебной работы по физической культуре и спорту среди студентов. Необходим был поиск новых форм ее организации и механизмов финансирования. Приведем основные пункты Положения о ФОЦ, которые наиболее полно характеризуют его.

**Общие положения.** ФОЦ является структурным подразделением вуза с правом открытия расчетного счета, осуществляющим свою деятельность от имени вуза по доверенности ректора. ФОЦ имеет свои печати, штампы, фирменный бланк с указанием принадлежности к вузу, расчетный (или текущий) счет в банке, права и обязанности в пределах полномочий и ограничений, определяемых доверенностью ректора.

**Цель ФОЦ.** Целью деятельности ФОЦ является обеспечение образовательного и научного процессов в вузе как едином учебно-научно-производственном комплексе в соответствии с Уставом вуза.

**Задачи ФОЦ.** Главными задачами деятельности ФОЦ являются:

- обеспечение учебно-тренировочного процесса;
- привлечение студентов, аспирантов и сотрудников вуза, а также населения города к регулярным занятиям физической культурой и спортом, осуществление мероприятий по организации их активного отдыха;
- организация работы по проведению массовых спортивных и зрелищных мероприятий;
- агитационно-пропагандистская работа по физической культуре и спорту;
- укрепление и развитие материально-технической базы.

Источником формирования имущества, находящегося в пользовании ФОЦ, могут быть:

- средства федерального бюджета;
- доходы, получаемые от реализации работ, услуг, а также от других видов хозяйственной деятельности;
- безвозмездные и благотворительные взносы, пожертвования организаций, граждан и спонсоров;
- иные источники, не запрещенные действующим законодательством.

**Состав и структура управления ФОЦ.** В состав ФОЦ входят кафедра физического воспита-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ния, физкультурно-спортивный и оздоровительный комплекс. Вуз осуществляет свои права по управлению ФОЦ посредством утверждения, изменения и дополнения Положения, изменения локальных нормативных актов, обязательных для исполнения ФОЦ. Непосредственное руководство ФОЦ осуществляет декан (или директор) ФОЦ, назначаемый приказом ректора вуза. Деканом (или директором) по Положению назначается заведующий кафедрой физического воспитания. Его полномочия определяются доверенностью ректора. **Заключение.** Создание ФОЦ как структурного подразделения вуза, осуществляющего по доверенности ректора правомочия юридического лица, позволяет: обеспечить единство и целостность учебной, внеучебной, финансово-экономической и хозяйственной деятельности в области физической культуры и спорта в вузе;

· зарабатывая средства на услугах с использованием спортивных сооружений, самостоятельно распоряжаться ими, оперативно направляя их на нужды обеспечения учебной и внеучебной работы по физической культуре и спорту в вузе. При этом вложенные средства не облагаются налогом на прибыль.

### Контрольные вопросы

1. Что такое физическая культура?
2. Какие функции имеет физическая культура?
3. Что такое физическое совершенство?
4. Что относится к показателям физического совершенства?
5. Что такое физическое воспитание?
6. На каких принципах основывается отечественная система физического воспитания?
7. Что такое физическое развитие?
8. Из каких разделов состоит учебный материал?
9. На какие учебные отделения распределяются студенты?
10. Какие основные зачетные требования?
11. Что включает итоговая аттестация по учебному предмету «Физическая культура»?



## РАЗДЕЛ 2

# МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

### 2.1. Организм как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система

Развитие организма осуществляется во все периоды его жизни - с момента зачатия и до ухода из жизни. Это развитие называется индивидуальным или развитием в онтогенезе. Каждый родившийся человек наследует от родителей врожденные генетические черты и особенности, которые во многом определяют индивидуальное развитие в процессе его дальнейшей жизни. Рост человека продолжается приблизительно до 20 лет. Причем у девочек наибольшая интенсивность наблюдается в период от 10 до 13 лет, а у мальчиков - от 12 до 16 лет. Увеличение массы тела происходит практически параллельно с увеличением его длины и стабилизируется к 20-25 годам. Юношеский возраст (16-21 год) связан с периодом созревания, когда все органы, их системы и аппараты достигают своей морфофункциональной зрелости. Зрелый возраст (22-60 лет) характеризуется незначительными изменениями строения тела, а функциональные возможности этого достаточно продолжительного периода жизни во многом определяются **особенностями образа жизни, питания и двигательной активности.**

Пожилomu (61-74 года) и старческому (75 лет и более) возрасту свойственны физиологические процессы перестройки: снижение активных возможностей организма и его систем - иммунной, нервной, кровеносной и др. Границы между возрастными периодами достаточно условны, что связано со значительными индивидуальными различиями, при которых "физиологический" и "паспортный" возраст не всегда совпадают. Здоровый образ жизни, активная двигательная деятельность в процессе жизни **существенно замедляют процесс старения.** В основе жизнедеятельности организма лежит процесс автоматического поддержания жизненно важных факторов на необходимом уровне, всякое отклонение от которого ведет к немедленной мобилизации механизмов, восстанавливающих этот уровень (гомеостаз). Гомеостаз - совокупность реакций, обеспечивающих поддержание или восстановление относительно динамического постоянства внутренней среды и некоторых физиологических функций организма человека (кровообращения, обмена веществ, терморегуляции



и др. Организм - сложная биологическая система. Все его органы связаны между собой и взаимодействуют. Нарушение деятельности одного органа приводит к нарушению деятельности других. Энергообразование, выделение продуктов распада, обеспечение различных биохимических реакций и другие внутренние процессы происходят благодаря регуляторным механизмам, осуществляющим свою деятельность через нервную, кровеносную, дыхательную, эндокринную и другие системы организма.

## ЛЕКЦИЯ 5

### 2.2. Анатомо-морфологические особенности и основные физиологические функции организма

*Организм* - единая, целостная, сложно устроенная, саморегулирующаяся живая система, состоящая из органов и тканей. Органы построены из тканей, ткани состоят из клеток и межклеточного вещества. *Клетка* - элементарная, универсальная единица живой материи - имеет упорядоченное строение, обладает возбудимостью и раздражимостью, участвует в обмене веществ и энергии, способна к росту, регенерации (восстановлению), размножению, передаче генетической информации и приспособлению к условиям среды. Клетки разнообразны по форме, различны по размеру, но все имеют общие биологические признаки строения - ядро и цитоплазму, которые заключены в клеточную оболочку. *Межклеточное вещество* - это продукт жизнедеятельности клеток. Оно состоит из основного вещества и расположенных в нем волокон соединительной ткани. В организме человека более 100 триллионов клеток. Совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих общее происхождение, одинаковое строение и функции, называется *тканью*. По морфологическим и физиологическим признакам различают четыре вида ткани: эпителиальную (выполняет покровную, защитную, всасывательную, выделительную и секреторную функции); соединительную (рыхлая, плотная, хрящевая, костная и кровь); мышечную (поперечно-полосатая, гладкая и сердечная); нервную (состоит из нервных клеток, или нейронов, важнейшей функцией которых является генерирование и проведение нервных импульсов). *Орган* - это часть целостного организма, представляющая собой комплекс тканей, сложившийся в процессе эволюционного развития и выполняющий определенные специфические функции. В создании каждого органа участвуют все четыре вида тканей, но лишь одна из них является рабочей. Так, для мышцы основная рабочая ткань - мышечная, для



печени - эпителиальная, для нервных образований - нервная. Совокупность органов, выполняющих общую для них функцию, называют *системой органов* (пищеварительная, дыхательная, сердечно-сосудистая, половая, мочевая и др.) и *аппаратом органов* (опорно-двигательный, эндокринный, вестибулярный и др.).

## ЛЕКЦИЯ 6

### 2.3. Функциональные системы организма

Принято выделять следующие системы организма: костную (скелет человека), мышечную, кровеносную, дыхательную, пищеварительную, нервную, систему крови, желез внутренней секреции, анализаторов и др. Рассмотрим некоторые из них. Костная система и ее функции. У человека более 200 костей (85 парных и 36 непарных), которые в зависимости от формы и функций делятся на: *трубчатые* (кости конечностей); *губчатые* (выполняют в основном защитную и опорную функции - ребра, грудина, позвонки и др.); *плоские* (кости черепа, таза, поясов конечностей); *смешанные* (основание черепа). В каждой кости содержатся все виды тканей, но преобладает костная, представляющая разновидность соединительной ткани. В состав кости входят органические и неорганические вещества. Неорганические вещества (65-70% сухой массы кости) - это в основном фосфор и кальций. Органические (30-35%) - это клетки кости, коллагеновые волокна. Эластичность, упругость костей зависит от наличия в них органических веществ, а твердость обеспечивается минеральными солями. Кости детей более эластичны и упруги - в них преобладают органические вещества, кости же пожилых людей более хрупки - они содержат большое количество неорганических веществ. На рост и формирование костей существенное влияние оказывают социально-экономические факторы: питание, окружающая среда и т.д. Дефицит питательных веществ, солей или нарушение обменных процессов, связанных с синтезом белка, незамедлительно отражаются на росте костей. Недостаток витаминов С, D, кальция или фосфора нарушает естественный процесс обызвествления и синтеза белка в костях, делает их более хрупкими. На изменение костей влияют и физические нагрузки. При систематическом выполнении значительных по объему и интенсивности статических и динамических упражнений кости становятся более массивными, в местах прикрепления мышц формируются хорошо выраженные утолщения - костные выступы, бугры и гребни. Происходит внутренняя перестройка компактного костного вещества, увеличива-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ются количество и размеры костных клеток, кости становятся значительно прочнее. Правильно организованная физическая нагрузка при выполнении силовых и скоростно-силовых упражнений способствует замедлению процесса старения костей. Все кости человека соединены посредством суставов, связок и сухожилий. Движение осуществляется с помощью *сустава*, в котором соединяются две кости. Суставы - подвижные соединения, область соприкосновения костей в которых покрыта суставной сумкой из плотной соединительной ткани. Суставная жидкость уменьшает трение между поверхностями при движении. Эту же функцию выполняет и гладкий хрящ, покрывающий суставные поверхности. *Сухожилия* соединяют скелетные (произвольно сокращающиеся) мышцы с костями. Соединительная ткань сухожилий находится на обоих концах мышцы (в местах прикрепления). Суставная капсула прочно соединяется со *связками* - плотными волокнистыми структурами, соединяющими две кости. Они помогают стабилизировать сустав и предотвращают неестественные движения, позволяя в то же время совершать движения в нормальных условиях. Главная функция суставов - участвовать в осуществлении движений. Они выполняют роль демпферов, гасящих инерцию движения и позволяющих мгновенно останавливаться в процессе движения. При систематических занятиях физическими упражнениями и спортом суставы развиваются и укрепляются, повышается эластичность связок и мышечных сухожилий, увеличивается гибкость. И, наоборот, при отсутствии движений разрыхляется суставной хрящ, изменяются суставные поверхности, сочленяющие кости, появляются болевые ощущения, возникают воспалительные процессы.

## ЛЕКЦИЯ 7

### 2.3.2. Мышечная система и ее функции

Существует три вида мускулатуры: *гладкая* (непроизвольная), *поперечно-полосатая* (произвольная) и *сердечная*. Гладкие мышцы расположены в стенках кровеносных сосудов и некоторых внутренних органах. Они сужают или расширяют сосуды, продвигают пищу по желудочно-кишечному тракту, сокращают стенки мочевого пузыря. Их работа не зависит от воли человека. Поперечно-полосатые мышцы - это все скелетные мышцы, которые обеспечивают многообразные движения тела. Их работа находится под волевым контролем. Сердечная мышца состоит из поперечно-полосатых мышечных волокон. Они сокращаются быстро. Как и гладкие мышцы, сердечная мышца работает без участия воли человека. Основа мышц - белки, составляющие 80-85% мышеч-



ной ткани. Главное свойство мышечной ткани - сократимость. Она обеспечивается благодаря мышечным белкам - актину и миозину. имеет волокнистую структуру. Каждое волокно - это мышца в миниатюре. Совокупность этих волокон и образуют мышцу в целом. Мышечное волокно в свою очередь состоит из миофибрилл. Различают *красные* мышечные волокна и *белые* мышечные волокна. Они содержатся в мышцах в разных пропорциях. Красные мышечные волокна имеют большой запас гликогена и липидов, обладают способностью к длительному напряжению и выполнению продолжительной динамической работы. Белые мышечные волокна сокращаются быстрее красных волокон, но не способны к длительному напряжению. К мышце подходят и от нее отходят (принцип рефлекторной дуги) многочисленные нервные волокна. Двигательные нервные волокна передают импульсы от головного и спинного мозга, приводящие мышцы в рабочее состояние; чувствительные волокна передают импульсы в обратном направлении, информируя центральную нервную систему о деятельности мышц. Каждую мышцу пронизывает разветвленная сеть капилляров, по которым поступают необходимые для жизнедеятельности мышц вещества и выводятся продукты обмена.

## ЛЕКЦИЯ 8

### СКЕЛЕТНАЯ МУСКУЛАТУРА

Скелетные мышцы входят в структуру опорно-двигательного аппарата, крепятся к костям скелета и при сокращении приводят в движение отдельные звенья скелета. Они участвуют в удержании положения тела и его частей в пространстве, обеспечивают движения при ходьбе, беге, жевании, глотании, дыхании и т.д., вырабатывая при этом тепло. Скелетные мышцы обладают способностью возбуждаться под влиянием нервных импульсов. Возбуждение проводится до сократительных структур (миофибрилл), которые, сокращаясь, выполняют двигательный акт - движение или напряжение. У человека насчитывается около 600 мышц и большинство из них парные. В каждой мышце различают активную часть (тело мышцы) и пассивную (сухожилие). Мышцы, действие которых направлено противоположно, называются *антагонистами*, однонаправленно - *синергистами*. Одни и те же мышцы в различных ситуациях могут выступать в том и другом качестве. По функциональному назначению и направлению движений в суставах различают мышцы сгибатели и

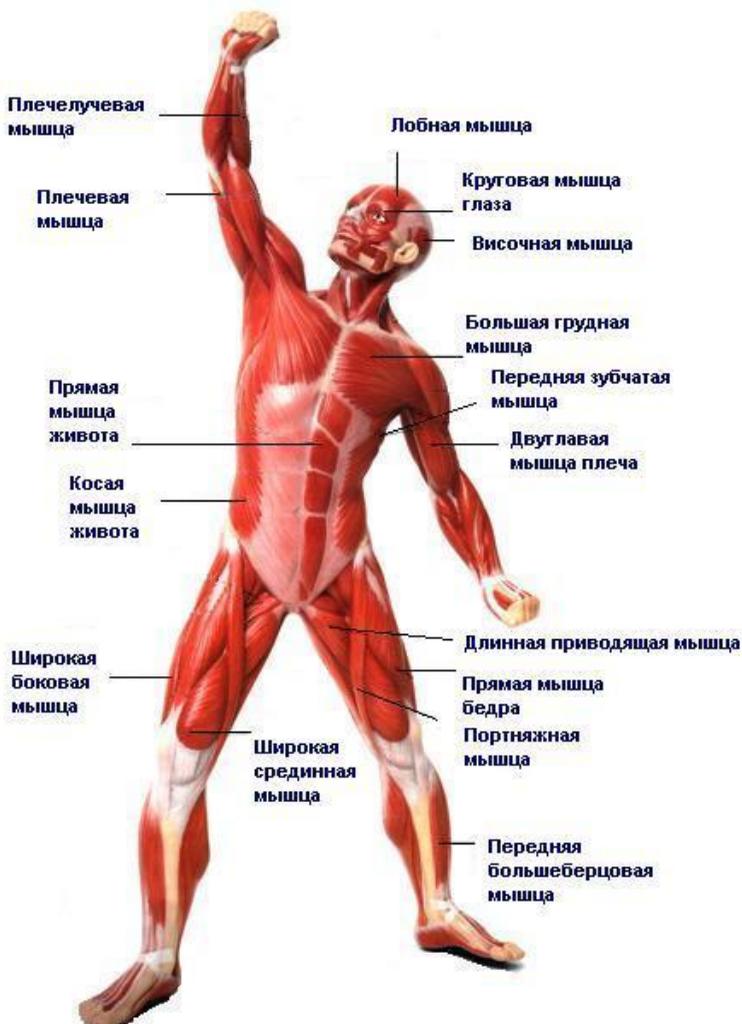


разгибатели, приводящие и отводящие, сфинктеры (сжимающие) и расширители.

## ЛЕКЦИЯ 9

### КРАТКИЙ ОБЗОР СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ

Мышцы туловища включают мышцы грудной клетки, спины и живота (рис. 2.1-2.2). Мышцы грудной клетки участвуют в движениях верхних конечностей, а также обеспечивают дыхательные движения.



*Рис. 2.1. Мышцы передней половины тела*



*Рис. 2.2. Мышцы задней половины тела*

Мышцы спины участвуют в поддержании вертикального положения тела, при сильном напряжении вызывают прогибание туловища назад. Брюшные мышцы поддерживают давление внутри брюшной полости, участвуют в некоторых движениях тела, в процессе дыхания. Мышцы головы и шеи - мимические, жевательные, приводящие в движение голову и шею. Мышцы верхних ко-



нечностей обеспечивают движение плечевого пояса, плеча, предплечья и приводят в движение кисть и пальцы. Мышцы нижних конечностей обеспечивают движения бедра, голени и стопы. Многие мышцы бедра, голени и стопы принимают участие в поддержании тела человека в вертикальном положении.

## ЛЕКЦИЯ 10

### ЭНЕРГЕТИКА МЫШЕЧНОГО СОКРАЩЕНИЯ

Сокращение и напряжение мышцы осуществляется за счет энергии, освобождающейся при химических превращениях, которые происходят при поступлении в мышцу нервного импульса или нанесении на нее непосредственного раздражения. В качестве основного поставщика энергии выступает *АТФ* (аденозинтрифосфорная кислота). АТФ в организме играет роль "универсальной валюты", идущей на оплату всех энергетических потребностей живых клеток. Так как запасы АТФ в мышцах невелики, то чтобы поддерживать их деятельность, необходим непрерывный ресинтез АТФ. Его восполнение и образование энергии в принципе происходит двумя способами - в зависимости от того присутствует при этом кислород или нет. Реакции, совершающиеся в бескислородной среде получили название *анаэробных*. Освобождение энергии в этом случае происходит за счет мгновенного расщепления богатых энергией веществ на менее богатые. Последнее звено в этом расщеплении - когда гликоген превращается в молочную кислоту. *Гликоген* - сложный вид сахара, родственник крахмалу. Сахар и другие виды углеводов, которые мы потребляем, накапливаются в организме в виде гликогена. Следовательно, для простоты можно записать:

*ГЛИКОГЕН* ⇒ *МОЛОЧНАЯ КИСЛОТА* + *ЭНЕРГИЯ*

Этот механизм расщепления может давать большой эффект и он может использоваться при кратковременной максимальной работе (спринтерский бег, бег вверх по лестнице), когда необходимо внезапно проявить силу, а кровоснабжение мышц при этом недостаточно. Недостаток же заключается в том, что в работающих мышцах накапливается молочная кислота и им становится трудно справляться с воздействием кислой среды. Молочная кислота для мышцы является веществом утомления, и поэтому мышца может работать только незначительное время. Реакции, происходящие с участием кислорода, получили название *аэробных*. Образование энергии и восстановление запасов АТФ в этом случае



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

происходит за счет окисления углеводов и жиров. При этом образуются углекислый газ и вода. Часть энергии расходуется на восстановление молочной кислоты в глюкозу и гликоген. При этом обеспечивается ресинтез АТФ.

**УГЛЕВОДЫ + ЖИРЫ  $\Rightarrow$  УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ + ВОДА + ЭНЕРГИЯ**

Аэробный ресинтез АТФ отличается высокой экономичностью, а также универсальностью в использовании субстратов: окисляются все органические вещества организма (аминокислоты, белки, углеводы, жирные кислоты и др.). Однако он требует потребления кислорода, доставка которого в мышечную ткань обеспечивается дыхательной и сердечно-сосудистой системами, что естественно связано с их напряжением. Кроме того, развертывание аэробного образования АТФ продолжительно по времени и невелико по мощности.

### ЛЕКЦИЯ 11

## КИСЛОРОДНЫЙ ЗАПРОС И КИСЛОРОДНЫЙ ДОЛГ

Количество кислорода, необходимое для полного обеспечения выполняемой работы, называют *кислородным запросом*. Но органы кислородного снабжения "тяжелы на подъем", они не могут быстро удовлетворить кислородный запрос. Поэтому образуется *кислородный долг*. Обычно в общем кислородном долге различают две фракции: алактатную и лактатную. Первую связывают с ресинтезом АТФ и с восполнением израсходованных кислородных резервов организма. Эта часть кислородного долга оплачивается очень быстро (не более чем за 1-1,5 мин.) Вторая фракция отражает окислительное устранение лактатов (молочной кислоты). Ликвидация лактатной фракции кислородного долга происходит более медленными темпами (от нескольких минут до полутора часов).



## ЛЕКЦИЯ 12

### 2.3.3. Кровь как физиологическая система, жидкая ткань и орган

Кровь - жидкая ткань, циркулирующая в кровеносной системе и обеспечивающая жизнедеятельность клеток и тканей организма в качестве органа и физиологической системы. Она состоит из плазмы и взвешенных в ней элементов: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и других веществ. *Эритроциты* - красные кровяные клетки, заполнены особым белком гемоглобином, который способен образовывать соединения с кислородом и транспортировать его из легких к тканям, а из тканей переносить углекислый газ к легким, осуществляя, таким образом, дыхательную функцию. *Лейкоциты* - белые кровяные тельца, выполняют защитную функцию, уничтожая инородные тела и болезнетворные микробы. *Тромбоциты* играют важную роль в сложном процессе свертывания крови.

В плазме крови растворены гормоны, минеральные соли, питательные и другие вещества, которыми она снабжает ткани, а также содержатся продукты распада, удаленные из тканей. В плазме крови находятся и антитела, создающие иммунитет организма к ядовитым веществам инфекционного или какого-нибудь иного происхождения, микроорганизмам и вирусам. Плазма крови принимает участие в транспортировке углекислого газа к легким. Общее количество крови составляет 7-8% массы тела человека. В покое 40-50% крови выключено из кровообращения и находится в "кровяных депо": печени, селезенке, сосудах кожи, мышц, легких. В случае необходимости (например, при мышечной работе) запасной объем крови включается в кровообращение и рефлекторно направляется к работающему органу. Выход крови из "депо" и ее перераспределение по организму регулируется центральной нервной системой.

## ЛЕКЦИЯ 13

### 2.3.4. Сердечно-сосудистая система

Кровеносная система состоит из сердца и кровеносных сосудов. Сердце - главный орган кровеносной системы - представляет собой полый мышечный орган, совершающий ритмические сокращения, благодаря которым происходит кровообращение в организме. Сердце - автономное, автоматическое устройство. Однако его работа корректируется многочисленными прямыми и обратными связями, поступающими от различных органов и систем

## Физическая культура и спорт в системе ВПО

организма. Сердце связано с центральной нервной системой, которая оказывает на его работу регулирующее воздействие. Сердечно-сосудистая система состоит из большого и малого кругов кровообращения (рис.2.3). Левая половина сердца обслуживает большой круг кровообращения, правая - малый.

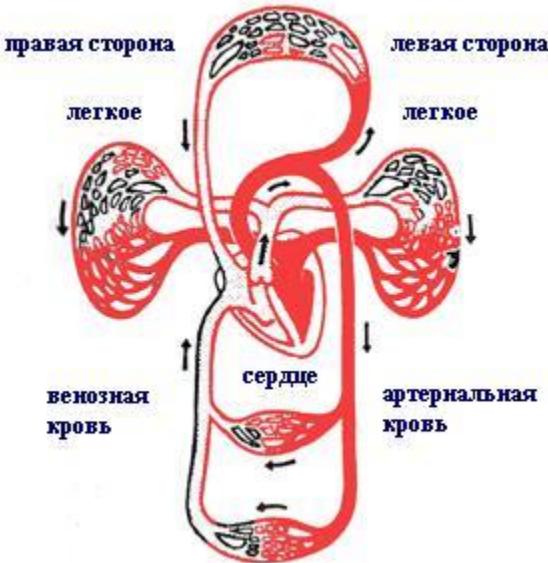


Рис. 2.3. Схема кровообращения человека

Деятельность сердца заключается в ритмичной смене сердечных циклов, состоящих из трех фаз: сокращения предсердий, сокращения желудочков и общего расслабления сердца. Пульс - волна колебаний, распространяемая по эластичным стенкам артерий в результате гидродинамического удара порции крови, выбрасываемой в аорту под большим давлением при сокращении левого желудочка. Частота пульса соответствует частоте сокращений сердца. Кровяное давление создается силой сокращения желудочков сердца и упругостью стенок сосудов. Оно измеряется косвенным путем в плечевой артерии по методу Короткова. Различают максимальное (или систолическое) давление, которое создается во время сокращения левого желудочка (систола), и минимальное (или диастолическое) давление, которое отмечается во время расслабления левого желудочка (диастола). В норме у здорового человека в возрасте 18-40 лет в покое кровяное давление равно 120/70 мм. рт. ст.



## ЛЕКЦИЯ 14

### 2.3.5. Дыхательная система

Дыхательная система включает в себя носовую полость, гортань, трахею, бронхи и легкие. В процессе дыхания из атмосферного воздуха через альвеолы легких в организм постоянно поступает кислород, а из организма выделяется углекислый газ. Легкие располагаются в герметически закрытой полости грудной клетки. Они покрыты тонкой гладкой оболочкой - плеврой, такая же оболочка выстилает изнутри полость грудной клетки. Процесс дыхания - это целый комплекс физиологических и биохимических процессов, в реализации которых участвует не только дыхательный аппарат, но и система кровообращения. Механизм дыхания имеет рефлекторный (автоматический) характер. В покое обмен воздуха в легких происходит в результате дыхательных, ритмичных движений грудной клетки. Расширение полости грудной клетки осуществляется в результате деятельности дыхательной мускулатуры. Систематические занятия физическими упражнениями и спортом укрепляют дыхательную мускулатуру и способствуют увеличению объема и подвижности грудной клетки. Этап дыхания, при котором кислород из атмосферного воздуха переходит в кровь, а углекислый газ из крови - в атмосферный воздух, называют внешним дыханием. Перенос газов кровью - следующий этап. И, наконец, тканевое дыхание (или внутреннее) дыхание - потребление клетками кислорода и выделение ими углекислоты как результат биохимических реакций, связанных с образованием энергии, чтобы обеспечить процессы жизнедеятельности организма.

## ЛЕКЦИЯ 15

### 2.3.6. Система пищеварения и выделения

Пищеварительная система состоит из ротовой полости, слюнных желез, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника, печени и поджелудочной железы. В этих органах пища механически и химически обрабатывается, перевариваются поступающие в организм пищевые вещества и всасываются продукты пищеварения. Выделительную систему образуют почки, мочеточники и мочевой пузырь, которые обеспечивают выделение из организма с мочой вредных продуктов обмена веществ (до 75%). Кроме того, некоторые продукты обмена выделяются через кожу (с секретом потовых и сальных желез), легкие (с выдыхаемым воздухом) и через желудочно-кишечный тракт. С помощью



почек в организме поддерживается кислотно-щелочное равновесие (рН), необходимый объем воды и солей, стабильное осмотическое давление (т.е. Гомеостаз).

## ЛЕКЦИЯ 16

### 2.3.7. Нервная система

Нервная система состоит из центрального (головной и спинной мозг) и периферического отделов (нервов, отходящих от головного и спинного мозга и расположенных на периферии нервных узлов). Центральная нервная система координирует деятельность различных органов и систем организма и регулирует эту деятельность в условиях изменяющейся внешней среды по механизму рефлекса. Процессы, протекающие в центральной нервной системе, лежат в основе всей психической деятельности человека. Спинной мозг лежит в спинно-мозговом канале, образованном дужками позвонков. Первый шейный позвонок - граница спинного мозга сверху, а граница внизу - второй поясничный позвонок. Спинной мозг выполняет рефлекторную и проводниковую для нервных импульсов функции. Всевозможные травмы и заболевания спинного мозга могут приводить к расстройству болевой, температурной чувствительности, нарушению структуры сложных произвольных движений, мышечного тонуса. Головной мозг представляет скопление огромного количества нервных клеток. Он состоит из переднего, промежуточного, среднего и заднего отделов. Строение головного мозга несравнимо сложнее строения любого органа человеческого тела. Мозг активен не только во время бодрствования, но и во время сна. Мозговая ткань потребляет в 5 раз больше кислорода, чем сердце, и в 20 раз больше, чем мышцы. Составляя всего около 2% массы тела человека, мозг поглощает 18-25% потребляемого всем организмом кислорода. Мозг значительно превосходит другие органы и по потреблению глюкозы. Он использует 60-70% глюкозы, образуемой печенью, и это несмотря на то, что мозг содержит меньше крови, чем другие органы. Ухудшение кровоснабжения головного мозга может быть связано с *гиподинамией*. В этом случае возникает головная боль различной локализации, интенсивности и продолжительности, головокружение, слабость, понижается умственная работоспособность, ухудшается память, появляется раздражительность. Чтобы охарактеризовать изменения умственной работоспособности, используется комплекс методик, оценивающих различные ее компоненты (внимание, объем памяти и восприятия, логическое мыш-



ление). *Вегетативная* нервная система - специализированный отдел нервной системы, регулируемый корой больших полушарий. Вегетативная нервная система регулирует деятельность внутренних органов - дыхания, кровообращения, выделения, размножения, желез внутренней секреции. Вегетативная нервная система подразделяется на симпатическую и парасимпатическую системы (рис. 2.12). Деятельность сердца, сосудов, органов пищеварения, выделения, половых и других, регуляция обмена веществ, терморегуляции, участие в формировании эмоциональных реакций (страх, гнев, радость) - все это находится в ведении симпатической и парасимпатической нервной системы и под контролем высшего отдела центральной нервной системы

## ЛЕКЦИЯ 17

### 2.3.8. Рецепторы и анализаторы

Способность организма быстро приспосабливаться к изменениям окружающей среды реализуется благодаря специальным образованиям - *рецепторам*, которые, обладая строгой специфичностью, трансформируют внешние раздражители (звук, температуру, свет, давление) в нервные импульсы, поступающие по нервным волокнам в центральную нервную систему. Рецепторы человека делятся на две основные группы: *экстеро-* (внешние) и *интеро-* (внутренние) рецепторы. Каждый такой рецептор является составной частью анализирующей системы, которая называется анализатором. Анализатор состоит из трех отделов - рецептора, проводниковой части и центрального образования в головном мозге. Высшим отделом анализатора является корковый отдел. Перечислим названия анализаторов, о роли которых в жизнедеятельности человека известно многим. Это кожный анализатор (тактильная, болевая, тепловая, холодовая чувствительность); двигательный (рецепторы в мышцах, суставах, сухожилиях и связках возбуждаются под влиянием давления и растяжения); вестибулярный (расположен во внутреннем ухе и воспринимает положение тела в пространстве); зрительный (свет и цвет); слуховой (звук); обонятельный (запах); вкусовой (вкус); висцеральный (состояние ряда внутренних органов).

## ЛЕКЦИЯ 18

### 2.3.9. Эндокринная система

*Железы внутренней секреции*, или эндокринные железы,



вырабатывают особые биологические вещества - *гормоны*. Гормоны обеспечивают гуморальную (через кровь, лимфу, межтканевую жидкость) регуляцию физиологических процессов в организме, попадая во все органы и ткани. Часть продуцируется только в определенные периоды, большинство же - на протяжении всей жизни человека. Они могут тормозить или ускорять рост организма, половое созревание, физическое и психическое развитие, регулировать обмен веществ и энергии, деятельность внутренних органов. К железам внутренней секреции относят: *щитовидную, околотитовидные, зобную, надпочечники, поджелудочную, гипофиз, половые железы* и ряд других. Гормоны, как вещества высокой биологической активности, несмотря на чрезвычайно малые концентрации в крови способны вызывать значительные изменения в состоянии организма, в частности в осуществлении обмена веществ и энергии. Гормоны сравнительно быстро разрушаются и для поддержания их определенного количества в крови, необходимо чтобы они неустанно выделялись соответствующей железой. Практически все расстройства деятельности желез внутренней секреции вызывают понижение общей работоспособности человека. Функции эндокринных желез регулируются центральной нервной системой, нервное и гуморальное воздействие на различные органы, ткани и их функции представляют собой проявление единой системы нейрогуморальной регуляции функций организма

## ЛЕКЦИЯ 19

### 2.4. Внешняя среда и ее воздействие на организм и жизнедеятельность человека

**Внешняя среда.** На человека действуют различные факторы окружающей среды. При изучении многообразных видов его деятельности не обойтись без учета влияния *природных факторов* (барометрическое давление, газовый состав и влажность воздуха, температура окружающей среды, солнечная радиация - так называемая физическая окружающая среда), *биологических факторов* растительного и животного окружения, а также факторов *социальной среды* с результатами бытовой, хозяйственной, производственной и творческой деятельности человека. Из внешней среды в организм человека поступают вещества, необходимые для его жизнедеятельности и развития, а также раздражители (полезные и вредные), которые нарушают постоянство внутренней среды. Организм путем взаимодействия функциональных систем всяче-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ски стремится сохранить необходимое постоянство своей внутренней среды. Деятельность всех органов и их систем в целостном организме характеризуется определенными показателями, имеющими те или иные диапазоны колебаний. Одни константы стабильны и довольно жесткие (например, рН крови 7,36-7,40, температура тела - в пределах 35-42°C), другие и в норме отличаются значительными колебаниями (например, ударный объем сердца - количество крови, выбрасываемой за одно сокращение - 50-200 куб. см).

### ЛЕКЦИЯ 20

**Природные и социально-экологические факторы и их воздействие на организм.** Эти факторы неразрывно связаны с вопросами экологического характера. Человек зависит от условий среды обитания точно так же, как природа зависит от человека. Между тем влияние производственной деятельности на окружающую среду (загрязнение атмосферы, почвы, водоемов отходами производства, вырубка лесов, повышенная радиация в результате аварий и нарушений технологий) ставит под угрозу существование самого человека. К примеру, в крупных городах значительно ухудшается естественная среда обитания, нарушаются ритм жизни, психоэмоциональная ситуация труда, быта, отдыха, меняется климат. В городах интенсивность солнечной радиации на 15-20% ниже, чем в прилегающей местности, зато среднегодовая температура выше на 1-2°C, менее значительны суточные и сезонные колебания, ниже атмосферное давление, загрязненный воздух. Все эти изменения оказывают крайне неблагоприятное воздействие на физическое и психическое здоровье человека. Около 80% болезней современного человека - результат ухудшения экологической ситуации на планете. Экологические проблемы напрямую связаны с процессом организации проведения систематических занятий физическими упражнениями и спортом, а также с условиями, в которых они происходят

### ЛЕКЦИЯ 21

#### **2.5. Функциональная активность человека и взаимосвязь физической и умственной деятельности**

**Функциональная активность** человека характеризуется различными двигательными актами: сокращением мышцы сердца; передвижением тела в пространстве, дыханием, а также - двигательным компонентом речи, мимики. Существуют два основных вида трудовой деятельности человека - физический и ум-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ственный труд и их промежуточные сочетания. *Физический труд* - это вид деятельности человека, особенности которой определяются комплексом факторов, отличающих один вид деятельности от другого, связанного с наличием каких-либо климатических, производственных, физических, информационных и тому подобных факторов. Выполнение физической работы всегда связано с определенной тяжестью труда, которая определяется степенью вовлечения в работу скелетных мышц и отражающая физиологическую стоимость преимущественно физической нагрузки. По степени тяжести различают физически легкий труд, средней тяжести, тяжелый и очень тяжелый. Критериями оценки тяжести труда служат эргометрические показатели (величины внешней работы, перемещенных грузов и др.) и физиологические (уровни энергозатрат, частота сердечных сокращений, иные функциональные изменения). *Умственный труд* - это деятельность человека по преобразованию сформированной в его сознании концептуальной модели действительности путем создания новых понятий, суждений, умозаключений, а на их основе - гипотез и теории. Результат умственного труда - научные и духовные ценности или решения, которые посредством управляющих воздействий на орудия труда используются для удовлетворения общественных или личных потребностей. **Взаимосвязь физической и умственной деятельности человека.** Одна из важнейших характеристик личности - *интеллект*. Условием интеллектуальной деятельности и ее характеристикой служат умственные способности, которые формируются и развиваются в течение всей жизни. Интеллект проявляется в познавательной и творческой деятельности, включает процесс приобретения знаний, опыт и способность использовать их на практике. Другой, не менее важной стороной личности является эмоционально-волевая сфера, темперамент и характер. Возможность регулировать формирование личности достигается тренировкой, упражнением и воспитанием. А систематические занятия физическими упражнениями, и тем более учебно-тренировочные занятия в спорте оказывают положительное воздействие на психические функции, с детского возраста формируют умственную и эмоциональную устойчивость к напряженной деятельности. Многочисленные исследования по изучению параметров мышления, памяти, устойчивости внимания, динамики умственной работоспособности в процессе производственной деятельности у адаптированных (тренированных) к систематическим физическим нагрузкам лиц и у неадаптированных (нетренированных) свидетельствуют, что **параметры умственной работо-**



**способности прямо зависят от уровня общей и специальной физической подготовленности.** Умственная деятельность будет в меньшей степени подвержена влиянию неблагоприятных факторов, если целенаправленно применять средства и методы физической культуры. Учебный день студентов насыщен значительными умственными и эмоциональными нагрузками. Вынужденная рабочая поза, когда мышцы, удерживающие туловище в определенном состоянии, долгое время напряжены, частые нарушения режима труда и отдыха, неадекватные физические нагрузки - все это может служить причиной утомления, которое накапливается и переходит в переутомление. Чтобы этого не случилось, необходимо один вид деятельности сменять другим. Наиболее эффективная форма отдыха при умственном труде - активный отдых в виде умеренного физического труда или занятий физическими упражнениями. В теории и методике физического воспитания разрабатываются методы направленного воздействия на отдельные мышечные группы и на целые системы организма. Важную проблему представляют средства физической культуры, которые непосредственно влияли бы на сохранение активной деятельности головного мозга человека при напряженной умственной работе. Большое профилактическое значение имеют самостоятельные занятия студентов физическими упражнениями в режиме дня. Ежедневно утренняя зарядка, прогулка или пробежка на свежем воздухе благоприятно влияют на организм, повышают тонус мышц, улучшают кровообращение и газообмен, а это положительно влияет на повышение умственной работоспособности студентов. Важен активный отдых в каникулы: студенты после отдыха в спортивно-оздоровительном лагере начинают учебный год, имея более высокую работоспособность.

## ЛЕКЦИЯ 22

### 2.6. Утомление и восстановление при физической и умственной работе

Любая мышечная деятельность, занятия физическими упражнениями, спортом повышают активность обменных процессов, тренируют и поддерживают на высоком уровне механизмы, осуществляющие в организме обмен веществ и энергии, что положительным образом сказывается на умственной и физической работоспособности человека. Однако при увеличении физической или умственной нагрузки, объема информации, а также интенсификации многих видов деятельности в организме развивается



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

особое состояние, называемое утомлением. *Утомление* - это функциональное состояние, временно возникающее под влиянием продолжительной и интенсивной работы и приводящее к снижению ее эффективности. Утомление проявляется в том, что уменьшается сила и выносливость мышц, ухудшается координация движений, возрастают затраты энергии при выполнении работы одинакового характера, замедляется скорость переработки информации, ухудшается память, затрудняется процесс сосредоточения и переключения внимания, усвоения теоретического материала. Утомление связано с ощущением *усталости*, и в то же время оно служит естественным сигналом возможного истощения организма и предохранительным биологическим механизмом, защищающим его от перенапряжения. Утомление, возникающее в процессе упражнения, это еще и стимулятор, мобилирующий как резервы организма, его органов и систем, так и восстановительные процессы. Утомление наступает при физической и умственной деятельности. Оно может быть *острым*, т.е. проявляться в короткий промежуток времени, и *хроническим*, т.е. носить длительный характер (вплоть до нескольких месяцев); *общим*, т.е. характеризующим изменение функций организма в целом, и *локальным*, затрагивающим какую-либо ограниченную группу мышц, орган, анализатор. Различают две фазы утомления: *компенсированную* (когда нет явно выраженного снижения работоспособности из-за того, что включаются резервные возможности организма) и *некомпенсированную* (когда резервные мощности организма исчерпаны, и работоспособность явно снижается). Систематическое выполнение работы на фоне недовосстановления, непродуманная организация труда, чрезмерное нервно-психическое и физическое напряжение могут привести к *перетутомлению* и, следовательно, к *перенапряжению* нервной системы, обострениям сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонической и язвенным болезням, снижению защитных свойств организма. Устранить утомление возможно, повысив уровень общей и специализированной тренированности организма, оптимизировав его физическую, умственную и эмоциональную активность. Профилактике и отдалению умственного утомления способствует мобилизация тех сторон психической активности и двигательной деятельности, которые связаны с теми, что привели к утомлению. Необходимо активно отдыхать, переключаться на другие виды деятельности, использовать арсенал средств восстановления. *Восстановление* - процесс, происходящий в организме после прекращения работы и заключающийся в постепенном пе-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

переходе физиологических и биохимических функций к исходному состоянию. Время, в течение которого происходит восстановление физиологического статуса после выполнения определенной работы, называют *восстановительным периодом*. Следует помнить, что в организме, как во время работы, так и в предрабочем и послерабочем покое, на всех уровнях его жизнедеятельности непрерывно происходят взаимосвязанные процессы расхода и восстановления функциональных, структурных и регуляторных резервов. Во время работы процессы диссимиляции преобладают над ассимиляцией и тем больше, чем значительнее интенсивность работы и меньше готовность организма к ее выполнению. В восстановительном периоде преобладают процессы ассимиляции, а восстановление энергетических ресурсов происходит с превышением исходного уровня (*сверхвосстановление*, или суперкомпенсация). Это имеет огромное значение для повышения тренированности организма и его физиологических систем, обеспечивающих повышение работоспособности. Различают *раннюю* и *позднюю* фазу восстановления. Ранняя фаза заканчивается через несколько минут после легкой работы, после тяжелой - через несколько часов. Поздние фазы восстановления могут длиться до нескольких суток. Утомление сопровождается фазой понижения работоспособности, а спустя какое-то время может смениться фазой повышенной работоспособности. Длительность этих фаз зависит от степени тренированности организма, а также от выполняемой работы. Рационально сочетать нагрузки и отдых необходимо для того, чтобы сохранить и развить активность восстановительных процессов. *Дополнительными средствами восстановления* могут быть факторы гигиены, питания, массаж, биологически активные вещества (витамины). Главный критерий положительной динамики восстановительных процессов - готовность к повторной деятельности, а наиболее объективным показателем восстановления работоспособности служит максимальный объем повторной работы. С особой тщательностью необходимо учитывать нюансы восстановительных процессов при организации занятий физическими упражнениями и планировании тренировочных нагрузок. Повторные нагрузки целесообразно выполнять в фазе повышенной работоспособности. Слишком длинные интервалы отдыха снижают эффективность тренировочного процесса. Чтобы ускорить процесс восстановления, в спортивной практике используется активный отдых, т.е. переключение на другой вид деятельности.



## ЛЕКЦИЯ 23

### 2.7. Биологические ритмы и работоспособность

*Биологические ритмы* - регулярное, периодическое повторение во времени характера и интенсивности жизненных процессов, отдельных состояний или событий. В той или иной мере биоритмы присущи всем живым организмам. Они характеризуются периодом, амплитудой, фазой, средним уровнем, профилем и делятся на *экзогенные* (вызванные воздействием окружающей среды) и *эндогенные* (обусловленные процессами в самой живой системе). Существуют биоритмы клеток, органа, организма, сообщества. По выполняемой функции биологические ритмы делятся на *физиологические* - рабочие циклы, связанные с деятельностью отдельных систем (дыхание, сердцебиение) и *экологические*, или адаптивные, служащие для приспособления организма к периодичности окружающей среды (например, зима - лето). Период (частота) физиологического ритма может изменяться в широких пределах в зависимости от степени функциональной нагрузки (от 60 удар/мин сердца в покое до 180-200 удар/мин при выполнении работы); период экологических сравнительно постояен, закреплен генетически (т.е. связан с наследственностью), в естественных условиях захвачен циклами окружающей среды, выполняет функцию "биологических часов". Известным примером действия биологических часов служат "совы" и "жаворонки". Замечено, что в течение дня работоспособность меняется, ночь же нам природа предоставила для отдыха. Установлено, что период активности, когда уровень физиологических функций высок, это время с 10 до 12 и с 16 до 18 часов. К 14 часам и в вечернее время работоспособность снижается. Между тем не все люди подчиняются такой закономерности: одни успешнее справляются с работой с утра и в первой половине дня (их называют жаворонками), другие - вечером и даже ночью (их называют совами). В современных условиях приобрели значимость *социальные* ритмы, в плену которых мы находимся постоянно: начало и конец рабочего дня, укорочение отдыха и сна, несвоевременный прием пищи, ночные бдения. Социальные ритмы оказывают все возрастающее давление на ритмы биологические, ставят их в зависимость, не считаясь с естественными потребностями организма. Студенты отличаются большей социальной активностью и высоким эмоциональным тонусом, и, видимо, не случайно они чаще заболевают гипертонией, чем их сверстники из других социальных групп. Знание и рациональное использование биологических ритмов может существенно помочь в процессе подготовки и в вы-



ях. Многие исследователи считают, что основную нагрузку спортсмены должны получать во второй половине дня. Учитывая биоритмы, можно добиваться более высоких результатов меньшей физиологической ценой. Профессиональные спортсмены тренируются по несколько раз в день, особенно в предсоревновательный период, и многие из них показывают хорошие результаты благодаря тому, что они подготовлены к любому времени соревнований. Использовать фактор времени целесообразно во многих областях деятельности человека. Если режим рабочего дня, учебных занятий, питания, отдыха, занятиями физическими упражнениями составлен без учета физиологических ритмов, то это может привести не только к снижению умственной или физической работоспособности, но и к развитию какого-либо заболевания

## ЛЕКЦИЯ 24

### 2.8. Гипокинезия и гиподинамия

*Гипокинезия* (греч. *hupo* - понижение, уменьшение, недостаточность; *kinesis* - движение) - особое состояние организма, обусловленное недостаточностью двигательной активности. В ряде случаев это состояние приводит к гиподинамии. *Гиподинамия* (греч. *hupo* - понижение; *dinamis* - сила) - совокупность отрицательных морфофункциональных изменений в организме вследствие длительной гипокинезии. Это атрофические изменения в мышцах, общая физическая детренированность, детренированность сердечно-сосудистой системы, понижение ортостатической устойчивости, изменение водно-солевого баланса, системы крови, деминерализация костей и т.д. В конечном счете, снижается функциональная активность органов и систем, нарушается деятельность регуляторных механизмов, обеспечивающих их взаимосвязь, ухудшается устойчивость к различным неблагоприятным факторам; уменьшается интенсивность и объем афферентной информации, связанной с мышечными сокращениями, нарушается координация движений, снижается тонус мышц, падает выносливость и силовые показатели. Наиболее устойчивы к развитию гиподинамических признаков мышцы антигравитационного характера (шеи, спины). Мышцы живота атрофируются сравнительно быстро, что неблагоприятно сказывается на функции органов кровообращения, дыхания, пищеварения. В условиях гиподинамии снижается сила сердечных сокращений в связи с уменьшением венозного возврата в предсердия, сокращаются минутный объем, масса сердца и его энергетический потенциал, ослабляет-



ся сердечная мышца, снижается количество циркулирующей крови в связи с застаиванием ее в депо и капиллярах. Тонус артериальных и венозных сосудов ослабляется, падает кровяное давление, ухудшаются снабжение тканей кислородом (гипоксия) и интенсивность обменных процессов (нарушения в балансе белков, жиров, углеводов, воды и солей). Уменьшается жизненная емкость легких и легочная вентиляция, интенсивность газообмена. Все это сопровождается ослаблением взаимосвязи двигательных и вегетативных функций, неадекватностью нервно-мышечных напряжений. Таким образом, при гиподинамии в организме создается ситуация, чреватая "аварийными" последствиями для его жизнедеятельности. Если добавить, что отсутствие необходимых систематических занятий физическими упражнениями связано с негативными изменениями в деятельности высших отделов головного мозга, его подкорковых структурах и образованиях, то становится понятно, почему снижаются общие защитные силы организма и возникает повышенная утомляемость, нарушается сон, снижается способность поддерживать высокую умственную или физическую работоспособность.

## ЛЕКЦИЯ 25

### **2.9. Средства физической культуры, обеспечивающие устойчивость к умственной и физической работоспособности**

Основное средство физической культуры - *физические упражнения*. Существует физиологическая классификация упражнений, в которой вся многообразная мышечная деятельность объединена в отдельные группы упражнений по физиологическим признакам. Устойчивость организма к неблагоприятным факторам зависит от врожденных и приобретенных свойств. Она весьма подвижна и поддается тренировке, как средствами мышечных нагрузок, так и различными внешними воздействиями (температурными колебаниями, недостатком или избытком кислорода, углекислого газа). Отмечено, например, что физическая тренировка путем совершенствования физиологических механизмов повышает устойчивость к перегреванию, переохлаждению, гипоксии, действию некоторых токсических веществ, снижает заболеваемость и повышает работоспособность. У людей, которые систематически и активно занимаются физическими упражнениями, повышается психическая, умственная и эмоциональная устойчивость при выполнении напряженной умственной или физической дея-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

тельности. К числу основных *физических (или двигательных) качеств*, обеспечивающих высокий уровень физической работоспособности человека, относят *силу, быстроту и выносливость*, которые проявляются в определенных соотношениях в зависимости от условий выполнения той или иной двигательной деятельности, ее характера, специфики, продолжительности, мощности и интенсивности. К названным физическим качествам следует добавить *гибкость и ловкость*, которые во многом определяют успешность выполнения некоторых видов физических упражнений. Значительная группа физических упражнений выполняется в строго *постоянных (стандартных) условиях*, как на тренировках, так и на соревнованиях. Двигательные акты при этом производятся в определенной последовательности. В рамках определенной стандартности движений и условий их выполнения совершенствуется выполнение конкретных движений с проявлением силы, быстроты, выносливости, высокой концентрации при их выполнении. Есть также большая группа физических упражнений, особенность которых в *нестандартности*, непостоянстве условий их выполнения в меняющейся ситуации, требующей мгновенной двигательной реакции (единоборства, спортивные игры). Две большие группы физических упражнений, связанные со стандартностью или нестандартностью движений, в свою очередь, делятся на упражнения (движения) *циклического* характера (ходьба, бег, плавание, гребля, передвижения на коньках, лыжах, велосипеде и т.п.) и упражнения *ациклического* характера (упражнения без обязательной слитной повторяемости определенных циклов, имеющих четко выраженные начало и завершение движения: прыжки, метания, гимнастические и акробатические элементы, поднятие тяжестей). Общее для движений циклического характера состоит в том, что все они представляют работу постоянной и переменной мощности с различной продолжительностью. Многообразный характер движений не всегда позволяет точно определить мощность выполненной работы (т.е. количество работы в единицу времени, связанное с силой мышечных сокращений, их частотой и амплитудой), в таких случаях используется термин "интенсивность". Предельная продолжительность работы зависит от ее мощности, интенсивности и объема, а характер выполнения работы связан с процессом утомления в организме. Если мощность работы велика, то длительность ее мала вследствие быстро наступающего утомления, и наоборот. При работе циклического характера спортивные физиологи различают зону *максимальной мощности* (продолжительность работы не превышает 20-30 с,



причем утомление и снижение работоспособности большей частью наступает уже через 10-15 с); *субмаксимальной* (от 20-30 с до 3-5 мин); *большой* (от 3-5 до 30-50 мин.) и *умеренной* (продолжительность 50 мин. и более).

Ациклические движения не обладают слитной повторяемостью циклов и представляют собою стереотипно следующие фазы движений с четким завершением. Чтобы выполнить их, необходимо проявить силу, быстроту, высокую координацию движений (движения силового и скоростно-силового характера). Успешность выполнения этих упражнений связана с проявлением либо максимальной силы, либо скорости, либо сочетания того и другого и зависит от необходимого уровня функциональной готовности систем организма в целом. К средствам физической культуры относятся не только физические упражнения, но и оздоровительные силы природы (солнце, воздух и вода), гигиенические факторы (режим труда, сна, питания, санитарно-гигиенические условия). Использование оздоровительных сил природы способствует укреплению и активизации защитных сил организма, стимулирует обмен веществ и деятельность физиологических систем и отдельных органов. Чтобы повысить уровень физической и умственной работоспособности, необходимо бывать на свежем воздухе, отказаться от вредных привычек, проявлять двигательную активность, заниматься закаливанием. Систематические занятия физическими упражнениями в условиях напряженной учебной деятельности снимают нервно-психические напряжения, а систематическая мышечная деятельность повышает психическую, умственную и эмоциональную устойчивость организма при напряженной учебной работе.

## ЛЕКЦИЯ 26

### 2.10. Физиологические механизмы организма под воздействием физической тренировки

#### 2.10.1. Влияние упражнений на функции организма

Формирование и совершенствование различных морфофизиологических функций и организма в целом зависят от их способности к дальнейшему развитию, что имеет во многом генетическую (врожденную) основу и особенно важно для достижения как оптимальных, так и максимальных показателей физической и умственной работоспособности. При этом следует знать, что способность к выполнению физической работы может возрастать многократно, но до определенных пределов, тогда как умственная



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

деятельность фактически не имеет ограничений в своем развитии. Каждый организм обладает определенными резервными возможностями. Систематическая мышечная деятельность позволяет путем совершенствования физиологических функций мобилизовать те резервы, о существовании которых многие даже не догадываются. Причем адаптированный к нагрузкам организм обладает гораздо большими резервами, более экономно и полно может их использовать. Так, в результате целенаправленных систематических занятий физическими упражнениями **объем сердца может увеличиваться в 2-3 раза, легочная вентиляция - в 20-30 раз, максимальное потребление кислорода возрастает на порядок, устойчивость к гипоксии значительно повышается.** Организм с более высокими морфофункциональными показателями физиологических систем и органов обладает повышенной способностью выполнять более значительные по мощности, объему, интенсивности и продолжительности физические нагрузки. Особенности морфофункционального состояния разных систем организма, формирующиеся в результате двигательной деятельности, называют физиологическими показателями тренированности. Они изучаются у человека в состоянии относительно покоя, при выполнении стандартных нагрузок и нагрузок различной мощности, в том числе и предельных. Одни физиологические показатели менее изменчивы, другие более и зависят от двигательной специализации и индивидуальных особенностей каждого занимающегося. Основное средство физической культуры в процессе двигательной тренировки это физические упражнения. Сущность упражнения (и, следовательно, тренировки) составляют физиологические, биохимические, морфологические изменения, возникающие под воздействием многократно повторяющейся работы или других видов активности и при изменяющейся нагрузке и отражающие единство расхода и восстановления функциональных и структурных ресурсов в организме. В ходе тренировки развитие работоспособности организма имеет динамику, но оно характеризует изменения, происходящие в организме в процессе упражнения, и отражает как наследственные качества организма, так и методы их развития и совершенствования. Таким образом, эффективность упражнения, находящая выражение в виде результата (достижение здоровья, успех в умственной, спортивной и другой деятельности), может иметь разные пути и динамику на всем пути процесса тренировки. Важная задача упражнения - сохранить здоровье и работоспособность на оптимальном уровне за счет активизации восстановительных процессов. В ходе упражне-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ния совершенствуются: высшая нервная деятельность; функции центральной, нервно-мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и других систем; обмен веществ и энергии; система нейрогуморального регулирования.

Так, к числу показателей тренированности в покое можно отнести: изменения в состоянии центральной нервной системы, увеличение подвижности нервных процессов, укорочение скрытого периода двигательных реакций;

1) изменения опорно-двигательного аппарата (увеличенная масса и возросший объем скелетных мышц, гипертрофия мышц, сопровождаемая улучшением их кровоснабжения, положительные биохимические сдвиги, повышенная возбудимость и лабильность нервно-мышечной системы);

2) изменения функции органов дыхания (частота у тренированных в покое меньше, чем у нетренированных); кровообращения (частота сердечных сокращений в покое также меньше, чем у нетренированных); состава крови и т. п.

## ЛЕКЦИЯ 27

**Экономизация функций.** Тренированный организм расходует, находясь в покое, меньше энергии, чем нетренированный. Как показали исследования основного обмена, в состоянии покоя, утром, натощак, в дни, которым не предшествовали дни соревнований и усиленных тренировок, общий расход энергии у тренированного организма ниже, чем у нетренированного, на 10% и даже на 15%. Понижение энергетических затрат при тренировке связано с соответствующим уменьшением количества потребляемого кислорода, вентиляции легких. Все это обусловлено отчасти тем, что тренированные лица лучше расслабляют свои мышцы, чем нетренированные. Дополнительное же напряжение мышц всегда связано с дополнительными энергетическими затратами. Кроме того, у тренированных отмечается в состоянии покоя несколько более пониженная возбудимость нервной системы по сравнению с нетренированными. Наряду с этим у них хорошая уравновешенность процессов возбуждения и торможения. Все эти изменения свидетельствуют о том, что тренированный организм очень экономно расходует энергию в покое, в процессе глубокого отдыха совершается перестройка его функций, происходит накопление энергии для предстоящей интенсивной деятельности.



## ЛЕКЦИЯ 28

**Замедленная работа органов дыхания и кровообращения.** Выше уже отмечалось, что в состоянии покоя у тренированных вентиляция легких меньше, чем у нетренированных. Это связано с малой частотой дыхательных движений. Глубина же отдельных дыханий изменяется незначительно, а подчас даже несколько увеличивается. Подобная тенденция наблюдается и в работе сердца. Относительно низкий уровень минутного объема крови в состоянии покоя у тренированного по сравнению с нетренированным обусловлен небольшой частотой сердечных сокращений. Редкий пульс (брадикардия) - один из основных физиологических спутников тренированности. У спортсменов, специализирующихся в стайерских дистанциях, частота сердечных сокращений в покое особенно мала - 40 удар/мин. и меньше. Это почти никогда не наблюдается у неспортсменов. Для них наиболее типична частота пульса - около 70 удар/мин.

**Реакция на стандартные (тестирующие) нагрузки** у тренированных лиц характеризуется следующими особенностями: 1) все показатели деятельности функциональных систем в начале работы (в период вработывания) оказываются меньше, чем у нетренированных; 2) в процессе работы уровень физиологических сдвигов менее высок; 3) период восстановления существенно короче.

При одной и той же работе тренированные спортсмены расходуют меньше энергии, чем нетренированные. У первых меньше величина кислородного запроса, меньше размер кислородной задолженности, но относительно большая доля кислорода потребляется во время работы. Следовательно, одна и та же работа происходит у тренированных с большей долей участия аэробных процессов, а у нетренированных - анаэробных. Вместе с тем, во время одинаковой работы у тренированных ниже, чем у нетренированных, показатели потребления кислорода, вентиляция легких, частоты дыхания. Аналогичные изменения наблюдаются в деятельности сердечно-сосудистой системы. Минутный объем крови, частота сердечных сокращений, систолическое кровяное давление повышаются во время стандартной работы в меньшей степени у более тренированных. Можно сделать два важных вывода относительно влияния тренировки. Первый заключается в том, что **тренированный организм выполняет стандартную работу более экономно, чем нетренированный.** В процессе тренировки организм приобретает способность реагировать на ту же работу умереннее, его физиологические системы начи-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

нают действовать более согласованно, координированно, силы расходуются экономнее. Второй вывод состоит в том, что ***одна и та же работа по мере развития тренированности становится менее утомительной***. Для нетренированного стандартная работа может оказаться относительно трудной, выполняется им с напряжением, характерным для тяжелой работы, и вызывает утомление, тогда как для тренированного та же нагрузка будет относительно легкой, потребует меньшего напряжения и не вызовет большого утомления. Эти два взаимосвязанных результата тренировки - возрастающая экономичность и уменьшающаяся утомительность работы - отражают ее физиологическое значение для организма. Процесс восстановления после стандартной работы у тренированных заканчивается раньше, чем у нетренированных. Ход кривой восстановления какой-либо функции сразу после работы у тренированных характеризуется более крутым спадом, в то время как у нетренированных - более пологим.

