

Национальный государственный университет  
физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта,  
Санкт-Петербург

Л. Миллер

---

# *Спортивная Медицина*

---

Учебное пособие

*Рекомендовано Учебно-методическим советом ФГБОУ ВПО «НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург» для образовательной программы по направлению 49.03.01. – «Физическая культура», для образовательной программы 49.03.02. – «Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)», для образовательной программы 34.03.01. «Сестринское дело»*



Москва 2015

ББК 42.2  
М60

*Печатается по решению Редсовета НГУ им. П.Ф. Лесгафта, СПб.  
Утверждено Учебно-методическим советом НГУ им. П.Ф. Лесгафта, СПб.  
Протокол № 13 от 22.05.2014 г.*

*Рецензенты:*

*Евдокимова Т.А.* – докт. мед. наук, профессор  
(Первый Санкт-Петербургский госуд. мед. ун-т им. акад. И.П. Павлова);  
*Позняков В.С.* – канд. мед. наук, доцент  
(Национальный госуд. ун-т физич. культуры, спорта и здоровья  
им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)

**Миллер Л.Л.**

М60 Спортивная медицина: учебное пособие. – М.: Человек, 2015. – 184 с.

ISBN 978-5-906131-47-8

Учебное пособие написано в соответствии с учебной программой по спортивной медицине для вузов физической культуры и требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. Данное пособие содержит словарь медицинских терминов.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений физической культуры.

**ББК 42.2**

---

# СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ПАТОЛОГИЯ</b> .....	7
1.1. Понятие о здоровье и норме .....	7
1.2. Понятие о предболезни .....	8
1.3. Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения( <i>Р.М. Баевский</i> ).....	10
1.4. Понятие о болезни .....	11
1.4.1. Классификация болезней.....	12
1.4.2. Периоды болезни.....	13
1.5. Понятие об этиологии.....	14
1.6. Внешние этиологические факторы возникновения болезней.....	15
1.7. Внутренние этиологические факторы возникновения болезней .....	17
1.7.1. Понятие о реактивности и резистентности.....	17
1.7.2. Понятие об иммунитете .....	19
1.7.2.1. Иммунная система, виды иммунитета.....	19
1.7.2.2. Нарушения иммунной системы.....	21
1.7.3. Понятие о наследственности .....	23
1.7.4. Конституция. Типы конституции по М.В. Черноруцкому (1949).....	24
<b>ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ</b> .....	26
2.1. Понятие о патогенезе .....	26
2.2. Типовой патологический процесс.....	28
2.2.1. Понятие о воспалении.....	28
2.2.2. Понятие о лихорадке .....	29
2.2.3. Понятие о лейкоцитозе .....	31
2.2.4. Понятие о гипертрофии и гиперплазии .....	31
2.2.5. Понятие об атрофии .....	32
2.2.6. Понятие о дистрофии.....	32
2.2.7. Понятие об опухолях .....	33
2.2.8. Типовые нарушения периферического кровообращения.....	34
2.2.8.1. Артериальная гиперемия.....	34
2.2.8.2. Венозная гиперемия .....	35
2.2.8.3. Стаз.....	35
2.2.8.4. Ишемия .....	36
2.2.8.5. Тромбоз .....	36
2.2.8.6. Эмболия.....	37
2.2.8.7. Понятие об инфаркте и некрозе .....	37
<b>ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ</b> .....	38
3.1. Анатомия сердечно-сосудистой системы .....	38
3.2. Методика проведения и оценки функциональных проб с физической нагрузкой.....	39
3.2.1. Функциональные пробы с физической нагрузкой .....	39
3.2.2. Оценка частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления, пульсового давления спортсменов в состоянии покоя .....	39

3.2.3. Комбинированная проба С.П. Летунова .....	41
3.2.4. Методика количественной оценки изменений частоты сердечных сокращений и пульсового давления после проведения функциональной пробы с физической нагрузкой ...	41
3.2.5. Методика оценки комбинированной пробы С.П. Летунова (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический, ступенчатый типы реакций сердечно-сосудистой системы) .....	43
3.2.6. Определение показателя качества реакции сердечно-сосудистой системы по формуле Кушелевского-Зискина .....	45
3.2.7. Проба Руффье .....	45
3.2.8. Показатель двойного произведения – индекс Робинсона .....	45
3.3. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы у спортсменов .....	46
3.3.1. Электрокардиография .....	46
3.3.2. Оценка функции автоматизма, возбудимости, проводимости сердца с помощью метода электрокардиографии .....	47
3.3.3. Особенности ЭКГ спортсменов.....	49
3.3.4. Фонокардиография .....	49
3.3.5. Эхокардиография .....	49
3.3.6. Холтеровское мониторирование ЭКГ .....	49
3.3.7. Холтеровское мониторирование артериального давления .....	50
3.4. Спортивное сердце .....	50
3.5. Оценка общей физической работоспособности спортсменов .....	51
3.5.1. Гарвардский степ-тест .....	51
3.5.2. Тест PWC <sub>170</sub> (Physical Working Capacity).....	52
3.5.3. Тест Новакки .....	54
3.6. Максимальное потребление кислорода (МПК), методы определения и оценка .....	54

#### **ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СПОРТСМЕНОВ .....**

4.1. Анатомия дыхательной системы.....	56
4.2. Внешнее и внутреннее дыхание.....	57
4.3. Методы исследования системы внешнего дыхания .....	58
4.3.1. Анамнез .....	58
4.3.2. Физические методы исследования .....	59
4.3.3. Инструментальные методы исследования системы внешнего дыхания .....	60
4.3.3.1. Рентгенологические исследования.....	60
4.3.3.2. Эндоскопические исследования .....	61
4.3.3.3. Пневмотахометрия .....	61
4.3.3.4. Спирометрия.....	61
4.3.3.5. Спирография.....	61
4.4. Показатели функционального состояния системы внешнего дыхания .....	62
4.4.1. Жизненная емкость легких .....	62
4.4.2. Минутный объем дыхания (легочная вентиляция) .....	63
4.4.3. Индекс Тиффно-Вотчала .....	63
4.4.4. Максимальная вентиляция легких .....	64
4.4.5. Определение коэффициента резервных возможностей дыхания .....	64
4.5. Функциональные пробы системы внешнего дыхания .....	64

#### **ГЛАВА 5. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ .....**

5.1. Типы высшей нервной системы по И.П. Павлову .....	66
5.2. Вегетативная нервная система.....	66
5.3. Координационная функция нервной системы.....	69

5.4. Анализаторы .....	69
5.4.1. Оценка вестибулярного анализатора.....	70
5.4.2. Оценка двигательного анализатора .....	70
5.4.3. Оценка зрительного анализатора .....	71
5.4.4. Оценка кожного анализатора.....	72
5.5. Теппинг–тест .....	72
5.6. Инструментальные методы исследования нервной системы .....	73
<b>ГЛАВА 6. ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.....</b>	<b>75</b>
6.1. Врачебно-педагогические наблюдения (ВПН) .....	75
6.2. Формы врачебно-педагогических наблюдений (ВПН).....	75
6.3. Методы врачебно-педагогических наблюдений.....	76
6.3.1. Простые методы врачебно-педагогических наблюдений.....	76
6.3.1.1. Простые методы исследования сердечно-сосудистой системы спортсменов при ВПН.....	78
6.3.1.2. Простые методы исследования системы внешнего дыхания спортсменов при ВПН.....	80
6.3.1.3. Простые методы исследования нервной системы спортсменов при ВПН .....	80
6.4. Сложные и специальные методы врачебно-педагогических наблюдений.....	81
6.4.1. Метод дополнительных нагрузок, методика проведения и оценка при проведении ВПН .....	82
6.4.2. Метод повторных специфических нагрузок, методика проведения и оценка при проведении ВПН.....	83
6.5. Оценка состояния здоровья детей и подростков .....	85
6.5.1. Оценка соматического здоровья детей и подростков .....	85
6.5.2. Оценка психического здоровья детей и подростков.....	86
6.5.3. Медицинские группы для занятий физической культурой в средних и высших учебных заведениях.....	87
6.6. Оценка состояния здоровья спортсменов.....	87
6.7. Экспресс-оценка физического здоровья школьников (Хрушев С.В., Поляков С.Д., Иванов И.Л.) .....	89
6.8. Ускоренный метод оценки уровня физического состояния (Е.А. Пирогова).....	91
<b>ГЛАВА 7. СПОРТИВНЫЙ ТРАВМАТИЗМ .....</b>	<b>93</b>
7.1. Общая характеристика спортивного травматизма. Понятие о травмах .....	93
7.1.1. Понятие об ушибах.....	94
7.1.2. Понятие о повреждениях мышц и связочного аппарата .....	94
7.2. «ПЛДП» – «Покой, Лед, Давление и Подъем» – метод самолечения спортивных травм (Майкели Лайл, 1997) .....	94
7.3. Повреждения кожных покровов.....	96
7.4. Кровотечения, виды, признаки. Способы остановки кровотечения .....	97
7.5. Травматические вывихи.....	98
7.6. Переломы открытые и закрытые .....	99
7.7. Черепно-мозговые травмы .....	100
7.8. Сотрясение сердца (Commotio cordis).....	101
7.9. Понятие о травматическом шоке .....	101
7.10. Первая помощь при травмах.....	102
<b>ГЛАВА 8. НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ.....</b>	<b>106</b>
8.1. Обморочные (синкопальные) состояния.....	106
8.2. Понятие о гипогликемии .....	107
8.3. Солнечный удар.....	107

8.4. Тепловой удар .....	108
8.5. Тепловой коллапс.....	109
8.6. Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС-синдром) .....	109
8.7. Спонтанный пневмоторакс .....	110
8.8. Криотравма (холодовая травма) .....	110
8.8.1. Переохлаждение (общее охлаждение) .....	110
8.8.2. Отморожения.....	111
8.9. Утопление .....	113
8.10. Внезапная смерть в спорте .....	114
8.10.1. Понятие о внезапной смерти в спорте.....	114
8.10.2. Заболевания, являющиеся наиболее частой причиной внезапной смерти при занятиях спортом .....	115
8.10.3. Внезапное прекращение кровообращения.....	117
<b>ГЛАВА 9. СПОРТИВНАЯ ПАТОЛОГИЯ .....</b>	<b>119</b>
9.1. Понятие об утомлении и переутомлении.....	119
9.2. Хроническое физическое перенапряжение .....	119
9.3. Спортивная неврология .....	120
9.3.1. Хроническое перенапряжение ЦНС (перетренированность).....	120
9.3.2. Заболевания нервной системы у спортсменов.....	122
9.4. Иммунная система при занятиях спортом .....	123
9.4.1. Особенности иммунной системы спортсменов .....	123
9.4.2. Хроническое физическое перенапряжение иммунной системы .....	124
9.5. Спортивная пульмонология .....	125
9.6. Спортивная кардиология .....	127
9.6.1. Хроническое физическое перенапряжение сердечно-сосудистой системы .....	127
9.6.2. Заболевания сердечно-сосудистой системы у спортсменов .....	128
9.7. Спортивная гастроэнтерология.....	131
9.7.1. Хроническое физическое перенапряжение пищеварительной системы.....	131
9.7.2. Заболевания пищеварительной системы у спортсменов.....	132
9.8. Спортивная нефрология .....	135
9.8.1. Система мочевыделения при занятиях спортом .....	135
9.8.2. Хроническое физическое перенапряжение мочевыделительной системы .....	135
9.8.3. Заболевания мочевыделительной системы .....	136
9.9. Хроническое физическое перенапряжение системы крови.....	137
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....</b>	<b>138</b>
<b>СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ.....</b>	<b>139</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>172</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>176</b>

---

# ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ПАТОЛОГИЯ

---

## 1.1. ПОНЯТИЕ О ЗДОРОВЬЕ И НОРМЕ

Здоровье — это очень сложное и многомерное понятие. Оно включает не только медицинские, биологические и психологические компоненты, но и социальные, экономические и экологические составляющие.

В настоящее время не существует общепризнанного варианта определения состояния здоровья.

По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Здоровье — это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

«Здоровье — это психофизическое состояние человека, характеризующееся отсутствием патологических изменений и функциональным резервом, достаточным для полноценной биосоциальной адаптации и психической работоспособности в условиях естественной среды обитания» (Бундзен П.В., Дибнер Р.Д., 1994). Функциональный резерв — это запас функциональных возможностей, который постоянно расходуется на поддержание равновесия между организмом и окружающей средой.

Институтом гигиены детей и подростков МЗ СССР предложено следующее определение здоровья: «Здоровье — это отсутствие болезней и повреждения, гармоничное физическое развитие, нормальное функционирование органов и систем, высокая работоспособность, устойчивость к неблагоприятным воз-

действиям и достаточная способность адаптироваться к различным нагрузкам и условиям внешней среды» (Сердюковская Г.Н., 1979).

В основе состояния здоровья лежит способность организма адаптироваться к условиям внешней среды, к физическим и психоэмоциональным нагрузкам. Высокая приспособляемость организма к изменениям внешней среды необходима спортсменам при тренировках и участии в соревнованиях.

Адаптация — это приспособление живого организма к постоянно изменяющимся условиям существования во внешней среде, выработанное в процессе эволюционного развития. Адаптация имеет наследственную природу.

Норма — это динамическое состояние, в рамках которого среднестатистические колебания психофизиологических, биохимических, генетических и других параметров организма способны удерживать живую систему в пределах своего морфофункционального оптимума, обеспечивая организму адекватные окружающей среде и эндогенным условиям реакции (Баевский Р.М. с соавт., 1996). Нормальные структуры и функции организма следует рассматривать как основу общей неспецифической резистентности.

Норма — это термин, очень близкий к понятию «здоровье», но не исчерпывающий его полностью. Норма — это ситуационный оптимум. Медицинский подход трактует норму как относительную категорию. Нормально не то, что стандартно, а то, что оптимально для

индивида в определенный момент, в конкретной ситуации.

Например, ЧСС меньше 60 ударов в минуту (брадикардия) в состоянии покоя с одной стороны может являться заболеванием, а с другой стороны может быть проявлением экономизации деятельности сердечно-сосудистой системы спортсменов в состоянии покоя.

## 1.2. ПОНЯТИЕ О ПРЕДБОЛЕЗНИ

Граница между здоровьем и болезнью может быть не всегда четкой. Переход от здоровья к болезни часто происходит незаметно. Особенно часто это может наблюдаться у спортсменов, так как компенсаторные возможности тренированного организма очень велики.

Предболезнь — это состояние организма на грани здоровья и болезни. Это период в жизнедеятельности организма, возникший под действием ряда патогенных факторов, характеризующийся снижением его адаптационных возможностей при сохранении постоянства внутренней среды. Оценка данного состояния очень сложна, так как конкретное заболевание еще не развилось, но равновесие между организмом и средой уже нарушено.

Предболезнь — это ни болезнь, ни здоровье. Важнейшим признаком предболезни является снижение приспособляемости.

Для выявления снижения приспособительных возможностей проводят функциональные пробы, когда организм искусственно ставится в условия, в которых он вынужден проявлять повышенную способность к функционированию.

Предболезнь — это состояние повышенной или пониженной функции какой-либо системы организма в течение определенного периода.

Предболезнь предусматривает два исхода:

— возврат к здоровью;

— переход к болезни.

Любой стресс вызывает реакцию напряжения регуляторных систем, мобилизацию функциональных резервов, и это происходит постоянно. На одно и то же воздействие напряжение регуляторных систем у одних людей находится в умеренных пределах (рабочий уровень функционального напряжения), у других — напряжение может быть резко выраженным.

Предболезнь характеризуется перенапряжением приспособительных механизмов организма в связи с действием на него повреждающих факторов.

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

К предболезни относятся донозологические состояния и преморбидные состояния.

Термин «донозологические состояния» впервые был предложен Р.М. Баевским и В.П. Казначеевым в 1979 г.

Развитие учения о донозологических состояниях связано с космической медициной, в которой медицинский контроль за состоянием здоровья космонавта ориентировался на способность организма адаптироваться к новым, необычным условиям окружающей среды. Прогнозирование возможных изменений функционального состояния в космическом полете основывалось на оценке степени напряжения регуляторных систем организма (Баевский Р.М., 1972).

Классификация функциональных состояний организма (Р.М. Баевский с соавт., 1996):

1 класс — норма — это функциональные состояния с достаточными функциональными (адаптационными) возможностями организма. Это состояние оптимального или минимального напряжения систем регуляции, характерное для удовлетворительной адаптации организма к условиям окружающей среды.

2 класс — донозологические состояния — это состояния, при которых оптимальные адаптационные возможности организма обеспечиваются более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем, что ведет к повышенному расходованию функциональных резервов организма. Данные состояния проявляются мобилизацией защитно-приспособительных механизмов, в том числе повышением активности симпатической нервной системы. Характерной особенностью донозологических состояний является наличие повышенного напряжения механизмов адаптации. Выделяют три стадии функционального напряжения: умеренного, выраженного и резко выраженного напряжения. При донозологических состояниях наблюдаемые изменения физиологических показателей, как правило, не выходят за пределы так называемой клинической нормы.

3 класс — преморбидные состояния — это состояния, которые характеризуются снижением функциональных возможностей организма и проявляются в виде двух стадий:

1-я — с преобладанием неспецифических изменений при сохранении гомеостаза основных жизненно важных систем организма, в том числе сердечно-сосудистой системы;

2-я — с преобладанием специфических изменений со стороны определенных органов и систем, гомеостаз которых нарушен, но благодаря механизмам компенсации проявление заболеваний может быть невыраженным или оно на-

ходиться в начальной фазе и имеет компенсаторный характер.

Особенностью функциональных состояний этого класса является то, что они развиваются на фоне перенапряжения регуляторных механизмов. Данные состояния проявляются недостаточными защитно-приспособительными механизмами и неспособностью их обеспечить оптимальную, адекватную реакцию организма на воздействие различных факторов окружающей среды.

4 класс — срыв адаптации — это состояния с резким снижением функциональных возможностей организма в связи с нарушением механизмов компенсации. Данные состояния проявляются истощением (астенизацией) регуляторных механизмов. В этих состояниях, как правило, наблюдаются различные заболевания в стадии субкомпенсации или декомпенсации.

В отечественной медицине последних десятилетий большое внимание уделяется так называемым переходным или предпатологическим (донозологическим) состояниям (предболезнь). С позиций общей патологии они характеризуются снижением устойчивости к патологическим воздействиям, снижением диапазона адаптивности вследствие переутомления и ослабления защитных механизмов.

Вот поэтому нерационально интенсивные тренировки способствуют развитию предпатологии, повышают риск возникновения инфекционных и других заболеваний.

Необходимо знать, что переход от здоровья к болезни очень часто происходит незаметно. Между здоровьем и болезнью существуют переходные состояния, и болезнь обычно возникает в тех случаях, когда организм подвергается чрезмерным физическим и психоэмоциональным нагрузкам или когда

снижены его приспособительные функции. И в первую очередь это относится к спортсменам, у которых на фоне данных нагрузок наблюдается снижение адаптации и возможно возникновение изменений, нередко переходящих в болезнь или приводящих к травмам опорно-двигательного аппарата.

### **1.3. ОЦЕНКА АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ**

*(Р.М. Баевский)*

Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения была предложена Р.М. Баевским в 1987 году. Адаптационный потенциал системы кровообращения является одним из эффективных критериев уровня здоровья.

Адаптационный потенциал характеризует уровень функционирования и степень приспособления системы кровообращения к условиям окружающей среды. Адаптационный потенциал системы кровообращения – это потенциальная способность обеспечить уравновешивание со средой, способность мобилизовать функциональные резервы при определенной степени напряжения регуляторных механизмов.

Сердечно-сосудистая система, как чувствительный индикатор адаптационных реакций целостного организма, первой реагирует на все колебания условий внешней среды, является регулятором внутренней среды организма, поддерживая гомеостаз его органов и систем путем их адекватного кровоснабжения.

Адаптационный потенциал системы кровообращения определяется с помощью формулы, предложенной Р.М. Баевским.

АП – это условная, выраженная в баллах, количественная величина, математически связанная с конкретны-

ми физиологическими показателями, отражающими состояние различных адаптационных и гомеостатических механизмов. Формулу для определения адаптационного потенциала системы кровообращения Баевский Р.М. рассматривал как математическую модель функционального состояния организма. Модель характеризует связь между миокардиально-гемодинамическим (ЧП, САД и ДАД) и структурно-метаболическим (рост и масса тела) гомеостатами. При этом показатель «возраст» играет роль элемента обратной связи между этими двумя элементами модели. Каждый из элементов модели подвержен влиянию факторов внешней среды.

$$АП = 0,011 \times ЧП + 0,014 \times САД + 0,008 \times ДАД + 0,014 \times В + 0,009 \times МТ - 0,009 \times Р - 0,273;$$

где:

АП – адаптационный потенциал;

ЧП – частота пульса (уд/мин);

САД – систолическое артериальное давление (мм рт.ст.);

ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт.ст.);

МТ – масса тела (кг);

В – возраст (лет);

Р – рост (см).

Оценка адаптационного потенциала, дает возможность разделить занимающихся физической культурой на 4 группы с различным уровнем двигательного режима.

Значения АП находятся в пределах от 1,5 до 4,5 условных баллов. Их оценка позволяет выделить 4 группы лиц, требующих различных уровней двигательного режима:

1-я группа АП < 2,60;

2-я группа АП – 2,60 – 3,09;

3-я группа АП – 3,10 – 3,59;

4-я группа АП > 3,60

1-я группа характеризуется высокими или достаточными функциональными

возможностями организма, с удовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды. Рекомендуется режим физических нагрузок без ограничений, каких-либо специальных рекомендаций по оздоровлению и профилактике не требуется;

2-я группа – лица с функциональным напряжением, с повышенной активацией механизмов адаптации. Эти лица нуждаются в мероприятиях по снижению стрессового действия условий окружающей среды, в оздоровлении, направленном на усиление саморегуляции организма. Это категория практически здоровых лиц. Режим физических нагрузок должен выполняться в данной группе в строгом соответствии с программой, предусмотренной для данной возрастной группы;

3-я группа – лица со снижением функциональных возможностей организма, с неудовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды. Эти лица нуждаются в целенаправленных оздоровительных и профилактических мероприятиях для повышения защитных свойств организма, усиления его компенсаторных возможностей. В данной группе требуется ограничение двигательного режима;

4-я группа – лица с резким снижением функциональных возможностей организма, с явлениями срыва механизмов адаптации. Часто у этих лиц имеются отдельные симптомы заболеваний. Применительно к ним требуются не только профилактические, но и лечебные мероприятия. Здесь могут быть рекомендованы лишь занятия лечебной физкультурой по назначению врача.

Это по существу четыре «диагноза здоровья» – оценки его качества. Каждый из последующих уровней адаптации содержит в себе все более значительный риск потери трудоспособности, разви-

тия явной, клинически диагностируемой патологии.

Адаптационный потенциал системы кровообращения также используется для динамического контроля за состоянием здоровья лиц, занимающихся физической культурой, и оптимизации двигательных режимов. При низких значениях АП дозирование физических нагрузок может проводиться на основании индивидуальных спортивных качеств, при высоких значениях АП необходимо учитывать колебания функционального состояния организма (Р.М. Баевский, 1987).

#### **1.4. ПОНЯТИЕ О БОЛЕЗНИ**

Болезнь – термин «болезнь» применяется для обозначения:

- заболевания отдельного человека,
- понятия о болезни как нозологической единице
- обобщенного понятия о болезни как биологическом и социальном явлении.

Представление о болезни связано с качественно отличающейся от здоровья формой существования организма.

Болезни инфекционные – это болезни, которые вызываются попадающими в организм и размножающимися в нем болезнетворными микроорганизмами и вирусами.

Состояние здоровья и болезни – это две различные неразрывно связанные между собой формы проявления жизни. Эти формы существования находятся в тесном динамическом единстве. На протяжении индивидуальной жизни человека они могут неоднократно сменять друг друга. Болезнь – это состояние, противоположное здоровью.

Болезнь – это сложная общая реакция организма на повреждающее действие факторов внешней среды. Это качественно-новый жизненный процесс,

сопровождающийся структурными, метаболическими и функциональными изменениями разрушительного и приспособительного характера в органах и тканях, приводящий к снижению приспособляемости организма к непрерывно-меняющимся условиям внешней среды и ограничению трудоспособности (Адо А.Д., Новицкий В.В., 2010).

Болезнь — это жизнь, нарушенная в своем течении повреждением структуры и функций организма под влиянием внешних и внутренних факторов при реактивной мобилизации в качественно-своеобразных формах его компенсаторно-приспособительных механизмов. Болезнь характеризуется общим или частичным снижением приспособляемости к среде и ограничением свободы жизнедеятельности больного.

Нозология — это общее учение о болезни.

Понятие болезнь включает в себя патологическую реакцию, патологический процесс, патологическое состояние.

Патологическая реакция — это неадекватный и биологически нецелесообразный ответ организма или его систем на воздействие обычных или чрезвычайных раздражителей. Патологическая реакция — это кратковременная, неадекватная реакция организма на какое-либо воздействие. Например, повышение артериального давления под влиянием отрицательных эмоций, появление аллергической реакции на пищевые продукты. В клинике понятию патологическая реакция чаще всего соответствует термин симптом.

Патологический процесс — это закономерно развивающаяся в организме последовательность реакций на повреждающее действие патогенного фактора. Один и тот же патологический процесс может быть вызван различными причинными факторами и являться компонентом различных заболеваний,

сохраняя при этом свои отличительные черты. В клинике понятию патологический процесс чаще всего соответствует термин синдром. Патологический процесс — это сочетание патологических и защитно-приспособительных реакций в поврежденных тканях, органах или организме, проявляющийся в виде морфологических, метаболических и функциональных нарушений. Типовые патологические процессы — это воспаление, лихорадка, опухолевый рост и т.д. Патологический процесс лежит в основе болезни.

Патологическое состояние — это стойкое отклонение структуры и функции органа (ткани) от нормы, имеющее биологически отрицательное значение для организма. Патологическое состояние — это медленно текущий патологический процесс.

#### **1.4.1. Классификация болезней**

Классификации болезней — это система распределения болезней по классам на основе определенных критериев.

1) По причине возникновения болезни выделяют:

- наследственные;
- инфекционные;
- постинтоксикационные;
- травмы и др.

2) По основной локализации болезни выделяют:

- болезни системы крови;
- болезни органов дыхания;
- болезни сердца;
- болезни почек;
- болезни печени;
- болезни кожи;
- глазные болезни и т.д.

3) По возрасту и полу пациента выделяют:

- болезни новорожденных;
- детские болезни;

- женские;
- болезни пожилого и старческого возраста.

4) По основному принципу лечения выделяют:

- терапевтические болезни;
- хирургические болезни.

5) По характеру профессиональной деятельности выделяют профессиональные болезни.

6) По продолжительности течения выделяют:

– Острые заболевания – (длительность от 5 до 14 дней). Острые заболевания начинаются внезапно и сразу же появляются ярко выраженные симптомы.

– Подострые заболевания – (длительность от 15 до 40 дней). Подострые заболевания протекают более вяло.

– Хронические заболевания – (длительность свыше 40 дней). Хронические заболевания продолжаются много месяцев или лет.

Острые заболевания могут перейти в хронические заболевания. Чаще всего это происходит вследствие несвоевременного или неправильного лечения, а в спорте этому способствует раннее возобновление тренировок или участие в соревнованиях спортсменов.

Течение заболеваний может быть:

а) типичным (заболевание имеет характерные для данной болезни симптомы);

б) атипичным (заболевание не имеет характерных для данной болезни симптомов);

в) рецидивирующим (рецидив – это возобновление, возврат клинических проявлений болезни после их временного исчезновения);

г) латентным (бессимптомным).

Выделяют также понятия – ремиссия заболевания и осложнения заболевания.

Ремиссия – это временное ослабление (неполная ремиссия) или устранение (полная ремиссия) болезни. Например, периодические сезонные

ремиссии у больных с герпетической инфекцией.

Осложнения заболевания – это патологический процесс, состояние или реакция, развивающаяся на фоне основной болезни, но не обязательные для нее. Например, кровотечение при язвенной болезни.

Существуют субъективные и объективные критерии болезни:

а) субъективные критерии болезни – это жалобы больного, которые не всегда точно отражают состояние организма;

б) объективные критерии болезни – это результаты обследования больного с использованием лабораторных и инструментальных методов.

При развитии любой болезни можно выделить:

– Специфические механизмы развития болезни. Специфические механизмы – это активация систем клеточного и гуморального иммунитета, обеспечивающего специфическую защиту в борьбе с попавшим в организм чужеродным объектом.

– Неспецифические механизмы развития болезни. Неспецифические механизмы – это типовые патологические процессы.

#### **1.4.2. Периоды болезни**

Периоды болезни – это динамическая характеристика болезни.

В течение болезни выделяют 4 периода:

Первый период – латентный или скрытый – это время между действием этиологического фактора и появлением первых признаков болезни. При инфекционных заболеваниях он называется инкубационным периодом (это период от начала заражения до начала заболевания). Длительность данного периода различна. В этом периоде включаются

защитные реакции, направленные на удаление причины заболевания и компенсацию произведенных повреждений. Это процесс первичного воздействия этиологических факторов на организм и включение защитных реакций организма. Защитные реакции во многих случаях могут прекратить возникновение расстройств и не допустить развитие заболевания.

Второй период — продромальный (период предвестников болезни) — характеризуется появлением первых признаков болезни — неспецифических симптомов, свойственных различным заболеваниям (головная боль, слабость, недомогание, лихорадка, ухудшение аппетита и т.д.). При инфекционных заболеваниях появляется лихорадка, озноб. В этом периоде включаются защитные и приспособительные реакции организма.

Третий период — период манифестации или полного развития болезни характеризуется наличием специфических симптомов, отличающих данное заболевание от других заболеваний, типичной клинической картиной болезни.

Четвертый период — исход заболевания.

Болезнь может закончиться:

- а) полным выздоровлением;
- б) неполным выздоровлением;
- в) смертью.

Выздоровление — это восстановление нормальной жизнедеятельности организма после болезни. В основе выздоровления лежит потенцирование механизмов выздоровления, формирование адаптивных процессов и реакций, которые ликвидируют причину болезни и ее патогенные последствия, полностью восстанавливают гомеостаз организма.

Полное выздоровление — это практически полное восстановление нарушенных во время болезни структур и

функций организма, приспособительных возможностей и трудоспособности. Полное выздоровление не означает возврата организма к его состоянию до болезни. Выздоровление организма после болезни характеризуется изменением качественных и количественных показателей жизнедеятельности (формируются новые функциональные системы, изменяется активность системы иммунологического надзора, метаболизма, развиваются адаптационные изменения).

Неполное выздоровление — (переход в хроническую форму). При неполном выздоровлении могут развиваться стойкие патологические изменения в каком-либо органе и тогда болезнь принимает хроническое, вялое течение, в процессе которого возможны обострения, при этом приспособительные возможности и трудоспособность — ограничены.

Смерть является самым неблагоприятным исходом болезни. Смерть — это процесс прекращения жизнедеятельности организма.

Терминальные состояния — состояния, пограничные между жизнью и смертью. Это обратимое угасание функций организма.

Клиническая смерть — терминальное состояние, которое наступает после прекращения сердечной деятельности и дыхания и продолжается до наступления необратимых изменений в высших отделах центральной нервной системы.

## 1.5. ПОНЯТИЕ ОБ ЭТИОЛОГИИ

Этиология — это учение о причинах и условиях возникновения болезней.

Этиология отвечает на вопрос — почему возникла болезнь?

Болезнь может возникнуть или при воздействии на организм чрезмерного

раздражителя или при снижении способности организма адаптироваться к обычным раздражителям.

Болезнь вызывается комплексом неравноценных факторов. Этиологические факторы — это причины возникновения болезней.

В возникновении любого заболевания всегда выделяется главный этиологический фактор. Главный этиологический фактор — это тот фактор, при отсутствии которого данное заболевание развиться не может ни при каких условиях. Например, заболевание гриппом не может развиться без вируса гриппа. Напротив, при наличии главного этиологического фактора болезнь может развиться и без участия условий ее возникновения. Например, фолликулярная ангина может возникнуть и без переохлаждения.

Главный этиологический фактор может оказывать:

а) прямое повреждающее действие:

— повреждая и исчезая (механическая травма, радиация);

— продолжая оставаться в организме (инфекционное заболевание, отравление);

б) опосредованное повреждающее действие через нервную систему, эндокринную систему, гуморальным путем.

Этиологический фактор, непосредственно воздействуя на организм, при определенных условиях вызывает болезнь. Воздействие главного этиологического фактора на организм не всегда приводит к возникновению болезни. Этому может препятствовать целый комплекс условий (внутренние этиологические факторы).

Различают следующие этиологические факторы возникновения заболеваний:

а) внешние (экзогенные);

б) внутренние (эндогенные).

## **1.6. ВНЕШНИЕ ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ**

Внешние этиологические факторы (причины) возникновения болезней — это:

1) Механические — воздействия, вызывающие открытые и закрытые повреждения: раны, ушибы, вывихи, переломы, сотрясения и разрывы внутренних органов, нарушения целостности нервов и кровеносных сосудов, кровотечения. Механические факторы могут оказывать как местное, так и общее повреждающее действие. В частности тяжелые травмы вызывают не только местные изменения, но и общие расстройства — травматический шок.

2) Физические — воздействие термических факторов (высокая и низкая температура — ожоги, отморожения), ионизирующего излучения (лучевая болезнь, ожоги), поражение электрическим током (ожоги, электрошок).

3) Химические — воздействие кислот, щелочей, отравляющих веществ, лекарств.

4) Биологические — бактерии, вирусы, грибы, гельминты, клещи, яды.

Патогенность — это свойство микроорганизмов наносить вред хозяину. При этом под вредом понимают как первичное повреждение, обусловленное самим микробом, так и вторичное повреждение вследствие самоповреждения при реакции организма на микроорганизм.

5) Социальные (в возникновении, распространении заболеваний большое значение имеют социальные факторы, т.е. факторы той общественной среды, где живет человек).

Гипокинезия — это пониженная двигательная активность.

Гиперкинезия — это повышенная двигательная активность.

6) Психические факторы.

Стресс – это состояние, возникающее при действии чрезвычайных или патологических раздражителей и приводящее к напряжению неспецифических адаптационных механизмов организма. Термин «стресс» введен Г. Селье, который определял стресс как состояние организма, возникающее при предъявлении к нему любых требований. Эустресс – синдром, способствующий сохранению здоровья (по Г. Селье). Дистресс – синдром, приобретающий роль патогенного фактора.

Адаптационный синдром – это совокупность неспецифических изменений, возникающих в организме человека при действии любого патогенного раздражителя. Термин предложен Г.Селье в 1936году. Г. Селье различал общий или генерализованный адаптационный синдром, наиболее тяжелым проявлением которого является шок, и местный адаптационный синдром, развивающийся в виде воспаления. Синдром называется общим, потому что он возникает как реакция всего организма и адаптационным, так как его развитие способствует выздоровлению.

Адаптационный процесс – это общая реакция организма на действие чрезвычайного для него фактора внешней или внутренней среды, характеризующаяся стадийными специфическими и неспецифическими изменениями жизнедеятельности, обеспечивающая повышение резистентности организма к воздействию на него фактору и как следствие – приспособляемости его к меняющимся условиям существования.

Впервые представление об адаптационном процессе было сформулировано Г. Селье в 1935 году. Он выделял общую и местную форму адаптационного синдрома:

– общий (генерализованный, системный) адаптационный синдром характеризуется вовлечением в процесс всех или большинства органов и физиологических систем организма;

– местный адаптационный синдром наблюдается в отдельных тканях или органах при их альтерации, возникает при локальных повреждениях тканей, развитии в них воспаления, опухолей, аллергических реакций и других местных патологических процессов. Однако и местный адаптационный синдром формируется при большем или меньшем участии всего организма.

При оптимальной реализации процесса адаптации формируется отсутствующая ранее высокая устойчивость организма к фактору, вызвавшему этот процесс, а нередко и к раздражителю другого характера (феномен перекрестной адаптации).

Адаптация организма к стрессовым факторам характеризуется активацией специфических и неспецифических реакций и процессов. Специфический компонент развития адаптации обеспечивает приспособление организма к действию конкретного фактора (например, к физическим нагрузкам, к гипоксии, холоду и т.д.). Неспецифический компонент развития адаптации заключается в общих, стандартных изменениях, возникающих в организме при воздействии любого фактора необычной силы, характера или длительности. Эти изменения описаны как стресс.

Стресс – это генерализованная, неспецифическая реакция организма, возникающая под действием различных факторов необычного характера, силы или длительности. Стресс характеризуется стадийными неспецифическими изменениями в организме – активацией защитных процессов и повышением его общей резистентности с возможным последующим снижением ее и развитием патологических процессов.

Стадии стресса:

1 – стадия тревоги

2 – стадия резистентности

3 – стадия истощения.

Стресс является обязательным звеном механизма срочной адаптации организма к воздействию любого чрезвычайного фактора.

Стресс предшествует развитию стадии устойчивой резистентности адаптационного синдрома и является важным фактором, вызывающим формирование этой стадии.

При развитии повышения резистентности организма к чрезвычайному фактору устраняются нарушения гомеостаза и стресс-реакция прекращается. Если не формируется повышение резистентности, то сохраняется состояние стресса.

Возможность или невозможность возникновения адаптационного синдрома и особенности динамики его развития зависят от реактивности.

Стадии адаптационного синдрома:

1 стадия – это срочная или экстренная адаптация. Это мобилизация существующих в организме защитных, компенсаторных и приспособительных процессов. Это проявляется триадой закономерных изменений.

2 стадия – это повышение резистентности (устойчивости) организма к действующему на него чрезвычайному фактору или долговременная адаптация.

3 стадия – это истощение или изнашивание. Эта стадия адаптационного синдрома не обязательна. В большинстве случаев процесс адаптации завершается формированием долговременной адаптации.

## **1.7. ВНУТРЕННИЕ ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ**

Внутренние этиологические факторы (условия) возникновения болезней – это:

- наследственность
- иммунитет
- реактивность

- конституция
- возраст
- пол.