### ЛЕКЦИЯ 29

**Проявления тренированности при предельно напряженной работе.** Нагрузка, выполняемая на тренировках и соревнованиях, не бывает стандартной. На соревнованиях каждый стремится достичь максимально возможной для него интенсивности работы. Физиологические исследования, проводимые при работе на пределе функциональных возможностей организма, могут дать представление о его физиологических возможностях. Весьма тесно связаны с тренированностью спортсмена показатели ***максимального потребления кислорода***. Чем тренированнее спортсмен, тем большее количество кислорода он в состоянии потребить во время предельной работы. Самые высокие показатели (5,5-6,5 л в мин, или 80-90 мл/кг в мин) зарегистрированы у представителей циклических видов спорта - мастеров международного класса, находящихся в момент исследования в состоянии наилучшей спортивной формы. Несколько меньшие цифры - около 4,5-5,5 л в мин, или 70-80 мл/кг в мин., - отмечаются у менее подготовленных мастеров спорта и некоторых перворазрядников. У спортсменов второго, третьего разряда величина максимального потребления кислорода достигает приблизительно 3,5-4,5 л в мин, или 60-70 мл/кг в мин. Такая тесная связь между максимальным потреблением кислорода и тренированностью наблюдается в тех видах спорта, которые предъявляют значительные требования к снабжению мышц кислородом и характеризуются высоким



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

уровнем аэробных реакций. Для специализирующихся в работе максимальной мощности связь между тренированностью и максимальным потреблением кислорода очень мала, так как для них более характерна связь между тренированностью и **максимальным кислородным долгом**, отражающим возможный объем анаэробных процессов в организме. У таких спортсменов (например, бегунов на короткие и средние дистанции) максимальный кислородный долг может достигать 25 л, если это спортсмены очень высокого класса. У менее тренированных спортсменов максимальный кислородный долг не превышает 10-15 л. Большая величина максимального потребления кислорода у высокотренированных спортсменов тесно связана с большими величинами объема дыхания и кровообращения. Максимальное потребление кислорода, равное 5-6 л/мин, сопровождается легочной вентиляцией, достигающей 200 л в 1 мин, при частоте дыхания, превышающей 60 в 1 мин, и глубине каждого дыхания, равной более 3 л. Иначе говоря, максимальное потребление кислорода сопровождается максимальной интенсивностью легочного дыхания, которое у высокотренированных спортсменов достигает значительно больших величин, чем у малотренированных. Соответственно этому максимальных величин достигает минутный объем крови. Для того чтобы транспортировать от легких в мышцы 5-6 л кислорода в 1 мин, сердце должно перекачивать в каждую минуту около 35 л крови. Частота сердечных сокращений при этом составляет 180-190 в 1 мин, а систолический объем крови может превышать 170 мл. Естественно, что столь резко возрастающая скорость кровотока сопровождается высоким подъемом артериального давления, достигающим 200-250 мм рт. ст. Таким образом, функциональные показатели тренированности при выполнении предельно напряженной работы в циклических видах двигательной деятельности обуславливаются мощностью работы. Так, из предельных данных видно, что при работе субмаксимальной и максимальной мощности наибольшее значение имеют анаэробные процессы энергообеспечения, т.е. способность адаптации организма к работе при существенно измененном составе внутренней среды в кислую сторону. При работе большой и умеренной мощности главным фактором результативности является своевременная и удовлетворяющая доставка кислорода к работающим тканям. Анаэробные возможности организма при этом должны быть очень высоки.

При предельно напряженной мышечной деятельности происходят значительные изменения практически во всех системах организма, и это говорит о том, что выполнение этой напряжен-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ной работы связано с вовлечением в ее реализацию больших резервных мощностей организма, с усилением обмена веществ и энергии. Таким образом, организм человека, систематически занимающегося активной двигательной деятельностью, в состоянии совершить **более значительную по объему и интенсивности работу**, чем организм человека, не занимающегося ею. Это обусловлено систематической активизацией физиологических и функциональных систем организма, вовлечением и повышением их резервных возможностей, своего рода тренированностью процессов их использования и пополнения. Каждая клетка, их совокупность, орган, система органов, любая функциональная система в результате целенаправленной систематической упражняемости повышают показатели своих функциональных возможностей и резервных мощностей, обеспечивая в итоге более высокую работоспособность организма за счет того же эффекта упражняемости, тренированности мобилизации обменных процессов.

### ЛЕКЦИЯ 30

#### 2.10.2. Обмен веществ и энергии

Основной признак живого организма - обмен веществ и энергии. В организме непрерывно идут пластические процессы, процессы роста, образования сложных веществ, из которых состоят клетки и ткани. Параллельно происходит обратный процесс разрушения. Всякая деятельность человека связана с расходом энергии. Даже во время сна многие органы (сердце, легкие, дыхательные мышцы) расходуют значительное количество энергии. Нормальное протекание этих процессов требует расщепления сложных органических веществ, так как они являются единственными источниками энергии для животных и человека. Такими веществами являются белки, жиры и углеводы. Большое значение для нормального обмена веществ имеют также вода, витамины и минеральные соли. Процессы образования в клетках организма необходимых ему веществ, извлечение и накопление энергии (ассимиляция) и процессы окисления и распада органических соединений, превращение энергии и ее расход (диссимиляция) на нужды жизнедеятельности организма между собой тесно переплетены, обеспечивают необходимую интенсивность обменных процессов в целом, баланс поступления и расхода веществ и энергии. Обменные процессы протекают очень интенсивно. Почти половина тканей тела обновляется или заменяется полностью в течение трех месяцев. За 5 лет учебы роговица глаз



у студента сменяется 350 раз, ткани желудка обновляются 500 раз, эритроцитов вырабатывается до 300 млрд. ежедневно, в течение 5-7 дней половина всего белкового азота печени заменяется.

## ЛЕКЦИЯ 31

**Обмен белков.** *Белки* - необходимый строительный материал протоплазмы клеток. Они выполняют в организме специальные функции. Все ферменты, многие гормоны, зрительный пурпур сетчатки, переносчики кислорода, защитные вещества крови являются белковыми телами. Белки сложны по своему строению и весьма специфичны. Белки, содержащиеся в пище, и белки в составе нашего тела значительно отличаются по своим качествам. Если белок извлечь из пищи и ввести непосредственно в кровь, то человек может погибнуть. Белки состоят из белковых элементов - *аминокислот*, которые образуются при переваривании животного и растительного белка и поступают в кровь из тонкого кишечника. В состав клеток живого организма входит более 20 типов аминокислот. В клетках непрерывно протекают процессы синтеза огромных белковых молекул, состоящих из цепочек аминокислот. Сочетание этих аминокислот (всех или части из них), соединенных в цепочки в разной последовательности, и обуславливает бесчисленное количество разнообразных белков. Аминокислоты делятся на *незаменимые* и *заменимые*. Незаменимыми называются те, которые организм получает только с пищей. Заменимые могут быть синтезированы в организме из других аминокислот. По содержанию аминокислот определяется ценность белков пищи. Вот почему белки, поступающие с пищей, делятся на две группы: *полноценные*, содержащие все незаменимые аминокислоты, и *неполноценные*, в составе которых отсутствуют некоторые незаменимые аминокислоты. Основным источником полноценных белков служат животные белки. Растительные белки (за редким исключением) неполноценные.

В тканях и клетках непрерывно идет разрушение и синтез белковых структур. В условно здоровом организме взрослого человека количество распавшегося белка равно количеству синтезированного. Так как баланс белка в организме имеет большое практическое значение, разработано много методов его изучения. Баланс белка определяется разностью между количеством белка, поступившего с пищей, и количеством белка, подвергнувшегося за это время разрушению. Содержание белка в пищевых продуктах различно. К примеру, в свежем мясе и рыбе 18 г на 100 г продукта, в бобовых - 18, хлебе - 7, сыре, твороге -



20. Считается, что норма потребления белка в день для взрослого человека составляет 80-100 г. Если его поступает больше, то лишний белок идет на покрытие энергетических затрат организма. При этом он может трансформироваться в углеводы и другие соединения. При больших физических нагрузках потребность организма в белке может достигать до 150 г/сут.

## ЛЕКЦИЯ 32

**Обмен углеводов.** *Углеводы* - важная составная часть живого организма. Однако их в организме меньше, чем белков и жиров, они составляют лишь около 2% сухого вещества тела. Углеводы в организме главный источник энергии. Они всасываются в кровь, в основном, в виде глюкозы. Это вещество разносится по тканям и клеткам организма. В клетках глюкоза при участии ряда факторов окисляется до воды и углекислого газа ( $H_2O$  и  $CO_2$ .) Одновременно освобождается энергия (4,1 ккал), которая используется организмом при реакциях синтеза или при мышечной работе. **Значение углеводов при мышечной деятельности.** Запасы углеводов особенно интенсивно используются при физической работе. Однако полностью они никогда не исчерпываются. При уменьшении запасов гликогена в печени его дальнейшее расщепление прекращается, что ведет к уменьшению концентрации глюкозы в крови. Мышечная деятельность в этих условиях продолжаться не может. Уменьшение содержания глюкозы в крови является одним из факторов, способствующих развитию утомления. Поэтому для успешного выполнения длительной и напряженной работы необходимо пополнять углеводные запасы организма. Это достигается увеличением содержания углеводов в пищевом рационе и дополнительным введением их перед началом работы или непосредственно при ее выполнении. Насыщение организма углеводами способствует сохранению постоянной концентрации глюкозы в крови и тем самым повышает работоспособность человека.

## ЛЕКЦИЯ 33

**Регуляция углеводного обмена.** Депонирование углеводов, использование углеводных запасов печени и другие процессы углеводного обмена регулируются центральной нервной системой. Большое значение в регуляции углеводного обмена имеет кора больших полушарий. Одним из примеров этого может слу-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

жить условнорефлекторное увеличение концентрации глюкозы в крови у спортсменов в предстартовом состоянии. Эфферентные нервные пути, обеспечивающие регуляцию углеводного обмена, относятся к вегетативной нервной системе. Симпатические нервы усиливают процессы расщепления и выход гликогена из печени. Парасимпатические нервы, наоборот, стимулируют депонирование гликогена. Нервные импульсы могут воздействовать либо прямо на клетки печени, либо косвенным путем, через железы внутренней секреции. Гормон мозгового слоя надпочечника адреналин способствует выходу углеводов из депо. Гормон поджелудочной железы инсулин обеспечивает их депонирование. Кроме этих гормонов в регуляции углеводного обмена участвуют гормоны коркового слоя надпочечников, щитовидной железы и передней доли гипофиза. В сахаре содержится 95% углеводов, меде - 76, шоколаде - 49, картофеле - 18, молоке - 5, печени - 4, изюме - до 65%.

### ЛЕКЦИЯ 34

**Обмен жиров.** *Жиры* (липиды) - важный источник энергии в организме, необходимая составная часть клеток. Излишки жиров могут депонироваться в организме. Откладываются они главным образом в подкожной жировой клетчатке, сальнике, печени и других внутренних органах. Общее количество жира у человека может составлять 10-12% массы тела, а при ожирении - 40-50%. Как энергетический материал жир используется при состоянии покоя и выполнении длительной малоинтенсивной физической работы. В начале напряженной мышечной деятельности окисляются углеводы. Но через некоторое время, в связи с уменьшением запасов гликогена, начинают окисляться жиры и продукты их расщепления. Процесс замещения углеводов жирами может быть настолько интенсивным, что 80% всей необходимой в этих условиях энергии освобождается в результате расщепления жира. Обмен жира и липидов в организме сложен. Большую роль в этих процессах играет печень, где осуществляется синтез жирных кислот из углеводов и белков, образуются продукты расщепления жира - кетоновые тела, используемые в качестве энергетического материала. Образование кетоновых тел в печени идет особенно интенсивно при уменьшении в ней запасов гликогена. Обмен липидов тесно связан с обменом белков и углеводов. При голодании жировые запасы служат источником углеводов.



## ЛЕКЦИЯ 35

**Регуляция жирового обмена.** Обмен липидов в организме регулируется центральной нервной системой. При повреждении некоторых ядер гипоталамуса жировой обмен нарушается и происходит ожирение организма или его истощение. Нервная регуляция жирового обмена осуществляется путем прямых воздействий на ткани (трофическая иннервация) или через железы внутренней секреции. В этом процессе участвуют гормоны гипофиза, щитовидной, поджелудочной и половых желез. При недостаточной функции гипофиза, щитовидной и половых желез происходит ожирение. Гормон поджелудочной железы - инсулин, наоборот, усиливает образование жира из углеводов, сжигая его. В 100г топленого или растительного масла содержится 95г жира, сметаны - 24, молока - 4, свинины жирной - 37, баранины - 29, печени, почек - 5, гороха - 3, овощей — 0,1-0,3г.

## ЛЕКЦИЯ 36

**Обмен воды и минеральных веществ.** Человеческий организм на 60% состоит из воды. Жировая ткань содержит 20% воды (от ее массы), кости - 25, печень - 70, скелетные мышцы - 75, кровь - 80, мозг 85%. Для нормальной жизнедеятельности организма, который живет в условиях меняющейся среды, очень важно постоянство внутренней среды организма. Ее создают плазма крови, тканевая жидкость, лимфа, основная часть которых это вода, белки и минеральные соли. Вода и минеральные соли не служат питательными веществами или источниками энергии. Но без воды не могут протекать обменные процессы. Вода - хороший растворитель. Без воды человек может прожить не более 7-10 дней, тогда как без пищи - 30-40 дней. Удаляется вода вместе с мочой через почки (1700мл), с потом через кожу (500 мл) и с воздухом, выдыхаемым через легкие (300 мл). Отношение общего количества потребляемой жидкости к общему количеству выделяемой жидкости называется водным балансом. Если количество потребляемой воды меньше количества выделяемой, то в организме человека могут наблюдаться различного рода расстройства его функционального состояния, так как, входя в состав тканей, вода является одним из структурных компонентов тела, находится в виде волевых растворов и обуславливает тесную связь водного обмена с обменом минеральных веществ. Минеральные вещества входят в состав скелета, в структуры белков, гормонов, ферментов. Общее количество всех минеральных веществ в организме



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

составляет приблизительно 4-5% массы тела. Нормальная деятельность центральной нервной системы, сердца и других органов протекает при условии строго определенного содержания ионов минеральных веществ, за счет которых поддерживается постоянство осмотического давления, реакция крови и тканевой жидкости; они участвуют в процессах секреции, всасывания-выделения и т.д. Основную часть минеральных веществ человек получает с пищей и водой. Однако не всегда их содержание в пище достаточно. Большинству людей приходится добавлять, например, хлористый натрий (NaCl - поваренная соль) в пищу по 10-12г в день. Хронический недостаток в пище минеральных веществ может приводить к расстройству функций организма.

### ЛЕКЦИЯ 37

**Витамины и их роль в обмене веществ.** Эксперименты показывают, что даже при достаточном содержании в пище белков, жиров и углеводов, при оптимальном потреблении воды и минеральных солей в организме могут развиваться тяжелейшие расстройства и заболевания, так как для нормального протекания физиологических процессов необходимы еще и **витамины**. Значение витаминов состоит в том, что, присутствуя в организме в ничтожных количествах, они регулируют реакции обмена веществ. К настоящему времени открыто более 20 веществ, которые относят к витаминам. Обычно их обозначают буквами латинского алфавита А, В, С, D, Е, К, и др. К водорастворимым относятся витамины группы В, С, РР и др. Ряд витаминов являются жирорастворимыми. **Витамин А.** При авитаминозе А задерживаются процессы роста организма, нарушается обмен веществ. Наблюдается также особое заболевание глаз, называемое ксерофтальмией (куриная слепота). **Витамин D** называют противорахитическим витамином. Недостаток его приводит к расстройству фосфорного и кальциевого обмена. Эти минеральные вещества теряют способность откладываться в костях и в больших количествах удаляются из организма. Кости при этом размягчаются и искривляются. Нарушается развитие зубов, страдает нервная система. Весь этот комплекс расстройств характеризует наблюдаемое у детей заболевание - рахит. **Витамины группы В.** Недостаток или отсутствие витаминов группы В вызывает нарушение обмена веществ, расстройство функций центральной нервной системы. При этом наблюдается снижение сопротивляемости организма к инфекционным болезням. Витаминами бодрости, повышенной работоспо-



способности и крепких нервов называют витамины группы В. Суточная норма витамина В для взрослого 2-6 мг, при систематической спортивной деятельности эта норма должна увеличиваться в 3-5 раз. **Витамин С** называют противцинготным. При недостатке его в пище (а больше всего его содержится в свежих фруктах и овощах) развивается специфическое заболевание - цинга, при которой кровоточат десны, а зубы расшатываются и выпадают. Развивается физическая слабость, быстрая утомляемость, нервозность. Появляются одышка, различные кровоизлияния, наступает резкое похудание. В тяжелых случаях может наступить смерть. Витамины влияют на обмен веществ, свертываемость крови, рост и развитие организма, сопротивляемость инфекционным заболеваниям. Особенно важна их роль в питании молодого организма и тех взрослых, чья деятельность связана с большими физическими нагрузками на производстве, в спорте.

## ЛЕКЦИЯ 38

**Обмен энергии.** Обмен веществ и энергии - это взаимосвязанные процессы. Ни один из этих процессов в отдельности не существует. При окислении энергия химических связей, содержащаяся в питательных веществах, освобождается и используется организмом. За счет перехода одних видов энергии в другие поддерживаются все жизненные функции организма. При этом общее количество энергии не изменяется. Соотношение между количеством энергии, поступающей с пищей, и величиной энергетических затрат называется энергетическим балансом. Для нормальной жизнедеятельности организм должен получать оптимальное количество полноценных белков, жиров, углеводов, минеральных солей и витаминов, которые содержатся в различных пищевых продуктах. Качество пищевых продуктов определяется их физиологической ценностью. Наиболее ценными пищевыми продуктами являются молоко, масло, творог, яйца, мясо, рыба, зерновые, фрукты, овощи, сахар. Люди разных профессий затрачивают при своей деятельности разное количество энергии. Например, занимающийся интеллектуальным трудом в день тратит менее 3000 больших калорий. Человек, занимающийся тяжелым физическим трудом, за день затрачивает в 2 раза больше энергии. Многочисленные исследования показали, что мужчине среднего возраста, занимающемуся умственным или физическим трудом в течение 8-10ч, необходимо потреблять в день 118г белков, 56г жиров, 500г углеводов. В пересчете это составляет около



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

3000 ккал. Таким образом, чтобы сохранять энергетический баланс, поддерживать нормальную массу тела, обеспечивать высокую работоспособность и профилактику различного рода патологических явлений в организме, необходимо при полноценном питании увеличить расход энергии за счет повышения двигательной активности, что существенно стимулирует обменные процессы. Важнейшая физиологическая "константа" организма - то минимальное количество энергии, которое человек расходует в состоянии полного покоя. Эта константа называется **основным обменом**. Нервная система, сердце, дыхательная мускулатура, почки, печень и другие органы непрерывно функционируют и потребляют определенное количество энергии. Сумма этих затрат энергии и составляет величину основного обмена. Основным обмен является индивидуальной константой и зависит от пола, возраста, массы и роста человека. У здорового человека он может держаться на постоянном уровне в течение ряда лет. В детском возрасте величина основного обмена значительно выше, чем в пожилом. Деятельное состояние вызывает заметную интенсификацию обмена веществ. Обмен веществ при этих условиях называется рабочим обменом. Если основной обмен взрослого человека равен 1700-1800 ккал, то рабочий обмен в 2-3 раза выше. Таким образом, основной обмен является исходным фоновым уровнем потребления энергии. Резкое изменение основного обмена может быть важным диагностическим признаком переутомления, перенапряжения и недовосстановления или заболевания.

### ЛЕКЦИЯ 39

**Регуляция обмена веществ.** Особое значение в регуляции обмена веществ имеет отдел промежуточного мозга - **гипоталамус**. Разрушение этого отдела центральной нервной системы ведет к целому ряду нарушений жирового, углеводного и других видов обмена. Гипоталамус регулирует деятельность важной железы внутренней секреции - гипофиза, который контролирует работу всех других желез внутренней секреции, а те, в свою очередь, выделяя гормоны, осуществляют тонкую гуморальную регуляцию обмена веществ на клеточном уровне. Различные гормоны (инсулин, адреналин, тироксин) направляют деятельность ферментных систем, которые регулируют обменные процессы в организме. Эта согласованная взаимосвязь осуществляется в результате взаимодействия нервной и гуморальной (жидкостной) систем регуляции. Для регуляции основного обмена имеют существенное



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

значение условнорефлекторные факторы. Например, у спортсменов основной обмен оказывается несколько повышенным в дни тренировочных занятий и, особенно, соревнований. Вообще же спортивная тренировка, экономизируя химические процессы в организме, ведет к **снижению основного обмена**. Более ярко это проявляется у лиц, тренирующихся к длительной, умеренной по интенсивности, работе. Однако в ряде случаев основной обмен оказывается у спортсменов повышенным и в дни отдыха. Это объясняется длительным (в течение нескольких суток) повышением интенсивности обменных процессов в связи с выполненной напряженной работой. На основной обмен влияют многие гормоны.

### ЛЕКЦИЯ 40

**Расход энергии при различных формах деятельности.** Суточный расход энергии человека включает величину основного обмена и энергию, необходимую для выполнения профессионального труда, спортивной и других форм мышечной деятельности. Умственный труд требует небольших энергетических затрат. При физической же работе расход энергии может достигать больших величин. Например, при ходьбе энергии расходуется на 80-100% больше по сравнению с покоем, при беге - на 400% и более. Спортивная деятельность сопровождается значительным увеличением суточного расхода энергии (до 4500-5000 ккал). В дни тренировок с повышенными нагрузками и соревнований в некоторых видах спорта (лыжные гонки, бег на длинные дистанции и др.) эти величины могут быть еще больше. При прочих равных условиях расход энергии тем больше, чем относительно длиннее и интенсивнее выполняемая работа. Мышечная работа необходима для нормальной жизнедеятельности организма. Количество энергии, затрачиваемое непосредственно на физическую работу, должно составлять не менее 1200-1300 ккал в сутки. В связи с этим для лиц, не занимающихся физическим трудом и расходующих на мышечную деятельность меньшее количество энергии, физические упражнения особенно необходимы. На уровень расхода энергии влияют также эмоции, возникающие во время какой-либо деятельности. Они могут усиливать или, наоборот, снижать обмен веществ и энергии в организме. Энергетические траты зависят не только от величины выполняемой работы, но и от условий внешней среды, в которой производится работа - температуры и влажности воздуха, барометрического давления, силы ветра. После окончания мышечной деятельности расход энергии некоторое время остается еще повышенным



по сравнению с уровнем покоя. Это обуславливается химическими процессами в мышце, связанные с окислением молочной кислоты и ликвидацией кислородного долга.

## ЛЕКЦИЯ 41

### 2.10.3 Кровь и сердечно-сосудистая система

При регулярных занятиях физическими упражнениями, каким-либо видом спорта в крови увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина, обеспечивающее рост кислородной емкости крови; возрастает количество лейкоцитов и их активность, что повышает сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям. Двигательная активность человека, занятия физическими упражнениями, спортом оказывают существенное влияние на развитие и состояние сердечно-сосудистой системы. Пожалуй, ни один орган не нуждается столь сильно в тренировке и не поддается ей столь легко, как сердце. Работая с большой нагрузкой при выполнении спортивных упражнений, сердце неизбежно тренируется. Расширяются границы его возможностей, оно приспосабливается к перекачке количества крови намного большего, чем это может сделать сердце нетренированного человека. В процессе регулярных занятий физическими упражнениями и спортом, как правило, происходит увеличение массы сердечной мышцы и размеров сердца. Так, масса сердца у нетренированного человека составляет в среднем около 300г, у тренированного - 500г. Под воздействием постоянных двигательных нагрузок в мышечной ткани увеличивается количество капиллярных сосудов, что способствует притоку кислорода к мышцам. Так, у занимающихся упражнениями на выносливость через 2-3 месяца регулярной тренировки отмечен существенный прирост количества капилляров вокруг мышечных волокон и вместе с тем выраженное кровоснабжение мышц ног при их работе. Ученые установили, что у людей, тренированных на выносливость, число капилляров в мышечной ткани может быть на 60% выше, чем у нетренированных. Показателями работоспособности сердца являются **частота пульса, кровяное давление, систолический и минутный объем крови**. Систолический объем в покое у нетренированного - 50-70 мл, у тренированного 70-80 мл; при интенсивной мышечной работе соответственно - 100-130 мл и более 200 мл. Физическая работа способствует расширению кровеносных сосудов, снижению тонуса их стенок; умственная работа, так же как и нервно-эмоциональное напряжение, приводит к



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

сужению сосудов, повышению тонуса их стенок и даже спазм. Такая реакция особенно свойственна сосудам сердца и мозга. Длительная напряженная умственная работа, частое нервно-эмоциональное напряжение, не сбалансированные с активными движениями и с физическими нагрузками, могут привести к ухудшению питания этих важнейших органов, к стойкому повышению кровяного давления, которое, как правило, является главным признаком гипертонической болезни. Свидетельствует о заболевании также и понижение кровяного давления в покое (гипотония), что может быть следствием ослабления деятельности сердечной мышцы. В результате специальных занятий физическими упражнениями и спортом кровяное давление претерпевает положительные изменения. За счет более густой сети кровеносных сосудов и высокой их эластичности у спортсменов, как правило, максимальное давление в покое оказывается несколько ниже нормы. Однако предельная частота сердечных сокращений у тренированных людей при физической нагрузке может находиться на уровне 200-240 удар/мин, при этом систолическое давление довольно долго находится на уровне 200 мм рт. ст. Нетренированное сердце такой частоты сокращений достигнуть просто не может, а высокое систолическое и диастолическое давление даже при кратковременной напряженной деятельности могут явиться причиной предпатологических и даже патологических состояний. Систолический объем крови - это количество крови, выбрасываемое левым желудочком сердца при каждом его сокращении. Минутный объем крови - количество крови, выбрасываемое желудочком в течение одной минуты. Наибольший систолический объем наблюдается при частоте сердечных сокращений от 130 до 180 удар/мин. При частоте сердечных сокращений выше 180 удар/мин систолический объем начинает сильно снижаться. Поэтому наилучшие возможности для тренировки сердца имеют место при физических нагрузках, когда частота сердечных сокращений находится в диапазоне от 130 до 180 удар/мин.

### ЛЕКЦИЯ 42

**Мышечный насос.** При переходе крови из капилляров в вены давление падает до 10-15 мм рт. ст., что значительно затрудняет возврат крови к сердцу, так как ее движению препятствует еще и сила гравитации. Венозному кровообращению способствует присасывающее действие сердца при расслаблении и присасывающее действие грудной полости при вдохе. При актив-



ной двигательной деятельности циклического характера воздействие присасывающих факторов повышается. При малоподвижном образе жизни венозная кровь может застаиваться (например, в брюшной полости или в области таза при длительном сидении). Вот почему движению крови по венам способствует деятельность окружающих их мышц - **мышечный насос**. Сокращаясь и расслабляясь, мышцы то сдавливают вены, то прекращают этот процесс, давая им расправиться и тем самым способствуют продвижения крови по направлению к сердцу, в сторону пониженного давления, так как движению крови в противоположную от сердца сторону препятствуют клапаны, имеющиеся в венозных сосудах. Чем чаще и активнее сокращаются и расслабляются мышцы, тем большую помощь сердцу оказывает мышечный насос (рис. 2.4). Особенно эффективно он работает при ходьбе, гладком беге, беге на лыжах, на коньках, при плавании и т.п. Мышечный насос способствует более быстрому отдыху сердца и после интенсивной физической нагрузки.

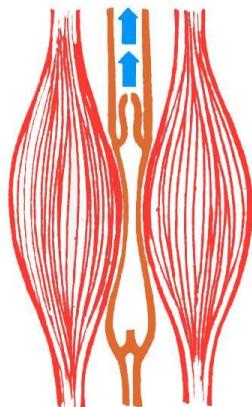


Рис. 2.4. Схема "мышечного насоса"

Следует упомянуть и о феномене **гравитационного шока**, который может наступить после резкого прекращения длительной, достаточно интенсивной циклической работы (спортивная ходьба, бег). Прекращение ритмичной работы мышц нижних конечностей сразу лишает помощи систему кровообращения: кровь под действием гравитации остается в крупных венозных сосудах ног, движение ее замедляется, резко снижается возврат крови к



сердцу, а от него в артериальное сосудистое русло, давление артериальной крови падает, мозг оказывается в условиях пониженного кровоснабжения и гипоксии. Как результат этого явления - головокружение, тошнота, обморочное состояние. Об этом необходимо помнить и не прекращать резко движения циклического характера сразу после финиша, а постепенно (в течение 3-5 минут) снижать интенсивность.

## ЛЕКЦИЯ 43

### 2.10.4. Особенности дыхания

Затраты энергии на физическую работу обеспечиваются биохимическими процессами, происходящими в мышцах в результате окислительных реакций, для которых постоянно необходим кислород. Во время мышечной работы для увеличения газообмена усиливаются функции дыхания и кровообращения. Совместная работа систем дыхания, крови и кровообращения по газообмену оцениваются рядом показателей: частотой дыхания, дыхательным объемом, легочной вентиляцией, жизненной емкостью легких, кислородным запросом, потреблением кислорода, кислородной емкостью крови и т. д.

## ЛЕКЦИЯ 44

**Частота дыхания.** Средняя частота дыхания в покое составляет 15-18 циклов в мин. Один цикл состоит из вдоха, выдоха и дыхательной паузы. У женщин частота дыхания на 1-2 цикла больше. У спортсменов в покое частота дыхания снижается до 6-12 циклов в мин за счет увеличения глубины дыхания и дыхательного объема. При физической работе частота дыхания увеличивается, например, у лыжников и бегунов до 20-28, у пловцов до 36-45 циклов в мин. **Дыхательный объем** - количество воздуха, проходящее через легкие при одном дыхательном цикле (вдох, выдох, пауза). В покое дыхательный объем (объем воздуха, поступающего в легкие за один вдох) находится в пределах 200-300 мл. Величина дыхательного объема зависит от степени адаптации человека к физическим нагрузкам. При интенсивной физической работе дыхательный объем может увеличиваться до 500 мл и более. **Легочная вентиляция** - объем воздуха, который проходит через легкие за одну минуту. Величина легочной вентиляции определяется умножением величины дыхательного объема на частоту дыхания. Легочная вентиляция в покое может составлять 5-



9 л. При интенсивной работе у квалифицированных спортсменов она может достигать значительно больших величин. Например, при дыхательном объеме до 2,5 л и частоте дыхания до 75 дыхательных циклов в минуту легочная вентиляция составляет 187,5 л, т.е. увеличивается в 25 раз и более по сравнению с состоянием покоя.

## ЛЕКЦИЯ 46

**Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)** - максимальный объем воздуха, который может выдохнуть человек после максимального вдоха. Средние значения ЖЕЛ составляют у мужчин 3800-4200 мл, у женщин 3000-3500 мл. ЖЕЛ зависит от возраста, массы, роста, пола, состояния физической тренированности человека и от других факторов. У людей с недостаточным физическим развитием и имеющих заболевания эта величина меньше средней; у людей, занимающихся физической культурой, она выше, а у спортсменов может достигать 7000 мл и более у мужчин и 5000 мл и более у женщин. Широко известным методом определения ЖЕЛ является спирометрия (спирометр - прибор, позволяющий определить ЖЕЛ). **Кислородный запрос** - количество кислорода, необходимое организму в 1 минуту для окислительных процессов в покое или для обеспечения работы различной интенсивности. В покое для обеспечения процессов жизнедеятельности организму требуется 250-300 мл кислорода. При интенсивной физической работе кислородный запрос может увеличиваться в 20 и более раз. Например, при беге на 5 км кислородный запрос у спортсменов достигает 5-6 л. **Суммарный (общий кислородный) запрос** - количество кислорода, необходимое для выполнения всей предстоящей работы. Потребление кислорода - количество кислорода, фактически использованного организмом в состоянии покоя или при выполнении какой-либо работы. **Максимальное потребление кислорода (МПК)** - наибольшее количество кислорода, которое может усвоить организм при предельно напряженной для него работе. Способность организма к МПК имеет предел, который зависит от возраста, состояния сердечно-сосудистой системы, от активности протекания процессов обмена веществ и находится в прямой зависимости от степени физической тренированности. У не занимающихся спортом предел МПК находится на уровне 2-3,5 л в мин. У спортсменов высокого класса, особенно занимающихся циклическими видами спорта, МПК может достигать: у женщин - 4 л в мин и более; у мужчин - 6 л в мин и более. Абсолютная величина МПК зависит также от массы тела, поэтому для более точного ее определения относительное МПК рас-



считывается на 1 кг массы тела. Для сохранения здоровья необходимо обладать способностью потреблять кислород как минимум на 1 кг - женщинам не менее 42 мл в мин, мужчинам - не менее 50 мл в мин. МПК является показателем аэробной (кислородной) производительности организма.

## ЛЕКЦИЯ 47

**Гипоксия.** Когда в клетки тканей поступает меньше кислорода, чем нужно для полного обеспечения потребности в энергии, возникает кислородное голодание, или гипоксия. Гипоксия наступает по различным причинам. *Внешние причины* - загрязнение воздуха, подъем на высоту (в горы, полет на самолете) и др. В этих случаях падает парциальное давление кислорода в атмосферном и альвеолярном воздухе и снижается количество кислорода, поступающего в кровь для доставки к тканям. Если на уровне моря парциальное давление кислорода в атмосферном воздухе равно 159 мм рт. ст., то на высоте 3000 м оно снижается до 110 мм, а на высоте 5000 м - до 75-80 мм рт. ст. *Внутренние причины* возникновения гипоксии зависят от состояния дыхательного аппарата и сердечно-сосудистой системы, проницаемости стенок альвеол и капилляров, количества эритроцитов в крови и процентного содержания в них гемоглобина, от степени проницаемости оболочек клеток тканей и их способности усваивать доставляемый кислород. При интенсивной мышечной работе, как правило, наступает *двигательная гипоксия*. Чтобы полнее обеспечить себя кислородом в условиях гипоксии, организм мобилизует мощные компенсаторные физиологические механизмы. Например, при подъеме в горы увеличиваются частота и глубина дыхания, количество эритроцитов в крови, процент содержания в них гемоглобина, учащается работа сердца. Если при этом выполнять физические упражнения, то повышенное потребление кислорода мышцами и внутренними органами вызывает дополнительную тренировку физиологических механизмов, обеспечивающих кислородный обмен и устойчивость к недостатку кислорода. Кислородное снабжение организма представляет собой слаженную систему. Гиподинамия расстраивает эту систему, нарушая каждую из составляющих ее частей и их взаимодействие. В результате развивается кислородная недостаточность организма, гипоксия отдельных органов и тканей, которая может привести к расстройству обмена веществ. С этого часто начинается снижение устойчивости организма, его резервных возможностей в борьбе с



утомлением и влиянием неблагоприятных факторов окружающей среды. Особенно страдает от гипоксии сердечно-сосудистая система, сосуды сердца и мозга. Систематическая тренировка средствами физической культуры и спорта не только стимулирует развитие сердечно-сосудистой и дыхательной системы, но и способствует значительному повышению уровня потребления кислорода организмом в целом. Наиболее эффективно совместную функцию взаимоотношения дыхания, крови, кровообращения развивают упражнения циклического характера, выполняемые на свежем воздухе.

## ЛЕКЦИЯ 49

### 2.11. Регуляция деятельности организма в различных условиях

#### 2.11.1. Особенности функционирования центральной нервной системы

Нервная система регулирует деятельность организма посредством изменения силы и частоты биоэлектрических импульсов. В основе деятельности нервной системы лежат процессы, возбуждения и торможения, возникающие в нервных клетках. Возбуждение - деятельное состояние клеток, когда они трансформируют и передают электрические импульсы другим клеткам; торможение - обратный процесс, направленный на снижение электрической активности и восстановление. ЦНС регулирует и управляет двигательной деятельностью человека. В процессе физической тренировки она совершенствуется, более тонко осуществляя взаимодействие процессов возбуждения и торможения различных нервных центров, регулирующих работу многих мышечных групп и функциональных систем. Тренировка помогает органам чувств более дифференцированно осуществлять двигательные действия, формирует способность к усвоению новых двигательных навыков и совершенствованию уже имеющихся.

## ЛЕКЦИЯ 50

#### 2.11.2. Формирование двигательного навыка

Биологическая сущность рефлекса заключается в том, чтобы организм мог приспособиться к изменениям внешней и внутренней среды. Рефлекторная природа лежит в основе любого мышечного действия, которое вовлекает в свою реализацию деятельность всех необходимых в данный момент органов и систем



организма. Двигательный навык также формируется по механизму образования условных рефлексов на базе безусловных в результате соответствующих систематических упражнений. Физиологической основой формирования двигательных навыков служат временные связи, возникающие между нервными центрами. Различают три стадии (фазы) в этом процессе: генерализации, концентрации и автоматизации. Фаза генерализации связана с иррадиацией нервных процессов и вовлечением в двигательное действие "лишних мышц", объединением отдельных частных действий в целостный акт. Во второй стадии отмечается концентрация возбуждения, улучшение координации, устранение излишнего мышечного напряжения, стереотипность (привычность) двигательного действия. Фаза концентрации в процессе освоения движений сменяется фазой стабилизации (закрепления), высокой степенью координации и автоматизации, движения становятся точными, выполняются без излишнего напряжения, экономично и стабильно. В ряде случаев некоторые фазы могут отсутствовать. Это может быть связано со степенью сложности и мощностью мышечного действия, с исходным состоянием двигательного аппарата, квалификацией спортсмена. Новые сложные координации всегда формируются на фоне прежде сложившихся координаций. Существенную роль в формировании и закреплении двигательного навыка играют анализаторы: проприоцептивный, вестибулярный, слуховой, зрительный, тактильный.

## ЛЕКЦИЯ 51

**Рефлекторные механизмы совершенствования двигательной деятельности.** Выполнение движений связано с непрерывным поступлением в ЦНС сигналов о функциональном состоянии мышц, степени их сокращения и расслабления, положении тела и его частей в пространстве, позе и т.д. Вся эта информация поступает от рецепторов анализаторов (в том числе и двигательного) в мозговую их отдел, анализируется и по принципу обратной связи и рефлекторному механизму поступает к исполнительному аппарату (мышце), и вновь с уже уточненной информацией тем же путем корректирует исполнение движения с заданной программой. Каждое движение нуждается в постоянной коррекции на основе информации, поступающей от проприоцепторов и других сенсорных систем в двигательные центры. Так происходит совершенствование двигательной деятельности в процессе упражнений и тренировки.



## ЛЕКЦИЯ 52

### 2.11.3. Адаптация и устойчивость организма человека к различным условиям внешней среды

Развитие двигательных и вегетативных функций организма у детей и совершенствование их у взрослых и пожилых людей связано с двигательной активностью. Оздоровительное значение физической культуры общеизвестно. Имеется огромное количество исследований, показывающих положительное влияние физических упражнений на опорно-двигательный аппарат, центральную нервную систему, кровообращение, дыхание, выделение, обмен веществ, терморегуляцию, органы внутренней секреции. Велико значение физических упражнений и как средства лечения. В жизни постоянно возникают ситуации, когда человек, будучи подготовлен к существованию в одних условиях, должен готовить себя (адаптироваться) к деятельности в других. При этом проблема адаптации связана с тем, что физиологические и биологические вопросы сопоставляются с социальными проблемами развития человека и общества. Систематическая тренировка формирует физиологические механизмы, расширяющие возможности организма, его готовность к адаптации, что обеспечивает в различные периоды развертывания приспособительных физиологических процессов. Известный спортивный физиолог, специалист по адаптации А.В. Коробков выделял несколько таких фаз: начальная, переходная, устойчивая, дезадаптация и повторная адаптация. Под готовностью к адаптации понимается такое морфофункциональное состояние организма, которое обеспечивает ему успешное приспособление к новым условиям существования. Для готовности организма к адаптации и эффективности ее осуществления значительную роль играют факторы, укрепляющие общее состояние организма, стимулирующие его неспецифическую устойчивость:

- рациональное питание;
- обоснованный режим;
- адаптирующие медикаментозные средства;
- физическая тренировка;
- закаливание.

Из многообразия факторов развития адаптации особое место отводится физической тренировке, которая, развивая механизм координации в нервной системе, обуславливает повышение обучаемости, тренируемости нервной системы и организма в целом.



## ЛЕКЦИЯ 54

### 2.11.4. Физиологическое состояние организма при занятиях физическими упражнениями и спортом

Изменения многих функций организма, связанные с выполнением физических упражнений общего и особенно специального (спортивного, соревновательного) характера, о которых уже говорилось (увеличение частоты сердечных сокращений, систолического и минутного выброса сердцем крови, легочной вентиляции, потребления кислорода, повышение интенсивности обмена веществ и энергии и т.д.), могут наблюдаться еще до начала выполнения какой-либо мышечной деятельности - в результате возникновения предстартового и стартового состояния. **Предстартовое состояние** может возникать за несколько часов и даже суток до начала запланированной мышечной деятельности, а непосредственно **стартовое состояние** является как бы продолжением предстартового и, как правило, сопровождается усилением предстартовых реакций. **Разминка** состоит из *общей* и *специальной* частей. Первая способствует созданию оптимальной возбудимости центральной нервной системы и двигательного аппарата, повышению обмена веществ и температуры тела, деятельности органов кровообращения и дыхания. Вторая часть разминки направлена на подготовку тех звеньев двигательного аппарата, которые ответственны непосредственно за выполнение предстоящей деятельности. **Врабатывание** - это постепенное повышение работоспособности, обусловленное усилением деятельности физиологических систем организма, своего рода оперативная адаптация его в процессе самой работы на высоком уровне деятельности. Чем быстрее протекает процесс вработывания, тем выше производительность выполнения работы.

Состояние организма после вработывания называют устойчивым. Как правило, оно наблюдается при выполнении работы длительностью не менее 4-6 мин, когда потребление кислорода стабилизируется, деятельность различных органов и систем уравнивается на относительно постоянном уровне. Различают *истинное* устойчивое состояние и *ложное* (или кажущееся). *Истинное устойчивое состояние* возникает при выполнении работы умеренной мощности, характеризуется высокой согласованностью функций двигательных и вегетативных систем. *При ложном устойчивом состоянии* деятельность дыхательного аппарата и сердечно-сосудистой системы приближается к уровню, необходимому для обеспечения выполняемой работы, но несмотря на это, кислородная потребность полностью не удовлетво-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ряется и постепенно нарастает кислородный долг. Работа при кажущемся устойчивом состоянии связана с большим напряжением функций и не может продолжаться более 20-30 мин. Напряженная мышечная деятельность не может продолжаться долго. Уже через несколько минут, а при работе максимальной мощности с первых секунд деятельности, в организме наступают сдвиги, вынуждающие либо снизить мощность работы, либо прекратить ее вообще. Это обуславливается несоответствием интенсивной деятельности двигательного аппарата и функциональными возможностями вегетативных систем, призванных обеспечить эту деятельность. Когда несоответствие деятельности функциональных систем выражено менее резко, его можно преодолеть и восстановить физическую работоспособность. Такое временное снижение работоспособности (например, период кажущегося устойчивого состояния) называют **"мертвой точкой"**, состояние организма после ее преодоления называют **"вторым дыханием"**. Эти два состояния характерны для работы циклического характера большой и умеренной мощности. В состоянии "мертвой точки" существенно учащается дыхание, нарастает легочная вентиляция, активно поглощается кислород. Несмотря на то, что увеличивается и выведение углекислоты, ее напряжение в крови и в альвеолярном воздухе нарастает. Частота сердечных сокращений резко увеличивается, давление крови повышается, количество недоокисленных продуктов в крови растет. При выходе из "мертвой точки" за счет более низкой интенсивности работы легочная вентиляция еще какое-то время остается повышенной (необходимо освободить организм от накопившейся в нем углекислоты), активизируется процесс пототделения (налаживается механизм терморегуляции), создаются необходимые соотношения между возбуждающими и тормозными процессами в центральной нервной системе. При высокоинтенсивной работе (максимальная и субмаксимальная мощность) "второго дыхания" не наступает, поэтому продолжение ее осуществляется на фоне нарастающего утомления. Различная длительность и мощность работы обуславливает и различные сроки возникновения "мертвой точки" и выхода из нее. Так, при забегах на 5 и 10 км она возникает через 5-6 мин после начала бега. На более длительных дистанциях "мертвая точка" возникает позднее и может иметь место повторно. Более тренированные люди, адаптированные к конкретным нагрузкам, преодолевают состояние "мертвой точки" значительно легче и безболезненнее. Одним из инструментов ослабления проявления "мертвой точки" является разминка, которая способствует более быстрому наступлению



"второго дыхания". Необходимо также помнить, что в процессе тренировочных занятий организм приспособляется к проявлению волевых напряжений, учится "терпеть", преодолевать неприятные ощущения, имеющие место при кислородной недостаточности и накоплении в организме недоокисленных продуктов. Наступлению "второго дыхания" также способствует произвольное увеличение легочной вентиляции. Особенно эффективны глубокие выдохи, способствующие удалению (с выдыхаемым объемом воздуха) углекислоты из организма и восстановлению кислотно-щелочного равновесия.

## ЛЕКЦИЯ 55

### 2.11.5. Адаптация к нарушению биологических ритмов

Все органы и функции организма имеют свой собственный ритм протекания процессов жизнедеятельности, сформировавшийся под воздействием внешней среды. Синхронность ритмов во внешней среде и внутри организма, правильно составленный распорядок дня, распределение работы и отдыха таким образом, чтобы наивысшая нагрузка соответствовала наибольшим возможностям организма с учетом колебаний биологических ритмов, - все это служит залогом высокой производительности труда и сохранения здоровья. Рассогласованность биоритмов приводит к болезненным изменениям в организме. Постоянное нарушение режима света и темноты, изменение нормального чередования сна и бодрствования, режима труда и отдыха, питания приводят к снижению работоспособности, быстрой утомляемости, чувству разбитости, сонливости днем и бессоннице ночью, учащению сердцебиения, потливости, т.е. к состоянию, близкому к заболеванию. Такого рода рассогласованность биоритмов наблюдается у студентов в период экзаменационной сессии. Уровень адаптации и устойчивости организма к нарушениям биологических ритмов во время экзаменов значительно выше у физически тренированных студентов, которые ведут здоровый образ жизни, строго регламентируют сон, питание, пребывание на свежем воздухе, регулярно занимаются физическими упражнениями с оптимальными нагрузками. Такие студенты имеют более высокую качественную готовность к активной учебной работе. Важные приспособительные свойства системы околосуточных ритмов можно наблюдать при резком сдвиге внешнего времени, например, после перелета через несколько часовых поясов. В данном случае адаптация к новому режиму, околосуточные ритмы физиологических процес-



сов у физически тренированных людей чаще всего перестраиваются в течение 2-10 дней, у нетренированных - в течение месяца.

## ЛЕКЦИЯ 56

### 2.11.6. Внимание и физические упражнения

С биологической и психической точек зрения у студентов имеются все возможности работать по 10-12 ч в сутки при условии соблюдения режима сна, питания, двигательной активности и отдыха. К основным факторам, вызывающим переутомление, снижающим внимание, восприятие, память и другие показатели умственной работоспособности, относятся плохая организация учебного процесса, неритмичность работы, отсутствие своевременного отдыха, недостаточная двигательная активность. Экспериментальные данные свидетельствуют о стимулирующем влиянии оптимально организованной двигательной активности на уровень умственной работоспособности студентов, на улучшение функции внимания. Например, занятия физическими упражнениями с нагрузкой небольшой интенсивности ежедневно по 30 мин положительно воздействуют на функцию произвольного внимания студентов с различным уровнем физической подготовленности. Важный механизм для сохранения устойчивости функции ЦНС - автоматизация условно-рефлекторных процессов. Высокая степень автоматизации условных двигательных рефлексов обеспечивает лучшую устойчивость физической и умственной работоспособности в различных условиях и в разное время, в частности в вечерние и ночные часы, в том числе и в условиях дефицита времени, нервно-эмоционального напряжения и стресса.

## ЛЕКЦИЯ 57

### 2.11.7. Работа в замкнутом пространстве

Работа в горах, под водой, на шахтах и коллекторах под землей, в космосе, в любом другом замкнутом пространстве, в том числе и в помещении, где находится большое количество людей, происходит в условиях гипоксии - недостаточного количества кислорода в окружающем воздухе. Это приводит к значительному снижению работоспособности. Физическая тренировка, особенно на выносливость, значительно повышает уровень работоспособности человека в условиях снижения содержания кислорода в окружающем воздухе. Это достигается посредством приспособительных механизмов, возникающих в процессе физической тренировки. К ним относятся: увеличение количества эритроцитов в



крови, повышение функциональных возможностей дыхательной и сердечно-сосудистой систем, образование запасов кислорода в мышечных волокнах и др. При изменении микроклимата или резко меняющихся погодных условий в организме человека заметно изменяются процессы жизнедеятельности. Похолодание сильно влияет на обмен веществ и энергии. Наблюдается снижение содержания в крови углеводов; содержание липидов (группа жиров и жироподобных веществ различного химического строения), наоборот, повышается. В холодную погоду именно липиды становятся основным энергетическим материалом. Снижается также содержание в крови водорастворимых витаминов С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>. Для успешного приспособления к пониженной температуре атмосферного воздуха калорийность пищи при снижении среднемесячной температуры на 10°C должна повышаться на 5%. Употребление большого количества углеводов нецелесообразно. Питание должно быть белково-липидным с повышенным содержанием в пище жирорастворимых витаминов А, Е, К. При жарком климате предъявляются большие требования к механизмам теплоотдачи. Основная реакция на высокую температуру - расширение кожных кровеносных сосудов, что сопровождается учащением сердцебиения, падением артериального давления.

Теплоотдача с поверхности кожи возможна лишь тогда, когда температура внутри организма выше, чем в окружающем воздухе. Если температура воздуха выше температуры тела, то активизируется потоотделение, а вместе с ним отдача тепла в окружающую среду при испарении пота. Реакции организма человека на изменение температуры внешней среды приводит к нарушению теплового баланса, к снижению способности к умственной и физической работе в течение периода акклиматизации. Физическая тренировка и закаливание повышают устойчивость организма человека к резко меняющимся погодным условиям, к изменению микроклимата, значительно сокращают период акклиматизации и способствует более быстрому восстановлению умственной и физической работоспособности.

## ЛЕКЦИЯ 58

### 2.11.9. Устойчивость к вибрации, укачиванию, невесомости

Физическая подготовленность приобретает большое значение при необходимости адаптироваться к вибрации и укачиванию, которые могут существенно снижать производительность труда и



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

даже приводить к полной потере работоспособности. При воздействии вибрации может развиваться так называемая вибрационная болезнь, когда снижается острота зрения, тактильная, тепловая и болевая чувствительность; поражаются кровеносные сосуды; происходят нежелательные изменения в суставах и т.д. Эффективные профилактические средства: упорядоченный режим работы и отдыха; производственная гимнастика; регулярные занятия физическими упражнениями, укрепляющими мышечную систему и весь опорно-двигательный аппарат; полезны массаж и самомассаж. Способность организма противостоять укачиванию связана с развитием вестибулярной устойчивости. К физическим упражнениям для тренировки вестибулярного аппарата и устойчивости на высоте и узкой опоре относятся: упражнения в равновесии, акробатические упражнения, упражнения с вращением тела в различных плоскостях, упражнения на специальных тренажерах. В настоящее время в результате испытания ядерного оружия и развития атомной энергетики интенсивность радиационного излучения по сравнению с естественным фоном значительно повышена. В связи с этим весьма важен вопрос о возможности повысить стойкость организма человека к действию проникающей радиации. Опыты на животных, в частности на крысах, показали, что дозы облучения, близкие к смертельным, по-разному влияют на тренированных и нетренированных животных: в 2-3 раза чаще выживали крысы, которые до облучения получали регулярные физические нагрузки. Применительно к людям медицинские наблюдения дали следующие результаты: 1) у физически тренированных врачей-рентгенологов, например, после нескольких лет работы картина крови ухудшается меньше, чем у нетренированных; 2) такое же явление наблюдается при исследовании людей, работающих в производстве радия; 3) после взрыва атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки у находящихся на одинаковом расстоянии от эпицентра физически тренированных людей степень поражения была меньше, чем у нетренированных. Можно сделать вывод, что при не смертельных дозах лучевое поражение физически тренированных людей будет относительно более легким, выздоровление пойдет быстрее, работоспособность восстановится раньше.

### Контрольные вопросы

1. Гомеостаз это....
2. Организм это....



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

3. Почему кости детей более эластичны и упруги?
4. Посредством чего кости скелета соединяются между собой?
5. К какому виду мускулатуры относятся скелетные мышцы?
6. Сколько мышц насчитывается у человека?
7. Какие волокна мышц обладают более быстрой сократительной способностью?
8. На что расщепляется гликоген при анаэробных процессах образования энергии?
9. Что образуется при окислении углеводов и жиров?
10. Какой процесс энергообразования обладает большими возможностями во времени?
11. Какую функцию осуществляют клетки крови - эритроциты?
12. Какой пульс считается нормальным для здорового взрослого человека?
13. Какое кровяное давление является нормой у здорового человека в возрасте 18-40 лет?
14. Какое воздействие оказывают систематические занятия физическими упражнениями на дыхательную мускулатуру?
15. Какой процент глюкозы, образуемой печенью, потребляется головным мозгом?
16. Укажите наиболее эффективную форму отдыха при умственном труде.
17. От чего защищает организм такое функциональное состояние, как утомление?
18. До какого уровня восстанавливаются энергетические ресурсы в восстановительном периоде после физической нагрузки?
19. Когда лучше тренироваться, учитывая биологические ритмы?
20. К чему приводит пониженная двигательная активность?
21. Какова продолжительность работы в зоне умеренной мощности?
22. Как отличаются расходы энергии в покое у тренированных и нетренированных людей?
23. На что указывает урежение пульса в покое (брадикардия) у тренированных людей?
24. В каких видах спорта наблюдается тесная связь между максимальным потреблением кислорода (МПК) и тренированностью?
25. Какова норма потребления белков в день для взрослого



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

человека?

26. Что является главным источником энергии в организме?
27. Когда преимущественно используются жиры как источник энергии при физической деятельности?
28. Каково основное значение витаминов для организма?
29. Сколько калорий расходует в течение рабочего дня (8-10 ч) мужчина, занимающийся умственным и физическим трудом?
30. Какое количество энергии необходимо затрачивать ежедневно для нормальной жизнедеятельности?
31. Какова причина "гравитационного шока"?
32. Физические упражнения какого характера оказывают наиболее эффективное воздействие на сердечно-сосудистую систему?
33. Какова причина так называемой "мертвой точки"?
34. Как можно ослабить проявление "мертвой точки"?
35. Какие меры способствуют качественной готовности студентов к активной учебной работе?



## РАЗДЕЛ 3

# ОСНОВЫ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ

### ЛЕКЦИЯ 59

#### 3.1. Некоторые общие положения

Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни населения, особенно молодежи, являются сегодня актуальной проблемой. Среди современной молодежи можно выделить две взаимно противоположные группы: одна резко ограничивает свою двигательную активность и игнорирует средства физического воспитания, а другая одержима большими спортивными результатами и стремлением использовать для этого максимальные тренировочные и соревновательные нагрузки. И то и другое не способствует укреплению здоровья, гармоничному развитию человека и готовности к разнообразной деятельности. Поэтому необходимо творческое осмысление теоретических и практических основ существующей системы физического воспитания с учетом необходимости укрепления здоровья молодежи. В XIX веке немецкий философ А. Шопенгауэр говорил: «Вообще 9/10 нашего счастья основано на здоровье. При нем все становится источником наслаждения». Известно также крылатое высказывание английского натуралиста Джона Рея, жившего в 17-м веке: "Здоровье дороже богатства". Формирование здорового образа жизни у молодежи имеет исключительное значение. Молодые люди составляют до 30% населения земного шара. В молодости (16-29 лет) закладывается основа трудовых, нравственных позиций, а также здоровья человека. Что же такое здоровье? По определению, принятому Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов. По мнению Г.А. Апанасенко феномен жизни обеспечивается типовыми специализированными структурами, деятельность которых реализуется постоянной циркуляцией потоков пластических веществ, энергии и информации внутри системы, а также между ней и окружающей средой. На основании этого он дает следующее определение здоровью: «Здоровье – динамическое состояние человека, которое определяется резервами механизмов самоорганизации его системы (устойчивостью к воздействию патогенных факторов и способностью компенсировать патологический процесс), характеризуется энергетическим, пластическим и информационным (регуляторным) обеспечением процес-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

сов самоорганизации, а также служит основой проявления биологических (выживаемость-сохранение особи, репродукция-продолжение рода) и социальных функций". В настоящее время принято выделять следующие компоненты здоровья. *Соматическое* – текущее состояние органов и систем органов человеческого организма. *Физическое* – уровень развития и функциональных возможностей органов и систем организма. Основа физического здоровья – это морфологические и функциональные резервы клеток, тканей, органов и систем органов, обеспечивающие приспособление организма к воздействию различных факторов. *Психическое* – состояние психической сферы человека. Основу психического здоровья составляет состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения.

1. *Сексуальное* – комплекс соматических, эмоциональных, интеллектуальных и социальных аспектов сексуального существования человека, позитивно обогащающих личность, повышающих коммуникативность человека и его способность к любви. *Нравственное* – комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека. Основу нравственного компонента здоровья человека определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в социальной среде. В обобщенном и несколько упрощенном виде критериями здоровья являются: для соматического и физического здоровья – я могу; для психического здоровья – я хочу; для нравственного здоровья – я должен.

## ЛЕКЦИЯ 60

### 3.2. Критерии здоровья

Мышечная деятельность – наиболее энергоемкая функция, определяющая в значительной мере энергетический обмен в организме. Биохимической особенностью скелетных мышц является то, что в них широко представлены ферментативные системы, способные генерировать и аккумулировать энергию. Многообразие биохимических свойств скелетной мускулатуры обеспечивает ей и организму в целом огромный функциональный диапазон: от состояния полного мышечного расслабления в условиях, характерных для основного обмена, до максимальной активности, при которой уровень энерготрат возрастает в 40-50 раз. Максимальный предел мышечной деятельности, отражающий энергетический потенциал организма, начинают все чаще использовать для

**оценки уровня здоровья спортсменов** и для прогнозирования их спортивных результатов. Установлено наличие трех путей энергетического снабжения сокращающихся мышц: фосфогенный или алактатный (1 путь); окислительное фосфорилирование (2 путь) и гликолитический или лактатный (3 путь). Энергетические возможности фосфогенного пути очень ограничены и исчерпываются за 7-8 сек. работы. Гликолитический путь энергетического снабжения заключается в анаэробном расщеплении углеводов и накоплении молочной кислоты. Этот путь используется в начале работы и его энергетические возможности незначительны (около 1000 кДж/кг) и исчерпываются за 40 сек. работы. Остается основной путь энергетического обеспечения мышечной деятельности – окислительное фосфорилирование, связанное с потреблением кислорода. Этот путь энергетического обеспечения фактически не ограничен и регламентируется только производительностью систем, обеспечивающих доставку кислорода к тканям. Известно, что потребление кислорода возможно только до определенного предела, который зависит от функционального состояния кардиореспираторной системы. Важным показателем развития этой системы - величина максимального потребления кислорода (МПК), которую называют кислородным потолком или аэробной производительностью. Кислородный предел является наиболее интегральным показателем, характеризующим способность организма при максимальном напряжении обеспечивать потребность тканей в кислороде (рис.3.1).



Рис. 3.1. Зависимость МПК от деятельности центральной нервной системы ЦНС и кардиореспираторной системы

Показатель МПК находится также в большой корреляционной зависимости с некоторыми показателями здоровья (рис. 3.2).