Значение внутренних факторов в патологии различно. Они могут быть:

- 1) непосредственной причиной заболевания;
- 2) условием, способствующим заболеванию;
- 3) условием, препятствующим развитию заболевания.

Условия возникновения болезней – это факторы, влияющие на возникновение и развитие болезни. В отличие от причинного фактора они не являются обязательными для возникновения заболеваний.

Необходимо отметить, что в возникновении болезней редко принимают участие только внешние, или только внутренние факторы. На самом деле они теснейшим образом взаимосвязаны. Как правило, один из внешних факторов является непосредственной причиной заболевания, а внутренние факторы являются условиями, способствующими возникновению заболевания.

Знание причин и условий возникновения болезней необходимо для профилактики болезней.

### **1.7.1. Понятие о реактивности и резистентности**

Реактивность – это способность организма адекватно реагировать на изменяющиеся условия внешней и внутренней среды.

Различают индивидуальную и групповую реактивность:

а) Индивидуальная реактивность – это особенности реагирования каждого человека на действие факторов внешней и внутренней среды.

б) Групповая реактивность – это реактивность отдельных групп людей, объ-

единенных каким-то общим признаком, от которого зависят особенности реагирования всех представителей данной группы на воздействия внешней среды. К таким признакам относятся возраст, пол, тип конституции и т.д. Главной формой групповой реактивности является конституциональная.

Также выделяют физиологическую и патологическую реактивность:

а) Физиологическая реактивность – это формы реагирования на действие факторов окружающей среды, не нарушая гомеостаз организма.

б) Патологическая реактивность – это формы реагирования на действие факторов окружающей среды, нарушающих гомеостаз организма.

Гомеостаз – это относительное динамическое постоянство внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) и устойчивость основных физиологических функций организма человека (кровообращения, дыхания, терморегуляции, обмена веществ и т.д.).

Именно от реактивности организма зависит возникнет или не возникнет болезнь при действии болезнетворного фактора и как болезнь будет протекать.

Различают специфическую и неспецифическую реактивность:

а) Специфическая (иммунная) реактивность – это способность организма отвечать на действие антигена выработкой антител, т.е. специфическим иммунным ответом.

б) Неспецифическая реактивность – это комплекс изменений в организме, которые возникают в организме в ответ на действие внешних факторов и не связаны с иммунным ответом. Например, изменения в организме в ответ на гипоксию.

Резистентность – это устойчивость организма к воздействию различных повреждающих факторов. Резистентность тесно связана с реактивностью.

Резистентность – это количественное понятие, отражающее степень устойчивости организма к тому или иному конкретному патогенному фактору. Она не может быть универсальной, из-за различий в природе патогенных факторов.

Существует целый ряд неспецифических факторов защиты. Факторы естественной резистентности:

а) барьерная роль покровов тела:

(барьерные функции – это функции, осуществляемые особыми физиологическими механизмами (барьерами) для защиты организма или отдельных его частей от изменений окружающей среды и сохранения для нормальной жизнедеятельности органов и тканей относительного постоянства состава, физико-химических и биологических свойств внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости));

б) механическая надежность опорно-двигательного аппарата;

в) система фагоцитов, включающая нейтрофилы и макрофаги;

г) интерфероны;

д) вещества, участвующие в реакциях воспаления, в том числе и обладающие прямым бактерицидным действием.

Реактивность организма тесно связана с полом. В женском организме реактивность меняется в связи с менструальным циклом, с беременностью, с климактерическим периодом. Женская реактивность обеспечивает большую жизнестойкость по отношению к множеству естественных экзогенных факторов.

Реактивность – это не количественное понятие. В различные возрастные периоды люди по-разному реагируют на одни и те же воздействия. Каждому возрасту свойственны свои особенности и склонность к развитию определенных заболеваний. Особая реактивность свойственна детям и людям пожилого возраста.

Ранний детский возраст характеризуется пониженной реактивностью и резистентностью, что обусловлено неза-

конченным развитием нервной, эндокринной и иммунных систем, незрелостью ферментных систем, несовершенством внешних и внутренних барьеров.

В раннем детском возрасте:

- наблюдается недостаточное проявление защитно-приспособительных и компенсаторных реакций, отмечается склонность к генерализованным реакциям и развитию осложнений при инфекционных заболеваниях;

- незакончено формирование механизмов терморегуляции (легко возникает перегревание и переохлаждение);

- наблюдается высокая устойчивость к гипоксии.

В период полового созревания наблюдается чрезмерная неустойчивость вегетативной нервной системы, психики, поведения. Возможны нарушения сердечно-сосудистой системы (ювенильная гипертензия). Также встречаются отклонения от нормы процесса полового развития (он может быть ускорен или, наоборот, замедлен).

По мере роста организма происходит развитие и совершенствование тканевых барьеров и иммунной системы, совершенствуется нервно-эндокринная регуляция. Поэтому у людей зрелого возраста реактивность и резистентность наиболее выражены. Та же тенденция наблюдается и в развитии защитно-приспособительных и компенсаторных реакций, что способствует благоприятному исходу болезней. Таким образом, оптимальной для жизнедеятельности организма является реактивность в зрелом возрасте, когда все системы сформированы и функционируют полноценно.

При переходе от зрелого к пожилому и старческому возрасту снова наблюдается снижение реактивности и резистентности. Процесс старения характеризуется развитием структурных и функциональных изменений, которые ограничивают способность организма поддерживать

гомеостаз, что обуславливает повышенную заболеваемость.

- уменьшается способность адаптироваться к воздействию изменяющихся физиологических и патологических факторов внешней среды вследствие снижения метаболизма и функциональных резервов различных органов;

- происходит угнетение иммунологической реактивности, снижается иммунитет. Поэтому особенно часто возникают заболевания, вызываемые вирусами, бактериями, что связано не только с недостаточным образованием антител, но и с ослаблением активности фагоцитов и повышением проницаемости тканевых барьеров;

- снижается противоопухолевая резистентность (этому способствует снижение иммунитета);

- возрастает частота сердечно-сосудистой патологии вследствие развития атеросклероза;

- повышается заболеваемость сахарным диабетом;

- развивается деменция (старческое слабоумие);

- учащается частота переломов костей в связи с развитием остеопороза;

- заболевания имеют хроническое течение и нередко характеризуются недостаточно четкими проявлениями вследствие снижения реактивности.

## **1.7.2. Понятие об иммунитете**

### **1.7.2.1. Иммунная система, виды иммунитета**

Иммунитет – это невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным агентам и веществам, обладающим чужеродными (антигенными) свойствами.

Иммунная система обеспечивает защиту организма от инфекций, уда-

ление поврежденных, состарившихся и измененных клеток собственного организма.

Основная функция иммунной системы — отличать генетические чужеродные структуры от собственных, перерабатывать и удалять их, а также запоминать, что обуславливает ускоренную реакцию на повторное воздействие тех же агентов.

Специфичность и память — это два основных признака иммунного ответа. При повторном контакте с антигеном иммунная система способна отвечать более эффективно, чем при первичном контакте с тем же антигеном.

Антигенраспознающими клетками являются Т-лимфоциты и В-лимфоциты. Все лимфоциты происходят из стволовых клеток костного мозга, но затем Т-лимфоциты развиваются в тимусе, а В-лимфоциты развиваются в костном мозге. Т-лимфоциты осуществляют клеточный иммунный ответ, который играет роль в создании защиты против внутриклеточных агентов, например, вирусов. В-лимфоциты ответственны за гуморальный ответ, направленный на поражение внеклеточных инфекционных агентов.

Иммунная система уничтожает инфекционные агенты и сводит к минимуму вызываемые ими повреждения. Благодаря иммунной системе большинство инфекций протекает кратковременно и не оставляет нежелательных последствий для организма.

Органы иммунной системы делятся на центральные и периферические.

1) Центральные органы иммунной системы:

- вилочковая железа (тимус это центральный лимфоидный орган);
- костный мозг (центральный лимфоидный орган).

2) Периферические органы иммунной системы:

— селезенка (это периферический лимфоидный орган, главное место антителообразования, основная арена уничтожения клеток, как микробных, так и собственных. «Селезенка — кладбище эритроцитов»);

— лимфатические узлы (это периферический лимфоидный орган, лимфатические узлы работают как фильтры в системе лимфообращения).

— миндалины (это скопление лимфоидной ткани в толще слизистой оболочки на границе носовой, ротовой полости и глотки);

— лимфоидная ткань.

— кровь — это компонент иммунной системы (система крови — это периферическая кровь, органы кроветворения и кроверазрушения (костный мозг, печень, селезенка и лимфатические узлы), (периферическая кровь — это плазма крови и находящиеся в ней во взвешенном состоянии форменные элементы (эритроциты, лейкоциты и тромбоциты).

Различают следующие виды иммунитета:

а) врожденный

б) приобретенный.

Врожденный включает в себя видовой иммунитет и иммунологические особенности, обусловленные наследственностью.

Приобретенный делится на естественный и искусственный, а каждый из этих видов делится на активный и пассивный.

Естественный активный иммунитет возникает в результате перенесенной инфекции. Естественный пассивный иммунитет обусловлен антителами, полученными ребенком от матери (во внутриутробном периоде и в период грудного вскармливания).

Искусственный активный иммунитет возникает после вакцинации. Вводимые вакцины содержат антигены (убитые или

ослабленные микробы), на которые организм активно вырабатывает антитела.

Искусственный пассивный иммунитет возникает после введения сыворотки, содержащей антитела.

Активный иммунитет сохраняется длительно годами, пассивный — непродолжительное время.

Также различают клеточный и гуморальный иммунитет:

а) Клеточный иммунитет обеспечивается Т-лимфоцитами и В-лимфоцитами; они ответственны за специфическое распознавание антигенов. Специфическое иммунное распознавание патогенных микроорганизмов — это функция Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов, поэтому именно эти клетки инициируют иммунный ответ.

б) Гуморальный иммунитет обусловлен наличием антител (иммуноглобулинов) в жидких средах организма — крови, лимфе, тканевой жидкости.

Имуноглобулины (антитела) — это белки плазмы крови.

#### 1.7.2.2. Нарушения иммунной системы

Все нарушения функций иммунной системы делятся на 3 группы:

- 1) Иммунологическая недостаточность.
- 2) Гиперчувствительность (аллергии).
- 3) Аутоиммунные нарушения.

1) Иммунологическая недостаточность — это врожденный или приобретенный дефект иммунной системы, выражающийся неспособностью организма осуществлять реакции клеточного и (или) гуморального иммунитета.

Иммунологическая недостаточность — это нарушение иммунологической реактивности.

Различают первичную и вторичную иммунологическую недостаточность:

— первичная (наследственная) — не связанная с какими-либо заболеваниями или экстремальными воздействиями, проявляется вскоре после рождения;

— вторичная (приобретенная) — вследствие каких-либо других заболеваний или экстремальных воздействий, развивается в течение жизни.

Вторичная иммунологическая недостаточность возникает:

— на фоне инфекций (бактериальных, вирусных, грибковых) и инвазий (паразитарных);

— после крупных хирургических операций под наркозом;

— после удаления селезенки;

— при ожогах;

— при опухолевом процессе;

— при нарушениях обмена веществ и истощении;

— после повторных стрессовых нагрузок;

— после высокоинтенсивных и длительных физических нагрузок;

— после приема некоторых лекарственных препаратов.

Иммунодефицит — это неэффективный иммунный ответ. Если в каких-либо элементах иммунной системы возникает дефект, то защита организма от инфекций становится неполноценной, возникает иммунодефицит.

Иммунодефицитные заболевания — это заболевания, обусловленные врожденным или приобретенным дефектом иммунной системы, характеризующиеся неспособностью организма осуществлять реакции клеточного и (или) гуморального иммунитета.

2) Гиперчувствительность (аллергии).

Гиперчувствительность — это следствие чрезмерно высокого иммунного ответа. Иммунные реакции иногда могут превышать необходимый для борьбы с чужеродным агентом ответ. Например, ответ иммунной системы на безвредные для организма пищевые продукты.

Такие неадекватные реакции способны вызвать гораздо более тяжелые повреждения, чем сами микроорганизмы или их антигены.

Аллергия — это специфическая повышенная чувствительность организма к различным антигенам (аллергенам), связанная с изменениями его реактивности. Аллергия — это типовой иммунопатологический процесс.

Аллергия — возникает не из-за желания аллергена нанести вред организму, а из-за самого организма, который генетически предрасположен к необычной реакции на обычный для многих других индивидов антигенный раздражитель.

Аллергия или гиперчувствительность — это явление, в основе которого лежат типовые иммунологические процессы, развивающиеся в сенсibilизированном организме в режиме вторичного иммунного ответа, при контакте с антигеном, вызвавшем сенсibilизацию. В итоге развивается воспаление.

Сенсibilизация — это первичный иммунный ответ на аллерген.

Аллергены — это антигены, провоцирующие аллергию. Аллергены — слабые иммуногены.

Аллергические реакции — это клинические проявления повышенной чувствительности организма к различным антигенам.

Аллергические болезни — это группа заболеваний, обусловленных повышением чувствительности к экзогенным аллергенам.

Аллергология — это раздел иммунологии, изучающий этиологию, патогенез, клинические проявления аллергических болезней, реакций и разрабатывающий методы их профилактики и лечения.

Выделяют следующие аллергены:

а) Экзогенные (внешние), попадающие в организм из внешней среды.

Экзогенные (внешние) аллергены по происхождению бывают инфекционными и неинфекционными:

— к инфекционным аллергенам относятся бактерии, вирусы, грибы и продукты их жизнедеятельности;

— к неинфекционным аллергенам относятся бытовые, пищевые, пыльцовые, эпидермальные, лекарственные.

Экзогенные аллергены могут проникать в организм через кожу, дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт, кровь.

б) Эндогенные (внутренние) аллергены, имеющиеся или образующиеся в самом организме.

Все аллергические реакции по срокам появления первых симптомов в ответ на попадание в сенсibilизированный организм аллергена делятся на две группы:

а) немедленного типа (быстрое развитие после контакта — в течение нескольких минут)

б) замедленного типа (симптомы появляются через 4-6 часов после контакта с антигеном и нарастают в течение 1-2 суток, достигая максимальной степени выраженности).

3) Аутоиммунные нарушения.

Аутоиммунные нарушения возникают в результате реакции иммунной системы на собственные антигены. В обычных условиях иммунная система распознает все чужеродные антигены и отвечает на них как на чужих, а собственные антигены распознает как свои и ответ на них отсутствует. Жизнь организма тесно связана с уникальной способностью иммунной системы — различать «свое» и «не свое».

В случае реакции иммунной системы против «своих» (собственных антигенов) возникает аутоиммунное заболевание. Аутоиммунные механизмы лежат в основе многих системных заболеваний.

Эндогенные (внутренние) аллергены или аутоаллергены делятся на:

- первичные (естественные);
- вторичные (приобретенные).

Первичные (естественные) аутоаллергены – это антигены, содержащиеся в «забарьерных» органах и тканях (в хрусталике глаза, коллоиде щитовидной железы, сером веществе головного мозга, семенниках), которые в процессе эволюции оказались изолированными от аппарата иммуногенеза. При повышении проницаемости барьеров происходит выход аутоантигенов из этих органов и тканей и контакт с системой иммунитета – начинается выработка аутоантител, которые взаимодействуют с аутоантигенами и в результате происходит повреждение данных органов и тканей.

Вторичные (приобретенные) неинфекционные аутоаллергены образуются из собственных белков под влиянием различных факторов (ионизирующее излучение, воздействие высоких и низких температур, ишемия органа). На них организм вырабатывает аутоантитела. Это имеет важнейшее значение в патогенезе лучевой и ожоговой болезней.

Вторичные (приобретенные) инфекционные аутоаллергены образуются из собственных белков под влиянием воздействия на них микроорганизмов. Это имеет важнейшее значение в патогенезе инфекционно-аллергического миокардита и инфекционно-аллергической бронхиальной астмы.

Если аллергические реакции направлены на аутоантигены, то говорят об аутоаллергических реакциях, которые могут привести к аутоиммунным заболеваниям.

Аутоиммунные заболевания – это группа заболеваний, основным механизмом развития которых является реакция аутоантител и сенсibilизированных лимфоцитов с собственными тканями.

### 1.7.3. Понятие о наследственности

Генетика – это наука, изучающая явления наследственности и изменчивости организма человека.

Наследственность – это свойство организмов сохранять и передавать следующему поколению присущие данному организму особенности строения и развития.

Изменчивость – это явление, обеспечивающее в эволюции естественный отбор, благодаря которому у потомства появляются новые признаки.

Медицинская генетика изучает роль наследственности в патологии, закономерности передачи наследственных болезней, методы диагностики, профилактики и лечения наследственных болезней, а также болезни с наследственной предрасположенностью.

Материальной основой наследственности являются хромосомы. Ген – это элементарная частица хромосомы, это единица структурной и функциональной наследственности. Ген – это определенный участок ДНК, который несет информацию в виде генетического кода. Генотип это не просто сумма генов, а высокоорганизованная система взаимодействующих элементов.

Наследственные болезни – это заболевания человека, обусловленные хромосомными или генными мутациями.

Все наследственные болезни делятся по характеру изменения наследственных структур на 3 основные типа нарушений:

1) Генные болезни – это мутации отдельных генов.

2) Хромосомные болезни – это аномалии количества или структуры хромосом.

3) Болезни с наследственным предрасположением (для их проявления необходимо совместное действие наследственности и факторов внешней среды).

Хромосомные болезни:  
– болезнь Дауна;  
– синдром Шершевского-Тернера  
и др.

Генные болезни – это многочислен-  
ные болезни обмена веществ:

- муковисцидоз;
- синдром Марфана;
- синдром Элерса-Данло и др.

Процессы адаптации человека к ок-  
ружающим условиям тесно связаны с  
наследственностью, она неотделима от  
организма как целого, обеспечивая ус-  
тойчивость жизненных функций для со-  
хранения и поддержания жизни на лю-  
бом уровне равновесия.

#### **1.7.4. Конституция. Типы конституции по М.В. Черноруцкому (1949)**

Конституция – это комплекс мор-  
фофункциональных особенностей  
организма, сложившийся на осно-  
ве наследственных и приобретенных  
свойств. Конституционные свойства  
имеют существенное значение для раз-  
вития заболевания, варианта клиничес-  
кого течения возникшего заболевания,  
а также для профилактики данного за-  
болевания.

С понятием конституция тесно свя-  
зано понятие о предрасположенности  
к различным заболеваниям. Также не-  
обходимо знать, что развитие различ-  
ных заболеваний при конституционной  
предрасположенности зависит от взаи-  
модействия самого организма (совокуп-  
ность внутренних причин заболеваний)  
и внешней среды (совокупности вне-  
шних факторов).

В медицине общепринятой считае-  
тся классификация типов конституции  
по М.В. Черноруцкому (1949), согласно  
которой различают 3 конституционных  
типа:

- нормостенический;
- астенический;
- гиперстенический.

М.В. Черноруцкий изучил особен-  
ности обмена веществ и состояние неко-  
торых внутренних органов у выделенных  
им конституционных типов.

Астенический тип характеризуются  
значительным преобладанием про-  
дольных размеров тела над поперечны-  
ми – это высокие, стройные, худощавые  
со слабо развитой мускулатурой и под-  
кожной жировой клетчаткой, острым  
эпигастральным углом, низким стоя-  
нием диафрагмы, вертикальным поло-  
жением сердца, повышенной функцией  
щитовидной железы.

Астеническая грудная клетка у лиц  
астенического типа телосложения уд-  
линенная, узкая (уменьшены передне-  
задний и боковой размеры), плоская.  
Надключичные и подключичные ямки  
отчетливо выражены. Эпигастральный  
угол меньше 90. Ребра в боковых отде-  
лах приобретают более вертикальное  
направление, десятые ребра не при-  
креплены к реберной дуге, межребер-  
ные промежутки расширены, лопатки  
крыловидно отстают от грудной клетки,  
мышцы плечевого пояса развиты слабо,  
плечи опущены, грудной отдел больше  
брюшного. Подкожная жировая клет-  
чатка развита слабо, мускулатура также  
развита слабо. Суставы – подвижны, от-  
мечается гипермобильность суставов.

Особенности обмена веществ у асте-  
нического типа: преобладание процес-  
сов диссимиляции над процессами ас-  
симиляцией, склонность к повышению  
основного обмена и алкалозу.

Гиперстенический тип характери-  
зуется относительным преобладанием  
поперечных размеров тела – это широ-  
коплечие, коренастые с относительно  
короткими конечностями, округлым ли-  
цом, короткой шеей и грудной клеткой,  
тупым эпигастральным углом, горизон-

тальным положением сердца, пониженной функцией щитовидной железы.

Гиперстеническая грудная клетка у лиц гиперстенического типа телосложения имеет форму цилиндра. Переднезадний размер ее приближается к боковому, надключичные ямки отсутствуют. Эпигастральный угол больше 90. направление ребер в боковых отделах грудной клетки приближается к горизонтальному, межреберные промежутки уменьшены, лопатки плотно прилегают к грудной клетке, грудной отдел меньше брюшного.

Особенности обмена веществ у гиперстенического типа: преобладание процессов ассимиляции над процессами диссимилиации, склонность к понижению основного обмена и ацидозу.

Нормостенический тип отличается пропорциональностью телосложения и занимают промежуточное положение между астеническим и гиперстеническим типами.

Нормостеническая (коническая) грудная клетка у лиц нормостенического типа телосложения по форме напоминает усеченный конус, основание которого образовано хорошо развитыми мышцами плечевого пояса и направлено вверх. Переднезадний (грудино-позвоночный размер) меньше бокового (поперечно-

го), надключичные ямки выражены незначительно. Эпигастральный угол приближается к 90. Ребра в боковых отделах имеют умеренно косое направление, лопатки плотно прилегают к грудной клетке и располагаются на одном уровне, грудной отдел туловища по своей высоте примерно равен брюшному отделу.

Особенности обмена веществ у нормостенического типа: равновесие процессов ассимиляции и диссимилиации, показатели обмена веществ и физиологических процессов близки к норме.

Существует взаимосвязь между типом конституции и склонностью к определенным заболеваниям.

Астенический тип конституции предрасполагает к неврозам, артериальной гипотонии, к тяжелому течению туберкулеза легких, к птозу (опущению) органов брюшной полости, язвенной болезни, патологической аменорее, анемии.

Гиперстенический тип конституции предрасполагает к заболеваниям сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца), атеросклерозу, ожирению, сахарному диабету.

Нормостенический тип конституции предрасполагает к заболеваниям верхних дыхательных путей и заболеваниям опорно-двигательного аппарата.

---

## ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ

---

### 2.1. ПОНЯТИЕ О ПАТОГЕНЕЗЕ

Общая патология – это теоретическая основа клинической медицины. Предметом изучения общей патологии являются наиболее общие причины и закономерности возникновения, развития и течения болезней.

Патогенез – это учение о механизмах развития, течения, индивидуальных особенностей и исхода болезней.

Патогенез отвечает на вопрос – как развивается болезнь?

Различают общий и частный патогенез.

Общий патогенез – это раздел общей нозологии, посвященный разработке представлений об общих закономерностях развития болезней и патологических процессов и обоснованию принципов и методов их патогенетического лечения и профилактики. Нозология – это общее учение о болезни.

Частный патогенез – применяется для обозначения механизма развития конкретной болезни или конкретного патологического процесса.

Патогенетические факторы – это исключительно внутренние факторы (физиологические и патологические), которые определяют развитие болезни.

Патогенетические факторы болезни – это те изменения в организме, которые возникают в ответ на действие главного этиологического фактора и в дальнейшем, даже при его отсутствии, детерминируют развитие болезни.

Выделяют главный патогенетический фактор, без которого невозможно разви-

тие болезни. Лечение, направленное на устранение главного патогенетического фактора, называют патогенетическим, оно приводит к выздоровлению организма.

При развитии любой болезни выделяют специфические и неспецифические механизмы ее развития:

1) Специфические – это активация систем клеточного и гуморального иммунитета, обеспечивающего специфическую защиту, в борьбе с попавшим в организм чужеродным объектом.

2) Неспецифические – это типовые патологические процессы (воспаление, лихорадка, гипертрофия, атрофия, нарушение периферического кровообращения).

Первичными и основными процессами в развитии любой болезни являются повреждение, разрушение, дезорганизация структур и функций заболевшего организма.

В развитии болезни выделяют местные и общие изменения. Необходимо подчеркнуть, что абсолютно местных процессов в целостном организме не бывает. Практически при любой местной патологии (например – пульпит, фурункул) в патологический процесс вовлекается весь организм. Роль местных и общих процессов в патогенезе различна.

Местные и общие расстройства при болезни мобилизуют различные механизмы защиты, направленные на устранение функциональных и структурных нарушений, на восстановление постоянства внутренней среды организма.

При болезни всегда возникают раз-

личные защитные, приспособительные и компенсаторные реакции, которые способствуют выздоровлению.

К механизмам защиты относятся:

1) Защитные реакции организма — это физиологические, биохимические и морфологические реакции (рефлекторные, гуморальные), возникающие в ответ на действие раздражителей, имеющих вредоносный или повреждающий характер. Эти реакции являются продуктом эволюционного развития и обладают неспецифическими свойствами.

2) Приспособительные процессы.

Все защитные, приспособительные процессы всегда являются вторичными, развивающимися вслед за повреждением при воздействии болезнетворных факторов на организм. Приспособительные реакции развиваются в ответ на возникающие при болезни нарушения и обеспечивают единство организма с внешней средой на новом уровне его жизнедеятельности.

Различают активное и пассивное приспособление:

— Активное приспособление — это мобилизация важнейших жизнеобеспечивающих систем и функциональных резервов, обеспечивающих адаптацию, характеризуется высоким уровнем жизнедеятельности организма.

— Пассивное приспособление возникает тогда, когда организм не может обеспечить энергетически активное приспособление в ответ на действие патогенных факторов (большая кровопотеря, тяжелая травма и т.д.). В основе пассивного приспособления лежит запредельное, охранительное торможение центральной нервной системы, при котором существование больного организма обеспечивается резким уменьшением его энергозатрат.

3) Компенсаторные механизмы.

Компенсаторные механизмы включаются при стойком нарушении функций.

Компенсаторные процессы — важнейшая часть адаптационного ответа организма на повреждение, выражающихся в том, что органы и системы, непосредственно не пострадавшие от действия повреждающего агента, берут на себя функцию поврежденных структур путем заместительной гиперфункции или качественно измененной функции.

В своем развитии компенсаторные процессы имеют два этапа: этап срочной компенсации и этап долговременной компенсации.

Компенсаторные механизмы — это функциональная компенсация:

— это мобилизация функциональных резервов, обеспечивающих адаптацию, т.е. включение резервных запасов больного органа, и

— гиперфункция, т.е. повышение интенсивности работы органов и тканей.

Возникновение только функциональной компенсации не обеспечивает устойчивой адаптации к действию повреждающего фактора. Если возникшая гиперфункция какого-либо органа или системы достаточна для ликвидации возникшего дефекта, то компенсаторный процесс этим может и ограничиться. Это срочная компенсация.

Долговременная компенсирующая гиперфункция органов приводит к формированию соответствующих структурных изменений.

Различают следующие структурные компенсации:

а) гипертрофия;

б) гиперплазия;

в) регенерация (процесс восстановления органа и ткани после повреждения);

г) компенсаторная деформация;

д) развитие коллатералей при нарушении кровотока в основных сосудах, питающих орган.

В процессе компенсации структурные изменения возникают не только в клет-

ках исполнительного органа, на который приходится повышенная нагрузка, но и во всех звеньях компенсаторной системы. Это и составляет основу перехода от срочной адаптации к долговременной.

Необходимо отметить, что в процессе развития любой болезни приспособительные и компенсаторные процессы могут стать вредными для больного и тяжело отразиться на его состоянии. Например, тяжелые и длительные лихорадки.

## **2.2. ТИПОВОЙ ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС**

Патологический процесс – это закономерная последовательность явлений, включающая защитно-приспособительные реакции и нарушения жизнедеятельности в разных сочетаниях под действием патогенного фактора.

Типовые патологические процессы – это однотипные процессы, возникающие в ответ на воздействие различных повреждающих факторов.

Типовые патологические процессы сложились эволюционно и генетически запрограммированы, их отличает стереотипность, универсальность, полиэтиологичность.

К типовым патологическим процессам относятся:

- расстройства периферического кровообращения;
- воспаление;
- лихорадка;
- некроз;
- атрофия;
- гипертрофия;
- гиперплазия;
- опухоли;
- нарушения обмена веществ в тканях.

Один и тот же патологический процесс, вызванный разнообразными этиологическими факторами, является компонен-

том различных заболеваний, и сохраняет при этом свои отличительные черты.

Например, воспаление, может быть вызвано действием механических, физических, химических биологических факторами. С учетом природы причинного фактора, условий возникновения и ответной реакции организма оно отличается большим разнообразием, однако, несмотря на это, во всех случаях воспаление остается целостной, стандартной реакцией на повреждение.

### **2.2.1. Понятие о воспалении**

Воспаление – это типовой патологический процесс.

Воспаление – сложная комплексная местная сосудисто-тканевая защитно-приспособительная реакция целостного организма на действие патогенного раздражителя.

Причины воспаления:

- биологические (вирусы, бактерии, грибы, паразиты)
- механические (травмы)
- термические (ожоги, отморожения)
- химические (кислоты, щелочи, токсины, яды).

Возникновение воспаления, его характер, течение и исход во многом зависят от реактивности организма.

Клинические признаки воспаления:

а) покраснение (связано с усилением кровоснабжения поврежденной области (артериальная гиперемия), увеличен приток артериальной крови, содержащей оксигемоглобин ярко-красного цвета);

б) припухлость возникает вследствие скопления в воспаленных тканях экссудата (т.е. жидкости, вышедшей из сосудов из-за повышения их проницаемости и образования отека);

в) боль обусловлена раздражением и сдавлением экссудатом чувствительных нервных волокон и окончаний (боль –

важнейший сигнал о повреждении или об угрозе существованию организма, боль мобилизует самые разнообразные функциональные системы для защиты организма);

г) повышение температуры вызвано усилением притока артериальной крови и повышением обменных процессов в тканях;

д) нарушение функции.

Морфологические признаки воспаления:

а) Альтерация – это изменение структуры клеток, тканей и органов, сопровождающихся нарушением их жизнедеятельности. Альтерацию можно рассматривать как результат непосредственного действия патогенного фактора и обменных нарушений, возникающих в поврежденной ткани. Это первая фаза воспаления. Альтерация необходима для уничтожения повреждающего агента.

б) Экссудация – это нарушение кровообращения и проницаемости сосудистой стенки с выходом в ткани жидкой части крови, содержащей различные фракции белков и форменных элементов. Жидкость, образующуюся при воспалении, называют экссудатом. Экссудация играет центральную роль в обеспечении барьерности организма.

в) Проплиферация – это размножение тканевых элементов, восстановление и замещение тканевого дефекта за счет соединительной ткани.

Рубец – это участок соединительной ткани, замещающий дефект кожи, слизистой оболочки, органа или ткани, возникший в результате их повреждения или патологического процесса. Процесс образования рубца называется рубцеванием и служит проявлением регенерации.

Регенерация – это обновление структур организма в процессе жизнедеятельности и восстановление тех структур, которые были утрачены в результате патологических процессов.

Склероз – это уплотнение органа, обусловленное заменой его погибших функциональных элементов соединительной тканью.

Значение воспаления:

1) Воспаление – это способ аварийной защиты организма. Воспаление является биологическим и механическим барьером, при помощи которого обеспечивается локализация и уничтожение повреждающего агента и поврежденной им ткани, а также восстановление поврежденной ткани или замещение тканевого дефекта.

2) Воспаление выполняет и дренажную функцию (с экссудатом из крови в очаг воспаления выходят продукты нарушенного обмена, токсины).

3) Воспаление влияет на формирование иммунитета.

4) Воспаление как местный процесс при определенной локализации и распространенности может сопровождаться общими патологическими проявлениями (лихорадкой, лейкоцитозом). Общие реакции при воспалении имеют в своей основе защитную или приспособительную направленность. Но при чрезмерной выраженности (интоксикация, изменение реактивности и т.д.) они могут наносить вред организму.

### **2.2.2. Понятие о лихорадке**

Лихорадка – это неспецифический системный типовой патологический процесс, характеризующийся активной задержкой тепла в организме вследствие смещения на более высокий уровень «установочной точки» центра терморегуляции под действием пирогенных факторов.

Лихорадка – это часть механизмов врожденного иммунитета.

Лихорадка – процесс полиэтиологичный, т.е. вызываемый различными причинами. Причиной возникновения лихорадки

ки чаще всего являются инфекционные заболевания, но могут быть и неинфекционные, например онкологические.

Сущность лихорадки — это перестройка механизмов терморегуляции на более высокий уровень функционирования. При лихорадке повышение температуры тела не зависит от температуры окружающей среды и механизмы терморегуляции при лихорадке сохранены.

Лихорадка в своей основе является приспособительной реакцией, повышающей резистентность организма при инфекционных болезнях.

Термометрия — это метод измерения температуры тела. Показания заносятся на температурный лист и на основании отметок, сделанных в течение нескольких дней, получают температурную кривую, имеющую при многих заболеваниях характерный вид.

Обычно температуру измеряют 2 раза в день (в 7-8 часов и в 17-19 часов). Нормальной температурой при измерении в подмышечной впадине является 36,4-36,8С.

В течение лихорадки различают:

1) период нарастания температуры;

Степень повышения температуры в значительной мере зависит от состояния организма больного, при одной и той же инфекции у разных лиц она может быть различной.

При повышении температуры на один градус интенсивность обменных процессов увеличивается на 12-15%.

Быстрое и значительное повышение температуры обычно сопровождается ознобом. При ознобе кровеносные сосуды кожи сужаются, кожа бледнеет, больной чувствует сильный холод, дрожит.

Озноб — это одна из реакций усиленного термогенеза, проявляющаяся мышечной дрожью и ощущением холода, развивающаяся у больных как составная часть лихорадочной реакции.

2) период высокой температуры;

При высокой температуре тела кожа краснеет, становится теплой, больной ощущает жар.

Степени повышения температуры:

— 37-38 — субфебрильная

Субфебрилитет — это постоянное повышение температуры тела в пределах от 37,1 до 38, отмечаемое длительно от двух недель до нескольких месяцев или лет. Субфебрилитет — это неспецифическое реактивное состояние организма, возникающее при различных заболеваниях и связанное с временной перестройкой на более высокий уровень регуляции теплообмена.

Различают субфебрилитет: низкий с температурой 37,0-37,5 и высокий с температурой 37,5-37,9.

— 38-39 — умеренно повышенная

— 39-40 — высокая

— 40-41 — чрезмерно высокая

— 41-42 — гиперпиретическая.

3) период снижения температуры.

Снижение температуры может произойти постепенно — в течение нескольких дней, а может быстро — падение температуры до нормы в течение суток. Быстрое падение температуры сопровождается обильным потоотделением.

Значение лихорадки:

а) это сигнал тревоги (иногда это первый и единственный признак заболевания);

б) создает температурный оптимум для обменных и восстановительных процессов;

в) усиливает иммунный ответ организма;

г) повышает антибактериальную и противовирусную специфическую и неспецифическую защиту.

Отрицательное действие лихорадки на организм:

а) при резко выраженном и длительном повышении температуры происходит стимуляция функции сердца, которая может привести к развитию перегрузочной формы сердечной недостаточ-

ности у лиц пожилого возраста и пациентов, имеющих заболевания сердца

б) возможность развития коллапса при критическом падении температуры тела

в) при лихорадке высокой степени может произойти подавление иммунных реакций

г) при высокой температуре у детей могут развиваться судороги и отек головного мозга или острая недостаточность кровообращения.

### 2.2.3. Понятие о лейкоцитозе

Лейкоциты – это форменные элементы крови (белые кровяные клетки). Функции различных лейкоцитов разнообразны.

Лейкоциты осуществляют следующие функции:

- 1) защитную;
- 2) дезинтоксикационную;
- 3) предупреждают развитие аллергических реакций;
- 4) играют важнейшую роль в процессах образования иммунитета.

Лейкоцитоз – это увеличение количества лейкоцитов в периферической крови. Это неспецифическая защитно-приспособительная реакция. Лейкоцитоз определяется в крови при любом патологическом процессе раньше всего, так как лейкоциты в первые часы воспаления мобилизуются из своих депо и поступают в кровь (поэтому их количество в крови увеличивается) и быстро мигрируют в очаг воспаления (они способны активно перемещаться, выходить из кровяного русла и передвигаться к очагу повреждения).

Защитно-приспособительное действие лейкоцитоза заключается в уничтожении чужеродных для организма веществ – микробов, токсинов, патологически измененных собственных белков. Лейкоциты участвуют в регенерации (восстановлении) тканей.

Лейкоцитоз является сигналом тревоги, лейкоцитоз дает представление о тяжести заболевания и его динамике, позволяет определить наличие осложнений заболевания.

### 2.2.4. Понятие о гипертрофии и гиперплазии

Гипертрофия – это увеличение объема клеток, что приводит к увеличению объема органов, тканей.

Различают следующие виды гипертрофий:

1) ложная гипертрофия – это увеличение, вызванное разрастанием в органе межклеточной ткани, чаще жировой, тогда как деятельная часть – паренхима не увеличивается в объеме, а часто уменьшается (атрофируется) и функция органа снижается.

2) истинная гипертрофия – это увеличение объема составных частей органа, его паренхимы вследствие функциональной нагрузки.

Истинные гипертрофии:

– рабочая возникает при усиленной работе органа. В условиях спортивной деятельности она является результатом адаптации (увеличение объема сердца и скелетных мышц). В условиях патологии развивается как компенсаторное явление (например, гипертрофия сердца при пороках сердца). При резко выраженной гипертрофии может возникнуть декомпенсация, т.е. ослабление функции органа вплоть до ее полного прекращения.

– викарные гипертрофии возникают в одном из парных органов (например, почки, легкие), когда один из них перестает функционировать, а сохранившийся орган увеличивается в объеме.

Гиперплазия – это увеличение количества клеток в органе или ткани. Вследствие этого орган (ткань) может увеличиться в объеме.

Гиперплазия и гипертрофия тесно связаны между собой и часто развиваются как сопутствующие друг другу.

### 2.2.5. Понятие об атрофии

Атрофия – это прижизненное уменьшение объема органов, тканей, клеток, сопровождающееся ослаблением или прекращением их функции.

Различают физиологическую и патологическую атрофию:

1) физиологическая – после рождения атрофируются и зарастают пупочные артерии, у пожилых людей истончается и теряет эластичность кожа;

2) патологическая – чаще вызывается недостаточным питанием, нарушением кровоснабжения, нарушением деятельности центральной нервной системы и периферической нервной системы, нарушением деятельности эндокринных желез.

Основной механизм развития атрофии – это недостаточный приток к органу питательных веществ.

Патологическая атрофия подразделяется на:

– дисфункциональные (например, атрофии мышц при переломе костей и заболеваниях суставов)

– вследствие недостаточности кровоснабжения (атрофия тканей головного мозга при атеросклерозе мозговых сосудов).

Атрофия является процессом обратимым и на определенной стадии, когда устранена причина, вызвавшая атрофию, возможно восстановление структуры и функции атрофируемого органа.

### 2.2.6. Понятие о дистрофии

Дистрофия клеток и тканей – это патологический процесс, возникающий в связи с нарушением обмена веществ и

характеризующийся появлением в клетках и тканях продуктов обмена, измененных количественно или качественно.

Клеточные дистрофии – это нарушения обмена веществ, сопровождающиеся расстройством функции клеток, пластических процессов в них, а также структурными изменениями, ведущими к нарушению жизнедеятельности клеток.

Обмен веществ – это основа жизнедеятельности организма, существенный и непреходящий признак жизни. Сущность обмена веществ заключается в совокупности физиологических и биохимических реакций, идущих в живых организмах, включая усвоение из внешней среды органических и неорганических соединений (ассимиляция) и их расщепление (диссимиляция) вплоть до образования и выделения конечных продуктов обмена.

Основным фактором развития дистрофических процессов являются нарушения трофики (питания).

Трофика – это совокупность процессов питания клеток и неклеточных элементов различных тканей, обеспечивающая рост, созревание, сохранение структуры и функции органов и тканей и всего организма в целом.

Причины возникновения дистрофий:

1) энергетический дефицит и нарушения ферментативных процессов в клетке;

2) гипоксии;

3) расстройства нейроэндокринной регуляции трофики.

Механизмы дистрофии:

а) синтез аномальных веществ, которые в норме не встречаются в клетке;

б) избыточное превращение одних соединений в другие;

в) распад структур и веществ, декомпозиция;

г) инфильтрация клеток и межклеточного вещества органическими и неорганическими соединениями.

Основными критериями классификации клеточных дистрофий являются преимущественно нарушения метаболизма отдельных классов веществ. Согласно этому различают дистрофии:

- белковые
- углеводные
- жировые
- минеральные.

Дистрофии могут быть общими и местными.

### 2.2.7. Понятие об опухолях

Опухоль – это типовой патологический процесс, в основе которого лежит неограниченный, неконтролируемый рост клеток с преобладанием процессов пролиферации над явлениями нормальной клеточной дифференцировки (Адо А.Д.).

Формула опухоли: « плюс рост, минус дифференцировка».

Главные этиологические факторы развития опухолей – канцерогены. Они обладают мутагенной активностью и вызывают изменения генетического аппарата клетки.

Канцерогенные факторы делятся на:

- а) экзогенные;
- б) эндогенные.

Экзогенные канцерогенные факторы – это:

- физические (ионизирующее излучение, УФЛ – излучение, термическое воздействие, механические травмы);
- биологические (вирусы – аденовирусы, вирусы герпеса, ретровирусы);
- химические (ароматические азосоединения, асбест, нитрозосоединения, металлы – никель, кобальт, хром, мышьяк, титан, цинк, свинец, железо).

Различают доброкачественные и злокачественные опухоли:

1) Доброкачественные опухоли – обладают экспансивным ростом, в результате которого окружающие ткани

отодвигаются или раздвигаются, иногда сдавливаются и подвергаются атрофическим изменениям.

Доброкачественные опухоли, как правило, не покидают пределы ткани того органа, в котором они развились и не внедряются в соседние органы. После хирургического удаления доброкачественной опухоли, она прекращает свое существование.

2) Злокачественные опухоли – характеризуются инфильтрирующим ростом (выход за пределы исходной ткани, прорастание в окружающие ткани). Инфильтративный (инвазивный) рост является главным критерием, отличающим злокачественные опухоли от доброкачественных опухолей. Для злокачественных опухолей характерна также способность к метастазированию. В период бурного роста злокачественной опухоли появляются незрелые клетки, характеризующиеся тканевым и клеточным атипизмом.

Атипизм – это совокупность характерных признаков, отличающих опухолевую ткань от нормальной и составляющих биологические особенности опухолевого роста.

Клетки злокачественных опухолей могут отрываться от основного очага и распространяться по организму лимфогенным и гематогенным путем, оседая в отдаленных органах и образуя там вторичные очаги опухолевого роста (метастазы). Одним из важных свойств злокачественной опухоли является автономность в неограниченном росте и опухолевая прогрессия – непрерывная эволюция опухоли в сторону все более агрессивной и неконтролируемой ткани. После хирургического удаления опухоли для нее характерно рецидивирование опухолевого процесса (это может быть в виде локального появления опухоли на месте оставшихся невидимых микрометастазов или в виде отдаленных метастазов).

Существуют 3 пути метастазирования злокачественной опухоли:

1) Гематогенный — по кровеносным сосудам.

2) Лимфогенный — по лимфатическим сосудам.

3) Тканевой — непосредственно от одной соприкасающейся ткани к другой или по межтканевым пространствам.

Злокачественные опухоли:

— из эпителиальной ткани называются «рак», «cancer», «carcinoma»

— из соединительной ткани — саркома

— опухоли кроветворной и лимфоидной ткани — гемобласты

(например, лейкозы — это опухоль, возникающая из кроветворных клеток с обязательным поражением костного мозга и вытеснением нормальных ростков кроветворения).

Злокачественные опухоли занимают 2 место среди причин смертности после сердечно-сосудистых заболеваний. К сожалению, опухоли обнаруживаются во всех возрастных группах, как у женщин, так и у мужчин, и выявляются практически во всех органах и тканях. Злокачественные опухоли нередко приводят к летальному исходу, иногда в относительно короткие сроки, все это усугубляется физическими страданиями, связанными с болевым синдромом, кахексией, нарушением функции ряда органов, особенно при метастазировании опухолей.

Раковая кахексия — это состояние общего истощения организма.

### **2.2.8. Типовые нарушения периферического кровообращения**

Типовые нарушения периферического кровообращения — это:

1) артериальная гиперемия;

2) венозная гиперемия;

3) стаз;

4) ишемия;

5) кровотечение;

7) тромбоз;

8) эмболия;

6) инфаркт.

#### **2.2.8.1. Артериальная гиперемия**

Гиперемия — это увеличение кровенаполнения в каком-либо участке периферической сосудистой системы (мелких артериях, капиллярах и венах), вызываемое усилением притока крови в микроциркуляторную систему (артериальная гиперемия) или ослаблением оттока крови (венозная гиперемия).

Артериальная гиперемия — это динамическое увеличение кровенаполнения органа или ткани вследствие увеличения протока крови через его сосуды. Этот процесс называется еще активной гиперемией, так как артерии и артериолы при динамическом полнокровии расширяются, скорость кровотока растет, открываются новые функционирующие капилляры.

Артериальная гиперемия чаще всего проявляется как местный патологический процесс, который развивается в определенной области, когда к ней по артериям притекает больше крови, чем в норме, а отток по венам совершается нормально. Обычно она развивается в связи с расширением мелких сосудов (артериол и капилляров) и способствует усиленной функции органа, повышая в нем обмен.

Различают физиологическую и патологическую артериальную гиперемия.

1) Физиологическая артериальная гиперемия:

— рабочая (функциональная) артериальная гиперемия — увеличение кровотока в органе, обусловленная метаболическими потребностями ткани или органа в связи с увеличением их функционирования (артериальная гиперемия

скелетной мускулатуры во время физической нагрузки, увеличение коронарного кровотока при усилении работы сердца, прилив крови к головному мозгу при умственной нагрузке, увеличение теплоотдачи кожи при повышении температуры окружающей среды и т.д.)

– постишемическая (реактивная) гиперемия – увеличение кровотока после его кратковременного ограничения. Постишемическая артериальная гиперемия наблюдается после временного прекращения кровотока (временной ишемии) и носит защитно-приспособительный характер. За счет реактивной гиперемии ликвидируется так называемая задолженность по кровотоку, в ткань приносится большое количество кислорода и питательных веществ, лучше удаляются продукты обмена веществ, накопившиеся во время ишемии.

2) Патологическая артериальная гиперемия:

– развивается под действием патологических раздражителей (например, при хроническом воспалении, при ожогах, при лихорадке, при гипертоническом кризе, при аллергии и т.д.).

В большинстве случаев артериальная гиперемия сопровождается усилением обмена веществ и функции органа, что является приспособительной реакцией.

Артериальная гиперемия при отсутствии потребности в усилении кровотока и избыточной степени гиперемии может иметь и отрицательное значение.

Отрицательное значение артериальной гиперемии:

а) Резкое расширение сосуда при атеросклерозе может сопровождаться разрывом его стенки и кровоизлиянием в ткань, это вызывает развитие отека тканей. Эти явления особенно опасны в головном мозге.

б) При травмах усиление артериальной гиперемии играет отрицательную роль.

в) После оперативных вмешательств артериальная гиперемия также играет отрицательную роль.

#### 2.2.8.2. Венозная гиперемия

Венозная гиперемия – это увеличение кровенаполнения органа в результате уменьшения оттока крови по венам, при замедлении скорости кровотока. Этот процесс называют также пассивной гиперемией или венозным застоем.

При венозной гиперемии наблюдается расширение вен, они приобретают извилистую форму, происходит замедление кровотока по венам, температура гиперемизованного участка понижена, он приобретает синюшный оттенок.

Причины развития венозной гиперемии:

1) сдавление вен снаружи опухолью, рубцом, спайкой, воспалительным отеком, гипертрофированной мышцей и т.д.

2) закупорка вен изнутри тромбом

3) недостаточное развитие эластичной ткани вен или их клапанного аппарата.

Венозная гиперемия может быть общей и местной.

Общая венозная гиперемия возникает из-за декомпенсации деятельности сердечно-сосудистой системы.

#### 2.2.8.3. Стаз

Стаз – это полная местная остановка кровотока в сосудах вследствие первичного нарушения вязкости (текучести) крови.

При стазе приток и отток крови равны в статичном участке микроциркуляторного русла нулю, капилляры могут быть расширены или сужены.

Основная опасность стаза заключается в его тромбогенности. При истин-

ном стазе происходят ранние и глубокие нарушения реологических свойств крови.

Стаз расценивается как проявление несостоятельности компенсаторно-приспособительных механизмов в системе микроциркуляции.

Тем не менее, стаз может выполнять и положительную роль, например, при воспалении стаз препятствует распространению и системному действию агентов, вызвавших повреждение ткани, участвуя в барьерной роли воспаления.

#### 2.2.8.4. Ишемия

Ишемия – это уменьшение кровенаполнения органа или ткани вследствие уменьшения притока крови в его сосудистую сеть. Это важнейший патологический процесс, одна из самых частых причин гипоксии.

Различают следующие типы ишемии:

1) обтурационная – является следствием частичного сужения или полного закрытия просвета артерии тромбом или эмболом

2) компрессионная – развивается при сдавлении артерии опухолью, рубцом и т.д.

3) ангиоспастическая – возникает из-за неврогенного спазма артерий (ангиоспазм).

Ангиоспазм – это патологическое сужение просвета артерий с резким ограничением или даже прекращением кровотока в них, возникающим вследствие избыточного для данных гемодинамических условий сокращений мышц сосудов.

Характер изменений в ишемизированном участке определяется степенью кислородного голодания, тяжесть которого зависит от скорости развития и типа ишемии, ее продолжительности, локализации, характера коллатерально-

го кровоснабжения, функционального состояния органа или ткани.

Ишемия является вредным для организма процессом, ее исход зависит от коллатерального кровообращения. Коллатерали в норме не функционируют и раскрываются в случае закупорки магистрального сосуда.

#### 2.2.8.5. Тромбоз

Тромбоз – это прижизненное свертывание крови в просвете сосуда.

Тромб – это уплотненная масса свернувшейся крови или лимфы, образовавшаяся прижизненно в кровеносном или лимфатическом русле.

Тромбоциты – это форменные элементы крови. Это мелкие кровяные пластинки. Тромбоцитам принадлежит ведущая роль в свертывании крови.

Система свертывания крови (система гемокоагуляции) – сохраняет циркулирующую кровь в жидком состоянии и предотвращает ее потерю через поврежденные сосуды посредством образования кровяных тромбов.

Причины внутрисосудистого тромбообразования:

- 1) повреждение сосудистой стенки;
- 2) изменение состава крови;
- 3) нарушение тока крови.

Тромбоз – физиологический процесс, защитный компонент ответа тканей на травму, позволяющий минимизировать последствия кровотечения, укрепить стенки аневризм, участвующий в стягивании и заживлении ран.

Однако, если тромб избыточен, недостаточен, или утратил свой обязательно местный, ограниченный характер – он может стать источником тяжелой патологии. Тромбоз входит в динамику других патологических процессов и прежде всего местных расстройств кровообращения, воспаления.

#### 2.2.8.6. Эмболия

Эмболия – это типовой патологический процесс, обусловленный циркуляцией в крови частиц (эмболов), несвойственных нормальному кровотоку. Эмболия – важный фактор нарушения барьерности в развитии местного ответа ткани на повреждение.

Тромбоэмболия – это эмболия сосуда оторвавшимися частями тромба.

Опухолевая эмболия – это не просто результат отрыва злокачественных клеток от поверхности опухоли. Она представляет собой сложный процесс, обеспечивающий метастазирование опухолей.

#### 2.2.8.7. Понятие об инфаркте и некрозе

Инфаркт – это очаговый некроз органа, являющийся следствием внезапного нарушения местного кровообращения (вследствие прекращения притока артериальной крови). Инфаркт – это очаг некроза с исходом в соединительную ткань.

Некроз – это омертвление, отмирание части ткани или органа живого организма, сопровождающиеся необратимым прекращением их жизнедеятельности. Некроз это всегда результат повреждения клеток.

---

# ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ

---

## 3.1. АНАТОМИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Сердечно-сосудистая система состоит из сердца и кровеносных сосудов. Центральный орган кровеносной системы – сердце. Это полый мышечный орган, состоящий из двух половин: левой – артериальной и правой – венозной. В каждой половине сердца расположены предсердие и желудочек, сообщающиеся между собой. Предсердия принимают кровь из сосудов, приносящих ее к сердцу, желудочки выталкивают эту кровь в сосуды, уносящие ее от сердца. Кровоснабжение сердца осуществляется двумя артериями: правой и левой венечными (коронарными), являющимися первыми ветвями аорты.

В соответствии с направлением движения артериальной и венозной крови среди сосудов различают артерии, вены и соединяющие их капилляры.

Артерии – это кровеносные сосуды, несущие кровь, обогащенную в легких кислородом, от сердца ко всем частям и органам тела. Исключение составляет легочный ствол, который несет венозную кровь от сердца в легкие. Совокупность артерий от самого крупного ствола – аорты, берущей начало из левого желудочка сердца, до мельчайших разветвлений в органах – прекапиллярных артериол – составляет артериальную систему, входящую в состав сердечно-сосудистой системы.

Вены – это кровеносные сосуды, несущие венозную кровь из органов и тканей к сердцу в правое предсердие. Ис-

ключение составляют легочные вены, несущие артериальную кровь из легких в левое предсердие. Совокупность всех вен представляет собой венозную систему, входящую в состав сердечно-сосудистой системы.

Капилляры – это самые тонкостенные сосуды микроциркуляторного русла, по которым движется кровь.

В организме человека находится общий (замкнутый) круг кровообращения, который делится на малый и большой.

Кровообращение – это непрерывное движение крови по замкнутой системе полостей сердца и кровеносных сосудов, способствующее обеспечению всех жизненно важных функций организма.

Малый или легочный круг кровообращения начинается в правом желудочке сердца, проходит через легочный ствол, его разветвления, капиллярную сеть легких, легочные вены и заканчивается в левом предсердии.

Большой круг кровообращения начинается от левого желудочка самым крупным артериальным стволом – аортой, проходит через аорту, ее ветви, капиллярную сеть и вены органов и тканей всего тела и заканчивается в правом предсердии, в которое вливаются самые крупные венозные сосуды тела – верхняя и нижняя полые вены. Кровоснабжение всех органов и тканей в организме человека осуществляется сосудами большого круга кровообращения. Сердечно-сосудистая система обеспечивает транспорт веществ в организме и тем самым участвует в обменных процессах.

## **3.2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ И ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ С ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ**

### **3.2.1. Функциональные пробы с физической нагрузкой**

Функциональные пробы с физической нагрузкой делятся на:

1) одномоментные (проба Мартинэ – 20 приседаний за 30 секунд, проба Руффье, 15-секундный бег в максимально быстром темпе с высоким подниманием бедра, 2-минутный бег в темпе 180 шагов в минуту, 3-минутный бег в темпе 180 шагов в минуту)

2) двухмоментные (это сочетание вышеперечисленных одномоментных проб – например, 20 приседаний за 30 секунд и 15-секундный бег в максимально быстром темпе с высоким подниманием бедра, между пробами должен быть интервал для восстановления – 3 минуты)

3) трехмоментные – комбинированная проба С.П. Летунова.

### **3.2.2. Оценка частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления, пульсового давления спортсменов в состоянии покоя**

1) Оценка частоты пульса в состоянии покоя:

– нормокардия – частота пульса 60-80 ударов в минуту;

– брадикардия – частота пульса 40-60 ударов в минуту;

– тахикардия – частота пульса более 80 ударов в минуту.

Брадикардия в состоянии покоя может быть:

а) Физиологической.

Физиологическая брадикардия возникает у тренированных спортсменов вследствие повышения тонуса парасим-

патической нервной системы. Брадикардия свидетельствует об экономизации сердечной деятельности в состоянии покоя у спортсменов.

Брадикардия – это проявление экономичности в деятельности аппарата кровоснабжения. При большей длительности сердечного цикла, главным образом за счет диастолы, создаются условия для оптимального наполнения желудочков кровью и полноценного восстановления обменных процессов в миокарде после предыдущего сокращения и, главное – у спортсменов в условиях покоя из-за уменьшения ЧСС снижается потребление миокардом кислорода. В процессе адаптации к физической нагрузке ЧСС у спортсменов замедляется в результате влияния парасимпатической нервной системы на синусовый узел. Длительность сердечного цикла у спортсменов превышает 1,0 секунд, т.е. менее 60 ударов в минуту. Брадикардия возникает у спортсменов, тренирующихся в видах спорта, развивающих выносливость и имеющих высокую спортивную квалификацию.

б) Патологической.

Патологическая брадикардия:

– может встречаться при заболеваниях сердца;

– может быть результатом переутомления.

Тахикардия в состоянии покоя у спортсмена оценивается отрицательно. Она может быть результатом интоксикации (очаги хронической инфекции), перенапряжения, отсутствия восстановления после тренировки.

Тахикардия – это увеличение частоты сердечных сокращений (для детей старше 7 лет и взрослых в покое) свыше 90 ударов в 1 минуту. Различают физиологическую и патологическую тахикардию. Под физиологической тахикардией понимают увеличение частоты сердечных сокращений под действием физической нагрузки, при эмоциональном напряже-

нии (волнение, гнев, страх), под влиянием различных факторов окружающей среды (высокая температура воздуха, гипоксия и т.д.) при отсутствии патологических изменений сердца.

2) Оценка артериального давления в состоянии покоя:

а) Артериальное давление от 100/60 мм.рт.ст. до 130/85 мм.рт.ст. – норма.

б) Артериальное давление ниже 100/60 мм.рт.ст. – артериальная гипотензия.

В состоянии покоя артериальная гипотензия у спортсменов может быть:

- физиологической (гипотензия высокой тренированности);
- патологической.

Различают следующие виды патологической артериальной гипотензии:

– первичная артериальная гипотензия – это заболевание, при котором спортсмен предъявляет жалобы на слабость, на повышенную утомляемость, головные боли, головокружение, на понижение общей и спортивной работоспособности;

– симптоматическая артериальная гипотензия, она связана с очагами хронической инфекции

– артериальная гипотензия вследствие физического переутомления.

в) Артериальное давление выше 130/85 мм.рт.ст. – артериальная гипертензия.

В состоянии покоя у спортсмена артериальная гипертензия оценивается

отрицательно. Она может быть результатом переутомления или проявлением заболевания. Повышение диастолического артериального давления, как правило, свидетельствует о наличии серьезной патологии.

Должные величины АД у лиц взрослого возраста (формулы Волынского В.М.):

Должное САД =  $102 + 0,6 \times \text{возраст}$  в годах

Должное ДАД =  $63 + 0,4 \times \text{возраст}$  в годах.

Систолическое артериальное давление – это максимальное артериальное давление.

Диастолическое артериальное давление – это минимальное артериальное давление.

Пульсовое давление (ПД) – это разность между систолическим (максимальным) и диастолическим (минимальным) артериальным давлением, оно является косвенным критерием величины ударного объема сердца.

$$\text{ПД} = \text{САД} - \text{ДАД}.$$

В спортивной медицине большое значение придают среднему артериальному давлению, которое рассматривается как результирующее всех переменных значений давления в течение сердечного цикла.

$$\text{АД ср.} = \text{ДАД} + \frac{\text{САД} - \text{ДАД}}{3} = \text{ДАД} + \frac{\text{ПД}}{3}$$

Таблица № 1.

### Классификация АД (ВОЗ/МОАГ, Европейское кардиологическое общество) 2003

Категория АД/АГ	Систолическое АД; мм рт. ст.	Диастолическое АД; мм рт. ст.
Оптимальное	<120	<80
Нормальное	120-129	80-84
Высокое нормальное	130-139	85-89
Степень 1 (мягкая)	140-159	90-99
Степень 2 (умеренная)	160-179	100-109
Степень 3 (тяжелая)	>180	>110
Изолированная систолическая АГ	>140	<90

Величина среднего давления зависит от сопротивления артериол, сердечного выброса и длительности сердечного цикла. Это позволяет использовать данные о среднем давлении при расчете величин периферического и эластического сопротивления артериальной системы.

### 3.2.3. Комбинированная проба С.П. Летунова

Комбинированная проба позволяет более разносторонне исследовать функциональную способность сердечно-сосудистой системы, так как нагрузки на скорость и выносливость предъявляют к системе кровообращения разные требования.

Скоростная нагрузка позволяет выявить способность к быстрому усилению кровообращения, нагрузка на выносливость – способность организма устойчиво поддерживать усиленное кровообращение на высоком уровне в течение определенного времени.

В основе пробы – определение направленности и степени изменения пульса и артериального давления под влиянием физических нагрузок, а также скорости их восстановления.

Методика проведения комбинированной пробы С.П.Летунова:

В состоянии покоя у спортсмена измеряют частоту пульса 3 раза за 10 секунд и артериальное давление, затем спортсмен выполняет три нагрузки, после каждой нагрузки измеряется пульс за 10 секунд и артериальное давление на каждой минуте восстановления.

1-я нагрузка – 20 приседаний за 30 секунд (эта нагрузка служит разминкой),

2-я нагрузка – 15-секундный бег в максимально быстром темпе с высоким подниманием бедра (нагрузка на скорость),

3-я нагрузка – 3– минутный бег в темпе 180 шагов в минуту (нагрузка на выносливость).

Интервалы для восстановления между 1 и 2 нагрузкой – 3 минуты, между 2 и 3 – 4 минуты, после 3 нагрузки – 5 минут.

### 3.2.4. Методика количественной оценки изменений частоты сердечных сокращений и пульсового давления после проведения функциональной пробы с физической нагрузкой

Оценка приспособляемости сердечно-сосудистой системы спортсмена проводится по изменению ЧСС и АД после функциональной пробы с физической нагрузкой. Хорошая приспособляемость сердечно-сосудистой системы спортсмена к физической нагрузке характеризуется большим увеличением ударного объема сердца и меньшим увеличением ЧСС.

Для оценки степени увеличения ЧСС и степени увеличения пульсового давления (ПД) при проведении функциональной пробы сопоставляют данные ЧСС и пульсового давления в состоянии покоя и на 1-й минуте восстановления после проведения функциональной пробы, т.е. определяют процент увеличения ЧСС и процент увеличения ПД. Для этого ЧСС и ПД в состоянии покоя принимают за 100%, а разницу в ЧСС и ПД до и после нагрузки принимают за X.

Например:

В состоянии покоя у спортсмена:

ЧСС = 12 ударов за 10 секунд,

АД = 110/70

Восстановление после функциональной пробы:

	1 мин.	2 мин.	3 мин.
10"	18	15	12
АД	120/60	115/65	110/70

1) Оценка реакции ЧСС на функциональную пробу с физической нагрузкой:

ЧСС в состоянии покоя составила 12 ударов за 10 секунд, ЧСС на 1й минуте восстановления после функциональной пробы составила 18 ударов за 10 секунд. Определяем разницу между ЧСС после физической нагрузки (на 1й минуте восстановления) и ЧСС покоя. Она равна  $18 - 12 = 6$ , это означает, что ЧСС после функциональной пробы увеличилась на 6 ударов, теперь с помощью пропорции определяем процент увеличения ЧСС.

$$\begin{array}{r} 12 \quad - 100\% \\ (18-12) \quad - X \end{array}$$

$$X = \frac{6 \times 100}{12} = 50\%$$

т.е. ЧСС увеличилась на 50%.

Чем лучше функциональное состояние спортсмена, чем совершеннее деятельность его регуляторных механизмов, тем меньше увеличивается ЧСС в ответ на проведение функциональной пробы.

2) Оценка реакции АД на функциональную пробу с физической нагрузкой:

При оценке реакции артериального давления необходимо учитывать изменения САД, ДАД, ПД.

Наблюдаются различные варианты изменений САД и ДАД, но адекватная реакция АД характеризуется увеличением САД на 15-30% и уменьшением ДАД на 10-35% или отсутствием изменений ДАД по сравнению с состоянием покоя.

В результате увеличения САД и уменьшения ДАД увеличивается ПД. Необходимо знать, что процент увеличения пульсового давления и процент увеличения пульса должны быть соразмерны. Уменьшение ПД расценивается как неадекватная реакция на функциональную пробу.

3) Оценка реакции пульсового давления на функциональную пробу с физической нагрузкой:

В состоянии покоя:

$$\text{АД} = 110/70, \text{ ПД} = \text{САД} - \text{ДАД} = 110 - 70 = 40,$$

на 1й минуте восстановления:

$$\text{АД} = 120/60, \text{ ПД} = 120 - 60 = 60.$$

Таким образом, ПД в состоянии покоя составило 40 мм рт. ст., ПД на 1й минуте восстановления после функциональной пробы составило 60 мм рт. ст. Определяем разницу между ПД после физической нагрузки (на 1й минуте восстановления) и ПД покоя. Она равна  $60 - 40 = 20$ , это означает, что ПД после функциональной пробы увеличилась на 20 мм рт.ст., теперь с помощью пропорции определяем процент увеличения ПД.

$$\begin{array}{r} 40 \quad - 100\% \\ (60-40) \quad - X \end{array}$$

$$X = \frac{20 \times 100}{40} = 50\%$$

т.е. ПД увеличилось на 50%.

Далее сопоставляем реакцию ЧСС и ПД. В данном случае процент увеличения ЧСС соответствует проценту увеличения ПД. При адекватной реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу с физической нагрузкой процент увеличения ЧСС должен быть соразмерен или быть несколько ниже процента увеличения ПД.

Для оценки реакции ЧСС и ПД на функциональную пробу с физической нагрузкой, необходимо оценить данные ЧСС и АД (САД, ДАД, ПД) в состоянии покоя, изменения ЧСС и АД (САД, ДАД, ПД) сразу после нагрузки (1я минута восстановления), дать оценку восстановительному периоду (длительность и характер восстановления ЧСС и АД (САД, ДАД, ПД)).

После функциональной пробы (20 приседаний за 30 секунд) при хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы ЧСС восстанавливается в течение 2 минут, САД и ДАД – в течение 3 минут. После функциональной

пробы (3 минутный бег) ЧСС восстанавливается в течение 3 минут, АД – в течение 4-5 минут. Чем быстрее происходит восстановление ЧСС и АД до исходного уровня, тем лучше функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Реакция на функциональную пробу считается адекватной, если в состоянии покоя ЧСС и АД соответствовали нормальным величинам, после функциональной пробы с физической нагрузкой (на 1й минуте восстановления), отмечались соразмерные изменения ЧСС и ПД (процент увеличения ЧСС и ПД), т.е. наблюдался нормотонический вариант реакции, и реакция сопровождалась быстрым восстановлением ЧСС и АД до исходного уровня.

Физическая нагрузка при пробе Летунова сравнительно невелика, потребление кислорода даже после самой большой нагрузки увеличивается по сравнению с покоем в 8-10 раз (физические нагрузки на уровне МПК увеличивают потребление кислорода по сравнению с покоем в 15-20 раз). При хорошем функциональном состоянии спортсмена после проведения пробы Летунова ЧСС увеличивается до 130-150 ударов в минуту, САД увеличивается до 140-160 мм рт.ст., ДАД уменьшается до 50-60 мм рт.ст.

### **3.2.5. Методика оценки комбинированной пробы С.П. Летунова (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический, ступенчатый типы реакций сердечно-сосудистой системы)**

В зависимости от направленности и степени выраженности сдвигов величин пульса и артериального давления, и скорости их восстановления различают пять типов реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку:

- 1) – нормотонический;
- 2) – гипотонический;
- 3) – гипертонический;
- 4) – дистонический;
- 5) – ступенчатый.

1) Нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу характеризуется:

- умеренным, соответствующем физической нагрузке, учащением пульса;
- умеренным, соответствующем физической нагрузке, повышением систолического артериального давления;
- умеренным понижением диастолического артериального давления;
- увеличением пульсового давления;
- быстрым восстановлением пульса и артериального давления.

Нормотонический тип реакции является рациональным, так как при умеренном, соответствующем нагрузке соразмерном повышении ЧСС и САД, небольшом снижении ДАД, приспособление к нагрузке происходит за счет повышения пульсового давления, что косвенно характеризует увеличение ударного объема сердца. Подъем САД отражает усиление систолы левого желудочка, а снижение ДАД – уменьшение тонуса артериол, обеспечивающий лучший доступ крови на периферию. Данный тип реакции отражает хорошее функциональное состояние спортсмена. С ростом тренированности нормотоническая реакция экономизируется, время восстановления уменьшается.

Кроме нормотонического типа реакции на функциональную пробу, которая является типичной для тренированных спортсменов, возможны атипичные реакции (гипотонический, гипертонический, дистонический, ступенчатый).

2) Гипотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу характеризуется:

- резким, неадекватным возрастанием пульса;

- САД увеличивается незначительно;
- пульсовое давление (разность между САД и ДАД) увеличивается незначительно;

- ДАД может незначительно повышаться, понижаться или оставаться без изменений;

- замедленное восстановление пульса и АД.

Гипотонический тип реакции характеризуется тем, что усиление кровообращения при физической нагрузке происходит в основном за счет увеличения ЧСС при небольшом увеличении ударного объема сердца. Гипотонический тип реакции характерен для состояния переутомления или астенизации вследствие перенесенного заболевания.

3) Гипертонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу характеризуется:

- резким, неадекватным возрастанием пульса;

- резким, неадекватным возрастанием САД;

- повышением ДАД;

- замедленное восстановление пульса и АД.

Гипертонический тип реакции характеризуется резким повышением САД до 180-190 мм.рт.ст. при одновременном повышении ДАД до 90-100 мм.рт.ст. и резком учащении пульса. Этот тип реакции нерационален, так как свидетельствует о чрезмерном увеличении работы сердца (процент учащения пульса и процент увеличения пульсового давления значительно превышают нормативы). Гипертонический тип реакции может наблюдаться при физическом перенапряжении, а также в начальных стадиях гипертонической болезни. Данный тип реакции чаще встречается в среднем и пожилом возрасте.

4) Дистонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу характеризуется:

- резким, неадекватным возрастанием пульса;

- резким, неадекватным возрастанием САД;

- ДАД прослушивается до 0 (феномен бесконечного тона), если бесконечный тон прослушивается в течение 2-3 минут, то такая реакция считается неблагоприятной;

- замедленное восстановление пульса и АД.

Дистонический тип реакции может быть наблюдаться после заболеваний, при физическом перенапряжении.

5) Ступенчатый тип реакции сердечно-сосудистой системы на функциональную пробу характеризуется:

- резким, неадекватным возрастанием пульса;

- на 2ой и 3ей минуте восстановления САД выше, чем на 1ой минуте;

- замедленное восстановление пульса и АД.

Ступенчатый тип реакции оценивается как неудовлетворительный и свидетельствует о неполноценности регуляторных систем. Ступенчатый тип реакции определяется преимущественно после скоростной части пробы Летунова, требующей наиболее быстрого включения регуляторных механизмов. Это может быть следствием переутомления или неполного восстановления спортсмена.

Комбинированная реакция на пробу Летунова – это одновременное наличие различных атипических реакций на три различные нагрузки при замедленном восстановлении свидетельствует о нарушении тренированности и плохом функциональном состоянии спортсмена (С. П. Летунов, Р.Е. Мотылянская).

Комбинированная проба С.П. Летунова может быть использована при динамических наблюдениях за спортсменами. Появление атипичных реакций у спортсмена, ранее имевшего нормотоническую реакцию, или замедление

восстановления указывает на ухудшение функционального состояния спортсмена. Повышение тренированности проявляется улучшением качества реакции и ускорением процесса восстановления.

Данные пять типов реакций были установлены еще в 1951 году С.П. Летуновым и Р.Е. Мотылянской применительно к комбинированной пробе. Они дают дополнительные критерии для оценки реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку и могут быть использованы при любой физической нагрузке.

### 3.2.6. Определение показателя качества реакции сердечно-сосудистой системы по формуле Кушелевского-Зискина

Формула Кушелевского-Зискина:

$$\text{ПКР} = \frac{РА_2 - РА_1}{P_2 - P_1}$$

где:

– ПКР – показатель качества реакции;

–  $P_1$  и  $РА_1$  – величины пульса и пульсового давления в состоянии покоя;

–  $P_2$  и  $РА_2$  – величины пульса и пульсового давления после нагрузки.

Показатель качества реакции (ПКР) в пределах от 0,5 до 1,0 свидетельствует о хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы. Отклонения в ту или иную сторону свидетельствуют об ухудшении функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

### 3.2.7. Проба Руффье

В основе пробы – количественная оценка реакции пульса на кратковременную нагрузку и скорости ее восстановления.

Методика проведения: после короткого отдыха в течение 5 минут в положении сидя у спортсмена измеряют пульс за 10 секунд ( $P_0$ ), далее спортсмен выполняет 30 приседаний за 30 секунд, после чего в положении сидя у него подсчитывают пульс в течение первых 10 секунд ( $P_1$ ) и в течение последних 10 секунд ( $P_2$ ) 1-ой минуты восстановления.

Индекс Руффье вычисляется по формуле:

$$\text{ИР} = \frac{(P_0 + P_1 + P_2 - 200)}{10}$$

В формулу для определения индекса Руффье необходимо подставить частоту пульса за 1 минуту, для этого надо каждое значение пульса умножить на 6.

Оценка результатов пробы Руффье:

– отлично – ИР < 0;

– хорошо – ИР от 0 до 5;

– посредственно – ИР от 6 до 10;

– слабо – ИР от 11 до 15;

– неудовлетворительно – ИР > 15.

Низкие оценки индекса Руффье свидетельствуют о недостаточном уровне адаптационных резервов кардиореспираторной системы, что лимитирует физические возможности организма спортсменов.

### 3.2.8. Показатель двойного произведения – индекс Робинсона

Двойное произведение (ДП) является одним из критериев функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Оно косвенно отражает потребность миокарда в кислороде.

$$\text{ДП} = \frac{\text{ЧСС} \times \text{САД}}{100} \text{ (усл. ед.)}$$

Оценка двойного произведения:

– 75 и меньше – выше среднего;

– 76 – 89 – средние значения;

– 90 и выше – ниже среднего.

Низкая оценка индекса Робинсона свидетельствует о нарушении регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы.

Значения двойного произведения у спортсменов ниже, чем у нетренированных лиц. Это значит, что сердце спортсмена в условиях покоя работает в более экономичном режиме, при меньшем потреблении кислорода.

### **3.3. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СПОРТСМЕНОВ**

#### **3.3.1. Электрокардиография**

Электрокардиография (ЭКГ) — это самый распространенный и доступный метод исследования. В спортивной медицине электрокардиография дает возможность определить положительные изменения, возникающие при занятиях физической культурой и спортом, своевременно диагностировать предпатологические и патологические изменения у спортсменов.

Электрокардиографическое исследование спортсменов проводится в 12 общепринятых отведениях в покое, во время физической нагрузки и в периоде восстановления.

Электрокардиография — это метод графической регистрации биоэлектрической активности сердца.

Электрокардиограмма — это графическая запись изменений биоэлектрической активности сердца.

Электрокардиограмма представляет собой кривую, состоящую из зубцов (волн) и интервалов между ними, отражающих процесс охвата возбуждением миокарда предсердий и желудочков (фаза деполяризации), процесс выхода из состояния возбуждения (фаза репо-

ляризации) и состояние электрического покоя сердечной мышцы (фаза поляризации).

Все зубцы электрокардиограммы обозначаются латинскими буквами: P, Q, R, S, T.

Зубцы представляют собой отклонения от изоэлектрической (нулевой) линии, они:

- положительны, если направлены вверх от этой линии;
- отрицательны, если направлены вниз от этой линии;
- двухфазны, если начальная или конечная части их расположены различно относительно данной линии.