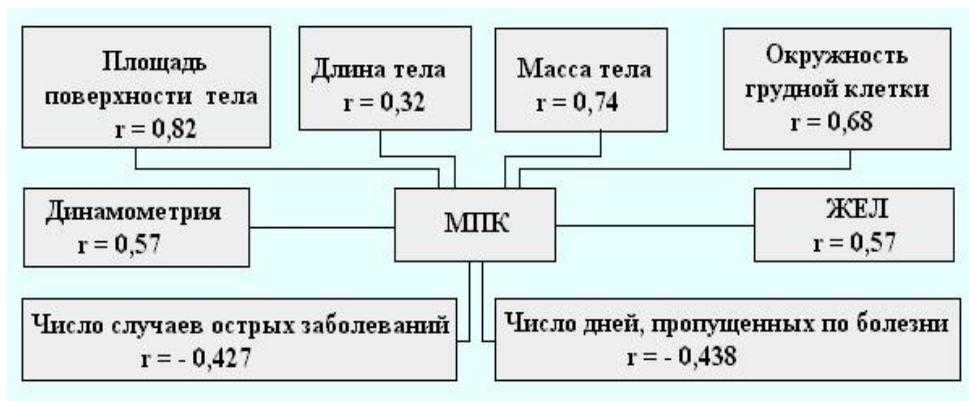


Рис. 3.2. Корреляционная зависимость МПК и некоторых показателей состояния здоровья (здесь  $r$  - коэффициент корреляции)

В литературе приводятся такие данные – в 1938 г. в США МПК у мужчин 20-30 лет равнялся примерно 48 мл/кг в мин., а в 1968 – лишь 37, т.е. ниже безопасного уровня здоровья. И в это время США занимали одно из первых мест в мире по заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Представляют интерес данные о величине МПК у населения стран с различным уровнем двигательной активности. Так, наиболее высокие значения МПК отмечаются у жителей Швеции (до 58 мл/кг в мин.) – страны с традиционно высоким уровнем развития массовой физической культуры. На втором месте американцы (49 мл/кг в мин.). Самый низкий показатель МПК у населения Индии (36,8 мл/кг в мин.), большая часть которого склонна к пассивному, созерцательному образу жизни. Непосредственное определение МПК требует специального оборудования. Для косвенной оценки МПК используют тест Купера (табл. 3.1-3.4).

Таблица 3.1

**12-минутный тест для мужчин**

№ п/п	Степень подготовленности	Дистанция (в км), возраст (в годах)			
		До 30	30-34	40-44	старше 50
1	Очень плохая	Меньше 1,6	Меньше 1,5	Меньше 1,3	Меньше 1,2
2	Плохая	1,6-1,9	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,5
3	Удовлетворительная	2,0-2,4	1,85-2,24	1,7-2,1	1,6-1,9
4	Хорошая	2,5-2,7	2,25-2,64	2,2-2,4	2,0-2,4
5	Отличная	2,8 и больше	2,65 и больше	2,5 и больше	2,5 и больше

Таблица 3.2

**12-минутный тест для женщин**

№ п/п	Степень подготовленности	Дистанция (в км), возраст (в годах)			
		До 30	30-39	40-49	старше 50
1	Очень плохая	Меньше 1,5	Меньше 1,3	Меньше 1,2	Меньше 1,0
2	Плохая	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,4	1,0-1,3
3	Удовлетворительная	1,85-2,15	1,7-1,9	1,5-1,84	1,4-1,6
4	Хорошая	2,16-2,64	2,0-2,4	1,85-2,3	1,7-2,15
5	Отличная	2,65 и больше	2,5 и больше	2,4 и больше	2,2 и больше

Таблица 3.3

**Степень физической подготовленности и потребление кислорода (в мл/кг в мин.) в зависимости от возраста**

№ п/п	Степень подготовленности	Возраст (в годах)			
		До 30	30-39	40-49	старше 50
1	Очень плохая	Меньше 25,0	Меньше 25,0	Меньше 25,0	-----
2	Плохая	25,0-33,7	25,0-30,1	25-26,4	Меньше 25,0
3	Удовлетворительная	33,8-42,5	30,2-39,1	26,5-35,4	25,0-33,7
4	Хорошая	42,6-51,5	39,2-48,0	35,5-45,0	33,8-43,0
5	Отличная	51,6 и больше	48,1 и больше	45,1 и больше	43,1 и больше



Таблица 3.4.

### МПК в зависимости от дистанции, пробегаемой за 12 мин (12 мин. Тест)

Дистанция (в км)	Потребление кислорода (в мл/кг в мин)
Меньше 1,6	Меньше 25,0
1,6-1,9	25,0-33,7
2,0-2,4	33,8-42,8
2,5-2,7	42,6-,51,5
2,8 и больше	51,6 и больше

Уровень физического состояния по МПК можно определить, ориентируясь на его должные величины (ДМПК), т.е. средние значения нормы для данного возраста и пола.

**Для мужчин – ДМПК = 52 – (0,25 х возраст).**

**Для женщин – ДМПК = 44 – (0,20 х возраст).**

Резюмируя сказанное можно сделать следующие выводы.

**1. Уровень физической работоспособности является количественным показателем здоровья** человека. Снижение этого показателя свидетельствует о нарушениях в состоянии здоровья. Именно по способности организма мобилизовать свои энергетические ресурсы можно судить об уровне здоровья индивидуума, об устойчивости организма к широкому спектру неблагоприятных воздействий окружающей среды. **2. Уровень физической работоспособности организма предопределяется как биологическими, так и социальными факторами.** Ведущая роль среди них принадлежит **физическому воспитанию и образу жизни.**

## ЛЕКЦИЯ 61

### 3.3. Влияние образа жизни на здоровье

Здоровый образ жизни предполагает: плодотворный труд; рациональный режим труда и отдыха; отказ от вредных привычек; оптимальный двигательный режим; личную гигиену; закаливание; рациональное питание. **Плодотворный труд.** На здоровье человека оказывают влияние биологические и социальные факторы, главным из которых является труд. Римский ученый Авл К. Цельс (1 век до н.э.) в своем трактате о медицине писал: "Безделье ускоряет наступление старости, труд же продлевает нашу молодость". Удовлетворение от хорошо выполненной работы, достигнутого результата оказывает благотворное влияние на психическое состояние человека, и, следовательно, на его здоровье. И наоборот, неудовлетворенность от работы вызывает стрессовое



состояние, зачастую длительное, что ведет к разрушению психического и физического здоровья. **Рациональный режим труда и отдыха.** При правильном и строго соблюдаемом режиме вырабатывается четкий и необходимый ритм функционирования организма. Это создает оптимальные условия для работы и отдыха, что способствует укреплению здоровья, улучшению производительности труда. **Отказ от вредных привычек (курение, алкоголь, наркотики).** Курение – одна из самых опасных привычек современного человека. Оно не только «подтачивает» здоровье, но и забирает силы. Установлено, например, что через 5-9 минут после выкуривания только одной сигареты мышечная сила уменьшается на 15%. Курение снижает точность движений, ухудшает восприятие учебного материала. Постоянное и длительное курение является причиной возникновения опухолей полости рта, гортани, бронхов и легких, а также приводит к преждевременному старению. Нарушение питания тканей кислородом, спазмы мелких сосудов делают характерной внешность курильщика (желтоватый оттенок белков глаз, кожи, преждевременное увядание), а изменение слизистых оболочек дыхательных путей влияет на его голос (теряется звонкость, снижается тембр, появляется хриплость). Алкоголизм, наркомания, токсикомания – страшные враги здоровья человека. По данным Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ), если потребление чистого спирта в стране превышает 8 литров на душу населения в год, это грозит вырождению нации. В нашей стране по одним данным потребляют 18 литров чистого спирта на человека, по другим – 22-23 л. Число курящих за последние 10 лет в России увеличилось среди мужчин на 20%, женщин – на 35%, подростков – на 50%. Одновременно имеются данные, что население России ежегодно уменьшается на 750 тысяч россиян и по некоторым прогнозам через 15 лет россиян может стать меньше на 22 млн. человек.

## ЛЕКЦИЯ 62

**Оптимальный двигательный режим.** Основу составляют систематические занятия физическими упражнениями, способствующие укреплению здоровья, развитию физических качеств и двигательных навыков. К основным физическим качествам относят силу, быстроту, ловкость, гибкость, выносливость. Развитие и совершенствование каждого из этих качеств способствует укреплению здоровья. **Личная гигиена.** Важный элемент здорового образа жизни – личная гигиена. Она включает в себя рациональ-



ный суточный режим, уход за телом, гигиену одежды и обуви. Особое значение имеет и режим дня. При правильном и строгом его соблюдении вырабатывается четкий ритм функционирования организма. А это, в свою очередь, создает наилучшие условия для работы и восстановления. Неодинаковые условия жизни, труда и быта, индивидуальные различия людей не позволяют рекомендовать один вариант суточного режима для всех. Однако его основные положения должны соблюдаться всеми: выполнение различных видов деятельности в строго определенное время, правильное чередование работы и отдыха, регулярное питание. Особое внимание нужно уделять сну - основному и ничем незаменимому виду отдыха. Постоянное недосыпание опасно тем, что может вызвать истощение нервной системы, ослабление защитных сил организма, снижение работоспособности, ухудшение самочувствия.

Изучение заболеваемости привело к выводу, что причиной подавляющего большинства заболеваний являются различные нарушения режима. Беспорядочный прием пищи в различное время неизбежно ведет к желудочно-кишечным заболеваниям, отход ко сну в различное время – к бессоннице и нервному истощению, нарушение планомерного распределения работы и отдыха снижает работоспособность.

## ЛЕКЦИЯ 63

### 3.4. Закаливание

Важным фактором здорового образа жизни является закаливание. Еще в Древней Руси считалось совершенно необходимым закалять тело к холоду и различным непогодам с самого раннего детства. Суровый обычай существовал у кочевников Севера – они выносили маленьких детей обнаженными из дома и «купали» их в снегу. Е.А. Покровский в книге «Физическое развитие детей разных народов», изданной 1884 году, писал: "Что касается детей западно-русского селянина, тут уже надобно заметить, особенно проявляется промысел божий. Летом и зимой они ходят в одном и том же, чуть ли не в адамовом одеянии. Зима и лето, осень и весна для них как бы не составляют времени года. Мы сами видели, что некоторые из них зимой копаются в снегу, точно так же, как летом в песке. Еле только летом начинает таять снег, как они с артистическим наслаждением плещутся в лужах, образовавшихся от таяния льда и снега. И ничто, кажется, не вредит им, все, напротив, как будто полезно". Земской врач Евсенок (там же, с.83) замечает: "Мне пришлось подметить, что дети,



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

которых крестили в холодной воде, развиваются и растут лучше, чем крещенные в теплой. По деревням крестят чаще всего на 1-й, 2-й день после рождения. Крестьянских детей священники крестят обыкновенно в холодной воде, прямо из колодца, как летом, так и зимой. Некоторые священники сообщали, что зимой в церкви они крестили детей в воде, из которой только что вынули лед. Священники заявляли о преимуществах холодной воды. Из 22 детей, крещенных в теплой воде умерло 9-40%; из 42 детей, крещенных в холодной воде, умер 1-2%". Специалист по возрастной физиологии И.А.Аршавский пишет: «...Если новорожденного младенца погрузить в холодную воду, то у него резко повышается мышечный тонус и двигательная активность. После такой процедуры у малыша значительно активизируется сосательный рефлекс, что позволяет ему получить от матери необходимое количество молока. Если погружение в воду делать перед каждым кормлением, то ребенок будет расти удивительно здоровым и крепким. При таком образе жизни малыши, появляющиеся на свет физиологически зрелыми, редко болеют, а младенцы, родившиеся ослабленными, быстро догоняют в развитии своих ровесников». Не всегда ребенку нужна высшая закалка. Даже такая процедура, как обтирание ребенка влажной рукавичкой (дома или в детском саду) или обливание ног прохладной водой, приводят к сокращению простудных заболеваний в 3-4 раза. Кроме того, если организм приучить реагировать только на сильные холодовые нагрузки, то организм отучится реагировать на слабые и средние, что может ослабить реакцию организма во время переходного периода – поздней весной и ранним летом. **Закаливание** – это система использования физических факторов внешней среды для повышения сопротивляемости организма к простудным и инфекционным заболеваниям. Закаливание является обязательным элементом физического воспитания, особенно молодежи, так как имеет большое значение для укрепления здоровья, увеличения работоспособности и улучшения самочувствия. Как показывают исследования, закаленные люди в 1,5-3 раза меньше болеют, чем население в целом. Сущность закаливания организма к холоду заключается в тренировке его механизмов регуляции тепла и повышении невосприимчивости. Более 90% тепла организм отдает с поверхности кожи. При этом тепло из внутренних участков тела проходит к коже в основном благодаря притоку теплой крови. При закаливании под воздействием какого-либо фактора происходит повышение сопротивляемости организма не только к данному фактору. Эффект закаливания значительно шире: повышается



сопротивляемость и к некоторым неблагоприятным воздействиям – недостатку кислорода, чрезмерной физической нагрузке и даже к воздействию на организм отдельных ядовитых веществ (на производстве). Для закаливания используют воздушные, водные и солнечные процедуры. При этом необходимо руководствоваться следующими основными принципами: 1. Постепенность. Начинать закаливание следует со сравнительно слабых раздражителей, постепенно повышая их силу. Закаливание более эффективно при усилении интенсивности процедур, а не их продолжительности.

2. Систематичность. Закаливание следует проводить систематически, желательно ежедневно, чтобы выработался условный рефлекс. Следует помнить, что состояние закаленности весьма неустойчиво и довольно быстро исчезает при прекращении закаливания. 3. Разнообразие средств закаливания. Для закаливания используют различные природные факторы: воздух, воду, солнце. Необходимо сочетать закаливание с трудовыми процессами и физическими упражнениями. Это ускоряет закаливание, расширяет диапазон температур, делает занятия менее утомительными.

## ЛЕКЦИЯ 64

**Закаливание воздухом.** Чувствительность кожи отдельных участков тела к температуре воздуха различна. Части тела, обычно закрытые одеждой, более чувствительны к холоду. Это обуславливает целесообразность проведения закаливания воздухом по возможности в обнаженном или полубнаженном виде, чтобы воздействовать на большую поверхность тела и получить более сильные ответные реакции. Эффект закаливания достигается и при пребывании на морозе в облегченной одежде. Поэтому все зимние виды спорта связаны с закаливанием организма. В летнее время года эффект закаливания в процессе занятий физическими упражнениями значительно слабее вследствие меньшего охлаждающего воздействия воздуха. Однако благодаря длительному пребыванию в легком костюме (трусы, майка) на открытом воздухе при меняющихся метеорологических условиях (порывы ветра, изменения температуры, дождь и пр.) занятия летними видами спорта также связаны с закаливанием воздухом. Поэтому при систематических занятиях на открытом воздухе необходимость в специальном приеме воздушных ванн отпадает. Закаливание воздухом проводят в виде специальных процедур (воздушные ванны). Воздушные ванны принимают в тени зеленых



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

насаждений, в местах, удаленных от источников загрязнения атмосферы пылью, дымом, вредными газами. Прием воздушных ванн следует начинать при температуре воздуха 20-22 гр. в течение 20-30 мин. Постепенно силу охлаждения увеличивают и, при достижении известной привычки к прохладному воздуху, переходят к воздушным ваннам с температурой 10-12 гр. в течение 15-20 мин. Однако следует помнить, что главное не время, а самочувствие. Воздушные ванны в положении лежа лучше принимать в вечерние часы, после работы, сочетая их с отдыхом. Одной из форм закаливания холодным воздухом является ночной сон зимой при открытой форточке

### ЛЕКЦИЯ 65

**Закаливание водой.** Вода вследствие большей теплопроводимости и теплоемкости вызывает более сильное термическое раздражение, чем воздух той же температуры. Температурный фактор является главным при наружном воздействии воды на организм. Но наряду с этим вода оказывает механическое давление на ткани тела, особенно при движениях, плавании, под душем с напором. Это способствует лучшему лимфо- и кровообращению, оказывает массирующее действие. Имеет значение и химический состав воды, например, при морских купаниях. Лучшее время для водных процедур – утренние часы, после зарядки или после сна, когда кожа согрета. Это особенно важно для получения более резкой сосудистой реакции. Кроме того, утренние водные процедуры способствуют переходу организма в активное состояние и созданию бодрого настроения. Холодовые процедуры не рекомендуются перед сном, так как вызывают возбуждение нервной системы, ухудшают сон. Продолжительность холодных водных процедур должна быть небольшой и тем короче, чем холоднее вода. Большое значение имеет и температура окружающего воздуха. Первоначальные водные процедуры проводят при температуре воздуха не менее 17-20 градусов и лишь в дальнейшем – при более низкой температуре. При водных процедурах необходимо всегда добиваться хорошей кожной реакции. Если она запаздывает, надо растереть тело, сделать самомассаж или интенсивные движения. Выполнение физических упражнений после водной процедуры особенно важно при значительном охлаждении тела. После любой водной процедуры требуется тщательно вытереться, энергично растирая тело до покраснения кожи. процедуры подразделяют на обтирание, обливание, душ и купание. **Обтирание**



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

– наиболее мягкая водная процедура, осуществляемая с помощью губки или полотенца, смоченных в воде. Обтирают сначала верхнюю половину тела (руки, шею, грудь, спину), насухо вытирают ее и растирают сухим полотенцем до красноты, а затем проделывают то же с нижней половиной тела (живот, поясница, нижние конечности). Конечности растирают от пальцев к телу. Туловище растирают круговыми движениями по направлению к подмышечным и паховым впадинам. Продолжительность процедуры не превышает 4-5 мин, включая растирание тела. Для обтирания применяют вначале прохладную воду (20-24 гр.), а затем постепенно переходят к холодной (ниже 16 гр.). **Обливание** – более сильнодействующая водная процедура. При ней к действию холода присоединяется небольшое давление струи воды, падающей на поверхность тела, которое усиливает эффект раздражения. Обливание холодной водой повышает тонус нервно-мышечного аппарата, работоспособность, создает чувство бодрости. Обливание противопоказано людям с повышенной возбудимостью нервной системы, так как оно может послужить новым сильным раздражителем. Процедура состоит в выливании холодной воды из какого-либо сосуда или из резинового шланга, присоединенного к водопроводу, на шею и плечи. Начинают обливания с температуры воды около 30 градусов, постепенно доводя ее до 15 градусов. Длительность процедуры с последующим растиранием тела – 3-4 мин. **Душ.** Наиболее сильное действие оказывает холодный душ. Механическое раздражение, производимое падающей струей воды, весьма значительно. Благодаря этому душ в короткое время вызывает более сильную местную и общую реакции, чем предыдущие способы закаливания водой. Температура воды в начале закаливания должна быть около 30-32 градусов. Продолжительность приема душа – не более 1 мин. В дальнейшем температуру постепенно снижают примерно на 1 градус через каждые 3-4 дня, а продолжительность процедуры увеличивают до 2 мин. **Купание.** Купание в открытых водоемах, это один из наиболее эффективных методов закаливания. Полезное действие купания усиливается тем, что закаливание холодной водой сочетается с одновременным воздействием на обнаженную поверхность тела воздухом и солнечными лучами, а также с эффектом, даваемым физическими упражнениями (например, плавание). Купание начинают при температуре воды не ниже 18-20 градусов. Заканчивают купальный сезон при температуре воды 12-13 градусов и воздуха – 14-15 градусов. Лучшее время для купания – утренние и вечерние часы. Нельзя купаться сразу после еды, т.к. в этом случае нарушается



пищеварение, затрудняется дыхание и кровообращение. Купание натошак должно быть кратковременным. Продолжительность пребывания в воде при купании зависит от ее температуры, метеорологических условий и закаленности человека. Пребывание в воде вначале ограничивается 4-5 минутами, а затем увеличивается до 15-20 мин. и более. Можно купаться несколько раз в день. Нельзя входить в воду в возбужденном, разгоряченном состоянии, сразу после физических упражнений, а также в состоянии озноба.

## ЛЕКЦИЯ 66

**Местное закаливание холодом.** Определенные участки тела, например, стопы ног, глотка являются особо чувствительными к охлаждению. Поэтому закаливать эти наиболее чувствительные участки тела необходимо в первую очередь. Закаливание стоп ног осуществляется путем приема ножных ванн. Ежедневно в вечернее время (за 1,5-2 часа до сна) стопы ног следует погружать в прохладную или холодную воду с последующим вытиранием их насухо (растирать не обязательно). Продолжительность закаливания и температурные нормы воды можно взять те же, что и для общего закаливания. Эффективное средство закаливания – хождение босиком по полу, земле, траве. При закаливании ног снижается их повышенная потливость, нередко наблюдаемая у молодых людей. Закаливание глотки производится путем полоскания ее холодной водой по утрам во время умывания, а также в течение дня. **Закаливание солнцем.** Закаливание солнцем проводится на открытом воздухе во время работы, занятий спортом. Систематическое закаливание способствует переносимости высокой температуры воздуха, совершенствует терморегуляцию организма в условиях перегревания, в частности, при тяжелой физической работе. В тоже время повышается и сопротивляемость организма к переохлаждению. Воздушно-солнечные ванны лучше всего принимать на берегу реки или другого водоема, среди зеленых насаждений. Места приема солнечных ванн должны быть достаточно открытыми для солнца и естественного движения воздуха. Лучшее время для приема солнечных ванн – утренние часы, когда воздух чист и менее нагрет. При приеме ванн необходимо лечь ногами к солнцу, голову защищать от солнечных лучей. Не рекомендуется загорать натошак, непосредственно перед едой и сразу после нее. Солнечные ванны можно принимать спустя 30-40 мин. после завтрака, а заканчивать не менее чем за час до очередного приема пищи.



В зависимости от времени года, погоды закаливание начинают с сеансов продолжительностью 5-10 мин. в день. Постепенно их увеличивают на 5-10 мин. ежедневно и доводят до 2-3 часов. После каждого часа облучения необходимо делать перерыв на 10-15 мин. и отдыхать в тени. Во время приема солнечных ванн запрещается спать, нельзя доводить себя до обильного потения. После солнечной ванны следует принять душ или искупаться. При систематических занятиях спортом на открытом воздухе необходимость в специальном приеме солнечных ванн существенно уменьшается, так как спортсмены получают достаточную дозу солнечной радиации во время занятий.

## ЛЕКЦИЯ 67

### 3.5. Рациональное питание

Рациональное питание подразумевает, прежде всего, правильный режим питания. Время приема пищи должно быть строго определено и приходится на одни и те же часы. Нерегулярный прием ее ухудшает условия пищеварения и способствует развитию заболеваний желудочно-кишечного тракта, в том числе в хронической форме. Многие люди в зрелом и пожилом возрасте вынуждены жить с букетом этих хронических болезней из-за того, что в молодые студенческие годы пренебрегали простейшими правилами рационального питания. Нецелесообразно принимать пищу непосредственно перед занятиями физическими упражнениями. Это ведет к плохому ее перевариванию и усвоению, мешает тренировочному процессу, так как наблюдается уменьшение секреции желудочного сока и сока поджелудочной железы, что зависит не только от тормозящего влияния физической нагрузки на деятельность желез, но и от того, что при мышечной работе уменьшается кровоснабжение внутренних органов. Пища дольше остается в желудке, вызывая ощущение тяжести. Наполненный желудок поднимает диафрагму и затрудняет деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, к которым при физических упражнениях предъявляются повышенные требования. Не рекомендуется принимать пищу сразу же после занятий физическими упражнениями. В это время секреция пищеварительных соков будет еще угнетена, аппетит отсутствует. Если подождать 20-30 минут, то создадутся нормальные условия и пища будет лучше усваиваться. Завтрак должен быть за 1-1,5 часа до занятий физическими упражнениями и за 3 часа до соревнований; обед – за 2-3 часа до занятий и за 3,5-4 часа до соревнований; ужин – за



1,5-2 часа до сна. Студенту, активно занимающемуся физическими упражнениями, и спортсмену следует ежедневно взвешиваться. Допустимы лишь небольшие отклонения от нормы (в пределах 200-300 грамм). Снижение массы тела может указывать на перетренированность и необходимость изменения режима тренировок. Питание должно быть полноценным, т.е. содержать необходимые питательные вещества и полностью покрывать расходы энергии, связанные с учебной и физкультурно-спортивной деятельностью. "Скажите мне, чем вы питаетесь, и я скажу, что вы собой представляете", - говорил Ансельм Брийя-Саварен - французский писатель, живший на рубеже 18-19 веков. Важно, чтобы в рационе содержались полноценные в питательном отношении животные белки – не менее 60% всего белка, присутствующего в пище. Для этого в рацион необходимо включать мясо и мясные продукты, рыбу, а также молоко и молочные продукты. Количество молочных продуктов (сыр, творог), не считая молока, должно составлять не менее 120 г в сутки. Помимо животных белков полезны полноценные белковые комбинации, такие, как гречневая каша с молоком, треска и творог, но интервал в приеме этих продуктов не должен превышать 5-6 часов, только тогда они усваиваются как полноценная белковая комбинация. При занятиях физическими упражнениями необходимо ежедневно включать в рацион животные и растительные жиры. Большое значение в питании должно придаваться углеводам, которые нужны для обеспечения организма энергией. Чем интенсивнее физическая нагрузка, тем больше объем мышечной работы, тем выше потребность в углеводах. Суточная норма сахара в любом виде – порядка 200-300 грамм и 100 грамм одновременно. Большое значение в питании имеет и клетчатка, которая улучшает деятельность желудка. Она содержится в хлебе из муки грубого помола и овощах.

## ЛЕКЦИЯ 68

### 3.6. Ценностные ориентации молодежи на здоровый образ жизни

Физическая культура является одним из факторов, формирующих здоровый образ жизни.

Для выявления наиболее значимых ценностных ориентаций молодежи были проведены специальные исследования (Магнитогорск). Студентам младших курсов был предложен комплекс, состоящий из 18-ти жизненно важных ценностей.

1. Общая обстановка в стране.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

2. Здоровье.
3. Уверенность в себе.
4. Самостоятельность.
5. Счастливая семейная жизнь.
6. Любовь.
7. Наличие хороших и верных друзей.
8. Интересная работа.
9. Материально обеспеченная жизнь.
10. Творчество.
11. Активная деятельная жизнь.
12. Удовольствие.
13. Красота природы и искусства.
14. Свобода.
15. Жизненная мудрость.
16. Познание.
17. Общественное признание.
18. Равенство.

Выяснилось, что в иерархии ценностей абсолютно доминируют следующие факторы.

1. Наличие хороших и верных друзей.
2. Здоровье.
3. Любовь.

Результаты исследования показали, что потребность в здоровье занимает ведущее место в иерархии жизненных ценностей. Однако выяснилось и то, что между потребностью студентов в здоровье и усилиями, направленными на его формирование и сохранение, существует явное несоответствие. В связи с этим, необходима актуализация потребности в здоровье, обусловленная его ценностью, как средства достижения других жизненно важных ценностей (например, быть красивым, богатым, занять определенное положение в обществе, на производстве и т.п.), что будет активизировать действенную заботу о физическом благополучии. Еще Аристотель в своем сочинении "Политика" говорил, что "...Забота о теле должна предшествовать заботе о душе...". Или в другом месте: "Ясно, что в деле воспитания развитие навыков должно предшествовать развитию ума и что физическое воспитание должно предшествовать воспитанию умственному". Эффективной на современном этапе развития общества представляется также осознание воздействия физической культуры и спорта на узкопотребностную, биологическую сферу человека – потребность в удовольствиях и положительных эмоциях. Качество субъективных ощущений в процессе физкультурной деятельности



должно восприниматься, прежде всего, как комфортность. Только при соблюдении данного условия можно надеяться на действительно оздоровительный эффект от занятий физическими упражнениями.

### Контрольные вопросы

1. Что понимают под здоровым образом жизни?
2. Какие компоненты здоровья в настоящее время принято выделять?
3. Что является наиболее объективным показателем здоровья?
4. Что предполагает здоровый образ жизни?
5. Что такое закаливание?
6. Какие существуют виды закаливания?
7. Какими принципами необходимо руководствоваться при закаливании?
8. Какие существуют разновидности закаливания водой?
9. За сколько часов приблизительно до занятий физическими упражнениями и до спортивных соревнований необходимо завтракать, обедать, ужинать?
10. Может ли изменение массы тела свидетельствовать о перетренированности и необходимости изменения режима тренировки?



## РАЗДЕЛ 4

# ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

## ЛЕКЦИЯ 69

### 4.1. Объективные и субъективные факторы обучения и реакция на них организма студентов

Существуют объективные и субъективные факторы обучения, отражающиеся на психофизиологическом состоянии студентов. К объективным факторам относят среду жизнедеятельности и учебного труда студентов, возраст, пол, состояние здоровья, общую учебную нагрузку, отдых, в том числе активный. К субъективным факторам следует отнести: знания, профессиональные способности, мотивацию учения, работоспособность, нервно-психическую устойчивость, темп учебной деятельности, утомляемость, психофизические возможности, личностные качества (особенности характера, темперамент, коммуникабельность), способность адаптироваться к социальным условиям обучения в вузе. Учебное время студентов в среднем составляет 52-58 ч в неделю (включая самоподготовку), т.е. ежедневная учебная нагрузка равна 8-9 ч, а следовательно, их рабочий день один из самых продолжительных. Значительная часть студентов (около 57%), не умея планировать свой бюджет времени, занимаются самоподготовкой и по выходным дням. В возрасте 17-25 лет происходит становление целостного интеллекта и его отдельных функций (сенсорно-перцептивные, мнемические, мышление), в котором определяющую роль играет образование и учение, т.е. деятельность по усвоению знаний, умений, навыков. Фактор учения, постоянной умственной работы определяет высокий тонус интеллекта студентов, позволяет им эффективно выполнять напряженную учебную деятельность. Однако при этом восстановительные процессы у многих студентов проходят неполноценно по причине недостаточного сна, нерегулярного питания, малого пребывания на свежем воздухе, ограниченного использования средств физической культуры и спорта и других причин. Студентам сложно адаптироваться к обучению в вузе, ведь вчерашние школьники попадают в новые условия учебной деятельности, новые жизненные ситуации, что сопровождается



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

существенной перестройкой психических и физиологических состояний. При этом адаптация протекает на нескольких уровнях: дидактическом (приспособление к новой системе обучения), социально-психологическом (вхождение в новый коллектив – учебный, общежития) и профессиональном (принятие ценностей будущей профессиональной деятельности, ориентация на них). По этой причине период адаптации, связанный с изменением прежних стереотипов, может на первых порах привести к низкой успеваемости, трудностям в общении. У одних студентов выработка нового стереотипа происходит скачкообразно, у других – ровно. До 35% студентов страдают дезадаптационным синдромом. Критический и сложный для студентов экзаменационный период – один из вариантов стрессовой ситуации, протекающей в большинстве случаев в условиях дефицита времени. В этот период интеллектуально-эмоциональной сфере студентов предъявляются повышенные требования. К психофизиологическому дискомфорту может привести как учебная перегрузка, так и плохая организация учебного труда – неритмичность работы, отсутствие своевременного и качественного отдыха, питания, оздоровительных мероприятий.

Совокупность объективных и субъективных факторов, негативно воздействующих на организм студентов, при определенных условиях способствует появлению сердечно-сосудистых, нервных, психических заболеваний. К факторам риска следует отнести:

- социальные перемены, жизненные трудности, усиление значения субъективного фактора в оценке тех или иных жизненных ситуаций, непонимание близкими людьми, но терпение, постоянное ощущение недостатка времени;

- перенапряжение, связанное с загруженностью работой, хроническое психоэмоциональное перенапряжение, эмоциональное длительное напряжение, обусловленное ответственностью за выполняемую работу, резкое ограничение физического компонента в жизнедеятельности, хроническая раздражительность, неуверенность в себе, хроническая тревожность и внутреннее напряжение, агрессивность и невротизм (состояние, отличающееся эмоциональной неустойчивостью, тревогой, низким самоуважением, вегетативными расстройствами), хроническая бессонница;

- нервное и умственное переутомление, хроническая усталость, хронический депрессивный синдром (отрицательный эмоциональный фон, пассивное поведение), хроническое нарушение режима труда и отдыха, нерегулярное и несбалансированное пи-



тание, систематическое употребление алкоголя и курение;

- артериальная гипертензия (стойкое повышение кровяного давления) при диастолическом давлении свыше 100 мм рт.ст.), повышение содержания сахара в крови, уменьшение половых гормонов, начальные нарушения мозгового кровообращения. Суммарное влияние на организм нескольких факторов риска выше, когда они выступают одновременно и принимают хронический характер. Именно благодаря хроническому характеру психоэмоциональное перенапряжение и нервное переутомление являются ведущими факторами риска, так как возникают в результате воздействия разных факторов риска. При нервном перенапряжении напряженность нервных и приспособительно-компенсаторных механизмов резко возрастает, лабильность и гиперкомпенсация повышаются, вследствие чего возбуждательный процесс принимает застойный характер. Развитие нервного переутомления связано с падением процесса возбуждения и лабильности, возникновением процесса истощения. Кумуляция (накапливание) утомления происходит в результате несоответствия между утомлением и отдыхом.

## ЛЕКЦИЯ 70

### 4.2. Изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения

В процессе умственного труда основная нагрузка приходится на центральную нервную систему, ее высший отдел – головной мозг, обеспечивающий протекание психических процессов – восприятия, внимания, памяти, мышления, эмоций. Выявлено отрицательное воздействие на организм длительного пребывания в характерной для лиц умственного труда «сидячей» позе. При этом кровь скапливается в сосудах, расположенных ниже сердца. Уменьшается объем циркулирующей крови, что ухудшает кровоснабжение ряда органов, в том числе мозга. Ухудшается движение крови и по сонным венам артериям головного мозга. Помимо этого, уменьшение размаха движений диафрагмы отрицательно сказывается на функции дыхательной системы. Кратковременная интенсивная умственная работа вызывает учащение сердечных сокращений, длительная работа – замедление. Иное дело, когда умственная деятельность связана с эмоциональными факторами, нервно-психическим напряжением. Все то, что обозначается как неприятности, волнения, нетерпение, все условные рефлексы на обстановку, в которой неоднократно действовали «отрицательные



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

эмоции», напряженная работа в условиях дефицита времени, высокой ответственности за результат, - все это неизменно сказывается на циркулярном аппарате кровообращения. Так до начала учебной работы у студентов была зафиксирована частота пульса, в среднем, 70,6 удар/мин; при выполнении относительно спокойной учебной работы – 77,4 удар/мин. Такая же работа средней степени напряженности повысила пульс до 83,5 удар/мин, а при сильном напряжении до 93,1 удар/мин. При эмоционально напряженном труде дыхание становится неравномерным. Насыщение крови кислородом может снижаться на 80%. Изменяется морфологический состав крови (количество лейкоцитов повышается до 8000-9000, уменьшается свертываемость крови, нарушается терморегуляция организма, что приводит к усиленному потоотделению – более интенсивному при отрицательных эмоциях, чем при положительных). Все эти изменения часто более выражены проявляются у студентов дневных отделений, вынужденных совмещать учебу с подработкой, у студентов вечерних отделений, а также у тех, кому не удается совместить время учебной деятельности со своим биоритмологическим оптимумом; наконец у тех, кто имеет существенные отклонения в здоровой организации своей жизнедеятельности. В процессе длительной и напряженной учебной деятельности наступает состояние утомления, как нормальная реакция организма на выполняемую работу. Объективно она характеризует снижение возможностей организма успешно продолжать ее. Утомлению сопутствует субъективное чувство усталости. Утомление часто смешивают с усталостью, считая ее легкой степенью первого. Усталость - психическое явление, переживание, вызванное утомлением. Степень усталости и утомления может не совпадать из-за положительного эмоционального фона деятельности. Однако усталость, по определению А.А. Ухтомского, чуткий "натуральный предупредитель о начинающемся утомлении". Усталость может нарастать при неудовлетворенности работой, непонимании ее значения, неудачах в ней. Наоборот, успешное завершение работы или какого-то этапа снижает чувство усталости. Чувство усталости можно снять эмоциями, сосредоточением внимания, усилением интереса к работе. Бывают состояния усталости, при которых еще можно совершать умственную работу, но в ней уже не обнаруживаются творческие начала. Усталый человек может выполнять такую работу относительно долго. Затем наступает другой период, сопровождаемый чувством напряжения, когда для выполнения работы необходимо волевое усилие. Дальнейшее продолжение работы в таком состоянии приводит к появ-



лению чувства неудовольствия, нередко носящего оттенок раздражения. Степень усталости студент может оценить баллами: не устал - 0 баллов, легкая усталость - 1, средняя усталость - 2, сильная усталость - 3, очень сильная усталость - 4 балла. Если через каждые два часа работы оценивать степень усталости в баллах, можно получить картину ее изменений. Это позволит более эффективно и рационально распределять учебную нагрузку и оценивать влияние средств, направленных на компенсацию усталости. При утомлении деятельность внешних органов чувств или заметно повышается, или до крайности ослабевает; снижается сила памяти - быстро исчезает из памяти то, что незадолго до этого было усвоено. Наступление утомления не всегда обнаруживается в одновременном ослаблении всех сторон умственной деятельности. В связи с этим условно различают местное и общее утомление. Так, снижение эффективности в одном виде учебного труда может сопровождаться сохранением его эффективности в другом виде. Например, устав заниматься вычислительными операциями, можно успешно заниматься чтением. Но может быть и такое состояние общего утомления, при котором необходим отдых, сон. Основной фактор утомления - сама учебная деятельность. Однако утомление, возникающее в процессе ее, может быть значительно осложнено дополнительными факторами, которые также вызывают утомление (например, плохая организация режима жизнедеятельности). Кроме того, необходимо учитывать ряд факторов, которые сами по себе не вызывают утомления, но способствуют его появлению (хронические заболевания, плохое физическое развитие, нерегулярное питание и др.).

## ЛЕКЦИЯ 71

### 4.3. Работоспособность и влияние на нее других различных факторов

Работоспособность - это способность человека выполнять конкретную деятельность в рамках заданных временных лимитов и параметров эффективности. С одной стороны, она отражает возможности биологической природы человека, служит показателем его дееспособности, с другой - выражает его социальную сущность, являясь показателем успешности овладения требованиями какой-то конкретной деятельности. Основу работоспособности составляют специальные знания, умения, навыки, определенные психические, физиологические и физические особенности. Кроме того, для успеха в деятельности большое значение



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

имеют и такие свойства личности, как сообразительность, ответственность, добросовестность и др.; совокупность специальных качеств, необходимых в конкретной деятельности. Работоспособность зависит и от уровня мотивации, поставленной цели, адекватной возможностям личности. В каждый момент работоспособность определяется воздействием разнообразных внешних и внутренних факторов не только по отдельности, но и в их сочетании. Эти факторы можно разделить на три основные группы:

**1-я - физиологического характера** - состояние здоровья, сердечно-сосудистой системы, дыхательной и другие;

**2-я - физического характера** - степень и характер освещенности помещения, температура воздуха, уровень шума и другие;

**3-я - психического характера** - самочувствие, настроение, мотивация и др. В определенной мере работоспособность в учебной деятельности зависит от свойств личности, особенностей нервной системы, темперамента. Так лицам, обладающим хорошей работоспособностью, присуща подвижность торможения, преобладание процесса внутреннего возбуждения. Наряду с этим успешность обучения может быть обусловлена такой типологической характеристикой, как "усидчивость", которой в большей степени обладают лица с преобладанием внутреннего и внешнего торможения. Аккуратность и сдержанность связаны с инертностью процессов возбуждения и торможения. Работу, требующую большой концентрации внимания, более успешно выполняют студенты, которые обладают слабой нервной системой с преобладанием внешнего торможения или уравновешенностью, а также инертностью нервных процессов. Задания, не требующие напряженного внимания, лучше выполняют лица с инертностью возбуждения, большой силой нервной системы, с преобладанием внутреннего торможения. При выполнении учебной работы монотонного характера у лиц с сильной нервной системой быстрее наблюдается снижение работоспособности, чем у студентов со слабой нервной системой. Установка также влияет на эффективность работоспособности. Например, у студентов, ориентированных на систематическое усвоение учебной информации, процесс и кривая ее забывания после сдачи экзамена носят характер медленного снижения. У тех студентов, которые в течение семестра систематически не работали, а в короткое время изучали большой объем материала при подготовке к экзаменам, в процессе его забывания наблюдается резко выраженный спад.

## ЛЕКЦИЯ 72

## 4.4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме

Высокая работоспособность обеспечивается только в том случае, если жизненный ритм правильно согласуется со свойственными организму естественными биологическими ритмами его психофизиологических функций. Чем точнее совпадает начало учебно-трудовой деятельности с подъемом жизненно важных функций организма, тем продуктивнее будет учебный труд. Изменение работоспособности в течение 24 ч представлено на рис.4.1.

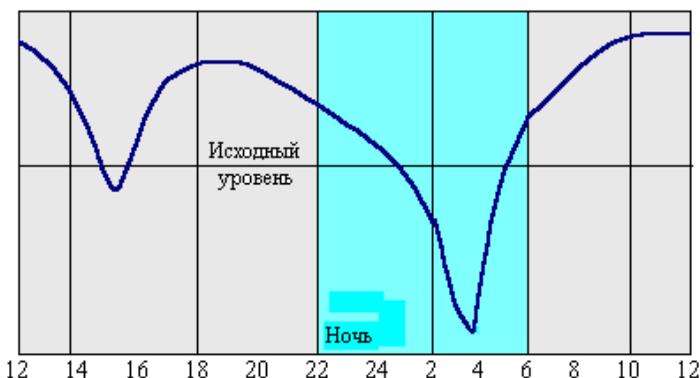


Рис. 4.1. Изменение работоспособности в течение суток

Различают студентов с устойчивой стереотипностью изменения работоспособности (рис.4.2).

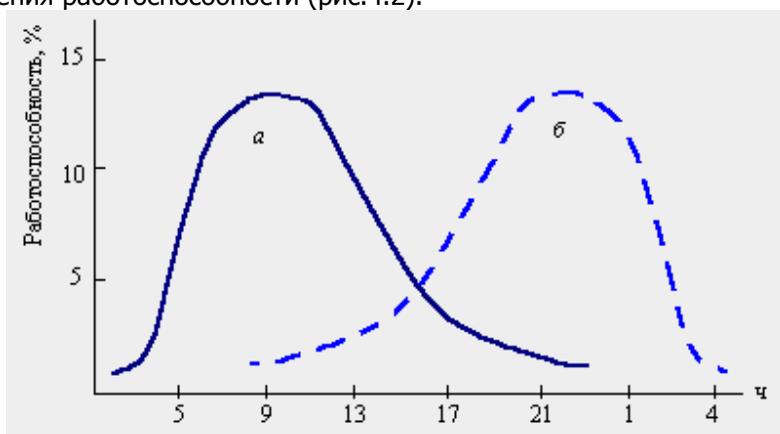


Рис. 4.2. Изменение работоспособности у "жаворонков" (а) и "сов" (б)



Для студентов, отнесенных к "утреннему" типу ("жаворонки", кривая а), характерно то, что они встают рано, с утра бодры, жизнерадостны, приподнятое настроение сохраняют в утренние и дневные часы. Наиболее работоспособны с 9 до 14 ч. Вечером их работоспособность заметно снижается. Это - тип наиболее адаптированных к существующему режиму обучения студентов, поскольку их биологический ритм совпадает с социальным ритмом дневного вуза. Студенты "вечернего" типа ("совы", кривая б) - наиболее работоспособны с 18 до 24 ч. Они поздно ложатся спать, часто не высыпаются, нередко опаздывают на занятия; в первой половине дня заторможены, поэтому находятся в наименее благоприятных условиях, обучаясь на дневном отделении вуза. Очевидно, период снижения работоспособности студентов обоих типов целесообразно использовать для отдыха, обеда, если же необходимо заниматься, то наименее трудными дисциплинами. Для "сов" целесообразно с 18 ч устраивать консультации и занятия по наиболее сложным разделам программы. Наблюдения показали, что у студентов, которые по оптимуму работоспособности относятся к группе утренних, в 1,5 раза чаще возникает гипертония, чем в группе вечерних. Объясняется это тем, что у "жаворонков" утром организм быстрее и активнее перестраивается с отдыха на работу - уже в 6 ч у этих студентов больше выбрасывается в кровь адреналина, норадреналина, которые поднимают артериальное давление. У студентов вечерней группы внутренние механизмы, влияющие на повышение давления, работают медленнее. Есть еще и третья группа студентов - аритмики, они занимают промежуточное положение между "жаворонками" и "совами", но все же ближе к "жаворонкам".

## ЛЕКЦИЯ 73

### 4.5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения

Под влиянием учебно-трудовой деятельности работоспособность студентов претерпевает изменения, которые отчетливо наблюдаются в течение дня, недели, на протяжении каждого полугодия и учебного года в целом. Длительность, глубина и направленность изменений определяются функциональным состоянием организма до начала работы, особенностями своей работы, ее организацией и другими причинами. **Учебный день студента**, как правило, не начинается с высокой продуктивности труда. В начале занятия не сразу удается сосредоточиться, актив-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

но включиться в работу. Проходит 10-15 мин, а иногда и больше, прежде чем работоспособность достигнет оптимального уровня. Этот период - вработывание - характеризуется постепенным повышением работоспособности и некоторыми ее колебаниями. Психофизиологическое содержание этого периода сводится к образованию рабочей доминанты, для чего большое значение имеет соответствующая установка. Второй период - оптимальная (устойчивая) работоспособность - имеет продолжительность 1,5-3 ч. Состояние студентов характеризуется такими изменениями функций организма, которые адекватны выполняемой учебной деятельности. Третий период - полная компенсация - отличается тем, что появляются начальные признаки утомления, которые компенсируются волевым усилием и положительной мотивацией. В четвертом периоде наступает неустойчивая компенсация, нарастает утомление, наблюдаются колебания волевого усилия. Продуктивность учебной деятельности снижается. При этом функциональные изменения отчетливо проявляются в тех органах, системах, психических функциях, которые в структуре конкретной учебной деятельности студента имеют решающее значение (например, в зрительном анализаторе, устойчивости внимания, оперативной памяти и др.). В пятом периоде начинается прогрессивное снижение работоспособности, которое перед окончанием работы может смениться кратковременным ее повышением за счет мобилизации резервов организма (конечный порыв). Дальнейшее продолжение работы влечет резкое снижение ее продуктивности в результате снижения работоспособности и угасания рабочей доминанты (шестой период). В практической оценке динамики работоспособности часто третий и четвертый периоды характеризуют как периоды снижения работоспособности. Между тем учебный день студентов не ограничивается лишь аудиторными занятиями, а включает также самоподготовку. В этом случае кривая работоспособности будет иметь следующий вид (рис. 4.3).

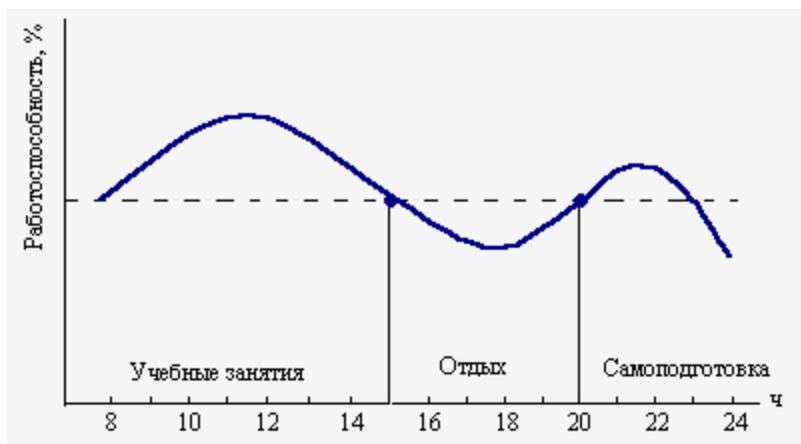


Рис. 4.3. Изменение работоспособности студентов в течение дня

Наличие второго подъема работоспособности при самоподготовке объясняется не только суточной ритмикой, но и психологической установкой на выполнение учебной работы. Необходимо иметь в виду, что изменение отдельных функций организма может не соответствовать кривой работоспособности, так как характеризует избирательную загруженность тех, которые являются ведущими в том или ином виде учебного труда. Для уровня физической работоспособности студентов изменения в течение учебного дня в целом близки к тем, которые типичны для умственной работоспособности.

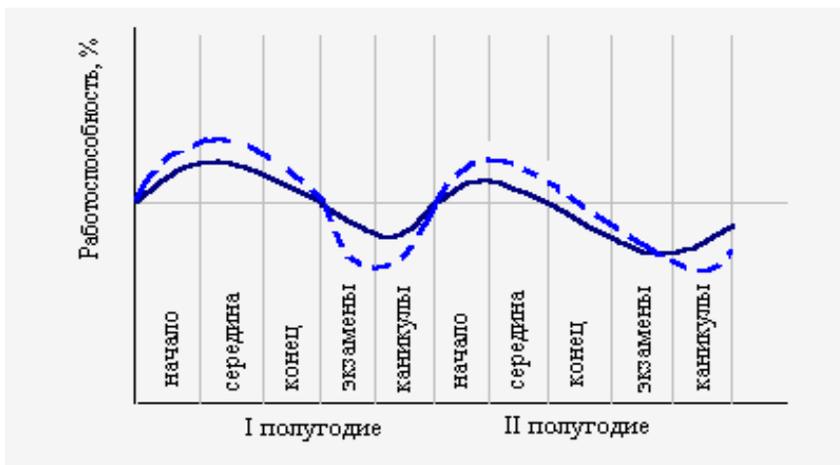
## ЛЕКЦИЯ 74

**Учебная неделя.** Динамика умственной работоспособности в недельном учебном цикле характеризуется последовательной сменой периода вработывания в начале недели (понедельник), что связано с вхождением в привычный режим учебной работы после отдыха в выходной день. В середине недели (вторник-четверг) наблюдается период устойчивой, высокой работоспособности. К концу недели (пятница, суббота) отмечается процесс ее снижения. В некоторых случаях в субботу наблюдается подъем работоспособности, что объясняется явлением "конечного порыва". Однако типичная кривая работоспособности может измениться, если вступает в силу фактор нервно-эмоционального напряжения, сопровождающего работу на протяжении ряда дней. Так, если студентам в начале недели в течение двух-трех дней подряд приходится испытывать повышенные учебные нагрузки



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

(участвовать в коллоквиуме, писать контрольную работу, сдавать зачет по специальности), то происходит снижение умственной работоспособности. В последующие дни недели обычные нагрузки воспринимаются студентами как легкие; они эффективно стимулируют восстановление работоспособности с появлением в субботу фазы суперкомпенсации. Изменение типичной динамики работоспособности в учебной неделе может быть обусловлено также и за счет увеличения количества учебных занятий, до 4-5 в день. Изменение физической работоспособности в течение недели также соответствует динамике умственной работоспособности. **Работоспособность студентов по семестрам и в целом за учебный год.** В начале учебного года процесс полноценной реализации учебно-трудовых возможностей студентов затягивается до 3-3,5 недель (период вработывания), сопровождаемый постепенным повышением уровня работоспособности. Затем наступает период устойчивой работоспособности длительностью 2,5 мес. С началом зачетной сессии в декабре, когда на фоне продолжающихся учебных занятий студенты готовятся и сдают зачеты, ежедневная нагрузка увеличивается в среднем до 11-13ч в сочетании с эмоциональными переживаниями - работоспособность начинает снижаться. В период экзаменов снижение кривой работоспособности усиливается. В период зимних каникул работоспособность восстанавливается к исходному уровню, а если отдых сопровождается активным использованием средств физической культуры и спорта, наблюдается явление сверхвосстановления работоспособности. Начало второго полугодия также сопровождается периодом вработывания, однако продолжительность его не превышает 1,5 нед. Дальнейшие изменения работоспособности до середины апреля характеризуются высоким уровнем устойчивости. В апреле наблюдаются признаки снижения работоспособности, обусловленные кумулятивным эффектом многих негативных факторов жизнедеятельности студентов, накопленных за учебный год. В зачетную сессию и в период экзаменов снижение работоспособности выражено резче, чем в первом полугодии. Процесс восстановления в первые 12 дней каникулярного отдыха (этот отрезок времени взят для сравнения с зимними каникулами) отличается более медленным развитием, вследствие значительной глубины утомления. На рис.4.4 представлено изменение умственной и физической работоспособности студентов в учебном году.



*Рис. 4.4. Изменение умственной (сплошная линия) и физической (пунктир) работоспособности студентов в течение учебного года*

Рассмотренный материал свидетельствует о том, что для учебного труда студентов независимо от его временных параметров (учебный день, неделя, семестры учебного года) изменение умственной работоспособности характеризуется последовательной сменой периодов вработывания, устойчивой и высокой работоспособности и периода ее снижения. Это обстоятельство имеет большое значение для планирования мероприятий по оптимизации условий учебно-трудовой деятельности и отдыха студентов, в частности, применения средств физической культуры и спорта.

## ЛЕКЦИЯ 75

### 4.6. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период

Экзамены для студентов - это критический момент в учебной деятельности, когда подводятся итоги учебной работы за семестр. Решается вопрос о соответствии студента уровню вуза, получении стипендии, о самоутверждении личности и др. Экзаменационная ситуация - это всегда некая неопределенность исхода, что позволяет оценивать ее как сильный эмоциогенный фактор. Неоднократно повторяемые экзаменационные ситуации сопровождаются эмоциональными переживаниями, индивидуально различными, что создает доминантное состояние эмоциональной напряженности. Экзамены - определенный стимул к увеличению объема, продолжительности и интенсивности учебного труда



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

студентов, мобилизация всех сил организма. К тому же все это происходит в условиях изменения жизнедеятельности: резко сокращается физическая активность, до 30 мин в день удается студентам побывать на свежем воздухе, частично нарушается режим сна, питания. Комплексное воздействие всех этих факторов на студентов приводит к возникновению отрицательных эмоций, неуверенности в своих силах, чрезмерному волнению, страху и т.д. Так, при обследовании 637 студентов было установлено, что 36,5% из них испытывали перед экзаменом сильную эмоциональную напряженность; 63,4% плохо спали накануне. В период экзаменов, при средней продолжительности самоподготовки по 8-9 ч в день, интенсивность умственного труда возрастает, по отношению к периоду учебных занятий, на 85-100%. Наблюдения за студентами в период экзаменов показывают, что частота сердцебиений у них устойчиво повышается до 88-92 удар/мин, против 76-80 удар/мин в период учебных занятий. В день экзамена эмоциональный настрой, мобилизация всех сил организма настолько велики, что перед входом в аудиторию, где проходит экзамен, частота сердцебиений нарастала до 118-144 удар/мин. Артериальное давление повышалось до 135/85-155/95 мм рт. ст., против 115/70 мм рт. ст. в период учебных занятий. Психофизиологическое состояние студентов существенно изменяется даже в процессе ожидания ответа экзаменатору. Так, при ожидании ответа в течение 30 мин артериальное давление составляло в среднем 120,6/68,3 мм рт. ст., пульс - 70,3 удар/мин, тремор - 12,1, а при ожидании 60 мин соответственно: 128,9/77,4, 82,7 и 18,3. Самочувствие при этом также снижается с 0,94 до 0,68 условных единиц. Отмечено, что напряжение на экзаменах у студентов со слабой успеваемостью выше, чем у тех, кто имел хорошую успеваемость. У нетренированных, слабоуспевающих студентов по мере нарастания напряженного состояния вегетативные сдвиги усиливаются. Вместе с тем при равной успеваемости студенты, обладающие более высоким уровнем тренированности, демонстрируют более экономичные функциональные сдвиги, которые быстрее возвращались в норму. Таким образом, уровень физической подготовленности в большой степени определяет устойчивость организма к эмоционально напряженному учебному труду. Во время экзаменов повышается "стоимость" учебного труда студентов. Об этом свидетельствуют факты снижения массы тела за период экзаменов на 1,6-3,4 кг. Причем в большей степени это присуще тем студентам, реактивность которых на экзаменационную ситуацию повышена.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

Представление о характере изменений умственной и физической работоспособности за период экзаменов дает таблица 4.1.

Таблица 4.1

**Изменения умственной и физической работоспособности в ходе экзаменов**

Период измерения	Умственная работоспособность, усл. ед.	Физическая работоспособность	
		выносливость к статическ. усилию, кг	динамическая работа, усл. ед.
Фон	593-621	67-73	87-97
Перед 1-м экзамен.	719-745	58 –63	68-78
После 1-го экзамен.	630-654	49-55	51-69
После 2-го экзамен.	608-630	45-49	53-59
После 3-го экзамен.	557-577	38-42	48-52

Представление об изменении градиента умственной работоспособности в зависимости от курса обучения, зимней или весенней сессии, пола студентов дает таблица 4.2.

Таблица 4.2

**Изменение градиента умственной работоспособности, %**

Курс	Зимняя сессия		Весенняя сессия	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
I	9,8	19,2	11,5	19,8
II	7,3	17,6	9,2	18,3
III	2,9	7,7	5,8	8,6
IV	3,0	8,1	6,1	8,9

У первокурсников наблюдается наиболее высокий (по абсолютной величине) отрицательный градиент умственной работоспособности. На последующих годах обучения его величина уменьшается, что свидетельствует о лучшей адаптации студентов к условиям экзаменационного периода. В весеннюю сессию отрицательный градиент работоспособности нарастает (по абсолютной величине) по сравнению с зимней сессией. Это является следствием кумулятивного воздействия объективных и субъективных факторов обучения, проявляющих свое негативное влияние в наибольшей мере к концу учебного года. Наличие высокого отрицательного градиента у женщин отражает их повышенную психоэмоциональную реакцию на ситуацию экзаменов. Наблюдение



за реакцией сердечно-сосудистой системы (по пульсу) студентов на дозированную физическую нагрузку – 20 приседаний, показало, что восстановление пульса затягивается до 5-6 мин против 1,5-2 мин в период учебных занятий. Это свидетельствует о том, что при устойчивом нервно-эмоциональном напряжении энергетическая стоимость физической деятельности возрастает.

## ЛЕКЦИЯ 76

### **4.7. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период**

Вуз предоставляет студентам три вида отдыха, различных по длительности: кратковременные перерывы между занятиями, еженедельный день отдыха и каникулярный отдых зимой и летом. Несмотря на количественные различия, все три вида отдыха должны быть построены по одному принципу: восстановить нарушенное предшествующей работой оптимальное соотношение основных нервных процессов в коре головного мозга и увеличить связанную с этим умственную работоспособность. Для нормальной деятельности мозга нужно, чтобы к нему поступали импульсы от различных систем организма, массу которого наполовину составляют мышцы. Движения мышц создают громадное число нервных импульсов, обогащающих мозг потоком ощущений, поддерживающих его в нормальном рабочем состоянии. Поэтому умственная работоспособность неотделима от общего состояния здоровья, в укреплении которого огромная роль принадлежит физической культуре. При умственной деятельности в коре головного мозга образуются замкнутые циклы возбуждения, отличающиеся большой стойкостью и инертностью. Если после прекращения физической деятельности человек почти сразу может отключиться от нее, то при умственном труде интенсивная деятельность мозга продолжается значительное время и после завершения ее. Так, напряженная умственная работа непосредственно перед отходом ко сну затрудняет засыпание, приводит к так называемым ситуационным сновидениям, когда человек даже во сне продолжает решать нерешенную задачу, думать о прочитанном или написанном. В этих условиях нервная система не получает необходимого отдыха. Связь движений с умственной деятельностью характеризуют следующие закономерности. В период напряженного умственного труда у людей обычно наблюдается сосредоточенное выражение лица,



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

сжатые губы, напряженная шея, отмечено, что чем сложнее задача, которую приходится решать, тем выше напряжение мышц. Оказывается, импульсы, направленные от напряженной мускулатуры в ЦНС, стимулируют деятельность головного мозга, помогают ему поддерживать нужный тонус. Таким образом, нервная система стремится сохранить работоспособность. Если процесс идет достаточно долго и монотонно, то кора головного мозга адаптируется к этим раздражителям, что приводит к ее торможению и работоспособность снижается.