Необходимо запомнить, что зубцы R всегда положительны, зубцы Q и S всегда отрицательны, зубцы P и T могут быть положительными, отрицательными или двухфазными.

Величина зубцов по вертикали (высота или глубина) выражается в миллиметрах (мм) или милливольтмах (мВ). Высота зубца измеряется от верхнего края изоэлектрической линии до его вершины, глубина — от нижнего края изоэлектрической линии до вершины отрицательного зубца.

Каждый элемент электрокардиограммы имеет продолжительность или ширину — это расстояние между его началом от изоэлектрической линии возвращением к ней. Это расстояние измеряется на уровне изоэлектрической линии в сотых долях секунды. При скорости записи 50 мм в секунду один миллиметр на снятой ЭКГ соответствует 0,02 секунды.

Анализируя ЭКГ, измеряют интервалы:

- PQ (время от начала появления зубца P до начала желудочкового комплекса QRS);
- QRS (время от начала зубца Q и до окончания зубца S);
- QT (время от начала комплекса QRS до начала зубца T);

– RR (интервал между двумя соседними зубцами R). Интервал RR соответствует длительности сердечного цикла. Эта величина определяет частоту сердечного ритма. ЧСС определяется следующим образом:

$$\text{ЧСС} = \frac{60}{\text{RR}}$$

На ЭКГ различают предсердный и желудочковый комплексы. Предсердный комплекс представлен зубцом P, желудочковый – QRST состоит из начальной части – зубцов QRS и конечной части – сегмента ST и зубца T.

### **3.3.2. Оценка функции автоматизма, возбудимости, проводимости сердца с помощью метода электрокардиографии**

С помощью метода электрокардиографии можно изучать следующие функции сердца: автоматизм, проводимость, возбудимость.

Мышца сердца состоит из клеток двух видов – сократительного миокарда и клеток проводящей системы.

Нормальную работу сердечной мышцы обеспечивают ее свойства:

- 1) Автоматизм.
- 2) Возбудимость.
- 3) Проводимость.
- 4) Сократимость.

Автоматизм сердца – это способность сердца вырабатывать импульсы, вызывающие возбуждение. Сердце способно спонтанно активироваться и вырабатывать электрические импульсы. В норме наибольшим автоматизмом обладают клетки синусового узла (СА), расположенного в правом предсердии, который подавляет автоматическую активность остальных водителей ритма. На функцию автоматизма СА большое влияние оказывает вегетативная нервная систе-

ма: активизация симпатической нервной системы ведет к увеличению автоматизма клеток СА узла, а парасимпатической системы – к уменьшению автоматизма клеток СА узла.

Возбудимость сердца – это способность сердца возбуждаться под влиянием импульсов. Функцией возбудимости обладают клетки проводящей системы и сократительного миокарда.

Проводимость сердца – это способность сердца проводить импульсы от места их возникновения до сократительного миокарда. В норме импульсы проводятся от синусового узла к мышце предсердий и желудочков. Наибольшей проводимостью обладает проводящая система сердца.

Сократимость сердца – это способность сердца сокращаться под влиянием импульсов. Сердце по своей природе является насосом, который перекачивает кровь в большой и малый круг кровообращения.

Наиболее высоким автоматизмом обладает синусовый узел, поэтому именно он в норме является водителем ритма сердца. Возбуждение миокарда предсердий начинается в области синусового узла.

Зубец P отражает охват возбуждением предсердий (деполяризация предсердий). При синусовом ритме и нормальном положении сердца в грудной клетке зубец P – положителен во всех отведениях, кроме AVR, где он, как правило, отрицательный. Продолжительность зубца P в норме не превышает 0,11 секунд. Далее волна возбуждения распространяется к атриовентрикулярному узлу.

Интервал PQ отражает время проведения возбуждения по предсердиям, атриовентрикулярному узлу, пучку Гиса, ножкам пучка Гиса, волокнам Пуркинье до сократительного миокарда. В норме он составляет 0,12-0,19 секунды.

Комплекс QRS характеризует охват возбуждением желудочков (деполяриза-

ция желудочков). Общая продолжительность QRS отражает время внутрижелудочковой проводимости и чаще всего составляет 0,06-0,10 секунд. Все зубцы (Q, R, S), составляющие комплекс QRS, в норме имеют острые вершины, не имеют утолщений, расщеплений.

Зубец Т отражает выход желудочков из состояния возбуждения (фаза реполяризации). Этот процесс протекает медленнее, чем охват возбуждением, поэтому зубец Т значительно шире комплекса QRS. В норме высота зубца Т составляет от 1/3 до 1/2 высоты зубца R в том же отведении.

Интервал QT отражает весь период электрической активности желудочков и называется электрическая систола. В норме QT составляет 0,36-0,44 секунды и зависит от ЧСС и пола. Отношение длины электрической систолы к продолжительности сердечного цикла, выраженное в процентах, называется систолическим показателем. Продолжительность электрической систолы, отличающейся более чем на 0,04 секунды от нормальной для этого ритма, является отклонением от нормы. То же самое относится и к систолическому показателю, если он отличается от нормального для данного ритма более чем на 5%.

а) Нарушение функции автоматизма:

1) Синусовая брадикардия – это медленный синусовый ритм. Частота сердечных сокращений меньше 60 в минуту, но, как правило, не менее 40 в минуту.

2) Синусовая тахикардия – это частый синусовый ритм. Число сердечных сокращений свыше 80 в минуту, может достигать 140-150 в минуту.

3) Синусовая аритмия. В норме синусовый ритм характеризуется небольшими различиями в продолжительности интервалов RR (разность между самым длинным и коротким интервалом RR составляет 0,05-0,15 секунд). При синусовой аритмии различие превышает 0,15 секунд.

4) Ригидный синусовый ритм характеризуется отсутствием различий продолжительности интервалов RR (разность менее 0,05 секунд). Ригидный ритм указывает на поражение синусового узла и свидетельствует о плохом функциональном состоянии миокарда.

б) Нарушение функции возбудимости:

Экстрасистолы – это преждевременные возбуждения и сокращения всего сердца или его отделов, импульс для которых обычно исходит из различных участков проводящей системы сердца. Импульсы для преждевременных сокращений сердца могут возникать в специализированной ткани предсердий, атриовентрикулярного соединения или в желудочках. В связи с этим различают:

1) Предсердные экстрасистолы.

2) Атриовентрикулярные экстрасистолы.

3) Желудочковые экстрасистолы.

в) Нарушение функции проводимости:

1) Синдромы преждевременного возбуждения желудочков:

– Синдром CLC – это синдром укороченного интервала PQ (меньше 0,12 секунд).

– Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW) – это синдром укороченного интервала PQ (до 0,08-0,11 секунд) и уширенного комплекса QRS (0,12-0,15 секунд).

2) Замедление или полное прекращение проведения электрического импульса по отделу проводящей системы называется блокадой сердца:

– нарушение передачи импульса из синусового узла на предсердия

– нарушения внутрипредсердной проводимости

– нарушение проведения импульса от предсердий к желудочкам.

– внутрижелудочковая блокада – это нарушения проводимости по правой или левой ножке пучка Гиса.

### 3.3.3. Особенности ЭКГ спортсменов

Систематические занятия физической культурой и спортом приводят к существенным изменениям электрокардиограммы.

Это дает возможность выделить особенности ЭКГ спортсменов:

- 1) Синусовая брадикардия.
- 2) Умеренная синусовая аритмия.
- 3) Сглаженный зубец Р.
- 4) Высокая амплитуда комплекса QRS.
- 5) Высокая амплитуда зубца Т.
- 6) Электрическая систола (интервал QT) более длительна.

### 3.3.4. Фонокардиография

Фонокардиография (ФКГ) – это метод графической регистрации звуковых явлений (тонов и шумов), возникающих при работе сердца.

В настоящее время в связи с широким распространением метода эхокардиографии, позволяющей детально описать морфологические изменения клапанного аппарата сердечной мышцы, интерес к этому методу снизился, но своего значения не утратил.

ФКГ объективизирует звуковую симптоматику, выявляемую при аускультации сердца, дает возможность точно определить время появления звукового феномена.

### 3.3.5. Эхокардиография

Эхокардиография – это метод ультразвуковой диагностики сердца, основанный на свойстве ультразвука отражаться от границ структур с различной акустической плотностью.

Он дает возможность визуализировать и измерять внутренние структуры работающего сердца, дать количественную оценку величины массы миокарда и раз-

меров полостей сердца, оценить состояние клапанного аппарата, исследовать закономерности адаптации сердца к физической нагрузке различной направленности. С помощью метода эхокардиографии можно диагностировать пороки сердца и другие патологические состояния сердца. Также анализируется состояние центральной гемодинамики. Метод эхокардиографии имеет различные методики и режимы (М-режим, В-режим).

Допплер-эхокардиография в рамках ЭхоКГ позволяет оценить состояние центральной гемодинамики, визуализировать направление и распространенность нормальных и патологических потоков в сердце.

Эффект Допплера дает возможность определить направление и скорость кровотока через полости сердца и крупные сосуды. Метод выявляет аномальное направление движения крови, что характерно для клапанной регургитации. Применение доплеровского сканирования позволяет определить степень стеноза клапанного отверстия.

### 3.3.6. Холтеровское мониторирование ЭКГ

Показания к проведению холтеровского мониторирования ЭКГ:

- обследование спортсменов;
- брадикардия менее 50 ударов в минуту;
- наличие случаев внезапной смерти в молодом возрасте у ближайших родственников;
- синдром WPW;
- синкопе (обмороки);
- боли в области сердца, боли в груди;
- сердцебиение.

Холтеровское мониторирование дает возможность:

- в течение суток выявить и проследить нарушения сердечного ритма

- сравнить частоту нарушений ритма в разное время суток
- сопоставить выявленные изменения ЭКГ с субъективными ощущениями и физической активностью.

### **3.3.7. Холтеровское мониторирование артериального давления**

Холтеровское мониторирование АД – это метод мониторинга артериального давления в течение суток. Это наиболее ценный метод диагностики, контроля и профилактики артериальной гипертензии.

Артериальное давление – это один из показателей, подчиненных суточным ритмам. Десинхроноз часто развивается ранее клинических проявлений заболевания, что необходимо использовать для ранней диагностики заболевания.

В настоящее время при суточном мониторировании АД оценивают следующие параметры:

- средние значения АД (САД, ДАД, ПД) за сутки, день и ночь;
- максимальные и минимальные значения АД в различные периоды суток;
- вариабельность АД (норма для САД в дневное и ночное время – 15 мм рт. ст.; для ДАД в дневное время – 14 мм рт.ст., в ночное время -12 мм рт. ст.).

## **3.4. СПОРТИВНОЕ СЕРДЦЕ**

В 1899 году Henschen впервые определил увеличение сердца у активных спортсменов и дал ему название «Спортивное сердце».

В 1938 году Г.Ф. Ланг выделил два варианта спортивного сердца:

- физиологическое;
- патологическое.

Спортивное сердце – это совокупность морфологических и функциональных изменений, а также электрокардиографических и эхокардиографических признаков, являющихся вариантами нормы, которые характерны для тренированных спортсменов, занимающихся видами спорта, требующих продолжительных аэробных нагрузок.

Функциональные изменения в состоянии покоя, характерные для спортивного сердца:

- синусовая брадикардия;
- синусовая аритмия;
- замедление AV-проводимости.

Данные функциональные изменения обусловлены повышением тонуса парасимпатической нервной системы в состоянии покоя.

Морфологические изменения:

- гипертрофия левого желудочка (утолщение стенок желудочков);
- дилатация левого желудочка (увеличение камер сердца).

Спортивное сердце встречается у спортсменов, занимающихся видами спорта, которые требуют аэробных нагрузок и развивают выносливость.

Спортивное сердце условно характеризует состояние сердечно-сосудистой системы у спортсменов при ее эффективном приспособлении к требованиям систематической, интенсивной тренировочной и соревновательной нагрузки.

Физические нагрузки вызывают гемодинамические изменения, увеличивая нагрузку на сердце. Эти изменения различаются в зависимости от типа нагрузок.

Различают динамические и статические нагрузки.

При динамических нагрузках происходит ритмическое сокращение мышц и совершаются движения в суставах. Такие нагрузки, например, в плавании, велоспорте. Динамические нагрузки увеличивают нагрузку объемом на левый

желудочек. Сердечный выброс увеличивается пропорционально объему работающих мышц и интенсивности нагрузки.

При статических нагрузках сокращение мышц направлено на преодоление сопротивления, без совершения движений, например в тяжелой атлетике. Статические нагрузки больше увеличивают нагрузку давлением на левый желудочек, чем объемом. Сердечный выброс увеличивается не так сильно, как при динамических, так как увеличенное сопротивление активно работающей группы мышц ограничивает кровоток.

Показателем высокой переносимости динамических нагрузок является МПК. Максимальное потребление кислорода – это объем кислорода, больше которого организм не способен усвоить, несмотря на возрастающую физическую нагрузку. Значение МПК ограничено способностью сердца и легких обеспечивать потребность организма в кислороде, а работающих мышц этот кислород потреблять.

Максимальный сердечный выброс = произведению максимальной ЧСС на максимальный ударный объем.

Степень гипертрофии левого желудочка зависит от вида спорта. Доказано, что наибольшие изменения объема левого желудочка и толщины его стенки наблюдаются при сочетании динамических и статических нагрузок на большие группы мышц, например, в гребле, велоспорте.

### **3.5. ОЦЕНКА ОБЩЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ**

#### **3.5.1. Гарвардский степ-тест**

Гарвардский степ-тест используется для количественной оценки восстановительных процессов, протекающих в организме спортсмена после дозированной мышечной работы.

Физическая нагрузка в данном тесте – восхождение на ступеньку. Высота ступеньки для мужчин – 50 см, для женщин – 43 см. Время восхождения – 5 минут, частота подъема на ступеньку – 30 раз в минуту. Для строгого дозирования частоты восхождения на ступеньку и спуска с неё используется метроном, частоту которого устанавливают равной 120 ударам в минуту. Каждое движение испытуемого соответствует одному удару метронома, каждое восхождение осуществляется на четыре удара метронома. На 5-ой минуте восхождения ЧСС в среднем достигает 170 ударов.

После окончания теста в положении сидя регистрируется ЧСС в течение первых 30 секунд на 2ой, 3ей и 4ой минутах восстановления. Индекс Гарвардского степ – теста (ИГСТ) вычисляется по формуле:

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{(f_1 + f_2 + f_3) \times 2}$$

где t – время восхождения на ступеньку в секундах;

$f_1, f_2, f_3$  – ЧСС за 30 секунд на 2-й, 3-й и 4-й минутах восстановительного периода.

В случае, если испытуемый при тестировании начинает отставать от заданного ритма, то тест прекращается и фиксируется время, в течение которого выполнялась физическая работа, и индекс Гарвардского степ– теста (ИГСТ) рассчитывается по сокращенной формуле:

$$\text{ИГСТ} = \frac{t \times 100}{f_1 \times 5,5}$$

где  $f_1$  – пульс в первые 30 секунд 2ой минуты восстановления.

Физическая подготовленность оценивается по значению полученного индекса. Величина ИГСТ характеризует скорость восстановительных процессов после физической нагрузки. Чем быст-

## Оценка индекса Гарвардского степ – теста

Оценка	Величина индекса Гарвардского степ – теста		
	у здоровых нетренированных лиц	у представителей ациклических видов спорта	у представителей циклических видов спорта
Плохая	меньше 56	меньше 61	меньше 71
Ниже средней	56-65	61-70	71-80
Средняя	66-70	71-80	81-90
Выше средней	71-80	81-90	91-100
Хорошая	81-90	91-100	101-110
Отличная	больше 90	больше 100	больше 110

рее восстанавливается пульс, тем выше индекс Гарвардского степ-теста.

Оценка индекса Гарвардского степ теста представлена в таблице № 2.

Высокие величины индекса Гарвардского степ-теста наблюдается у спортсменов, тренирующихся на выносливость (гребля на байдарках и каноэ, академическая гребля, велоспорт, плавание, лыжные гонки, конькобежный спорт, бег на длинные дистанции и др.). У спортсменов скоростно-силовых видов спорта величины индекса существенно ниже. Это дает возможность использовать данный тест для оценки общей физической работоспособности спортсменов.

С помощью Гарвардского степ – теста можно рассчитать общую физическую работоспособность. Для этого выполняются две нагрузки, мощность которых может быть определена по формуле:

$$W = p \times h \times n \times 1,3 ;$$

где  $p$  – масса тела (кг);  $h$  – высота ступеньки в метрах;  $n$  – количество восхождений в 1 минуту; 1,3 – коэффициент, учитывающий так называемую отрицательную работу (спуск со ступеньки).

Предельно допустимая высота ступеньки составляет 50 см, наибольшая частота восхождений – 30 раз в минуту.

Диагностическая ценность данного теста можно увеличить, если парал-

лельно с ЧСС в периоде восстановления измерять АД. Это даст возможность оценить тест не только количественно (определение ИГСТ), но и качественно (определение типа реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку).

Сопоставление общей физической работоспособности и приспособляемости реакции сердечно-сосудистой системы, т.е. цены данной работы, может охарактеризовать функциональное состояние и функциональную подготовленность спортсмена.

### 3.5.2. Тест $PWC_{170}$ (Physical Working Capacity)

Тест  $PWC_{170}$  – (Physical Working Capacity). Всемирной организацией здравоохранения данный тест называется  $W_{170}$ .

Тест используется для определения общей физической работоспособности спортсменов.

В основе теста – установление той минимальной мощности физической нагрузки, при которой ЧСС становится равной 170 ударов в минуту, т.е. достигается оптимальный уровень функционирования кардиореспираторной системы. И физическая работоспособность в данном тесте выражается в величинах

мощности физической нагрузки, при которой ЧСС достигает 170 ударов в минуту.

Определение  $PWC_{170}$  проводится прямым методом. Он основан на существовании линейной зависимости между ЧСС и мощностью физической нагрузки до ЧСС, равной 170 ударов в минуту, что позволяет определить  $PWC_{170}$  графическим способом и по формуле, предложенной В.Л. Карпманом.

Тест  $PWC_{170}$  – модификация В.Л. Карпмана (1974).

Тест предусматривает выполнение двух нагрузок возрастающей мощности длительностью по 5 минут каждая, без предварительной разминки, с интервалом отдыха 3 минуты. Нагрузка проводится на велоэргометре. Задаваемая нагрузка дозируется с помощью частоты педалирования (как правило, – 60-70 оборотов в минуту) и сопротивления вращению педалей. Мощность выполняемой работы выражается в кгм/мин или ваттах. 1 ватт = 6,1114 кгм.

Величина первой нагрузки задается в зависимости от массы тела и уровня подготовленности спортсмена. Мощность второй нагрузки задается с учетом час-

тоты сердечных сокращений, вызванной первой нагрузкой.

ЧСС регистрируют в конце 5ой минуты каждой нагрузки (последние 30 секунд работы на определенном уровне мощности).

ЧСС в конце 1ой нагрузки должна быть 110-130 ударов в минуту, в конце второй нагрузки – 150-165 ударов в минуту.

Затем по формуле В.Л. Карпмана рассчитывается  $PWC_{170}$

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \frac{170 - f_1}{f_2 - f_1}$$

где  $W_1$  и  $W_2$  – мощности первой и второй нагрузок,

$f_1$  и  $f_2$  – частота сердечных сокращений в конце 1ой и 2ой нагрузок.

Оценивается  $PWC_{170}$  (общая физическая работоспособность) по абсолютным и по относительным величинам.

Оценка абсолютных величин общей физической работоспособности представлена в таблице № 3.

Оценка относительных значений  $PWC_{170}$  (кгм/мин кг):

- низкая – 14 и меньше
- ниже средней – 15-16

Таблица № 3

**Оценка общей физической работоспособности у лиц разного пола и возраста по данным пробы  $PWC_{170}$  (Карпман В.Л., 1988)**

Возраст, годы	Физическая работоспособность				
	Низкая	ниже средней	ниже средней	выше средней	Высокая
<i>Женщины</i>					
20-29	<449	450-549	550-749	750-849	<850
30-39	<399	400-499	500-699	700-799	<800
40-49	<299	300-399	400-599	600-699	<700
50-59	<199	200-299	300-499	300-599	<600
<i>Мужчины</i>					
20-29	<699	700-849	850-1149	1150-1299	<1300
30-39	<599	600-749	750-1049	1050-1199	<1200
40-49	<499	500-649	650-949	950-1099	<1100
50-59	<399	400-549	550-849	850-999	<1100

- средняя – 17-18
- выше средней – 19-20
- высокая – 21-22
- очень высокая – 23 и больше.

Наиболее высокие величины общей физической работоспособности наблюдаются у спортсменов, тренирующихся на выносливость.

### 3.5.3. Тест Новакки

Тест Новакки используется для прямого определения общей физической работоспособности у спортсменов.

В основе теста определение времени, в течение которого спортсмен способен выполнить определенную, зависящую от его массы тела, физическую нагрузку ступенчато возрастающей мощности. Тест выполняется на велоэргометре. Нагрузка строго индивидуализирована. Начинается нагрузка с исходной мощности 1 ватт на 1 кг массы тела спортсмена, через каждые две минуты мощность нагрузки увеличивается на 1 ватт на кг – до момента отказа спортсмена от выполнения нагрузки. В этот период потребление кислорода близко или равно МПК (максимальное потребление кислорода), ЧСС также достигает максимальных значений.

Оценка теста Новакки представлена в таблице № 4:

### 3.6. МАКСИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА (МПК), МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОЦЕНКА

Максимальное потребление кислорода – это важнейший показатель адаптации сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Также МПК – важнейший показатель, свидетельствующий о степени тренированности на выносливость.

МПК – это то, максимальное количество кислорода, которое может быть перенесено к тканям и использовано ими при предельно интенсивной нагрузке.

МПК (уравнение Фика) = произведению сердечного выброса на артериовенозную разницу по кислороду.

Сердечный выброс = произведению ЧСС на ударный объем (количество крови, выбрасываемое сердцем за одно сокращение).

Артериовенозная разница по кислороду – это разница между объемной концентрацией кислорода в артериальной и венозной крови.

Сердечный выброс отражает доставку кислорода к тканям, а артериовенозная разница по кислороду отражает потребление кислорода тканями.

МПК является мерой аэробной мощности и интегральным показате-

Таблица № 4

Оценка результатов теста Новакки

мощность нагрузки (вт/кг)	время работы на конечной ступени мощности (мин)	оценка результатов тестирования
2	1	низкая работоспособность у нетренированных
3	1	удовлетворительная работоспособность у нетренированных
3	2	нормальная работоспособность у нетренированных
4	1	удовлетворительная работоспособность у спортсменов
4	2	хорошая работоспособность у спортсменов
5	1-2	высокая работоспособность у спортсменов
6	1	очень высокая работоспособность у спортсменов

лем состояния системы транспорта кислорода, это основной показатель продуктивности кардиореспираторной системы.

Величина МПК – один из важнейших показателей, характеризующих общую физическую работоспособность спортсмена. Определение МПК особенно важно для оценки функционального состояния спортсменов, тренирующихся на выносливость.

МПК – это показатель адаптации кардиореспираторной системы, а также показатель степени тренированности на выносливость.

Максимальное потребление кислорода (МПК) определяют прямым и непрямим методами.

а) Прямим методом МПК определяют в ходе выполнения нагрузки на велоэргометре или тредмиле, с использованием соответствующей аппаратуры для забора кислорода и количественного его определения.

Прямое измерение МПК при тестирующих нагрузках трудоемко, требует специальной аппаратуры, высокой квалификации медицинского персонала, максимальных усилий от спортсмена, значительной затраты времени. Поэтому чаще используют непрямим методы определения МПК.

б) При непрямим методах величину МПК определяют, используя соответствующие математические формулы:

1) Непрямой метод определения МПК (максимального потребления кислорода) по величине  $PWC_{170}$ . Известно, что величина  $PWC_{170}$  высоко коррелирует с МПК. Это позволяет определить МПК по величине  $PWC_{170}$  с помощью формулы, предложенной В.Л.Карпманом:

Для спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта, применяется формула:

$$МПК = 1,7PWC_{170} + 1240.$$

Для спортсменов, тренирующихся на выносливость, применяется формула:

$$МПК = 2,2PWC_{170} + 1070.$$

2) Непрямой метод определения МПК (максимального потребления кислорода) по формуле Д. Массикоте – по результатам бега на 1500 метров:

$МПК = 22,5903 + 12,2944 \times \text{результат (сек)} - 0,1755 \times \text{масса тела (кг)}$ .

Для сравнения МПК спортсменов, пользуются не абсолютным значением МПК (л/мин), а относительным значением МПК. Относительные значения МПК получают, разделив абсолютную величину МПК на массу тела спортсмена в кг. Единица относительного показателя – мл/мин/кг.

Пробы с предельными нагрузками рекомендуется проводить в циклических видах спорта, требующих максимального проявления выносливости, где результаты проб в наибольшей степени коррелируют с истинными показателями спортивной работоспособности.

---

# ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ СПОРТСМЕНОВ

---

## 4.1. АНАТОМИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Дыхательная система — это органы, обеспечивающие циркуляцию воздуха (дыхательные, воздухопроводящие пути) и газообмен между поступающим в легкие воздухом и кровью. К органам дыхательной системы относят нос, полость носа с околоносовыми пазухами, глотку, гортань, трахею, бронхи, легкие, грудную клетку с дыхательными мышцами и иннервационный аппарат.

Основная задача дыхательного аппарата — это вентиляция легких, обеспечивающая уровень легочной вентиляции (МОД), достаточный для удовлетворения метаболических потребностей организма.

Дыхательный центр — это нервное образование в продолговатом мозге, обеспечивающего координированную, ритмичную деятельность дыхательных мышц и приспособление дыхания к изменяющимся условиям окружающей и внутренней среды организма.

Вдыхаемый воздух может проникать в полость глотки двумя путями — через полость носа или полость рта, далее из полости глотки в гортань, трахею, бронхи и легкие.

Гортань имеет наиболее сложное строение, так как является не просто дыхательной трубкой, но еще играет роль голосового аппарата. Это комбинация органа дыхания с органом речи.

Трахея — это довольно широкая, эластичная трубка из хрящевых колец, соединенных волокнистой тканью и

прерываемых местами ею и гладкими мышечными волокнами.

Бронхи представляют собой воздухоносные трубки более узкого калибра, они обеспечивают проведение воздуха от трахеи до легочной ткани и обратно, а также очищение его от посторонних частиц. Отходящие от трахеи крупные бронхи называются бронхами 1-го порядка. Крупные бронхи пройдя небольшое расстояние, входят в легкие и последовательно делятся на бронхи более мелкие — 2-го, 3-го порядка и т.д. (до 5-6 раз). Стенка бронхов снабжена гладкой мускулатурой. Мельчайшие бронхи называются бронхиолами и составляют переходное звено между бронхами и собственно легочной тканью.

Легкие — это парные дыхательные органы, расположенные в плевральных полостях и осуществляющие газообмен между вдыхаемым воздухом и кровью. Легкие состоят, помимо бронхиального дерева, из мельчайших пузырьков или альвеол, окружающих мельчайшие бронхи наподобие листьев кроны. Альвеолярный воздух — это воздух, находящийся в легочных альвеолах. Он составляет 94-95% воздуха, имеющегося в дыхательных путях и легких, остальные 5-6% воздуха находятся в так называемом мертвом пространстве. Каждая бронхиола образует полтора два десятка легочных пузырьков, которые составляют ацинус. В среднем около 15 ацинусов, прилегающих друг к другу и имеющих каждый свой приводящий мельчайший бронх, составляют легочную дольку. Из множества долек составляются доли лег-

кого. Левое легкое имеет две доли – верхняя и нижняя. Правое легкое имеет три доли – верхняя, средняя и нижняя. Доли полностью разделены между собой и каждая имеет свой бронх, вместе с которым проходят соответствующие кровеносные сосуды и нервы.

Плевра – серозная оболочка, покрывающая поверхность легких, внутреннюю поверхность грудной клетки, средостение и диафрагму. Плевра состоит из двух листков – внутреннего и наружного. Внутренний (висцеральный) плотно покрывает легкие. Внешний (париетальный) выстилает внутреннюю поверхность грудной клетки и верхнюю поверхность диафрагмы. Между обоими листками имеется щель – плевральная полость.

Аппарат дыхательных мышц состоит из диафрагмы и межреберных мышц. Диафрагма разделяет грудную полость от брюшной.

Сосудистая система органов дыхания построена двояким образом. Легкие снабжаются кровью как из малого, так и из большого круга кровообращения. Двойная васкуляризация легких объясняется тем, что оба круга кровообращения приносят различную кровь к органам дыхания.

Малый круг кровообращения состоит из отходящей от правого желудочка сердца легочной артерии, распадающейся на капиллярную сеть и из собирающих капиллярную кровь легочных вен, которые впадают в левое предсердие. Кровь системы малого круга омывает почти исключительно легочные альвеолы. Так как через малый круг проходит вся масса крови, то и через систему легочных альвеол проходит вся кровь, циркулирующая в организме.

Кровь мощной легочной артерии является венозной и поступает в легкие для газового обмена (артериализации). Артериальная кровь поступает в легкие

по узкой бронхиальной артерии, разветвления этой артерии идут по бронхам и питают аппарат дыхания.

## **4.2. ВНЕШНЕЕ И ВНУТРЕННЕЕ ДЫХАНИЕ**

Дыхание – это совокупность физиологических процессов, обеспечивающих поступление кислорода в организм, использование его тканями для окислительно-восстановительных реакций и выведения из организма углекислого газа.

Физиология дыхания: в основе механизма вентиляции лежит дыхательный акт, осуществляется он благодаря ритмичным движениям грудной клетки и легких – вдоху и выдоху.

Вдох начинается с соответствующего импульса из ЦНС и состоит в сокращении дыхательных мышц, благодаря чему расширяется грудная клетка и увеличивается ее полость, это ведет за собой расширение легких, следующих пассивно за расширяющейся грудной клеткой. В результате давление альвеолярного воздуха уменьшается и становится меньше атмосферного, и поэтому в легкие начинает поступать наружный воздух. Вдох считается активной фазой дыхания. Так как происходит вследствие сокращения дыхательных мышц.

Выдох начинается с того момента, как только расслабляются по прекращении вдоха дыхательные мышцы, растянутые легкие в силу присущей легочной ткани эластичности начинают спадаться, вслед за ними уменьшается и грудная полость. При этом давление воздуха в альвеолах, повышаясь, снова достигает атмосферного, потом становится выше его и воздух начинает выходить наружу.

С точки зрения мышечной деятельности выдох является актом пассивным. Однако при усилении дыхания,

например во время мышечной работы, не только вдох, но и выдох производятся активно за счет сокращения дыхательных мышц.

Человек обладает способностью произвольно менять частоту и глубину дыхания. Высшая регуляция дыхания происходит при участии коры головного мозга.

Весь процесс дыхания условно можно подразделить на три этапа:

– первый этап – это внешнее дыхание. Сущность внешнего дыхания заключается в газообмене между альвеолярным воздухом и кровью легочных капилляров.

Функция внешнего дыхания называется легочной вентиляцией. Легочная вентиляция – это аэрация легких с обменом газов между атмосферным и альвеолярным воздухом, обеспечивающая обновление альвеолярного воздуха и поддержание в нем парциального давления кислорода и углекислого газа на уровне, необходимом для нормального газообмена.

В основе легочной вентиляции лежит дыхательный акт, осуществляемый за счет сокращения дыхательных мышц. Проникновение кислорода из альвеолярного воздуха в кровь легочных капилляров и углекислого газа в обратном направлении происходит через альвеолярную мембрану путем диффузии вследствие разницы парциального давления газов по обе стороны альвеолярной мембраны.

Свойства этой мембраны зависят от условий, возникающих в организме, что и определяет скорость диффузии газов через нее. В норме она обеспечивает насыщение артериальной крови кислородом на 96-98%. Это значит, что такое количество всех молекул гемоглобина находится в соединении с кислородом.

Роль вентиляции заключается в поддержании в альвеолах уровня парциального давления кислорода и углекислого газа,

необходимого для нормального протекания газообмена между альвеолярным воздухом и кровью капилляров легких.

– второй этап – это перенос газов с помощью системы крови.

Эритроциты – это форменные элементы крови (красные кровяные клетки). Основной физиологической функцией эритроцитов является связывание и перенос кислорода от легких к органам и тканям. Этот процесс осуществляется благодаря особенностям строения эритроцитов и химического состава эритроцитов.

Гемоглобин – это сложное химическое соединение, молекула которого состоит из белка глобина и железосодержащей части – гема. Гемоглобин обладает свойством легко соединяться с кислородом и столь же легко его отдавать. Соединяясь с кислородом, он становится оксигемоглобином, а отдавая его – превращается в восстановленный (редуцированный) гемоглобин.

– третий этап – это внутреннее (тканевое) дыхание. Сущность внутреннего (тканевого) дыхания заключается в газообмене между кровью и тканями, а тончайшая стенка капилляра является воротами этого обмена.

## **4.3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ**

### **4.3.1. Анамнез**

Анамнез – это расспрос. К основным жалобам, характерным для заболевания органов дыхания относятся: кашель, одышка, кровохарканье, боли в грудной клетке.

1) Кашель – это сложный рефлекторный акт, возникающий как защитная реакция при скоплении в гортани, трахее и бронхах слизи или при попадании в них инородного тела. Различают су-

хой кашель (без выделения мокроты) и влажный (с выделением мокроты). Также кашель может быть постоянным или периодическим.

2) Кровохарканье — это выделение крови с мокротой во время кашля.

3) Одышка — это нарушение частоты, ритма и глубины дыхания, сопровождающееся чувством нехватки воздуха или затруднением дыхания.

Одышка — проявляется как субъективными ощущениями стеснения дыхания, недостатка воздуха, так и объективными изменениями основных показателей функции внешнего дыхания, в частности, глубины и частоты дыхания.

Нормальная частота дыхания — 15-19 дыханий в одну минуту.

Различают следующие виды изменения частоты и глубины дыхания:

— тахипноэ — это учащенное дыхание без его углубления;

— брадипноэ — это редкое дыхание с частотой 12 и реже;

— апноэ — это временная остановка дыхания;

— гиперпноэ (гипервентиляция) — это глубокое и частое дыхание.

Гипервентиляция возникает в физиологических условиях при интенсивной физической нагрузке.

В зависимости от затруднения фазы дыхания различают следующие виды одышки:

— при затруднении вдоха — инспираторная одышка;

— при затруднении выдоха — экспираторная одышка;

— при одновременном затруднении вдоха и выдоха — смешанная одышка.

Одышка может быть:

а) физиологической (например, при повышенной физической нагрузке);

б) патологической (например, при заболеваниях органов дыхания).

Удушье — это сильная одышка, сопровождающаяся асфиксией. Удушье,

наступающее в виде внезапного приступа, называется астмой.

Астма — это приступ удушья, развивающийся либо в связи с острым сужением просвета бронхов (синдром острого нарушения бронхиальной проходимости), либо как проявление острой сердечно-сосудистой преимущественно левожелудочковой недостаточности.

При бронхиальной астме приступ удушья возникает из-за спазма мелких бронхов и сопровождается затрудненным выдохом, при сердечной астме приступ сопровождается резким затрудненным вдохом.

4) Боли в груди чаще всего локализованные, ноющего или колющего характера, могут быть продолжительными, усиливаются при глубоком дыхании, кашле, при положении на больной стороне, при резких движениях туловища.

Также может наблюдаться лихорадка, слабость, недомогание, снижение аппетита, нарушения сна.

Из анамнеза необходимо тщательно выяснить следующие моменты:

— перенесенные заболевания дыхательной системы, степень выздоровления после них.

— контакты с больными (особенно с туберкулезом)

— наследственность

— вредные привычки (курение, алкоголь, наркотики)

— метеорологические факторы.

#### **4.3.2. Физические методы исследования**

К физическим методам следования относятся: осмотр, пальпация, аускультация.

1) Осмотр:

а) Определение формы грудной клетки. Грудная клетка по своей форме бывает нормальной или патологичес-

кой. Нормальная грудная клетка у здоровых лиц правильного телосложения. При этом правая и левая ее половины симметричны, ключицы и лопатки находятся на одном уровне, надключичные ямки одинаково выражены с обеих сторон.

Все лица правильного телосложения делятся на три конституционных типа и грудная клетка при различных типах телосложения имеет разную форму, свойственную своему конституционному типу.

Во время осмотра необходимо обратить внимание на дыхательные движения грудной клетки. В норме они осуществляются за счет сокращения главных дыхательных мышц – межреберных, диафрагмы и частично брюшной стенки. Наблюдая за данными движениями можно определить тип дыхания, его частоту, глубину и ритм.

2) Определение типа дыхания.

Тип дыхания может быть грудным, брюшным или смешанным.

а) Грудной тип дыхания (дыхательные движения осуществляются в основном за счет сокращения межреберных мышц). Грудная клетка во время вдоха заметно расширяется и слегка приподнимается, а во время выдоха суживается и незначительно опускается. Такой тип дыхания называют еще реберным. Он встречается преимущественно у женщин.

б) Брюшной тип дыхания (дыхательные движения осуществляются главным образом диафрагмой). Во время вдоха диафрагма сокращается и опускается, способствуя увеличению отрицательного давления в грудной полости и быстрому заполнению легких воздухом. Одновременно вследствие повышения внутрибрюшного давления смещается вперед брюшная стенка. Во время выдоха происходит расслабление и подъем диафрагмы, что сопровождается смещением стенки живота в исходное поло-

жение. Этот тип дыхания называют еще диафрагмальным. Он чаще встречается у мужчин.

в) Смешанный тип дыхания (дыхательные движения осуществляются одновременно за счет сокращения межреберных мышц и диафрагмы).

3) Определение частоты и ритмичности дыхания.

Подсчет числа дыханий производится по движению грудной или брюшной стенки незаметно для больного, сначала подсчитывается пульс, а затем число дыханий в минуту. У взрослого здорового человека в покое 16-18 в 1 минуту. Дыхание здорового человека ритмичное, с одинаковой глубиной и продолжительностью фазы вдоха и выдоха.