Тонус и работоспособность головного мозга поддерживаются в течение длительных промежутков времени и оптимизируются в тех случаях, когда сокращение и напряжение различных мышечных групп ритмически чередуются с их последующим растяжением и расслаблением. Такой режим движений наблюдается во время ходьбы, бега, передвижения на лыжах, коньках, а также многих других физических упражнений, выполняемых с умеренной интенсивностью. Не менее важно и состояние мускулатуры человека, которая "помогает" нервной системе справиться с интеллектуальными нагрузками. Так, если человек после работы спал меньше обычного, тоническое напряжение мускулов увеличивается. Переутомленный мозг как бы мобилизуется для борьбы с переутомлением. Поэтому для успешной умственной работы необходим не только тренированный мозг, но и тренированное тело. Принцип активного отдыха стал основой организации отдыха и при умственной деятельности, где соответствующим образом организованные движения до, в процессе и по окончании умственного труда оказывают высокий эффект в сохранении и повышении умственной работоспособности. Не менее действенны ежедневные самостоятельные занятия физическими упражнениями. В ходе их выполнения в коре больших полушарий возникает "доминанта движения", которая оказывает благоприятное влияние на состояние мышечной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем, активизирует сенсомоторную зону коры головного мозга, поднимает тонус всего организма. Надо добавить сюда и такой субъективный психологический фактор, как естественность и физиологичность физических упражнений, которые никогда не воспринимаются человеком как нечто навязанное ему, как вторжение в естественные механизмы тела. Следует учитывать и эмоциональный фактор. Оптимально дозированная мышечная нагрузка повышает общий эмоциональный тонус, создавая устойчивое бодрое настроение, которое служит наиболее благоприятным фоном для умственной деятельности и важным профилактическим средством



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

против переутомления. И.П.Павлов называл это "чувством мышечной радости". Активный отдых повышает работоспособность только при соблюдении определенных условий: · его эффект проявляется лишь при оптимальных нагрузках; при включении в работу мышц-антагонистов; · эффект снижается при быстро развивающемся утомлении, а также утомлении вызванном монотонной работой; · положительный эффект выражен сильнее на фоне большей, однако не высокой степени утомления, чем при слабой его степени; · чем тренированнее человек к утомляющей работе, тем выше эффект активного отдыха. Благоприятное воздействие на утомленных учебным трудом студентов оказывают упражнения циклического характера умеренной интенсивности (при ЧСС 120-140 удар/мин). Этот эффект тем выше, чем больше мышечных групп вовлекается в активную деятельность. После экзамена, чтобы ускорить восстановительные процессы и снять нервное напряжение, полезно выполнять умеренные циклические упражнения. Мышечная деятельность, вызывающая резкое обострение эмоционального состояния в этот период (соревнования, единоборства, ответственные спортивные игры), ведет к угнетению умственной работоспособности. Наблюдения за студентами-спортсменами на учебно-тренировочных занятиях в период экзаменов позволили зафиксировать повышенные трудности при овладении техникой новых упражнений - в 1,5 - 2 раза больше времени приходилось затрачивать на их освоение. При этом у студентов отмечалось снижение концентрации внимания, сознательного контроля за выполнением движений. Часто проявлялись старые технические ошибки, от которых, казалось, удалось избавиться. Нередко отмечалось ухудшение ранее сформированных двигательных навыков. При использовании интенсивных упражнений у студентов в этот период быстро наступает чувство усталости и нервной разрядки. Поэтому при участии в соревнованиях в период экзаменов студенты показывают далеко не лучшие результаты. Таким образом, направленность занятий в экзаменационный период для основной массы студентов должна носить профилактический характер, а для студентов-спортсменов иметь поддерживающий уровень физической и спортивно-технической подготовленности. Состояние психической напряженности, наблюдающееся у студентов в период экзаменов, можно уменьшить несколькими способами.



## ЛЕКЦИЯ 77

**Дыхательные упражнения.** Полное брюшное дыхание - вначале при расслабленных и слегка опущенных плечах выполняется вдох через нос; воздухом наполняются нижние отделы легких, живот при этом выпячивается. Затем вдох последовательно поднимаются грудная клетка, плечи, ключицы. Второе упражнение состоит в полном дыхании, осуществляемом в определенном ритме ходьбы: полный вдох на 4,6 или 8 шагов, затем следует задержка дыхания, равная половине числа шагов, сделанных при вдохе. Полный выдох делается на тоже число шагов (4,6,8). Количество повторений определяется самочувствием. Третье упражнение отличается от второго только условиями выдоха: толчками через плотно сжатые губы. Положительный эффект упражнений возрастает по мере упражняемости.

**Психическая саморегуляция.** Изменение направленности сознания включает такие варианты, как отключение, при котором с помощью волевых усилий, концентрации внимания в сферу сознания включаются посторонние предметы, объекты, ситуации, кроме обстоятельств, вызывающих психическое напряжение. Переключение связано с концентрацией внимания и направленности сознания на какое-либо интересное дело. Отключение состоит в ограничении сенсорного потока: пребывание в тишине с закрытыми глазами, в спокойной расслабленной позе, представляя ситуации, в которых человек чувствует себя легко и спокойно. Определённый интерес может представлять один из методов психической регуляции – Ментальный Тренинг (МТ). В отличие от других методов, МТ нацелен не на психопрофилактику отклонений и коррекцию специфических состояний и недугов, а на развитие личности, повышение психического потенциала (ментальной силы) и обучение методам противостояния разрушительным влияниям стрессогенных воздействий современной действительности. Метод направлен на достижение успеха в избранном виде деятельности. Тренировка ментальной силы не является методом, который создан для тех, кто имеет какие-либо нарушения психического здоровья. Базируясь на исследованиях по психической саморегуляции и ее активным применениям в области спорта, Ларс-Эрик Унесталь, профессор Скандинавского Международного университета и президент Скандинавской школы лидерства (г. Оребро, Швеция), предложил так называемый Внутренний Ментальный Тренинг (ВМТ). ВМТ- долговременный и развивающий тренинг, целью которого является определение и развитие внутренних ресурсов и умение контролировать поведение, эмоции,



настроение, стратегию и процессы в организме. ВМТ - высокотехнологичная система, освоение которой возможно без участия специалиста по психотренингу, т.к. курсы ВМТ записаны на аудиокассеты и могут использоваться самостоятельно. Основой ВМТ является обучение спортсмена способам целенаправленного вхождения в альтернативное состояние сознания (АСС), а затем обучение способам управления уверенностью, мотивацией, работоспособностью, оперирования целями. Популярность метода привела к тому, что он стал широко применяться сначала на уроках физкультуры в школах, затем в школах бизнеса, армии, полиции, университетах. Более 2 млн. шведов (это 25% населения) используют программы ВМТ, которые можно купить в любой аптеке

## ЛЕКЦИЯ 78

### **4.8. Особенности проведения учебных занятий по физическому воспитанию для повышения работоспособности студентов**

Структура организации учебного процесса в вузе оказывает воздействие на организм студента, изменяя его функциональное состояние и влияя на работоспособность. Это обстоятельство должно учитываться и при проведении учебных занятий по физическому воспитанию, которые также оказывают влияние на изменение работоспособности студентов.

По результатам исследований установлено, что для успешного воспитания основных физических качеств студентов необходимо опираться на закономерную периодику работоспособности в учебном году. Согласно тому в первой половине каждого семестра на учебных и самостоятельных занятиях целесообразно применять физические упражнения с преимущественной (до 70-75%) направленностью на развитие скоростных, скоростно-силовых качеств и скоростной выносливости с интенсивностью по ЧСС 120-180 удар/мин; во второй половине каждого семестра с преимущественной (до 70-75%) направленностью на развитие силы, общей и силовой выносливости с интенсивностью по ЧСС 120-150 удар/мин. Первая часть в семестре совпадает с более высоким функциональным состоянием организма, вторая - с его относительным снижением. Занятия, построенные на основе такого планирования средств физической подготовки, оказывают стимулирующее влияние на умственную работоспособность студентов, улучшают их самочувствие, обеспечивают прогрессивное повышение уровня физической подготовленности в учебном году.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

При планировании и организации учебных занятий по физическому воспитанию в сетке учебного расписания, следует учитывать их влияние на умственную работоспособность. В таблице 4.3 представлены данные о том, как влияют различные варианты планирования занятий по физическому воспитанию на умственную работоспособность студентов.

Таблица 4.3

**Оценка различных вариантов расписания занятий физическими упражнениями**

варианты	часы занятий						оценка
	8.15-9.50	10.00-11.35	11.45-13.20	13.30-15.05	15.15-16.50	17.00-18.35	
1	ф/в	уч.зан.	уч.зан.				1
2		ф/в	уч.зан.	уч.зан.			3
3	уч.зан.	уч.зан.	ф/в				2
4		уч.зан.	уч.зан.	ф/в			4
5			ф/в	уч.зан.	уч.зан.		3
6				ф/в	уч.зан.	уч.зан.	3
7				уч.зан.	уч.зан.	ф/в	4

(минимальный эффект оценивается в 1балл, максимальный – 4 балла)

Как следует из таблицы, при всех вариантах планирования занятий эффект от выполнения физических упражнений – положительный, хотя и различный при разных вариантах. Минимальный эффект при первом варианте планирования можно объяснить неподготовленностью организма студентов к выполнению сразу после сна нагрузок, которые в общем-то соответствуют их возможностям. При таком варианте планирования должна быть более продолжительной подготовительная часть урока, нагрузка же в нем должна повышаться особенно постепенно. Необходимо также отметить, что после занятий физическими упражнениями, независимо от места занятий по физическому воспитанию в сетке учебного расписания, признаки снижения работоспособности студентов к концу учебного дня выражены меньше, чем в те дни, когда этих занятий нет. Проверка эффективности разнообразного сочетания режимов при двух занятиях в неделю на протяжении одного семестра позволила установить "зону" оптимального взаимодействия между умственной и физической работоспособностью студентов. Ей соответствует использование занятий с режимом ЧСС 130-160 удар/мин. Превышение оптимума в использовании средств физического воспитания



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

повышает эффект в двигательной деятельности, но ведет к ограничению в интеллектуальной. Их пониженный уровень ведет к ограничению двигательных способностей. И мало значим для повышения эффективности учебно-трудовой деятельности. Поэтому ориентация на оптимум отвечает требованиям социальной практики формирования общекультурного и профессионального развития личности студента в вузе. В практике физического воспитания у определенной части студентов постоянно возникает проблема: как сочетать успешное выполнение обязанностей по учебе и повышение спортивного мастерства. Вторая задача требует 5-6 учебно-тренировочных занятий в неделю, а иногда и двух в день. Установлено, что проведение двух занятий в день резко ограничивает возможности студентов-спортсменов в учебной деятельности, особенно если оба занятия были значительны по объему. В то же время проведение до начала учебы кратковременной интенсивной тренировки в сочетании с вечерними объемными занятиями позволяло им успешнее учиться. При пяти занятиях в неделю целесообразно варьировать объем тренировочных занятий исходя из следующего их соотношения в процентах: понедельник - 100, вторник - 70-75, среда - 130-140, четверг - отдых, пятница - 130-140, суббота - 100-110. Такой подход позволяет, с одной стороны, учитывать недельную периодику работоспособности, с другой - обеспечивает лучшую адаптацию организма к тренирующим воздействиям. Для спортивного потенциала студенты могут выделять в неделю до 18 ч на тренировочные занятия. Если в каникулы объем тренировочной работы достигает 100%, то в период экзаменов его необходимо снижать до 50-55%, во время зачетов до 60-70%.

Наиболее распространенной формой организации занятий со студентами специального учебного отделения являются два занятия в неделю по 90 мин. Однако исследования дают основание для внесения изменений в этот режим. Изучение эффективности трех режимов занятий: 1 вариант - два занятия по 90 мин; 2 вариант - 4 занятия по 45 мин; 3 вариант - 6 занятий по 30 мин для студентов с однородной характеристикой заболеваний позволило установить следующее. Занятия по 1 варианту в непосредственном и отдаленном периоде последствия снижают умственную работоспособность, особенно такие функции внимания, как устойчивость, распределение и интенсивность. Это свидетельствует о наличии утомления у студентов, что подтверждается их самооценкой. Второй вариант оказывал положительное, хотя и



незначительное по выраженности последствие. Наиболее выражен положительный эффект был при третьем варианте занятий. Его положительный эффект проявляется и в показателях функциональной подготовленности. Вместе с тем выявилось, что по мере устойчивого повышения уровня функциональных возможностей студентов, возможен переход на второй режим занятий. Чтобы повысить развивающие возможности учебных занятий, целесообразно (наряду с улучшением общефизического состояния и устранением функциональных отклонений для изменения доминанты "неполноценности") уделять внимание развитию функций внимания, памяти, мышления, проявление которых необходимо в учебном труде и активно развивать которые возможно в рамках физического воспитания. Решение этой проблемы связано с включением студентов в процесс самовоспитания, овладения приемами самопознания, а также самонаблюдения, самоанализа, самооценки. Итак, обобщенные характеристики успешного использования средств физической культуры в учебном процессе, обеспечивающие состояние высокой работоспособности студентов в учебно-трудовой деятельности, следующие: длительное сохранение работоспособности в учебном труде; ускоренная вработываемость; способность к ускоренному восстановлению; эмоциональная и волевая устойчивость к сбивающим факторам; средняя выраженность эмоционального фона; снижение физиологической стоимости учебного труда на единицу работы; успешное выполнение учебных требований и хорошая успеваемость, высокие организованность и дисциплина в учебе, быту, отдыхе; рациональное использование бюджета свободного времени для личного и профессионального развития.

### **Контрольные вопросы**

1. Что относят к объективным факторам обучения?
2. Что относят к субъективным факторам обучения?
3. Какое воздействие оказывает на организм длительное пребывание в "сидячей" позе?
4. Что такое утомление?
5. Что такое усталость?
6. Что такое работоспособность?
7. На какой период суток приходится подъем жизненно важных функций организма?
8. Чем можно объяснить наличие второго подъема работоспособности в течении суток?



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

9. Какова динамика изменения умственной работоспособности в течение недели?

10. Какие физические упражнения оказывают наиболее благоприятное воздействие при утомлении учебным трудом?

11. Физические упражнения какой направленности следует применять в первой половине семестра?

12. Физические упражнения какой направленности следует применять во второй половине семестра?

13. При каком варианте планирования занятий по физическому воспитанию наблюдается их наибольший положительный эффект на умственную работоспособность студентов?

14. Какова интенсивность физических упражнений более предпочтительна для оптимального взаимодействия между умственной и физической работоспособностью студентов?

15. Какой вариант занятий со специальной медицинской группой оказывает наибольший положительный эффект?



## РАЗДЕЛ 5

# ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

### ЛЕКЦИЯ 79

## ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ, СПЕЦИАЛЬНАЯ И СПОРТИВНАЯ ПОДГОТОВКА В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

### 5.1. Методические принципы физического воспитания

К методическим принципам физического воспитания относятся:

- принцип сознательности и активности;
- наглядности;
- доступности и индивидуализации;
- систематичности;
- динамичности (постепенного повышения требований).

*Принцип сознательности и активности.* Очевидно, что наибольшего успеха при занятиях физическими упражнениями можно достигнуть при сознательном, заинтересованном отношении занимающихся. Этому будет способствовать четко поставленная преподавателем перед учеником цель в занятиях физическими упражнениями. Он должен довести до сознания занимающихся не только то, что и как выполнять, но и почему предлагается именно это, а не другое упражнение, почему необходимо соблюдать эти, а не другие правила его выполнения. Следствием сознательного отношения к физическим упражнениям при подборе увлекательного материала и соответствующей организации должна быть активность занимающихся, которая проявится в инициативности, самостоятельности и творческом отношении к делу.

*Принцип наглядности.* Наглядность обучения и воспитания предполагает как широкое использование зрительных ощущений, восприятий, образов, так и постоянную опору на свидетельства органов чувств, благодаря которым достигается непосредственный контакт с действительностью. Для реализации этого принципа на практике применяются: показ двигательного действия преподавателем; демонстрация наглядных пособий; кинофильмы; видеофильмы; звуковая и световая



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

сигнализация. *Принцип доступности и индивидуализации.* Он предполагает учет особенностей занимающихся (пол, физическое развитие и подготовленность) и посильность предлагаемых им заданий. Прогресс в развитии физических качеств и в обучении движениям возможен лишь при определенной нагрузке (в пределах разумного), способной стимулировать эти процессы. Однако, важно не превысить меру разумного, чтобы не навредить здоровью занимающегося. *Принцип систематичности.* Физиологической основой этого принципа является суперкомпенсация (сверхвосстановление энергоисточников, возбудимости нервной системы). Лишь при систематических занятиях могут произойти изменения морфологической структуры организма (например, увеличение поперечника мышц) и образовываться двигательные навыки. Итак:

- физические упражнения оказывают стойкое влияние только при условии их повторения;
- физические упражнения приводят к утомлению, поэтому нужны перерывы для восстановления сил;
- во время физических упражнений и после них происходят приспособительные изменения, но держатся они только некоторое время.

Необходимо также иметь в виду, что при длительных перерывах в тренировке возобновление физических нагрузок имеет для организма большую «цену» и поэтому может приводить к «изнашиванию» системы, ответственной за адаптацию. Поэтому реализация принципа систематичности является не только основой сохранения спортивной формы, но и условием экономии структурных ресурсов организма. *Принцип динамичности (постепенного повышения требований).* В основе этого принципа лежит постоянное, но постепенное повышение требований к занимающимся. Это касается как физической нагрузки, так и координационной сложности двигательных действий.

Только в этом случае может быть прогресс в развитии физических качеств и в разучивании новых упражнений (совершенствовании техники). В плане многолетних занятий физическими упражнениями и спортом необходимо учитывать, что по мере увеличения возраста и приближения спортсмена к завершению спортивной карьеры кривая нагрузок и координационной сложности движений выравняется, затем стабилизируется и далее постепенно снижается.



## ЛЕКЦИЯ 80

### 5.2. Методы физического воспитания

Все методы физического воспитания условно делятся на три группы (табл. 5.1.).

Суть методов использования слова и методов наглядного восприятия понятна из их названий, поэтому не будем останавливаться на раскрытии их содержания. Более подробно рассмотрим практические методы.

Таблица 5.1

**Методы физического воспитания**

Методы использования слова:	Методы наглядного восприятия:	Практические методы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассказ</li> <li>- объяснение</li> <li>- беседа</li> <li>- разбор</li> <li>- задание</li> <li>- оценка</li> <li>- указание</li> <li>- команда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показ</li> <li>- <i>демонстрация плакатов,</i></li> <li><i>кинограмм,</i></li> <li><i>рисунков,</i></li> <li><i>кинофильмов</i></li> <li>- <i>световая</i></li> <li><i>сигнализация</i></li> <li>- звуковая сигнализация</li> </ul>	Методы строго регламентированного упражнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- разучивание по частям</li> <li>- разучивание в целом</li> </ul>	Методы частично регламентированного упражнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- игровой</li> <li>- соревновательный</li> </ul>

Методы частичного регламентирования упражнения

Они допускают относительно свободный выбор действий занимающихся для решения поставленной задачи. Основными здесь являются игровой и соревновательный методы. **Игровой метод** в физическом воспитании реализуется в основном через подвижные игры. подвижных игр различают собственно (элементарные) подвижные игры и спортивные игры. Спортивные игры - высшая ступень подвижных игр. Подвижные игры следует рассматривать как средство комплексного развития физических качеств, которое можно применять на любом этапе физической подготовки. В процессе же обучения двигательным действиям игры следует применять лишь на этапе совершенствования навыка, т.е. когда движение автоматизируется и внимание сосредотачивается не столько на движении, сколько на его результате. В условиях игры навык не только стабилизируется, но и становится вариативным. На начальных этапах обучения игры могут затруднять формирование навыка. Признаки игрового метода:



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

- ярко выраженные элементы соперничества и эмоциональности в игровых действиях;
- изменчивость условий ведения борьбы, условий выполнения движений. Сформированные при этом двигательные навыки отличаются гибкостью, приспособляемостью к изменившимся условиям;
- высокие требования к творческой инициативе в движениях;
- отсутствие строгой регламентации в характере движений и их нагрузке;
- комплексное проявление разнообразных двигательных навыков и качеств.

В **соревновательном методе** основной определяющей чертой является сопоставление сил в условиях упорядоченного соперничества, борьбы за первенство или высокое достижение. Соревновательный метод может выступать как самостоятельная форма организации занятия (официальные соревнования, контрольно-зачетные и т.п.) и как способ стимулирования интереса к занятиям при выполнении отдельных упражнений - кто лучше? кто выше? кто быстрее? и т.п. Соревновательная обстановка приводит к существенному изменению функционального состояния человека - происходит настройка на новый, более высокий уровень двигательной активности, большая мобилизация ресурсов организма. При этом изменяются объективные показатели - **ЧСС** увеличивается до **130 - 140 уд./мин.**, **легочная вентиляция** возрастает до **20-30 л/мин.**, в **2-2,5 раза** увеличивается **потребление кислорода**, повышается температура тела, артериальное давление, усиливается потоотделение. Все это способствует выведению организма на новый, более высокий функциональный уровень и повышает эффект от физических упражнений. Поэтому влияние одного и того же физического упражнения будет различным, в зависимости от того, где оно выполняется - на тренировке или на соревновании. В связи с этим соревновательный метод в физическом воспитании приобретает особое значение

## ЛЕКЦИЯ 81

### 5.3. Методы строго регламентированного упражнения

Они обеспечивают оптимальные условия для обучения двигательным действиям и развития физических качеств и предпола-



гают:

- жестко предписанную программу движений (состав движений, порядок их повторения, изменения и связи друг с другом);
- точную дозировку нагрузки и отдыха;
- создание или использование внешних условий, облегчающих управление действиями занимающихся

Более подробно методы строго регламентированного упражнения будут рассмотрены в разделах, посвященных технической подготовке, обучению двигательным действиям и физической подготовке. **Основным средством** физического воспитания является физическое упражнение. **Физическое упражнение** - это двигательное действие, специально организованное для решения задач физического воспитания в соответствии с его закономерностями. Из определения понятно, что не всякое двигательное действие является физическим упражнением. Нередко можно встретить ошибочное мнение, когда двигательная нагрузка на садовом участке, на огороде, по уборке квартиры и т.п. рассматривается как заменитель занятий физическими упражнениями. Поэтому необходимо указать на отличительные признаки физического упражнения от трудового двигательного действия. **Во-первых**, физическим упражнением решается педагогическая задача (физическое упражнение направлено на "себя", свое физическое совершенствование), трудовым двигательным действием решается производственная задача (двигательное действие направлено на предмет производственной деятельности). **Во-вторых**, физическое упражнение выполняется в соответствии с закономерностями физического воспитания, а трудовое двигательное действие - в соответствии с закономерностями производства. **В-третьих**, трудовые двигательные действия при благоприятных условиях могут положительно влиять на физическое развитие человека, однако только комплексы физических упражнений создают возможности для развития всех органов и систем организма в оптимальном соотношении. **Дополнительными средствами** физического воспитания могут выступать природные факторы (солнечная радиация, воздушная и водная среды), гигиенические факторы (личная и общественная гигиена труда, питание, душ, сауна, массаж, искусственная аэризация, ультрафиолетовое облучение и т.п.).



## ЛЕКЦИЯ 82

### 5.4. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям

**Технической подготовкой** называют обучение основам техники двигательных действий, выполняемых в соревнованиях и на учебно-тренировочных занятиях, а под **техникой** понимают наиболее целесообразный способ управления движениями. В обучении движениям условно выделяют три этапа:

- ознакомление с движением;
- разучивание;
- совершенствование движения.

**На первом этапе** стоит задача создания у обучающихся представлений, необходимых для правильного выполнения изучаемого движения. **На втором** - обеспечить формирование двигательного умения (под двигательным умением понимают такую степень владения техникой движения, когда необходима повышенная концентрация внимания на составные операции, при этом способы решения двигательной задачи отличаются нестабильностью). **На третьем** - формирование двигательного навыка (под двигательным навыком понимают такую степень владения техникой движения, при которой управление движениями происходит автоматизированно и отличается высокой надежностью). При этом в процессе обучения **применяют метод разучивания по частям и метод разучивания в целом**. **Метод разучивания по частям** предусматривает первоначальное изучение отдельных частей двигательного действия с последующим соединением их в необходимое целое. Расчленение - есть необходимая черта метода разучивания по частям. **Метод разучивания в целом** предусматривает изучение двигательного действия в том виде, в каком оно должно быть как конечная задача обучения. Возможности применения методов разучивания по частям и в целом проиллюстрируем на примере обучения такому акробатическому элементу как кувырок назад. При разучивании в целом вначале преподаватель с помощью объяснения и показа (рисунки, кинограммы, видеоматериалы, натуральный показ) создает у занимающегося представление о разучиваемом движении. Затем обучаемому предлагается выполнить кувырок целиком. Однако далеко не все могут выполнить этот элемент сразу. Тогда переходят к обучению по частям. Такой подход предполагает сначала отработку следующего движения: из упора присев - перекат назад в группировке с постановкой кистей рук на ковер - перекат вперед в упор при-



сев. После уверенного овладения этим упражнением выполняется кувырок в целом с помощью тренера и затем - самостоятельно. При выборе метода обучения следует исходить из правила: **"Целостно - если возможно, с расчленением - если необходимо"**.

## ЛЕКЦИЯ 83

### 5.5. Физическая подготовка. Общие положения

**Физическая подготовка** - направленный процесс развития физических качеств, необходимых для успешной спортивной деятельности. К физическим (двигательным) качествам относят **силу, быстроту, выносливость и гибкость**, а физическую подготовку разделяют на **общую физическую подготовку (ОФП)** и **специальную физическую подготовку (СФП)**. **Специальная физическая подготовка** - это процесс развития физических качеств, отвечающих специфике избранного вида спорта и определяющих спортивные достижения в нем. В различных видах спорта требуется преимущественное развитие вполне определенных физических качеств. В штанге - скоростно-силовых качеств, в гимнастике - силы, ловкости, гибкости, выразительности, в беге на длинные дистанции - выносливости. Поэтому СФП направлена на развитие требуемых для каждого вида спорта физических качеств и их необходимое сочетание. **Общая физическая подготовка** - это процесс развития физических качеств, которые не относятся к числу специфических в избранном для специализации виде спорта, но обуславливают успех в нем. ОФП предусматривает, прежде всего, повышение общего уровня функциональных возможностей путем развития работоспособности в широком круге упражнений. ОФП и СФП между собой должны быть тесно взаимосвязаны. Только определенный уровень ОФП обеспечивает достижение высоких результатов в избранном виде спорта. Например, **С. Бубка** (рекордсмена мира, который впервые в мире преодолел 6-ти метровую высоту в прыжках с шестом) очень хорошо играет в футбол (его даже приглашали играть за команду высшей лиги "Шахтер" из Донецка), на батуте выполняет довольно сложные акробатические упражнения, хорошо владеет гимнастическими упражнениями на снарядах. И в своей тренировочной деятельности он применяет эти упражнения как средства ОФП. Известен факт, когда в 1984 году группа из 7 человек летом преодолела 550 км по пустыне **Каракум**, где днем песок нагревается до 80 градусов. Идти приходилось ночью. В процессе подготовки к такой экспедиции



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

участники должны были выполнить следующие нормативы: отжимание в упоре лежа на полу - 60 раз; подтягивание в висе на перекладине - 25 раз; приседание на двух ногах - до 300 раз; приседание на одной - до 40 раз. Такой уровень развития физических качеств (общей физической подготовки) и способствовал проявлению специальной выносливости, необходимой для преодоления столь исключительно сложного пешего маршрута. Это примеры положительного влияния одного вида подготовки на другой - общей физической на специальную физическую. Таким образом - процесс физической подготовки предусматривает **развитие силы, быстроты, гибкости и выносливости.**

### ЛЕКЦИЯ 84

#### 5.6. Мышечная сила человека и ее развитие

**Мышечная сила человека** - это способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему посредством мышечных усилий. Трудно найти среди представителей мужской половины населения таких, кто не хотел бы еще быть и физически сильным, иметь хорошо развитые мышцы - "чувствовать на себе колючку мужества". Поэтому среди любителей заниматься силовыми упражнениями всегда были люди разных возрастов и профессий. Известно, например, что выдающийся русский химик **А.М.Бутлеров** любил заниматься силовыми упражнениями и смог стать настолько сильным, что вызывал удивление у своих учеников. О его недюжинной силе свидетельствует такой факт. Однажды, придя к товарищу, А.М. Бутлеров не застал его дома. Тогда академик решил оставить свою "визитную карточку". Взяв железную кочергу, А.М.Бутлеров согнул ее в виде буквы "Б" и уехал. Когда хозяин пришел домой, он сразу понял, кому принадлежит этот оригинальный автограф.

Любил заниматься силовыми упражнениями и обладал большой силой известный писатель **В.А. Гиляровский**. Как вспоминают его современники, однажды в саду "Эрмитаж", где была установлена машина для измерения силы, он так измерил свою силу, что всю машину выворотил из земли. А рассказывая о своем 2-х летнем сыне В.А. Гиляровский отмечал: "Он у меня уже гири поднимает". И, поставив ребенка на ножки, подал ему две гири, с которыми делают гимнастику. Мальчишка надул щеки и поднял одну из них со стола. *"Вот! воскликнул с восторгом отец - Молодчина!"*. В.А. Гиляровский, кстати, был первым председателем созданной в 1881 году спортивной организации "Русское гимнастическое общество". В теле человека насчитывается около



**600 мышц.** Мышцы составляют: у мужчин - 42% веса тела; у женщин - 35%; в пожилом возрасте - 30%; у спортсменов - 45-52%. **Более 50%** веса всех мышц располагается на нижних конечностях, **25-30%** - на верхних конечностях; **20-25%** - в области туловища и головы. Силу мышц определяют с помощью динамометров и (или) по максимальному весу поднимаемой штанги (тяжести). Например, средний показатель силы мышц кисти, измеренный с помощью динамометра, у женщин равен **30-35 кг**, у мужчин - **40-45 кг**. У спортсменов этот показатель в **1,5-2,0 раза** больше. В основном выделяют два вида силы мышц человека - **абсолютную и относительную**. Абсолютная сила мышц человека определяется максимальной величиной преодолеваемого им сопротивления, например, пружины динамометра или весом штанги. Относительная сила мышц человека - это показатель абсолютной силы, взятый относительно веса тела. Так, показатель относительной силы мышц спины может быть больше 2,25. При этом принято считать, что малая сила мышц спины - 1,75 и ниже; сила ниже средней - 1,75-1,90; средняя сила - 1,9-2,1; выше средней - 2,1-2,25; большая сила - свыше 2,25. Для мышц человека характерны два режима работы - **динамический и статический**. В динамическом, в свою очередь, выделяют **уступающий режим**, когда при мышечном напряжении длина мышцы увеличивается, и **преодолевающий**, когда при работе мышца укорачивается. Во время статической работы длина мышц постоянна. Учитывать отмеченные режимы работы мышц важно, т.к. они имеют разную эффективность в тренировке. В специальных исследованиях делались попытки определить эффективность уступающего, преодолевающего, статического и комбинированного режимов работы мышц в силовой подготовке. Было установлено, что преодолевающий режим эффективнее уступающего и статического, но **наиболее эффективный - комбинированный**. Известно также, что предшествующее статическое напряжение мышц положительно сказывается на последующей динамической работе, повышая ее эффективность иногда на 20%. Поэтому статические силовые элементы следует планировать перед динамическими. В процессе силовой подготовки применяются упражнения с внешним отягощением (сопротивлением), упражнения с отягощением собственного тела. Для внешнего отягощения используют: вес предметов; противодействие партнера; сопротивление упругих предметов; сопротивление внешней среды (бег по снегу, в гору и т.п.).



## ЛЕКЦИЯ 85

### МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РАЗВИТИЯ СИЛЫ

На практике наиболее распространены следующие методы силовой подготовки:

- метод максимальных усилий;
- метод повторных усилий;
- метод динамических усилий;
- метод статических усилий.

**Метод максимальных усилий.** Применяются упражнения с околопредельным отягощением (90%). Выполняются 1-3 повторения в 5-6 подходах. Отдых между подходами - до 4 мин. Преимущественная направленность данного метода - развитие максимальных силовых способностей. **Метод повторных усилий.** Упражнения выполняются в одном подходе "до отказа" с отягощением в 30-70% от максимального. Планируется 3-6 подходов. Отдых 2-4 мин. - до неполного восстановления. Преимущественная направленность - развитие силовой выносливости. **Метод динамических усилий.** Упражнения выполняются в максимально быстром темпе с отягощением до 30% от максимального. В одном подходе 15-20 раз, 3-6 подходов. Отдых 2-4 мин. Преимущественная направленность - развитие скоростно-силовых качеств.

**Статический (изометрический) метод.** При выполнении упражнений по этому методу добиваются максимального статического напряжения мышц и удерживают его в течение 4-6 сек. Выполняется 3-6 подходов с отдыхом между ними 30-60 сек. Общая продолжительность тренировки по методу статических усилий не более 10 мин (это в случае, когда тренировке подвергаются несколько групп мышц). Сравнивая динамический и статический методы развития силы, необходимо отметить следующее. При динамическом режиме работы мышц происходит достаточное кровоснабжение. Мышца функционирует как насос - при расслаблении наполняется кровью и получает кислород и питательные вещества. Во время статического усилия мышца постоянно напряжена и непрерывно давит на кровеносные сосуды. В результате она не получает кислород и питательные вещества. Это ограничивает продолжительность работы мышц. Близкими к изометрическим упражнениям являются **упражнения в совместном напряжении мышц-антагонистов**. В истории наиболее известны системы **А. Анохина ("волевая гимнастика")** и **А. Прошека**. Эти системы предусматривали отказ от каких-либо приспособлений, а результат достигался воздействием воли. Суть упражнений заклю-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

чается в том, что тяговому усилию активной группы мышц противостоит напряжение мышц-антагонистов, для чего требуется волевое напряжение. Примером может служить следующее упражнение: исходное положение (и.п.) - стоя, руки в стороны, кисти сжаты в кулаки, тыльная сторона кисти вниз - медленно, силой сгибать руки в локтевых суставах. При выполнении этого упражнения одновременно напрягаются сгибатели (бицепсы) и разгибатели (трицепсы). Степень напряжения мышц зависит от степени волевого усилия. Для тренировки спортсменов эти упражнения малоприменимы, т.к. может нарушаться координация движений. В оздоровительных целях они допустимы. Было установлено также, что предварительное выполнение упражнений в совместном напряжении мышц-антагонистов стимулирует проявление силы. Количество таких упражнений должно быть 5-7. Под их воздействием повышается твердость мышц, причем непосредственно после их выполнения. Мышцы становятся тугими, малоэластичными, что внешне выражается в усилении мышечного рельефа. Из-за большого нервного напряжения, которое вызывают упражнения в самосопротивлении, пользоваться ими надо осторожно и только достаточно подготовленным, здоровым людям. Эти упражнения, влияя на рельеф мышц, способствуют улучшению телосложения. Говоря о положительном влиянии силовых упражнений на телосложение, следует подробно остановиться на методике их применения, которая позволяет одновременно с развитием силы увеличивать мышечную массу. Рост мускулатуры (или рабочая гипертрофия скелетных мышц) - следствие интенсивной силовой работы, характеризующейся определенными параметрами. Процесс жизнедеятельности имеет, как бы две стороны. Первая - это обеспечение внешней работы. При этом разрушение белков преобладает над их образованием. Вторая - обеспечение пластического обмена (обновление клеточных структур живого организма), когда синтез белков выходит на первый план. В обычных условиях эти процессы сбалансированы и уравновешаны, что и определяет практически постоянный объем мышечной массы. Но во время интенсивной силовой работы равновесие нарушается и расщепление белков начинает преобладать над их восстановлением. Однако, процесс расщепления всегда усиливает процесс восстановления (правило В.А. Энгельгарта). Поэтому сразу после работы происходит восстановление и **сверхвосстановление (суперкомпенсация)** белковых структур, что будет приводить к увеличению мышечной массы. Для того, чтобы обеспечить суперкомпенсацию необходимо создать определенной интенсивности



работу. Считается, что:

**1** - силовые упражнения должны вызывать достаточно большое, но не предельное мышечное напряжение (70-75% от макс.);

**2** - продолжительность упражнения должна быть настолько короткой, чтобы энергообеспечение осуществлялось за счет анаэробных механизмов, и в тоже время настолько длинной, чтобы обменные процессы успели активизироваться. Этим условиям отвечает работа с отягощением, позволяющим выполнить упражнение **6-10 раз**. Продолжительность работы в одном подходе - **30-60 сек.**, т.е. упражнение выполняется достаточно медленно, жимом. В зависимости от подготовленности занимающихся количество подходов на одно упражнение **от 4 до 10**, а количество упражнений - **около 10**. Применение несколько больших отягощений, позволяющих выполнить силовое упражнение **5-6 раз** - это средний путь между развитием силы и мышечной массы. Меньшее отягощение, дающее возможность выполнить упражнение **12-15 раз и больше**, применяется в основном для улучшения рельефа мышц и при этом развивается не столько сила, сколько силовая выносливость. Для начинающих **первые 2-3 месяца** следует пользоваться снарядами такого веса, когда можно повторить упражнение **10-12 раз**, а иногда - 15. Не очень большие отягощения на первом этапе позволяют лучше освоить технику движений и создать необходимый фундамент для перехода к большим нагрузкам. При занятиях силовыми упражнениями необходимо иметь в виду, что одностороннее увлечение ими может отрицательно сказываться на работоспособности. **К. Купер** приводит пример, когда одного из победителей конкурса культуристов в США проверили на работоспособность на тредбане. Выяснилось, что после 16 минут ходьбы у него наступило сильнейшее утомление, т.е. его работоспособность была на очень низком уровне. Могут быть и более серьезные нарушения, связанные с ухудшением здоровья организма занимающихся. Замечено, что у тех, кто долгое время занимается культуризмом, артериальное давление (АД) несколько выше, чем у поклонников бега. Причем, восстановление показателей АД и ЧСС после физической нагрузки замедлено. Поэтому рекомендуется тем, кто занимается атлетизмом и испытывает проблемы с АД, включать в тренировки медленный бег и плавание, несколько снижая нагрузки в занятиях с отягощениями. Среди занимающихся силовыми упражнениями встречаются такие, кто в стремлении быстро увеличить мышечную массу доходит до применения стимуляторов. В этой связи



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

необходимо отметить следующее. В повседневной деятельности человек использует около 35% своих абсолютных возможностей. Это диапазон привычной работы. Для нагрузки в пределах от 35% до 65% абсолютных возможностей, приводящей к утомлению, необходимо включение волевых усилий или стимулирующих воздействий. Нагрузка свыше 65% абсолютных возможностей человека за счет волевых усилий не может быть выполнена. Лишь чрезвычайные стимулирующие воздействия способны ввести организм в диапазон предельной мобилизации резервов. Стимуляторы такого уровня, применяемые, в частности в спорте, называются допингами и относятся к опасным. К таким стимуляторам относятся и анаболики, которые используют для интенсивного развития мышечной силы. **Анаболики** - это препараты, введение в организм которых сопровождается усилением процессов тканевого обмена и лучшим усвоением мышцами белков. В клинических условиях анаболики используют для восстановления мышечной массы у больных, у которых в результате болезни наблюдаются процессы атрофии мышц. Анаболические препараты действительно позволяют резко улучшить спортсмену свои достижения в спорте. Однако, за это им приходится серьезно расплачиваться не только физическими недугами, но и психическими расстройствами. Известны случаи, когда после чрезмерного увлечения анаболиками спортсмены попадали в психиатрическую больницу. Серьезные осложнения возможны со стороны печени и в половой сфере. Вред применения анаболиков, как и других допингов, заключается в том, что они, мобилизуя резервные возможности организма, ведут к переходу той грани, которая отделяет норму от патологии. Имеются достаточно убедительные доводы против приема допингов в спорте. Австрийский ученый А. Прокоп провел опыты, в которых спортсменам давали нейтральные таблетки - плацебо. Но перед приемом таблеток им (ведущим спортсменам Австрии) было сказано, что таблетки содержат высокоэффективное средство, заимствованное у индейцев Южной Америки, которое те использовали для повышения работоспособности на охоте и оно уже помогло установить мировые рекорды. На самом деле таблетки состояли из талька и лактозы, не обладающих фармакологическим действием. В результате у 63% испытуемых увеличилась мышечная сила, а при выполнении степ-теста 72% показали меньшее увеличение пульса в ответ на физическую нагрузку, чем до приема таблеток. Этот эффект, как видно, получен за счет самовнушения. Ученый делает заключение, что действие большинства допинговых средств не превышает эффекта действия имити-



рующих их веществ (исключая наркотики) и, следовательно, допинги в принципе не являются необходимыми для улучшения работоспособности. Продолжим разговор о методах силовой подготовки. Это один из инструментальных методов силовой подготовки. Электрическая стимуляция - раздражение органа или ткани импульсами электрического тока с диагностической, лечебной или исследовательской целью. Электростимуляция проводится в покое. Длительность электроимпульса - 10 сек, общая продолжительность не более 10 мин. Этот метод заимствован в медицине. Начало его применения в спорте было положено Я.М. Коцем в 70-х годах. **Метод биомеханической стимуляции.** В последнее время в практику подготовки спортсменов начал внедряться нетрадиционный метод силовой подготовки - метод биомеханической стимуляции. Суть его в том, что на работающую во время силовых упражнений мышцу подается вибрация (частота 10-50 гц, а амплитуда - до 4 мм). В одном эксперименте спортсмены сжимали вибрирующий кистевой экспандер в произвольном темпе в течение 1 мин. с отдыхом 1-3 мин. Делалось 3 подхода. Тренировались спортсмены 6 дней. Прирост силы в их группе составил 12% (у некоторых до 20%). В контрольной группе прироста не было. Кстати, путем измерения максимальной силы мышц кисти можно определять функциональное состояние человека. Для этого измеряют максимальную силу кистей правой и левой рук, выявляют большее значение и разность показателей силы кистей, по степени совпадения которых с физиологической нормой определяют функциональное состояние человека (табл. 5.2.).

Таблица 5.2

**Усредненные по группам "норма" и "ниже нормы" значения максимальной силы кисти и разности силы кистей у женщин**  
(возраст 30±4 года)

Группа	Сила кистей, кг		Разность (асимметрия) силы кистей, кг
	Правой	Левой	
"Норма" (здорова) (n=75)	31,78±0,91	28,52±1,28	3,26 ± 0,30
"Ниже нормы" (практически здорова) (n=75)	31,99±1,02	25,49±1,41	6,50 ± 0,40
Достоверность различий "P"	>0,05	>0,05	<0,01
Оценка достоверности различий	Не достоверно	Не достоверно	Высокодостоверно (на уровне 74 случая из 75 в каждой группе)

Учебной программой по физической культуре предусмотрено тестирование студентов для определения уровня их силового развития. Нормативы следующие:

- **студенты** - подтягивание в висе на перекладине: 15 раз - 5 очков, 12 - 4, 9 - 3, 7 - 2, 5 - 1;

- **студентки** - поднимание и опускание туловища из положения лежа на спине, руки за головой, ноги закреплены: 60 раз - 5 очков, 50 - 4, 40 - 3, 30 - 2, 20 - 1.

Отметим некоторые особенности техники выполнения этих силовых упражнений и тренировочные упражнения.

### **Техника выполнения подтягивания в висе на перекладине**

Подтягивание в висе на перекладине многим хорошо знакомо с детства. Однако техника выполнения этого упражнения должна соответствовать определенным требованиям.

Каждый цикл подтягивания в висе на перекладине включает: исходное положение - вис на вытянутых руках хватом сверху (большими пальцами внутрь); подъем; вис на согнутых руках и опускание. Во время подтягивания, которое выполняется до пересечения подбородком линии перекладины, туловище и ноги выпрямлены, носки оттянуты, голова держится прямо. Наиболее



экономично подтягивание при хвате рук на ширине плеч. Если кисти рук расположены ближе друг к другу, то положение тела становится менее устойчивым и отклонения придется компенсировать за счет дополнительных мышечных усилий, что будет увеличивать энерготраты и снижать результат. Возрастают энерготраты и при широком хвате (шире плеч). Это связано с тем, что для фиксации лопаток при широком хвате требуется большая, чем при хвате на ширине плеч, сила мышц, приближающих лопатки к позвоночному столбу. Опускание в вис (в исходное положение) после подтягивания должно выполняться спокойно. Дыхание не задерживается.

### **Тренировочные упражнения на перекладине**

Подбор тренировочных упражнений во многом зависит от исходного уровня физической подготовленности. Если студент не может подтянуться и одного раза, учиться подтягиванию следует вначале в облегченных условиях - в висе лежа на низкой перекладине. По мере роста показателя в этом упражнении увеличивать нагрузку можно за счет дополнительного отягощения, например, пояса со свинцовыми вкладышами. Далее с помощью партнера следует начинать подтягивания на высокой перекладине. Когда занимающемуся удастся подтянуться самостоятельно 1-3 раза, можно применять следующие упражнения:

1. И.п. - вис на согнутых руках на перекладине. Передвигаться от одного конца перекладины к другому.

Варианты: передвигаться лицом вперед; спиной вперед; правым боком; левым боком.

2. И.п. - вис на перекладине. Подтягивания на двух руках.

Варианты: подтягивание в висе хватом сверху (большими пальцами внутрь); хватом снизу (большими пальцами наружу); в разном хвате (одна рука хватом сверху, другая - снизу); на кончиках пальцев; в узком и широком хватах; с промежуточной остановкой на 5-6 сек. при угле сгибания в локтевых суставах  $90^\circ$ .

3. И.п. - вис на перекладине. Подтягивания в висе на одной руке с захватом другой предплечья опорной руки.

4. И.п. - вис на согнутых руках при угле сгибания в локтевых суставах  $90^\circ$ .

5. И.п. - вис на перекладине. Подтянуться на двух руках, медленно опуститься на одной (поочередно то на правой, то на левой) руке.

Такого количества упражнений достаточно, чтобы разнообразить тренировку. Разнообразие тренировки и повышению эффективности будет способствовать применение описанных выше



методов выполнения силовых упражнения: **методов максимальных, повторных и динамических усилий.**

Согласно **методу максимальных усилий** выполнение упражнений организуется таким образом, чтобы занимающийся смог подтянуться 1-3 раза в одном подходе (при условии, что он способен самостоятельно подтянуться как минимум 2-3 раза). Такое достигается за счет применения дополнительного внешнего отягощения. Делается 5-6 подходов с перерывами 2-4 минуты.

По **методу повторных усилий** подтягивания в одном подходе выполняются до "отказа". Если занимающийся имеет максимальный индивидуальный показатель 10-15 подтягиваний и более, то следует применять отягощение весом 30-70% от максимального. Например, занимающийся может подтянуться 1 раз с максимальным отягощением 10 кг. Значит, для тренировки по методу повторных усилий следует подобрать вес отягощения 3-7 кг. Выполняется 3-6 подходов с отдыхом между ними 2-4 мин.

Разнообразить упражнения можно, применяя **метод динамических усилий**. Если занимающийся легко выполняет 10-15 подтягиваний, то следует применять отягощения до 30% от максимального. В одном подходе 10-15 повторений. Темп - максимально быстрый. Всего 3-6 подходов. Во время отдыха следует добиваться наиболее полного восстановления, чтобы в следующем подходе выполнить упражнение без существенной потери скорости.

Можно рекомендовать применение и метода статических усилий, согласно которому используется околопредельное отягощение, с которым занимающийся подтягивается до угла сгибания 90 в локтевых суставах и удерживает это положение 4-6 с. Выполняется 3-6 подходов с отдыхом между ними 30-60 с.

Для увеличения количества подтягиваний наиболее эффективны методы повторных и максимальных усилий. Здесь необходимо отметить также следующее. Максимальное количество подтягиваний (показатель силовой выносливости) на 80% зависит от максимальной силы соответствующих мышц, которую можно измерить, например, с помощью динамометра или по максимальному весу удерживаемой штанги. Максимальная сила развивается при помощи метода максимальных усилий. Поэтому, упражняясь по методу максимальных усилий, можно улучшить показатели в подтягивании, экономя при этом время, так как количество повторений по этому методу меньше, чем по методу повторных усилий.

В литературе в качестве неофициального рекорда в подтя-



гивании приводится следующий - в 1940 году американец Г. Роджел при массе тела 49 кг подтянулся три раза на одной руке, держа в другой руке гантель весом 22,5 кг.

Для успешной сдачи норматива в подтягивании следует ориентироваться на уровень показателей относительной силы сгибателей предплечья - 0,43.

### **Техника выполнения поднимания туловища из положения лежа на спине**

В этом упражнении наибольшая нагрузка приходится на мышцы живота и передней поверхности бедер. Напряжение достигает наибольшей величины, когда угол между туловищем и горизонтальной поверхностью близок к  $45^\circ$  (что соответствует  $135^\circ$  в тазобедренных суставах). Это силовое упражнение состоит из 4-х фаз: поднимание туловища; фиксация его в вертикальном положении; опускание и пауза в горизонтальном положении (рис. 5.1). Голова держится прямо, локти в стороны, дыхание ритмично.



*Рис. 5.1. Поднимание туловища из положения лежа на спине*

### **Тренировочные упражнения для поднимания туловища из положения лежа на спине**

1. И.п. - сед. Ноги согнуть и, выпрямляя их вперед-вверх, медленно опустить в и.п.
2. И.п. - сед. Движения ногами по типу "велосипед", скрестно и т.д.
3. И.п. - вис спиной к гимнастической стенке. Поднять согнутые ноги, выпрямляя их вперед, медленно опустить в и.п.
4. И.п. - вис спиной к гимнастической стенке. Поднимание прямых ног как можно выше.
5. И.п. - лежа на гимнастической скамейке лицом кверху, руки за головой, ноги закреплены, туловище свисает. Удержание прямого положения тела максимально долго.



6. И.п. - лежа на гимнастической скамейке лицом кверху, руки за головой, ноги закреплены. Поднимание туловища до вертикального положения. Варианты: облегченный - скамейка установлена под наклоном так, что в и.п. плечи выше уровня ног; усложненный - скамейка установлена так, что в и.п. плечи были ниже уровня ног. Угол наклона скамейки определяет степень нагрузки. Опускание подбородка на грудь облегчает выполнение упражнения.

При выполнении указанных силовых упражнений также следует ориентироваться на методы максимальных, повторных, динамических и статических усилий. Силовые качества, развиваемые с помощью рассмотренных силовых упражнений, положительно влияют на результаты в других контрольных нормативах.

О мышцах брюшного пресса следует сказать особо. Эта группа мышц участвует в большинстве движений. Она создает хороший "мышечный корсет", охватывающий брюшную полость и способствующий нормальному функционированию внутренних органов, что положительно влияет на состояние здоровья.

***Наибольший эффект в развитии силы для начинающих дают 3 занятия в неделю, а для квалифицированных - 4-5 занятий.***

## 5.7. Быстрота и ее развитие

**Быстрота** - это способность человека выполнять движение за минимальный промежуток времени.

Для сравнения приведем некоторые данные о скоростных возможностях человека и животных. Например, спринтер, пробегающий 100 метров за 10,0 сек, развивает скорость 36 км/час. Африканский страус, имеющий рост 2,44 м и вес - до 136 кг, может бежать со скоростью 70 км/час. Хищник гепард, имеет абсолютный рекорд скорости среди представителей животного мира - 112 км/час. А рыба "парусник" может плыть со скоростью 109 км/час.

Скоростные способности в отличие от других физических качеств менее поддаются развитию и носят преимущественно врожденный характер. Пример тому - очень медленный рост результатов в спринте.

Выделяют следующие элементарные формы быстроты:

**1 - время реагирования на сигнал** (измеряется интервал между появлением сигнала и началом ответного действия, для чего используются специальные приборы - рефлексометры). В среднем время реагирования на сигнал равно 0,25 сек. У



спортсменов этот показатель - 0,15-0,20 сек., а у лучших спринтеров мира - 0,10-0,12 сек.;

**2 - время одиночного движения** (этот показатель может рассматриваться только при биомеханическом, расчлененном анализе движения - быстрота отталкивания, быстрота выноса бедра при беге, быстрота отжимания в упоре на брусьях и т.д.);

**3 - частота движения** (определяется количеством движений в единицу времени). Частота движений или темп у квалифицированных спринтеров - 4-5 за 1 сек., а максимальная частота движений кисти, которая определяется скоростью нанесения карандашом точек на бумагу, у тренированных спортсменов в среднем равняется 70 точкам за 10 сек.

### **Методы и средства развития быстроты**

**Повторный метод** - повторное выполнение упражнений с околопредельной и предельной скоростью. Отдых продолжается до восстановления. Упражнения повторяются до тех пор, пока скорость не начнет снижаться.

**Переменный метод** - когда пробегаются дистанции, например, с варьированием скорости и ускорения. Цель - исключить стабилизацию скорости ("скоростной барьер").

**Соревновательный метод** - предполагает выполнение упражнений на быстроту в условиях соревнований. Эмоциональный подъем на соревнованиях способствует мобилизации на максимальные проявления быстроты, позволяет выйти на новый рубеж скорости.

### **Средства развития быстроты**

Частоту движений, а вместе с ней и быстроту циклических движений, развивают с помощью упражнений, которые можно выполнять с максимальной скоростью, а также с помощью скоростно-силовых упражнений (для ациклических движений). При этом упражнения должны отвечать следующим требованиям:

- техника упражнений должна обеспечивать выполнение движений на предельных скоростях;
- упражнения должны быть хорошо освоены занимающимися, чтобы не требовалось волевого усилия для их выполнения;
- продолжительность упражнений такая, чтобы скорость не снижалась вследствие утомления.

Для студентов, занимающихся физическими упражнениями в рамках учебного процесса, развитие быстроты связано, главным образом, с бегом на 100 метров.

У студенток **нормативы в беге на 100 метров следующие: 15,7 сек - 5 очков; 16,0 - 4; 17,0 -3; 17,9 - 2;**

**18,7 - 1.**

Студенты **должны показать результаты в следующих пределах: 13,2 сек - 5 очков; 13,8 - 4; 14,0 - 3; 14,3 - 2; 14,6 - 1.**

Рекомендуется учитывать следующие особенности бега на 100 метров и тренировочные упражнения для овладения им.

При анализе бега на 100 м принято выделять следующие основные фазы:

1. Старт и стартовый разгон.
2. Бег по дистанции.
3. Финиширование.

**Старт и стартовый разгон.** Существует два вида старта: низкий и высокий. Экспериментальные данные показывают, что новичкам и спортсменам 2-го разряда лучше применять высокий старт. Такая закономерность наблюдается до результата 11,4-11,6 с и объясняется технической сложностью низкого старта. Поэтому следует ограничиться только овладением техникой высокого старта. Рассмотрим один из его вариантов (рис. 5.2).

**По команде "На старт" занимающийся подходит к стартовой линии, ставит сильнейшую (толчковую) ногу на расстоянии стопы (25-30 см) от нее, вторая (маховая) нога располагается на 15-20 см сзади. Туловище выпрямлено, руки опущены, вес тела распределен равномерно на обе ноги. По команде "Внимание" туловище наклоняется вперед с опорой на руку, касающуюся кистью стартовой линии. Опорной является рука, разноименная стоящей впереди ноге. Проекция плеч находится за стартовой линией на расстоянии 5-8 см. Вес тела распределяется равномерно на три опоры, взгляд направлен на маховую ногу. Такая поза должна быть устойчивой. По команде "Марш" бегун мощно разгибает обе ноги и стремится максимально быстро вынести маховую ногу вперед с постановкой ее сверху вниз на дорожку. Руки работают максимально активно, плечевой пояс не закрепощен, кисти расслаблены. Стартовый разгон характеризуется постепенным увеличением длины шагов, уменьшением наклона туловища и приближением стоп к средней линии.**



*Рис. 5.2. Техника высокого старта*

**Бег по дистанции.** Перед бегущим стоит задача удержать развитую горизонтальную скорость до финиша. Этому будет способствовать сохранение длины и частоты шагов. Во время бега маховая нога ставится с носка спереди проекции общего центра тяжести тела (ОЦТТ) сверху вниз. Взаимодействие маховой ноги с грунтом называется передним толчком. Задний толчок выполняется мощным разгибанием бедра и сгибанием стопы. Голова держится прямо, подбородок взят на себя.

Руки согнуты (угол сгибания в локтевых суставах примерно  $90^\circ$ ).

При движении руки вперед кисть поднимается до уровня подбородка. Назад рука отводится до "отказа" и угол сгибания в локтевом суставе увеличивается. Пальцы рук слегка согнуты.

**Финиширование.** Наклон туловища увеличивается. На последних метрах дистанции необходимо стремиться не потерять свободы движений и пробегать финиш без снижения скорости.

### **Тренировочные упражнения**

*Для овладения гладким спринтерским бегом (по дистанции)*

1. Бег с высоким подниманием бедра.
2. Бег с "захлестыванием" голени назад.
3. Семенящий бег.
4. Прыжки с ноги на ногу (шаги).
5. Бег через мячи (расстояние между мячами 180-200 см).
6. Бег по прямой линии .
7. Бег по наклонной плоскости вниз (угол  $4-6^\circ$ ) с переходом на горизонтальную прямую.
8. Бег с хода.
9. Бег с ускорением.
10. И.п. - стойка ноги врозь, одна нога впереди на полной



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

стопе, другая сзади на носке, туловище слегка наклонено вперед, руки согнуты в локтях (одна вынесена вперед, другая отведена назад). По команде начинается движение руками как при беге.

11. Бег в упоре стоя. Руками можно опереться, например, о рейку гимнастической стенки.

12. Бег с сопротивлением. Например, преодолевается сопротивление взятого на буксир груза.

Высокий старт разучивается после овладения "гладким" бегом.

### *Для овладения высоким стартом*

1. Старт падением из положения стоя на носках.

2. Бег из положения лежа на спине головой в направлении бега.

3. Бег в упоре стоя у гимнастической стенки.

4. Бег с высокого старта по отметкам, определяющим длину первых шагов.

### *Для развития физических качеств, необходимых при старте*

1. Приседания (в глубокий сед, полуприсед) с отягощением 40-60 кг.

2. Прыжок вверх из глубокого седа.

3. Метание различных снарядов двумя руками снизу вперед. Можно использовать гирию, ядро, камни.

4. Метание набивного мяча двумя руками вперед с последующим стартовым ускорением ("догнать мяч").

5. Присесть на одной ноге ("пистолетик") и, выпрямляя ногу, выпрыгнуть вверх.

6. Тройной прыжок в длину с места.

7. Прыжок вверх с гирей весом 16-24 кг в руках после спрыгивания из положения стоя на параллельных скамейках.

### *Для развития физических качеств, необходимых при стартовом разгоне*

1. Прыжки с ноги на ногу (шаги).

2. Прыжки на одной ноге (скачки).

3. Прыжки на двух ногах (толчок вверх, бедра к груди, туловище прямо).

4. Прыжки в горку и по лестнице.

Основным средством отработки бега по дистанции является бег с максимальной скоростью. Такой бег выполняется 5-6 раз по 30-40 метров. В тренировке можно чередовать бег в обычных, облегченных (с горки, угол 4-5°) и затрудненных (в горку или с сопротивлением) условиях. Для развития скоростной выносливости рекомендуется пробегать большую дистанцию (120-150 м),



когда очередная пробежка начинается при пульсе 120 уд/мин.

Для тренировки в беге на 100 метров следует использовать кроссы (6 км, 30 мин), повторный бег на отрезках 200 м в 3/4 силы. Спортивные игры (баскетбол, футбол) также приносят пользу в развитии быстроты.

Можно рекомендовать и упрощенную методику, обеспечивающую минимально необходимый уровень подготовленности:

- в одном занятии 3-4 пробегания по 20-30 метров с максимальной скоростью и интервалами отдыха для восстановления пульса до 110-120 уд/мин - повторный метод;
- переменный метод - пробегание 2-х отрезков по 30 метров с максимальной скоростью и последующим переходом на спокойный бег 150-200 метров. Выполняется 3-4 подхода.

Для ощутимого сдвига в подготовленности такие тренировки рекомендуются проводить 3-4 раза в неделю.

## 5.8. Гибкость и ее развитие

**Гибкость** - одно из самых привлекательных и необходимых человеку физических качеств. Поэтому упражнения на гибкость занимают особое место среди физических упражнений. Для гибкого тела в движениях характерны свобода, легкость, хорошая координация и красивая осанка. С недостатком гибкости связаны скованность, угловатость движений и плохая осанка.