### **4.3.3. Инструментальные методы исследования системы внешнего дыхания**

#### 4.3.3.1. Рентгенологические исследования

1) Флюорография легких – это разновидность рентгенографического исследования легких, при котором производится малоформатный фотоснимок.

2) Рентгенография легких – это рентгеновский метод исследования легких, применяется с целью диагностики и регистрации на рентгеновской пленке патологических изменений в органах дыхания.

3) Томография легких – это послойное рентгенологическое исследование легких (применяется для более точной диагностики патологических процессов).

4) Бронхография применяется для исследования бронхов. Пациенту после предварительной анестезии дыхательных путей в просвет бронхов вводят контрастное вещество, задерживающее рентгеновские лучи. Затем снимают рентге-

нограммы легких, на которых получают отчетливое изображение бронхиального дерева.

#### 4.3.3.2. Эндоскопические исследования

1) Бронхоскопия – применяется для осмотра слизистой оболочки трахеи и бронхов 1,2, и 3-го порядка. Производится специальным прибором – бронхофиброскопом. Перед введением проводят анестезию слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Используют для диагностики эрозий и язв, опухолей, для извлечения инородных тел, удаления полипов бронхов, проведения лечения.

2) Торакоскопия – это эндоскопический метод визуального исследования висцеральной и париетальной плевры с помощью специального прибора – торакоскопа. Данный метод используется для диагностики состояния плевры, а также для разъединения плевральных спаек.

#### 4.3.3.3. Пневмотахометрия

Пневмотахометрия – это метод измерения объемной скорости форсированного вдоха и выдоха. Определяется с помощью прибора – пневмотахометра, измеряется в литрах в секунду.

Данный показатель позволяет оценить бронхиальную проходимость. В норме показатель скорости 5-7 литров в секунду. У спортсменов более высокие значения данного показателя.

Снижение объемной скорости свидетельствует о нарушении проходимости дыхательных путей и уменьшении функциональных возможностей дыхательной мускулатуры. Нарушение проходимости дыхательных путей наблюдается при заболеваниях дыхательных путей (трахеит, бронхит, бронхиальная астма, пневмония).

Бронхиальная проходимость – важнейший показатель состояния системы внешнего дыхания, от ее величины зависят энергетические траты на вентиляцию легких. При увеличении бронхиальной проходимости на вентиляцию легких требуется меньше энергетических затрат.

Для оценки данного показателя необходимо сравнить его с существующей должной величиной.

Должная МОС (максимальная объемная скорость) = Факт. ЖЕЛ  $\times$  1, 24.

С помощью пневмотахометрии можно определить соотношение мощности вдоха и выдоха. У здоровых нетренированных лиц оно близко к 1. У спортсменов мощность вдоха существенно превышает мощность выдоха. Соотношение равно 1,2-1,4. Относительное увеличение мощности вдоха очень важно для спортсменов.

#### 4.3.3.4. Спирометрия

Спирометрия – простой метод исследования. Методом спирометрии с помощью спирометра измеряется ЖЕЛ. Различают сухие и водяные спирометры. Сухие спирометры являются портативными. При измерении ЖЕЛ сначала производится медленный максимальный вдох, затем зажимается нос и плавно медленно производится максимальный выдох. Необходимо провести 2-3 измерения ЖЕЛ. Данная ЖЕЛ называется фактической (Ф ЖЕЛ).

#### 4.3.3.5. Спирография

Спирография является сложным методом исследования. Она предусматривает графическую запись полученной спирограммы и позволяет оценить следующие показатели:

1) ЖЕЛ (жизненная емкость легких) с составляющими ее объемами (ДО, РО вдоха, РО выдоха);

2) ЧД (частота дыхания);

3) МОД (минутный объем дыхания);

4) Форсированная ЖЕЛ за 1 секунду (проба Тиффно-Вотчала).

5) МВЛ (максимальная вентиляция легких).

#### **4.4. ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ**

##### **4.4.1. Жизненная емкость легких**

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – один из важнейших показателей функционального состояния системы внешнего дыхания.

ЖЕЛ измеряется с помощью метода спирометрии и спирографии. ЖЕЛ измеряется в литрах или миллилитрах. Величина ЖЕЛ зависит от пола, возраста, длины и массы тела, окружности грудной клетки, спортивной специализации, от размеров легких и от силы дыхательной мускулатуры. Значения ЖЕЛ увеличиваются с возрастом в связи с ростом грудной клетки и легких, она максимальна в возрасте 18-35 лет. Значения ЖЕЛ находятся в широких пределах в среднем от 2,5 до 8 литров.

Величина ЖЕЛ служит прямым показателем функциональных возможностей системы внешнего дыхания и косвенным показателем максимальной площади дыхательной поверхности легких, на которой происходит диффузия кислорода и углекислого газа.

1) Оценка жизненной емкости легких.

Для оценки фактической ЖЕЛ (ФЖЕЛ) ее сравнивают с должной ЖЕЛ (ДЖЕЛ). Должная ЖЕЛ – это теоретически рассчитанная для данного человека с учетом его пола, возраста, роста и массы тела.

$$\text{ФЖЕЛ \%} = \frac{\text{ФЖЕЛ}}{\text{ДЖЕЛ}} \times 100\%$$

Нормальной считается фактическая ЖЕЛ (ФЖЕЛ), составляющая 85-115% должной ЖЕЛ (ДЖЕЛ). Если ФЖЕЛ меньше 85%, то это свидетельствует о снижении потенциальных возможностей системы внешнего дыхания. Если ФЖЕЛ выше 115%, то это свидетельствует о высоких потенциальных возможностях системы внешнего дыхания, обеспечивающей повышенную легочную вентиляцию, необходимую при выполнении физических нагрузок.

Наибольшие значения ЖЕЛ наблюдаются у спортсменов, тренирующихся преимущественно на выносливость и обладающих самой высокой кардиореспираторной производительностью.

Несмотря на то, что внешнее дыхание не является главным лимитирующим звеном в комплексе систем, транспортирующих кислород, в условиях спортивной деятельности к нему предъявляются чрезвычайно высокие требования, реализация которых обеспечивает эффективное функционирование всей кардиореспираторной системы.

ДЖЕЛ в спортивной медицине определяют следующим образом:

а) с помощью формул Болдуина, Курнана и Ричардса:

$$\text{ДЖЕЛ (мужчины)} = (27,63 - 0,122 \times \text{В}) \times \text{L}$$

$$\text{ДЖЕЛ (женщины)} = (21,78 - 0,101 \times \text{В}) \times \text{L};$$

где: В – возраст в годах, L – рост в см.

б) с помощью таблиц Гаррис-Бенедикта (Приложение № 1,2):

$$\text{ДЖЕЛ (мужчины)} = \text{ДОО} \times 2,6$$

$$\text{ДЖЕЛ (женщины)} = \text{ДОО} \times 2,3,$$

где ДОО – должный основной обмен, он определяется по таблицам с помощью фактора А (фактор массы тела – Приложение № 1) и фактора Б (фактор возраста и длины тела – Приложение № 2).

$$\text{ДОО} = \text{Фактор А} + \text{Фактор Б}.$$

## 2) Легочные объемы.

Легочные объемы – это статические показатели легочной вентиляции и ее резервов.

Общая емкость легких (ОЕЛ) состоит из ЖЕЛ (жизненной емкости легких) и ОО (остаточного объема легких).

ОО – остаточный объем воздуха, остающийся в легких после максимального выдоха. Он составляет 1000 – 1500 мл.

ЖЕЛ – это максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после максимального вдоха.

ЖЕЛ включает в себя следующие объемы:

- дыхательный объем (ДО);
- резервный объем вдоха (РО вдоха);
- резервный объем выдоха (РО выдоха).

Дыхательный объем (ДО) – это объем воздуха, поступающий в легкие за 1 вдох при спокойном дыхании. Норма – 500-800 мл, из них 150 мл – это воздух так называемого функционального мертвого пространства в гортани, трахее, бронхах. Воздух мертвого пространства не принимает активного участия в газообмене, но смешиваясь с вдыхаемым воздухом согревает и увлажняет его.

Резервный объем вдоха (РО вдоха) – это максимальный объем воздуха, который можно вдохнуть после спокойного вдоха. В среднем это 1500 – 2000мл.

Резервный объем выдоха (РО выдоха) – это максимальный объем воздуха, который можно выдохнуть после спокойного выдоха. В среднем это 1500 – 2000 мл.

РО (вдоха) и РО (выдоха) никогда не достигаются в покое, но очень важны при физической нагрузке.

Таким образом:

Общая емкость легких (ОЕЛ) = ЖЕЛ + ОО

ЖЕЛ = ДО + РО вдоха + РО выдоха

ОЕЛ = ДО + РО вдоха + РО выдоха + ОО

## 4.4.2. Минутный объем дыхания (легочная вентиляция)

Минутный объем дыхания (МОД) – это объем воздуха, выдыхаемый из легких за 1 минуту.

Минутный объем дыхания – это легочная вентиляция. Легочная вентиляция – важнейший показатель функционального состояния системы внешнего дыхания. Она характеризует объем воздуха, выдыхаемого из легких в течение одной минуты.

$$\text{МОД} = \text{ДО} \times \text{ЧД},$$

где ДО – дыхательный объем, ЧД – частота дыхания.

Легочная вентиляция в покое у спортсменов в среднем составляет 5-12 л/мин, но может превышать данные величины и составлять 18 л/мин. и более. Во время нагрузки легочная вентиляция у спортсменов возрастает и достигает 60-120 литров в минуту и более.

О легочной вентиляции судят по статическим и динамическим показателям.

Статические показатели – это легочные объемы. Резервный объем вдоха и резервный объем выдоха никогда не достигаются в покое, но могут очень важны при физической нагрузке.

Динамическими показателями легочной вентиляции и ее резервов являются показатели вентиляции (МОД, МВЛ).

## 4.4.3. Индекс Тиффно-Вотчала

Форсированная ЖЕЛ – это очень быстрый выдох максимального объема воздуха после максимального вдоха. В норме она на 300 мл меньше фактической ЖЕЛ.

Индекс Тиффно-Вотчала – это отношение форсированной ЖЕЛ за первую секунду выдоха к форсированной ЖЕЛ. Индекс Тиффно-Вотчала в норме не менее 70%. У спортсменов индекс не менее 85% форсированной ЖЕЛ. Снижение

данного показателя наблюдается при нарушениях бронхиальной проходимости.

$$\text{Индекс Тиффно-Вотчала} = \frac{\text{ОФВ}_1}{\text{Ф ЖЕЛ}} \times 100\%,$$

где:  $\text{ОФВ}_1$  – объем форсированного выдоха за первую секунду

$\text{Ф ЖЕЛ}$  – форсированная ЖЕЛ.

#### 4.4.4. Максимальная вентиляция легких

Максимальная вентиляция легких (МВЛ) – это показатель, характеризующий состояние легочной вентиляции.

МВЛ – это объем воздуха, вентилируемый легкими за 1 минуту при максимальной глубине и частоте дыхания.

Гипервентиляция – это повышенная вентиляция в легких в связи с усилением и учащением дыхания.

Исследование проводится в течение 15 секунд при максимальном усилении частоты и глубины дыхания. Полученный результат приводят к 1 минуте. МВЛ выражается в литрах в минуту. Величина МВЛ достигает 200-250 л/мин.

Полученную фактическую МВЛ сравнивают с должной МВЛ (Д МВЛ). Д МВЛ рассчитывается с помощью формулы, предложенной А.Г. Дембо:

$$\text{Д МВЛ} = \frac{1}{2} \text{ЖЕЛ} \times 35.$$

Нормальной считается такая МВЛ, которая соответствует должной в пределах 85-115%. Чем больше фактическая МВЛ превосходит должную МВЛ, тем выше функциональные способности системы внешнего дыхания.

#### 4.4.5. Определение коэффициента резервных возможностей дыхания

Коэффициент резервных возможностей дыхания (КРД) отражает резервные возможности системы внешнего дыха-

ния. КРД рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{КРД} = \frac{(\text{МВЛ} - \text{МОД}) \times 100}{\text{МВЛ}}$$

КРД ниже 70% свидетельствует о значительном снижении функциональных возможностей системы внешнего дыхания.

#### 4.5. Функциональные пробы системы внешнего дыхания

1) Функциональные пробы системы внешнего дыхания с использованием ЖЕЛ:

а) Проба Розенталя.

Данная проба используется для оценки выносливости дыхательной мускулатуры. Проба заключается в пятикратном измерении ЖЕЛ с интервалом между измерениями 15 секунд.

При хорошем функциональном состоянии системы внешнего дыхания – ЖЕЛ увеличивается на 300 мл и более. При удовлетворительном состоянии – ЖЕЛ не изменяется. При неудовлетворительном состоянии наблюдается снижение функциональных возможностей – значения ЖЕЛ снижаются более чем на 300 мл.

б) Динамическая спирометрия.

Это определение изменений ЖЕЛ под влиянием физической нагрузки. В качестве физической нагрузки может быть использована любая функциональная проба с физической нагрузкой. ЖЕЛ определяется в состоянии покоя и после нагрузки.

Увеличение ЖЕЛ после физической нагрузки на 300 мл и более свидетельствует о хорошем функциональном состоянии системы внешнего дыхания. Уменьшение ЖЕЛ после физической нагрузки на 300 мл свидетельствует о неудовлетворительном функциональном состоянии системы внешнего дыхания. При стабильных показателях ЖЕЛ отмечает-

## Оценка результатов пробы Серкина

Контингент обследуемых	Фазы		
	первая	вторая	третья
здоровые тренированные	40-60 с	более 50% первой фазы	более 100% первой фазы
здоровые нетренированные	36-45 с	30-50% первой фазы	70-100% первой фазы
нарушения функционального состояния кардиореспираторной системы	20-35 с	менее 30% первой фазы	менее 70% первой фазы

ся удовлетворительное функциональное состояние системы внешнего дыхания.

в) Проба Шафрановского.

Проба заключается в определении ЖЕД до и после стандартной физической нагрузки (подъем на ступеньку высотой 22,5 см в течение 6 минут в темпе 16 шагов в минуту).

Увеличение ЖЕЛ после физической нагрузки на 300 мл и более свидетельствует о хорошем функциональном состоянии системы внешнего дыхания. Уменьшение ЖЕЛ после физической нагрузки более, чем на 300 мл свидетельствует о неудовлетворительном функциональном состоянии системы внешнего дыхания. При стабильных показателях ЖЕЛ отмечается удовлетворительное функциональное состояние системы внешнего дыхания.

2) Функциональные пробы системы внешнего дыхания для определения устойчивости организма к гипоксии:

а) Проба Штанге.

Проба проводится в положении сидя, регистрируется продолжительность задержки дыхания после максимального вдоха.

Норма – 40-60 секунд. У спортсменов время задержки дыхания значительно выше.

При снижении устойчивости к гипоксии продолжительность задержки дыхания на вдохе уменьшается.

б) Проба Генчи.

Регистрируется продолжительность задержки дыхания после максимального выдоха (при этом нос зажимают пальцами).

Норма – 20-30 секунд. У спортсменов время задержки дыхания значительно выше.

При снижении устойчивости к гипоксии продолжительность задержки дыхания на выдохе уменьшается.

в) Проба Серкина.

Данная проба состоит из трех фаз:

1 – определение времени задержки дыхания на вдохе в положении сидя;

2 – определение времени задержки дыхания на вдохе сразу после 20 приседаний в течение 30 секунд;

3 – определение времени задержки дыхания на вдохе через 1 минуту отдыха.

Результаты оценки пробы Серкина представлены в таблице № 5.

---

# ГЛАВА 5. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ

---

## 5.1. ТИПЫ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПО И.П.ПАВЛОВУ

И.П. Павлов выделил четыре типа высшей нервной системы:

– Первый тип – это сильный, уравновешенный и подвижный тип. Он характеризуется уравновешенностью и большой подвижностью обеих фаз деятельности коры головного мозга – возбуждения и торможения.

– Второй тип это – сильный, уравновешенный, инертный тип. Отличается малой подвижностью и инертностью обеих фаз.

– Третий тип – это сильный, неуравновешенный тип с преобладанием фазы возбуждения.

– Четвертый тип – это слабый тип. Отличается слабостью обеих фаз – возбуждения и торможения.

И.П. Павлов отмечал, что данные четыре основных типа не исчерпывают всего многообразия существующих вариантов нервной деятельности человека, кроме ярко выраженных проявлений типологических особенностей, имеется множество промежуточных, переходных форм.

Типологические особенности нервной системы человека наряду с характеристиками нервных процессов зависят от особенностей взаимодействия первой и второй сигнальной систем. По характеру взаимодействий первой и второй сигнальной систем И.П. Павлов выделил следующие типы нервной деятельности:

– Мыслительный тип. Данный тип отличается преобладанием второй сиг-

нальной системы над первой, что обуславливает у него преимущественное развитие отвлеченного, абстрактного мышления.

– Художественный тип. Данный тип имеет хорошо развитую первую сигнальную систему, способствующую яркости и живости восприятий.

– Средний тип. Данный тип характеризуется равноценным развитием обеих сигнальных систем.

При спортивной деятельности индивидуальные особенности нервной системы определяют характер формирования и упрочения двигательных навыков, эффективность развития у него двигательных качеств.

В процессе спортивной тренировки нарастает сила и подвижность нервных процессов и увеличивается их уравновешенность (Васильева В.В., 1961).

## 5.2. ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Вегетативная нервная система – это часть нервной системы. Вегетативная нервная система – это совокупность эфферентных нервных клеток спинного и головного мозга, а также клеток особых узлов (ганглиев), иннервирующих внутренние органы. Высшим регулятором вегетативных функций является гипоталамус.

Вегетативная нервная система осуществляет адаптационную и трофическую регуляцию функции внутренних органов в соответствии с изменениями

внешней и внутренней среды. Она иннервирует все системы (сердечно-сосудистую, эндокринную и т.д.) и органы человека, включая скелетную мускулатуру. Вегетативная нервная система подразделяется на два отдела – симпатический и парасимпатический.

Симпатическая нервная система – это часть вегетативной нервной системы. Симпатический отдел нервной системы повышает уровень функционирования, мобилизует его скрытые функциональные резервы, активирует деятельность мозга, повышает защитные реакции, запускает гормональные реакции. Особое значение имеет симпатическая система при развитии стрессовых состояний, в наиболее сложных условиях жизнедеятельности. Это адаптационно-трофическая функция симпатической нервной системы. Медиатором симпатической нервной системы является норадреналин.

Парасимпатическая нервная система – это часть вегетативной нервной системы. Деятельность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы направлена на текущую регуляцию функционального состояния, на поддержание постоянства внутренней среды – гомеостаза. Данный отдел обеспечивает восстановление различных физиологических показателей, резко измененных после напряженной мышечной работы, пополнение израсходованных энергоресурсов. Медиатором парасимпатической системы является ацетилхолин, он оказывает определенное антистрессорное воздействие.

Под влиянием длительных, систематических, рациональных тренировочных занятий изменяется функциональное состояние вегетативной нервной системы.

У спортсменов, тренирующих качество выносливости, в покое отмечается выраженное преобладание тонуса

парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Это проявляется уменьшением ЧСС, понижением АД, уменьшением частоты дыхания, что обеспечивает экономичность деятельности кардиореспираторной системы в состоянии покоя. Во время тренировки у спортсменов отмечается выраженное преобладание тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы, что способствует лучшей адаптации спортсменов.

В состоянии перетренированности у спортсменов нарушается оптимальное соотношение симпатического и парасимпатического отделов нервной системы – отмечается преобладание тонуса симпатического отдела.

#### **Методы оценки вегетативной нервной системы.**

1) Оценка вегетативного индекса Кердо (ВИК)

$$\text{ВИК} = \left(1 - \frac{Д}{Р}\right) \times 100;$$

где: Д – диастолическое артериальное давление;

Р – ЧСС в 1 минуту.

При полном равновесии ВИК=0;

Нормальные значения ВИК : «от -3 до +3»;

ВИК = «+4 и >» – преобладает симпатическая нервная система;

ВИК = «-4 и <» – преобладает парасимпатическая нервная система.

Допустимые величины ВИК в пределах «от -15 до +15», при этом говорят, что об уравновешенности симпатических и парасимпатических влияний.

>16 – симпатикотония;

> 31 – выраженная симпатикотония;

< 16 – парасимпатикотония;

< 31 – выраженная парасимпатикотония.

2) Дермографизм (кожно-сосудистая реакция).

Дермографизм – это изменение окраски кожи при механическом ее раздражении. Для того, чтобы вызвать местный дермографизм по коже проводят тупым концом предмета.

Появление белой полосы на коже через несколько секунд означает белый дермографизм (побледнение связано со спазмом капилляров). Белый дермографизм характеризует повышенную возбудимость симпатической нервной системы, вызывающую сужение сосудов кожи.

Появление красной полосы на коже через несколько секунд означает красный дермографизм (покраснение связано с расширением капилляров). Красный дермографизм характеризует повышенную возбудимость парасимпатической нервной системы, вызывающую расширение сосудов кожи.

Появление розовой полосы на коже через несколько секунд означает, что симпатическая и парасимпатическая системы находятся в равновесии.

3) Методы определения состояния вегетативной системы основаны на том, что ее отделы: симпатический и парасимпатический противоположно влияют на функции отдельных органов, в частности на сердце. Функциональной нагрузкой, вызывающей изменение активности одного из отделов вегетативной нервной системы и, в частности, частоты сердечных сокращений, служит перемена положения тела в пространстве.

а) Ортостатическая проба.

Ортостатическая проба определяет функциональное состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы. Ортостатическая проба предназначена для того, чтобы оценить участие симпатической нервной системы в вегетативном обеспечении деятельности.

Проба основана на том, что тонус симпатического отдела вегетативной

нервной системы и соответственно частота сердечных сокращений увеличивается при переходе из горизонтального положения в вертикальное положение.

Ортостатическая проба проводится следующим образом: спортсмен отдыхает в течение 10-15 минут, затем в течение 15 секунд подсчитывают частоту пульса, далее обследуемый встает и в течение первых 15 секунд после перехода в вертикальное положение подсчитывают частоту пульса. Учащение пульса, пересчитанное на 1 минуту, при нормальном тоне и возбудимости симпатической нервной системы не должно превышать 12-18 ударов. Увеличение частоты пульса меньше чем на 12 свидетельствует о снижении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы. Увеличение частоты пульса больше чем на 18 ударов свидетельствует о повышении тонуса симпатического отдела вегетативной нервной системы.

б) Клиностатическая проба.

Клиностатическая проба определяет функциональное состояние парасимпатической нервной системы. Проба основана на том, что при переходе из вертикального положения в горизонтальное повышается тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, что проявляется в уменьшении сердечных сокращений.

Клиностатическая проба проводится следующим образом: спортсмен из вертикального положения переходит в горизонтальное положение. При этом происходит уменьшение частоты пульса на 6 – 12 ударов в перерасчете на 1 минуту. Уменьшение частоты пульса больше, чем на 12 свидетельствует о повышении тонуса парасимпатического отдела нервной системы. Уменьшение частоты пульса меньше чем на 6 ударов свидетельствует о снижении тонуса парасимпатического отдела нервной системы.

### 5.3. КООРДИНАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Координационная функция создается согласованной работой коры головного мозга, подкорковых образований, мозжечка, вестибулярного и двигательного анализаторов. Координационная функция нервной системы совершенствуется при систематических рациональных занятиях физической культурой и спортом. Переутомление приводит к расстройству координации.

Для определения координационной функции нервной системы используют статические и динамические координационные пробы.

1) Статическая координация оценивается с помощью пробы Ромберга.

Проба Ромберга основана на определении способности человека сохранять равновесие при отсутствии коррекции со стороны зрительного анализатора.

Различают простой, усложненный и сложный вариант пробы Ромберга.

Простой вариант пробы Ромберга: спортсмен стоит на двух ногах, стопы при этом соединены, руки вытянуты вперед, пальцы раздвинуты без напряжения, глаза закрыты.

Усложненный вариант пробы Ромберга: спортсмен стоит на двух ногах, поставленных на одной прямой, руки вытянуты вперед, пальцы раздвинуты без напряжения, глаза закрыты.

Сложный вариант пробы Ромберга: спортсмен стоит на одной ноге, подошвенная поверхность другой ноги приложена к коленной чашечке опорной ноги, руки при этом вытянуты вперед, пальцы раздвинуты без напряжения, глаза закрыты.

При всех вариантах пробы оценивают:

- длительность сохранения равновесия;
- степень устойчивости (стоит неподвижно или покачивается);

– тремор (дрожание) век и пальцев рук.

Оценка статической координации:

– Хорошо: при сохранении твердой устойчивости позы в течение 60 секунд и более при отсутствии тремора век и пальцев рук.

– Удовлетворительно: время удержания позы – 60 секунд, наблюдается покачивание, небольшой тремор век и пальцев рук.

– Неудовлетворительно: поза удерживается меньше 60 секунд.

Между тренированностью и устойчивостью положения тела в пространстве установлена прямая связь: чем лучше тренированность, тем стабильнее положение тела, с ухудшением тренированности увеличиваются колебания тела, амплитуда тремора пальцев рук (Смоленский А.В., 2011).

2) Динамическая координация оценивается с помощью пальценосовой пробы.

Спортсмен с закрытыми глазами должен полностью отвести правую руку в сторону, а затем быстро дотронуться указательным пальцем до кончика своего носа, затем пробу повторяют левой рукой. В норме отмечается точное попадание. В норме движения быстрые, плавные, точные. Неуверенные, неточные движения и дрожание кисти при выполнении пробы свидетельствуют о нарушении динамической координации. При нарушении координации, при приближении к кончику носа, более резко и отчетливо появляется дрожание пальца или всей кисти и руки. Нарушение динамической координации может наблюдаться у спортсменов, перенесших черепно-мозговые травмы.

### 5.4. АНАЛИЗАТОРЫ

Понятие анализатор предложил И.П. Павлов. Анализаторы – это образования центральной и периферичес-

кой нервной системы, осуществляющие восприятие и анализ информации о тех явлениях, которые происходят как в окружающей организм среде, так и внутри самого организма.

Рецепторы – это специализированные чувствительные образования, приспособленные для восприятия адекватных для организма стимулов (раздражителей). В научной литературе используется также понятие «сенсорные рецепторы» для обозначения рецепторов, обеспечивающих чувствительность организма.

Чувствительность – это способность организма воспринимать различного рода раздражения, поступающие из окружающей или внутренней среды, и отвечать на них дифференцированными формами реакций.

#### **5.4.1. Оценка вестибулярного анализатора**

Вестибулярный анализатор – это нейродинамическая система, осуществляющая восприятие и анализ информации о положении тела в пространстве.

При систематических и рациональных занятиях физической культурой функциональное состояние вестибулярного анализатора улучшается. Недостаточность функции данного анализатора у спортсменов проявляется в виде головокружения, тошноты при выполнении физических упражнений, связанных с наклонами головы, вращательными движениями головы и туловища и т.д.

Для оценки состояния вестибулярного анализатора используется вращательная проба Яроцкого. Она выполняется в положении стоя с закрытыми глазами и заключается в непрерывном, круговом движении головой в одном направлении в темпе 2 оборота в 1 секунду до потери равновесия. Для предотвращения паде-

ния спортсмена необходимо стоять рядом. Длительность сохранения равновесия определяется по секундомеру.

Функциональное состояние вестибулярного аппарата оценивают по времени сохранения равновесия при выполнении данной пробы:

– сохранение равновесия в течение 40 секунд и более – хорошее функциональное состояние вестибулярного анализатора;

– сохранение равновесия в течение 20-30 секунд – удовлетворительное функциональное состояние вестибулярного анализатора;

– сохранение равновесия меньше 20 секунд – неудовлетворительное функциональное состояние вестибулярного анализатора.

Спортсмены сохраняют равновесие в течение 90 секунд и более, что свидетельствует о высоком функциональном состоянии вестибулярного анализатора у спортсменов.

От функционального состояния двигательного анализатора зависит ориентирование в пространстве и устойчивость равновесия тела спортсмена. Это особенно важно в сложнокоординационных видах спорта (фигурное катание, спортивная гимнастика, художественная гимнастика, акробатика, прыжки с трамплина, прыжки в воду и др.).

Функциональное состояние вестибулярного анализатора улучшается при тренировках.

#### **5.4.2. Оценка двигательного анализатора**

Двигательный анализатор – (кинестетический, проприоцептивный) – дает организму информацию об изменении положения конечностей и всего тела в пространстве, а также о скорости и направлении движений частей тела.

Мышечно-суставное чувство — включает в себя кинестетическую чувствительность и проприоцептивную чувствительность, обеспечивающих координированные движения. Кинестетическая чувствительность обеспечивает оценку мышечных усилий, проприоцептивная чувствительность обеспечивает восприятие изменения положения конечностей и всего тела в пространстве.

1) Оценка кинестетической чувствительности двигательного анализатора.

Проводится с помощью метода динамометрии. Спортсмен измеряет максимальную силу кисти. Затем под контролем зрения спортсмен 4 раза должен сжать динамометр с силой, равной половине максимального усилия. Далее спортсмен воспроизводит это усилие 4 раза, но без контроля зрения. Определяют степень отклонения выполненного усилия по отношению к контрольному. Данная степень отклонения, выраженная в процентах, является мерой оценки кинестетической чувствительности. Для нормального состояния кинестетической чувствительности характерна степень отклонения не более 20%.

2) Оценка проприоцептивной чувствительности двигательного анализатора.

Спортсмен в положении стоя отводит руку на 90 градусов и сгибает ее в локтевом суставе на заданный по углу меру угол под контролем зрения. Данные отведения на заданный угол повторяются 4 раза под контролем зрения. Далее спортсмен воспроизводит эти движения без контроля зрения.

Определяется точность сгибания. Для нормального состояния проприоцептивной чувствительности характерна степень отклонения не более 10%.

Спортивные тренировки способствуют совершенствованию двигательного анализатора.

### 5.4.3. Оценка зрительного анализатора

Зрительный анализатор — это сложная система оптических и глазодвигательных центров и их связей, обеспечивающая восприятие, анализ и интеграцию зрительных раздражителей.

Для оценки функционального состояния зрительного анализатора в первую очередь определяют остроту зрения и поля зрения.

1) Острота зрения — это мера способности глаза обнаруживать, различать и узнавать объекты на окружающем фоне.

Острота зрения определяется с расстояния 5 метров с помощью специальных таблиц С.С. Головина и Д.А. Сивцева. Стандартная таблица содержит 10-12 рядов знаков, размеры которых уменьшаются сверху вниз. Таблица должна быть хорошо освещена. За норму принимают (острота зрения 1) принимают такую остроту зрения, при которой с этого расстояния обследуемый способен различать 10 строку.

Рефракция глаза — это преломляющая сила оптической системы глаза, выраженная в диоптриях.

Различают следующие аномалии рефракции:

а) Миопия.

Миопия — (близорукость) — один из видов аномалий рефракции глаза, при котором параллельные лучи света, попадающие в глаза, после преломления сходятся в фокусе не на сетчатке, а впереди нее. При этой аномалии рассматриваемый предмет хорошо виден только на близком расстоянии.

б) Гиперметропия.

Гиперметропия — (дальнозоркость) — один из видов аномалий рефракции глаза, при котором параллельные лучи света, попадающие в глаза, после преломления сходятся в фокусе не на сетчатке, а позади нее.

Пресбиопия — это ослабление преломляющей силы оптической системы глаза в основном за счет изменения аккомодации при рассматривании предмета на близком расстоянии, наступающее в возрасте после 40 лет.

2) Поля зрения — это часть пространства, видимая при неподвижном положении глаза.

Поля зрения оцениваются отдельно для каждого глаза. Уменьшение границ полей зрения может наблюдаться при утомлении зрительного анализатора.

3) Также необходимо проводить у спортсменов:

а) Осмотр глазного дна для выявления патологических изменений.

Глазное дно — это видимая при офтальмоскопии внутренняя поверхность глазного яблока: диск зрительного нерва, сетчатка с центральной артерией и центральной веной и сосудистая оболочка. Оценивается состояние диска зрительного нерва, сетчатки, сосудов глазного дна.

б) Измерение внутриглазного давления.

#### **5.4.4. Оценка кожного анализатора**

Кожный анализатор оценивается путем определения болевой, температурной, тактильной чувствительности на симметричных участках тела. Показатели кожного анализатора играют большую роль в диагностике различных видов патологии.

#### **5.5. ТЕППИНГ–ТЕСТ**

Теппинг–тест — это исследование лабильности (подвижности) нервной системы. Тест предложен Ильиным. Лабильность — это количество нервных импульсов, которое проводит нервное волокно в единицу времени.

Лабильность (функциональная подвижность) — это скорость протекания процесса возбуждения в нервной и мышечной ткани. Термин предложен Н.Е. Введенским. Характеризует скоростные функции ткани.

Лабильность определяется измерением максимальной частоты движения кисти. Такую частоту узнают по количеству точек, проставленных на бумаге за 40 секунд (по 10 секунд в каждом из четырех, предварительно пронумерованных прямоугольников размером 6 x 10 см). Сидя за столом, по команде начинают с максимальной частотой ставить точки (для облегчения подсчета ставят точки, делая концентрические движения рук). Через каждые 10 секунд по команде без паузы переносят руку на следующий прямоугольник, продолжая выполнять движения с максимально доступной частотой. По истечению 40 секунд по команде «Стоп!» работа прекращается. При подсчитывании точек, чтобы не сбиться, ведут карандаш от точки к точке, не отрывая его от бумаги.

Показателями функционального состояния двигательной сферы является максимальная частота в первые 10 секунд и ее изменения в течение остальных трех 10-секундных периодов.

Оценка лабильности:

— 70 точек за первые 10 секунд и выше — лабильность хорошая

— 50-69 точек — удовлетворительная лабильность

— меньше 50 точек — неудовлетворительная (низкая) лабильность.

Оценка устойчивости лабильности (разность между лучшим и худшим результатом):

— если не более 5, то лабильность устойчивая, хорошая

— если от 6 до 15, то устойчивость лабильности удовлетворительная

— если более 16, устойчивость — неудовлетворительная.

Постепенно снижающаяся частота движения указывает на недостаточную функциональную устойчивость, а ступенчатое возрастание частоты до нормального уровня или выше свидетельствует о недостаточной лабильности двигательной сферы. У спортсменов, в тренировке которых преобладают упражнения, вырабатывающие быстроту и ловкость, максимальная частота движений больше, чем у спортсменов, работающих главным образом над развитием выносливости.

## **5.6. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

### **1) Электроэнцефалография (ЭЭГ).**

Электроэнцефалография — метод графической регистрации биоэлектрической активности головного мозга. Электроэнцефалография в спортивной медицине применяется для оценки функционального состояния центральной нервной системы спортсменов, а также у спортсменов после черепно-мозговых травм.

Электроэнцефалограмма — это графическая запись электрической активности коры головного мозга. ЭЭГ отражает функциональную активность головного мозга.

### **2) Электромиография (ЭМГ).**

Электромиография — это метод графической регистрации биоэлектрической активности мышц.

Электромиограмма — это графическая запись электрической активности мышцы. Запись биопотенциалов производится в состоянии покоя, т.е. при максимальном расслаблении мышц, во время выполнения физических упражнений и статических напряжений. Характеристика электромиограммы делается в первую очередь по амплитуде и частоте.

Высокое функциональное состояние нервно-мышечной системы характеризуется способностью к быстрому сокращению мышц и удержанию высокого ритма сокращений. При утомлении мышцы амплитуда и частота биопотенциалов уменьшаются.

Метод электромиографии дает возможность определить латентное время напряжения (ЛВН) и латентное время расслабления (ЛВР), т.е. время, от начала действия раздражителя до ответной реакции мышцы. При улучшении функционального состояния нервно-мышечной системы у спортсменов показатели ЛВН и ЛВР уменьшаются и сближаются.

Электромиография является объективным методом исследования восстановления функции опорно-двигательного аппарата и нервно-мышечной системы спортсменов после травм.

### **3) Миотонметрия — это метод измерения тонуса мышц.**

Проводится с помощью миотонметра, он оценивает сопротивление, которое оказывает мышца при погружении в нее щупа прибора. Величина тонуса выражается в условных единицах — миотонах.

Измерение тонуса мышц производится в симметричных точках, сначала при максимальном расслаблении исследуемой мышцы (тонус расслабления), а затем при ее максимальном сокращении (тонус напряжения). Таким образом оценивается способность мышц к сокращению и расслаблению.

Одним из показателей функционального состояния нервно-мышечной системы является амплитуда (разность между тонусом напряжения и тонусом расслабления). Хорошее функциональное состояние характеризуется тонусом напряжения выше 70 миотон и амплитудой в 35-40 миотон.

Улучшение функционального состояния сопровождается увеличением сокра-

тительной функции мышц, что проявляется в увеличении тонуса напряжения и уменьшении тонуса расслабления. Одновременно происходит «сглаживание» функциональной асимметрии (разница показателей справа и слева), что является показателем повышения мышечной работоспособности.

Изменения показателей миотонометрии до и после физической нагрузки свидетельствуют о степени утомления нервно-мышечной системы и времени восстановления ее функции.

4) Компьютерная томография (КТ) — это метод диагностики, основанный на рентгеновском излучении. В настоя-

щее время КТ (послойная и объемная) — один из наиболее распространенных методов визуализации патологических процессов.

5) Магнитно-резонансная томография (МРТ).

Магнитно-резонансная томография — это новый и наиболее информативный метод лучевой диагностики, он основан на принципе возникновения ядерно-магнитного резонанса. Метод позволяет получать контрастное изображение мягких тканей и выявлять даже очаги патологически измененной ткани, плотность которой не отличается от плотности нормальной ткани.

---

## ГЛАВА 6. ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

---

### 6.1. ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ (ВПН)

Врачебно-педагогические наблюдения — это исследования, проводимые совместно врачом и тренером во время учебно-тренировочных занятий для оценки воздействия физических нагрузок на организм занимающихся.

Основная цель ВПН — это достижение наивысшего спортивного результата и сохранение состояния здоровья спортсменов.

Теоретические и практические основы ВПН были разработаны представителями отечественной медицины С.П. Летуновым, Р.Е. Мотылянской, Н.Д. Граевской в 40-50-годах 20 века. Необходимость таких исследований вызвана тем, что оценка функционального состояния спортсмена, степени его адаптации может быть правильно оценена только в условиях тренировочного процесса при использовании специфических нагрузок.