В настоящее время наблюдается повышение интереса к развитию гибкости. **Во-первых**, это можно объяснить массовым увлечением молодежи восточными единоборствами (ушу, каратэ, тайквандо и т.п.). Успех в этих видах упражнений во многом определяется хорошей подвижностью в тазобедренных суставах, без чего невозможно эффективно выполнять ударные движения ногами. **Во-вторых**, научными исследованиями и практическим опытом показано, что одной из причин нарушений функций суставов, приводящих, например, к остеохондрозу, является потеря гибкости. И как средство профилактики рекомендуются упражнения на гибкость. **В-третьих**, положительную роль сыграла пропаганда восточных систем физических упражнений (например, йоги, ушу), где на гибкость обращается особое внимание занимающихся.

### Гибкость и ее разновидности

**Гибкость (подвижность в суставах)** - это способность человека выполнять движения с большой амплитудой.

Выделяют две основные формы гибкости: пассивную и активную.



**Пассивная гибкость** соответствует анатомическому строению сустава и эластичности мышц и определяется величиной возможной амплитуды движения под действием внешних сил (например, силы тяжести или усилий партнера) (рис. 5.3).

**Активная гибкость** обусловлена силой мышц, окружающих сустав, и их способностью производить движения с большой амплитудой. Например, занимающийся за счет своих усилий смог отвести (поднять) ногу в сторону (вперед) на определенную высоту (см. рис. 5.3.).

Разница между активной и пассивной гибкостью называется **дефицитом активной гибкости (ДАГ)**. В процессе занятий физическими упражнениями следует стремиться к уменьшению ДАГ, т.к. именно активная гибкость проявляется в трудовых и спортивных двигательных действиях.

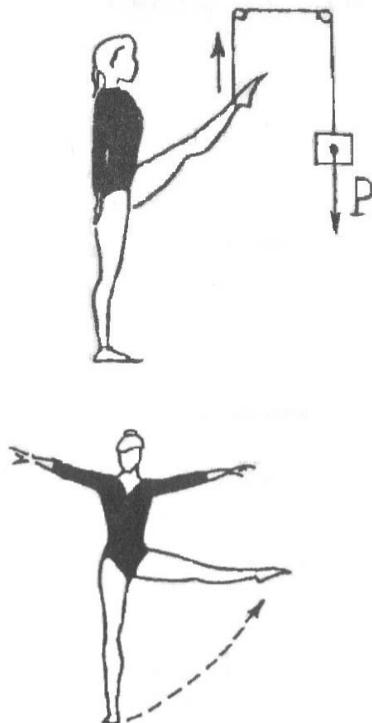


Рис. 5.3. К определению пассивной и активной гибкости

Выделяют также **анатомическую** (или скелетную) подвижность, которую определяют с помощью теоретиче-



ских вычислений на основе рентгенологических исследований и величина которой постоянна. Несмотря на активные занятия даже такими видами спорта, как гимнастика и плавание, анатомическая подвижность используется на 80-95%.

Проявление гибкости человека специфично. Выражается это в том, что величины предельного размаха движений в суставах различных звеньев одного и того же тела слабо связаны между собой. Человек при хорошей подвижности, например, в плечевых суставах может иметь посредственную подвижность в тазобедренных суставах.

Специфичность может быть и следствием занятий преимущественно одним видом упражнений (видом спорта). Прыгун в длину (или в высоту) должен иметь хорошую подвижность в тазобедренных суставах (что поможет ему в достижении высоких результатов) и может не иметь таковой в плечевых суставах (что не повлияет на его результат). Поэтому в процессе тренировки у него складывается определенное соотношение показателей подвижности в отдельных суставах.

Из специфичности гибкости следует правило: для того, чтобы иметь хорошую подвижность во всех суставах, необходимо использовать широкий круг упражнений.

### **Проявление гибкости в зависимости от возраста**

С возрастом показатели гибкости меняются. Это связано с изменениями, которые происходят в мышцах и суставах. В основном это:

- уменьшение эластичности и растяжимости мышечно-связочного аппарата. Особенно заметно изменяется эластичность связок. С возрастом волокна, из которых состоят связки, теряют свою извилистость и к 70-80 годам она становится минимальной;
- изменения суставного хряща. Эти изменения особенно заметны после 30-40 лет. Уменьшается толщина хряща. На краях суставной поверхности происходит своеобразное рассасывание, исчезновение хряща. В результате нарушается совпадение суставных поверхностей;
- неиспользование площади суставных поверхностей. В результате малоподвижного образа жизни неиспользуемая площадь суставных поверхностей зарастает соединительной тканью.

Если в отношении силы, выносливости и, частично, быстроты можно сказать, что путем регулярных тренировок после длительного перерыва в занятиях физическими упражнениями можно восстановить утраченные качества, то применительно к гибкости

## Физическая культура и спорт в системе ВПО

это очень проблематично. Патологические изменения в мышцах и суставах часто приобретают необратимый характер.

На рис. 5.4. показана динамика изменения гибкости (на примере суставов позвоночного столба) в процессе естественного развития организма.



Рис. 5.4. Динамика изменения гибкости позвоночного столба

Как видно, наибольший прирост показателей подвижности в суставах наблюдается в 11-14 лет. В этом периоде имеются самые благоприятные естественные возрастные предпосылки ее развития, что следует учитывать при планировании тренировочных занятий. Эффективность развития гибкости в другие возрастные периоды значительно ниже.

Гибкость во многом обусловлена наследственными факторами, что отражается и на эффективности упражнений на гибкость. Известно, например, что гимнасты, которые имели лучшие от природы показатели гибкости в начале своего спортивного пути, сохраняли это преимущество и в дальнейшем. Тем не менее, за счет тренировки можно добиться больших успехов в развитии и поддержании гибкости, несмотря на возраст. Из литературы известно, что, например, у милиционера-регулировщика подвижность в плечевом суставе руки, которой он выполняет "отмашки", не зависит от возраста. У 30, 40 и 53-летнего регулировщиков амплитуда активного сгибания выпрямленной руки (движения руки вперед-вверх-назад) составляла  $180 + 2$ . Это больше, чем амплитуда пассивного сгибания у 10-летнего мальчика. Подвиж-



ность же в плечевом суставе другой руки оказалось значительно хуже и соответствовала средним данным. Известен пример профессора **К.Ф. Никитина** из Сочи, который за счет тренировок не только сохранил, но и улучшил свою гибкость и в 82 года делал поперечный шпагат.

### **Влияние разминки на гибкость**

Под воздействием разминки может существенно изменяться растяжимость мышц - один из важнейших факторов, определяющих гибкость человека. Во время разминки усиливаются дыхание, кровообращение, потоотделение и, как следствие, происходит "согревание" мышц тела, которые становятся более растяжимыми. Исследования показывают, что после 15 минутной разминки, включающей упражнения на растягивание, показатели гибкости улучшаются в среднем на 27,4 %, а в отдельных случаях - до 40%. Это предельные показатели, т.к. из физиологии известно, что большинство мышц при крайне возможных степенях их растяжения имеют длину на 20-40% больше равновесной длины.<sup>1</sup> Однако уже через 3 минуты после разминки растяжимость мышц уменьшается в среднем до 18%, через 6 минут - до 7,4%, а к 10-ой минуте эффект от разминки полностью пропадает. Зависимость между временем восстановления растяжимости мышц и спортивной квалификацией занимающихся не обнаружена. Это значит, что данная закономерность проявляется у всех занимающихся независимо от уровня подготовленности. Данные факты необходимо учитывать при выступлении на соревнованиях, а также при проведении учебно-тренировочных занятий и не делать больших перерывов между разминкой и выполнением упражнений.

### **Измерение гибкости**

При занятиях физическими упражнениями для развития гибкости важен контроль за состоянием и изменением этого физического качества человека. Для этого применяют следующие способы.

**1. Механический.** Он основан на измерении угловых градусов с помощью угломера и линейных мер с помощью линейки (рис.5.5-5.6).

**2. Механоэлектрический.** Этот способ предполагает наличие потенциометрического датчика в угломере, что дает

---

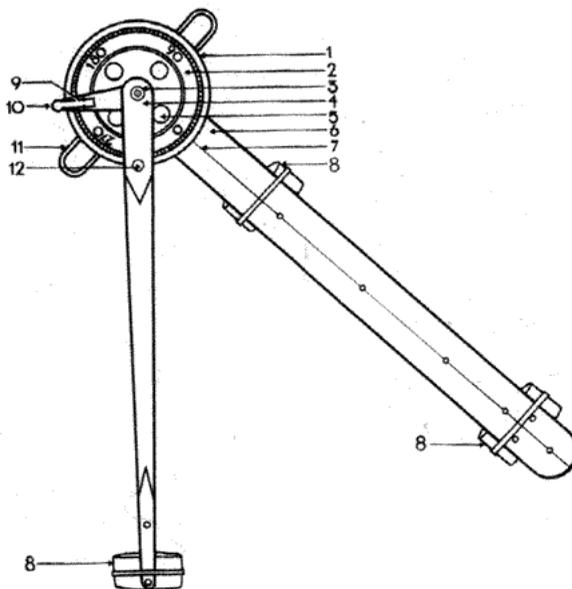
<sup>1</sup> Равновесная длина - это длина изолированной мышцы, при которой в ней отсутствует упругое напряжение.



возможность графической регистрации изменений угловых градусов в виде гониограммы.

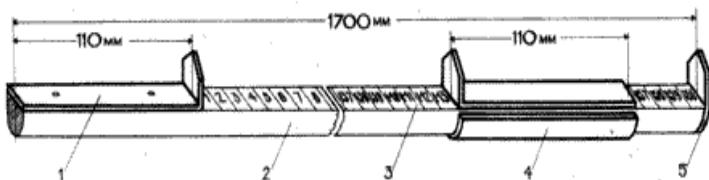
**3. Оптический.** В данном случае применяется фото-, кино-, видео-аппаратура. На суставных точках тела человека закрепляют датчики - маркеры и с помощью регистрирующей аппаратуры фиксируют изменения их взаиморасположения.

**4. Рентгенографический.** С помощью рентгенограммы сустава тела человека можно определить теоретически допустимую амплитуду движения.



*Рис. 5.5. Прибор для измерения углов сгибания конечностей в суставах*

(1 - основание прибора; 2 - транспортиры; 3 - зажимные винты; 4 - подвижный рычаг; 5 - отверстия в основании прибора; 6 - рукоятка прибора; 7 - средняя линия; 8 - лямки; 9 - риски на ползунке фиксатора; 10 - ползунки фиксатора; 11 - ушки для крепления прибора на конечностях; 12 - штырек водитель)



*Рис. 5.6. Измеритель подвижности плечевого пояса*

(1 - рукоятка; 2 - основание прибора; 3 - сантиметровая лента; 4 - ползунок-фиксатор; 5 - стопор)

Применение сложных инструментальных способов измерения (механоэлектрического, оптического, рентгенографического) целесообразно в научных исследованиях и при индивидуальной подготовке спортсменов высокого класса. В практике же массовых занятий физическими упражнениями для количественной оценки гибкости удобнее пользоваться механическим способом, применяя линейку и угломер.

Кроме того, существуют способы качественной оценки гибкости, которые не отличаются точностью, но удобны, например, при самоконтроле.

Соответствующие тесты для количественной и качественной оценки гибкости (подвижности) приводятся ниже.

### **Тесты для количественной оценки подвижности в суставах**

Для подготовки высококвалифицированных спортсменов (особенно в спортивной и художественной гимнастике, плавании) разработаны шкалы оценок подвижности в суставах, по которым результаты измерений можно перевести в оценки отлично, хорошо, удовлетворительно и т.д. Применить эти шкалы для оценки подвижности в суставах людей разных возрастов и профессий, занимающихся оздоровительными физическими упражнениями, было бы неправильно. В то же время, адаптированных для этой категории людей шкал пока просто нет. Поэтому лучше ориентироваться на динамику изменений подвижности в суставах.

Для занимающихся массовой и оздоровительной физкультурой предлагается и применяется практически единственный тест, по которому дают количественную оценку гибкости - наклон вперед из положения стоя (рис. 5.7).

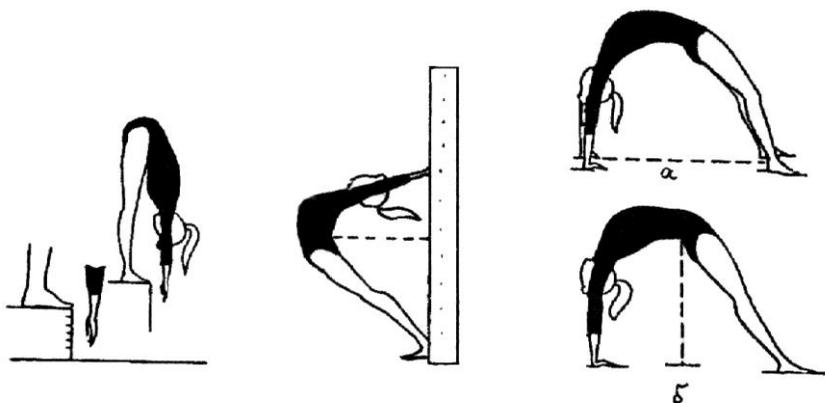


Рис. 5.7. Тесты для оценки подвижности в суставах

В отношении применения этого теста необходимо отметить следующее.

Во-первых, при выполнении наклона вперед задействованы несколько суставов. Поэтому он показывает суммарную подвижность суставов или - общую гибкость тела человека. С учетом специфичности проявления гибкости (о чем говорилось раньше) он не может быть универсальным, позволяющим оценивать подвижность в отдельных суставах.

Во-вторых, он имеет следующие недостатки, затрудняющие его применение при необходимости более точного измерения суммарной подвижности суставов (общей гибкости тела человека):

- ни один из суставов при этом действии не функционирует с предельным размахом;

- конечный результат лимитируется таким высоколабильным фактором, как растяжимость мышц задней поверхности бедра (несколько предварительных наклонов или предварительный разогрев тела могут изменить показатели в несколько раз);

- предельное разгибание в большинстве двигательных действий требуется гораздо чаще, чем сгибание, поэтому выбор движения на сгибание не совсем удачен;

- неоправданно большое значение при измерении гибкости этим способом приобретает такой конституционный признак, как соотношение длины конечностей и туловища, длины пальцев.

**Поэтому для оценки суммарной подвижности суставов (общей гибкости) предлагается иной, более**



**точный и надежный тест. Он выполняется следующим образом. В исходном положении испытуемый стоит в основной стойке, прикасаясь к гимнастической стенке пятками сомкнутых ног, ягодицами, лопатками и затылком, держась руками хватом сверху (ладонями вперед) за перекладину гимнастической стенки. Кисти рук располагаются возможно ближе к плечевым суставам на высоте акромиальной точки. Из этого положения испытуемый выполняет предельный прогиб вперед, разгибая руки в локтевых и плечевых суставах до возможного предела. Ноги в коленных суставах так же полностью выпрямлены (см. рис.5.7).**

Экспериментатор горизонтально натянутой сантиметровой лентой, начало которой находится у маркированной крестцовой точки, измеряет минимальное расстояние от этой точки до стенки в момент стабилизации максимального прогиба.

Далее вычисляется так называемый индекс гибкости, являющийся показателем общей гибкости индивида

$$H = \frac{h}{L},$$

где H - индекс гибкости;

h - расстояние от вертикальной стенки до крестцовой точки испытуемого;

L - длина тела до седьмого шейного позвонка.

**Пример.** У испытуемого при длине тела до седьмого шейного позвонка в 151 см. величина прогиба составила 52 см. Индекс гибкости в этом случае равен  $52/151 = 0,344$ .

Чем больше величина H, тем лучше гибкость. Надежность теста (вероятность совпадения результатов при повторном тестировании)  $r=0,972$ , что считают очень высоким уровнем надежности.

Оценить суммарную подвижность суставов тела (общую гибкость) можно с помощью выполнения гимнастического моста. Измеряется расстояние между кистями и стопами или от крестцовой точки до опорной поверхности (см. рис. 5.7). В ряду тестов, позволяющих оценить суммарную подвижность, он наиболее сложный по исполнению и поэтому возможности его применения ограничены, особенно для людей старшего возраста.

На практике часто возникает необходимость оценить подвижность в отдельных суставах, тем более, что проявление подвижности специфично. В таблице 5.3 приведены наиболее

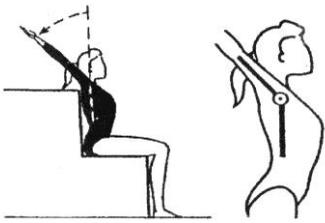
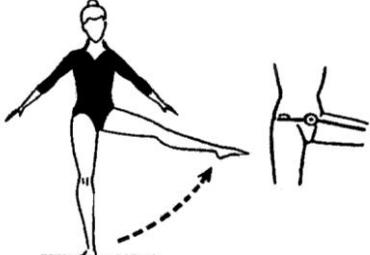
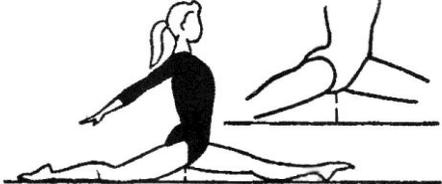


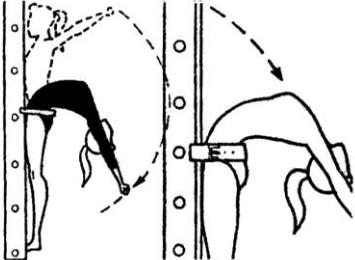
надежные тесты для оценки подвижности трех основных групп суставов тела (плечевых, тазобедренных и позвоночника).

Таблица 5.3

**Тесты для количественной оценки подвижности в плечевых, тазобедренных суставах и в позвоночнике**

№ п/п	Название теста и способ выполнения	Объект измерений	Единицы изм.
1.	<p>Круг палкой назад</p>  <p>Встать ноги врозь, взяться руками за концы гимнастической палки и поднять вверх. Постепенно уменьшая расстояние между кистями, найти оптимальное, при котором можно перевести руки назад.</p>	Плечевые суставы	См
2	<p>Стойка руки вверх с опорой плечами</p>  <p>Встать к опоре, поднять руки вверх, отвести как можно дальше назад, держать 2-3 сек.</p>	Плечевые суставы	Градусы

3	<p>Сед, руки вверх с опорой плечами</p>  <p>Сесть, поднять руки вверх, отвести как можно дальше назад, держать 2-3 сек.</p>	Плечевые суставы	Градусы
4	<p>Стойка на одной ноге, другая в сторону</p>  <p>Встать в основную стойку, отвести одну ногу в сторону и держать 3 сек на максимально возможной высоте.</p>	Тазобедренные суставы (отведение)	Градусы
5	<p>Шпагат левой (правой)</p> 	Тазобедренные суставы	См
6	<p>Шпагат – ноги в стороны</p> 	Тазобедренные суставы	См

7	Поворот – направо (налево) (ротация) 	Позвоночник	Градусы
8	Наклон назад 	Позвоночник	Градусы

Примечание. Каждый тест выполнять 2 раза. В расчет берется лучший результат.

### **Тесты для качественной оценки подвижности в суставах**

При контроле гибкости в массовых занятиях физическими упражнениями и особенно при самоконтроле удобнее пользоваться качественной оценкой. Приведем соответствующие тесты.

#### ***Подвижность шейного отдела позвоночника***

1. Наклонить голову вперед. Подбородок должен коснуться груди.

2. Наклонить голову назад (туловище держите вертикально). Взгляд должен быть направлен точно вверх или немного вперед.

3. Наклонить голову влево (вправо). Верхний край правого (левого) уха должен находиться на одной вертикальной прямой с нижним краем другого.

4. Закрепите на стене метку на уровне носа. Встаньте



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

левым (правым) боком. Поверните голову в сторону метки (туловище вслед за головой не поворачивать!). Ваш нос должен смотреть точно на метку.

Если упражнения даются легко, подвижность в шейном отделе позвоночника отличная, если с трудом - хорошая, не получается - плохая.

### ***Подвижность в лучезапястных суставах***

1. Встаньте прямо, руки вперед ладонями внутрь. Согните кисти внутрь, чтобы ваши пальцы смотрели друг на друга (пальцы и ладонь должны находиться на одной прямой, локти не сгибать). Если кисти перпендикулярны руке (90 градусов), то подвижность отличная, если 80 градусов - хорошая, меньше - плохая.

2. Встаньте прямо, на ладонь левой руки возле подушечки большого пальца положите скрепку или пуговицу и сомкните ладони перед грудью так, чтобы пальцы смотрели вверх. Постепенно разводите локти в стороны, пока предплечья не составят друг с другом прямую линию. Если предмет удерживается свободно, то гибкость отличная, с трудом - хорошая, если предмет падает - плохая.

### ***Подвижность в локтевых суставах***

Встаньте прямо, руки в стороны, согните руки в локтевых суставах. Если кисть касается плеча, то гибкость отличная, если только пальцами - хорошая, если вообще не касается - плохая.

### ***Подвижность в плечевых суставах***

1. Встаньте прямо, ноги слегка разведены. В левую руку возьмите небольшой предмет (мыльницу или коробок спичек). Поднимите левую руку вверх и согните ее за головой. Правую опустите вниз и согните за спиной. Попытайтесь передать предмет из левой руки в правую. Затем поменяйте руки и проделайте это же упражнение.

Если упражнение получается легко, то подвижность в плечевых суставах отличная, если с трудом - хорошая, не получается - плохая.

2. Встаньте спиной к стене на расстоянии ступни, руки в стороны (ладони вперед). Медленно отведите руки назад как можно дальше (не опуская их вниз и не поднимая вверх). Попытайтесь коснуться пальцами стены и удержать это положение 2-3 сек. (туловище не наклонять). Если удастся сделать легко - гибкость отличная, с трудом - хорошая, не получается - плохая.

### ***Подвижность позвоночника***

Закрепите на стене метку на уровне плеч. Встаньте спиной



к стене на расстоянии одного шага. Наклонитесь назад так, чтобы увидеть метку.

Затем встаньте к стене правым (левым) боком на расстоянии одного шага, поднимите левую (правую) руку вверх и постарайтесь достать прямой рукой закрепленную на стене метку.

Если упражнения получаются легко, то подвижность отличная, с трудом - хорошая, не получаются – плохая

### ***Подвижность в тазобедренных суставах***

Встаньте спиной к стене, плавно поднимите ногу в сторону как можно выше и постарайтесь удержать ее 2-3 сек. (туловище прямо). Если нога поднимается на 90 градусов и выше - гибкость отличная, на 70 градусов - хорошая, ниже - плохая.

### ***Подвижность в голеностопных и коленных суставах***

1. Сядьте на пол, ноги вместе, руки сзади. Напрягите сильно ноги, носки ног "взять на себя" (противоположное оттянутым носкам положение). Между пятками и полом должно быть расстояние. Если между полом и пятками свободно проходит коробок спичек, то подвижность отличная, если задевает - хорошая, не проходит - плохая.

2. Встаньте на колени (ноги слегка разведены), носки оттянуты. Попытайтесь сесть на пол. Если садитесь свободно, гибкость отличная, расстояние до пола 2-3 см. - хорошая, больше - плохая.

### **Методические основы развития гибкости**

Целенаправленные многолетние занятия физическими упражнениями для развития гибкости условно делят на 3 этапа:

- **этап "суставной гимнастики"**, когда решаются задачи улучшения общего уровня развития подвижности (активной и пассивной). Это этап проработки суставов;

- **этап специализированного развития подвижности в суставах**. На этом этапе решаются задачи развития подвижности применительно к конкретной спортивной двигательной деятельности. Пловцам, например, необходима хорошая подвижность плечевых и голеностопных суставов и т.п.;

- **этап поддержания подвижности в суставах на достигнутом уровне**. Спортсменам в процессе спортивной карьеры важно не потерять оптимальный уровень подвижности, обеспечивающий успешное выполнение упражнений в избранном виде спорта. Людям, которые занимаются упражнениями на гибкость в оздоровительных целях, также важно в течение жизни не потерять тот уровень, который соответствует нормальному здоровью. Это достигается за счет регулярных занятий



упражнениями на гибкость и контроля за ней. Например, двухмесячный перерыв в тренировке приводит к ухудшению показателей гибкости на 10-20%.

На всех отмеченных выше этапах применяются упражнения на развитие как активной, так и пассивной гибкости. Но необходимо иметь в виду, что развитию активной гибкости должно предшествовать развитие пассивной.

При развитии гибкости приемлемо правило - чем больше движений, тем лучше. Во время тренировки необходимо соблюдать следующую последовательность: упражнения для суставов верхних конечностей и плечевого пояса; туловища, суставов нижних конечностей. Между упражнениями на гибкость целесообразно выполнять упражнения на расслабление. Через 1-2 месяца тренировки показатели гибкости могут улучшаться на 20-50 %.

**Для новичков наибольший эффект дают 3-разовые занятия в неделю.** При наступлении утомления, когда заметно снижается амплитуда движений, упражнение следует прекратить.

Еще не так давно существовало мнение, что сила мышц и подвижность отрицательно влияют друг на друга: развивая силу - теряем подвижность, развивая подвижность - теряем силу. Однако специально организованные исследования показали, что если сочетать развитие силы и подвижности, то они улучшаются одновременно и примерно так, как если бы их развивать по отдельности.

Для совмещенного развития силы и подвижности Доленко Ф.Л., например, рекомендует.

1. Сначала последовательно выполнять все упражнения на растягивание мышц, потом (в той же последовательности) силовые упражнения.

2. В ходе занятий чередуйте упражнения на растягивание и для развития силы мышц. Смежные упражнения должны выполняться различными мышечными группами: сгибателями - разгибателями, мышцами рук и ног и т.д.

3. Сами упражнения на развитие подвижности выполняйте в так называемом силовом варианте: с различными отягощениями, гантелями, резиновыми амортизаторами. Например, круговые движения руками можно выполнять с гантелями. При этом одновременно достигается предельная амплитуда движений в плечевом суставе и осуществляется интенсивная силовая тренировка мышц плеча и плечевого пояса.

4. Проводите специальные занятия (1-2 раза в неделю) с преимущественным развитием силы. В них следует включать



упражнения с большими и максимальными напряжениями. Занятия необходимо завершать комплексом упражнений на расслабление и легкое растягивание всех мышечных групп.

В медицине при лечении болевых мышечных синдромов применяется постизометрическая релаксация. Суть ее в следующем. В статическом положении конечности (или любой другой части тела) напрягают (активизируют) растянутые мышцы в течение 6-10 сек. Затем на фазе расслабления выполняют пассивное движение с увеличением амплитуды.

На практике в физической культуре и спорте это может выглядеть так. Спортсмен находится в исходном положении основная стойка, спиной к гимнастической стенке (или стене). Тренер поднимает правую (или левую) ногу спортсмена в направлении вперед-вверх до возникновения естественного сопротивления движению. Далее в статическом положении спортсмен надавливает ногой на руку тренера в течение 6-10 сек. После этого (в фазе расслабления) тренер снова поднимает ногу спортсмена на некоторую высоту до слабого болевого ощущения. Так можно повторить 2-3 раза.

Это пример растягивания мышц задней поверхности бедра. Аналогичный подход может быть применен при растягивании любой группы мышц.

Необходимо отметить, что мы не обнаружили отработанной методики применения постизометрической релаксации при развитии гибкости. Поэтому выполнять упражнения на растягивание на основе постизометрической релаксации следует очень осмотрительно и осторожно.

### **Упражнения для развития гибкости**

Физические упражнения, которые применяются для развития гибкости, можно условно разделить на **динамические** и **статические**. Они, в свою очередь, бывают **активными** (за счет усилий самого занимающегося) и **пассивными** (с помощью тренера, напарника, устройств с амортизаторами и отягощениями).

#### ***Активные динамические упражнения***

В процессе выполнения махов, наклонов и рывковых движений для развития подвижности следует придерживаться таких параметров нагрузки:

1. Количество движений в одном подходе - 10-40.
2. Интенсивность: а) по амплитуде - максимальная; б) по темпу - 40-60 движений в минуту.
3. Продолжительность интервалов отдыха между подходами - 2-2,5 мин.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

4. Количество подходов - 3-4.
5. Характер отдыха - расслабление в исходном положении.
6. Количество упражнений на одном занятии - 8-10.

Приведем примерные упражнения для основных групп суставов.

*Упражнения для развития подвижности в плечевых суставах*

1. И.п. - стоя, руки к плечам. Круговые движения руками вперед и назад.
2. И.п. - основная стойка (о.с.) - круговые движения прямыми руками вперед и назад.
3. И.п. - стоя, правая (левая) вверх. Смена положения рук.
4. И.п. - стоя, руки вверх, кисти в "замок", ладони вверх.

Отведение прямых рук назад.

5. И.п. - стоя, руки в стороны. Отведение прямых рук назад.

*Упражнения для развития подвижности в суставах позвоночника*

6. И.п. - о.с. Наклоны вперед.
7. И.п. - стойка ноги врозь. Прогибаясь, наклон назад, кистями рук коснуться пяток.
8. И.п. - наклон прогнувшись, руки на пояс. Круговые движения туловищем по часовой стрелке (против часовой стрелки).

9. И.п. - наклон прогнувшись, руки в стороны. Повороты туловища направо и налево.

10. И.п. - лежа на животе, руки на полу возле пояса.

Выпрямляя руки прогнуться, голова назад.

*Упражнения для развития подвижности в тазобедренных суставах*

11. И.п. - стойка боком (лицом) к гимнастической стенке, рукой (руками) взяться за рейку. Махи прямой ногой вперед, в сторону, назад.

12. И.п. - широкая стойка. Пружинящие приседания на правой (левой).

13. И.п. - выпад правой (левой). Пружинящие приседания на правой (левой).

14. И.п. - широкая стойка ноги врозь правой (левой). Пружинящие покачивания в шпагате правой (левой).

15. И.п. - широкая стойка ноги врозь. Пружинящие покачивания в шпагате ноги врозь.

### **Пассивные динамические упражнения**

Как уже отмечалось, пассивные упражнения для развития



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

подвижности в суставах отличаются тем, что выполняются за счет прилагаемых извне сил.

Приведем примеры пассивных упражнений, выполняемых с помощью партнера.

Параметры нагрузки почти такие же, как и при выполнении активных движений, за исключением отдыха между подходами, который можно сократить до 0,5-1,0 мин., и количества упражнений, которое можно увеличить до 15.

### *Упражнения для развития подвижности в плечевых суставах*

1. И.п. - основная стойка. Отведение рук назад-вверх с помощью партнера.

2. И.п. - стойка, руки в стороны. Сведение рук сзади с помощью партнера.

3. И.п. - стойка, руки вверх. Отведение рук назад-вниз с помощью партнера.

4. И.п. - лежа на животе, руки вперед, партнер сидит на лопатках. Подъем рук вверх-назад с помощью партнера.

5. И.п. - лежа на животе, руки вдоль туловища. Отведение рук назад-вверх с помощью партнера.

### *Упражнения для развития подвижности в суставах позвоночника*

6. И.п. - лежа на животе, руки вдоль туловища, партнер стоит сзади, держась за плечевые суставы. Прогнуться назад с помощью партнера.

7. И.п. - сед. Наклон вперед с помощью партнера.

8. И.п. - сед, ноги врозь. Наклон вперед с помощью партнера.

9. И.п. - сидя (на полу, на стуле, на скамейке), партнер стоит сзади, держась за плечевые суставы. Наклон вправо (влево) с помощью партнера.

10. И.п. - то же. Поворот направо (налево) с помощью партнера.

### *Упражнения для развития подвижности в тазобедренных суставах*

11. И.п. - стоя спиной (лицом, боком) к гимнастической стенке. Подъем ноги вверх с помощью партнера.

12. И.п. - стоя лицом к гимнастической стенке, поставить ногу на рейку как можно выше. Наклон вперед с помощью партнера.

13. И.п. - лежа на спине. Подъем ноги вверх с помощью партнера.



14. И.п. - лежа на спине, ноги вверх. Разведение ног в стороны с помощью партнера.

15. И.п. - лежа на боку. Подъем ноги вверх с помощью партнера.

### **Статические упражнения**

Статические упражнения связаны с удержанием положений (поз) тела, при которых определенная группа мышц оказывается растянутой. Эти упражнения получили название "стретчинг". Примером может служить следующее упражнение (рис. 4.8): исходное положение - сед ноги вместе, наклон вперед (животом и грудью прижаться к ногам), удерживать данное положение 10-30 сек.



*Рис. 5.8. Пример статического упражнения на растяжение*

В отличие от динамических упражнений, когда мышца периодически удлиняется и укорачивается, при статических упражнениях (позах) на гибкость она в растянутом положении находится довольно долго (10-30 сек.). Удлинение времени растянутого состояния мышц ускоряет их функциональную перестройку, приводит к "привыканию" к этому состоянию. Однако здесь важно соблюсти меру. "Привыкание" может приводить к ослаблению или даже частичной утрате ценнейшего свойства мышц - рефлекса растяжения.<sup>1</sup>

Для примера приведем только активные статические упражнения. Пассивные же статические упражнения легко представить и разработать на примере пассивных динамических упражнений, изложенных выше.

При выборе нагрузки в одном занятии следует ориентироваться на следующие параметры.

1. Длительность удержания позы - 10-30 сек.
2. Интенсивность: а) по амплитуде - максимальная; б) по степени напряжения растянутых мышц - околорексимальная.

<sup>1</sup> Рефлекс растяжения - общее название рефлексов, проявляющихся сокращением скелетной мышцы в ответ на ее пассивное или активное растяжение [81].



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

3. Продолжительность интервалов отдыха между повторениями - 5-10 сек.

4. Количество повторений - 4-8 раз.

5. Характер отдыха - полное расслабление в исходном положении.

6. Количество упражнений в комплексе - 8-10.

*Упражнения для развития подвижности в плечевых суставах*

1. И.п.- сед, ноги скрестно, руки сцеплены в "замок". Выпрямить руки вверх ладонями вверх.

2. И.п. - упор на коленях, руки спереди. Поднять правую руку вверх, то же левой.

3. И.п. - сед, руки сцеплены за спиной. Соединяя лопатки, поднять руки вверх.

4. И.п. - стойка спиной к стене, опора руками о стену, пальцы вверх. Медленно присесть.

5. И.п. - наклон прогнувшись, ноги на ширине плеч, прямые руки на рейке на уровне пояса. Опустить туловище вниз.

*Упражнения для развития подвижности в суставах позвоночника*

6. И.п. - стойка ноги врозь, руки вверх. Наклониться вправо (влево).

7. И.п. - сед, ноги слегка согнуты и разведены на ширину плеч, руки с внутренней стороны обхватывают голени. Усилием рук выполнить наклон вперед.

8. И.п. - лежа на спине, руки в стороны, ноги согнуты. Положить ноги на пол справа (слева).

9. И.п. - стоя спиной к стене на расстоянии 50-80 см., ноги на ширине плеч, руки вверх. Наклониться назад до касания руками стены.

10. И.п. - лежа на животе, руки на полу возле пояса. Выпрямляя руки, прогнуться, голова назад.

*Упражнения для развития подвижности в тазобедренных суставах*

11. И.п. - взять руками голень одной прямой ноги и потянуть к груди.

12. И.п. - лежа на спине, руки захватывают правую (левую) согнутую ногу. Усилием рук подтянуть колено к груди.

13. И.п. - стоя боком к гимнастической стенке, правая (левая) нога на рейке. Наклониться к ноге.

14. И.п. - сед, руки захватывают голень согнутой правой (левой) ноги. Медленно выпрямить ногу вверх до возможного



предела.

15. И.п. - сед, правая (левая) вперед, левая (правая) согнутая в сторону. Наклониться к прямой ноге. Вариант - наклониться к согнутой.

### **Упражнения растяжки**

Особое место среди упражнений, направленных на улучшение гибкости (подвижности), занимают **упражнения - растяжки**, предложенные Е.И. Зуевым. Эти упражнения базируются на анализе известных систем физических упражнений, приемов массажа и мануальной терапии. Растяжки проводятся с помощью партнеров - вдвоем, втроем, вчетвером.

По своей сути - это **пассивные статические упражнения**, т.к. растягиваемый не прилагает усилий. Растягивание происходит за счет внешних воздействий - усилий партнеров.

Основные положения, при которых проводят растягивание, следующие: лицом вниз; лицом вверх; на боку.

По степени сложности растяжки в основном бывают:

- без изменения исходного положения и отрыва от опоры;
- с отрывом от опоры и выходом в вис в горизонтальном положении.

При выполнении упражнений - растяжек необходимо исходить из следующих параметров нагрузки:

1. Продолжительность одной растяжки
  - минимальная - 3-5 сек;
  - средняя - 5-7 сек;
  - максимальная - 7-9 сек.
2. Интенсивность (сила натяжения в кг.):
  - минимальная - 5-7 кг;
  - средняя - 8-12 кг;
  - максимальная - 15-25 кг.
3. Продолжительность отдыха - 3-9 сек.
4. Характер отдыха - расслабление в исходном положении.
5. Число повторений:
  - минимальное - 3-5;
  - среднее - 5-7;
  - максимальное - 7-9.
6. Количество растяжек в комплексе - 8-10.

Отличительными особенностями упражнений-растяжек является следующее.

1. Во время упражнений-растяжек происходит одновременное растягивание мышц агонистов и антагонистов (например, сгибателей и разгибателей руки).



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

2. Усилия партнеров на растягивание прилагаются вдоль захватываемой ими конечности тела.

3. Растягивающее воздействие передается на несколько суставов одновременно, а при выполнении отдельных упражнений - практически на все суставы тела.

4. Упражнения-растяжки с партнерами делают занятия более эмоциональными.

Приведем некоторые примеры основных упражнений-растяжек.

*Без отрыва от опоры и изменения исходного положения растягиваемого*

1. Продольная растяжка за руки - поочередно за одну, другую, за обе одновременно.

И.п. растягиваемого - лежа на животе, лицом вниз, руки вытянуты вперед, ноги вместе или слегка врозь. Партнер сидит на пятках, спина и руки прямые. Отклоняясь назад, легко тянет руки лежащего на себя, не сгибая при этом своих рук. Сначала тянет одну руку, потом другую, затем - обе руки одновременно. Воздействие идет на предплечье и плечо.

2. Продольная растяжка за ноги - поочередно за одну, другую, за обе одновременно.

И.п. растягиваемого - то же, что и в упр.1. Партнер, сидя на пятках или стоя на коленях, захватывает голеностопный сустав ноги и отклоняясь назад, не сгибая рук, тянет стопу, потом - другую, затем - обе. Воздействие идет на голеностоп, голень и бедро.

3. Диагональная растяжка за правую руку - левую ногу и наоборот.

И.п. растягиваемого - то же, что и в упр.1,2. Партнеры сидят на пятках, растягивая одновременно за правую руку и левую ногу и наоборот.

Таким же образом - вдвоем - проводится и продольная односторонняя растяжка за левую руку и левую ногу и наоборот.

Можно проводить растяжки из положения растягиваемого на спине по аналогии с приведенными выше упражнениями 1,2,3.

*С отрывом от опоры и изменением исходного положения растягиваемого - выходом в вис в горизонтальное положение*

1. Продольная растяжка вдвоем за обе руки и обе ноги из положения стоя.

И.п. растягиваемого - лежа на спине. Один партнер берет лежащего за руки, другой - за ноги. Медленно растягивают лежащего отклоняясь назад. В результате лежащий отрывается от пола.



2. То же, что и упр.1, но из и.п. растягиваемого лежа на животе.

3. Продольная разноименная растяжка вдвоем (X - растяжка).

И.п. растягиваемого - лежа на спине, ноги врозь. Один партнер берет лежащего за руку, другой - за ногу. Медленно растягивают лежащего, отклоняясь назад. В результате лежащий отрывается от пола. Свободные рука и нога растягиваемого напрягаются и свисают под углом к полу.

4. То же, что и упр.3, но партнеры берут растягиваемого за другую ногу и другую руку.

Указанные упражнения-растяжки с отрывом от опоры могут выполняться при участии 3, 4-х партнеров.

### **Биомеханическая (БМ) стимуляция и электростимуляция в развитии гибкости**

Эффективность тренировки, направленной на развитие гибкости, можно значительно повысить, применяя БМ-стимуляцию, предложенную В.Т.Назаровым, и электростимуляцию.

### **Рассмотрим применение БМ-стимуляции отдельно и в сочетании с электростимуляцией.**

При БМ-стимуляции воздействие достигается с помощью специальных приборов, которые представляют собой вибраторы. Они могут иметь различную конструкцию, но в качестве обязательных имеют следующие функциональные блоки: 1-вибратор; 2 - источник энергии, обеспечивающий работу вибратора; 3 - блок управления параметрами колебаний вибратора (вibrator - это непосредственно вибрирующая деталь вибратора).

Наиболее простыми и надежными являются устройства, базирующиеся на электромоторах постоянного тока, где вибрация передается через эксцентрик вала мотора.

Суть применения БМ-стимуляции при развитии гибкости в том, что на растягиваемую во время упражнения мышцу подается вибрация. Относительно эффективности данного метода имеются следующие данные: всего за 8 тренировок гимнаст, имевший при выполнении поперечного шпагата (ноги в стороны) расстояние от внутреннего свода колена до пола - 16 см, сел на шпагат. Интересны результаты другого эксперимента, который проводился с членами молодежной сборной СССР по спортивной гимнастике (24 чел). Им во время тренировки выполнялось по 4 сеанса вибростимуляции на каждую ногу по 5 минут. Общее время, затраченное на тренировку, составило 40 минут. Все 24 гимнаста выпол-



нили поперечный шпагат, который раньше называли "смертельный шпагат". Поэтому можно считать, что применение вибрации позволяет в 30-60 раз быстрее осваивать поперечный шпагат. Аналогичный эффект был обнаружен и при развитии подвижности в плечевых суставах.

Рекомендуются следующие параметры БМ-стимуляции: время вибрационного воздействия в одном занятии - до 10 минут (преимущественно 3-5 минут) на каждую группу мышц (при развитии гибкости в плечевых суставах - 45-60 сек); частота вибрации - 10-50 Гц; количество тренировок - 4-6. В зависимости от группы мышц, на которые осуществляется воздействие, оптимальная частота вибрации может быть разной. При воздействии на мышцы и сухожилия пальцев оптимальная частота вибрации - 8-15 Гц, на мышцы предплечья - 30-50 Гц. Это объясняется тем, что разные анатомические образования тела имеют различные частоты механического резонанса.

В отношении применения метода БМ-стимуляции можно сделать следующие выводы:

1. Небольшое количество занятий (4-6) приводит к существенному улучшению гибкости.
2. Достигается одновременное улучшение показателей пассивной и активной гибкости.
3. После прекращения занятий на вибраторе тренировочный эффект сохраняется достаточно долго (до 4 месяцев).

Другими специалистами был разработан способ стимуляции двигательного аппарата спортсмена, включающий проведение вибростимуляции на тренируемые мышцы, отличающийся тем, что, с целью увеличения силы и амплитуды сокращения мышц, дополнительно одновременно проводят электростимуляцию мышц и создают статическую нагрузку, при этом вибростимуляцию проводят на мышцы-антагонисты, а электростимуляцию - на мышцы-синергисты. Комбинирование этих двух способов еще больше повышает эффект стимуляции, чем при использовании одного из них.

### **Упражнения на растягивание как средство восстановления**

Как известно, в мышцах, сухожилиях и суставах находятся проприорецепторы (нервные окончания), которые реагируют на растягивание скелетной мышцы, обуславливая рефлекс растяжения. Возникает возбуждение, которое по центроостремительным нервным волокнам передается в центральную нервную систему (ЦНС). В результате в мышцах усиливаются обменные процессы и



стимулируется их работоспособность. Поэтому упражнения на растягивание являются хорошим средством восстановления организма после утомления и повышения его работоспособности.

Для восстановления рекомендуется применять как активные, так и пассивные упражнения на растягивание. Если упражнения на растягивание планируются в конце занятия (после основной двигательной нагрузки), то следует ограничиться 2-4 упражнениями, при выполнении которых будут задействованы большие мышечные группы. Выполнять их необходимо спокойно, сочетая с расслаблением.

Упражнения на растягивание с целью восстановления очень эффективны в сочетании с массажем, когда они выполняются после него или между отдельными приемами (2-3 упражнения в различных исходных положениях - лежа, сидя, стоя). Их можно выполнять в ванне, бассейне, сауне.

### 5.9. Выносливость и ее развитие

**Выносливость** - это способность человека успешно выполнять движения, несмотря на наступающее утомление.

Считалось, что утомление является промежуточным состоянием между здоровьем и болезнью. В начале XX века высказывалось предположение, что человеку на жизнь отпущено определенное количество калорий и значит утомление, являясь "расточителем" энергии, ведет к сокращению жизни. В наши дни убедительно доказано, что утомление является естественным побудителем процессов восстановления работоспособности. Здесь действует закон биологической обратной связи - чем больше утомление (до определенных пределов), тем сильнее стимуляция процессов восстановления и тем выше уровень последующей работоспособности.

В сравнении с силой и быстротой выносливость более сложное качество. Ее проявление зависит от согласованности в работе всех органов и систем тела. Выносливый организм должен располагать богатыми запасами энергии, уметь тратить эти ресурсы так, чтобы их хватило на покрытие как можно большего количества полезной работы.

При работе на выносливость выделяют две фазы:

- первая - работа до появления чувства усталости;
- вторая - работа на фоне усталости, когда человек за счет волевого усилия поддерживает необходимый уровень качества и интенсивности.

Соотношение этих двух фаз у разных людей неодинаково и



зависит от типа нервной системы: у людей с сильной нервной системой длиннее вторая фаза; у людей со слабой нервной системой - первая.

Для измерения выносливости в работе аэробного характера используют прямой и косвенный способы. При прямом способе испытуемому предлагают выполнить какое-либо двигательное задание (например, бежать с заданной скоростью) и определяют предельное время работы с заданной интенсивностью (до начала снижения скорости). Но такой способ не всегда удобен. Чаще используют косвенный способ. Примером может служить время преодоления какой-либо длинной дистанции, например, 10000 метров.

Применительно к силовым упражнениям измерять выносливость можно предельным количеством повторений движения. Например, количество приседаний на одной или двух ногах, количество отжиманий от пола, количество выжиманий гантелей и т.п. Силовую выносливость при статическом усилии можно измерить с помощью динамометра В.М.Абалакова. При этом фиксируется время (в сек.) удержания усилия в 50% от максимального.

### **Методы и средства развития выносливости**

Для улучшения выносливости в циклических движениях аэробного характера (бег, плавание, бег на лыжах и т.д.) спортсменам рекомендуется применять **интервальный** и **дистанционный (равномерный и переменный методы)**.

При использовании **интервального метода** необходимо руководствоваться следующими параметрами нагрузки:

- продолжительность отдельного упражнения не более 1-2 мин;
- интервал отдыха - 45-90 сек;
- ЧСС к концу работы 170-180 уд/мин; к концу паузы - 120-130 уд/мин.

Интервальный метод тренировки в основном направлен на повышение функциональных возможностей сердца. Он небезопасен для организма.

**Дистанционный равномерный метод.** Тренировочная работа проводится при ЧСС 145-175 уд/мин. Продолжительность от 10 до 60-90 мин Упражнение выполняется равномерно без ускорений и остановок.

**Дистанционный переменный метод.** При выполнении упражнения чередуются отрезки с переменной скоростью. ЧСС к концу интенсивного отрезка 170-175 уд/мин, а к концу малоин-



тенсивного - 140-145 уд/мин.

Отметим, что применять **интервальный** и **дистанционный** методы с указанными выше параметрами нагрузки можно только спортсменам не ниже уровня кандидатов в мастера спорта.

В учебной программе по физической культуре для вузов выносливость рассматривается применительно к бегу и за ее критерии приняты результаты в беге на 2000 метров (студентки) и 3000 метров (студенты).

Зачетные требования для оценки общей выносливости следующие:

- **студентки - бег 2000 метров** - 10 мин.15 сек. - 5 очков; 10.50 - 4; 11.15 - 3; 11.50 - 2; 12.15 - 1;

- **студенты - бег 3000 метров** - 12.00 - 5; 12.35 - 4; 13.10 - 3; 13.50 - 2; 14.00 - 1.

При подготовке к сдаче контрольных нормативов в беге на 2000 и 3000 метров необходимо учитывать следующие особенности техники и тренировочные упражнения.

#### **Техника бега**

Во время бега туловище незначительно наклонено вперед. Угол наклона не превышает 85 градусов, взгляд направлен вперед. Наклон выполняется не за счет сгибания в тазобедренных суставах, а в результате отклонения от вертикали всего тела. Таз при беге, особенно в момент отталкивания, несколько подается вперед, что вызывает небольшой прогиб в пояснице и обеспечивает более эффективное приложение усилий при отталкивании. Руки согнуты в локтевых суставах примерно до угла 90 градусов и свободно перемещаются вперед-назад в соответствии с движениями ног. Нога ставится на переднюю часть стопы или на всю стопу.

Большое значение имеет правильное дыхание. Дышать следует носом и ртом одновременно. Ритм дыхания, который меняется на дистанции в зависимости от скорости бега и развития утомления, должен быть естественным и индивидуальным для каждого занимающегося. Частота дыхания в начале бега сравнительно невелика - на каждый цикл дыхания приходится 4-6 шагов. С наступлением утомления дыхание учащается.

#### **Тренировочные упражнения**

На начальном этапе подготовки (2-3 недели) тренировочное занятие может включать равномерный бег (кросс) продолжительностью 20-40 мин - для студентов и 15-30 мин - для студенток. Интенсивность небольшая - ЧСС не превышает 130 уд./мин В



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

дальнейшем при непосредственной подготовке к бегу на 2000 и 3000 метров тренировочное занятие может включать следующие упражнения.

В подготовительной части:

- легкий бег в течение 5-7 мин;
- общеразвивающие гимнастические упражнения.

В основной части:

• специальные беговые упражнения (семенящий бег, бег с высоким подниманием бедра, со сгибанием ног назад и т.д.) по 2-3 раза по 30-40 метров;

- бег со старта с ускорением, 4-5 раз по 50-60 метров;
- интервальный бег:

а) для студентов - 5-6 раз по 300-400 метров быстрого бега через 300-400 метров бега трусцой; для студенток - 5-6 раз по 200-300 метров быстрого бега через 200-300 метров бега трусцой;

б) для студентов и студенток - 8-10 раз по 100 метров быстрого бега через 100 метров бега трусцой.

В дальнейшем следует увеличивать продолжительность и интенсивность бега и включать в занятия контрольный и соревновательный бег на дистанциях, которые несколько короче или длиннее основных.

Принимая во внимание ЧСС можно выделить **3 зоны мощности работы** при упражнениях аэробного характера;

**1 - поддержания уровня** аэробных возможностей - 120-140 уд./мин;

**2 - повышения аэробных возможностей** - 140-165 уд./мин;

**3 - максимального повышения аэробных возможностей** - 165-180 уд./мин

Проконтролировать свой уровень физической работоспособности применительно к беговым упражнениям можно и по тесту **К. Купера** (табл. 5.4).



Таблица 5.4

**Тест К. Купера для оценки физической подготовленности (для людей до 30 лет)**

Оценка	Расстояние в км, пробегаемое за 12 минут	
	Мужчины	Женщины
Отличная	2,8 и больше	2,65 и больше
Хорошая	2,5 - 2,7	2,16 - 2,64
Удовлетворительная	2,0 - 2,4	1,85 - 2,15
Плохая	1,6 - 1,9	1,50 - 1,84
Очень плохая	Меньше 1,6	Меньше 1,5

### 5.10. Коррекция физического развития с помощью средств и методов физического воспитания

**Физическое развитие человека** - это процесс изменения естественных морфофункциональных свойств его организма в течение индивидуальной жизни.

На возможности развития и совершенствования физических качеств безусловное влияние оказывают наследственные факторы. Исследования показывают, что, например, формирование гибкости тазобедренных суставов, позвоночного столба и плечевых суставов, относительной мышечной силы, скоростно-силовых характеристик бега, прыжков в длину и высоту в значительной мере определяется наследственными факторами. В развитии же абсолютной мышечной силы большую роль играют факторы среды. При этом зависимость фенотипической<sup>1</sup> изменчивости от факторов генотипа тем выше, чем более автоматизированным является само движение и чем проще его координационная структура.

Количественные показатели влияния наследственности (Н) на физические качества человека приведены в табл. 5.5, 5.6.

Но на физическое развитие влияет не только природная (биологическая) основа, передаваемая по наследству, но и социальные факторы - воспитание, труд, быт и т.п.. В этой совокупности особая роль принадлежит физическому воспитанию. С помощью средств и методов физического воспитания можно направленно воздействовать на физическое развитие человека.

1 Фенотип - совокупность всех свойств и признаков особи (организма) на определенной стадии развития, сформировавшаяся в результате взаимодействия генотипа с окружающей средой [81].



Таблица 5.5

**Показатели влияния наследственности (Н) на физические качества**

№ п/п	Физические качества	Показатели наследуемости (Н)
1.	Скорость двигательной реакции	0,80
2.	Теппинг-тест	0,85
3.	Скорость элементарных движений	0,64
4.	Скорость спринтерского бега	0,70
5.	Максимальная статическая сила	0,55
6.	«Взрывная» сила	0,68
7.	Суставная подвижность (гибкость)	0,75
8.	Локальная мышечная выносливость	0,50
9.	Общая выносливость	0,65

Таблица 5.6

**Показатели влияния наследственности (Н) на некоторые морфо-функциональные признаки организма человека**

№ п/п	Морфо-функциональные признаки	Показатели наследуемости (Н)
1.	Длина тела (рост)	0,73-0,80
2.	Масса тела (вес)	0,65
3.	Мышечный компонент массы тела	0,61-0,71
4.	Костный компонент массы тела	0,82-0,92
5.	Жировой компонент массы тела	0,70
6.	Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)	0,48-0,93
7.	Жизненный показатель (ЖЕЛ/кг)	0,62-0,81

Ниже рассмотрим средства и методы физического воспитания по коррекции *осанки, роста, мышечной массы и жизненной емкости легких (ЖЕЛ)*.

### 5.11. Коррекция осанки

*Наиболее эффективны физические упражнения для коррекции осанки в детском возрасте, когда скелет еще не сформирован.*

Но и в студенческом возрасте работа над выработкой правильной осанки обязательно принесет положительные результаты.

Из видов спорта, которые *благоприятно* влияют на формирование осанки, *можно отметить спортивную гимнастику,*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

*художественную гимнастику, акробатику, фигурное катание.*

А вот езда на велосипеде, бег на коньках в низкой стойке могут отрицательно влиять на осанку.

Для коррекции осанки применяются в первую очередь *упражнения на формирование **правильной осанки**, а также симметричные и ассиметричные **упражнения с разгрузкой позвоночника**.*

Рекомендуется выполнять физические упражнения, направленные на формирование правильной осанки, последовательно в исходных положениях **лежа, сидя** и **стоя**. Приведем некоторые из них.

### *Упражнения в положении лежа*

1. И.п. - лежа на животе, руки в стороны. 1- прогнуться, поднимая руки, ноги, туловище и голову вверх, 2-3 - держать, 4- и.п.

2. И.п. - лежа на животе, руки вверх. 1-прогнуться, поднимая голову, руки, туловище и ноги вверх, 2-3 - одновременные скрестные движения руками и ногами, 4 - и.п.

3. И.п. - лежа на животе, согнутые руки упираются о пол возле пояса. 1-2 - прогнуться, поднимая туловище, 3-4 - медленно прийти в и.п.

4. И.п. - лежа на животе, руки в стороны. 1 - левой ногой коснуться правой руки, 2 - и.п., 3 - правой ногой коснуться левой руки, 4 - и.п.

5. И.п. - лежа на спине, руки вверх. 1 - поворот направо в положение лежа на животе, 2 - поворот направо в положение лежа на спине, 3 - поворот налево в положение лежа на животе, 3 - поворот налево в положение лежа на спине (и.п.).

### *Упражнения в положении сидя*

1. И.п.- сидя на стуле. Поднять руки в стороны-вверх, лопатки свести. Из этого положения, сгибая руки, положить ладони на лопатки, локти максимально отвести назад.

2. И.п. - сидя на стуле, руки опираются о сиденье, локти отведены назад. Сильно прогнуться в грудной части позвоночника, голову назад.

3. И.п. - сидя на стуле, руки свободно. 1 - поворот направо, максимально скрутить туловище. 2 - и.п. 3 - поворот налево, максимально скрутить туловище. 4 - и.п.

4. И.п. - сед на пятках, руки сзади сцеплены в "замок", лопатки свести, голова прямо. 1 - отвести руки назад-вверх как можно больше. 2-3 - держать. 4 - и.п.

5. И.п. - то же, что и упр.4. 1 - наклониться вперед, лбом



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

коснуться пола, руки назад-вверх, таз от пяток не отрывать. 2-3 - держать. 4 - и.п.

### *Упражнения в положении стоя*

1. И.п.- стойка, правая рука вверх. Согнуть руки в локтевых суставах и соединить пальцы рук за спиной в "замок". Держать 5-6 сек.

2. И.п. - основная стойка. 1 - плечи вперед. 2 - плечи вверх. 3 - плечи назад. 4 - и.п.

3. И.п. - основная стойка у стены в положении правильной осанки. 1 - шаг вперед. 2-3 сохранять позу. 4 - и.п., проверить правильность осанки.

4. И.п. - основная стойка у стены в положении правильной осанки. 1 - шаг вперед, руки в стороны. 2 - присед, руки вперед. 3 - встать в стойку руки в стороны. 4 - шагом назад вернуться в и.п., проверить правильность осанки.

5. И.п. - основная стойка в положении правильной осанки, на голове лежит, например, книга. Ходьба по комнате с движениями рук (в стороны, вперед, вверх) в полуприседе и в глубоком приседе.

В комплексе мероприятий по коррекции осанки эффективны средства, основанные на методе биологической обратной связи (БОС). Суть метода БОС применительно к коррекции осанки заключается в том, что с помощью специальных устройств, регистрирующих, например, электрическую активность мышц, обеспечивающих правильную осанку, занимающийся получает информацию (по световому или звуковому сигналу) о степени напряжения этих мышц и вносит соответствующие коррективы.

## 5.12. Рост и возможности его коррекции

Нельзя утверждать, что с помощью физических упражнений можно существенно повлиять на рост. Рост (длина тела) жестко генетически детерминирован. Тем не менее, определенное влияние физических упражнений на рост может быть. Из литературы известен пример **Рустама Ахметова**, мастера спорта международного класса по прыжкам в высоту, Чемпиона V Спартакиады Народов СССР. Его родители не были высокими - у отца рост 166 см, у матери - 162 см. И поэтому рассчитывать на высокий рост ему не приходилось. Но без высокого роста добиться значительных результатов в прыжках в высоту невозможно. Желание же Р. Ахметова стать чемпионом было непреодолимым. Он дает себе установку "обязательно вырасти" и прилагает для этого много усилий. Из упражнений предпочитает висы на перекладине (при-



мерно 20 раз по 15 сек. в течение дня), в том числе с отягощением; упражнения в растягивании; прыжковые упражнения (до баскетбольного кольца, до потолка, ветки и т.п.), летом плавание. Штангой он не злоупотреблял - занимался лишь с небольшим весом. В итоге за 3 года он вырос на 21 см.!!! По мнению ученых это результат влияния целого комплекса факторов - мощная психологическая настроенность, питание, система специальной тренировки.

По-видимому, физические упражнения сыграли здесь не последнюю роль. Известно, что физические упражнения ускоряют обменные процессы в организме. Это приводит к ускоренному образованию костной ткани в период роста молодого человека. Предпочтительнее выполнять упражнения динамического характера. Установлено также, что физические нагрузки умеренной мощности и продолжительностью 1,5-2,0 часа могут вызывать трехкратное (!) увеличение гармона соматотропина в крови. А чем выше уровень соматотропина (привнесенного извне или выделенного железами внутренней секреции под влиянием физических упражнений), тем интенсивнее рост.

Наряду с занятиями баскетболом, плаванием, легкоатлетическими прыжками можно рекомендовать, например, следующие упражнения, способствующие вытягиванию.

#### *Общеразвивающие упражнения*

1. И.п. - стоя, ноги на ширине стопы, руки сцеплены в "замок". Поднимаясь на носки, поднять руки и сильно потянуться вверх.

2. И.п. - стоя, руки на пояс. 1 - отвести правую ногу в сторону на носок, левую руку вверх. 2-3 - наклоны вправо. 4 - и.п. 5 - отвести левую ногу в сторону на носок, правую руку вверх. 6-7 - наклоны влево. 8 - и.п.

3. И.п. - широкая стойка. Наклоны вперед.

4. И.п. - широкая стойка, руки сцеплены в "замок" за спиной. Наклоны вперед с отведением рук назад.

5. И.п. - основная стойка. Наклоняясь назад пальцами рук коснуться пяток. Ноги можно сгибать, но не сгибаться в тазобедренных суставах.

6. И.п. - лежа на спине, руки вверх. Вытянуться как можно сильнее. Фиксировать 5-6 сек.

7. И.п. - лежа на животе, руки в стороны. 1 - левой ногой достать правую руку. 2 - и.п. 3 - правой ногой достать левую руку. 4 - и.п.

8. И.п. - лежа на животе, руки в стороны. 1 - прогнуться



(туловище, руки и ноги поднимаются над поверхностью). 2-3 держать. 4 - и.п.

9. И.п. - лежа на животе, руки на полу возле пояса. 1-2 прогнуться, выпрямляя руки и отводя голову назад. 3-4 - и.п.

10. И.п. - лежа на спине. Поднять ноги вверх и опираясь руками о пол и поясницу (руки согнуты, кисти с большим пальцем вперед опираются о поясницу) стойка на лопатках. Держать 2-3 мин.

#### *Упражнения на перекладине*

1. Вис.

2. Размахивание изгибами в висе.

3. Размахивание в стороны в висе.

4. Скручивание тела в висе.

5. Круги двумя ногами в висе (по часовой и против часовой стрелки).

6. Вис сзади. Провиснуть как можно ниже.

#### *Упражнения на гимнастической стенке*

1. И.п. - упор стоя согнувшись, хватом рук за рейку на уровне пояса. Наклоны вперед-книзу.

2. И.п. - вис сидя спиной к стенке. Разгибая ноги, вис стоя прогнувшись.

3. И.п. - упор стоя сзади, хват руками сверху за рейку на уровне груди. Приседания. Вариант: приседания с выкрутами в плечевых суставах.

4. И.п. - стоя у стенки, нога на рейке (высота наибольшая). Наклоны к ноге. Варианты: наклоны стоя лицом, боком, спиной.

5. И.п. - упор стоя на рейке. Пружинистые наклоны вперед с перехватом руками за низлежащие рейки.

6. И.п. - вис спиной к стенке, под лопатками валик. Поднимание ног. Вариант: поднять согнутые ноги, выпрямить их вперед и медленно опустить вниз; поднимание прямых ног до угла 90°, до касания рейки за головой; круговые движения прямыми и согнутыми ногами.

7. И.п. - вис лицом к стенке. Отводя ноги назад, сильно прогнуться.

В дополнение к отмеченным выше упражнениям можно рекомендовать приведенные ранее упражнения на гибкость и, особенно, - упражнения "растяжки".

### **5.13. Масса тела и возможности ее коррекции**

Масса тела в отличие от роста, формы рук, ног, стопы и грудной клетки в большей степени поддается коррекции с помо-



щью физических упражнений. В литературе описан пример, как при помощи физических упражнений можно "лепить" свою фигуру. Американец **Рэндел Брюс (22 года)** служил в подразделении морской пехоты. При росте 184 см он весил 94 кг. Желая добиться высоких результатов в американском футболе, он решил довести свой вес до 100 кг. Благодаря физическим упражнениям с тяжестями (нагрузка в основном давалась для рук) и усиленному питанию через 1,5 месяца вес достиг 100 кг. Но он продолжал очень много есть и много поднимать тяжестей и остановился только тогда, когда его вес достиг 182 кг. При таком весе он показывал результаты в упражнениях, превышающие тогдашние мировые рекорды. Он писал: *"Я вообразил себя скульптором, собирающимся высечь статую из бесформенной каменной глыбы - моего собственного тела - только вместо резца в моих руках были гантели и штанга"*. Он резко уменьшил вес снарядов и увеличил число подходов и повторений. Количество потребляемой пищи также резко уменьшилось. Рэндел Брюс постепенно приучил себя пробегать за один раз 5-8 км и выполнять большой объем тренировочной работы. В течение первых 15 дней он делал ежедневно по 5 тысяч переходов из положения лежа в положение сидя. Через 7 месяцев вес стал 85 кг. Было сброшено 97 кг! В течение всего эксперимента Рэндел чувствовал себя прекрасно. О красоте фигуры Рэндела и о великолепном развитии его мышц говорит тот факт, что после окончания эксперимента он легко сумел выиграть престижный конкурс красоты. Вот данные его физического развития: вес - 97,5 кг; рост - 184 см; обхват груди - 130 см; талии - 82 см; шеи - 45 см; бицепса - 45 см; бедра - 64 см; голени - 44,5 см.

Поскольку было сказано о красоте мужской фигуры, приведем примеры эталонов женской фигуры.

Так, эталоном женской фигуры в **2980 г. до н.э. была Венера Виллендорская**, символ плодородия. Ее размеры: обхват груди - 244 см, талии - 226 см, бедер - 244 см.

**1880 г.** - идеальная женщина XIX столетия - "корсажная модель" (97-46-97 см). Выражение женственности в выступающих формах.

**1920 г.** - секс-символ мира **Дориан Джозефин Бейкер**: 81-65-81 см.

**1950 г.** - секс-богиня своего времени, идеал экономического чуда - **Софи Лорен**: 95-58-95 см.

**1968 г.** - манекенщица и киноактриса - **Твигги** - костлявая стройная фигура, абсолютно плоская грудь, идеальная женщина



эры хиппи: 72-56-78 см (при весе всего 46 кг).

**1990 г.** - атлетическая женственность - **Синди Крауфорд**: 86-60-86 см, спортивная, правильной формы грудь.

**1993 г.** - эталоном назвали первую красавицу мира **Клаудию Шеффер**: 92-62-91 см.

И еще о телесной красоте. В литературе приводится притча, согласно которой судили женщину. Она обвинялась в чудовищном преступлении – убийстве человека, и не было доказательств ее невиновности. Судьи оставались непреклонны в суровой решимости наказать зло. И вдруг, вместо того чтобы упасть на колени и молить о пощаде или рыданиями вызвать сострадание к себе, женщина обнажилась. Изумленные судьи решили, что преступнику не может принадлежать столь совершенное тело. И женщину оправдали.

У людей, особенно у тех, кто ранее не занимался физическими упражнениями, любые упражнения будут вызывать улучшение состояния мышц и приводить к уменьшению жира. Это могут быть плавание, бег, ходьба на лыжах, езда на велосипеде, ритмическая гимнастика и т.п. В литературе достаточно хорошо описаны методики занятий этими видами физических упражнений. Регулярное применение их на практике обязательно даст положительные результаты в коррекции массы тела.

Особый интерес, в связи с необходимостью коррекции массы тела, вызывают системы упражнений, позволяющие локально воздействовать на участки тела (особенно нижней половины), добываясь изменения их массы и формы при минимальных затратах времени.

Остановимся на одной из них под названием **"калланетик"**. Система упражнений **"калланетик"** (по имени автора Каллан Пинкней) - это программа из 30 упражнений, рассчитанных на час интенсивных занятий и позволяющих сделать ноги стройнее, убрать лишний вес с живота, ягодиц, бедер.

#### *Разминка*

1. И.п. - сидя на стуле с подлокотниками. Принять упор, ноги слегка касаются пола.

2. И.п. - стоя, руки вверх, ноги на ширине 35 см.

1 - полуприсед, руки вперед - держать 1 мин.

2 - полуприсед, руки назад ("старт пловца") - держать 1 мин.

3 - полуприсед, руки вперед - держать 1 мин.

4 - полуприсед, руки назад ("старт пловца") - держать 1 мин.



- 5 - и.п.  
Выполнить 5 раз.
3. И.п - стоя, руки в стороны, ладони вверх. Соединяя лопатки отведение рук назад. Выполнить 100 раз.
4. И.п. - стойка, ноги на ширине плеч.  
Правая рука вверх, наклон влево - 50 раз. И.п.  
Левая рука вверх, наклон вправо - 50 раз. И.п.
5. И.п. - стойка, ноги на ширине плеч.  
Наклон вперед, ладони на пол (ноги можно слегка согнуть)  
- держать 1 мин.  
Наклон к правой - держать 20 сек.  
Наклон к левой - держать 20 сек.
6. И.п. - стойка, ноги на ширине плеч, руки на пояс.  
Наклонить голову вправо - держать 5 сек.  
Наклонить голову влево - держать 5 сек.  
Выполнить по 5 раз в каждую сторону.
- Упражнения для мышц живота*
7. И.п. - лежа на спине, ноги согнуты. Приподнять верхнюю часть туловища на 10-15 см. Повторить 3 раза.
8. И.п. - лежа на спине, руки на полу вдоль туловища.  
Приподнять верхнюю часть туловища, правую ногу вверх, держать 20 сек.  
Приподнять верхнюю часть туловища, левую ногу вверх, держать 20 сек.
9. И.п. - то же, что и упр.8.  
Приподнять верхнюю часть туловища, поднять обе ноги вверх. Сгибание и разгибание в тазобедренных суставах (с амплитудой движения 20-30 см). Выполнить 100 раз. Допускается небольшое сгибание ног в коленных суставах.
10. И.п. - лежа на спине, согнутые ноги на сиденье стула.  
Приподнять верхнюю часть туловища на 15 см от пола.  
Сгибание и разгибание в тазобедренных суставах (с амплитудой движения туловища 20-30 см). Выполнить 100 раз. Это облегченный вариант упр.9.
- Упражнения для мышц голени, бедра и ягодиц.*
11. И.п. - упор стоя (руки опираются о спинку стула), на полусогнутых ногах, пятки максимально приподняты, колени разведены).
- 1- напрячь ягодицы, "вытолкнуть" таз вперед, спина прямо - держать 1 мин;  
2- и.п.;  
3- опускание и подъем на носки на 3 см в течение 1 мин.;



- 4- и.п.
12. И.п. - то же, что и упр. 11. Опускание и подъем на носках на 6 см. Повторить 10 раз.
13. И.п. - стоя у стула, нога на спинке стула.  
Наклоны к ноге (к правой, затем, сменив положение ног, к левой). Выполнить по 50 раз.
14. И.п. - упор стоя, согнутая нога на спинке стула.  
Выпрямить опорную ногу. Держать 30 сек.  
Повторить, сменив положение ног.
15. И.п. - держась правой рукой за спинку стула, сед на правом бедре, левая согнутая отведена влево-назад.  
Приподнять левую на 6 см и перемещать на 2 см вперед-назад. Выполнить 100 раз.  
Повторить упражнение сменив положение ног. Рекомендуется выполнять 20 раз левой, затем - правой и так далее до 100 раз каждой ногой.
16. И.п. - держась обеими руками за спинку стула, сед на правом бедре, левая прямая в сторону. Приподнять левую на 6-7 см.. Держать 1 мин. Повторить, сменив положение ног.
17. И.п. - упор (руки опираются о спинку стула) стоя на коленях.
- 1 - отвести левое колено в сторону;  
2 - и.п.;
- Выполнить 100 раз. Повторить другой ногой.
18. И.п. - упор (руки опираются о спинку стула) стоя на правом колене, левая выпрямлена в сторону. Приподнять левую на 6 см. Выполнить 50 раз. Повторить другой ногой.
19. И.п. - сидя спиной к стулу, руки на спинке стула.
- 1 - поднять ноги в угол;  
2 - развести ноги в стороны;  
3 - сомкнуть ноги;  
4 - и.п.
- При выполнении упражнений допускается сгибание ног. Количество повторений следует постепенно доводить до 20-30 раз.
20. И.п. - сед ноги врозь. Наклоны вперед. Выполнить 50 раз.
21. И.п. - сед ноги врозь.
- 1 - наклониться к правой - держать 30 сек;  
2 - динамичные наклоны к правой - 50 раз.  
Повторить к другой ноге.
22. И.п. - ноги вместе.
- 1 - наклониться вперед как можно ниже - держать 30 сек.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

2 - динамичные наклоны вперед - 50 раз.

23. И.п. - лежа на спине, руки вдоль туловища.

1 - поднять правую ногу вверх, с помощью рук держать 30 сек;

2 - с помощью рук приближать правую ногу к туловищу - 50 раз.

Повторить другой ногой.

24. И.п. - лежа на спине, согнутые руки в стороны, ладони вверх.

Сгибая правую ногу коснуться левого локтя. Выполнить 50 раз. Повторить другой ногой.

25. И.п. - упор стоя (руки опираются о спинку стула).

Согнуть правую ногу вперед-вверх. Выполнить 50 раз. Повторить другой ногой. При сгибании ноги таз "проталкивать" вперед, напрягая ягодицы.

26. И.п. - сед на пятках, руки скрестно вверх.

Приподняться на 10-20 см. Круговые движения тазом, по 5 раз в каждую сторону.

27. И.п. - стойка на коленях, руки скрестно вверх.

Опуститься как можно ниже ( но не касаться пяток). Держать 10 сек. Повторить 10 раз.

28. И.п. - то же, что и упр. 27.

Опуститься как можно ниже (но не касаться пяток). Задержаться на 2 сек и медленно вернуться в и.п. Повторить 10 раз.

29. И.п. - упор сзади стоя на коленях.

Вывести таз как можно больше вперед-вверх. Держать 10 сек. Повторить 10 раз.

30. И.п. - сед ноги врозь, между ног мяч.

Сильно сжать мяч ногами и считать до 100. Повторить 2 раза.

Отметим, что эта система (в сравнении с другими известными нам), во-первых, имеет четкую целевую направленность на коррекцию массы тела и фигуры; во-вторых, имеет взаимосвязанные в определенной последовательности упражнения с указанием конкретных параметров нагрузки.

Вообще, если внимательно посмотреть на системы упражнений, применяемые, например, как общеразвивающие, для развития силы, гибкости, коррекции физического развития, то можно заметить, что в них встречаются одинаковые движения (наклоны, повороты, выпады, махи, прыжки и т.п.). Как пишет **А.К. Анохин**: *"Движений новых быть не может, так как человек остается и в XX веке с такими же мускульными движениями, как и в 1 веке. Могут*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

*быть лишь новые принципы движений".* Поэтому для решения конкретной педагогической задачи очень важен метод (способ, режим) выполнения движений.

В отмеченных выше системах упражнений тренировочная нагрузка задается временем занятий, количеством упражнений, количеством повторений упражнения. Известен более точный способ определения режима тренировки, направленной на коррекцию состава тела человека - "**шейпинг**". Суть способа в том, что измеряют ЧСС человека, соответствующую порогу аэробного и анаэробного обмена. В случае, если тренировка направлена на уменьшение объема мышечной ткани, ее осуществляют при ЧСС более порога анаэробного обмена, если тренировка направлена на уменьшение объема жировой ткани, ее осуществляют при ЧСС менее порога аэробного обмена, если тренировка направлена на уменьшение объема мышечной и жировой тканей, ее проводят при ЧСС более порога аэробного обмена и менее порога анаэробного обмена.

**Пример 1.** Испытуемая С., возраст 25 лет, вес 50 кг. Процентное содержание жира в теле 30% (15 кг). Задача тренировки - уменьшить количество жировой ткани в теле, преимущественно в области талии и бедра (кожно-жировые складки на талии 15 мм, на бедре 25 мм).

С помощью тестирования на велоэргометре измерялась ЧСС, соответствующая порогу аэробного обмена. Порог определялся по началу прироста неметаболического избытка углекислого газа в крови.

Найденная ЧСС равнялась 140 уд/мин. Испытуемой предлагалось выполнять упражнения, воздействующие преимущественно на мышцы брюшного пресса и мышцы, расположенные в области бедра, в течение 50-60 мин, при ЧСС 130-139 уд/мин. Тренировка проводилась 3 раза в неделю. Сопутствующая диета предусматривала ограничение калорийности пищевого рациона на 200-400 ккал от рассчитанных для испытуемой дневных затрат.

После двух недель тренировки вес испытуемой уменьшился до 48 кг, а процентное содержание жира составило 25% , т.е. количество жира равно 12 кг. Кожно-жировая складка на талии 12 мм, на бедре - 21 мм.

**Пример 2.** Испытуемая Н., 28 лет, вес 60 кг, процентное содержание жира в теле 30%, т.е. количество жира 18 кг, мышечный обхват бедра 55 см. Поставлена задача - уменьшить количество мышечной ткани в области бедра.

С помощью ступенчато возрастающей велоэргометрической



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

пробы определялся порог анаэробного обмена, который локализовался по моменту начала нелинейного увеличения легочной вентиляции.

Порог равнялся 172 уд/мин. В течение 1 недели 3 раза по 20 мин. проводилась физическая тренировка при ЧСС 173 уд/мин и более, включавшая упражнения, воздействующие на четырехглавую мышцу бедра (приседания, выпады со штангой и др.). Сопутствующая диета предусматривала ограничение количества белка в пище до 30 г/сут.

В результате тренировки средняя кожно-жировая складка не уменьшилась, обхват бедра уменьшился до 51 см, что свидетельствует об уменьшении мышечной ткани.

**Пример 3.** Испытуемая М., возраст 18 лет, вес 55 кг, процентное содержание жира в теле 25%, средняя кожно-жировая складка в области талии 20 мм, обхват талии 60 см. Поставлена задача - уменьшить количество жировой и мышечной ткани в области талии.

Измерена ЧСС, соответствующая порогам аэробного и анаэробного обменов (140 уд/мин и 168 уд/мин). В течение 10 дней 3 раза в неделю в период с 3 дня менструального цикла до 13 цикла (менструальный цикл 30 дней), проводилась физическая тренировка, воздействующая преимущественно на мышцы в области талии. Длительность тренировки 20-30 мин. ЧСС поддерживалась на уровне более 140 уд/мин и менее 168 уд/мин. Сопутствующая диета предусматривала ограничения калорийности на 200-400 ккал от рассчитанных для испытуемой дневных энергозатрат. Содержание белка в дневном пищевом рационе - 35 г. В результате средняя кожно-жировая складка уменьшилась на 5 мм, обхват талии на 3 см, а мышечный обхват на 1 см.

Таким образом, способ (типа "**шейпинг**") позволяет довольно точно определять режим тренировки, направленной на коррекцию состава тела.

Обобщая изложенное в данном разделе можно заключить, что при подборе упражнений для коррекции массы тела необходимо учитывать следующее:

1. Упражнения должны локально воздействовать на мышцы нижней части тела человека. У мужчин жир обычно откладывается на животе, а у женщин - на ягодицах, бедрах, внутренней поверхности коленных суставов. На нижнюю половину тела у женщин приходится до 80% их веса.

2. Упражнения выполняются как в динамическом, так и в статическом режимах работы мышц.



3. Количество повторений упражнений в одном подходе - до 50-100 раз. Нагрузка по объему большая, но не интенсивная. Поэтому эти упражнения с точки зрения нагрузки на сердечно-сосудистую систему менее опасны, чем, например, упражнения ритмической гимнастики.

***Не интенсивность, а длительность помогает сжигать жир.***

4. Эффективны упражнения, основанные на движениях из балетной хореографии.

5. Важная роль должна отводиться упражнениям, связанным с напряжением ("зажимом") ягодичных мышц.

Во-первых, на ягодичных мышцах откладывается большое количество жира. Во-вторых, сокращение ягодичных мышц при вертикальном положении человека приводит к разгибанию тела, что способствует формированию правильной осанки.

6. Выполнение упражнений в соответствии со способом "шейпинг" обеспечивает индивидуальное дозирование нагрузки и повышает эффективность тренировки, направленной на коррекцию состава тела человека.

### **5.14. Физические упражнения для увеличения жизненной емкости легких**

Рекомендуются следующие упражнения.

1. И.п. - о.с.

1-2 - медленно, руки вперед-вверх, подняться на носки, потянуться, голову отвести назад - вдох,

3-4 - медленно в и.п. - выдох.

Повторить 5-7 раз.

2. И.п. - о.с.

1 - присесть, грудь прижать к бедрам - выдох,

2 - и.п. - вдох,

Повторить 6-8 раз.

3. И.п. - стойка ноги врозь.

1 - наклон вперед с касанием пола кистями - выдох,

2-3- два дополнительных пружинящих наклона вперед с короткой задержкой дыхания,

4 - и.п. - вдох.

Повторить 8-10 раз.

4. И.п. - широкая стойка, руки в стороны.

1 - наклон к левой с захватом руками нижней части голени, грудью коснуться ноги - выдох,

2 - и.п. - вдох,



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

3-4 - то же к правой ноге.

Повторить 8-10 раз.

5. И. п. - широкая стойка, руки в стороны, кисти сжаты в кулак.

1 - сгибая левую ногу, коснуться локтем правой руки колена согнутой ноги - выдох,

2 - и.п.,

3-4 - то же, но сгибая правую ногу.

Повторить 8-10 раз.

6. И.п. - сед ноги врозь, руки в стороны, ладони вперед.

1 - наклон к правой, руками коснуться пальцев ноги - выдох,

2 - и.п. - вдох,

3-4 - то же к левой ноге.

Повторить 5-7 раз.

7. И.п. - лежа на спине, ноги вместе, руки вдоль туловища.

1-2 - сгибая ноги и касаясь грудью бедер, коснуться лбом колен - выдох,

3-4 - и.п. - вдох.

Повторить 8-10 раз.

8. И.п. - лежа на спине, руки в стороны.

1-2 - медленно, поднимая ноги, коснуться носками за головой - выдох,

3-4 - и.п. - вдох.

Повторить 10-12 раз.

9. Ходьба 3-4 минуты. Пять шагов - вдох, семь шагов - выдох.

### 5.15. Планирование учебно-тренировочных занятий

Процесс учебно-тренировочных занятий студентов, том числе самостоятельных, в течение учебного года условно можно разбить на 3 периода: подготовительный (октябрь-апрель); соревновательный (май-июнь); переходный (август-сентябрь). Логичным завершением подготовительного периода должна явиться оптимальная готовность к сдаче нормативов. Студенты сдают контрольные нормативы по ОФП и участвуют в соответствующих соревнованиях в мае-июне. По мере приближения к этому периоду тренировочные упражнения должны становиться все более специализированными, и затем применяются главным образом те упражнения, в которых студенты будут демонстрировать свои возможности. В соревновательном периоде сдаются контрольные нормативы, и поддерживается достигнутый ранее уровень физи-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ческой подготовленности. Период летних каникул (его можно назвать переходным периодом) студенты проводят по-разному - отдыхают в домах отдыха и лагерях, ходят в туристские походы, работают, проходят производственную практику. Поэтому у них имеются иные по сравнению с учебным годом возможности заниматься физическими упражнениями. Но в любом случае не следует прекращать занятия, подходя к их организации индивидуально, исходя из имеющихся условий. В таблице 5.6 приведено примерное годовое планирование тренировочных занятий в зависимости от их содержания.

Таблица 5.6

**Планирование тренировочных занятий в течение года**

Основное содержание занятий	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Лыжная подготовка	+	+	+								+	+
Кроссы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Плавание						+	+	+				
Упражнения для развития быстроты				+	+	+	+	+	+	+		
Упражнения для развития силы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Считается, что из общего бюджета тренировочного времени 40-50% целесообразно отводить на подготовку к сдаче нормативов на выносливость (бег на лыжах 3 и 5 км, бег 2000 и 3000 м) и 50-60% - скоростно-силовым нормативам (бег на 100 м, силовые упражнения).

В течение недели тренировочные занятия (3-6 занятий по 60-90 мин) могут чередоваться следующим образом: одно занятие должно преимущественно состоять из силовых и скоростно-силовых упражнений, другое - из упражнений на выносливость. В зависимости от подготовленности занимающихся, количества подходов, повторений в одном подходе, интервалов отдыха в основной части занятия может быть 6-12 различных тренировочных упражнений.

При развитии силовых и скоростно-силовых качеств эффективным может быть **метод круговой тренировки**, суть которого состоит в выполнении по кругу специально подобранных упражнений последовательного воздействия на все основные мышечные группы. Занятия по методу круговой тренировки требуют четкой организации по времени (по секундомеру). Вот один из вариантов круговой тренировки комплексного воздействия: число упражнений - 6-12; большинство упражнений в круге вы-



полняется с отягощением 60-70% от индивидуального максимального (в том случае, если упражнение без отягощения выполняется достаточно легко); в одном подходе, на который отводится до 15 с, делается 6-10 повторений упражнения с интервалом отдыха между подходами до 90 с; весь круг повторяется 2-3 раза (в зависимости от общего количества упражнений) с промежуточным отдыхом 3-5 мин. По мере роста тренированности время каждого подхода сокращают, например, с 15 до 10 с, сохраняя постоянными другие параметры нагрузки. В дальнейшем, через 3-4 недели, необходимо пересчитать величину отягощения.

## 5.16. Формы занятий физическими упражнениями

### Урочная форма

Основной формой организации систематических занятий по физическому воспитанию считается урочная. Отметим характерные признаки урочной формы:

- занятия проводятся под руководством педагога;
- коллектив занимающихся организован и однороден;
- занятия проводятся по разработанным на достаточно длительный срок программам;
- занятия проводятся по расписанию.

Урок принято делить на 3 части: вводную (подготовительную); основную; заключительную.

**Подготовительная часть урока.** В этой части урока решаются следующие задачи:

1. Подготовка центральной нервной системы и вегетативных функций.
2. Восстановление индивидуально возможной подвижности (гибкости).
3. Подготовка двигательного аппарата к действиям, требующим от занимающихся значительных мышечных усилий.

С этой целью применяются физические упражнения различной интенсивности - строевые упражнения, разновидности передвижений (различные виды ходьбы, бега, подскоков), обще-развивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами и отягощениями. Выбор конкретных упражнений зависит от специфики вида спорта, условий проведения занятий, задач урока, состава занимающихся. Как правило, подготовительная часть начинается со строевых упражнений, позволяющих организовать и настроить занимающихся на урок.

Рекомендуется при выполнении комплексов упражнений «для разминки» придерживаться следующего порядка, в котором



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

поочередно воздействуют на основные мышечные группы и постепенно увеличивают нагрузку: потягивания; упражнения для рук и плечевого пояса; упражнения для ног (приседания); упражнения для туловища; прыжки; дыхательные упражнения и упражнения на расслабление.

Кроме того, чтобы "оживить" урок, сделать его более разнообразным, поднять настроение занимающихся и заинтересовать их, можно и необходимо, применяя игровой метод, давать игровые двигательные задания в течение 3-10 мин. Независимо от вида спорта в подготовительной части урока можно рекомендовать, например, следующие игровые двигательные задания.

### *На внимание*

1. По команде преподавателя "Раз!" все поворачиваются направо, по команде "Два!" - налево, по команде "Три!" - поворот кругом. Условия игры: три ошибки - плохо, две - удовлетворительно, одна - хорошо, без ошибок - отлично. Подсчет ведут сами занимающиеся.

2. "Что изменилось". Преподаватель вызывает из строя одного ученика и предлагает ему запомнить в течение 5 с порядок размещения занимающихся в строю. Затем ведущий поворачивается кругом. В это время в строю два-три ученика меняются местами. Ведущий поворачивается кругом и старается определить изменения в строю. Если он сделал это правильно, то назначается новый ведущий.

3. "Повороты по хлопку". Если преподаватель выполнил один хлопок, то все должны сделать поворот налево, два хлопка - поворот направо, три хлопка - поворот кругом. Условия те же, что и в игровом задании 1.

### *Проверь свою координацию*

1. "Пила и молоток". И.п. - руки перед собой, правая сверху, кисти сжаты в кулак. Выполнение правая рука имитирует "забивание молотком гвоздей", одновременно левая рука имитирует движения при "пилке дров".

Усложнение - сменить движение руками.

2. "Похлопать по затылку и погладить живот". И.п. - ладонь правой руки на затылке, ладонь левой руки - на животе. Выполнение: ладонь правой руки выполняет похлопывание по затылку, одновременно ладонь левой руки гладит по животу.

Усложнение - сменить положение ладоней.

3. "Кроль". И.п. - основная стойка. Выполнение: 1-2 - круг правой рукой вперед, а левой - назад; 3-4 - круг левой рукой вперед, а правой - назад.



### *Глазомер*

1. "Сколько ступней ". Преподаватель предлагает занимающимся определить " на глаз" расстояние (в ступнях) от шеренги до линии, начерченной мелом на полу. После выявления мнений разрешается измерить это расстояние. Далее определяется победитель.

2. "С закрытыми глазами". Определив примерное расстояние до противоположной стены (финишной линии), закрыть глаза и строевым шагом идти вперед. Выигрывает тот, кто, не меняя темпа шагов, остановится ближе к стене (или попадет на финишную черту).

3. "Спиной вперед". Перед шеренгой на расстоянии 8-10 метров чертится финишная черта. Занимающиеся поворачиваются кругом, закрывают глаза и шагом идут спиной вперед, стремясь точно попасть на эту черту. Кто сделает точнее.

Далее следует комплекс ОРУ, в котором рекомендуются следующие упражнения и последовательность их выполнения:

1. Потягивания с выпрямлением и прогибанием тела.
2. Круговые движения руками.
3. Приседания.
4. Наклоны туловища вперед, назад, в сторону и круговые движения.
5. Наклоны и круговые движения головой.
6. Упор лежа и отжимание в упоре лежа.
7. Поднимание ног в положении сидя и лежа (или туловища при закрепленных ногах).
8. Махи ногами вперед, назад и в сторону.
9. Прыжки (подскоки) многократные.
10. Ходьба и бег на месте.

По ходу выполнения комплекса амплитуда и темп упражнений нарастают. Комплекс ОРУ завершает подготовительную часть.

***Основная часть урока.*** В основной части урока решаются главные задачи:

1. Развитие волевых и физических качеств занимающихся.
2. Формирование жизненно необходимых и спортивных навыков.

Именно в этой части урока действия преподавателя и ученика направлены на овладение двигательными действиями и развитие физических качеств, необходимых для успешной демонстрации занимающимися своих возможностей в том или ином виде спорта (или виде физических упражнений).



**Заключительная часть.** Она направлена на то, чтобы:

1. Содействовать более быстрому восстановлению организма после нагрузки в основной части. Здесь рекомендуется выполнять упражнения на расслабление, растягивание, массаж. Особенно полезны для ускорения процессов восстановления упражнения на гибкость (растяжки).

2. Подвести итоги работы на уроке. Преподаватель должен дать оценку действиям занимающихся. Проинформировать о предстоящих занятиях.

Для анализа эффективности урока (занятия) важным показателем является **плотность занятий**. Плотность занятий определяется отношением полезно использованного времени на занятии к директивному (установленному по расписанию) в процентах по формуле:

$$Р_{общ} = Tп * 100 / Tо,$$

где **Робщ** - общая плотность занятия в процентах;

**Tп** - время, использованное на полезную (имеющую прямое отношение к занятию) деятельность. Учитывается время выполнения упражнений, необходимый отдых после них, время на переработку наглядной и словесной информации преподавателя;

**Tо** - директивное (общее) время, отведенное на учебное занятие по расписанию.

**Моторная плотность.** Моторная плотность - это отношение непосредственно потраченного на выполнение упражнений время к общему времени занятий. Она определяется по формуле:

$$Р_{мот} = Tу * 100 / Tо,$$

где **Рмот** - моторная плотность в процентах;

**Tо** - директивное (общее время);

**Tу** - непосредственно потраченное на выполнение упражнений время.

#### Неурочные формы

Неурочные формы занятий физическими упражнениями могут быть эпизодическими (походы, катания на лыжах, коньках и т.п.) и систематическими (гигиеническая, производственная гимнастика). Если эпизодические занятия не имеют строгой регламентации, то систематические неурочные формы занятий физическими упражнениями имеют вполне определенные условия и требования к нагрузке.

**Гигиеническая гимнастика.** Она включает ОРУ, дыхательные упражнения, которые сочетаются с ходьбой, легким бегом, массажем, водными процедурами. Проводить ее можно утром, днем или вечером.



Утренняя гигиеническая гимнастика направлена на то, чтобы быстро достичь оптимальной дееспособности организма после сна. Дневные упражнения гигиенической гимнастики направлены на снятие утомления и повышение работоспособности. Вечером выполнение упражнений способствует снятию мышечного и эмоционального напряжения и хорошо влияет на сон.

Несмотря на свою кажущуюся простоту и традиционность гигиеническая гимнастика очень эффективное средство поддержания здоровья и работоспособности (физической и умственной). Еще в начале 30-х годов специальными исследованиями было показано, что утренняя гигиеническая гимнастика, передаваемая по радио, в 80-97% случаев оказывает благоприятное влияние на память, внимание, устраняет двигательную инертность и чрезмерную возбужденность.

«У меня есть тайное оружие – физкультура» – говорил Георгий Нестерович Сперанский, выдающийся отечественный ученый, основоположник педиатрической науки. Он писал: «Каждый мой день начинается с зарядки вот уже 91-й год. Это стало моей потребностью. ... Сейчас мне 95».

Гигиеническая гимнастика должна включать 8-15 упражнений, каждое из которых повторяется от 6 до 12 раз. Юношам рекомендуется выполнять упражнения с различными отягощениями, в частности, с гантелями. Один раз в 2 недели комплекс упражнений целесообразно менять. Последовательность упражнений такая же, как при выполнении ОРУ в подготовительной части урока.

Представляет исторический интерес пример русского писателя **Л.Н.Толстого**, который в начале своего творческого пути составил для себя "правила гимнастики" и записал их в дневнике 15 июня 1850 года. Вот как они выглядели.

#### *Общие правила*

1. Останавливаться, как только почувствуешь усталость.
2. Сделав какое-нибудь упражнение, не начинать нового, пока дыхание не вернется к своему нормальному состоянию.
3. Стараться сделать на следующий день то же количество движений, как и накануне, если не больше.

#### *А. Элементарные упражнения*

1. Раздвинуть вытянутые руки за спину как можно дальше.
2. Подниматься на носках, держа руки на бедрах.
3. Сгибать ноги, стоя на месте, колени к плечам.

#### *Б. Упражнения с гирями*

Поднимать медленно вверх, поднимать руками и ногами, лежа на полу, прыгать, касаясь коленями плеч, подтягиваться на



руках, подниматься с пола то на одной ноге, то на другой, делать с гирями поворот тела, лежа на полу.

**Производственная гимнастика** - это физические упражнения в режиме рабочего дня для повышения профессиональной работоспособности, снятия утомления, профилактики профессиональных заболеваний.

Производственная гимнастика включает: **вводную гимнастику**, которая проводится перед работой для сокращения периода вработывания в течение 10 минут; **физкультурную паузу** (при появлении первых признаков утомления - до 10 мин); **физкультминутки** (2-3 упражнения для устранения застойных явлений в мышцах).

Студенты, как известно, относятся к категории работников умственного труда. Во время учебы им ежедневно приходится находиться в положении сидя 9-12 часов, выполняя однообразные движения руками с малой амплитудой, испытывая монотонность и понижение эмоционального тонуса. Длительное пребывание в сидячем положении приводит к поверхностному дыханию и ухудшению снабжения головного мозга кислородом, что снижает умственную работоспособность и отрицательно сказывается на результатах труда. Обычно утомление при умственной работе наступает через 3-4 часа после ее начала. Это необходимо учитывать при планировании физкультурной паузы.

Приведем примерную схему упражнений физкультурной паузы для людей, занимающихся умственным трудом:

- 1 упражнение - потягивание;
- 2 упражнение - для мышц туловища, рук и ног;
- 3 упражнение - то же, что и упр.2, но с большей динамикой и амплитудой;
- 4 упражнение - для мышц ног (бег, прыжки, приседания);
- 5 упражнение - для мышц туловища и рук;
- 6 упражнение - на расслабление мышц рук
- 7 упражнение - на внимание.

## 5.17. Формирование физических качеств и свойств личности в процессе физического воспитания

Занятия физическими упражнениями и спортом, как и любой другой вид человеческой деятельности, предъявляют определенные требования к свойствам личности и, в свою очередь, способствуют формированию тех свойств, которые определяют успешность занятий тем или иным видом спорта. В качестве примера приведем в порядке значимости структуру волевых качеств



у спортсменов различных видов спорта.

**Бегун-стайер  
(циклический вид спорта)  
вид спорта)**

1. Настойчивость.
2. Упорство.
3. Выдержка.
4. Самообладание.
5. Инициативность.
6. Самостоятельность.
7. Смелость.
8. Решительность.
9. Целеустремленность.

**Гимнаст  
(сложнокоорд.)**

1. Выдержка.
2. Самообладание.
3. Смелость.
4. Решительность.
5. Настойчивость.
6. Упорство.
7. Инициативность.
8. Самостоятельность.
9. Целеустремленность.

**Футболист  
(игровой вид спорта)**

- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Инициативность.</li> <li>2. Самостоятельность.</li> <li>3. Настойчивость.</li> <li>4. Упорство.</li> <li>5. Смелость.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Решительность.</li> <li>7. Выдержка.</li> <li>8. Самообладание.</li> <li>9. Целеустремленность.</li> </ol> |
|--|--|

Имеются также сравнительные данные характера представителей разных видов спорта. Например, легкоатлеты более эмоционально зрелые, терпеливые, трезво оценивающие действительность, соблюдающие общественные моральные нормы. Баскетболисты более невротически утомляемы, раздражительны, эмоционально возбудимы.

Направленным подбором упражнений, выбором вида спорта можно воздействовать на человека, способствуя формированию определенных психических качеств и свойств личности.

Представляет интерес влияние двигательной активности на умственную работоспособность, интеллект. Установлено, что отставание детей в физическом развитии, как правило, сопровождается задержками психического развития, а общая моторная отсталость встречается тем чаще, чем ниже интеллект.

Влияние физических упражнений на психическое состояние и образ жизни студентов иллюстрируют таблицы 5.8, 5.9. Здесь студенты 1 группы посещали только учебные занятия, студенты 2 группы дополнительно занимались физическими упражнениями.



Таблица 5.8

**Физические упражнения и образ жизни студентов**

Особенности образа жизни студентов	Группа (%)	
	1	2
Занятия утренней гигиенической гимнастикой	8,6	62,7
Количество курящих	37,9	3,8
Привычка планировать дела в течение дня	20,8	67,1
Систематические авралы в освоении знаний	32,8	15,4

Таблица 5.9

**Физические упражнения и особенности психического и физического состояния студентов**

Особенности психического и физического состояния студентов	Группа (%)	
	1	2
Ощущение бодрости утром после пробуждения	25,4	71,5
Ощущение усталости к середине дня	48,3	27,8
Жалобы на нарушения памяти	30,4	12,7
Случаи головных болей, недомоганий, ухудшения настроения	17,3	3,8
Превышение массы тела по отношению к росту более чем на 10%	31,7	8,5

Установлено также, что у студентов способность к произвольному контролю интеллектуальной деятельности положительно связана с уровнем двигательной активности. И еще один пример. Известный специалист в области оздоровительного применения физических упражнений К. Купер, занимаясь физической подготовкой с американскими офицерами ВВС, установил связь их физической и умственной работоспособности. По его данным летчики, получившие отличные оценки в 12-минутном тесте, успешнее занимались и теоретическими предметами. Относительно такой взаимосвязи он делает вывод: **физическая нагрузка - важнейший фактор психического благополучия.**

Этот вывод можно рассматривать как общий по данному разделу.

В завершении раздела приведем примеры физической подготовки в спецподразделении **"Витязь"** и в ударных частях морских, воздушных и сухопутных войск SEAL (США).<sup>1</sup> Они показыва-

<sup>1</sup> SEAL - аббревиатура английских слов "море", "воздух", "суша", обозначающих среду, в которой действуют морские "спецназовцы". Считается, что SEAL - самые подготовленные и отважные воины в составе американских вооруженных сил.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ют какие исключительно высокие требования могут предъявляться к комплексному проявлению физических качеств человека вне спортивной деятельности и каких результатов можно добиться в процессе тренировки.

В спецподразделении "Витязь", специализирующимся на борьбе с терроризмом, 95% личного состава носят "краповый" берет. Для того, чтобы сдать экзамен на право его ношения надо: пробежать 12 км по пересеченной местности; преодолеть водную преграду; перелезть через стену высотой 3 метра; прорваться, стреляя на поражение по мишени, через горящий дом. Все это проводится с полной выкладкой и в бронежилете. И затем - 12 минут чистого боя с полным контактом без правил и отдыха с четырьмя сменяющимися инструкторами. Все это входит в ежедневные тренировки, не считая спецтренинга на макетах самолетов, автобусов и т.п.

В войсках SEAL в процессе подготовки (6-9 месяцев) воинам приходится по три часа находиться в ледяной воде, прыгать за тяжким прыжком с парашютом, приспосабливаться к условиям пустыни, овладевать специальными видами оружия. Они гребут 15 миль в океане на резиновом плоту, плывут в снаряжении полмили, пробегают восемь миль по песку, бросают бревно весом 115-120 кг, бегают с препятствиями. Ночью они идут в холодной воде до тех пор, пока не будет дан приказ "отставить". Норматив в плавании составляет 2 мили за 75 минут и в беге на 4 мили по пляжу - 25 минут. При этом в процессе подготовки постоянно используются силовые упражнения - отжимания на брусьях и от земли, подтягивание из виса на перекладине, упражнения для укрепления мышц брюшного пресса. К концу тренировочного периода и испытательного срока жировые отложения у людей составляют 2-8% от веса тела (в норме - 10-20%). Прошедшие испытания получают право на ношение заветного трезубца (тридента) и называются воинами SEAL.

Необходимо отметить, что именно воины спецподразделения стали основоположниками **триатлона** (триатлон - это вид спорта, включающий плавание, велогонку и бег, которые выполняются последовательно и непрерывно. "Классический триатлон" или соревнование на звание "ironman" - "железный человек" включает плавание на 3,8 км, велогонку на 180 км и бег на 42,195 км. Любительский вариант - плавание 1,5 км, велогонка 40 км, бег 10 км.



## Контрольные вопросы

1. Физиологической основой какого методического принципа физического воспитания является суперкомпенсация (сверхвосстановление энергоисточников, возбудимости нервной системы)?
2. Какой метод физического воспитания предполагает точную дозировку нагрузки и отдыха?
3. Какой методический принцип физического воспитания предполагает постепенное и постоянное повышение требований к занимающимся?
4. Как влияет соревновательная обстановка на физиологический эффект от физического упражнения?
5. Что является основным средством физического воспитания?
6. Что такое физическое упражнение?
7. Чем отличается физическое упражнение от трудового двигательного действия?
8. Что понимают под техникой двигательного действия?
9. Разучивание - это какой этап в обучении движениям?
10. На каком этапе обучения формируется двигательный навык?
11. Что такое физическая подготовка?
12. В чем суть общей физической подготовки?
13. Что включает в себя специальная физическая подготовка?
14. Сколько мышц в теле человека?
15. Сколько веса всех мышц приходится на нижние конечности?
16. Что такое абсолютная сила мышц человека?
17. Какая сила мышц человека имеет решающее значение для выполнения подтягивания в висе на перекладине?
18. При каком режиме работы мышц длина мышцы увеличивается?
19. Какой режим работы мышц более эффективен для силовой подготовки?
20. Каковы параметры нагрузки при выполнении силовых упражнений по методу максимальных усилий?
21. Каковы оптимальные параметры нагрузки при выполнении силовых упражнений с целью увеличения мышечной массы.
22. Как влияют на здоровье анаболические препараты, которые применяются с целью увеличения мышечной массы чело-



века?

23. Сколько занятий силовыми упражнениями дают наибольший эффект для начинающих?

24. Что понимают под быстротой человека?

25. Какие физические упражнения применяются для развития быстроты?

26. Какие выделяют элементарные формы быстроты?

27. Сколько занятий скоростными упражнениями дают наибольший эффект для начинающих?

28. Что понимают под гибкостью человека?

29. Зависит ли гибкость от возраста человека?

30. От чего зависит активная гибкость?

31. Какие упражнения более эффективны для тренировки на гибкость?

32. Какую последовательность упражнений необходимо соблюдать во время занятий на гибкость?

33. Сколько нужно тренироваться для развития гибкости?

34. Как быстро с возрастом теряется гибкость?

35. Что понимают под выносливостью человека?

36. С какой частотой сердечных сокращений (ЧСС) необходимо выполнять упражнения аэробного характера для поддержания уровня аэробных возможностей человека?

37. С какой частотой сердечных сокращений (ЧСС) необходимо выполнять упражнения аэробного характера для повышения аэробных возможностей человека?

38. С какой частотой сердечных сокращений (ЧСС) необходимо выполнять упражнения аэробного характера для максимального повышения аэробных возможностей организма?

39. Какой дистанции достаточно студентам, чтобы проконтролировать свой уровень выносливости применительно к беговым упражнениям?

40. Какой дистанции достаточно студенткам, чтобы проконтролировать свой уровень выносливости, применительно к беговым упражнениям?

41. В какой части урока решается задача формирования жизненно необходимых и спортивных навыков, а также - развития волевых и физических качеств занимающихся?

42. В какой части урока решается задача восстановления индивидуально возможной подвижности (гибкости) занимающихся?

43. Что такое моторная плотность урока (занятия)?

44. Что такое плотность урока?



45. Можно ли сегодня рассматривать традиционную утреннюю гигиеническую гимнастику как эффективное средство поддержания здоровья и работоспособности (физической и умственной)?

46. Что такое производственная гимнастика?

47. Известно, что занятия физическими упражнениями способствуют формированию определенных свойств личности. Какой из видов спорта в большей степени формирует настойчивость?

## ЛЕКЦИЯ 86

# ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕБНОГО ТРУДА

### 1. Объективные и субъективные факторы обучения

Существуют **объективные и субъективные факторы обучения**, отражающиеся на психофизиологическом состоянии студентов. К **объективным факторам** относят среду жизнедеятельности и учебного труда студентов, возраст, пол, состояние здоровья, общую учебную нагрузку, отдых, в том числе активный.

К **субъективным факторам** следует отнести: знания, профессиональные способности, мотивацию учения, работоспособность, нервно-психическую устойчивость, темп учебной деятельности, утомляемость, психофизические возможности, личностные качества (особенности характера, темперамент, коммуникабельность), способность адаптироваться к социальным условиям обучения в вузе.

Учебное время студентов в среднем составляет *52-58 ч в неделю* (включая самоподготовку), т.е. ежедневная учебная нагрузка равна 8-9 ч, а следовательно, их рабочий день один из самых продолжительных. Значительная часть студентов (*около 57%*), не умея планировать свой бюджет времени, занимаются самоподготовкой и по выходным дням. В *возрасте 17-25 лет* происходит становление целостного интеллекта и его отдельных функций (сенсорно-перцептивные, мнемические, мышление), в котором определяющую роль играет образование и учение, т.е. деятельность по усвоению знаний, умений, навыков. Фактор учения, постоянной умственной работы определяет высокий тонус интеллекта студентов, позволяет им эффективно выполнять напряженную учебную деятельность.

Однако при этом восстановительные процессы у многих



студентов проходят неполноценно по причине недостаточного сна, нерегулярного питания, малого пребывания на свежем воздухе, ограниченного использования средств физической культуры и спорта и других причин.

Студентам сложно адаптироваться к обучению в вузе, ведь вчерашние школьники попадают в новые условия учебной деятельности, новые жизненные ситуации, что сопровождается существенной перестройкой психических и физиологических состояний. При этом адаптация протекает на нескольких уровнях: дидактическом (приспособление к новой системе обучения), социально-психологическом (вхождение в новый коллектив – учебный, общежития) и профессиональном (принятие ценностей будущей профессиональной деятельности, ориентация на них). По этой причине период адаптации, связанный с изменением прежних стереотипов, может на первых порах привести к низкой успеваемости, трудностям в общении. У одних студентов выработка нового стереотипа происходит скачкообразно, у других – ровно. *До 35% студентов страдают дезадаптационным синдромом.*

### **1.1. Реакция организма студентов на факторы обучения**

*Совокупность объективных и субъективных факторов, негативно воздействующих на организм студентов, при определенных условиях способствует появлению сердечно-сосудистых, нервных, психических заболеваний.*

К факторам риска следует отнести:

- социальные перемены, жизненные трудности, усиление значения субъективного фактора в оценке тех или иных жизненных ситуаций, непонимание близкими людьми, но терпение, постоянное ощущение недостатка времени;
- перенапряжение, связанное с загруженностью работой, хроническое психоэмоциональное перенапряжение, эмоциональное длительное напряжение, обусловленное ответственностью за выполняемую работу, резкое ограничение физического компонента в жизнедеятельности, хроническая раздражительность, неуверенность в себе, хроническая тревожность и внутреннее напряжение, агрессивность и невротизм (состояние, отличающееся эмоциональной неустойчивостью, тревогой, низким самоуважением, вегетативными расстройствами), хроническая бессонница;
- нервное и умственное переутомление, хроническая усталость, хронический депрессивный синдром (отрицательный эмо-



циональный фон, пассивное поведение), хроническое нарушение режима труда и отдыха, нерегулярное и несбалансированное питание, систематическое употребление алкоголя и курение;

- артериальная гипертензия (стойкое повышение кровяного давления) при диастолическом давлении свыше 100 мм рт.ст.), повышение содержания сахара в крови, уменьшение половых гормонов, начальные нарушения мозгового кровообращения.

Критический и сложный для студентов экзаменационный период – один из вариантов стрессовой ситуации, протекающей в большинстве случаев в условиях дефицита времени. В этот период интеллектуально-эмоциональной сфере студентов предъявляются повышенные требования. К психофизиологическому дискомфорту может привести как учебная перегрузка, так и плохая организация учебного труда – неритмичность работы, отсутствие своевременного и качественного отдыха, питания, оздоровительных мероприятий.

*Суммарное влияние на организм нескольких факторов риска выше, когда они выступают одновременно и принимают хронический характер.*

Именно благодаря хроническому характеру психоэмоциональное перенапряжение и нервное переутомление являются ведущими факторами риска, так как возникают в результате воздействия разных факторов риска. При нервном перенапряжении напряженность нервных и приспособительно-компенсаторных механизмов резко возрастает, лабильность и гиперкомпенсация повышаются, вследствие чего возбудительный процесс принимает застойный характер. Развитие нервного переутомления связано с падением процесса возбуждения и лабильности, возникновением процесса истощения. Кумуляция (накапливание) утомления происходит в результате несоответствия между утомлением и отдыхом.

## **2. Изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения**

*В процессе умственного труда основная нагрузка приходится на центральную нервную систему, ее высший отдел – головной мозг, обеспечивающий протекание психических процессов – восприятия, внимания, памяти, мышления, эмоций.*

Выявлено отрицательное воздействие на организм длительного пребывания в характерной для лиц умственного труда «сидячей» позе. При этом кровь скапливается в сосудах, расположенных ниже сердца. *Уменьшается объем циркулирующей крови,*



что ухудшает кровоснабжение ряда органов, в том числе мозга. Ухудшается движение крови и по сонным венам артериям головного мозга. Помимо этого, уменьшение размаха движений диафрагмы отрицательно сказывается на функции дыхательной системы.

*Кратковременная интенсивная умственная работа вызывает учащение сердечных сокращений, длительная работа – замедление.* Иное дело, когда умственная деятельность связана с эмоциональными факторами, нервно-психическим напряжением. Все то, что обозначается как неприятности, волнения, нетерпение, все условные рефлексы на обстановку, в которой неоднократно действовали «отрицательные эмоции», напряженная работа в условиях дефицита времени, высокой ответственности за результат, - все это неизменно сказывается на циркулярном аппарате кровообращения.

Так до начала учебной работы у студентов была зафиксирована частота пульса, в среднем, *70,6 удар/мин*; при выполнении относительно спокойной учебной работы – *77,4 удар/мин*. Такая же работа средней степени напряженности повысила пульс до *83,5 удар/мин*, а при сильном напряжении до *93,1 удар/мин*.

При эмоционально напряженном труде дыхание становится неравномерным. Насыщение крови кислородом может *снижаться на 80%*. Изменяется морфологический состав крови (количество лейкоцитов повышается до 8000-9000, уменьшается свертываемость крови, нарушается терморегуляция организма, что приводит к усиленному потоотделению – более интенсивному при отрицательных эмоциях, чем при положительных).

*Все эти изменения часто более выражено проявляются у студентов дневных отделений, вынужденных совмещать учебу с подработкой, у студентов вечерних отделений, а также у тех, кому не удается совместить время учебной деятельности со своим биоритмологическим оптимумом; наконец у тех, кто имеет существенные отклонения в здоровой организации своей жизнедеятельности.*

### **2.1. Состояние утомления и усталости**

*В процессе длительной и напряженной учебной деятельности наступает состояние **утомления**, как нормальная реакция организма на выполняемую работу.* Объективно она характеризует снижение возможностей организма успешно продолжать ее. Утомлению сопутствует субъективное чувство- **усталость**.

*Утомление часто смешивают с усталостью, считая ее легкой степенью первого. **Усталость** - психическое явление, пережива-*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

*ние, вызванное утомлением.* Степень усталости и утомления может не совпадать из-за положительного эмоционального фона деятельности. Однако *усталость, по определению А.А.Ухтомского, чуткий "натуральный предупредитель о начинающемся утомлении"*.

Усталость может нарастать при неудовлетворительности работой, непонимании ее значения, неудачах в ней. Наоборот, успешное завершение работы или какого-то этапа снижает чувство усталости. Чувство усталости можно снять эмоциями, сосредоточением внимания, усилением интереса к работе.

Бывают состояния усталости, при которых еще можно совершать умственную работу, но в ней уже не обнаруживаются творческие начала. Усталый человек может выполнять такую работу относительно долго. Затем наступает другой период, сопровождаемый чувством напряжения, когда для выполнения работы необходимо волевое усилие. Дальнейшее продолжение работы в таком состоянии приводит к появлению чувства неудовольствия, нередко носящего оттенок раздражения.

Степень усталости студент может оценить баллами: не устал - 0 баллов, легкая усталость - 1, средняя усталость - 2, сильная усталость - 3, очень сильная усталость - 4 балла. Если через каждые два часа работы оценивать степень усталости в баллах, можно получить картину ее изменений. Это позволит более эффективно и рационально распределять учебную нагрузку и оценивать влияние средств, направленных на компенсацию усталости.

При утомлении деятельность внешних органов чувств или заметно повышается, или до крайности ослабевает; снижается сила памяти - быстро исчезает из памяти то, что незадолго до этого было усвоено. Наступление утомления не всегда обнаруживается в одновременном ослаблении всех сторон умственной деятельности. В связи с этим условно различают местное и общее утомление. *Так, снижение эффективности в одном виде учебного труда может сопровождаться сохранением его эффективности в другом виде. Например, устав заниматься вычислительными операциями, можно успешно заниматься чтением. Но может быть и такое состояние общего утомления, при котором необходим отдых, сон.*

Основной фактор утомления - сама учебная деятельность. Однако утомление, возникающее в процессе ее, может быть значительно осложнено дополнительными факторами, которые также вызывают утомление (например, плохая организация режима



жизнедеятельности). Кроме того, необходимо учитывать ряд факторов, которые сами по себе не вызывают утомления, но способствуют его появлению (хронические заболевания, плохое физическое развитие, нерегулярное питание и др.).

### 3. Работоспособность и влияние на нее других различных факторов

**Работоспособность** - это способность человека выполнять конкретную деятельность в рамках заданных временных лимитов и параметров эффективности. С одной стороны, она отражает возможности биологической природы человека, служит показателем его дееспособности, с другой - выражает его социальную сущность, являясь показателем успешности овладения требованиями какой-то конкретной деятельности. Основу работоспособности составляют специальные знания, умения, навыки, определенные психические, физиологические и физические особенности. Кроме того, для успеха в деятельности большое значение имеют и такие свойства личности, как сообразительность, ответственность, добросовестность и др.; совокупность специальных качеств, необходимых в конкретной деятельности. Работоспособность зависит и от уровня мотивации, поставленной цели, адекватной возможностям личности. В каждый момент работоспособность определяется воздействием разнообразных внешних и внутренних факторов не только по отдельности, но и в их сочетании. Эти факторы можно разделить на три основные группы:

**1-я - физиологического характера** - состояние здоровья, сердечно-сосудистой системы, дыхательной и другие;

**2-я - физического характера** - степень и характер освещенности помещения, температура воздуха, уровень шума и другие;

**3-я - психического характера** - самочувствие, настроение, мотивация и др.

В определенной мере работоспособность в учебной деятельности зависит от свойств личности, особенностей нервной системы, темперамента. Так, лицам обладающим хорошей работоспособностью, присуща подвижность торможения, преобладание процесса внутреннего возбуждения.

Наряду с этим успешность обучения может быть обусловлена такой типологической характеристикой, как "усидчивость", которой в большей степени обладают лица с преобладанием внутреннего и внешнего торможения.

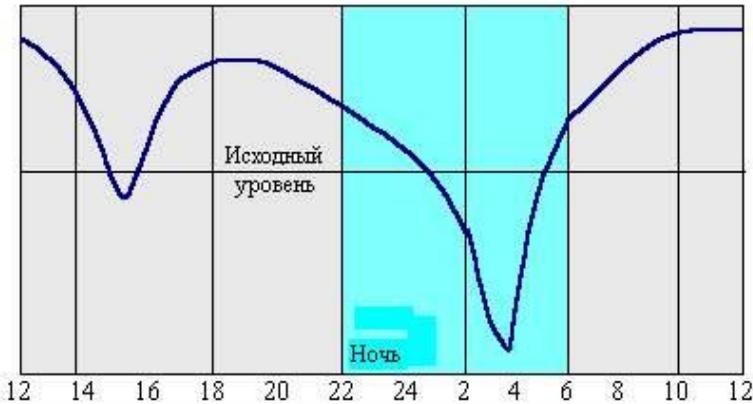


Аккуратность и сдержанность связаны с инертностью процессов возбуждения и торможения. Работу, требующую большой концентрации внимания, более успешно выполняют студенты, которые обладают слабой нервной системой с преобладанием внешнего торможения или уравновешенностью, а также инертностью нервных процессов. Задания, не требующие напряженного внимания, лучше выполняют лица с инертностью возбуждения, большой силой нервной системы, с преобладанием внутреннего торможения. При выполнении учебной работы монотонного характера у лиц с сильной нервной системой быстрее наблюдается снижение работоспособности, чем у студентов со слабой нервной системой.

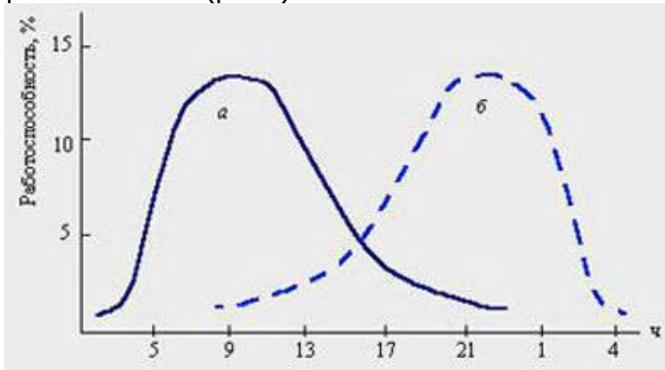
*Установка также влияет на эффективность работоспособности. Например, у студентов, ориентированных на систематическое усвоение учебной информации, процесс и кривая ее забывания после сдачи экзамена носят характер медленного снижения. У тех студентов, которые в течение семестра систематически не работали, а в короткое время изучали большой объем материала при подготовке к экзаменам, в процессе его забывания наблюдается резко выраженный спад.*

#### **4. Влияние на работоспособность периодичности ритмических процессов в организме**

Высокая работоспособность обеспечивается только в том случае, если жизненный ритм правильно согласуется со свойственными организму естественными биологическими ритмами его психофизиологических функций. Чем точнее совпадает начало учебно-трудовой деятельности с подъемом жизненно важных функций организма, тем продуктивнее будет учебный труд. Изменение работоспособности в течение 24 ч представлено на рис.1.

**Рис. 1**

Различают студентов с устойчивой стереотипностью изменения работоспособн. (рис.2).