Задачи врачебно-педагогических наблюдений:

1) Оценка состояния здоровья и функционального состояния организма спортсменов на различных этапах тренировочного процесса, раннее выявление донологических изменений состояния здоровья спортсменов, возникающих в процессе тренировки.

2) Совершенствование планирования и индивидуализации тренировочного процесса.

3) Оценка эффективности использования выбранных педагогических, психологических и медицинских средств

и методов восстановления спортсмена после больших физических нагрузок.

4) Оценка адекватности физической нагрузки на тренировке уровню подготовленности спортсменов.

5) Оценка условий проведения учебно-тренировочных занятий и соревнований в соответствии с требованиями (температура и влажность воздуха, освещенность и размеры помещения и т.д.) и оценка организации учебно-тренировочных занятий и соревнований.

6) Оценка уровня специальной подготовленности спортсменов.

7) Профилактика спортивного травматизма.

8) Оценка правильности распределения школьников, учащихся и студентов на медицинские группы для занятий физической культурой.

Задачи при ВПН всегда должны быть конкретными, направленными на решение строго определенного вопроса. Данные задачи может поставить и врач, и тренер. Необходимо обратить внимание на то, что врач не всегда может участвовать во ВПН, поэтому тренер (преподаватель) должен владеть простыми медицинскими методами исследования и уметь их самостоятельно использовать в своей работе.

### 6.2. ФОРМЫ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ (ВПН)

1) Оперативные исследования — это оценка срочного тренировочного эффекта, т.е. изменений, происходящих в организме спортсмена во время тренировки и в ближайший восстановительный период.

Оперативные исследования проводятся на учебно-тренировочных занятиях. Данные исследования могут быть проведены:

- непосредственно на тренировке;
- до тренировки и через 20-30 минут после тренировки;
- утром и вечером в день тренировки.

2) Текущие исследования – это оценка отставленного тренировочного эффекта, т.е. эффекта в поздних стадиях восстановления (через день после тренировки и в последующие дни).

Текущие исследования проводятся в условиях учебно-тренировочных сборов. Данные исследования могут быть проведены:

- ежедневно утром в условиях тренировочного сбора
- ежедневно утром и вечером в микроцикле
- в начале и в конце микроцикла
- после дня отдыха.

3) Этапные исследования – это оценка кумулятивного (срочный плюс отставленный тренировочные эффекты) тренировочного эффекта за определенный период (например, в течение подготовительного периода).

Этапные исследования проводятся каждые 3 месяца во врачебно-физкультурном диспансере. Данные исследования проводятся после дня отдыха, утром через 1,5-2 часа после легкого завтрака, в день исследования спортсмен не должен делать зарядку.

### **6.3. МЕТОДЫ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ**

#### **6.3.1. Простые методы врачебно-педагогических наблюдений**

1) Анамнез.

Анамнез (опрос) спортсмена о его жалобах. Для этого перед тренировкой, во

время тренировки и после тренировки необходимо расспросить спортсмена о его самочувствии, желании тренироваться, ощущении усталости, об оценке достаточности времени, отводимого на отдых, о трудности выполнения отдельных упражнений и т.д.

Наличие у спортсмена во время и после тренировки каких-либо жалоб, практически всегда говорит о несоответствии нагрузки уровню подготовленности данного спортсмена или о нарушениях в состоянии его здоровья.

В то же время отсутствие жалоб и неприятных ощущений не всегда свидетельствует о хорошей переносимости нагрузок. Так, например, при первой стадии дистрофии миокарда жалобы у спортсмена могут отсутствовать, и диагноз ставится только после проведения инструментального метода исследования – электрокардиографии.

2) Самоконтроль спортсмена.

Самоконтроль – это регулярное наблюдение за состоянием своего здоровья и физического развития и их изменений под влиянием занятий физкультурой и спортом. Самоконтроль не может заменить врачебного контроля, а является лишь дополнением к нему.

Спортсмены должны систематически следить за своим самочувствием и состоянием здоровья. Наилучшая форма самоконтроля – это ведение специального дневника. Основные показатели самоконтроля спортсмена условно можно разделить на две группы – субъективные и объективные.

К субъективным показателям самоконтроля следует отнести: самочувствие, настроение, сон, аппетит, умственную и физическую работоспособность, положительные и отрицательные эмоции.

Самочувствие после занятий физическими упражнениями должно быть бодрым, настроение – хорошим, занимающийся не должен чувствовать голо-

вной боли, разбитости и переутомления. Как правило, при систематических занятиях физической культурой сон – хороший, с быстрым засыпанием и бодрым самочувствием после сна. Аппетит после умеренных физических нагрузок также должен быть хорошим.

В дневнике также следует отмечать случаи нарушения режима и то, как они отражаются на занятиях и общей работоспособности.

К объективным показателям самоконтроля следует отнести: массу тела, ЧСС, АД, ЧД, ЖЕЛ, силу мышц кисти, показатели функциональных проб, контрольные испытания физической подготовленности, спортивные результаты.

Постоянное ведение дневника дает возможность определить эффективность занятий, оптимально планировать величину и интенсивность физической нагрузки и периоды отдыха. Сопоставляя данные дневника самоконтроля спортсмена с результатами разнообразных проб, проводящихся при текущем контроле ВПН, можно объективно оценить эффективность построения тренировочного микроцикла, своевременно выявить донозологические изменения состояния здоровья спортсмена.

3) Наблюдение за внешними признаками утомления спортсменов.

О степени утомления во время тренировочного занятия можно судить по внешним признакам утомления (окраска кожи, выражение лица, потливость, характер дыхания, координация движений, речь, внимание).

Небольшая степень утомления характеризуется:

- нормальной окраской кожи или ее небольшим покраснением;
- обычным выражением лица;
- незначительной потливостью;
- несколько учащенным дыханием;
- отсутствием нарушения координации движений;

- отчетливой речью;
- сосредоточенным вниманием.

Средняя степень утомления характеризуется:

- значительным покраснением кожи лица;
- напряженным выражением лица;
- большой потливостью;
- глубоким и значительно учащенным дыханием;
- нарушением координации движений при выполнении упражнений,
- затруднением речи;
- ухудшением внимания.

Большая степень утомления сопровождается:

- резким покраснением, побледнением или даже синюшностью лица, выражением страдания на лице;
- очень большой потливостью с выстулением соли;
- резким учащенным поверхностным дыханием с отдельными глубокими вдохами, сменяющимися беспорядочным дыханием;
- значительным нарушением координации движений (резкое покачивание, резкие нарушения техники, дрожание, вынужденные позы с опорой, падения);
- крайним затруднением речи или даже невозможностью ее;
- отсутствием внимания.

При оценке потливости необходимо учитывать, что на нее кроме интенсивности нагрузки и состояния здоровья спортсменов влияют температура окружающего воздуха, наличие или отсутствие ветра, количество выпитой жидкости, нерациональная одежда и т.д. Обильная потливость во время и после тренировочной нагрузки, сопровождающаяся плохим самочувствием, одышкой, как правило, связана или с заболеванием или с переутомлением.

Таким образом, на основании наблюдений за внешними признаками утомления спортсменами, можно определить

степень утомления и сделать вывод о переносимости физической нагрузки на учебно-тренировочном занятии.

#### 4) Контроль массы тела спортсменов.

Определение массы тела – простой, но важный метод оценки воздействия физической нагрузки. Массу тела измеряют утром натощак, а также до и после тренировки.

В подготовительные периоды тренировок масса тела снижается более интенсивно, чем в последующие периоды; при достижении высокой тренированности масса тела спортсмена стабилизируется.

#### 5) Определение плотности тренировки.

Плотность тренировки – это отношение времени, непосредственно затраченного на выполнение физических упражнений, к общему времени занятия, выраженному в процентах. Плотность тренировки характеризует насыщенность ее физической нагрузкой. Следовательно, чем больше плотность тренировки, тем большим будет ее физиологическое воздействие на организм спортсмена.

При оценке плотности необходимо учитывать, что она неоднородна и делится на общую и моторную. Моторная плотность – это время, затраченное на выполнение физических упражнений. Общая плотность тренировки – это отношение педагогически оправданных затрат времени к их общей продолжительности, выраженное в процентах. Общая плотность включает в себя моторную плотность, а также объяснения, показ физических упражнений, организационные вопросы. Общая плотность должна быть доведена до 100%, так как спортсмены от начала и до конца тренировки должны находиться под наблюдением тренера. Они должны или выполнять физические упражнения, или слушать объяснения, замечания тренера или смотреть демонстрацию упражнений и анализировать правильность их выполнения.

Моторная плотность тренировки не должна приближаться к 100%, так как при этом будет страдать педагогическая сторона тренировки. Моторная плотность у высококвалифицированных спортсменов может быть различной, она зависит от плана тренера.

### 6.3.1.1. Простые методы исследования сердечно-сосудистой системы спортсменов при ВПН

#### 1) Определение частоты сердечных сокращений.

Наиболее доступным и информативным методом оценки реакции организма на физическую нагрузку является определение ЧСС.

ЧСС определяется на лучевой или сонной артерии или по верхушечному толчку сердца. Пульс подсчитывается по 10-секундным отрезкам времени с последующим пересчетом на 1 минуту.

Измерение ЧСС до тренировки и во время тренировки (перед началом и после окончания каждого упражнения) позволяет начертить физиологическую кривую урока. Физиологическая кривая – это графическое изображение изменения ЧСС под влиянием физической нагрузки. Она позволяет оценить правильность построения тренировки, ее интенсивность, соответствие физической нагрузки на тренировке функциональным возможностям спортсмена. Сопоставляя характер нагрузки с величиной сдвигов ЧСС и быстротой ее восстановления можно оценить уровень функционального состояния спортсмена.

Физиологическая кривая отражает последовательность и величину нагрузки. Анализируя физиологическую кривую, можно оценить правильность подбора и последовательность физических упражнений на тренировке. Исследование изменений ЧСС позволяет оценить

рациональность построения тренировки (постепенное повышение нагрузки в подготовительной части, достижение максимума в основной части тренировки и постепенное снижение в заключительной части), а также интенсивность нагрузок на основании физиологической кривой занятия.

Для определения функционального состояния спортсмена важно не только сравнить величину сдвигов пульса с характером и величиной нагрузок, но и проследить восстановление пульса во время отдыха или периодов снижения интенсивности нагрузки. Значительное учащение пульса на выполненную нагрузку и увеличение периода восстановления может быть признаком неблагоприятного воздействия отдельных упражнений на приспособляемость организма спортсменов. У хорошо тренированных спортсменов в течение 1 минуты отдыха или снижения интенсивности физической нагрузки наблюдается уменьшение частоты пульса со 170-180 ударов в 1 минуту до 120 ударов в 1 минуту в течение 60-90 секунд.

Для определения интенсивности нагрузки не существует установленных показателей сдвигов ЧСС, так как это во многом обусловлено индивидуальными особенностями спортсменов. Тем не менее, можно считать, что если в течение тренировки ЧСС достигает 180-200 ударов в 1 минуту, то такая нагрузка для спортсмена считается максимальной интенсивности. Если ЧСС достигает 140-170 ударов в 1 минуту, то это свидетельствует о нагрузке средней или выше средней интенсивности, если ЧСС увеличивается до 100-130 ударов в 1 минуту – это характеризует небольшую по интенсивности нагрузку.

Таким образом, сопоставляя характер и интенсивность нагрузки с изменениями ЧСС и быстротой восстановления ЧСС, можно определить уровень

функционального состояния спортсмена.

Следует иметь в виду, что максимальная ЧСС для лиц, занимающихся спортом может быть ориентировочно определена по следующей формуле:  $ЧСС = 220 - \text{возраст (в годах)}$ . Для лиц, не занимающихся спортом:  $ЧСС = 200 - \text{возраст (в годах)}$ .

2) Определение артериального давления.

Измерение АД позволяет выявить изменения, отражающие приспособляемость организма к физическим нагрузкам. Исследование АД проводится также как и исследования пульса, т.е. до тренировки, в течение всей тренировки, после отдельных упражнений и после окончания тренировки.

При оценке АД учитывают изменения САД (максимального АД), ДАД (минимального АД) и АД пульсового.

ПД (пульсовое давление) = САД – ДАД. Пульсовое давление косвенно свидетельствует о величине ударного объема сердца. При удовлетворительной адаптации к физической нагрузке пульсовое давление увеличивается, а следовательно, увеличивается и ударный объем сердца. Отсутствие увеличения пульсового давления или уменьшение его при нагрузке является признаком ухудшения приспособляемости к нагрузке. Также можно расценивать и снижение у спортсмена после нагрузки САД по сравнению с исходными данными и одновременное увеличение ДАД, что сопровождается снижением пульсового давления, а следовательно и ударного объема сердца.

По изменениям САД судят о величине нагрузки и реакции на нее сердечно-сосудистой системы. Повышение САД до 180-200 мм рт.ст. наблюдается при выполнении упражнений максимальной интенсивности. Увеличение САД до 140-170 мм рт. ст. – соответствует нагрузкам средней или выше средней

интенсивности. Увеличение САД до 130 мм рт. ст — соответствует небольшой по интенсивности нагрузке.

В норме ДАД после выполнения спортсменом физической нагрузки уменьшается. Если ДАД не изменяется или даже увеличивается, то это свидетельствует об ухудшении приспособления организма спортсмена к данной физической нагрузке.

Также как и при исследовании пульса, большое значение имеет быстрота нормализации артериального давления. При хорошем уровне функционального состояния к концу 2-3 минуты отдыха САД и ДАД нормализуются.

Особое значение для оценки приспособляемости к нагрузкам имеет сопоставление сдвигов ЧСС и САД. При хорошей приспособляемости эти сдвиги должны быть однонаправлены и соразмерны, т.е. при значительном учащении ЧСС также должно повышаться и САД. Одним из первых признаков ухудшения приспособляемости сердечно-сосудистой системы является уменьшение сдвигов САД при сохранении или увеличении сдвигов ЧСС.

#### 6.3.1.2. Простые методы исследования системы внешнего дыхания спортсменов при ВПН

Показатели функции внешнего дыхания при ВПН имеют относительно меньшее значение, так как функциональные резервы дыхательной системы очень велики и практически никогда не используются полностью.

##### 1) Определение частоты дыхания.

Определение частоты дыхания — наиболее простой и распространенный метод исследования. ЧД измеряют в покое, в течение тренировки и после нее. При физических нагрузках ЧД может достичь 30-60 и более дыханий

в минуту, в зависимости от характера и интенсивности нагрузки. Если на нагрузку малой интенсивности наблюдается значительное учащение частоты дыхания, то это свидетельствует о неудовлетворительной функции внешнего дыхания.

##### 2) Определение жизненной емкости легких.

Измерение ЖЕЛ проводится до тренировки, в процессе тренировки и после ее окончания. После небольших нагрузок ЖЕЛ может не измениться или даже увеличиться. Очень большие тренировочные нагрузки вызывают снижение ЖЕЛ на 300-500 мл.

##### 3) Проведение функциональных проб дыхательной системы:

- проба Розенталя;
- динамическая спирометрия;
- проба Шафрановского;
- проба Штанге;
- проба Генчи;
- проба Серкина.

#### 6.3.1.3. Простые методы исследования нервной системы спортсменов при ВПН

Определение показателей нервной системы занимает в ВПН особое место, так как физическая нагрузка, а особенно спортивная тренировка и соревнования, предъявляют к этой системе высокие требования. Известно, что нерациональная тренировка нередко приводит к травмам и заболеваниям нервно-мышечного аппарата.

##### 1) Проба Ромберга.

Исследование координационной функции нервной системы до и после тренировки или соревнований дает возможность определить степень утомления спортсмена. Расстройство координации движений свидетельствует о переутомлении или перетренированности спортсмена.

До тренировки проводится усложненный вариант пробы Ромберга. Оценивается время удержания равновесия в секундах, дрожание пальцев рук и век, колебания тела, затем в течение всего занятия и через 10-15 минут после его окончания проводят усложненный вариант пробы Ромберга. На основе полученных данных строят график.

После больших тренировочных нагрузок координация движений, оцениваемая с помощью усложненного варианта пробы Ромберга, ухудшается. Изменение координационной пробы позволяет оценить величину нагрузки, подготовленность к ней спортсмена, достаточность величины интервалов отдыха, степень утомления к концу тренировки.

2) Динамометрия (измерение силы мышц кистей рук).

Динамометрия проводится до тренировки, в течение всей тренировки (сразу после окончания выполнения отдельных видов упражнений, интервалов отдыха) и через 10-15 минут после окончания тренировки. Полученные показатели отмечают на графике. У хорошо подготовленных спортсменов при небольшой нагрузке сила мышц кистей рук может не только не снижаться, но даже повышаться. После выполнения высококвалифицированными спортсменами больших нагрузок сила мышц кисти может уменьшиться на 2-3 кг, но при этом быстро восстанавливается. У недостаточно подготовленных спортсменов сила мышц кистей рук значительно уменьшается после выполнения больших физических нагрузок. При этом если в первой половине тренировки после интервала отдыха происходит восстановление силы мышц, то во второй половине тренировки сила мышц остается сниженной.

Одним из ранних признаков утомления является сближение динамометри-

ческих показателей обеих кистей, т.е. уменьшение силы правой кисти и некоторое увеличение силы левой кисти у правшей и соответственно уменьшение силы левой кисти и некоторое увеличение силы правой кисти у левшей.

Важно также сопоставлять изменение силы мышц кистей рук и длительность координационной пробы. При одновременном снижении силы мышц и уменьшении длительности усложненного варианта пробы Ромберга, степень утомления после тренировочного занятия будет больше, чем при изменениях одного из показателей.

3) Ортостатическая проба.

Это эффективный метод оценки степени восстановления после тренировок. Лучше всего проводить ортостатическую пробу во время учебно-тренировочных сборов каждое утро. Если в течение сбора наблюдаются минимальные колебания ЧСС, то это свидетельствует о хорошем восстановлении спортсмена. Если в течение сбора отмечается увеличение ЧСС, то это свидетельствует о недостаточном восстановлении от одной тренировки к другой.

#### **6.4. СЛОЖНЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ**

К сложным методам ВПН относятся:

- 1) ЭКГ (электрокардиография).
- 2) ЭЭГ (электроэнцефалография).
- 3) ЭМГ (электромиография).
- 4) Биохимические методы исследования.
- 5) PWC 170.

К специальным методам ВПН относятся:

- 1) Метод дополнительных нагрузок.
- 2) Метод повторных специфических нагрузок.

#### **6.4.1. Метод дополнительных нагрузок, методика проведения и оценка при проведении ВПН**

Метод дополнительных нагрузок используется для оценки адекватности нагрузки на тренировке. Применяется широко благодаря своей простоте, доступности и надёжности информации.

Дополнительная нагрузка выполняется спортсменом перед тренировкой и через 10-15 минут после окончания тренировки.

В качестве дополнительной нагрузки могут быть использованы:

1) Специфические нагрузки, данные нагрузки учитывают спортивную специализацию спортсмена. Существенным недостатком специфических нагрузок является то, что после тренировки нет уверенности, что спортсмен выполнит специфическую нагрузку также как и до тренировки, это ограничивает их применение в качестве дополнительной нагрузки.

2) Неспецифические нагрузки, данными нагрузками являются функциональные пробы. В качестве дополнительной неспецифической физической нагрузки может быть использована любая функциональная проба (20 приседаний за 30 секунд; 15-секундный бег на месте в максимальном темпе; 2 минутный бег в темпе 180 шагов в минуту; 3 минутный бег в темпе 180 шагов в минуту; проба Летунова; проба Руффье). Необходимое требование к функциональным пробам – строгое дозирование нагрузки.

3) Стандартные нагрузки, данными нагрузками являются Гарвардский степ-тест и тест PWC170.

До и после дополнительной нагрузки определяют ЧСС и АД. Для оценки адекватности физической нагрузки на тренировке, необходимо сравнить тип реакции на дополнительную нагрузку до и после тренировки. При этом изме-

нения реакции ЧСС и АД после проведения дополнительной нагрузки после тренировки по сравнению с их реакцией до тренировки объективно отражают функциональные сдвиги в организме, которые произошли под влиянием выполненной тренировочной нагрузки.

По характеру выявленных различий в реакции на дополнительную нагрузку выделяют 3 варианта реакций:

1 вариант – нагрузка на тренировке – адекватная.

В данном случае до тренировки у спортсмена наблюдался нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на дополнительную нагрузку. После тренировки у спортсмена также наблюдается нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на дополнительную нагрузку. Этот вариант характеризуется незначительным отличием на дополнительную стандартную нагрузку, выполненную после достаточно интенсивной тренировки, от реакции на неё до тренировки. Может отмечаться только несколько большая реакция ЧСС и САД на дополнительную нагрузку после тренировки. Длительность восстановления остается примерно одинаковой. В целом этот вариант показывает, что функциональное состояние спортсмена существенным образом не изменилось и нагрузка на тренировке соответствует функциональным возможностям спортсмена.

2 вариант реакции – характеризуется появлением качественных и количественных различий в реакции на дополнительную нагрузку, выполненную после занятий. ЧСС значительно возрастает, а САД повышается незначительно. Подобное расхождение между ЧСС и САД известно под названием «феномена ножниц», что является одним из ранних признаков ухудшения приспособления сердечно-сосудистой системы спортсмена к физической нагрузке.

В данном случае до тренировки у спортсмена наблюдался нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на дополнительную нагрузку. После тренировки отмечается гипотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на дополнительную нагрузку. Длительность восстановления пульса и артериального давления увеличивается. В целом этот вариант показывает, что тренировочная нагрузка вызвала ухудшение функционального состояния спортсмена. Нагрузка на тренировке вызвала ухудшение приспособления сердечно-сосудистой системы спортсмена.

3 вариант реакции – нагрузка на тренировке – неадекватна. Этот вариант характеризуется ещё более отчётливыми изменениями реакции организма на дополнительную нагрузку после занятия. Она становится неудовлетворительной.

В данном случае до тренировки у спортсмена наблюдался нормотонический тип реакции сердечно-сосудистой системы на дополнительную нагрузку. После тренировки на дополнительную нагрузку отмечаются атипичные типы реакции: гипертоническая, дистоническая, ступенчатая. Восстановление значительно удлиняется. В целом этот вариант показывает, что тренировочная нагрузка вызвала значительное ухудшение функционального состояния спортсмена и нагрузка на тренировке – чрезмерна.

#### **6.4.2. Метод повторных специфических нагрузок, методика проведения и оценка при проведении ВПН**

Метод повторных специфических нагрузок используется при врачебно-педагогических наблюдениях для оценки уровня специальной подготовленности спортсменов.

Определение уровня специальной подготовленности – совместная работа врача и тренера.

Для оценки уровня специальной подготовленности при ВПН используют тесты, которые позволяют сравнить результативность в специфической работе и приспособляемость к ней различных систем организма. Тесты для оценки уровня специальной подготовленности спортсмена подбирает тренер, он же и оценивает результативность данных тестов. Приспособляемость различных систем организма спортсмена к данной повторной специфической нагрузке оценивает спортивный врач.

Наиболее распространенным тестом для определения специальной подготовленности спортсмена является метод повторных специфических нагрузок.

Нагрузки при этом должны отвечать следующим требованиям:

- быть специфичными для основной соревновательной деятельности спортсмена;
- выполняться с максимально возможной для данного спортсмена интенсивностью;
- повторяться с возможно небольшими интервалами отдыха.

Повторные специфические нагрузки для оценки уровня подготовленности могут применяться не только в циклических видах спорта, но и в ациклических видах спорта.

Оценка специальной подготовленности проводится следующим образом: перед тренировкой врач собирает анамнез, определяют ЧСС по 10-секундным интервалам, измеряет АД, подсчитывает ЧД. Эти показатели исследуются также перед началом выполнения повторных нагрузок. После окончания каждой нагрузки у спортсмена определяется ЧСС за 10 секунд, затем измеряется АД и подсчитывают ЧД. Данные исследования проводятся в течение 3-минут после

каждой повторной нагрузки. Одновременно с этим тренер оценивает результативность выполнения спортсменом заданной специфической нагрузки при каждом повторении.

Оценка пробы с повторными специфическими нагрузками проводится совместно врачом и тренером на основании сопоставления приспособляемости к нагрузке и спортивной результативности.

При сопоставлении данных результативности выполнения повторных нагрузок и приспособляемости организма к ним выделяют 3 варианта реакций на повторные специфические нагрузки:

1 вариант — характеризуется высокими и устойчивыми показателями результативности при выполнении всех повторений. Показатели приспособляемости к нагрузкам адекватны и существенно не изменяются. Наблюдаются очень близкие стабильные показатели увеличения ЧСС, АД, ЧД, эти показатели несколько снижаются по мере повторения нагрузок, что свидетельствует о быстрой вработываемости и устойчивой функциональной способности кардиореспираторной системы. Отмечается быстрое восстановление — к концу 2-3 минуты. Этот вариант свидетельствует о высокой специальной подготовленности спортсмена.

2 вариант — характеризуется неустойчивой результативностью двигательной деятельности, результативность то повышается, то понижается. Аналогичным образом изменяются и показатели кардиореспираторной системы. Таким образом, имеются признаки неподготовленности организма спортсмена к поддержанию достаточно высокого функционального уровня организма в течение необходимого времени. Восстановление показателей замедляется. Все это свидетельствует о среднем уровне специальной подготовленности спортсмена.

3 вариант — характеризуется значительным ухудшением показателей результативности по мере повторения нагрузок. Одновременно с этим наблюдается значительное ухудшение приспособляемости к нагрузкам. К концу интервалов между повторными нагрузками определяется лишь слабая тенденция к восстановлению, и последующие нагрузки выполняются при отсутствии восстановления. Появляются атипичные типы реакций на физическую нагрузку — дистонический, гипертонический, ступенчатый. Это свидетельствует о низком уровне специальной подготовленности спортсмена.

Кроме этих вариантов, могут быть и другие, например:

а) сохранение результативности двигательной деятельности при явном ухудшении приспособляемости, что указывает на то, что высокие результаты получены ценой чрезмерных усилий спортсмена и, соответственно не могут быть стабильными;

б) хорошая приспособляемость при низкой результативности, что является показателем того, что функциональные возможности организма спортсмена еще не реализованы, следовательно, нагрузка должна быть увеличена или изменена.

Определение специальной подготовленности рекомендуется проводить во время этапных обследований, т.е. 1 раз в 3 месяца. Данное тестирование дает возможность не только определить специальную подготовленность и адаптационные возможности спортсмена, но и оценить правильность построения тренировочного процесса, внести в него необходимые коррективы.

В заключении необходимо отметить, что данные, полученные при врачебно-педагогических наблюдениях, являются ценной информацией, которую необходимо использовать для управления и индивидуализации учебно-тренировоч-

ного процесса с целью достижения наивысших спортивных результатов и сохранения здоровья спортсменов.

## **6.5. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

Основными задачами врачебного контроля за здоровьем и развитием детей являются:

1) Углубленное обследование, оценка состояния здоровья и подростков, назначение соответствующих рекомендаций с целью обеспечения гармоничного развития, оптимального функционального состояния организма и полноценного здоровья.

2) Раннее выявление отклонений в состоянии здоровья детей и подростков для своевременной коррекции данных отклонений и сохранения здоровья.

### **6.5.1. Оценка соматического здоровья детей и подростков**

В настоящее время оценка состояния соматического здоровья детей и подростков проводится в соответствии с классификацией, предложенной Сердюковской Г.Н. (1979). В соответствии с данной классификацией все дети и подростки по состоянию соматического здоровья детей и подростков разделяются на 5 групп:

1-я группа включает здоровых, не имеющих хронических заболеваний, с нормальным физическим развитием и нормальными показателями функционального состояния исследуемых систем;

2-я группа — здоровые, имеющие те или иные морфофункциональные отклонения. К данной группе относятся дети и подростки с нарушениями осанки и слабо выраженным плоскостопием,

повышенной утомляемостью и головными болями, связанными с нарушениями режима, миопией слабой степени, с отклонениями в физическом развитии, не связанным с эндокринной патологией, с косметическими и аномальными дефектами, если ребенок полностью адаптировался к ним и они не мешают выполнению его социальных функций (отсутствие пальца, птоз и др.), аллергическими реакциями, гипертрофией миндалин 1-2 ст., увеличением щитовидной железы 1-2 ст., вегетативной лабильностью, функциональным шумом в сердце, тахикардией, гипотонией, кариесом 6-8 зубов, часто болеющие (4 раза в году и более) и т.д. В эту же группу включаются «угрожаемые» в силу наличия особенностей состояния организма или условий жизни и поэтому требующие повышенного медико-педагогического внимания (угрожаемые по ревматизму, по туберкулезу, по нервно-психическим заболеваниям и т.д.);

3-я группа — дети с хроническими заболеваниями в стадии компенсации (неактивная фаза ревматизма, простая форма хронического тонзиллита, хронический холецистит в стадии стойкой ремиссии, анемия, хронический ринит, хронический аденоидит, миопия средней степени, нейроциркуляторная дистония и др.);

4-я группа — больные с хроническими заболеваниями в стадии субкомпенсации, но посещающие массовые школы, детские учреждения без значительных нарушений самочувствия;

5-я группа — больные хроническими заболеваниями в декомпенсированном состоянии. Дети данной группы практически не встречаются при массовых медицинских обследованиях, так как чаще всего лишены возможности посещать учебно-воспитательское учреждение.

Преимущество данной схемы заключается в том, что указанная группа здо-

ровья, к которой отнесен тот или иной ребенок, обозначает степень его социальной дееспособности.

### **6.5.2. Оценка психического здоровья детей и подростков**

В настоящее время оценка состояния психического здоровья детей и подростков проводится с учетом принципа разделения на 5 групп психического здоровья, разработанного в НИИ Гигиены и профилактики заболеваний детей, подростков и молодежи Минздрава РФ (Крылов Д.Н., 1993), что позволяет более дифференцированно оценивать выявленные отклонения в их здоровье:

1-я группа — совершенно здоровые и оптимально адаптированные дети и подростки;

2-я группа — дети и подростки с легкими функциональными отклонениями, преимущественно с астено-невротическими реакциями, не вызывающих, однако, заметных изменений в социальном статусе, поведении и учебе, но требующих мобилизации и напряжения адаптационных механизмов организма;

3-я группа — дети и подростки с донозологическими отклонениями в основном в виде астеноневротического синдрома различной этиологии с высоким напряжением и перенапряжением адаптационных механизмов, позволяющим им удерживаться на уровне предъявляемых требований;

4-я группа — дети и подростки с клиническими формами психических расстройств, т.е. относимых к кругу нозологических единиц (психических заболеваний) в стадии субкомпенсации, но уже с признаками срыва адаптационных механизмов, со снижением дееспособности в привычной социальной среде;

5-я группа — больные дети и подростки с четко выраженными клиническими проявлениями заболеваний, яркой декомпенсацией состояния в связи с поломкой адаптационных механизмов, а также с резкими проявлениями психических нарушений, требующих госпитализации и активной терапии.

Исследования психического здоровья детей и подростков показали, что большая их часть имеет донозологические отклонения различной степени выраженности (2 и 3 группы) психического здоровья, это составляет в среднем от 50% до 60% в зависимости от возраста.

Наиболее резко выраженные пограничные нервно-психические нарушения наблюдаются в подростковом возрасте, представляющим собой самый сложный этап психологической перестройки организма, обусловленный взаимодействием биологического и социального рядов развития: полового созревания и специфической фазы социализации, связанной с выбором профессии и расширением общественной роли подростка.

Известно, что донозологические формы нервно-психических отклонений сопровождаются стойкими деформациями личностных свойств детей и подростков, что значительно нарушает их социальную адаптацию.

Необходимо подчеркнуть, что они оказывают свое негативное влияние на здоровье учащихся, выражающееся в пониженной работоспособности, быстрой утомляемости, эмоциональной неустойчивости, неуравновешенности поведенческих реакций. Поэтому даже незначительные функциональные отклонения в нервно-психическом здоровье ребенка требуют к себе самого пристального внимания.

### **6.5.3. Медицинские группы для занятий физической культурой в средних и высших учебных заведениях**

Учащиеся средних и высших учебных заведений проходят обследование у спортивного врача с целью определения состояния здоровья, допуска к занятиям физической культурой и медицинской группы для занятий физической культурой.

Для учебных занятий по физической культуре все учащиеся распределяются на три медицинские группы:

1 группа – основная – учащиеся без отклонений в состоянии здоровья или с незначительными отклонениями при хорошем физическом развитии. Занятия по физическому воспитанию в этой группе проводятся в полном объеме учебной программы, учащиеся занимаются в спортивных секциях.

2 группа – подготовительная – учащиеся с недостаточным физическим развитием и слабо физически подготовленные, без отклонений или с незначительными отклонениями в состоянии здоровья. Занятия по физическому воспитанию в этой группе проводятся в соответствии с учебной программой, но при условии более постепенного освоения комплекса двигательных навыков и умений, особенно связанных с предъявлением организму повышенных требований.

3 группа – специальная – учащиеся, имеющие отклонения в состоянии здоровья постоянного или временно-го характера, позволяющие выполнять обычные учебные нагрузки, но являющиеся противопоказанием к занятиям по учебной программе физического воспитания. Специальная медицинская группа подразделяется на две подгруппы «специальная группа А» и «специальная группа Б». Учащиеся, отнесенные к «специальной группе А», занимаются физической культурой по специальной

программе физического воспитания. Учащиеся, отнесенные к «специальной группе Б», занимаются лечебной физической культурой во врачебно-физкультурных диспансерах.

### **6.6. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СПОРТСМЕНОВ**

Врачебные обследования лиц, занимающихся спортом и физической культурой подразделяются на:

- первичные
- повторные – УМО (углубленное медицинское обследование)
- дополнительные.

Первичные – это решение вопроса о допуске к занятиям физической культурой и спортом.

УМО – это обследование занимающихся физической культурой и спортом. Врач определяет физическое развитие, функциональное состояние спортсмена и дает заключение о влиянии занятий спортом на состояние здоровья спортсмена. Повторные обследования проводятся 1-3 раза в год, в спорте высших достижений 2-4 раза в год.

Основной целью первичного и углубленного медицинского обследования (УМО) является оценка состояния здоровья спортсмена, оценка физического развития и функционального состояния организма спортсмена.

Дополнительные врачебные обследования позволяют решить вопрос о допуске спортсмена к соревнованиям, обследование спортсмена после травм и перенесенных заболеваний, по просьбе тренера или спортсмена. Основная цель – оценка состояния здоровья на момент обследования и функциональных возможностей организма спортсмена.

Оценка состояния здоровья спортсменов предусматривает комплексное обследование спортсмена, включающее:

1) Анамнез.

2) Антропометрические измерения.

Известно, что одним из важнейших показателей здоровья человека является его физическое развитие. Это чуткий индикатор социально-экономических изменений как позитивного, так и негативного характера.

Физическое развитие – это совокупность морфологических и функциональных признаков организма, позволяющая определить запас его физиологических сил, выносливость и работоспособность. Физическое развитие, как индивидуума, так и детской популяции в целом является основным показателем здоровья подрастающего поколения.

К основным критериям физического развития относятся:

- длина тела
- масса тела
- окружность грудной клетки
- жизненная емкость легких (ЖЕЛ).

В настоящее время наиболее информативным методом оценки физического развития является перцентильный.

Для приблизительной, ориентировочной оценки антропометрических данных используют метод индексов. К наиболее широко используемым индексам относят:

а) Индекс Кетле (массо-ростовой).

$$\text{Индекс Кетле} = \frac{\text{масса тела (г)}}{\text{рост (см)}}$$

Оценка индекса Кетле у детей и подростков (Приложение № 1, № 2).

б) Индекс массы тела (ИМТ).

$$\text{ИМТ} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{(\text{рост (м)})^2}$$

Оценка ИМТ (Скворцова В.И.):

- индекс 18-25 кг/м<sup>2</sup> – норма
- индекс 25-29,9 кг/м<sup>2</sup> – избыточная масса тела
- индекс 30-34,9 кг/м<sup>2</sup> – ожирение 1 степени

– индекс 35-39,9 кг/м<sup>2</sup> – ожирение 2 степени

– индекс 40 кг/м<sup>2</sup> и выше – ожирение 3 степени.

При нормальном ИМТ риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы – очень низкий. При наличии избыточной массы тела риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы – умеренный. При наличии ожирения риск развития заболеваний сердечно-сосудистой системы – высокий.

При оценке индекса массы тела у спортсменов необходимо учитывать, что у спортсменов с развитыми мышцами (гораздо более плотными, чем жировая ткань) ИМТ может превышать 25 кг/м<sup>2</sup>.

в) Жизненный индекс легких (ЖИ).

Жизненный индекс характеризует функциональные возможности дыхательного аппарата.

Жизненный индекс (ЖИ) или относительная ЖЕЛ – показывает сколько ЖЕЛ в мл приходится на 1 кг массы тела.

$$\text{ЖИ} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)}}{\text{масса тела (кг)}}$$

ЖИ (мужчины) = 65 – 70 мл/кг

ЖИ (женщины) = 55 – 65 мл/кг

Спортсмены и спортсменки имеют более высокие значения жизненного индекса легких.

3) Осмотр врачей-специалистов: невропатолога, хирурга, отоларинголога, офтальмолога, стоматолога, гинеколога, уролога.

4) Осмотр и заключение врача по спортивной медицине.

5) ЭКГ (в состоянии покоя и с физической нагрузкой для определения устойчивости к ней).

6) Эхокардиография.

7) Рентгенография органов грудной клетки.

8) Клинический анализ крови.

9) Общий анализ мочи.

У спортсменов наиболее часто распространены нарушения вегетативной нервной системы, центральной нервной системы и нарушения иммунной системы.

В настоящее время необходима ранняя диагностика и своевременная коррекция донологических состояний у спортсменов.

### **6.7. ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ (ХРУЩЕВ С.В., ПОЛЯКОВ С.Д., ИВАНОВ И.Л.)**

Экспресс-оценка физического здоровья школьников была предложена Хрущевым С.В., Поляковым С.Д., Ивановым И.Л. в 1995 году.

Уровень физического здоровья, или степень жизнеспособности человека в наибольшей мере определяется развитием качества выносливости. Общая выносливость — это выносливость по отношению к продолжительной (не менее 5 минут) работе циклического характера (бег, плавание, бег на коньках, лыжах, езда на велосипеде, гребля и т.п.) умеренной мощности (пульс 130-160 ударов в минуту).

Высокий уровень этого качества обуславливается устойчивостью нервных процессов, резистентностью защитных сил организма, широким резервом кардиореспираторной системы, психологической устойчивостью к влиянию разнообразных стрессов. Он достигается детским растущим организмом значительно позже, чем максимальный уровень быстроты, ловкости, гибкости.

Физиологической основой общей выносливости являются аэробные возможности человека, отражающие способности организма доставлять и использовать кислород для энергопродукции при физической работе. В основном

аэробные возможности обеспечиваются деятельностью кардиореспираторной системы.

Об уровне развития общей выносливости или аэробных возможностей организма можно судить по величине максимального потребления кислорода (МПК), т.е. определив величину МПК, можно количественно выразить состояние физического здоровья. МПК является информативным показателем физического здоровья, учитывая его значение можно подбирать оптимальные лечебно-профилактические программы, объективно оценивать их эффективность и своевременно вносить в содержание оздоровительных и тренировочных средств необходимые коррективы.

Для экспресс-оценки физического здоровья школьников необходимы простые, доступные и информативные показатели, не требующие сложной диагностической аппаратуры. И они должны коррелировать с величиной МПК, т. е. должны быть способны заменить МПК в оценке физического здоровья.

Среди простых и доступных показателей у школьников наиболее информативными и тесно коррелирующими с МПК являются:

- индекс Робинсона (двойное произведение);
- индекс Скибинского;
- индекс Кетле;
- индекс Руффье;
- индекс мощности В.А. Шаповаловой.

Эти индексы тесно взаимосвязаны не только с МПК, но и рядом показателей физической подготовленности (прежде всего с результатом бега на 1500 м), и острой заболеваемостью школьников (обратная связь).

В настоящее время известно, что для высокого уровня физического здоровья характерны не столько максимальные значения отдельных морфологических

и функциональных показателей, превышающих возрастную норму, сколько оптимальное их соотношение, обеспечивающее достаточный уровень адаптационно-энергетических резервов, резистентности защитных сил организма и успешной реализации функциональных возможностей в условиях напряженной мышечной деятельности.

В связи с этим для экспресс-оценки физического здоровья школьников различного пола и возраста используется комплекс, состоящий из 5 морфологических и функциональных показателей. Так как предлагаемые показатели измеряются в разных единицах, авторами была создана формализованная оценка каждого показателя в баллах.

Для получения показателей и вычисления соответствующих индексов необходимо измерить по общепринятым методикам рост и массу тела, ЖЕЛ. Затем в положении сидя подсчитывают пульс (уд/мин), измеряют АД, далее определяют время задержки дыхания на вдохе (проба Штанге). После короткого отдыха подсчитывают пульс за 15 секунд (P<sub>1</sub>), затем исследуемый выполняет 30 приседаний за 45 секунд. Затем в первые 15 секунд (P<sub>2</sub>) и последние 15 секунд (P<sub>3</sub>) первой минуты восстановительного периода в положении сидя подсчитывается пульс.

Далее проводят тест, характеризующий качество силы, быстроты и выносливости организма – сгибание туловища из положения лежа на спине за 60 секунд.

Затем вычисляют все пять индексов:

#### 1. Индекс Кетле (массо-ростовой)

$$\text{Индекс Кетле} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост (см)}}$$

#### 2. Индекс Робинсона – двойное произведение (ДП)

$$\text{ДП} = \frac{\text{ЧСС} \times \text{САД}}{100} \text{ (усл. ед.)}$$

#### 3. Индекс Скибинского

$$\text{Индекс Скибинского} = \frac{\text{ЖЕЛ (мл)} \times \text{время задержки дыхания на вдохе (сек)}}{\text{ЧСС (уд/мин)}}$$

#### 4. Индекс мощности Шаповаловой В.А.

$$\text{Индекс мощности} = \frac{\text{масса тела (кг)}}{\text{рост (см)}} \times \frac{\text{кол-во наклонов за 1 мин}}{60} \text{ (усл. ед.)}$$

#### 5. Индекс Руффье

$$\text{Индекс Руффье} = \frac{4(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10} \text{ (усл. ед.)}$$

Затем по таблицам (Приложение № 3, № 4) каждому показателю дают оценку в баллах.

После оценки каждого показателя по таблицам в баллах рассчитывается общая сумма баллов, которая и определяет уровень физического здоровья школьника:

- 2-7 – низкий;
- 8-10 – средний;
- 11-15 – средний;
- 16-20 – выше среднего;
- 21-25 – высокий.

Кроме общей оценки уровня физического здоровья, необходимо учитывать и оценку каждого показателя, так как это дает возможность определить так называемые «слабые звенья» организма каждого школьника.

Так, низкая оценка индекса Кетле может свидетельствовать о недостаточном питании школьника, или слабом развитии мышечной системы, или, наоборот, об угрозе ожирения или ожирении.

Низкая оценка индекса Робинсона свидетельствует о нарушении регуляции

деятельности сердечно-сосудистой системы.

Низкая оценка индекса Скибинского свидетельствует о недостаточных функциональных возможностях кардиореспираторной системы и сниженной устойчивости организма к гипоксии.

Низкая оценка индекса мощности Шаповаловой В.А. свидетельствует о слабом развитии двигательных качеств – силы, быстроты и выносливости, а также о недостаточных функциональных возможностях кардиореспираторной системы.

Низкая оценка индекса Рурфье свидетельствует о недостаточном уровне адаптационных резервов кардиореспираторной системы, что лимитирует физические возможности организма школьника.

Использование данной экспресс-оценки физического здоровья школьника позволяет осуществлять оценку физического здоровья каждого школьника и на этой основе планировать соответствующие мероприятия по оздоровлению немедикаментозными средствами и составлять индивидуальные тренировочные программы.

## **6.8. УСКОРЕННЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ (Е.А. ПИРОГОВА)**

Ускоренный метод оценки уровня физического состояния был предложен Пироговой Е.А. в 1985 году.

Физическое состояние отражает уровень физической работоспособности, функциональных резервов жизнеобеспечивающих органов и систем и, в первую очередь, сердечно-сосудистой, степень физического развития и физической подготовленности. Отмечена четкая взаимосвязь между степенью выраженности риска развития ишемической болезни

сердца и физическим состоянием индивидуума (Пирогова Е.А. с соавт., 1985).

Авторами были выделены 5 УФС (уровней физического состояния) в каждом десятилетии жизни:

- 5 – высокий;
- 4 – выше среднего;
- 3 – средний;
- 2 – ниже среднего;
- 1 – низкий.

Максимальные функциональные возможности наблюдаются у лиц с высоким УФС. Их физическая работоспособность соответствует или превышает должные для данного возраста и пола величины. Риск развития ИБС отсутствует или минимальный. Такой УФС наблюдается только у лиц, длительно занимающихся специализированными формами мышечной деятельности, оказывающей тренировочный эффект.

УФС «выше среднего» означает, что функциональные резервы и двигательная подготовленность близки к оптимальным (в соответствии с возрастом и полом).

УФС «средний» – говорит о снижении физической работоспособности до 76-90% от должной величины, ограничиваются функциональные возможности жизнеобеспечивающих систем.

Низкий и ниже среднего УФС дает самые низкие величины физической работоспособности (50-75% от должной величины). Уровень развития двигательных качеств также снижен. Такое состояние является пограничным между нормой и патологией. В состоянии покая у этого контингента не наблюдается каких-либо отклонений от физиологической нормы, нарушения выявляются только при физических нагрузках.

Метод оценки уровня физического состояния с помощью формулы рекомендован для оценки УФС практически здоровых лиц, с нормальной массой тела или ее увеличением не более чем на 15%

по сравнению с должными (Пирогова Е.А. с соавт., 1985).

Формула для определения УФС, предложенная Пироговой Е.А. с соавт. (1985) имеет следующий вид:

$$X = \frac{700 - 3 \times \text{ЧП} - 2,5 \times \text{АД ср.} - 2,7 \times A + 0,28 \times B}{350 - 2,6 \times A + 0,21 \times P};$$

где X – количественный показатель, эквивалентный прогнозируемому УФС;

A – возраст (лет);

P – рост (см);

B – вес (кг);

ЧП – частота пульса (уд/мин);

АД ср. – среднее артериальное давление, вычисляемое по формуле:

$$\text{АД ср.} = \frac{\text{АД сист.} - \text{АД диаст.}}{3} + \text{АД диаст.}$$

Для расчета должных величин массы тела используется формула:

$$50 + (\text{рост} - 150) \times 0,75 + \frac{\text{возраст} - 21}{4}$$

С помощью таблицы № 6 определяется УФС, который соответствует полученному значению X.

Таблица № 6.

#### Уровень физического состояния

Порядковый номер УФС	УФС	Значения X
1	Низкий	0,375 и менее
2	ниже среднего	0,376 – 0,525
3	Средний	0,526 – 0,675
4	выше среднего	0,676 – 0,825
5	Высокий	0,826 и более

---

# ГЛАВА 7. СПОРТИВНЫЙ ТРАВМАТИЗМ

---

## 7.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРТИВНОГО ТРАВМАТИЗМА. ПОНЯТИЕ О ТРАВМАХ

Травма – это нарушение анатомической целостности тканей или органов с расстройством их функции, обусловленное воздействием различных факторов окружающей среды (механическими, термическими, химическими, лучевыми и др.).

Спортивная травма – это нарушение анатомической целостности тканей или органов с расстройством их функции, обусловленное воздействием механического фактора, превышающего физиологическую прочность ткани, в процессе занятий физической культурой и спортом.

Различают следующие виды травм:

- открытые (при них кожные покровы повреждены).
- закрытые (при них кожные покровы остаются неповрежденными).

По степени тяжести травмы делятся на:

а) легкие – это травмы, не вызывающие значительных нарушений в организме спортсмена и не вызывающие потерю общей и спортивной работоспособности;

б) средней тяжести – это травмы, вызывающие значительные нарушения в организме спортсмена и вызывающие потерю общей и спортивной работоспособности;

в) тяжелые – это травмы, вызывающие резко выраженные нарушения здоровья спортсмена, необходима госпита-

лизация или длительное лечение в амбулаторных условиях.

В спортивном травматизме преобладают легкие травмы, также для спортивного травматизма характерно преобладание закрытых повреждений: ушибов, растяжений мышц и связок. Травматизм в различных видах спорта имеет отличия.

Доврачебная помощь – это помощь, оказываемая до вмешательства врача. Подразделяется на первую (самопомощь, взаимопомощь) и медицинскую, оказываемую средним медицинским персоналом.

В большинстве случаев первая помощь начинается со снятия одежды и обуви с пострадавшего частично или полностью. При этом нельзя допустить дополнительной травматизации пострадавшего, для этого необходимо соблюдать следующие правила:

1) Снимать с пострадавшего одежду и обувь полностью без особой необходимости, особенно в холодное время года нельзя. В данной ситуации освобождают только ту часть тела, где произошло повреждение.

2) Одежду с пострадавшего снимают, начиная со здоровой стороны.

3) Если одежда пристала к ране, то не следует отрывать ткани одежды, необходимо обрезать их вокруг раны.

4) При сильном кровотечении следует быстро разрезать одежду и, развернув освободить место повреждения.

5) При травмах голени и стопы обувь необходимо разрезать по шву задника, и только после этого снимать, освобождая в первую очередь пятку.

б) При снятии одежды или обуви с травмированной конечности, поврежденную конечность должен придерживать помощник.

### **7.1.1. Понятие об ушибах**

Ушиб – это закрытое механическое повреждение мягких тканей или органов без видимого нарушения анатомической целостности.

Классификация ушибов в зависимости от степени тяжести повреждения:

1 степени – легкое повреждение, вызванное небольшим ударом, отека – нет, ограничение движения отсутствует, небольшая болезненность

2 степени – повреждение, вызвавшее кровотечение в ткани, ограничение движения, движение причиняет боль, болезненность в месте повреждения, может быть мышечный спазм

3 степени – тяжелое повреждение, сильная боль, отек, мышечный спазм, может быть деформация, изменение цвета кожи.

Первая медицинская помощь при ушибе – см. раздел 7.2.

### **7.1.2. Понятие о повреждениях мышц и связочного аппарата**

Растяжения мышц, сухожилий или связок.

Классификация растяжений в соответствии со степенью тяжести повреждения:

1 степени – это растягивание или разрыв менее 25% волокон мышц, сухожилий или связок, сопровождаются небольшой болезненностью, небольшим отеком, ограничение подвижности мышц или суставов отсутствуют;

2 степени – это разрыв от 25 до 50% всех волокон, сопровождается отеком,

кровоподтеком, болезненной чувствительностью, некоторым ограничением подвижности мышц или нестабильностью суставов;

3 степени – это разрыв от 50% до полного разрыва всех волокон, сопровождается отеком, нестабильностью, разрыв в мышцах может ощущаться через кожу.

Повторные длительные растяжения при одной и той же нагрузке изменяют структуру и свойства растягиваемых тканей и могут вызвать растяжение или разрыв. При этом увеличивается растяжимость тканей, а эластичность, восстановление после прекращения растяжения уменьшается. Это наблюдается при повторных растяжениях связочного аппарата суставов.

Первая медицинская помощь при растяжениях – см. раздел 7.2.

### **7.2. «ПЛДП» – «ПОКОЙ, ЛЕД, ДАВЛЕНИЕ И ПОДЪЕМ» – МЕТОД САМОЛЕЧЕНИЯ СПОРТИВНЫХ ТРАВМ (МАЙКЕЛИ ЛАЙЛ, 1997)**

ПЛДП (RICE) – это метод самолечения практически всех спортивных травм.

ПЛДП – это Покой, Лед, Давление, Подъем.

Лечение необходимо начинать непосредственно после повреждения. Использование ПЛДП в первые 15-20 минут после повреждения, на несколько дней или даже недель ускоряет восстановление спортсмена. Применение ПЛДП в течение первых 24 часов после травмы сокращает время реабилитации на 50-70% (Майкели Лайл, 1997).

Раннее использование ПЛДП позволяет уменьшить и приостановить воспаление, которое с одной стороны является местным защитно-приспособительным процессом и выполняет роль ограничения движения поврежденного участка,

а с другой стороны задерживает восстановление. И чем больше будет заторможено начальное воспаление, тем быстрее наступит восстановление спортсмена.

1) Покой – спортивные тренировки после получения травмы должны быть прекращены. В период от 24 до 72 часов (в зависимости от тяжести повреждения) необходима полная иммобилизация для применения остальных компонентов ПЛДП.

Иммобилизация – это создание неподвижности или уменьшение подвижности частей тела при повреждениях.

Иммобилизация необходима на начальной стадии лечения повреждений, для того, чтобы обеспечить покой, применение льда, давящие повязки и придание возвышенного положения.

Необходимо помнить, что после завершения первоначального периода покоя должен быть относительным, так как полная иммобилизация ухудшает состояние здоровья спортсмена из-за возникновения мышечной атрофии, тугоподвижности суставов и снижения сердечно-сосудистой выносливости.

Напротив, ранняя мобилизация ускоряет процессы заживления, стимулирует рост и воссоединение нарушенных тканей, препятствует образованию спаек в суставных капсулах и помогает поддерживать координацию и навыки, связанные со спортом, тренирует сердечно-сосудистую систему, ускоряет благополучное возвращение в спорт.

2) Лед – охлаждение места повреждения уменьшает признаки воспаления (отек, боль, покраснение).

Лечение с помощью льда называется криотерапией.

Наиболее эффективно применение льда в первые 10-15 минут с момента повреждения. Способ применения льда: поврежденное место прикрывается мокрым полотенцем, и на него прикладывается лед. Полотенце должно быть обяза-

тельно мокрым, так как сухое полотенце будет изолировать кожу от охлаждения. При использовании льда будет холодное, жгучее ощущение, затем боль и онемение.

Очень эффективен способ охлаждения, называемый «ледяным массажем» (Майкели Лайл, 1997). Для этого замораживают воду в пластиковом одноразовом стаканчике, затем отрывают верхнюю кромку стаканчика, при этом дно стаканчика остается как изолирующая прокладка, давая возможность спортсмену массировать поврежденное место медленными круговыми движениями. Данный вид массажа сочетает два элемента ПЛДП – применение льда и давление.

Лед должен применяться в первые 72 часа как можно чаще. В случае легких повреждений достаточно применять лед в течение первых 24 часов. Лед прикладывается к месту травмы на время от 10 до 30 минут одномоментно, интервалы между прикладываниями – 30-45 минут.

3) Давление – сжатие места травмы, давление должно быть постоянным и умеренным. Оно необходимо для уменьшения отека в месте повреждения.

Сжатие места травмы может проводиться и во время проведения охлаждения и вне проведения охлаждения.

Во время охлаждения можно оказать давление, применяя ледяной массаж, или наложить на пакет со льдом и поврежденную конечность давящую повязку.

В период, когда охлаждение не проводится, можно использовать эластичный бинт для давящей повязки. Эластичный бинт накладывают на 2-3 см ниже места повреждения и забинтовывают вверх по спирали, перекрывающими витками, начиная с равномерного большего сжатия, и далее более свободно. Необходимо периодически проверять цвет кожи,

температуру и чувствительность в месте повреждения, чтобы не пережимать нерв или артерию.

4) Подъем – необходим для предотвращения скопления жидкости, образующейся при воспалении. Для этого надо держать место повреждения в приподнятом положении от 24 до 72 часов. Например, спортсмен с повреждением нижней конечности должен лежать, используя подушку, чтобы приподнять поврежденную конечность.

ПЛДП – это метод для оказания первой помощи, для начальной стадии лечения. Если в течение от 24 до 48 часов, симптомы повреждений мышц, сухожилий, связок не уменьшаются, или боль становится сильнее, то необходимо обратиться к врачу.

### **7.3 . ПОВРЕЖДЕНИЯ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ**

К повреждениям кожных покровов относят:

- 1) Ссадины.
- 2) Потертости.
- 3) Раны.

Потертость – это повреждение кожи, возникающее в результате длительного трения определенного ее участка об одежду, обувь, снаряжение или соприкосновение двух участков кожи.

Ссадина – это поверхностное повреждение кожи, возникающее при резком ее трении о твердый предмет, при скольжении или падении на твердую поверхность. Ссадины сопровождаются болью, ощущением жжения, по мере заживления повреждения появляется ощущение «натянутости».

Рана – это повреждение тканей с нарушением целостности кожи или слизистой оболочки.

Раны являются одним из наиболее частых последствий механических

травм. Раны опасны из-за возможности кровотечения, инфицирования раны и вероятности повреждения глубже лежащих тканей и органов.

Основные признаки раны – это:

- а) кровотечение;
- б) расхождение краев раны;
- в) боль;
- г) нарушение функции.

Боль с одной стороны это «внутренний сигнал бедствия», а с другой стороны боль является одной из главных причин ухудшения общего состояния пострадавшего, нарушения жизненно-важных функций и развития тяжелых осложнений. Поэтому борьба с болью – одна из главных задач первой помощи.

Для ликвидации боли или уменьшения боли применяют следующее:

1) Закрытие ран стерильными повязками, что обеспечивает ограждение поврежденных тканей от раздражающего действия воздуха, дополнительного попадания инородных тел и исключает травматизацию поврежденных тканей одеждой, носилочными средствами.

2) Иммобилизация исключает дополнительное раздражение нервных окончаний в области повреждения.

3) Правильная укладка на носилки снимает излишнее напряжение мышц, которое может негативно воздействовать на травмированные ткани.

4) Применение холода (льда) снимает начинающееся воспаление в поврежденных тканях.

5) Бережная переноска или перевозка пострадавшего, исключая толчки и встряхивания.

6) Применение доступных обезболивающих средств – анальгин, аспирин.

Асептика – это комплекс мероприятий, направленных на предупреждение проникновения микроорганизмов в рану и организм в целом.

Антисептика – это комплекс лечеб-

но-профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию микроорганизмов в ране и организме в целом.

Заживление повреждений кожи идет за счет соединительной ткани и сопровождается регенерацией эпителия. Легкие повреждения эпидермиса кожи восстанавливаются полностью за счет регенерации эпидермиса.

Регенерация — это процесс восстановления разрушенных или утраченных тканей.

Заживление ран — это типичный процесс патологической регенерации тканей, наступающий после их повреждения.

#### **7.4. КРОВОТЕЧЕНИЯ, ВИДЫ, ПРИЗНАКИ. СПОСОБЫ ОСТАНОВКИ КРОВОТЕЧЕНИЯ**

Кровотечение — это истечение крови из кровеносных сосудов при нарушении целостности или проницаемости их стенки.

Классификация кровотечений (Сумин С.А., 2013):

- а) по источнику:
  - артериальные;
  - венозные;
  - паренхиматозные и капиллярные;
  - смешанные.
- б) по клиническим проявлениям:
  - наружные;
  - внутренние;
  - скрытые.

Классификация в зависимости от объема дефицита ОЦК в % (мл) у взрослого человека массой 70 кг (% ОЦК Классификация ВОЗ, 2001):

1) 1 степень — легкая степень тяжести (кровопотеря 15% и менее 750 мл ОЦК);

2) 2 степень — средняя степень тяжести (кровопотеря 15-30% и 750-1500 мл ОЦК);

3) 3 степень — тяжелая степень тяжести (кровопотеря 30-40% и 1500-2000 мл ОЦК);

4) 4 степень — крайне тяжелая (кровопотеря > 40% и > 2000 мл ОЦК).

а) Артериальные кровотечения.

При артериальном кровотечении алая кровь вытекает быстро пульсирующей или фонтанирующей струей. Способ временной остановки кровотечения — наложение жгута и срочная госпитализация пострадавшего в стационар.

Правила наложения жгута при артериальном кровотечении:

1) конечность перед наложением жгута поднимают вверх;

2) перед наложением жгута кровоточащий сосуд выше раны прижимают пальцем, что позволяет без лишней спешки подготовиться к наложению жгута. Для этой же цели можно временно до предела согнуть конечность в вышележащем по отношению к ране суставе;

3) жгут накладывают выше раны на расстоянии 5-7 см от ее верхнего края;

4) на место наложения жгута предварительно накладывают ткань;

5) жгут следует затягивать только до остановки кровотечения;

6) под жгут необходимо положить записку с указанием времени его наложения;

7) для обеспечения питания конечности по неповрежденным сосудам жгут необходимо ослаблять через 30 минут, предварительно прижав пальцем поврежденный сосуд выше раны.

б) Венозные кровотечения.

При венозном кровотечении кровь темная, вытекает сплошной струей темно-красного цвета. Способ временной остановки кровотечения — наложение давящей повязки и срочная госпитализация пострадавшего в стационар.

Правила наложения давящей повязки:

1) на кровоточащую рану накладывают стерильную ткань, поверх нее кладут плотный валик из бинта или ваты, который плотно прибинтовывают;

2) признаком правильно наложенной давящей повязки является прекращение кровотечения (повязка не промокает).

Давящую повязку при остановленном кровотечении можно не снимать до поступления пострадавшего в лечебное учреждение.

в) Капиллярные кровотечения.

При капиллярном кровотечении кровь вытекает медленно расплывающимся пятном или редкими каплями. Способ временной остановки – наложение на рану давящей повязки.

г) Паренхиматозные кровотечения.

Паренхиматозные – это внутренние кровотечения из паренхиматозных органов.

Первая помощь при паренхиматозном кровотечении – холод (лед) на область живота и срочная госпитализация пострадавшего в стационар.

Кровопотеря – это патологический процесс, возникающий в результате повреждения сосудов и утраты части крови, характеризующейся рядом патологических и приспособительных реакций. Причиной кровопотери является кровотечение.

Кровоизлияние – это скопление излившейся крови в тканях или полостях тела; кровоизлияние – это всегда результат кровотечения.

Уменьшение объема циркулирующей крови, возникающее в результате потери крови, служит пусковым механизмом, вызывающим компенсаторные и патологические изменения в организме.

Кровопотеря более 15 мл/кг массы тела (или более 25% объема циркулирующей

крови) вызывает шок, а одномоментная потеря более чем половины объема циркулирующей крови – смертельна.

Различают следующие стадии кровопотери:

1 стадия – начальная;

2 стадия – компенсации;

3 стадия – терминальная.

## 7.5. ТРАВМАТИЧЕСКИЕ ВЫВИХИ

Травматические вывихи возможны только в суставах и характеризуются полным нарушением взаимного соприкосновения суставных концов костей (Сумин С.А., 2013).

Различают полные и неполные вывихи.

При полном вывихе:

– головка кости выходит из суставного углубления

– или кости, образующие сустав, расходятся в стороны.

При неполном вывихе (подвывих) – сохраняется частичное соприкосновение суставных поверхностей сочленяющихся костей.

Каждый вывих сопровождается в большей или меньшей степени выраженным ушибом, растяжением и частичным разрывом мышц и окружающих тканей. Для большинства вывихов характерен разрыв суставной сумки. Разрывы мелких сосудов всегда сопровождают травматический вывих, что вызывает внутрисуставные кровоизлияния. Каждый вывих вызывает рефлекторное сокращение мышц, что и обуславливает удержание вывихнутой кости в новом положении.

Характерный признак для всех вывихов – это изменение формы сустава вследствие смещения концов вывихнутых костей.

Важнейшим признаком вывиха является нарушение функции. Активные движения невозможны или возможны

в незначительной степени, пассивные движения тоже ограничены.

Первая помощь заключается в приложении льда к месту повреждения, фиксации поврежденного места эластическим бинтом, приподнятое положение поврежденной части тела и экстренная доставка спортсмена в травматическое отделение.

Вправление вывиха относится к неотложным мероприятиям, чем больше времени проходит от момента травмы до вправления вывиха, тем сложнее его осуществить.

Необходимо помнить, что самостоятельно вправлять вывих нельзя.

## **7.6. ПЕРЕЛОМЫ ОТКРЫТЫЕ И ЗАКРЫТЫЕ**

Переломы – это повреждение кости с нарушением ее целостности. При переломе наблюдается деформация или изменение формы кости, отек, боль, чувствительность к прикосновению.

Различают травматические и патологические переломы.

Также выделяют переломы:

1) **Закрытые** (при закрытом переломе не нарушается целостность кожных покровов).

Первая помощь при закрытом переломе:

- провести иммобилизацию;
- приложить холод (лед) на место повреждения;
- обеспечить приподнятое положение поврежденной конечности;
- госпитализировать пострадавшего в травматологическое отделение.

2) **Открытые** (при открытом переломе целостность кожных покровов нарушается и концы сломанных костей выходят сквозь кожу).

Первая помощь при открытом переломе:

- остановить кровотечение;
- наложить стерильную повязку;
- не пытаться вправить обломки кости на место;
- провести иммобилизацию;
- приложить холод (лед) на место повреждения;
- обеспечить приподнятое положение поврежденной конечности;
- экстренно госпитализировать пострадавшего в специализированное отделение.

Иммобилизация – это обездвиживание. Иммобилизация обеспечивает покой поврежденной конечности, исключает дополнительную травматизацию и уменьшает боль, является профилактикой травматического шока.

Правила иммобилизации:

а) для надежной иммобилизации следует обездвижить два сустава, выше и ниже места перелома;

б) перед наложением шин необходимо положить мягкую ткань или слой ваты под определяющиеся под кожей костные выступы;

в) накладывать шины надо осторожно, не нанося дополнительные травмы пострадавшему;

г) обездвиживающее средство должно быть прочным и как можно более легким.

Необходимо помнить, что закрытые переломы костей без повреждения кожных покровов всегда сопровождаются скрытой кровопотерей, возникающей в результате образования внутритканевой гематомы. Известно, что объем такой кровопотери при закрытом переломе плечевой кости достигает 300-400 мл, при закрытом переломе костей голени – 400-500 мл, при закрытом переломе бедренной кости – 1000-1500 мл, при закрытом переломе костей таза – 1500-3000 мл.

## 7.7. ЧЕРЕПНО-МОЗГОВЫЕ ТРАВМЫ

Черепно-мозговая травма – это повреждение черепа и головного мозга в результате механического воздействия.

Черепно-мозговые травмы (ЧМТ) по характеру с учетом опасности инфицирования внутричерепного содержимого подразделяются на:

### 1) Закрытые ЧМТ.

Закрытая черепно-мозговая травма – это повреждения без нарушения целостности покровов головы, без повреждения апоневроза.

### 2) Открытые ЧМТ.

Открытая черепно-мозговая травма – это повреждение с наличием ран мягких тканей головы с нарушением целостности апоневроза, а также переломы костей черепа.

По тяжести ЧМТ делятся на 3 степени:

- легкие;
- средние;
- тяжелые.

К легкой степени тяжести относят:

- сотрясение головного мозга;
- ушиб головного мозга легкой степени тяжести.

К средне-тяжелой степени относят:

- ушиб головного мозга средней степени тяжести;
- подострое и хроническое сдавление мозга.

К тяжелой степени относят:

- ушиб головного мозга тяжелой степени;
- острое сдавление мозга.

ЧМТ может происходить впервые и повторно (дважды, трижды и т.д.).

Классификация клинических форм ЧМТ:

- 1) Сотрясение мозга.
- 2) Ушиб мозга легкой степени.
- 3) Ушиб мозга средней степени.
- 4) Ушиб мозга тяжелой степени.
- 5) Сдавление мозга.

Сотрясение головного мозга – это форма закрытой травмы мозга, характеризующаяся обратимостью клинических симптомов. Оно возникает при ударных перемещениях содержимого черепной коробки.

Сотрясение головного мозга – это мгновенный «срыв» функций мозга, следующий за травмой головы с кратковременной потерей сознания. Патоморфологические изменения могут быть выявлены лишь на клеточном и субклеточном уровнях.

Ушиб головного мозга – это следствие непосредственной травмы головного мозга о внутреннюю стенку костей черепа по механизму удара и противоудара. Это более тяжелое повреждение головного мозга.

Ушиб характеризуется очаговыми макроструктурными повреждениями мозгового вещества разной степени (геморрагия, деструкция).

Сдавление головного мозга – одна из наиболее опасных форм закрытой черепно-мозговой травмы. Сдавление головного мозга при закрытой черепно-мозговой травме вызывается кровотечением в связи с повреждением артериальных и венозных сосудов мозговых оболочек.

Сдавление головного мозга – это прогрессирующий патологический процесс в полости черепа, возникающий в результате травмы. Сдавление вызывает при истощении емкости резервных интракраниальных пространств и истощении компенсаторных механизмов – компрессию, дислокацию и вклинение с ущемлением ствола и развитием угрожающего жизни состояния.

Особенностью сдавления головного мозга является то, что симптомы сдавления появляются не сразу в момент травмы, а развиваются постепенно (имеется так называемый светлый промежуток времени, который длится от одной до нескольких недель).

В течение черепно-мозговой травмы выделяют 3 периода:

- острый (2-10 недель);
- промежуточный (3-6 месяцев);
- отдаленный до 2 месяцев.

Особого внимания заслуживают черепно-мозговые травмы при занятиях боксом.

Грогги – это состояние, развивающееся в результате сотрясения вестибулярного аппарата при сильном ударе в нижнюю челюсть. Основным симптомом является головокружение.

Нокаут – это остро возникающее патологическое состояние, которое характеризуется кратковременной потерей сознания.

Нокдаун – это ослабленное выражение нокаута, сознание сохранено, наблюдается потеря ориентации, нарушение координации, головокружение, шум в ушах.

Первая помощь при закрытой черепно-мозговой травме – холод на голову (лед) и немедленная госпитализация в специализированное медицинское учреждение.

## **7.8. СОТРЯСЕНИЕ СЕРДЦА (COMMOTIO CORDIS)**

Сотрясение сердца – это патофизиологический процесс, при котором в результате низкоинтенсивного, непроникающего воздействия на область сердца в результате фибрилляции желудочков сердца наступает смерть, без предшествующей сердечно-сосудистой патологии, и в отсутствие структурного повреждения сердца.

Сотрясение сердца может возникнуть во время занятий спортом в результате удара или столкновения (бейсбол, футбол, хоккей, карате), которые приводят к внезапному коллапсу. Такие случаи чаще всего наблюдаются у детей (сред-

ний возраст 13 лет; 70% менее 16 лет), преимущественно мужского пола и практически не встречаются у спортсменов старше 21 года (Мазур Н.А., 2003).

На исход сотрясения сердца оказывают влияние четыре фактора:

- 1) локализация травмы непосредственно в области сердца;
- 2) сравнительно несильный удар в большинстве случаев;
- 3) узкая податливая грудная клетка, характерная для маленьких детей;
- 4) совпадение удара с фазой реполяризации сердечного цикла (непосредственно перед вершиной зубца Т).

Первая помощь должна быть оказана немедленно – в течение первой минуты. Единственным действенным средством оказания первой помощи является процедура дефибрилляции (Ромашин О.В., 2011).

К сожалению, успешная реанимация при сотрясении сердца является редкостью. Выживаемость после ушиба сердца – низкая, она напрямую зависит от времени начала реанимационных мероприятий и проведения дефибрилляции.

Профилактика. Предупредить ушиб сердца у детей, занимающихся игровыми видами спорта, можно с помощью щитков, закрывающих грудную клетку.

## **7.9. ПОНЯТИЕ О ТРАВМАТИЧЕСКОМ ШОКЕ**

При механических травмах причиной развития состояний, угрожающих жизни пострадавшего являются острая кровопотеря и травматический шок.

Травматический шок – это ответ организма на травму, это пассивная защита, направленная на сохранение жизни в условиях экстремального воздействия.

Травматический шок – это типовой патологический процесс, возникающий вследствие расстройств нейрогумораль-

ной регуляции, вызванных травмой и характеризующийся резким угнетением всех жизненных функций организма.

Шок — это состояние между жизнью и смертью.

Травматический шок обычно развивается при травмах жизненно важных органов, при тяжелых повреждениях, сопровождающихся кровопотерей, при открытых переломах костей, при разрыве мягких тканей конечностей, при раздроблении костей, при травмах органов груди, живота или таза.

В зависимости от преобладания процессов возбуждения или торможения ЦНС выделяют две фазы шока:

1-я — фаза — эрективная. Данная фаза — кратковременная, начинается сразу после травмы. В этой фазе преобладают явления возбуждения.

2-я фаза — торпидная. Данная фаза — затяжная, начинается сразу после эрективной. В этой фазе преобладают явления торможения.

В зависимости от тяжести клинических проявлений различают три степени шока:

1 степень шока (легкая) — состояние компенсации. Сознание — ясное, пострадавший изредка возбужден.

2 степень шока (средняя) — состояние субкомпенсации — развивается при тяжелых повреждениях. Сознание — ясное, но пострадавший заторможен.

3 степень шока (тяжелая) — состояние декомпенсации — развивается при множественных повреждениях. Сознание — сохранено, но пострадавший резко заторможен, угнетен.

В зависимости от быстроты наступления шока после травмы различают первичный и вторичный шок.

Первичный (ранний) шок развивается в момент травмы или сразу после нее, продолжается несколько минут или часов, и может закончиться смертью или перейти во вторичный шок. Для первич-

ного шока характерно резкое возбуждение ЦНС (эрективная фаза).

Вторичный (поздний) шок развивается спустя несколько часов после травмы под влиянием продолжающихся или нарастающих болевых ощущений, кровотечения (рефлекторное воздействие на ЦНС), а также воздействия других факторов, способствующих его развитию (бактерий, продуктов распада бактерий, токсинов и т.д.). Для вторичного шока характерно угнетение ЦНС (торпидная фаза). Вторичный шок называется также токсическим.

## **7.10. ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАХ**

Первая помощь при травмах всегда начинается с проведения мероприятий по прекращению действия травмирующих факторов. Далее в большинстве случаев необходимо снять одежду и обувь с пострадавшего частично или полностью. При этом нельзя допустить дополнительной травматизации пострадавшего, поэтому необходимо соблюдать следующие правила:

а) Снимать с пострадавшего одежду и обувь полностью без особой необходимости, особенно в холодное время года нельзя. В данной ситуации освобождают только ту часть тела, где произошло повреждение.

б) Одежду с пострадавшего снимают, начиная со здоровой стороны.

в) Если одежда пристала к ране, то не следует отрывать ткани одежды, необходимо обрезать их вокруг раны.

д) При травмах голени и стопы обувь необходимо разрезать по шву задника, и только после этого снимать, освобождая в первую очередь пятку.

е) При снятии одежды или обуви с травмированной конечности, поврежденную конечность должен придерживать помощник.

Профилактика травматического шока:

Необходимо помнить, что травматический шок легче предупредить, чем лечить. Поэтому при тяжелых повреждениях, на месте происшествия сразу же проводят профилактические противошоковые мероприятия. Раннее выявление симптомов шока, проведение противошоковых мероприятий предупреждает его переход в более тяжелую фазу.

#### 1) Остановка кровотечения.

В результате повреждения крупных магистральных кровеносных сосудов, в первую очередь артерий, при травмах возникает острая кровопотеря, представляющая непосредственную опасность для жизни пострадавшего.

а) Способ временной остановки артериального кровотечения – наложение жгута и срочная госпитализация пострадавшего в стационар.

Кровоостанавливающий жгут накладывают на конечность до осуществления иммобилизации и таким образом, чтобы его можно было снять, не нарушая полностью иммобилизации. Наложённый жгут нельзя закрывать повязкой, располагая над ним туры бинта. Замок жгута должен быть расположен спереди и быть легко доступен. Наличие у пострадавшего жгута на конечности должно быть четко и ярко обозначено с указанием времени его наложения. Обычно это делают с помощью записки, которую прикрепляют к шине или повязке на конечности.