**Рис. 2**

Для студентов, отнесенных к "утреннему" типу, ("жаворонки", кривая а) характерно то, что они встают рано, с утра бодр, жизнерадостны, приподнятое настроение сохраняют в утренние и дневные часы. Наиболее работоспособны с 9 до 14 ч. Вечером их работоспособность заметно снижается. Это - тип наиболее адаптированных к существующему режиму обучения студентов, поскольку их биологический ритм совпадает с социальным ритмом дневного вуза. Студенты "вечернего" типа ("совы", кривая б) - наиболее работоспособны с 18 до 24 ч. Они поздно ложатся спать, часто не высыпаются, нередко опаздывают на занятия; в первой половине дня заторможены, поэтому находятся в наименее благоприятных условиях, обучаясь на дневном отделении вуза. Очевидно, период снижения работоспособности студен-



тов обоих типов целесообразно использовать для отдыха, обеда, если же необходимо заниматься, то наименее трудными дисциплинами. Для "сов" целесообразно с 18 ч устраивать консультации и занятия по наиболее сложным разделам программы.

Наблюдения показали, что у студентов, которые по оптимальному работоспособности относятся к группе утренних, в 1,5 раза чаще возникает гипертония, чем в группе вечерних. Объясняется это тем, что у "жаворонков" утром организм быстрее и активнее перестраивается с отдыха на работу - уже в 6 ч у этих студентов больше выбрасывается в кровь адреналина, норадреналина, которые поднимают артериальное давление. У студентов вечерней группы внутренние механизмы, влияющие на повышение давления, работают медленнее.

Есть еще и третья группа студентов - аритмики, они занимают промежуточное положение между "жаворонками" и "совами", но все же ближе к "жаворонкам".

## 5. Общие закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения

Под влиянием учебно-трудовой деятельности работоспособность студентов претерпевает изменения, которые отчетливо наблюдаются в течение дня, недели, на протяжении каждого полугодия и учебного года в целом. Длительность, глубина и направленность изменений определяются функциональным состоянием организма до начала работы, особенностями своей работы, ее организацией и другими причинами.

### 5.1. Учебный день

**Учебный день студента**, как правило, не начинается с высокой продуктивности труда. В начале занятия не сразу удается сосредоточиться, активно включиться в работу. *Проходит 10-15 мин, а иногда и больше, прежде чем работоспособность достигнет оптимального уровня.* Этот период - *вработывания* - характеризуется постепенным повышением работоспособности и некоторыми ее колебаниями. Психофизиологическое содержание этого периода сводится к образованию рабочей доминанты, для чего большое значение имеет соответствующая установка.

*Второй период - оптимальной (устойчивой) работоспособности - имеет продолжительность - 1,5-3 ч.* Состояние студентов характеризуется такими изменениями функций организма, которые адекватны выполняемой учебной деятельности.

*Третий период - полной компенсации - отличается тем, что*

появляются начальные признаки утомления, которые компенсируются волевым усилием и положительной мотивацией.

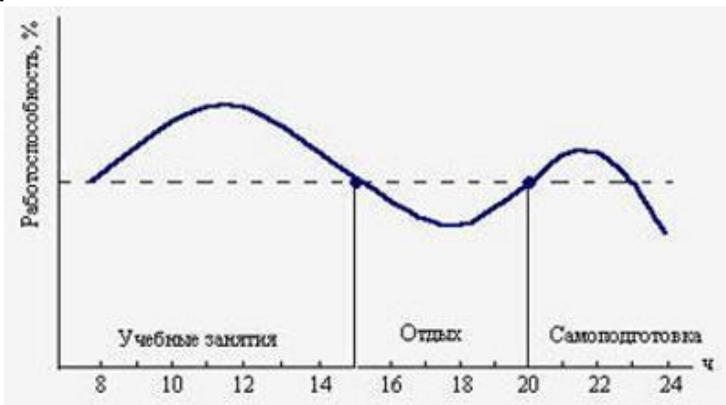
В четвертом периоде наступает неустойчивая компенсация, нарастает утомление, наблюдаются колебания волевого усилия. Продуктивность учебной деятельности снижается. При этом функциональные изменения отчетливо проявляются в тех органах, системах, психических функциях, которые в структуре конкретной учебной деятельности студента имеют решающее значение (например, в зрительном анализаторе устойчивости внимания, оперативной памяти и др.).

В пятом периоде начинается прогрессивное снижение работоспособности, которое перед окончанием работы может смениться кратковременным ее повышением за счет мобилизации резервов организма (конечный порыв).

Дальнейшее продолжение работы влечет резкое снижение ее продуктивности в результате снижения работоспособности и угасания рабочей доминанты (шестой период).

В практической оценке динамики работоспособности часто третий и четвертый периоды характеризуют как периоды снижения работоспособности.

Между тем учебный день студентов не ограничивается лишь аудиторными занятиями, а включает также *самоподготовку*. В этом случае кривая работоспособности будет иметь следующий вид.



**Рис. 3**

Наличие второго подъема работоспособности при самоподготовке объясняется не только суточной ритмикой, но и психологической установкой на выполнение учебной работы. Необходимо иметь в виду, что изменение отдельных функций организма может не соответствовать кривой работоспособности, так как



характеризует избирательную загруженность тех, которые являются ведущими в том или ином виде учебного труда.

*Для уровня физической работоспособности студентов изменения в течение учебного дня в целом близки к тем, которые типичны для умственной работоспособности.*

### 5.2. Учебная неделя

В начале недели (понедельник) наблюдается период *вработывания*, что связано с вхождением в привычный режим учебной работы после отдыха в выходной день.

В середине недели (вторник-четверг) наблюдается период *устойчивой, высокой работоспособности*.

К концу недели (пятница, суббота) отмечается *процесс ее снижения*. В некоторых случаях в субботу наблюдается подъем работоспособности, что объясняется явлением "конечного порыва".

Однако типичная кривая работоспособности может измениться, если вступает в силу фактор нервно-эмоционального напряжения, сопровождающего работу на протяжении ряда дней. Так, если студентам в начале недели в течение двух-трех дней подряд приходится испытывать повышенные учебные нагрузки (участвовать в коллоквиуме, писать контрольную работу, сдавать зачет по специальности), то *происходит снижение умственной работоспособности*. В последующие дни недели обычные нагрузки воспринимаются студентами как легкие; они эффективно стимулируют восстановление работоспособности с появлением в субботу фазы *суперкомпенсации*. Изменение типичной динамики работоспособности в учебной неделе может быть обусловлено также и за счет увеличения количества учебных занятий, до 4-5 в день.

Изменение физической работоспособности в течение недели также соответствует динамике умственной работоспособности.

### 5.3. Работоспособность студентов по семестрам и в целом за учебный год

В начале учебного года процесс полноценной реализации учебно-трудовых возможностей студентов *затягивается до 3-3,5 недель (период вработывания)*, сопровождаемый постепенным повышением уровня работоспособности.

Затем наступает период *устойчивой работоспособности длительностью 2,5 мес.*

*С началом зачетной сессии в декабре*, когда на фоне продолжающихся учебных занятий студенты готовятся и сдают заче-

ты, ежедневная нагрузка увеличивается в среднем до 11-13ч в сочетании с эмоциональными переживаниями - *работоспособность начинает снижаться.*

*В период экзаменов снижение кривой работоспособности усиливается.*

В период зимних каникул работоспособность восстанавливается к исходному уровню, а если отдых сопровождается активным использованием средств физической культуры и спорта, наблюдается явление сверхвосстановления работоспособности.

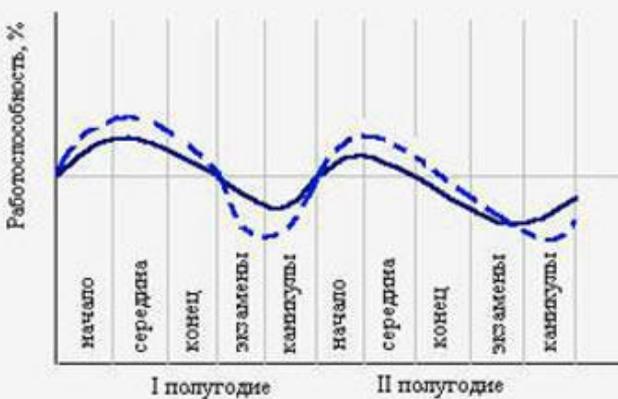
*Начало второго полугодия также сопровождается периодом вработывания, однако продолжительность его не превышает 1,5 нед.*

*Дальнейшие изменения работоспособности до середины апреля характеризуются высоким уровнем устойчивости.*

*В апреле наблюдаются признаки снижения работоспособности, обусловленные кумулятивным эффектом многих негативных факторов жизнедеятельности студентов, накопленных за учебный год.*

*В зачетную сессию и в период экзаменов снижение работоспособности выражено резче, чем в первом полугодии. Процесс восстановления в первые 12 дней каникулярного отдыха (этот отрезок времени взят для сравнения с зимними каникулами) отличается более медленным развитием, вследствие значительной глубины утомления.*

На рис.4 представлено изменение умственной и физической работоспособности студентов в учебном году.



**Рис. 4.** Изменение умственной (сплошная линия) и физической (пунктир) работоспособности студентов в учебном году.



Рассмотренный материал свидетельствует о том, что для учебного труда студентов независимо от его временных параметров (учебный день, неделя, семестры учебного года) изменение умственной работоспособности характеризуется последовательной сменой периодов вработывания, устойчивой и высокой работоспособности и периода ее снижения.

Это обстоятельство имеет важное значение для планирования мероприятий по оптимизации условий учебно-трудовой деятельности и отдыха студентов, в частности, применением средств физической культуры и спорта.

## **6. Состояние и работоспособность студентов в экзаменационный период**

Экзамены для студентов - это критический момент в учебной деятельности, когда подводятся итоги учебной работы за семестр. Решается вопрос о соответствии студента уровню вуза, получении стипендии, о самоутверждении личности и др.

Экзаменационная ситуация - это всегда некая неопределенность исхода, что позволяет оценивать ее как сильный эмоциональный фактор. Неоднократно повторяемые экзаменационные ситуации сопровождаются эмоциональными переживаниями, индивидуально различными, что создает доминантное состояние эмоциональной напряженности. Экзамены - определенный стимул к увеличению объема, продолжительности и интенсивности учебного труда студентов, мобилизация всех сил организма. К тому же все это происходит в условиях изменения жизнедеятельности: резко сокращается физическая активность, до 30 мин в день удается студентам побывать на свежем воздухе, частично нарушается режим сна, питания.

Комплексное воздействие всех этих факторов на студентов приводит к возникновению отрицательных эмоций, неуверенности в своих силах, чрезмерному волнению, страху и т.д. *Так, при обследовании 637 студентов было установлено, что 36,5% из них испытывали перед экзаменом сильную эмоциональную напряженность; 63,4% плохо спали накануне. В период экзаменов, при средней продолжительности самоподготовки по 8-9 ч в день, интенсивность умственного труда возрастает, по отношению к периоду учебных занятий, на 85-100%.*

Наблюдения за студентами в период экзаменов показывают, что частота сердцебиений у них устойчиво *повышается до 88-*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

*92 удар/мин, против 76-80 удар/мин в период учебных занятий. В день экзамена эмоциональный настрой, мобилизация всех сил организма настолько велики, что перед входом в аудиторию, где проходит экзамен, частота сердцебиений нарастала до 118-144 удар/мин. Артериальное давление повышалось до 135/85-155/95 мм рт. ст., против 115/70 мм рт. ст. в период учебных занятий. Психофизиологическое состояние студентов существенно изменяется даже в процессе ожидания ответа экзаменатору. Так, при ожидании ответа в течение 30 мин артериальное давление составляло в среднем 120,6/68,3 мм рт. ст., пульс - 70,3 удар/мин, тремор - 12,1, а при ожидании 60 мин соответственно: 128,9/77,4, 82,7 и 18,3. Самочувствие при этом также снижается с 0,94 до 0,68 условных единиц.*

Отмечено, что напряжение на экзаменах у студентов со слабой успеваемостью выше, чем у тех, кто имел хорошую успеваемость. У нетренированных, слабоуспевающих студентов по мере нарастания напряженного состояния вегетативные сдвиги усиливаются. Вместе с тем при равной успеваемости студенты, обладающие более высоким уровнем тренированности, демонстрируют более экономичные функциональные сдвиги, которые быстрее возвращались в норму. Таким образом, уровень физической подготовленности в большой степени определяет устойчивость организма к эмоционально напряженному учебному труду.

Во время экзаменов повышается "стоимость" учебного труда студентов. Об этом свидетельствуют факты снижения массы тела за период экзаменов на 1,6-3,4 кг. Причем в большей степени это присуще тем студентам, реактивность которых на экзаменационную ситуацию повышена.

Представление о характере изменений умственной и физической работоспособности за период экзаменов дает таблица 1.

Период измерения	Умственная работоспособность, усл. ед.	Физическая работоспособность	
		выносливость к статическ. уснвию, кг	динамическая работа, усл. ед.
Фон	593-621	67-73	87-97
Перед 1-м экзамен.	719-745	58-63	68-78
После 1-го экзамен.	630-654	49-55	51-69
После 2-го экзамен.	608-630	45-49	53-59
После 3-го экзамен.	557-577	38-42	48-52

Представление об изменении градиента умственной работо-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

способности в зависимости от курса обучения, зимней или весенней сессии, пола студентов дает таблица 2.

Курс	Зимняя сессия		Весенняя сессия	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
I	9,8	19,2	11,5	19,8
II	7,3	17,6	9,2	18,3
III	2,9	7,7	5,8	8,6
IV	3,0	8,1	6,1	8,9

У первокурсников наблюдается наиболее высокий градиент умственной работоспособности. На последующих годах обучения его величина уменьшается, что свидетельствует о лучшей адаптации студентов к условиям экзаменационного периода.

В весеннюю сессию градиент работоспособности нарастает по сравнению с зимней сессией. Это является следствием кумулятивного воздействия объективных и субъективных факторов обучения, проявляющих свое негативное влияние в наибольшей мере к концу учебного года. Наличие высокого градиента у женщин отражает их повышенную психоэмоциональную реакцию на ситуацию экзаменов.

Наблюдение за реакцией сердечно-сосудистой системы (по пульсу) студентов на дозированную физическую нагрузку – 20 приседаний, показало, что *восстановление пульса затягивается до 5-6 мин против 1,5-2 мин в период учебных занятий. Это свидетельствует о том, что при устойчивом нервно-эмоциональном напряжении энергетическая стоимость физической деятельности возрастает.*

### **7. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов в экзаменационный период**

Вуз предоставляет студентам три вида отдыха, различных по длительности: кратковременные перерывы между занятиями, *еженедельный день отдыха и каникулярный отдых зимой и летом.*

Несмотря на количественные различия, все три вида отдыха должны быть построены по одному принципу: *восстановить нарушенное предшествующей работой оптимальное соотношение основных нервных процессов в коре головного мозга и увеличить связанную с этим умственную работоспособность.*

Для нормальной деятельности мозга нужно, чтобы к нему поступали импульсы от различных систем организма, массу кото-



рого наполовину составляют мышцы. Движения мышц создают громадное число нервных импульсов, обогащающих мозг потоком ощущений, поддерживающих его в нормальном рабочем состоянии. Поэтому умственная работоспособность неотделима от общего состояния здоровья, в укреплении которого *огромная роль принадлежит физической культуре.*

При умственной деятельности в коре головного мозга образуются замкнутые циклы возбуждения, отличающиеся большой стойкостью и инертностью. Если после прекращения физической деятельности человек почти сразу может отключиться от нее, то при умственном труде интенсивная деятельность мозга продолжается значительное время и после завершения ее. Так, напряженная умственная работа непосредственно перед отходом ко сну затрудняет засыпание, приводит к так называемым ситуационным сновидениям, когда человек даже во сне продолжает решать нерешенную задачу, думать о прочитанном или написанном. В этих условиях нервная система не получает необходимого отдыха.

Связь движений с умственной деятельностью характеризуют следующие закономерности. В период напряженного умственного труда у людей обычно наблюдается сосредоточенное выражение лица, сжатые губы, напряженная шея, отмечено, что чем сложнее задача, которую приходится решать, тем выше напряжение мышц. Оказывается, импульсы, направленные от напряженной мускулатуры в ЦНС, стимулируют деятельность головного мозга, помогают ему поддерживать нужный тонус. Таким образом, нервная система стремится сохранить работоспособность. Если процесс идет достаточно долго и монотонно, то кора головного мозга адаптируется к этим раздражителям, что приводит к ее торможению и работоспособность снижается.

### **7.1. Физические упражнения и умственная работоспособность**

*Тонус и работоспособность головного мозга поддерживаются в течение длительных промежутков времени и оптимизируются в тех случаях, когда сокращение и напряжение различных мышечных групп ритмически чередуются с их последующим растяжением и расслаблением.* Такой режим движений наблюдается во время ходьбы, бега, передвижения на лыжах, коньках, а также многих других физических упражнений, выполняемых с умеренной интенсивностью.

Не менее важно и состояние мускулатуры человека, кото-



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

рая "помогает" нервной системе справиться с интеллектуальными нагрузками. Так, если человек после работы спал меньше обычного, тоническое напряжение мускулов увеличивается. Переутомленный мозг как бы мобилизуется для борьбы с переутомлением. *Поэтому для успешной умственной работы необходим не только тренированный мозг, но и тренированное тело.*

Принцип активного отдыха стал основой организации отдыха и при умственной деятельности, где соответствующим образом организованные движения до, в процессе и по окончании умственного труда оказывают высокий эффект в сохранении и повышении умственной работоспособности.

Не менее действенны *ежедневные самостоятельные занятия физическими упражнениями*. В ходе их выполнения в коре больших полушарий возникает "доминанта движения", которая оказывает благоприятное влияние на состояние мышечной, дыхательной, сердечно-сосудистой систем, активизирует сенсомоторную зону коры головного мозга, поднимает тонус всего организма. Надо добавить сюда и такой субъективный психологический фактор, как естественность и физиологичность физических упражнений, которые никогда не воспринимаются человеком как нечто навязанное ему, как вторжение в естественные механизмы тела.

Следует учитывать и эмоциональный фактор. Оптимально дозированная мышечная нагрузка повышает общий эмоциональный тонус, создавая устойчивое бодрое настроение, которое служит наиболее благоприятным фоном для умственной деятельности и важным профилактическим средством против переутомления. И.П.Павлов называл это "чувством мышечной радости".

Активный отдых повышает работоспособность только при соблюдении определенных условий:

- его эффект проявляется лишь при оптимальных нагрузках;
- при включении в работу мышц-антагонистов;
- эффект снижается при быстро монотонно развивающемся утомлении, а также утомлении, вызванном монотонной работой;
  - положительный эффект выражен сильнее на фоне большей, однако не высокой степени утомления, чем при слабой его степени;
  - чем тренированнее человек к утомляющей работе, тем выше эффект активного отдыха.

Благоприятное воздействие на утомленных учебным трудом студентов оказывают упражнения циклического характера



умеренной интенсивности (при ЧЧС 120-140 удар/мин). Этот эффект тем выше, чем больше мышечных групп вовлекается в активную деятельность. После экзамена, чтобы ускорить восстановительные процессы и снять нервное напряжение, полезно выполнять умеренные циклические упражнения.

Мышечная деятельность, вызывающая резкое обострение эмоционального состояния в этот период (соревнования, единоборства, ответственные спортивные игры), ведет к угнетению умственной работоспособности.

Наблюдения за студентами-спортсменами на учебно-тренировочных занятиях в период экзаменов позволили зафиксировать повышенные трудности при овладении техникой новых упражнений - в 1,5 - 2 раза больше времени приходилось затрачивать на их освоение. При этом у студентов отмечалось снижение концентрации внимания, сознательного контроля за выполнением движений. Часто проявлялись старые технические ошибки, от которых, казалось, удалось избавиться. Нередко отмечалось ухудшение ранее сформированных двигательных навыков. При использовании интенсивных упражнений у студентов в этот период быстро наступает чувство усталости и нервной разрядки. Поэтому при участии в соревнованиях в период экзаменов студенты показывают далеко не лучшие результаты.

*Таким образом, направленность занятий в экзаменационный период для основной массы студентов должна носить профилактический характер, а для студентов-спортсменов иметь поддерживающий уровень физической и спортивно-технической подготовленности.*

## **7.2. Способы уменьшения психической напряженности**

Состояние психической напряженности, наблюдающееся у студентов в период экзаменов, можно уменьшить несколькими способами.

### ***Дыхательные упражнения.***

Полное брюшное дыхание - вначале при расслабленных и слегка опущенных плечах выполняется вдох через нос; воздухом наполняются нижние отделы легких, живот при этом выпячивается. Затем вдох последовательно поднимаются грудная клетка, плечи, ключицы.

Второе упражнение состоит в полном дыхании, осуществляемом в определенном ритме ходьбы: полный вдох на 4,6 или 8 шагов, затем следует задержка дыхания, равная половине числа



шагов, сделанных при вдохе. Полный выдох делается на тоже число шагов (4,6,8). Количество повторений определяется самочувствием. Третье упражнение отличается от второго только условиями выдоха: толчками через плотно сжатые губы. Положительный эффект упражнений возрастает по мере упражняемости.

### ***Психическая саморегуляция.***

Изменение направленности сознания включает такие варианты, как *отключение*, при котором с помощью волевых усилий, концентрации внимания в сферу сознания включаются посторонние предметы, объекты, ситуации, кроме обстоятельств, вызывающих психическое напряжение.

*Переключение* связано с концентрацией внимания и направленности сознания на какое-либо интересное дело. Отключение состоит в ограничении сенсорного потока: пребывание в тишине с закрытыми глазами, в спокойной расслабленной позе, представляя ситуации, в которых человек чувствует себя легко и спокойно.

Определённый интерес может представлять один из методов психической регуляции – *Ментальный Тренинг (МТ)*. В отличие от других методов МТ нацелен не на психопрофилактику отклонений и коррекцию специфических состояний и недугов, а на *развитие личности, повышение психического потенциала (ментальной силы) и обучение методам противостояния разрушительным влияниям стрессогенных воздействий современной действительности*. Метод направлен на достижение успеха в избранном виде деятельности.

Тренировка ментальной силы не является методом, который создан для тех, кто имеет какие-либо нарушения психического здоровья. Базируясь на исследованиях по психической саморегуляции и ее активным применениям в области спорта, Ларс-Эрик Унесталь, профессор Скандинавского Международного университета и президент Скандинавской школы лидерства (г.Оребро, Швеция), предложил Так называемый Внутренний Ментальный Тренинг (ВМТ). ВМТ- долговременный и развивающий тренинг, целью которого является определение и развитие внутренних ресурсов и умение контролировать поведение, эмоции, настроение, стратегию и процессы в организме.

### ***1. Что понимают под техникой двигательного действия?***

Ответ 1: *Это наиболее удобный способ выполнения движения.*

Ответ 2: *Это наиболее целесообразный способ управления движениями.*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

Ответ 3: Это наиболее красивый способ выполнения движения.

Ответ 4: Это способ выполнения движения, учитывающий индивидуальные особенности занимающихся.

**2. Разучивание - это какой этап в обучении движениям?**

Ответ 1: Первый этап обучения.

Ответ 2: Второй этап обучения.

Ответ 3: Третий этап обучения.

**3. На каком этапе обучения формируется двигательный навык?**

Ответ 1: При разучивании движения.

Ответ 2: При ознакомлении с движением.

Ответ 3: При совершенствовании движени



## РАЗДЕЛ 6

# КОРРЕКЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

**Физическое развитие человека** - это процесс изменения естественных морфофункциональных свойств его организма в течение индивидуальной жизни.

На физическое развитие влияет природная (биологическая) основа, передаваемая по наследству, и социальные факторы (воспитание, труд, быт и т.п.). В этой совокупности факторов особая роль принадлежит *физическому воспитанию*. С помощью средств и методов физического воспитания можно *направленно воздействовать на физическое развитие человека*.

Мы рассматриваем возможности коррекции нарушений только *функционального характера*. Аномалии патологического характера требуют вмешательства специалиста по лечебной физкультуре.

### 6.1. Коррекция осанки

*Наиболее эффективны физические упражнения для коррекции осанки в детском возрасте, когда скелет еще не сформирован*. Но и в студенческом возрасте работа над выработкой правильной осанки обязательно принесет положительные результаты.

Из видов спорта, которые благоприятно влияют на формирование осанки, можно отметить *спортивную гимнастику, художественную гимнастику, акробатику, фигурное катание*. А вот езда на велосипеде, бег на коньках в низкой стойке могут отрицательно влиять на осанку.

*Для коррекции осанки применяются в первую очередь упражнения на формирование правильной осанки, а также симметричные и ассиметричные упражнения с разгрузкой позвоночника*.

Рекомендуется физические упражнения, направленные на формирование правильной осанки, выполнять последовательно в исходных положениях. Приведем некоторые из них.

- лежа;
- сидя;
- стоя.



## 6.2. Коррекция мышечной массы

**Масса тела** в отличие от роста, формы рук, ног, стопы и грудной клетки в большей степени поддается коррекции с помощью физических упражнений. В литературе описан пример, как при помощи физических упражнений можно лепить свою фигуру.

Американец Рэнделл Брюс (22 года) служил в подразделении морской пехоты. При росте 184 см он весил 94 кг. Желая добиться высоких результатов в американском футболе, он решил довести свой вес до 100 кг. Благодаря физическим упражнениям с тяжестями (нагрузка в основном давалась для рук) и усиленному питанию через 1,5 месяца вес достиг 100 кг. Но он продолжал очень много есть и много поднимать тяжестей и остановился только тогда, когда его вес достиг 182 кг. При таком весе он показывал результаты в упражнениях, превышающие тогдашние мировые рекорды.

Он писал: "Я вообразил себя скульптором, собирающимся высечь статую из бесформенной каменной глыбы - моего собственного тела - только вместо резца в моих руках были гантели и штанга". Он резко уменьшил вес снарядов и увеличил число подходов и повторений. Количество потребляемой пищи также резко уменьшилось. Рэндел Брюс постепенно приучил себя пробегать за один раз 5-8 км и выполнять большой объем тренировочной работы. В течение первых 15 дней он делал ежедневно по 5 тысяч переходов из положения лежа в положение сидя. Через 7 месяцев вес стал 85 кг. Было сброшено 97 кг! В течение всего эксперимента Рэндел чувствовал себя прекрасно. О красоте фигуры Рэндела и о великолепном развитии его мышц говорит тот факт, что после окончания эксперимента он легко сумел выиграть престижный конкурс красоты.

Вот данные его физического развития: вес - 97,5 кг; рост - 184 см; обхват груди - 130 см; талии - 82 см; шеи - 45 см; бицепса - 45 см; бедра - 64 см; голени - 44,5 см.

Поскольку было сказано о красоте мужской фигуры, приведем примеры эталонов женской фигуры.

Так, эталоном женской фигуры в **2980 г. до н.э.** была **Венера Виллендорская**, символ плодородия. Ее размеры: обхват груди - 244 см, талии - 226 см, бедер - 244 см.

**1880 г.** - идеальная женщина XIX столетия - "**корсажная модель**" (97-46-97 см). Выражение женственности в выступающих формах.

**1920 г.** - секс-символ мира **Дориан Джоозефин Бейкер**:



81-65-81 см.

**1950 г.** - секс-богиня своего времени, идеал экономического чуда - **Софи Лорен**: 95-58-95 см.

**1968 г.** - манекенщица и киноактриса - **Твигги** - костлявая стройная фигура, абсолютно плоская грудь, идеальная женщина эры хиппи: 72-56-78 см (при весе всего 46 кг).

**1990 г.** - атлетическая женственность - Синди Крауфорд : 86-60-86 см, спортивная, правильной формы грудь.

**1993 г.** - эталоном назвали первую красавицу мира Клаудию Шейффер: 92-62-91 см.

### 6.2.1. Физические упражнения для коррекции массы тела

*Масса тела в отличие от роста, формы рук, ног, стопы и грудной клетки в большей степени поддается коррекции с помощью физических упражнений.*

У людей, особенно у тех, кто ранее не занимался физическими упражнениями, любые упражнения будут вызывать улучшение состояния мышц и приводить к уменьшению жира. *Это могут быть плавание, бег, ходьба на лыжах, езда на велосипеде, ритмическая гимнастика и т.п.* В литературе достаточно хорошо описаны методики занятий этими видами физических упражнений. В разделе "*Физическая подготовка*" также предложены методики занятий физическими упражнениями различной направленности. Регулярное применение их на практике обязательно даст положительные результаты в коррекции массы тела.

Особый интерес, в связи с необходимостью коррекции массы тела, вызывают системы упражнений, позволяющие локально воздействовать на участки тела (особенно нижней половины), добываясь изменения их массы и формы при минимальных затратах времени.

Остановимся на одной из них под названием "*калланетик*". Система упражнений "*калланетик*" (по имени автора *Каллан Пинкней*) - это программа из 30 упражнений, рассчитанных на час интенсивных занятий и позволяющих сделать ноги стройнее, убрать лишний вес с живота, ягодиц, бедер.

- Разминка.
- Упражнения для мышц живота.
- Упражнения для мышц голени, бедра и ягодиц.

В дополнение к описанной выше системе упражнений рекомендуем обратить внимание еще на одну. Она имеет много общего. Поэтому мы не будем приводить ее. Отметим лишь, что обе



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

системы (в сравнении с другими известными нам),

- *во-первых, имеют четкую целевую направленность на коррекцию массы тела и фигуры;*
- *во-вторых, имеют взаимосвязанные в определенной последовательности упражнения с указанием конкретных параметров нагрузки.*

### 6.2.2. Методические рекомендации

Вообще, если внимательно посмотреть на системы упражнений, применяемые, например, как общеразвивающие, для развития силы, гибкости, коррекции физического развития, то можно заметить, что в них встречаются одинаковые движения (наклоны, повороты, выпады, махи, прыжки и т.п.). Как пишет А.К.Анохин: *"Движений новых быть не может, так как человек остается и в XX веке с такими же мускульными движениями, как и в 1 веке. Могут быть лишь новые принципы движений"*. Поэтому для решения конкретной педагогической задачи очень важен метод (способ, режим) выполнения движений.

В отмеченных выше системах упражнений тренировочная нагрузка задается временем занятий, количеством упражнений, количеством повторений упражнения.

Известен более точный способ определения режима тренировки, направленной на коррекцию состава тела человека - *"шейпинг"*. Суть способа в том, что измеряют ЧСС человека, соответствующую порогу аэробного и анаэробного обмена. В случае, если тренировка направлена на уменьшение объема мышечной ткани, ее осуществляют при ЧСС более порога анаэробного обмена, если тренировка направлена на уменьшение объема жировой ткани, ее осуществляют при ЧСС менее порога аэробного обмена, если тренировка направлена на уменьшение объема мышечной и жировой тканей, ее проводят при ЧСС более порога аэробного обмена и менее порога анаэробного обмена.

Приведём несколько примеров (пример 1, пример 2, пример 3).

Способ (типа "шейпинг") позволяет довольно точно определять режим тренировки, направленной на коррекцию состава тела.

Обобщая изложенное в данном разделе можно заключить, что при подборе упражнений для коррекции массы тела необходимо учитывать следующее:

1. Упражнения должны локально воздействовать на мышцы нижней части тела человека. У мужчин жир обычно откладывается на животе, а у женщин - на ягодицах, бедрах,



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

внутренней поверхности коленных суставов. На нижнюю половину тела у женщин приходится до 80% их веса.

2. Упражнения выполняются как в динамическом, так и в статическом режимах работы мышц.

3. Количество повторений упражнений в одном подходе - до 50-100 раз. Нагрузка по объему большая, но не интенсивная. Поэтому эти упражнения с точки зрения нагрузки на сердечно-сосудистую систему менее опасны, чем, например, упражнения ритмической гимнастики. Не интенсивность, а длительность помогает сжигать жир.

4. Эффективны упражнения, основанные на движениях из балетной хореографии.

5. Важная роль должна отводиться упражнениям, связанным с напряжением ("зажимом") ягодичных мышц.

- Во-первых, на ягодичных мышцах откладывается большое количество жира.

- Во-вторых, сокращение ягодичных мышц при вертикальном положении человека приводит к разгибанию тела, что способствует формированию правильной осанки.

6. Выполнение упражнений в соответствии со способом "шейпинг" обеспечивает индивидуальное дозирование нагрузки и повышает эффективность тренировки, направленной на коррекцию состава тела человека.

### 6.3. Физические упражнения для увеличения ЖЕЛ

Рекомендуются следующие упражнения:

1. И.п. - о.с. (основная стойка)(рис. 6.4.1)

- 1-2 - медленно, руки вперед-вверх, подняться на носки, потянуться, голову отвести назад - вдох,

- 3-4 - медленно в и.п. - выдох. Повторить 5-7 раз.

2. И.п. - о.с.(рис. 6.4.2)

- 1 - присесть, грудь прижать к бедрам - выдох,

- 2 - и.п. - вдох, Повторить 6-8 раз.

3. И.п. - стойка ноги врозь.(рис. 6.4.3)

- 1 - наклон вперед с касанием пола кистями - выдох,

- 2-3- два дополнительных пружинящих наклона вперед с короткой задержкой дыхания,

- 4 - и.п. - вдох. Повторить 8-10 раз.

4. И.п. - широкая стойка, руки в стороны.(рис. 6.4.4)

- 1 - наклон к левой с захватом руками нижней части голени, грудью коснуться ноги - выдох,

- 2 - и.п. - вдох,



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

- 3-4 - то же к правой ноге. Повторить 8-10 раз.
- 5. И. п. - широкая стойка, руки в стороны, кисти сжаты в кулак. (рис. 6.4.5)
  - 1 - сгибая левую ногу, коснуться локтем правой руки колена согнутой ноги - выдох,
  - 2 - и.п.,
  - 3-4 - то же, но сгибая правую ногу. Повторить 8-10 раз.
- 6. И.п. - сед ноги врозь, руки в стороны, ладони вперед. (рис. 6.4.6)
  - 1 - наклон к правой, руками коснуться пальцев ноги - выдох,
  - 2 - и.п. - вдох,
  - 3-4 - то же к левой ноге. Повторить 5-7 раз.
- 7. И.п. - лежа на спине, ноги вместе, руки вдоль туловища. (рис. 6.4.7)
  - 1-2 - сгибая ноги и касаясь грудью бедер, коснуться лбом колен - выдох,
  - 3-4 - и.п. - вдох. Повторить 8-10 раз.
- 8. И.п. - лежа на спине, руки в стороны. (рис. 6.4.8)
  - 1-2 - медленно, поднимая ноги, коснуться носками за головой - выдох,
  - 3-4 - и.п. - вдох. Повторить 10-12 раз.
- 9. Ходьба 3-4 минуты. Пять шагов -вдох, семь шагов - выдох.



## РАЗДЕЛ 7

### ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

В теории и практике физического воспитания в основном выделяют две формы занятий физическими упражнениями:

- *урочная форма - основная форма организации систематических занятий;*
- *неурочные формы, которые могут быть как эпизодическими, так и систематическими.*

#### 7.1. Урочная форма

Основной формой организации систематических занятий по физическому воспитанию считается **урочная**.

Отметим характерные признаки урочной формы:

- *проводятся под руководством педагога;*
- *коллектив занимающихся организован и однороден;*
- *занятия проводятся по разработанным на достаточно длительный срок программам;*

- *занятия проводятся по расписанию.*

Урок принято делить на 3 части:

- *вводную (подготовительную);*
- *основную;*
- *заключительную.*

##### 7.1.1. Подготовительная часть урока

В этой части урока решаются следующие задачи:

1. *Подготовка центральной нервной системы и вегетативных функций.*
2. *Восстановление индивидуально возможной подвижности (гибкости).*
3. *Подготовка двигательного аппарата к действиям, требующим от занимающихся значительных мышечных усилий.*

С этой целью применяются физические упражнения различной интенсивности - *строевые упражнения, разновидности передвижений (различные виды ходьбы, бега, подскоков), общеразвивающие упражнения (ОРУ) без предметов, с предметами и отягощениями.*

Выбор конкретных упражнений зависит от специфики вида спорта, условий проведения занятий, задач урока, состава занимающихся. *Как правило, подготовительная часть начинается со строевых упражнений, позволяющих организовать и*



*настроить занимающихся на урок.*

Кроме того, чтобы "оживить" урок, сделать его более разнообразным, поднять настроение занимающихся и заинтересовать их можно и необходимо, применяя игровой метод, давать игровые двигательные задания в течение 3-10 мин. Независимо от вида спорта в подготовительной части урока можно рекомендовать, например, следующие игровые двигательные задания, разработанные Л.П.Семеновым: на внимание, проверь свою координацию, глазомер.

Далее следует комплекс ОРУ, в котором рекомендуются следующие упражнения и последовательность их выполнения:

1. *Потягивания с выпрямлением и прогибанием тела.*
2. *Круговые движения руками.*
3. *Приседания.*
4. *Наклоны туловища вперед, назад, в сторону и круговые движения.*
5. *Наклоны и круговые движения головой.*
6. *Упор лежа и отжимание в упоре лежа.*
7. *Поднимание ног в положении сидя и лежа (или туловища при закрепленных ногах).*
8. *Махи ногами вперед, назад и в сторону.*
9. *Прыжки (подскоки) многократные.*
10. *Ходьба и бег на месте.*

По ходу выполнения комплекса амплитуда и темп упражнений нарастают. Комплекс ОРУ завершает подготовительную часть.

### **7.1.2. Основная часть урока**

В **основной части урока** решаются главные задачи:

1. *Развитие волевых и физических качеств занимающихся.*
2. *Формирование жизненно необходимых и спортивных навыков.*

Именно в этой части урока действия преподавателя и ученика направлены на овладение двигательными действиями и развитие физических качеств, необходимых для успешной демонстрации занимающимися своих возможностей в том или ином виде спорта (или виде физических упражнений).

### **7.1.3. Заключительная часть**

Она направлена на то, чтобы:

1. *Содействовать более быстрому восстановлению*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

*организма после нагрузки в основной части.* Здесь рекомендуется выполнять упражнения на расслабление, растягивание, массаж. Особенно полезны для ускорения процессов восстановления упражнения на гибкость (растяжки).

2. *Подвести итоги работы на уроке.* Преподаватель должен дать оценку действиям занимающихся. Проинформировать о предстоящих занятиях.

### 7.1.4. Показатели эффективности урока

Для анализа *эффективности урока (занятия)* важными показателями являются **плотность занятий и моторная плотность.**

**Плотность занятий** определяется отношением полезно использованного времени на занятии к директивному (установленному по расписанию) в процентах по формуле:

$$P_{\text{общ.}} = \frac{T_{\text{п}} \times 100\%}{T_{\text{о}}}$$

**$P_{\text{общ.}}$**  - общая плотность занятий

**$T_{\text{п}}$**  - время, использованное на полезную (имеющую прямое отношение к занятию) деятельность. Учитывается время выполнения упражнений, необходимый отдых после них, время на переработку наглядной и словесной информации преподавателя.

**$T_{\text{о}}$**  - директивное (общее) время, отведенное на учебное занятие по расписанию.

**Моторная плотность** - это отношение непосредственно потраченного на выполнение упражнений время к общему времени занятий. Она определяется по формуле:

$$P_{\text{мот.}} = \frac{T_{\text{у}} \times 100\%}{T_{\text{о}}}$$

**$P_{\text{мот.}}$**  - моторная плотность.

**$T_{\text{о}}$**  - директивное (общее) время, отведенное на учебное занятие по расписанию.

**$T_{\text{у}}$**  - непосредственно потраченное на выполнение упражнений время.



## 7.2. Неурочные формы

**Неурочные формы** занятий физическими упражнениями могут быть *эпизодическими* (походы, катания на лыжах, коньках и т.п.) и *систематическими* (гигиеническая, производственная гимнастика).

Если эпизодические занятия не имеют строгой регламентации, то систематические неурочные формы занятий физическими упражнениями имеют вполне определенные условия и требования к нагрузке.

### 7.2.1. Гигиеническая гимнастика

Она включает *ОРУ, дыхательные упражнения*, которые сочетаются с *ходьбой, легким бегом, массажем, водными процедурами*. Проводить ее можно *утром, днем или вечером*.

*Утренняя гигиеническая гимнастика* направлена на то, чтобы *быстро достичь оптимальной дееспособности организма после сна*.

*Дневные упражнения* гигиенической гимнастики направлены на снятие утомления и повышение работоспособности.

*Вечером* выполнение упражнений способствует снятию мышечного и эмоционального напряжения и хорошо влияет на сон.

Несмотря на свою кажущуюся простоту и традиционность гигиеническая гимнастика очень эффективное средство поддержания здоровья и работоспособности (физической и умственной). Еще в начале 30-х годов специальными исследованиями было показано, что *утренняя гигиеническая гимнастика, передаваемая по радио, в 80-97% случаев оказывает благоприятное влияние на память, внимание, устраняет двигательную инертность и чрезмерную возбужденность*.

Гигиеническая гимнастика должна включать *8-15 упражнений*, каждое из которых повторяется *от 6 до 12 раз*. Юношам рекомендуется выполнять упражнения с различными отягощениями, в частности, с гантелями. Один раз в 2 недели комплекс упражнений целесообразно менять. Последовательность упражнений такая же, как при выполнении ОРУ в подготовительной части урока.

Представляет исторический интерес пример *русского писателя Л.Н.Толстого*, который в начале своего творческого пути составил для себя "правила гимнастики" и записал их в дневнике 15 июня 1850 года.



Вот как они выглядели.

*Общие правила:*

- *Останавливаться, как только почувствуешь усталость.*
- *Сделав какое-нибудь упражнение не начинать нового, пока дыхание не вернется к своему нормальному состоянию.*
- *Стараться сделать на следующий день то же количество движений, как и накануне, если не больше.*

*А. Элементарные упражнения:*

- *Раздвинуть вытянутые руки за спину как можно дальше.*
- *Подниматься на носках, держа руки на бедрах.*
- *Сгибать ноги, стоя на месте, колени к плечам.*

*Б. Упражнения с гирями:*

- *поднимать медленно вверх,*
- *поднимать руками и ногами, лежа на полу,*
- *прыгать, касаясь коленями плеч,*
- *подтягиваться на руках, подниматься с пола то на одной ноге, то на другой,*
- *делать с гирями поворот тела, лежа на полу.*

### **7.2.2. Производственная гимнастика**

Это физические упражнения в режиме рабочего дня для повышения профессиональной работоспособности, снятия утомления, профилактики профессиональных заболеваний.

Производственная гимнастика включает: *вводную гимнастику*, которая проводится перед работой для сокращения периода вработывания в течение 10 минут; *физкультурную паузу* (при появлении первых признаков утомления - до 10 мин); *физкультминутки* (2-3 упражнения для устранения застойных явлений в мышцах).

Студенты, как известно, относятся к категории работников умственного труда. Во время учебы им ежедневно приходится находиться в положении сидя 9-12 часов, выполняя однообразные движения руками с малой амплитудой, испытывая монотонность и понижение эмоционального тонуса. *Длительное пребывание в сидячем положении приводит к поверхностному дыханию и ухудшению снабжения головного мозга кислородом, что снижает умственную работоспособность и отрицательно сказывается на результатах труда.* Обычно утомление при умственной работе наступает через 3-4 часа после ее начала. Это



необходимо учитывать при планировании физкультурной паузы.

Приведем примерную схему упражнений физкультурной паузы для людей, занимающихся умственным трудом ( по Л.Н.Нифонтовой, 1989):

1. *упражнение - потягивание;*
2. *упражнение - для мышц туловища, рук и ног;*
3. *упражнение - то же, что и упр.2, но с большей динамикой и амплитудой;*
4. *упражнение - для мышц ног (бег, прыжки, приседания);*
5. *упражнение - для мышц туловища и рук;*
6. *упражнение - на расслабление мышц рук;*
7. *упражнение - на внимание.*



## РАЗДЕЛ 8

### ФОРМИРОВАНИЕ ПСИХИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ И СВОЙСТВ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

Занятия физическими упражнениями и спортом как и любой другой вид человеческой деятельности предъявляют определенные требования к свойствам личности и в свою очередь способствуют формированию тех свойств, которые определяют успешность занятий тем или иным видом спорта. В качестве примера приведем в порядке значимости структуру волевых качеств у спортсменов различных видов спорта.

<b>Бегун-стайер (циклический вид спорта)</b>	<b>Гимнаст (сложнокоорд. вид спорта)</b>	<b>Футболист (игровой вид спорта)</b>
1. Настойчивость.	1. Выдержка.	1. Инициативность
2. Упорство.	2. Самообладание.	2. Самостоятельность.
3. Выдержка.	3. Смелость.	3. Настойчивость.
4. Самообладание.	4. Решительность.	4. Упорство.
5. Инициативность.	5. Настойчивость.	5. Смелость.
6. Самостоятельность.	6. Упорство.	6. Решительность.
7. Смелость.	7. Инициативность.	7. Выдержка.
8. Решительность.	8. Самостоятельность.	8. Самообладание.
9. Целеустремленность.	9. Целеустремленность.	9. Целеустремленность.

Направленным подбором упражнений, выбором вида спорта можно воздействовать на человека, способствуя формированию определенных психических качеств и свойств личности. Представляет интерес влияние двигательной активности на умственную работоспособность, интеллект. Установлено, что отставание детей в физическом развитии, как правило, сопровождается задержками психического развития, а общая моторная отсталость встречается тем чаще, чем ниже интеллект. Влияние физических упражнений на психическое состояние и образ жизни студентов иллюстрируют таблица 5 и таблица 6.



### Физические упражнения и образ жизни студентов

Особенности образа жизни студентов	Группа (%)	
	1	2
Занятия утренней гигиенической гимнастикой	8,6	62,7
Количество курящих	37,9	3,8
Привычка планировать дела в течение дня	20,8	67,1
Систематические авралы в освоении знаний	32,8	15,4

\*Примечание: студенты 1 группы посещали только учебные занятия, студенты 2 группы дополнительно занимались физическими упражнениями.

Таблица 6

### Физические упражнения и образ жизни студентов

Особенности образа жизни студентов	Группа (%)	
	1	2
Ощущение бодрости утром после пробуждения	25,4	71,5
Ощущение усталости к середине дня	48,3	27,8
Жалобы на нарушение памяти	30,4	12,7
Случаи головных болей, недомоганий, ухудшения настроения	17,3	3,8
Превышение массы тела по отношению к росту более чем на 10 %	31,7	8,5

\*Примечание: студенты 1 группы посещали только учебные занятия, студенты 2 группы дополнительно занимались физическими упражнениями.

Установлено также, что у студентов способность к произвольному контролю интеллектуальной деятельности положительно связана с уровнем двигательной активности.

*Физическая нагрузка* - важнейший фактор психического благополучия. Этот вывод можно рассматривать как общий по данному разделу.

**Контрольные вопросы:**

**1. В какой части урока решается задача формирования жизненно необходимых и спортивных навыков, а также - развития волевых и физических качеств занимающихся?**

Ответ 1: В подготовительной.

Ответ 2: В основной.

Ответ 3: В заключительной.

**2. В какой части урока решается задача восстановления индивидуально возможной подвижности (гибкости) занимающихся?**

Ответ 1: В подготовительной.

Ответ 2: В основной.

Ответ 3: В заключительной.

**3. Что такое моторная плотность урока (занятия)?**

Ответ 1: Это отношение полезно использованного времени на занятии к директивному (установленному по расписанию).

Ответ 2: Это отношение непосредственно потраченного на выполнение упражнений время к общему времени занятий.

Ответ 3: Это отношение полезно использованного времени на занятии к непосредственно потраченному на выполнение упражнений времени.

**4. Что такое плотность урока?**

Ответ 1: Это отношение полезно использованного времени на занятии к директивному (установленному по расписанию).

Ответ 2: Это отношение непосредственно потраченного на выполнение упражнений время к общему времени занятий.

Ответ 3: то отношение полезно использованного времени на занятии к непосредственно потраченному на выполнение упражнений времени.

**5. Можно ли сегодня рассматривать традиционную утреннюю гигиеническую гимнастику как эффективное средство поддержания здоровья и работоспособности (физической и умственной)?**

Ответ 1: Да.

Ответ 2: Нет.

Ответ 3: Эффективность утренней гигиенической гимнастики сегодня недостаточна.

**6. Что такое производственная гимнастика?**

Ответ 1: Это физические упражнения перед началом работы для сокращения времени вработывания.

Ответ 2: Это физические упражнения, проводимые при



появлении. первых признаков утомления.

Ответ 3: Это физические упражнения в режиме рабочего дня для повышения профессиональной работоспособности, снятия утомления и профилактики профессиональных заболеваний.

Ответ 4: Это физические упражнения для устранения застойных явлений в мышцах.

**7. Известно, что занятия физическими упражнениями способствуют формированию определенных свойств личности. Какой из приведенных ниже видов спорта в большей степени формирует настойчивость?**

Ответ 1: Спортивная гимнастика (сложнокоординационный вид спорта).

Ответ 2: Бег на длинные дистанции (циклический вид спорта).

Ответ 3: Футбол (игровой вид спорта).



## РАЗДЕЛ 9

### СПОРТ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ

#### 1. Определение и понятие спорта

*Спорт - это одна из сторон культурной деятельности общества, отличительной чертой которой является наличие соревнований, как способа сопоставления и совершенствования двигательных способностей человека.*

Основу спорта составляет соревновательная деятельность (система состязаний, соперничества). Условно понимают спорт в "узком" и "широком" смысле слова. Спорт в узком смысле слова - это собственно соревновательная деятельность, отличительными чертами которой является:

- *система соревнований с последовательным возрастанием уровня конкуренции и требований к достижениям (повышение ранга соревнований);*
- *унификация состава действий, посредством которых ведется состязания, условий их выполнения и способов оценки достижений, что закрепляется официальными правилами;*
- *регламентация поведения соревнующихся в соответствии с принципами неантагонистической конкуренции, которые имеют гуманный характер.*

Спорт в широком смысле слова охватывает собственно *соревновательную деятельность, специальную подготовку к ней, специфические отношения в этой сфере деятельности, взятые в целом.*

Эффект соперничества является важным социально-психологическим феноменом. Известно, что при большинстве производительных работ уже самый общественный контакт вызывает соревнование и своеобразное возбуждение жизненной энергии, увеличивающее индивидуальную производительность отдельных лиц.

Нечто аналогичное происходит и во время спортивных соревнований, когда соревновательная обстановка приводит к существенному изменению функционального состояния человека, происходит настройка на новый, более высокий уровень двигательной деятельности, большая мобилизация ресурсов организма.

*Изменяются объективные показатели - ЧСС увеличивается до 130-140 уд./мин., легочная вентиляция возрастает до 20 - 30 л/мин., в 2-2,5 раза увеличивается потребление кислорода,*



повышается температура тела, артериальное давление, усиливается потоотделение. Все это способствует выведению организма на новый, более высокий функциональный уровень и повышает тренировочный эффект от физических упражнений.

### 1.1. Спорт как средство удовлетворения зрелищных запросов человека

Спорт выступает как средство удовлетворения зрелищных запросов человека. Интерес к крупнейшим международным соревнованиям, особенно к *Олимпийским Играм*, которые транслируются по телевидению, очень большой.

Сегодня за проведением крупнейших спортивных соревнований, особенно таких как *Олимпийские Игры, Чемпионаты Мира и Европы*, наблюдает огромное количество людей на всей планете. Эти соревнования представляют собой захватывающее, интересное своей непредсказуемостью зрелище.

### 1.2. Агитационное значение спорта

Спорт имеет большое *агитационное значение*, способствует привлечению к занятиям физическими упражнениями.

В связи с этим уместно привести высказывание основателя олимпийского движения француза **Пьера де Кубертена** (*первые Олимпийские Игры современности состоялись в Афинах 5 -15 апреля 1896 г.*). Он говорил: *"Для того чтобы сто человек занимались физической культурой, нужно чтобы пятьдесят человек занимались спортом, для того, чтобы пятьдесят человек занимались спортом, нужно, чтобы двадцать человек специализировались в определенном виде спорта, а для этого нужно, чтобы пять человек показывали выдающиеся спортивные результаты"*.

В истории отечественного спорта было интересное событие - триумфальные показательные выступления наших гимнасток в 1973 году в США. Сильнейшие гимнастки нашей страны (*Л. Турищева, О. Корбут, Т. Лазакович, Л. Богданова, А. Кошель и др.*) выступили тогда в 8 крупнейших городах и везде трибуны лучших спортивных залов, вмещающих, как правило, свыше 12 тысяч человек зрителей, были заполнены до отказа. Американские организаторы сами удивлялись такому успеху. Удивлялись тому, как удалось раскатать инертных домоседов, которые обычно предпочитают съесть обед, посмотреть кинофильм, не вылезая из автомашины, посмотреть, наконец,



выступления по телевидению. Билетов, тем не менее, не хватало. В стране стали организовываться "клубы Ольги Корбут", в магазинах, не предполагавших такой спрос, было раскуплено все гимнастическое снаряжение и инвентарь. Руководители Федерации США не ошиблись, когда предполагали поднять интерес среди молодежи к этому не популярному в Америке виду спорта. Успех наших гимнасток был настолько большим, что мэр Чикаго, неудовлетворенный тем, что выступление в этом городе не было запланировано заранее, позвонил в Москву А.Н. Косыгину (бывшему в то время председателем Совета Министров СССР) и договорился о выступлении в этом городе (В.М. Смолевский. Сб.: Гимнастика, 1974, В-2, с. 39-46). Этот пример также иллюстрирует большое агитационное значение спорта.

### 1.3. Престижное и воспитательное значения спорта

В последние годы, в связи с увеличением количества международных соревнований с участием национальных команд, значительно повысилось *престижное значение спорта*. Спортивные успехи страны являются важным показателем социально-экономического и культурного развития страны.

*В педагогическом аспекте занятия спортом в большей степени способствуют приобщению занимающихся к интересам коллектива, воспитанию духовных качеств (самообладание, воля, самоорганизация и пр.), стимулируют эмоциональную активность.*

## 2. Организационно-правовые разновидности спорта

В настоящее время спорт подразделяется на:

- *массовый спорт (спорт для всех);*
- *спорт высших достижений (олимпийский спорт);*
- *профессиональный спорт (зрелищно-коммерческий спорт).*

(Концепция развития физкультуры и спорта в Российской Федерации на период до 2005 года //Спорт для всех .№1, 2001, с.4-10).

### 2.1. Массовый спорт

*Массовый спорт* - занятия отдельными видами спорта, преимущественно массовыми, или физическими упражнениями с целью активного отдыха, снятия эмоционального и нервного напряжения, повышения работоспособности и достижения физического совершенства.

Массовый спорт дает возможность миллионам людей



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

совершенствовать свои физические качества и двигательные возможности, укреплять здоровье и продлевать творческое долголетие, а значит, противостоять нежелательным воздействиям на организм современного производства и условий повседневной жизни.

Задачи массового спорта во многом повторяют задачи физической культуры, но реализуются спортивной направленностью регулярных занятий и тренировок.

Ныне действующая программа по учебной дисциплине "*Физическая культура*" для студентов высших учебных заведений позволяет практически каждому здоровому студенту и студентке любого вуза приобщиться к массовому спорту. Это можно сделать не только в свободное время, но и в учебное. Причем вид спорта или систему физических упражнений выбирает сам студент.

### 2.2. Спорт высших достижений

*Спорт высших достижений (олимпийский)* - предполагает организацию систематических занятий, тренировок, соревнований с целью достижения максимально возможных спортивных результатов, превышающих достигнутые ранее в том или ином виде спорта.

Цель большого спорта принципиально отличается от массового. Это достижение максимально возможных спортивных результатов или побед на крупнейших спортивных соревнованиях.

Сегодня спорт высших достижений - пока единственная модель деятельности, при которой у выдающихся рекордсменов функционирование почти всех систем организма может проявляться в зоне абсолютных физиологических и психологических пределов здорового человека. Это позволяет не только проникнуть в тайны максимальных человеческих возможностей, но определить пути рационального развития и использования имеющихся у каждого человека природных способностей в его профессиональной и

### 2.3. Профессиональный спорт

*Профессиональный спорт (зрелищно-коммерческий спорт)* - коммерческо-спортивная деятельность, предусматривающая экономическую эффективность и высокую информационно-развлекательную ценность спортивно-зрелищных мероприятий.



Добиться высокого спортивного мастерства невозможно без профессионального отношения к делу. Сегодня требования к организации учебно-тренировочного процесса сильнейших спортсменов настолько высокие, что заниматься еще какой либо деятельностью нет ни сил, ни времени. Можно в качестве примера привести тренировочные нагрузки членов сборной команды России по спортивной гимнастике.

Тренировки проводятся практически круглогодично на тренировочной базе "Круглое озеро" в Подмоскowie. Режим тренировок - три тренировки в день с общим объемом времени примерно 8 часов. В неделю 1-2 дня отдыха. К этому следует добавить ответственные выступления на соревнованиях. Такие нагрузки примерно у всех членов сборных команд по другим видам спорта. Конечно, это профессиональное отношение к делу. Конечно, эти спортсмены - профессионалы.

Поэтому, необходимо отметить, что приведенное выше разделение на спорт высших достижений (олимпийский) и профессиональный спорт (зрелищно-коммерческий) в настоящее время очень условно. Происходит сближение олимпийского и профессионального спорта.

Сессия МОК в 1974 году в Вене приняла новую концепцию любительства, разрешив спортсменам получать зарплату за период занятий спортом, а также спортивные стипендии за время учебы (Гуськов, ТиПФК, 8,91,58).

Накануне Олимпийских Игр 1980 (г.Москва) тогдашний президент МОК **М.Килланин** писал: *"Опасность профессионализма спорта состоит в том, что он превращает спорт в "шоу-бизнес". Спортсмен теряет свою свободу и становится инструментом в руках коммерческого агента, который определяет, где он или она должны выступать и против кого, обращая особое внимание на доходы от продажи билетов и телеправ. Я лично ничего не имею против профессионального спорта. Но если на Олимпийские Игры будут допущены профессионалы, то олимпийское движение попадет в руки менеджеров и импрессарио"*.

В 1981 году по предложению бывшего Президента Международного Олимпийского Комитета (МОК) понятие "любительство" было исключено из Олимпийской хартии. И, начиная с XXIV Олимпийских Игр и в последующих Олимпиадах, стали участвовать сильнейшие профессиональные спортсмены мира. В дальнейшем Олимпийский конгресс 1994 года в Париже поддержал концепцию **Х.А. Самаранча** о профессионализации и



коммерциализации спорта, но одновременно призвал не допустить того, чтобы *дух коммерции пришел на смену Олимпийским идеалам* (Сучилин А.А., Печерский Н.В., Хуан Антонио Самаранч и новая эпоха Олимпийского движения, Т и ПФК, №7,2001,с.2-3).

Однако анализ развития отдельных видов профессионального спорта в США, Италии, Франции и ряде других стран показывает, что они успешно развиваются там, где имеется прочная основа любительского спорта. И если раньше отношения между любительским и профессиональным спортом зачастую носили антагонистический характер, то теперь многие противоречия сглаживаются (Гуськов, ТиПФК, 8, 91, 59).

#### 2.4. Студенческий спорт

Следует отдельно сказать о студенческом спорте и его развитии. По некоторым данным первый студенческий спортивный клуб был основан в университете г.Берна в 1816 году, а первой страной, организовавшей ассоциацию студенческого спорта в 1905 году, стали США. Подобные ассоциации стали появляться в Австралии (1906), Польше (1908), Чехословакии (1910), Швеции и Норвегии (1913), на Мальте (1925), в Люксембурге (1938), Италии (1946) и т.д. Основной задачей этих организаций являлось развитие спорта среди студентов, обучающихся в университетах.

Логичным продолжением формирования студенческих спортивных структур внутри отдельных стран стало создание в 1919 году *Международной Конфедерации студентов (С.И.Е.)*. Провозглашение создания первой международной организации университетского спорта произошло в г.Страсбурге (Франция), а француз **Жак Птиаж** стал ее президентом. Этого человека считают основателем международного студенческого спортивного движения.

В настоящее время управлением и развитием международного студенческого спорта занимается *Международная федерация университетского спорта (FISU)*, которая была создана 1 мая 1949 года. Первым президентом FISU был **Пауль Шлеймер**, родившийся в 1907 году в Люксембурге. Он занимал этот пост до 1961 года.

В настоящее время FISU объединяет около 160 национальных студенческих спортивных федераций, ассоциаций, союзов и т.п., представители которых регулярно (один раз в два



года) встречаются на заседаниях Генеральной Ассамблеи. Исполком FISU состоит из 23 постоянных членов и избирается на 4 года. FISU один раз в два года (каждый нечетный год) проводит Всемирные Универсиады, а чемпионаты мира среди студентов проводятся по четным годам. В программе, например, летних Универсиад 9 постоянных видов спорта - легкая атлетика, спортивная гимнастика, плавание, фехтование, водное поло, прыжки в воду, теннис, волейбол, баскетбол. Однако стране-организатору Универсиады предоставляется право выбора десятого вида спорта. В зимних Универсиадах представлены шесть обязательных видов спорта - лыжи, горные лыжи, хоккей, фигурное катание, шорт-трек, биатлон. Седьмой вид спорта также выбирает страна-организатор. Право участвовать в Универсиадах имеют студенты, а также выпускники, которые окончили учебные заведения в предшествующем спортивным соревнованиям году, в возрасте от 17 до 28 лет.

Первая *Всемирная летняя Универсиада* была организована Итальянской ассоциацией университетского спорта и проведена в 1959 году в Турине. Гимном FISU стала музыка "Gaudeamus Igitur". В Турине президент исполнительного комитета Универсиады 1959 года 36-летний **Примо Небиоло** возглавил FISU и руководил им бессменно до 2000 года. *В 1960 году в Шамони (Франция) была организована первая зимняя Универсиада. В нашей стране (тогда СССР) в 1973 году в Москве состоялись XII Всемирная летняя Универсиада.*

В нашей стране управлением и развитием студенческого спорта занимается *Российский студенческий спортивный союз (РССС)*, образованный в 1993 году и возглавляемый *Заслуженным мастером спорта СССР, Заслуженным тренером СССР, профессором Киселевым Алексеем Ивановичем.*

### Контрольные вопросы:

1. Что такое спорт?
2. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?
3. Какие изменения в функциональном состоянии человека вызывает соревновательная обстановка?
4. Что такое массовый спорт (спорт для всех)?
5. Что такое спорт высших достижений (олимпийский спорт)?
6. Что такое профессиональный (зрелищно-коммерческий)



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

спорт?

7. Какой общественный орган руководит международным студенческим спортивным движением?

8. С какой периодичностью проводятся Всемирные Универсиады (летние и зимние)?

9. Когда состоялась первая Всемирная летняя Универсиада?

10. В каком году г. Москва принимала Всемирную летнюю Универсиаду?

11. Какая общественная организация в масштабах России занимается развитием и управлением студенческого спорта?



## РАЗДЕЛ 10

# КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

### 1. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом

**Диагностика** - это процесс распознавания и оценки индивидуальных биологических и социальных особенностей человека, истолкование и обобщение полученных данных о здоровье и заболевании.

Занятия физическими упражнениями и спортом оказывают на организм человека необычайно сильные, сложные и многообразные воздействия.

*Только правильно организованные занятия с соблюдением принципов физического воспитания и спортивной тренировки под наблюдением преподавателя и врача укрепляют здоровье, улучшают физическое развитие, повышают физическую подготовленность и работоспособность организма человека, способствуют росту спортивного мастерства.*

Чтобы занятия физическими упражнениями не вредили здоровью, необходимо проводить регулярный контроль состояния организма. Это задача не только тренеров-преподавателей, но и самих физкультурников.

Основные виды диагностики: врачебный контроль, диспансеризация, врачебно-педагогический контроль и самоконтроль. **Цель диагностики** - способствовать укреплению здоровья человека, его гармоничному развитию.

Перед **диагностикой** стоят следующие задачи:

1. Регулярно проводить врачебный контроль за состоянием здоровья всех лиц, занимающихся физической культурой и спортом.
2. Оценивать эффективность применяемых средств и методов учебно-тренировочных занятий.
3. Выполнять план учебно-тренировочных занятий.
4. Установить контрольные нормативы для оценки подготовленности спортсменов с точки зрения физической, технической, тактической, морально-волевой и теоретической.
5. Прогнозировать достижения отдельных спортсменов.



Физическая культура и спорт в системе ВПО

6. Выявлять динамику развития спортивных результатов.
7. Отбирать талантливых спортсменов.



## РАЗДЕЛ 11

### ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ

**Врачебный контроль** - это комплексное медицинское обследование физического развития и функциональной подготовленности занимающихся физической культурой и спортом.

Он дает возможность своевременно выявлять отклонения в состоянии здоровья, а также планировать тренировочные нагрузки без ущерба для здоровья занимающихся.

Основная форма врачебного контроля - врачебное обследование.

Периодичность врачебного контроля или осмотра зависит от квалификации, а также от видов спорта. **Студенты** проходят врачебный осмотр в начале учебного года, **спортсмены** - 2 раза в год.

Врачебное обследование подразделяется на первичное, повторное и дополнительное.

**Первичное** обследование проводится, чтобы решить вопрос о допуске к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

**Повторное** врачебное обследование проводится, чтобы убедиться, насколько соответствует объем и интенсивность нагрузки состоянию здоровья, а также для того, чтобы корректировать учебно-тренировочный процесс.

**Дополнительные** врачебные обследования проводятся для того, чтобы решить вопрос о возможности приступить к тренировкам после перенесенных заболеваний или травм, при неблагоприятных субъективных ощущениях, а также перед соревнованиями по направлению преподавателя физического воспитания или тренера.

Основное предназначение медицинского осмотра в том, чтобы определить состояние здоровья студентов и распределить их по группам: **основной, подготовительной, специальной**. Кроме этого некоторая часть студентов совсем освобождается от практических занятий на какое-то время. Обычно такое обследование проводится визуальными методами и путем опроса, а также с помощью анкетирования. Если специалисты затрудняются определить состояние здоровья студента его направляют на более детальное обследование к специалистам



## 2.1. Диспансеризация

Углубленной формой врачебного наблюдения является **диспансеризация** - система мероприятий по укреплению здоровья и длительному сохранению высокой спортивной работоспособности, направляемая на то, чтобы предупредить и выявить ранние признаки нарушения здоровья и функционального состояния.

Диспансерному наблюдению подлежат спортсмены-разрядники, учащиеся детско-юношеских спортивных школ, спортсмены, имеющие отклонения в состоянии здоровья и нуждающиеся в систематическом квалифицированном врачебном наблюдении. физической культуры и спорта в вузе.

## 2.2. Формы врачебного контроля

Мероприятия **врачебного контроля** направлены на исключение условий, при которых может иметь место отрицательное воздействие занятий физическими упражнениями и спортом.

**Врачебный контроль** в вузе проводится в следующих формах:

- регулярные медицинские обследования занимающихся физической культурой и спортом (первичные, повторные, дополнительные);
- врачебно-педагогические наблюдения за студентами во время занятий и соревнований;
- медицинское обеспечение физического воспитания студентов в учебных отделениях;
- санитарно-гигиенический контроль за местами и условиями проведения занятий и спортивных соревнований;
- предупреждение спортивного травматизма и заболеваемости;
- медицинское обслуживание массовых оздоровительных, физкультурных и спортивных мероприятий, а также мероприятий, проводимых в оздоровительно-спортивных лагерях;
- санитарно-просветительная работа и пропаганда физической культуры и спорта в вузе.

### Контрольные вопросы:

#### 1. Что является целью диагностики?

**Ответ1:** Выявлять динамику развития спортивных результатов;



- Ответ2: Организовывать врачебный контроль;  
Ответ3: Способствовать укреплению здоровья человека, его гармоничному развитию;  
Ответ4: Отбирать талантливых спортсменов.

## 2. Что относится к видам диагностики?

- Ответ1 Внешний осмотр;  
Ответ2 Диспансеризация;  
Ответ3 Антропометрия;  
Ответ4 Метод антропометрических стандартов.

## 3. Какова периодичность врачебного контроля для студентов?

- Ответ1 1 раз в полгода;  
Ответ2 2 раза за полгода;  
Ответ3 1 раз в год;  
Ответ4 1 раз в начале 1-го курса.

## 4. Какова периодичность врачебного контроля для спортсменов?

- Ответ1 1 раз в полгода;  
Ответ2 2 раза за полгода;  
Ответ3 1 раз в год;  
Ответ4 1 раз в 2 года.

## 5. Укажите основное предназначение врачебного обследования.

- Ответ1: Санитарно-просветительная работа и пропаганда физической культуры и спорта в вузе;  
Ответ2: Предупреждение спортивного травматизма и заболеваемости;  
Ответ3: Врачебно-педагогические наблюдения за студентами во время занятий и соревнований;  
Ответ4: Определить состояние здоровья студентов и распределить их по группам: основной, подготовительной специальной.

## 6. На что направлены мероприятия врачебного контроля?

- Ответ1: На рост спортивного мастерства;



Ответ2: На исключение условий, при которых может иметь место отрицательное воздействие занятий физическими упражнениями и спортом;

Ответ3: На укрепление здоровья.

### 2.3. Оценка физического развития

**Физическое развитие человека** - это процесс изменения естественных морфофункциональных свойств его организма в течение индивидуальной жизни.

На физическое развитие влияет природная (биологическая) основа, передаваемая по наследству, и социальные факторы (воспитание, труд, быт и т.п.).

В этой совокупности факторов особая роль принадлежит **физическому воспитанию**. С помощью средств и методов физического воспитания можно направленно воздействовать на физическое развитие человека.

При определении физического развития проводят внешний осмотр (соматоскопия) и антропометрию (соматометрию).

**Внешний осмотр (соматоскопия)** дает возможность оценить телосложение, состояние опорно-двигательного аппарата (форму грудной клетки, ног, рук, стопы), осанку.

**Антропометрия** предполагает в основном измерение следующих параметров человеческого тела: рост (стоя), масса тела, окружность грудной клетки, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мышечная сила.

#### 2.3.1. Осанка

**Осанка** - привычная поза непринужденно стоящего человека без активного мышечного напряжения.

В сохранении правильной осанки главную роль играет не сила мышц, а согласованность произвольного и непроизвольного тонического напряжения различных мышечных групп.

Гармоничное физическое развитие и здоровье связаны с правильной осанкой. Она является одним из свойств телесной красоты человека и в определенной степени выражает внешне его поведенческие черты (чувство достоинства, собранность и т.п.).

Различают 5 типов осанки: **прямой; прогнутый; сутулый; наклонный; изогнутый** (рис. 2.3.1.1.).

**Нормальным считается прямой тип осанки.**

Остальные в той или иной степени относятся к аномалиям.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

Правильное положение частей тела при нормальной осанке следующее:

- стопы на ширине ступни, параллельны;
- колени выпрямлены;
- живот подтянут;
- туловище вертикально, угол наклона таза - 45°;
- плечи отведены назад и опущены, лопатки приближены

к позвоночнику;

- руки свободно опущены по средней линии туловища;
- голова прямо, лоб и подбородок располагаются на одной

вертикальной линии.

В норме не должно быть боковых искривлений позвоночника - **сколиозов**. Сколиозы бывают **грудные, поясничные, тотальные**, а по направлению - **лево - или правосторонние и S-образные** (рис. 2.3.1.2.).

### 2.3.2. Форма грудной клетки

**Форма грудной клетки** бывает коническая, цилиндрическая и уплощенная (рис.2.3.2.1.). Занятия физическими упражнениями, спортом способствуют увеличению объема грудной клетки, ее диаметров.

*У спортсменов чаще наблюдается цилиндрическая форма. Для не занимающихся спортом характерна коническая форма грудной клетки. У взрослых, ведущих малоподвижный образ жизни, наблюдается уплощенная грудная клетка.*

У лиц с уплощенной грудной клеткой может быть снижена дыхательная функция.

### 2.3.3. Форма ног и стопы

Наблюдается **нормальная, X-образная и O-образная** форма ног (рис.2.3.3.1.).

При нормальной форме ног в основной стойке пятки, внутренние лодыжки, икры, внутренние мышелки и вся внутренняя поверхность бедер или соприкасаются, или между ними есть небольшие просветы в области коленей и над внутренними лодыжками.

При O-образной форме ноги соприкасаются только в верхней части бедер и в области пяток.

При X-образной форме ноги сомкнуты в области бедер и коленных суставов и расходятся в области голени и пяток. O - и X-образные ноги могут быть результатом перенесенных заболеваний, недостаточного развития мышц или результатом



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

перенесения детьми или подростками больших физических нагрузок, не соответствующих степени развития костей и мышц нижних конечностей. У спортсменов, как правило, ноги бывают нормальные или слабо выраженной О-образной формы.

**Форма стопы** может быть полая, нормальная, уплощенная и плоская (рис.2.3.3.2.).

Форму стопы определяют путем наружного осмотра или посредством их отпечатков.

### 2.3.4. Типы сложения человека

По внешним признакам физического развития можно определить **тип сложения человека**.

Различают **астенический, нормостенический и гиперстенический** типы сложения (рис.2.3.4.1.).

**Астенический** тип характеризуется длинными и тонкими конечностями, узкими плечами, длинной и тонкой шеей, длинной, узкой и плоской грудной клеткой, слабо развитыми мышцами.

Люди **нормостенического** типа имеют пропорционально развитые основные формы тела: правильное соотношение продольных и поперечных размеров, коническую или цилиндрическую форму грудной клетки, умеренное развитие костной системы, мышечной и жировой ткани.

Признаками **гиперстенического** типа являются: короткие конечности, массивная костная система, короткая и толстая шея, широкая, короткая грудная клетка, хорошо развитая мускулатура.

С помощью специально подобранных физических упражнений, особенно в детском, подростковом и юношеском возрасте, можно сгладить некоторые нежелательные признаки или отклонения в телосложении.

### 2.3.5. Рост

**Рост (длина тела)** - важный показатель физического развития. У девушек длина тела увеличивается **до 17-19 лет, у юношей - до 19-22 лет**.

На рост влияет много факторов - питание, заболевания (особенно желез внутренней секреции, таких как гипофиз, щитовидная железа, надпочечники), географическая среда и климатические условия, двигательная нагрузка. Но прежде всего на рост влияет наследственность.

По мнению специалистов рост детей можно прогнозировать по росту родителей, применяя следующие формулы:

□ **окончательная длина тела мальчиков = (рост отца + рост матери) x 0,54 - 4,5;**



□ **окончательная длина тела девочек = (рост отца + рост матери) x 0,51 - 7,5.**

Принимая во внимание должные показатели роста можно дать оценку темпам роста (табл. 1).

**Таблица 1**

**Рост мальчиков и девочек (в %) от окончательной величины роста взрослого человека (по А.Ф.Синякову [66])**

Возраст, лет	Процент от окончательной величины роста взрослого человека	
	Мальчики	Девочки
10	78,75	84,15
11	80,68	86,59
12	83,24	92,07
13	86,65	94,51
14	90,06	96,95
15	94,60	97,26
16	98,29	98,78
17	99,32	99,70
18	99,77	100
19	99,89	100
20	100	100

**Пример.** Рост отца - 171 см., матери - 160 см. Получается, что должный рост их сына - 174,24 см, а в 10 лет у него рост 133 см. Это составляет 76% от должного. По таблице рост 10-летнего мальчика должен составлять 78,75%. Значит в приведенном примере рост мальчика пока отстает.

### 2.3.6. Масса тела

**Масса тела** включает - жир тела, вес скелета, скелетные мышцы и воду.

Выделяют **относительно активную** в энергетическом отношении массу тела (клеточная вода, все белки и весь минерал в клетках и внеклеточной жидкости) и **относительно малоактивную** (жир тела, костный минерал, внеклеточная вода).

Путем определения **индекса активной массы (ИАМ)**



можно определить степень развития мускулатуры:

$$ИАМ = \frac{M}{R \times 10}$$

**М-активная масса тела (кг)**

**Р-рост тела (м)**

Чем выше тренированность, тем выше ИАМ. Например, у **подростков**, не занимающихся спортом, ИАМ составляет **0,77 - 0,86**, а у **спортсменов - 0,98 - 1,04**.

На практике для получения оперативной информации, как правило, ограничиваются определением весовых значений общего жира, мышечной массы, массы скелета и подкожного жира.

### 2.3.7. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)

**ЖЕЛ** - это количество воздуха, которое индивидуум способен выдохнуть после максимально глубокого вдоха.

**Жизненная емкость легких** измеряется с помощью спирометра.

Обследуемый предварительно 2-3 раза делает глубокий вдох и выдох, а затем, сделав максимальный вдох, плотно берет в рот мундштук спирометра и, зажав свободной рукой нос, равномерно выдыхает воздух до отказа. Измерение проводится три раза, учитывается наибольший показатель.

ЖЕЛ зависит от пола, возраста, размеров тела, состояния тренированности и определяется с помощью спирометра.

*Она бывает в следующих пределах: у мужчин - 3,5-5,0 литров; у женщин - 2,5-4,0 литра. У спортсменов эта величина может достигать: у мужчин 7,0 литров и более, у женщин - 5,0 литров и более. В отдельных случаях у людей очень высокого роста ЖЕЛ может достигать 9,0 литров.*

### 2.3.8. Сила мышц кисти

Для измерения **сгибательной силы кисти** используют **метод кистевой динамометрии**.

Динамометр берут в руку циферблатом внутрь. Руку вытягивают в сторону на уровне плеча и максимально сжимают динамометр.

Проводятся по два измерения на каждой руке, фиксируется лучший результат.



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

Средние показатели силы правой кисти (если человек правша) **у мужчин - 35 - 50 кг, у женщин - 25 - 33 кг**, средние показатели силы левой кисти обычно на 5 - 10 кг меньше.

Любой показатель силы обычно тесно связан с объемом мышечной массы, т.е. с массой тела. Поэтому при оценке результатов динамометрии важно учитывать как основную абсолютную силу, так и относительную, т.е. отнесенную с массой тела. Они выражаются в процентах. Для этого показатель силы правой кисти умножается на 100 и делится на показатель массы тела.

Средние показатели относительной силы у **мужчин - 60 - 70% массы тела, у женщин - 45 - 50%**.

### 2.3.9. Становая сила

**Сила мышц разгибателей спины** измеряется становым динамометром.

Его ножка закрепляется на полу (или на нее становятся ногами), ручка устанавливается на уровне коленей. Обследуемый должен равномерно, без рывков тянуть за ручку с максимальной силой, сохраняя прямыми руки и ноги.

*Становую силу нельзя измерять при болях в пояснице, при повреждении мышц живота и спины, а у женщин - во время менструации и при беременности.*

**Становая сила взрослых мужчин в среднем равна 130 - 150 кг, женщин - 80 - 90 кг.**

Показатель относительной силы определяется как и при кистевой динамометрии и в среднем составляет 180 - 240%.

Величина относительной становой силы **менее 170% считается низкой, 170 - 200% - ниже средней, 200 - 230% - средней, 230 - 250% - выше средней, выше 260 - высокой.**

### Контрольные вопросы:

#### 1. Чем определяется физическое развитие человека?

[Ответ1](#) *Ростом и весом;*

[Ответ2](#) *Выносливостью;*

[Ответ3](#) *Морфологическими и функциональными свойствами организма;*

[Ответ3](#) *Работоспособностью.*

#### 2. Какой тип осанки считается нормальным?



- Ответ *Прогнутый;*  
Ответ2 *Наклонный;*  
Ответ3 *Прямой;*  
Ответ3 *Изогнутый.*

### **3. Как называются боковые искривления позвоночника?**

- Ответ1 *Сутулость;*  
Ответ2 *Лордоз;*  
Ответ3 *Сколиоз.*

### **4. До какого возраста можно ожидать увеличение роста у юношей?**

- Ответ1 *До 15 лет;*  
Ответ2 *До 19-22 лет;*  
Ответ3 *До 25 лет.*

### **5. До какого возраста можно ожидать увеличение роста у девушек?**

- Ответ1 *До 15 лет;*  
Ответ2 *До 19-22 лет;*  
Ответ3 *До 17-19 лет;*  
Ответ4 *До 25 лет.*

### **6. С помощью какого прибора определяется жизненная емкость лёгких?**

- Ответ1 *С помощью динамометра;*  
Ответ2 *С помощью спирометра;*  
Ответ3 *С помощью секундомера.*

## **2.4. Методы оценки физического развития**

После проведения внешнего осмотра и антропометрических измерений обследуемого можно приступить к оценке уровня его физического развития.

Уровень физического развития оценивается с помощью трех методов:

- антропометрических стандартов с вычерчиванием антропометрического профиля**
- корреляции**



## □ антропометрических индексов

### 2.4.1. Метод антропометрических стандартов

**Антропометрические стандарты** физического развития определяются путем вычисления средних величин антропометрических данных, полученных при обследовании различных групп людей, одинаковых по полу, возрасту, социальному составу, профессии др.

Средние величины (стандарты) антропометрических признаков определяются методом математической статистики. Для каждого признака вычисляют среднюю арифметическую величину (**M-mediana**) и среднее квадратическое отклонение (**σ-сигма**), которое определяет границы однородной группы (нормы) для каждого признака и характеризует величину его колебаний (вариаций). Так, например, если мы возьмем средний рост студентов **173 см (M) ± 6(σ)**, то большинство обследованных (68-75%) имеют рост в пределах от **167 см (173-6.0) до 179 см (173+6.0)**, у остальных рост может быть или меньше **167 см, или больше 179 см.**

При определении оценки по стандартам сначала определяется, насколько ваши показатели больше или меньше аналогичных показателей по стандартам.

*Например, ваш рост 181,5 см, а средний показатель по стандартам (M) равен 173 см (при  $s=6$ ), значит ваш рост на 8,5 см больше по сравнению со средним ( $181,5-173=8,5$ ). Затем полученная разница делится на показатель  $s$ . Оценка данного антропометрического признака определяется в зависимости от величины полученного частного: меньше -2.0 - очень низкое; от -1.0 до -2.0 - низкое; от -0.6 до -1.0 - ниже среднего; от -0.5 до +0.5 - среднее; от +0.6 до +1.0 - выше среднего; от +1.0 до +2.0 - высокое; больше +2.0 - очень высокое.*

Индивидуальные отклонения антропометрических признаков от средних стандартов физического развития можно наглядно представить в виде антропометрического профиля. При наличии показателей ниже средних и низких по отдельным признакам в занятия физическими упражнениями и спортом рекомендуется включать специальные упражнения, способствующие ликвидации имеющихся недостатков в физическом развитии.



## ПРИМЕР АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ



Наряду с антропометрическим профилем в практике врачебного контроля применяются номограммы - графики геометрических величин, используемые при расчетах физического развития и физической работоспособности. На рис. 2.4.1. представлена номограмма оценки массы по росту стоя. Для оценки массы с учетом роста в номограмме необходимо найти фактическую массу и рост обследуемого, например 70 кг и 170 см, восстановить из найденных точек перпендикуляры до их пересечения. Из точки пересечения провести мысленно вправо вверх линию, параллельную линии М. Эта "мысленная" линия на правой стороне номограммы выходит на середину между точками М и +1. Следовательно, оценка массы по росту будет +0,5, т.е. в пределах средних значений.

Недостаток метода стандартов заключается в том, что в качестве показателя изменчивости признаков физического развития используется среднее квадратическое отклонение. Вместе с тем известно, что этот статистический показатель может служить мерилем изменчивости только для свободных, т.е. не связанных друг с другом признаков.

### 2.4.2. Метод корреляции

Для связанных признаков (какими являются показатели физического развития) используются параметры, которые позволяют получить **метод корреляции.**

Метод корреляции основан на том, что физическое развитие различных частей тела взаимосвязано между собой. Эта



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

связь (корреляция) может быть положительной, когда при увеличении, например, роста увеличивается вес тела, и отрицательной, при которой одно увеличение вызывает уменьшение другого.

Эта взаимосвязь может быть выражена математически в виде коэффициента корреляции (связи), обозначаемого буквой **R**, предельное значение которого равно 1. Связь между признаками будет тем теснее, чем ближе значение R будет приближаться к единице.

С помощью коэффициента корреляции вычисляется коэффициент регрессии (**b**), который показывает, на какую величину изменится одна величина, если другая, связанная с ней, изменяется на единицу. Для оценки физического развития методом корреляции разрабатываются специальные таблицы.

### 2.4.3. Метод антропометрических индексов

Хотя этот метод не дает возможности полностью характеризовать те или иные данные, он позволяет периодически делать ориентировочные оценки изменений пропорциональности физического развития. Приводим способы вычисления наиболее часто применяемых антропометрических индексов:

**Весо-ростовой показатель.** Вычисляется делением массы тела на его длину. В норме частное от деления должно равняться 350-400 г/см для мужчин и 325-375 г/см для женщин. Данные весо-ростового показателя говорят об излишке массы или наоборот.

**Росто-весовой показатель** вычисляется по формуле:

$$\text{Рост(см)} - 100 = \text{масса (кг)}$$

Результат показывает нормальную для человека данного роста массу тела. Это наиболее простой и общедоступный показатель.

*Однако вычитание цифры 100 применимо лишь для оценки росто-весового показателя взрослых людей низкого роста (155-165 см). При росте 165-175 см надо вычитать не 100, а 105 единиц, при росте 175-185 см - 110 единиц. Например, при росте 173 см масса должна быть равна 68 кг (173-105=68).*

Зная длину тела в двух положениях, можно найти **коэффициент пропорциональности (КП)**, который измеряется в процентах

$$КП = \frac{L_1 \cdot L_2}{L_2} * 100$$

Где **L1** - длина тела в положении стоя; **L2** - длина тела в положении сидя.

В норме КП = 87-92%. Коэффициент имеет определенное значение при занятиях спортом. Лица с низким КП имеют при прочих равных условиях более низкое расположение центра тяжести, что дает им преимущество при выполнении упражнений, требующих высокой устойчивости тела в пространстве (горнолыжный спорт, прыжки с трамплина, борьба и др.). Лица, имеющие высокий КП (более 92%), имеют преимущество перед лицами с низким КП в прыжках, беге. У женщин коэффициент пропорциональности ниже, чем у мужчин.

**Жизненный показатель** определяется делением ЖЕЛ на массу тела. Частное от деления ниже 65-70 см<sup>3</sup>/кг у мужчин и 55-60 см<sup>3</sup>/кг у женщин свидетельствует о недостаточной жизненной емкости легких или об избыточном весе.

**Силовой показатель (СП).**

$$\frac{\text{Сила кисти (кг)}}{\text{Общая масса тела (кг)}} * 100\%$$

Между массой тела и мышечной силой есть известное соотношение. Обычно чем больше мышечная масса, тем больше сила. Силовой показатель определяется по формуле и выражается в процентах:

Для сильнейшей кисти этот показатель равен 65-80% для мужчин и 48-50% для женщин.

**Индекс пропорциональности развития грудной клетки** равен разности между величиной окружности грудной клетки (в паузе) и половиной длины тела. Нормальная разница должна составлять 5 - 8 см для мужчин и 3 - 4 см для женщин. Если разница равна или превышает названные цифры, то это указывает на хорошее развитие грудной клетки. Если она ниже указанных величин или имеет отрицательное значение, то это свидетельствует об узкогрудии.

**Показатель крепости телосложения** выражает разницу между длиной тела и суммой массы и окружности грудной клетки на выдохе.

*Например, при росте 181 см, массе 80 кг, окружности грудной клетки 90 см этот показатель будет равен 181 - (80+90)*



= 11.

*У взрослых разность меньше 10 можно оценивать как крепкое телосложение, от 10 до 20 - как хорошее, от 21 до 25 - как среднее, от 26 - до 35 - как слабое и более 36 - как очень слабое телосложение.*

Следует, однако, учитывать, что показатель крепости телосложения, который зависит от развития грудной клетки и массы тела, может ввести в заблуждение, если большие значения массы тела и окружности грудной клетки отражают не развитие мускулатуры, а являются результатом ожирения.

### **Контрольные вопросы:**

#### **1. Какие характеристики лежат в основе антропометрических стандартов?**

- Ответ1 Коэффициент корреляции и регрессии;  
 Ответ2 Коэффициент корреляции и среднее;  
 Ответ3 Регрессия и стандартное отклонение;  
 Ответ4 Среднее и стандартное отклонение.

#### **2. На чём основан метод корреляции?**

Ответ1: На том, что физическое развитие различных частей тела взаимосвязано между собой;

Ответ2: На вычислении средних величин антропометрических данных.

#### **3. Как вычисляется весо-ростовой показатель?**

- Ответ1 Делением массы тела на его длину;  
 Ответ2 Делением длины тела на его массу;  
 Ответ3 По формуле:  $РОСТ(см)-100=МАССА(кг)$ .

#### **4. Как вычисляется росто-весовой показатель?**

- Ответ1  $РОСТ(см)-105=МАССА(кг)$ ;  
 Ответ2  $МАССА(кг)-105=РОСТ(см)$ ;  
 Ответ3  $РОСТ(см)-МАССА(кг)=ПОКАЗАТЕЛЬ$ .

#### **5. Какая должна быть масса тела у человека, если его рост равен 171 кг?**

- Ответ1 71 кг;  
 Ответ2 66 кг;



Ответ3 61 кг;

Ответ4 65 кг.

## 2.5. Оценка физической подготовленности

Физическую подготовленность спортсменов можно определить с помощью функциональных проб или, как принято называть их в педагогике, тестов и контрольных упражнений.

Функциональные пробы бывают общие (неспецифические) и со специфическими нагрузками, которые проводятся, как правило, в естественных условиях спортивной деятельности с нагрузками различной интенсивности.

Оценка функциональной подготовленности осуществляется также с помощью физиологических проб. К ним относятся контроль за частотой сердечных сокращений (ЧСС), а также ортостатическая проба, проба Штанге и проба Генчи, о которых более подробно сказано в разделе Самоконтроль.

Как один из способов оценки физической подготовленности в практике физического воспитания в учебных заведениях используют обязательные тесты: бег на 100 м, подтягивание на перекладине, поднятие туловища из положения лежа, бег на 2000 м и на 3000 м., плавание. В начале учебного года тесты проводятся как контрольные, в конце - как фиксирующие изменения за прошедший учебный год.

### 2.5.1. Частота сердечных сокращений (ЧСС)

**ЧСС или пульс** - важный интегральный показатель функционального состояния организма.

Пульс рекомендуется подсчитывать регулярно в одно и то же время суток в состоянии покоя, лучше всего утром, после пробуждения, в положении лежа или вечером перед сном в положении сидя. Наблюдать пульс следует также до тренировки (за 3 - 5 мин) и сразу после нее.

*Резкое учащение или замедление пульса по сравнению с предыдущими показателями может быть следствием переутомления или заболевания и требует консультации с преподавателем физического воспитания и врачом.*

Рекомендуется также следить за состоянием ритма и степенью наполнения пульса.

**По величине ЧСС можно судить об интенсивности физической нагрузки.**

*Оптимальный диапазон интенсивности физической нагрузки находится в пределах ЧСС от 120 до 170 уд/мин. В этих же*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

границах существует линейная зависимость между мощностью работы, потреблением кислорода и минутным объемом сердца.

Существенным моментом при использовании ЧСС для дозирования нагрузки является ее зависимость от возраста.

Известно, что по мере старения уменьшается возможность усиления сердечной деятельности за счет учащения сокращения сердца во время мышечной работы. Оптимальную ЧСС с учетом возраста при продолжительных упражнениях можно определить по формулам.

**Для начинающих:**

$$\text{ЧСС} = 170 - A$$

где **A** - **возраст** в **годах**.

**Для занимающихся регулярно в течение 1-2 лет:**

$$\text{ЧСС} = 180 - A$$

### 2.5.2. Одномоментная функциональная проба с приседанием

Занимающийся отдыхает стоя с основной стойке 3 мин. На 4-й минуте подсчитывается ЧСС за 15 с с пересчетом на 1 мин (исходная частота).

*Далее выполняется 20 глубоких приседаний в течение 40 с, с подниманием рук вперед, разводом коленей в стороны, с сохранением туловища в вертикальном положении.*

Сразу после приседаний вновь подсчитывается частота пульса в течение первых 15с пересчетом на 1 мин.

Увеличение ЧСС после приседаний определяется сравнительно с исходной в процентах. Оценка для мужчин и женщин: **отлично - 20 и менее, хорошо - 21 - 40, удовлетворительно - 41 - 65, плохо - 66 - 75, очень плохо - 76 и более.**

В практике врачебного контроля применяется, как правило, комбинированная проба: 20 приседаний в течение 30 с, 15 - секунднй бег на месте в быстром темпе (180 шагов в мин). Эта проба позволяет судить о приспособительных реакциях сердечно-сосудистой системы организма к скоростной работе и работе на выносливость.

### 2.5.3. Тест PWC170

*Метод определения физической работоспособности PWC170 (от англ. Physical Working Capacity - физическая работоспособность) основывается на линейной зависимости между ЧСС и мощностью выполняемой работы.*

**PWC 170** - это мощность мышечной работы при ЧСС равной 170 уд/мин. Пульс 170 уд/мин. отражает оптимальную мобилизацию возможностей сердца, так как при этом еще сохраняется максимальный ударный объем сердца. Кроме того линейная зависимость между ЧСС и мощностью мышечной работы сохраняется именно до пульса 170 уд/мин.

Для практического определения мощности работы, при которой ЧСС равняется 170 уд/мин., исследуемый выполняет работу 2 раза (желательно по 5 мин) с разной мощностью (работа на велоэргометре, степ-тесты с повторным подъемом на разную высоту) (Иллюстрация).

Возможен и такой вариант, при котором мышечная работа представляет собой бег, плавание, ходьбу на лыжах, езду на велосипеде с двумя разными скоростями.

Показатель физической работоспособности, при которой ЧСС равна 170 уд/мин., удобно рассчитать по формуле:

$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) * \left( \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \right)$$

где **N1** и **N2** - мощности первой и второй работы в кгм/мин,

**f1** и **f2** - ЧСС при первой и второй нагрузках в уд/мин.

### 2.5.4. Гарвардский степ-тест

Тест разработан в Гарвардском университете в США (Брау, Дилл) в 1942 г.

С помощью **Гарвардского степ-теста** количественно оцениваются восстановительные процессы после дозированной мышечной работы.

**Тест** заключается в повторных подъемах на ступеньку высотой 50 см. для мужчин и 43 см. для женщин и спусках с них в течении  $t=5$  мин с частотой 30 подъемов в минуту. Каждый подъем спуск состоит из четырех шагов: 1-й шаг-правую ногу



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

поставить на ступеньку, 2-й - левую, 3-й - правую ногу поставить на пол, 4-й шаг - левую.

Тест заключается в повторных подъемах на ступеньку высотой 50 см для мужчин 43 см для женщин и спуска с них в течении  $t = 5$  мин с частотой 30 подъемов в минуту.

Ступенька

Секундомер

Метрон

индекс степ-теста	оценка
меньше 55	плохая
55 - 65	ниже сред.
65 - 79	средняя
80 - 89	хорошая
90 и больше	отличная

По окончании упражнения в положении сидя подсчитайте пульс в течении первых 30 с., 2, 3 и 4-й минут восстановления соответственно ( $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ). По полученным данным находим индекс степ-теста.

$$ИГСТ = \frac{t * 100}{2(f_1 + f_2 + f_3)}$$

При полном выполнении теста, т.е. при поддержании в течение 5 мин. частоты подъемов 30 в минуту, общее время равно 300 с. Если же вы не сумели поддержать необходимую частоту подъемов, то работа прекращается, и тогда величину составит время работы до этого момента.

### 2.5.5. Тест Купера.

**К.Купер** предложил характеризовать физическую (аэробную) работоспособность с помощью так называемого 12-минутного теста.

Выполнить его очень легко. Необходимо пробежать в течении 12 мин. по любой трассе. Если трудно бежать все 12 мин., можно на любом отрезке дистанции заменить бег ходьбой или даже отдыхом.

*Измеряется расстояние, которое вы преодолели за 12 мин. Это расстояние пропорционально способности организма к*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

максимальному поглощению кислорода, то есть степени вашей подготовленности.

Уровень подготовленности в возрасте 18-25 лет можно определить по таблице.

**Оценкой теста Купера является  
расстояние, пробегаемое за 12 минут**



оценка	мужчины	женщины
отлично	2,8км и бол.	2,65км и бол.
хорошо	2,5км-2,7км	2,16км-2,64км
удовлет.	2,0км-2,4км	1,85км-2,15км
плохо	1,6км-1,9км	1,5км-1,84км
очень плохо	мен. 1,6км	мен. 1,5км

Применять этот тест без разрешения врача не рекомендуется.

Тест Купера целесообразно использовать после нескольких месяцев занятий бегом, когда вы уже легко преодолеваете дистанцию 2-3 км. Если во время тестирования появляется одышка, усталость, то надо немедленно прекратить занятия.

### Контрольные вопросы

**1. Определите оптимальную величину пульса при продолжительных физических упражнениях для начинающих в возрасте 20 лет.**

Ответ1 160 уд. в мин;

Ответ2 145 уд. в мин;

Ответ3 150 уд. в мин.

**2. Каковы параметры физической нагрузки одномоментной функциональной пробы с приседанием?**

Ответ1 30 глубоких приседаний в течении 30 с;

Ответ2 40 глубоких приседаний в течении 40 с;

Ответ3 20 глубоких приседаний в течении 40 с.



### 3. На чем основан метод определения физической работоспособности PWC170?

Ответ1: На линейной зависимости между частотой дыхания и мощностью выполняемой работы;

Ответ2: На линейной зависимости между ЧСС и мощностью выполняемой работы;

Ответ3: На зависимости между мощностью выполняемой работы и жезненным объемом легких.

### 4. Укажите правильную формулу для вычисления PWC170.

Ответ1 
$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) * \frac{f_2 - f_1}{170 - f_1}$$

Ответ2 
$$PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) * \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

Ответ3 
$$PWC_{170} = N_1 - (N_2 - N_1) * \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

### 5. Что оценивается с помощью Гарвардского степ-теста?

Ответ1: Физическая работоспособность;

Ответ2: Состояние переутомления или заболевания;

Ответ3: Восстановительные процессы после дозированной мышечной работы.

### 6. Укажите правильную формулу для вычисления Гарвардского степ-теста.

Ответ1 
$$ИГСТ = \frac{2(f_1 + f_2 + f_3)}{t * 100}$$

Ответ2 
$$ИГСТ = \frac{t * 50}{2(f_1 + f_2 + f_3)}$$

Ответ3 
$$ИГСТ = \frac{t * 100}{2(f_1 + f_2 + f_3)}$$

### 7. Что является оценкой теста Купера?

Ответ1 Значение пульса после 12 мин. бега;



Физическая культура и спорт в системе ВПО

Ответ2 Расстояние в метрах, пробегаемое за 10 мин;

Ответ3 Расстояние в метрах, пробегаемое за 12 мин.



## РАЗДЕЛ 12

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

**Педагогический контроль** - планомерный процесс получения информации о физическом состоянии занимающихся физической культурой и спортом.

Проводится для того, чтобы проверить насколько соответствует педагогическое воздействие повышению эффективности учебно-тренировочных занятий.

Задачи педагогического контроля:

- оценить эффективность применяемых средств и методов тренировки;
- выполнить план тренировки;
- установить контрольные нормативы, оценивающие физическую, техническую, тактическую, теоретическую подготовленность спортсменов;
- выявить динамику развития спортивных результатов и спрогнозировать достижения отдельных спортсменов;
- отобрать талантливых спортсменов.

Содержание педагогического контроля:

- контроль за посещаемостью занятий;
- контроль за тренировочными нагрузками;
- контроль за состоянием занимающихся;
- контроль за техникой упражнений;
- учет спортивных результатов;
- контроль за поведением во время соревнований.

Виды педагогического контроля.

1. Поэтапный - оценивать состояние спортивно-технической и тактической подготовки занимающихся на конкретном этапе.

2. Текущий - определять повседневные изменения в подготовке занимающихся.

3. Оперативный - экспресс-оценка того состояния, в котором находится занимающийся в данный момент. Главное в педагогическом контроле - оценить психофизическое состояние занимающихся физической культурой.

Специалисты различают три типа состояний:

1. Перманентные, сохраняющиеся в течение длительного периода времени (состояние спортивной формы организма, уровня его тренированности).

2. Текущие, с изменени-



скольких занятий (состояние повышенной или пониженной работоспособности).

3. Оперативные, изменяющиеся под влиянием конкретных физических упражнений (утомление после однократного пробега на дистанции или повышение работоспособности после разминки и т.п.)

К методам педагогического контроля относятся: анкетирование занимающихся и тренеров-преподавателей; анализ рабочей документации учебно-тренировочного процесса; педагогические наблюдения во время занятий, регистрация функциональных и других показателей, характеризующих деятельность занимающегося физическими упражнениями непосредственно на занятиях; тестирование различных сторон подготовленности; обоснованное прогнозирование спортивной работоспособности.

### **Контрольные вопросы:**

#### **1. С какой целью проводится педагогический контроль?**

Ответ1: Чтобы проверить насколько соответствует педагогическое воздействие повышению эффективности учебно-тренировочных занятий;

Ответ2: Установить контрольные нормативы, оценивающие физическую, техническую, тактическую, теоретическую подготовленность спортсменов;

Ответ3: Отобрать талантливых спортсменов.

#### **2. Укажите один из видов педагогического контроля.**

Ответ1 Перманентный;

Ответ2 Контроль за техникой упражнений;

Ответ3 Оперативный.

#### **3. Укажите один из типов психофизического состояния занимающихся физической культурой.**

Ответ1 поэтапное;

Ответ2 оперативное;

Ответ3 мгновенное.

#### **4. САМОКОНТРОЛЬ**

**Самоконтроль** - регулярные наблюдения за состоянием своего здоровья, физическим развитием и физической



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

подготовкой и их изменениями под влиянием регулярных занятий упражнениями и спортом.

### **Задачи самоконтроля:**

1. Расширить знания о физическом развитии.
2. Приобрести навыки в оценивании психофизической подготовки.

3. Ознакомиться с простейшими доступными методиками самоконтроля. Определить уровень физического развития, тренированности и здоровья, чтобы корректировать нагрузку при занятиях физической культурой и спортом.

Самоконтроль позволяет своевременно выявить неблагоприятные воздействия физических упражнений на организм.

Основные методики самоконтроля: инструментальные, визуальные.

Цель самоконтроля - самостоятельные регулярные наблюдения простыми и доступными способами за физическим развитием, состоянием своего организма, влиянием на него физических упражнений или конкретного вида спорта.

Чтобы самоконтроль был эффективным, необходимо иметь представление об энергетических затратах организма при нервно-психических и мышечных напряжениях, возникающих при выполнении учебной деятельности в сочетании с систематической нагрузкой, важно знать временные интервалы отдыха и восстановления умственной и физической работоспособности, а также приемы, средства и методы, с помощью которых можно эффективно восстанавливать функциональные возможности организма.

Особое значение имеет самоконтроль для студентов, имеющих ослабленное здоровье и занимающихся в специальной медицинской группе.

Эти студенты обязаны периодически показывать своему преподавателю физического воспитания и врачу результаты своих наблюдений, советоваться по различным вопросам двигательного режима, режима питания, дня и т.д., что в значительной мере помогает их рациональному физическому воспитанию, способствует эффективному использованию средств физической культуры, естественных факторов природы для закаливания, укрепления их здоровья и повышения физической и общей работоспособности.

### **4.1. Дневник самоконтроля**



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

Результаты самоконтроля записываются в специальный дневник.

В дневнике рекомендуется регулярно регистрировать **субъективные** (самочувствие, сон, аппетит, работоспособность и др.) и **объективные данные** (вес, пульс, тренировочные нагрузки и др.).

При занятиях физической культурой по учебной программе, а также в группах здоровья и при самостоятельных занятиях, можно ограничиться такими показателями, как самочувствие, сон, аппетит, болевые ощущения, пульс, вес, тренировочные нагрузки, нарушение режима, спортивные результаты.

Квалифицированным спортсменам, кроме того, рекомендуется учитывать настроение, желание тренироваться, ортостатическую пробу, ЖЕЛ, силу кистей рук, работоспособность. При самоконтроле можно также использовать те приемы и показатели, которые были приведены в разделе о контроле за физическим развитием.

Для ведения дневника самоконтроля достаточно подготовить небольшую тетрадь и разграфить ее по показателям самоконтроля и датам (рис.4.1.1.).

Конечно, у отдельных занимающихся количество показателей самоконтроля в дневнике и порядок записи могут быть различными, но одинаково важно для всех правильно оценивать отдельные показатели, лаконично фиксировать их в дневнике.

### 4.2. Субъективные показатели самоконтроля

**Самочувствие** является субъективной оценкой состояния организма, оно является важным показателем влияния физических упражнений и спортивных тренировок. Самочувствие отмечается хорошее, удовлетворительное или плохое. При плохом самочувствии фиксируется характер необычных ощущений.

**Сон.** В дневнике отмечается продолжительность и глубина сна, его нарушения (трудное засыпание, беспокойный сон, бессонница, недосыпание и др.).

**Аппетит** отмечается хороший, удовлетворительный, пониженный, плохой. Различные отклонения в состоянии здоровья быстро отражаются на аппетите, поэтому его ухудшение, как правило, является результатом переутомления или заболевания.

**Болевые ощущения:** боли в мышцах, головные боли,



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

боли в правом или левом боку и в области сердца могут наступать при нарушениях режима дня, при общем утомлении организма, при форсировании тренировочных нагрузок и т.п.

Боли в мышцах у начинающих спортсменов явление закономерное на первом этапе тренировочных занятий.

Во всех случаях продолжительных болевых ощущений в мышцах и других болевых ощущений следует обратиться к врачу.

### 4.3. Пульс

**Пульс** - важный показатель состояния организма.

Обычно на учебных занятиях по физической культуре частота сердечных сокращений при средней нагрузке достигает 130-150 ударов в минуту. На спортивных тренировках, при значительных физических усилиях частота сердечных сокращений достигает 180-200 и даже больше ударов в минуту.

После большой физической нагрузки пульс приходит к исходным величинам через 20-30, иногда через 40-50 минут.

Если в указанное время после учебно-тренировочных занятий пульс не возвращается к исходным величинам, это свидетельствует о наступлении большого утомления в связи с недостаточной физической подготовленностью или наличием каких-то отклонений в состоянии организма.

### 4.4. Ортостатическая проба

Для оценки деятельности сердца применяют различные варианты активных и пассивных **ортостатических проб**, а также **проб с нагрузкой**.

*Одна из активных ортостатических проб производится следующим образом: 5 минут следует отдохнуть лежа на спине, затем подсчитать пульс в положении лежа за 1 минуту, далее надо встать и отдохнуть стоя одну минуту и подсчитать пульс в положении стоя за 1 минуту.*

По разнице между частотой пульса лежа и стоя судят о реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку при изменении положения тела. Это позволяет оценивать функциональное состояние регуляторных механизмов и дает некоторое представление о тренированности организма.

*Разница от **0** до **12** ударов свидетельствует о хорошей физической тренированности. У здорового нетренированного человека разница составляет **13-18** ударов. Разница **18-25** ударов - показатель отсутствия физической тренированности.*



*Разница более 25 ударов свидетельствует о переутомлении или заболевании, в таких случаях следует обратиться к врачу.*

Ортостатическую пробу лучше проводить утром перед зарядкой или в другое время дня до еды. Основное правило: проводить пробу в одни и те же часы суток.

#### 4.5. Простые нагрузочные пробы

**Н.Амосов** предлагает начинающим проверять состояние сердечно-сосудистой системы с помощью "лестничных тестов". Попробуйте спокойно, без остановок подняться на четвертый этаж и сразу же подсчитайте пульс.

Если он меньше 100 уд/мин, - это отлично; 100-120 - хорошо; 121-140 - посредственно; больше 140 - плохо.

Следующее испытание - проба с приседаниями. Медленно сделайте 20 приседаний, поднимая руки вперед и разводя колени в стороны (туловище прямое). Пульс подсчитайте до и после упражнения: превышение пульса после приседаний на 25% и менее от исходного считается отличным; от 25 до 50% - хорошим; от 50 до 75% - удовлетворительным; свыше 75% - плохим.

Проба с подскоками. Сделайте 60 мягких подскоков за 30 сек. (руки на поясе, высота прыжков -5-6 см.). Подсчитайте пульс до и после прыжков и оцените его состояние как в предыдущей пробе.

Профессор, доктор медицинских наук **Н.Граевская** для контроля деятельности сердца рекомендует также бег на месте (1-3 мин., темп - 160-180 шаг/мин.). При нормальном состоянии пульс после бега не должен превышать 130-160 уд/мин; через 5 мин. после бега пульс должен вернуться к исходным (до бега) показателям.

#### 4.6. Задержка дыхания на вдохе (проба Штанге)

*После 5-7 минут отдыха в положении сидя следует сделать полный вдох и выдох, затем снова вдох (примерно 80-90 % от максимального) и задержать дыхание.*

Продолжительность задержки дыхания в большей степени зависит от волевых усилий человека, поэтому в задержке дыхания различают время чистой задержки и волевой компонент. Начало последнего фиксируется по первому сокращению диафрагмы (колебанию брюшной стенки).

*У здоровых детей и подростков в возрасте 6-18 лет длительность задержки дыхания на вдохе колеблется в пределах 16-55 секунд. Здоровые взрослые, нетренированные лица*



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

*задерживают дыхание на вдохе в течение 40-50 секунд, а тренированные спортсмены - от 60 секунд до 2-2,5 минут.*

*С нарастанием тренированности время задержки дыхания возрастает, а при утомлении снижается.*

### 4.7. Задержка дыхания на выдохе (проба Генчи)

После полного выдоха и вдоха снова выдыхают и задерживают дыхание.

Здоровые нетренированные могут задержать дыхание на 20-30 секунд, тренированные - до 90 секунд и более.

При заболеваниях органов кровообращения, дыхания, после инфекционных и других заболеваний, а также после перенапряжения и переутомления, в результате которых ухудшается общее функциональное состояние организма продолжительность задержки дыхания и на вдохе и на выдохе уменьшается.

### 4.8. Кожно-сосудистая реакция

Представление о функции вегетативной нервной системы можно получить по **кожно-сосудистой реакции**.

Определяется она следующим образом: по коже каким либо неострым предметом, например не отточенным концом карандаша, с легким нажимом проводят несколько полосок.

*Если на месте нажима на коже появляется розовая окраска, кожно-сосудистая реакция в норме, белая - возбудимость симпатической иннервации кожных сосудов повышена, красная или выпукло-красная - возбудимость симпатической иннервации кожных сосудов высокая.*

Белый и красный дермограф может наблюдаться при отклонениях в деятельности вегетативной нервной системы (при переутомлении, во время болезни, при неполном выздоровлении).

### 4.9. Наблюдения за спортивными результатами

Наблюдение за спортивными результатами является важным пунктом самоконтроля.

Это наблюдение показывает правильность применения средств и методов занятий и тренировок и может выявить дополнительные резервы для роста физической подготовленности и спортивного мастерства.

### 4.10. Определение вели- чины нагрузки



## Физическая культура и спорт в системе ВПО

Чтобы корректировать содержание занятий по результатам самоконтроля, разработаны специальные тесты.

*При легкой нагрузке частота пульса доходит до 130 уд/мин., при нагрузке средней тяжести - 130 - 150 уд/мин.*

Предельную нагрузку по частоте пульса с приемлемой точностью можно определить по формуле:

$$ЧСС = 220 - А$$

**где А - возраст в годах**

> Например, для лиц в 20 лет максимальная ЧСС равна 200 уд/мин.

Определить величину нагрузки можно по тому, за какое время восстанавливается пульс.

*Так, при малой нагрузке это происходит через 5-7 мин. после окончания занятий, при средней - через 10 - 15 мин, а при высокой нагрузке пульс восстанавливается только через 40-50 мин.*

Оценить нагрузку можно по изменению жизненной емкости легких.

*Если после занятий **жизненная емкость легких** осталась без изменений или немного увеличилась, значит, вы занимались легкой работой, если снизилась на 100 - 200 см - средней, на 300 - 500 и более - тяжелой.*

Определить величину нагрузки можно по частоте дыхания.

*После легкой работы частота дыхания составляет 20 - 25 раз в мин., после средней - 25 - 40, после тяжелой - более 40 дыханий в минуту.*

Определить величину нагрузки можно по изменению массы тела до и после физических упражнений (при малой нагрузке масса тела может уменьшиться на 300 г, при средней на 400-700 г, при большой нагрузке потеря массы составит 800 г и более), а также по изменению силы мышц сгибателей кисти (ручная динамометрия) и разгибателей спины (становая динамометрия).

*Если **показатель силы кисти** после занятия остался без изменения или незначительно изменился, значит нагрузка была малая, если снизился на 3-5 кг, то средняя, если на 6-10 кг и более - нагрузка большая.*

*По **становой динамометрии**: если показатель мало изменился, то нагрузка была легкой, при средней нагрузке она уменьшается на 5 - 15 кг, при тяжелой - на 16 - 20 кг и более.*

**Контрольные вопросы:****1. Что является целью самоконтроля?**

Ответ1: Приобрести навыки в оценивании психофизической подготовки;

Ответ2: Ознакомиться с простейшими доступными методиками самоконтроля;

Ответ3: Самостоятельные регулярные наблюдения простыми и доступными способами за физическим развитием, состоянием своего организма, влиянием на него физических упражнений или конкретного вида спорта.

**2. Укажите субъективные данные самоконтроля**

Ответ1 Пульс;

Ответ2 Масса тела;

Ответ3 Самочувствие;

Ответ4 Ортостатическая проба.

**3. Укажите объективные данные самоконтроля**

Ответ1 Аппетит;

Ответ2 Сон;

Ответ3 Масса тела;

Ответ4 Самочувствие.

**4. Разница в пульсе при ортостатической пробе составила 10 уд/мин. О чем это свидетельствует?**

Ответ1 Это реакция на пробу здорового нетренированного человека;

Ответ2 О хорошей физической тренированности;

Ответ3 Об отсутствии физической тренированности;

Ответ4 О переутомлении или заболевании.

**5. После подъема на 4-й этаж ваш пульс составил 105 уд/мин. Оцените состояние сердечно-сосудистой системы.**

Ответ1 Отличное;

Ответ2 Хорошее;

Ответ3 Посредственное;

Ответ4 Плохое.



**6. Какова задержка дыхания на вдохе (проба Штанге) у здоровых взрослых людей?**

Ответ1 15-30 сек;

Ответ2 40-50 сек;

Ответ3 1-2,5 мин.

**7. Какова задержка дыхания на выдохе (проба Генчи) тренированных людей?**

Ответ1 1,5-2 мин;

Ответ2 До 90 сек и более;

Ответ3 20-30 сек;

Ответ4 30-50 сек.

**8. Какую величину пульса не следует превышать при занятиях физическими упражнениями в возрасте 18 лет?**

Ответ1 202 уд. в мин;

Ответ2 210 уд. в мин;

Ответ3 215 уд. в мин;

Ответ4 220 уд. в мин.



## РАЗДЕЛ 13

### ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТА

#### 1. Цели и задачи ППФП

*Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)* – это специально направленное и избирательное использование средств физической культуры и спорта для подготовки человека к определенной профессиональной деятельности.

Целью ППФП является достижение психофизической готовности человека к успешной профессиональной деятельности.

Задачи ППФП – приобретение, воспитание и формирование прикладных:

- знаний;
- физических качеств;
- психических и личностных качеств;
- специальных качеств;
- умений и навыков.

ППФП возможна только в тесной взаимосвязи с общей физической подготовкой (ОФП). Возможные варианты сочетания ППФП и ОФП представлены на рис.8.1.

В первом варианте с помощью ОФП решаются все задачи ППФП. Такой подход возможен к представителям гуманитарных и подобных профессий. В третьем варианте ОФП играет лишь роль основы, «фундамента», на котором будет осуществляться ППФП. Это сочетание необходимо в тех профессиях, где значение ППФП очень велико. Например, в подготовке летного состава в авиации, подводников, космонавтов и т.п.. Второй вариант является промежуточным и применим к тем профессиям, где условно роль ОФП и ППФП примерно равны.

По видам труда условно можно выделить четыре основные группы профессий.

*Первая группа* – профессии, связанные с умственным трудом: инженеры, врачи, техники, программисты, научные работники, операторы, преподаватели и т.д. Для этого рода деятельности характерна малая мышечная нагрузка, работа в сидячем положении, реже – стоя, и большое нервно-мышечное напряжение.

*Вторая группа* – профессии, связанные с легкими однообразными движениями (на конвейере, автоматических линиях). При этом загружены в основном мышцы предплечья, реже – пле-

## Физическая культура и спорт в системе ВПО

ча. У людей напряжены внимание, зрение. Поза (сидя или стоя) в течение рабочего дня постоянна, статична.

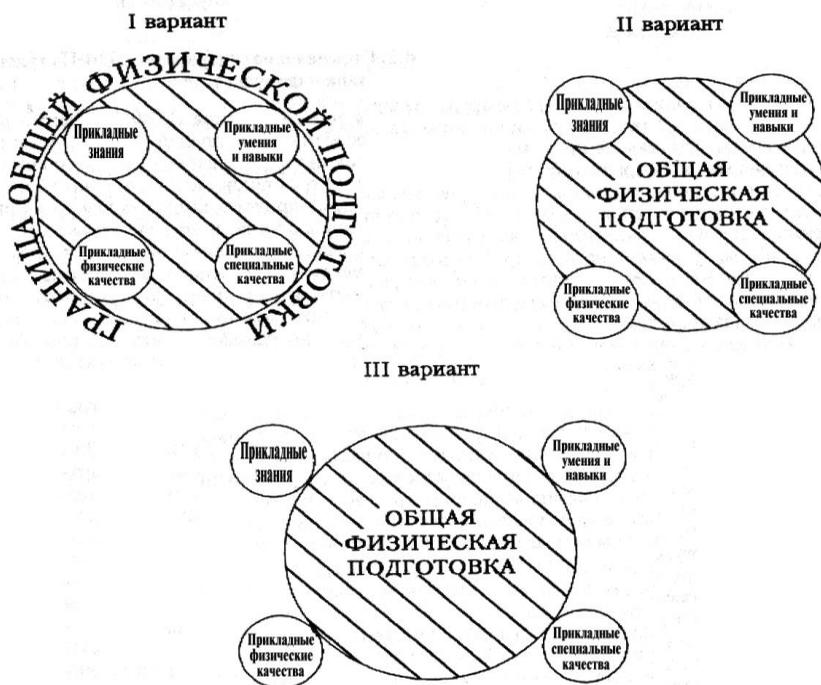


Рис. 8.1. Возможные варианты сочетания ППФП и ОФП

*Третья группа* - профессии, связанные со всевозможными станками, механическими приспособлениями и инструментами. Хотя этот труд механизирован, рабочим иногда приходится применять значительные физические усилия (чаще в положении стоя). Основные представители данной группы профессий – станочники.

*Четвертая группа* - профессии, связанные с тяжелым физическим трудом, с большими энергетическими затратами. Ее представители – каменщик, грузчик, лесоруб, кузнец, формовщик и т.п. – поднимают за смену несколько тонн условного груза в положении стоя, прилагая очень большие физические усилия.

В таблице 8.1. приведены данные по оценке тяжести труда



на основании некоторых физиологических показателей.

Таблица 8.1

**Соотнесение физиологических показателей со степенью тяжести труда**

№п /п	Показатель	Оценка степени тяжести труда			
		Легкий	Средней тяжести	Тяжелый	Очень тяжелый
1	Частота сердечных сокращений (уд/мин)	До 90	До 100	До 120	Свыше 120
2	Минутный объем дыхания (л)	До 8	До 12	До 36	Свыше 36
3	Энерготраты (ккал/ч)	До 150	До 250	До 450	Свыше 450
4	Потери воды через кожу и легкие, средний уровень за смену (кг/ч)	До 0,15	До 0,2	До 0,9,5	Свыше 0,5
5	Потребление кислорода (л/мин)	До 0,5	До 0,8	До 1,5	Свыше 1,5

**Контрольные вопросы :**

1. Что такое профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП)?
2. Какова цель ППФП?
3. Какие задачи у ППФП?
4. На какие группы можно условно разделить профессии?
5. Какие основные физиологические показатели необходимо учитывать при оценке степени тяжести труда?