Правила наложения жгута при артериальном кровотечении:

– при сильном кровотечении следует быстро разрезать одежду и, развернув ее, освободить место повреждения;

– конечность перед наложением жгута поднимают вверх;

– перед наложением жгута кровоточащий сосуд выше раны прижимают пальцем, что позволяет без лишней спешки

подготовиться к наложению жгута. Для этой же цели можно временно до предела согнуть конечность в вышележащем по отношению к ране суставе;

– жгут накладывают выше раны на расстоянии 5–7 см от ее верхнего края;

– на место наложения жгута предварительно накладывают ткань;

– жгут следует затягивать только до остановки кровотечения;

– под жгут необходимо положить записку с указанием времени его наложения;

– для обеспечения питания конечности по неповрежденным сосудам жгут необходимо ослаблять через 30 минут, предварительно прижав пальцем поврежденный сосуд выше раны.

б) Способ временной остановки венозного кровотечения – наложение давящей повязки и срочная госпитализация пострадавшего в стационар.

Правила наложения давящей повязки:

– на кровоточащую рану накладывают стерильную повязку, поверх нее кладут плотный валик из бинта или ваты, который плотно прибинтовывают;

– признаком правильно наложенной давящей повязки является прекращение кровотечения (повязка не промокает).

Давящие повязки можно накладывать практически на любой участок тела. Давящую повязку при остановленном кровотечении можно не снимать до поступления пострадавшего в лечебное учреждение.

#### 2) Борьба и инфекцией.

В первую очередь необходимо предупредить дополнительное проникновение микроорганизмов в рану и организм в целом, для этого необходимо закрыть раны асептическими (стерильными) повязками. Это предупреждает дальнейшее инфицирование ран, исключает вторичную травматизацию поврежденных тканей и в какой-то мере способствует уменьшению болевых ощущений.

Асептическую повязку необходимо накладывать на рану в первую очередь и только после этого можно приступить к проведению транспортной иммобилизации. При необходимости наложения асептической повязки на рану не следует раздевать пострадавшего, рекомендуется вырезать участок одежды, непосредственно прилегающий к ране, в виде клапана и наложить повязку.

### 3) Борьба с болью.

Боль с одной стороны это «внутренний сигнал бедствия», а с другой стороны боль является одной из главных причин ухудшения общего состояния пострадавшего, нарушения жизненно-важных функций и развития тяжелых осложнений. Поэтому борьба с болью – одна из главных задач первой помощи.

Для ликвидации боли или уменьшения боли применяют следующее:

а) Закрывание ран асептическими (стерильными) повязками, что обеспечивает ограждение поврежденных тканей от раздражающего действия воздуха, попадания инородных тел и исключает дополнительную травматизацию поврежденных тканей одеждой, носилочными средствами.

б) Иммобилизация – это создание неподвижности (покоя) при различных повреждениях. Иммобилизация обеспечивает покой поврежденной конечности, исключает дополнительную травматизацию и дополнительное раздражение нервных окончаний в области повреждения, уменьшает боль.

Транспортная иммобилизация – это иммобилизация, осуществляемая на срок, необходимый для транспортировки пострадавшего с места получения травмы в лечебное учреждение, где ему будет оказана квалифицированная хирургическая помощь.

При транспортировке пострадавшего без правильно произведенной транспортной иммобилизации острые концы

отломков кости, постоянно смещаясь, могут:

- нанести дополнительную травму;
- вызвать раздражение нервных окончаний в окружающих тканях, что проявляется в виде острой боли и чаще всего приводит к развитию травматического шока;

- повредить крупный кровеносный сосуд и вызвать кровотечение;

- повредить ствол крупного нерва с последующим нарушением чувствительности или двигательной функции конечности;

- перфорировать мягкие ткани, окружающие их и кожные покровы, что приводит к превращению закрытого перелома в открытый перелом.

При выполнении транспортной иммобилизации необходимо соблюдать два основных принципа:

- первый принцип – создание наружной фиксации (создание неподвижности участка конечности с обязательным исключением движений в двух-трех суставах, прилегающих к области повреждения);

- второй принцип – вытяжение поврежденного участка конечности (создание устойчивости отломков кости в натянутом положении за счет фиксации их окружающими мышцами).

Правила транспортной иммобилизации:

- для надежной иммобилизации следует обездвижить два сустава, выше и ниже места перелома;

- перед наложением шин необходимо положить мягкую ткань или слой ваты под определяющиеся под кожей костные выступы;

- накладывать шины надо осторожно, не нанося дополнительные травмы пострадавшему, транспортные шины накладывают, как правило, поверх одежды и обуви, чтобы не травмировать пострадавшего;

– иммобилизационная шина прикрепляется к конечности в большинстве случаев бинтами на всем протяжении, бинт должен достаточно плотно охватывать конечность, не вызывая нарушения кровообращения в ней;

– обездвиживающее средство должно быть прочным и как можно более легким.

в) Правильная укладка на носилки снимает излишнее напряжение мышц, которое может негативно воздействовать на травмированные ткани.

г) Применение холода (льда) снимает начинающееся воспаление в поврежденных тканях.

е) Рекомендуются несколько приподнять иммобилизованную конечность, для обеспечения лучшего оттока крови.

ж) Бережная переноска или перевозка пострадавшего, исключая толчки и встряхивания.

з) Применение доступных обезболивающих средств – анальгин, аспирин.

и) Создание спокойной обстановки для пострадавшего (устранение раздражающих шумов, звуков, разговоров).

к) Нельзя накладывать металлические шины без предварительного достаточного обертывания их ватой и марлей или заранее заготовленными ватно-марлевыми прокладками. Это связано не только с возможностью образования повреждения от сдавления мягких тканей. При транспортировке в зимнее время металлические шины, охлаждаясь, могут вызвать местное отморожение поврежденной конечности.

л) В ситуации, когда отсутствуют подручные средства для транспортной иммобилизации, можно осуществить самую примитивную транспортную иммобилизацию, используя части тела человека: метод фиксации поврежденной верхней конечности к туловищу, и метод фиксации поврежденной нижней конечности – к здоровой конечности (метод фиксации «нога к ноге»):

– поврежденную конечность в двух-трех местах связывают со здоровой ногой;

– поврежденную конечность укладывают на здоровую таким образом, чтобы пяточная область поврежденной ноги лежала на передней поверхности голеностопного сустава здоровой ноги. В этом случае достигается наиболее физиологическое положение конечности, а при осторожном выпрямлении здоровой ноги происходит легкое вытяжение по длине поврежденной конечности. В этом положении конечности скрепляются бинтом, полотенцем, ремнем или куском любого материала.

м) В холодное время конечность с наложенной шиной перед транспортировкой должна быть обязательно утеплена с целью профилактики отморожений. Необходимо утеплить конечность, если она обнажена, обкладывая дополнительно толстым слоем ваты, и закрепить бинтом. Если конечность в обуви, то следует расслабить шнуровку, а затем, после наложения иммобилизующей повязки, утеплить конечность, обернув одеялом или одеждой. Применение грелок категорически запрещено.

---

# ГЛАВА 8. НЕОТЛОЖНЫЕ СОСТОЯНИЯ ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ

---

## 8.1. ОБМОРОЧНЫЕ (СИНКОПАЛЬНЫЕ) СОСТОЯНИЯ

Обморок (синкопе) – это внезапная, кратковременная, обратимая потеря сознания. Обморок обусловлен острой, преходящей ишемией мозга. Обморок – это наиболее легкая форма острой сосудистой недостаточности.

Ишемия – это уменьшение кровенаполнения органа или ткани вследствие уменьшения притока крови в его сосудистую сеть. Это важнейший патологический процесс, одна из самых частых причин гипоксии клеток организма.

Различают следующие виды обмороков:

- 1) Нейрогенные (рефлекторные);
- 2) Соматогенные;
- 3) Экстремальные.

Нейрогенные обмороки происходят вследствие рефлекторных вегетативных реакций в виде активации парасимпатической и угнетения симпатической вегетативной нервной системы с развитием вазодилатации и брадикардии на фоне резкого снижения общего периферического сопротивления с расширением периферических сосудов мышц, падением АД и снижением величины сердечного выброса. Это наиболее частый вариант обмороков, они возникают обычно в положении стоя.

К нейрогенным обморокам относят:

- психогенный;
- ортостатический;
- гравитационный;
- вазовагальный.

Соматогенные обмороки являются симптомами различных заболеваний, протекающими с периодическими расстройствами общего кровообращения и метаболизма. Обмороки могут быть первыми, иногда единственными проявлениями заболевания сердца.

К соматогенным обморокам относят:

- кардиогенные;
- гипогликемические;
- анемические.

Экстремальные обмороки возникают при чрезвычайных ситуациях.

К экстремальным обморокам относят:

- медикаментозные;
- гипоксические;
- интоксикационные.

Клиническая картина обморока, как правило, стереотипна и представлена тремя периодами (Сумин С.А., 2013):

– первый – предсинкопальное состояние (предобморок), длится от нескольких секунд (5-22 секунды) до 1-2 минут, появляется головокружение, дурнота, потемнение в глазах, звон в ушах, ощущение нарастающей слабости и неминуемого падения и утраты сознания;

– второй – собственно обморок или синкопе продолжается 6-60 секунд, характеризуется утратой сознания на фоне снижения АД, иногда брадикардией, бледностью кожных покровов, поверхностным дыханием, общей мышечной гипотонией, обычно человек неподвижен;

– третий период – постсинкопальный, длящийся несколько секунд, характеризуется быстрым восстановлением сознания, ориентация восстанавли-

вается также быстро, может сохраняться тревога, чувство страха (особенно если обморок развился впервые), общая слабость.

Иногда клиника обморока может ограничиваться только пресинкопальным состоянием.

Иногда сознание может утрачиваться мгновенно, без предшествующего пресинкопального состояния (например, при ортостатическом обмороке). При мгновенной утрате сознания падение происходит быстро и может причинить ушибы и травмы пострадавшему.

Первая помощь при обмороке.

а) пострадавшему следует придать или сохранить горизонтальное положение с приподнятым ножным концом и не перемещать его до тех пор, пока не будут приняты следующие дополнительные меры:

б) – обеспечить свободное дыхание: расстегнуть стесняющую воротник и одежду,

– обрызгать лицо холодной водой;

– дать вдохнуть нашатырный спирт, смочив им ватку и аккуратно приблизить ее к носу.

## 8.2. ПОНЯТИЕ О ГИПОГЛИКЕМИИ

Гипогликемия – это патологическое состояние, обусловленное снижением содержания глюкозы в крови.

При физической нагрузке у спортсменов наиболее часто встречаются нарушения углеводного обмена. Интенсивная физическая нагрузка может вызвать у спортсменов гипогликемию.

Гипогликемия может развиваться у спортсменов во время соревнований по бегу на сверхдлинные дистанции, во время многочасовых шоссежных велогонок, во время лыжных гонок на сверхдлинные дистанции, во время многочасовых заплывов и т. д.

Начальные проявления гипогликемического состояния – это острое чувство голода, ощущение усталости, беспокойство, психическое раздражение, нарушение речи, возможны неадекватные действия (например, изменение движения от финиша к старту). Если в этот начальный момент не принять углеводы, то развивается гипогликемический обморок.

Клинические проявления гипогликемического обморока: головокружение, холодный пот, дрожь, может быть потеря сознания.

Первая помощь при гипогликемическом состоянии.

Если гипогликемическое состояние не сопровождается потерей сознания, то пострадавшему необходимо дать сладкий чай или несколько кусочков сахара или несколько чайных ложек сахарного песка.

При отсутствии оказания необходимой первой помощи развивается гипогликемическая кома, требующая срочной госпитализации пострадавшего.

Гипогликемическая кома – это следующий этап гипогликемии. Кома – это патологическое торможение центральной нервной системы, характеризующееся полным отключением сознания, отсутствием рефлексов на внешние раздражения и расстройством регуляции жизненно важных функций организма. Кома – это тяжелое осложнение различных заболеваний, существенно ухудшающее их прогноз.

## 8.3. СОЛНЕЧНЫЙ УДАР

Солнечный удар – это патологический синдром, проявляющийся поражением ЦНС при длительном воздействии прямых солнечных лучей на область головы (Сумин С.А., 2013).

Клинические проявления:

Головная боль, головокружение, общее недомогание, чувство разбитости, тошнота, рвота. Отмечается гиперемия лица, тахикардия, повышение температуры, одышка, обильное потоотделение.

Первая помощь при солнечном ударе:

- поместить пострадавшего в тень, в прохладное помещение;
- уложить в горизонтальное положение, приподнять ноги;
- расстегнуть одежду;
- побрызгать холодной водой на лицо;
- охладить голову (положить лед);
- обернуть мокрым полотенцем все тело;
- дать вдохнуть нашатырный спирт, смочив им ватку и аккуратно приблизить ее к носу;
- напоить холодной водой.

#### **8.4. ТЕПЛОВОЙ УДАР**

Тепловой удар – это патологический синдром нарушения терморегуляции, возникающий в результате воздействия внешних тепловых факторов (Сумин С.А., 2013).

Гипертермия (перегревание) – это нарушение теплового баланса организма, наступающее, как правило, в результате повышения температуры окружающей среды и нарушения терморегуляции.

Основным механизмом перегревания в данном случае является значительное снижение теплоотдачи, поскольку, чем выше температура внешней среды, тем меньше тепла отдается организмом, так как вектор выделения тепла направлен от тела или пространства с более высокой собственной температурой к телу или пространству с менее высокой температурой.

Перегревание быстрее наступает в случае, если в условиях повышенной температуры внешней среды приходится производить усиленную мышечную работу (увеличение выработки энергии на фоне снижения теплоотдачи), а также при определенных метеорологических условиях. Так перегревание развивается интенсивнее при высокой температуре окружающей среды при повышенной влажности и отсутствии движения воздуха (ветра), так как это ведет к резкому падению теплоотдачи за счет снижения интенсивности выделения пота и его испарения. Способствует перегреванию и плотная одежда, особенно при физической работе в условиях высокой внешней температуры.

Терморегуляция – это физиологическая функция поддержания постоянной температуры тела с помощью регуляции теплоотдачи и теплопродукции организма.

Нарушение механизмов теплоотдачи и избыточное накопление тепла в организме приводит к серьезным нарушениям во всем организме, и в первую очередь в ЦНС.

Провоцирующими факторами у здоровых лиц является тяжелая физическая нагрузка, нервно-психическое напряжение и избыточная масса тела.

Тепловой удар чаще развивается внезапно, однако у ряда пациентов может наблюдаться отсроченная форма теплового удара, при которой между появлением первого признака поражения (прекращение потоотделения) и возникновением отчетливых клинических проявлений (постоянная гипертермия, коллапс и т.д.) проходит от 3 до 24 часов. При такой форме теплового удара продромальный период проявляется общей слабостью, резкой головной болью, тошнотой, головокружением, ощущением звона в ушах, иногда светобоязнью. Затем наступает двигательное беспокойство и

нарушения речи. Возможны изменения сознания, психомоторное возбуждение. При наступлении теплового удара развивается коматозное состояние, может быть бред, галлюцинации.

Различают 3 степени теплового удара:

- 1 степень – легкая;
- 2 степень – средняя;
- 3 степень – тяжелая.

Первая помощь при тепловом ударе:

- поместить пострадавшего в тень, в прохладное помещение;
- уложить в горизонтальное положение, приподнять ноги;
- провести мероприятия по охлаждению – обтирание, холодное обертывание, охлаждение с помощью вентиляторов, в зонах крупных сосудов необходимо положить пакеты со льдом;
- необходимо срочно госпитализировать пострадавшего.

## 8.5. ТЕПЛОВОЙ КОЛЛАПС

Тепловой коллапс – это клинический синдром, обусловленный перегреванием.

Коллапс – это остро развивающаяся сосудистая недостаточность, характеризующаяся падением сосудистого тонуса и относительным уменьшением объема циркулирующей крови.

Потеря сознания при коллапсе может наступить только при критическом уменьшении кровоснабжения головного мозга, но это не обязательный признак.

Тепловой коллапс возникает вследствие неадекватной реакции ССС на гипертермию.

Обычно возникновению коллапса предшествует головная боль, головокружение, чувство жара, тошнота, слабость, вялость, потемнение в глазах, сердцебиение.

Тепловой коллапс развивается внезапно, но он обычно короткий.

В отличие от теплового удара при тепловом коллапсе температура тела повышена, но не выше 38,5С, и характерным признаком теплового коллапса является обильное потоотделение.

Первая помощь при тепловом коллапсе:

- поместить пострадавшего в тень, в прохладное помещение;
- уложить в горизонтальное положение, приподнять ноги;
- расстегнуть одежду;
- побрызгать холодной водой на лицо;
- охладить голову (положить лед);
- обернуть мокрым полотенцем все тело;
- дать вдохнуть нашатырный спирт, смочив им ватку и аккуратно приблизить ее к носу;
- напоить холодной водой.

## 8.6. СИНДРОМ ДИССЕМИНИРОВАННОГО ВНУТРИСОСУДИСТОГО СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ (ДВС-СИНДРОМ)

Синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови

– это универсальный патологический процесс, который играет важную роль в патогенезе многих заболеваний. Это патология свертывания крови, проявляющаяся одновременно повышением тромбообразования и кровоточивостью.

В настоящее время доказана возможность возникновения ДВС-синдрома после выполнения физической нагрузки, очень близкой к предельной, особенно при наличии неблагоприятных факторов (высокая температура окружающей среды в сочетании с повышенной влажностью воздуха).

Развитие данного синдрома нетипично – потеря сознания, бледность кож-

ных покровов, обильное потоотделение, резкое падение АД. Необходима срочная госпитализация пострадавшего в стационар.

## **8.7. СПОНТАННЫЙ ПНЕВМОТОРАКС**

Спонтанный пневмоторакс — это синдром острой дыхательной недостаточности, возникший в результате разрыва висцеральной плевры и последующего нарушения дыхательной функции легкого.

Наиболее часто встречается в молодом возрасте.

Различают три вида:

- открытый;
- закрытый;
- клапанный.

## **8.8. КРИОТРАВМА (ХОЛОДОВАЯ ТРАВМА)**

Криотравма (холодовая травма) — это поражения, возникающие в результате действия на организм человека низкой температуры окружающей среды.

Несмотря на обширную отечественную и зарубежную литературу, посвященную проблеме действия низких температур, в настоящее время нет единства в классификации данных поражений. Общепризнанным является только выделение общих и местных патологических проявлений при воздействии холодом.

К острым поражениям холодом относятся:

1) Переохлаждение = (замерзание = патологическая гипотермия = общее охлаждение) — общие патологические проявления вследствие поражения холодом (названия их различны, а единый общепринятый термин — отсутствует).

2) Отморожения — местные патологические проявления вследствие поражения холодом.

Общим для всех видов поражения холодом являются понижение тканевой температуры, нарушение кровообращения вследствие спазма сосудов, застоя крови, образования тромбов, приводящих к гипоксии тканей, а затем к некрозу.

### **8.8.1. Переохлаждение (общее охлаждение)**

Переохлаждение — это состояние, возникающее в результате истощения адаптационных механизмов терморегуляции, когда температура всего тела человека под влиянием внешнего охлаждения прогрессивно падает и все жизненные функции угнетаются вплоть до их полного угасания.

Переохлаждение — это состояние, возникающее при резком понижении температуры тела в результате воздействия внешней среды.

При переохлаждении происходит нарушение приспособительных механизмов терморегуляции организма, поддерживающих постоянство температуры тела, снижение которой начинает прогрессировать. Это приводит к торможению обменных процессов, что проявляется нарушениями в деятельности ЦНС, сердечно-сосудистой и дыхательных систем и других жизненно важных функций.

Переохлаждение может возникать не только при температуре внешней среды ниже 0С, но и при температуре выше 0С.

В развитии общего переохлаждения, также различают два периода патологического процесса:

1) Дореактивный (скрытый) период — это период от начала действия низких температур до начала восстановления температуры тканей.

2) Реактивный период — это период после согревания, после восстановления температуры тканей.

Различают 3 стадии развития переохлаждения:

1 стадия — легкая (адинамическая форма) — это приспособительная реакция всего организма. Наблюдается усиление всех функций организма (нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем, обмена веществ). Организм отвечает на охлаждение повышенной теплопродукцией. Однако в конце данной стадии показатели активности жизнедеятельности начинают падать.

2 стадия — средней тяжести (ступорозная форма) — это реакция защитного торможения. Основные жизненные силы организма угнетены.

3 стадия — тяжелая (судорожная форма) — это угасание жизненных функций.

Первая помощь при переохлаждении:

Переохлаждение представляет собой очень тяжелую травму, но при своевременной и правильно оказанной медицинской помощи можно добиться выздоровления пострадавших, в том числе и имеющих тяжелую степень переохлаждения.

При переохлаждении легкой степени одного согревания пострадавшего достаточно для устранения всех нарушений, вызванных воздействием холода.

Согревание местное и особенно общее занимает много времени, а необходимо максимально сократить срок гипотермии, так как тяжесть поражений зависит не только от степени снижения температуры тела пострадавшего, но и от длительности гипотермии. Поэтому пострадавшего срочно госпитализируют в стационар, укутав его для согревания и проводя в дороге согревание пострадавшего для восстановления нормальной температуры тела. Если пострадавший может глотать, то его необходимо на-

поить горячим сладким чаем или кофе. Лучшим методом восстановления тканевой температуры является согревание изнутри, для чего при оказании первой помощи и накладывают теплоизоляционные повязки на конечности.

Интенсивное и длительное согревание пострадавшего проводится уже в стационаре.

Профилактика переохлаждения и отморожений заключается:

— с одной стороны — в защите (применение рациональной теплой, легкой, влагонепроницаемой, хорошо подобранной одежды и обуви);

— с другой стороны — в повышении устойчивости организма к воздействию холода.

### 8.8.2. Отморожения

Этиологические факторы, способствующие отморожению:

а) Метеорологические условия:

Основным этиологическим фактором, способствующим возникновению переохлаждения, является низкая температура внешней среды. Чем ниже температура и чем продолжительней ее воздействие, тем больше вероятность отморожений и общего переохлаждения.

Повреждающему действию низкой температуры способствуют:

— повышенная влажность воздуха;

— ветер и метель;

— внезапная и быстрая смена температуры;

— длительность действия холода.

б) Факторы, механически затрудняющие кровообращение:

— тесная, давящая одежда и обувь.

в) Факторы, понижающие местную сопротивляемость тканей:

— ранее перенесенные отморожения;

— неподвижность и чрезмерное сгибание конечностей;

- параличи;
- сосудистые заболевания конечностей.

г) Факторы, понижающие общую сопротивляемость тканей:

- кровопотери;
- травматический шок;
- истощение;
- утомление;
- голод;
- алкоголь
- курение.

В патогенезе отморожений важнейшее значение имеет нарушение периферического кровообращения и, прежде всего, системы микроциркуляции. Раннее восстановление кровообращения в зоне поражения – это основа эффективного лечения.

Отморожения – это местные поражения в результате воздействия холода, при которых снижается температура лишь в какой-либо части тела.

Отморожения – это повреждения тканей, вызванные их охлаждением. В пораженном участке тела происходит спазм кровеносных сосудов и резко ухудшается, а порой и полностью прекращается кровоснабжение, что приводит к повреждению тканей, вплоть до их омертвления.

При отморожениях в течение патологического процесса выделяют следующие периоды:

а) Дореактивный (скрытый) период отморожений – это период от начала действия низких температур до начала восстановления температуры тканей. Этот период характеризуется снижением тканевой температуры, которое приводит к нарушению кровообращения и тканевого обмена в области, подвергшейся воздействию холода. Отмечаются бледность и отсутствие чувствительности («одеревенение»). В дореактивный период определить степень отморожения невозможно.

б) Реактивный период отморожений – это период после согревания, после восстановления температуры тканей. В реактивный период в зависимости от глубины и тяжести поражения появляются признаки воспаления: боль, отек, застойная гиперемия или некроз. Именно в данном периоде определяется степень отморожения.

По тяжести поражения отморожения (местные поражения холодом) делятся на 4 степени:

1 степень – наиболее легкая степень – кожа вначале бледная, затем становится синюшной, мраморной, появляются отек, боль (нарушение кровообращения в коже без ее необратимых повреждений); через 5-7 дней эти явления проходят без последствий;

2 степень – кожа бледная, синюшная и отечная, в течение первых дней образуются пузыри, наполненные прозрачным экссудатом; заживление без рубцов происходит через 2-3 недели;

3 степень – кожа резко бледная и отечная, чувствительность – отсутствует, образуются пузыри с геморрагическим экссудатом, некроз кожи. Через несколько дней кожа темнеет, превращаясь в сухой или влажный струп, который затем отторгается, образуя гранулирующие раны, в дальнейшем образуются рубцы;

4 степень – омертвление мягких тканей, иногда происходит омертвление костей конечности.

Первая помощь при отморожениях.

В первую очередь необходимо прекратить дальнейшее воздействие холода и согреть пострадавшего. Необходимо напоить пострадавшего горячим, сладким чаем или кофе.

Наиболее часто отморожению подвергаются конечности (кисти и стопы), нос, щеки, ушные раковины.

При отморожениях ушных раковин, щек, носа для восстановления кровообращения в этих участках необходимо

растирать их чистой рукой или мягкой тканью до покраснения, затем обработать спиртом и наложить асептическую повязку.

Нельзя растирать отмороженные участки снегом, так как это не только не способствует согреванию, но еще более охлаждает пораженные ткани, температура которых всегда выше температуры снега. Кроме этого, при растирании снегом можно повредить поверхностный слой кожи и эти микротравмы могут стать воротами для проникновения инфекции.

При отморожении конечностей необходимо как можно быстрее согреть пораженную область. Для этой цели растирают пораженную область чистой шерстяной перчаткой, мягкой тканью до появления признаков активной гиперемии, затем обрабатывают спиртом, накладывают теплоизолирующие повязки, придают конечности возвышенное положение и срочно госпитализируют пострадавшего в стационар.

Техника наложения теплоизолирующих повязок:

На область отморожения накладываются стерильные сухие салфетки, поверх них укладывается толстый слой ваты, на вату желательно наложить металлическую фольгу. Вся повязка фиксируется бинтом. В качестве теплоизолирующей повязки могут быть использованы шерстяные или меховые вещи, одеяла и т.п. Теплоизолирующую повязку накладывают как можно раньше и не снимают до появления в пораженных участках чувства тепла и покалывания.

## 8.9. УТОПЛЕНИЕ

Утопление – это острое патологическое состояние, развивающееся при случайном или намеренном погружении в воду, с последующим развитием призна-

ков острой дыхательной недостаточности и острой сердечной недостаточности, причиной возникновения которой является попадание жидкости в дыхательные пути.

Различают три вида утопления:

- 1) Истинное (мокрое);
- 2) Асфиксическое (сухое);
- 3) Смерть в воде (синкопальный тип утопления).

Асфиксическое утопление возникает без аспирации воды. В основе лежит рефлекторный ларингоспазм, в результате которого голосовая щель не пропускает ни воду, ни воздух. Смерть наступает от механической асфиксии.

Смерть в воде наступает в результате рефлекторной остановки сердечной деятельности и дыхания. Наиболее часто смерть в воде происходит при внезапном погружении пострадавшего в холодную воду.

Истинное утопление. В его основе попадание воды в альвеолы.

При истинном утоплении выделяют три периода:

- начальный;
- агональный;
- клинической смерти.

Патогенез истинного утопления различен в зависимости от состава воды (пресная или морская).

Пресная вода в силу разности осмотического градиента с кровью быстро покидает альвеолы и переходит в сосудистое русло, увеличивается объем циркулирующей крови, возникает отек легких.

В морской воде в силу разности осмотического градиента с кровью, часть плазмы выходит из сосудистого русла, снижается объем циркулирующей крови.

В последнее время появились данные о том, что вне зависимости от состава жидкости в легких доминирующим патологическим процессом является гипоксия.

Неотложная помощь:

Вне зависимости от того, что в какой воде наступило утопление при остановке сердечной деятельности и дыхания пострадавшему необходимо провести комплекс реанимационных мероприятий.

Перед проведением искусственного дыхания необходимо освободить верхние дыхательные пути от воды и инородных тел (водоросли, речной песок, ил и т.д.). При этом наиболее эффективным способом, особенно у детей, является подъем пострадавшего за ноги. При невозможности осуществления данного способа рекомендуется при оказании помощи уложить пострадавшего животом на согнутое колено и дождаться вытекания жидкости из верхних дыхательных путей. Проведение данного способа должно занимать не более 5-10 секунд. Далее проводится сердечно-легочная реанимация.

## **8.10. ВНЕЗАПНАЯ СМЕРТЬ В СПОРТЕ**

### **8.10.1. Понятие о внезапной смерти в спорте**

В настоящее время особую тревогу вызывает проблема внезапной смерти у спортсменов.

Внезапная смерть в спорте — это случаи смерти, наступившей непосредственно во время нагрузок, а также в течение 1-24 часов с момента появления первых симптомов, заставивших пациента изменить или прекратить свою деятельность.

Наиболее частой причиной внезапной и неожиданной смерти у молодых спортсменов являются скрытые, врожденные заболевания сердечно-сосудистой системы. Сердечно-сосудистые причины ВСС (внезапной сердечной смерти) различаются в зависимости от возраста спортсменов. Наиболее частые причины

ВСС у молодых спортсменов до 35 лет — это гипертрофическая кардиомиопатия, врожденные аномалии отхождения коронарных артерий, правожелудочковая кардиомиопатия, синдром Марфана, синдром Бругада, врожденные пороки сердца, Основной причиной внезапной сердечной смерти (ВСС) спортсменов старше 35 лет является ИБС (коронарная болезнь) (Мазур Н.А., 2003; Ромашин О.В., 2011).

Интенсивные физические нагрузки могут спровоцировать ВСС у ряда спортсменов с данными заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Дембо А.Г. (1980) выделял три группы причин внезапной смерти в спорте:

1) Заболевания, не распознанные или недооцененные врачом. Физическая нагрузка в данном случае провоцирует, усугубляет, осложняет имеющиеся заболевания, которые и могут стать причиной смерти.

2) Чрезмерная, неадекватная функциональным возможностям спортсмена, физическая нагрузка, которая является причиной возникновения заболеваний, приводящих к смерти. Чрезмерные (неадекватные) физические нагрузки — это нагрузки, превышающие функциональные возможности организма спортсмена. При этом необходимо знать, что чрезмерной может быть и небольшая по интенсивности физическая нагрузка, если она не соответствует функциональным возможностям спортсмена.

3) Спортивные травмы (черепно-мозговые травмы, травмы грудной клетки, травмы живота).

Классификация причин внезапной сердечной смерти (ВСС) в спорте (Великобритания):

1) ВСС у молодых спортсменов в возрасте до 30 лет, преимущественно связанная с генетически обусловленными причинами.

2) ВСС у спортсменов, старше 30 лет, причиной которой чаще всего, становится атеросклеротическое поражение коронарных артерий.

3) ВСС в результате СС (Сотрясение сердца).

В классификации внезапной сердечной смерти (ВСС) в спорте (США) указывается другая возрастная граница (35 лет) и не выделяется СС (Сотрясение сердца) в отдельную группу, при этом данное состояние считается одним из ведущих причин неблагоприятных исходов в спорте.

### **8.10.2. Заболевания, являющиеся наиболее частой причиной внезапной смерти при занятиях спортом**

1) Ишемическая болезнь сердца (ИБС) (см. раздел спортивная кардиология).

2) Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП).

Кардиомиопатии – это патологические состояния различной чаще неясной этиологии, в которых доминирующими признаками является кардиомегалия (увеличение размеров сердца) и сердечная недостаточность без поражения клапанов сердца, коронарных, системных или легочных сосудов (ВОЗ, 1968).

Различают первичные и вторичные кардиомиопатии.

Первичные кардиомиопатии – это гипертрофическая и дилатационная кардиомиопатии, имеющие генетическую предрасположенность.

Вторичные кардиомиопатии – это изменения сердечной мышцы, вследствие различной патологии внутренних органов, например при ИБС.

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) – это наследственное заболевание мышцы сердца. Гипертрофическая

кардиомиопатия проявляется симметричной или ассиметричной гипертрофией миокарда левого желудочка.

Гипертрофическая кардиомиопатия является наиболее частой причиной внезапной смерти у спортсменов до 35 лет. Большинство случаев ВСС наблюдается у молодых людей с бессимптомным или малосимптомным течением ГКМП. Поэтому особое значение придается ранней диагностике данного заболевания (методы ЭКГ и эхокардиографии). Эхокардиографические признаки ГКМП – это резкое утолщение стенки левого желудочка, особенно у молодых людей.

ГКМП проявляется необъяснимыми обмороками у детей и подростков (особенно повторными), связанными с физической нагрузкой, наличие данных обмороков является прогностически неблагоприятным признаком.

3) Дилатационная кардиомиопатия – это заболевание, которое проявляется дилатацией сначала левого, а затем правого желудочка.

4) Аномалии отхождения коронарных артерий.

Аномалия – это врожденное, стойкое, обычно не прогрессирующее отклонение от нормальной структуры и функции, присущей данному биологическому виду.

Аномалии коронарных артерий встречаются редко.

Аномалии коронарных артерий длительное время могут быть бессимптомными и не сопровождаться обмороками или болью в области сердца при физической нагрузке. Изменения на ЭКГ также могут отсутствовать.

Повышенный риск развития ВСС наблюдается при аномалиях:

– левой коронарной артерии, отходящей от легочной артерии;

– левой коронарной артерии, отходящей от правого синуса;

– правой коронарной артерии, отходящей от левого синуса.

4) Правожелудочковая кардиомиопатия.

Правожелудочковая кардиомиопатия (КМП) – наследственное заболевание. Является одной из основных причин ВСС молодых спортсменов.

Заболевание проявляется правожелудочковыми аритмиями, которые возникают в подростковом и молодом возрасте. Начальными симптомами могут быть обмороки.

Основными факторами возникновения ВСС у больных с правожелудочковой КМП являются физическая нагрузка, участие в соревнованиях и интенсивные умственные нагрузки. Таким спортсменам следует настоятельно рекомендовать не участвовать в соревнованиях.

5) Синдром Бругада.

Синдром Бругада – наследственное заболевание. Синдром Бругада сопровождается высоким риском развития ВСС как при наличии симптомов, так и при бессимптомном течении данного заболевания.

6) Синдром Марфана.

Синдром Марфана – это наследственное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата и органа зрения.

Впервые в 1876 году синдром был описан А.Марфаном.

Для поражения сердечно-сосудистой системы характерно:

– аневризма аорты (расширение участка аорты в связи с нарушением соединительнотканых структур ее стенок вследствие врожденной неполноценности);

– пролапс митрального клапана, недостаточность аортального клапана, может быть пролапс трехстворчатого клапана.

Поражение аорты при синдроме Марфана в большинстве случаев определяет прогноз и тяжесть заболевания.

Для поражения опорно-двигательного аппарата характерны:

– высокий рост, удлиненные пропорции тела;

– паукообразные пальцы;

– изменения костной системы (сколиозы, плоскостопие);

– гипермобильность суставов;

– плоскостопие;

– гиперэластичность кожи.

Для поражения глаз характерны:

– миопия;

– астигматизм;

– вывих и подвывих хрусталика;

– глаукома.

Течение данного заболевания может быть бессимптомным, лица с синдромом Марфана могут активно заниматься спортом на протяжении многих лет и внезапно погибнуть от разрыва аневризмы аорты или ее расслоения.

7) Синдром удлиненного QT.

Синдром удлиненного QT – это наследственное заболевание, характеризующееся увеличением длительности интервала QT.

Синдром удлиненного QT сопровождается высоким риском ВСС. Выявлена связь между степенью удлинения QT и риском ВСС: чем больше длительность QT, тем выше риск неблагоприятных исходов.

Наиболее частым проявлением синдрома QT являются обмороки, которые обычно впервые возникают в возрасте от 5 до 15 лет. У мужчин симптомы появляются раньше, чем у женщин. Возраст, когда впервые появляются обмороки, имеет прогностическое значение: если обмороки возникают в возрасте менее 5 лет, то можно предсказать более тяжелое течение болезни, если обморок появился в течение первого года жизни, то это говорит о крайне неблагоприятном прогнозе.

Данный синдром может сопровождаться угрожающими жизни желудочковыми аритмиями, часто возникающими при стрессе.

У мужчин осложнения развиваются раньше, чем у женщин. Однако, если у мужчины к 20 годам симптомы отсутствуют, то риск развития осложнений является низким. У женщин риск появления симптомов с годами не меняется.

Все больные с синдромом удлинения QT (при наличии или отсутствии симптомов и носители генов) должны ограничить физическую нагрузку, особенно в плавании и не принимать участие в соревнованиях.

8) Миокардит (см раздел спортивная кардиология)

9) Пороки сердца.

Порок сердца – это анатомический дефект сердца, нарушающий его функцию.

Аортальный стеноз – это порок сердца. Аортальный стеноз может быть врожденным или приобретенным пороком сердца.

Аортальный стеноз длительно протекает бессимптомно, во время этого периода степень сужения аортального отверстия нарастает. И начинают возникать обмороки при физической нагрузке, появляется стенокардия. При возникновении симптомов заболевания прогноз резко ухудшается, возрастает частота ВСС. ВСС чаще развивается при физической нагрузке.

10) Проллапс митрального клапана (ПМК).

Проллапс митрального клапана – это патологическое состояние, при котором во время систолы происходит выбухание (пролабирование) створок митрального клапана в полость левого предсердия.

ПМК наиболее часто выявляется при наследственных заболеваниях соединительной ткани.

ПМК обычно характеризуются доброкачественным течением. Удлиненные

створки и наличие обмороков в анамнезе являются наиболее важными признаками, связанными с ВСС.

11) Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW).

Синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта (WPW) – это синдром преждевременного возбуждения желудочков.

Диагноз синдрома WPW ставится на основании данных ЭКГ. При бессимптомном течении синдрома WPW прогноз в большинстве случаев благоприятный.

Внезапная сердечная смерть является редким, но тяжелым проявлением синдрома WPW, развивающимся при отсутствии каких-либо других проявлений патологии сердца. Причиной ВСС при данном синдроме является фибрилляция желудочков.

12) Идиопатическая фибрилляция желудочков.

Это случаи внезапной сердечной смерти у лиц со здоровым сердцем, при отсутствии наследственных заболеваний и других нарушений.

Идиопатическая фибрилляция желудочков встречается чаще, чем считалось ранее. К сожалению, так и не удалось выявить ни один фактор риска неблагоприятного исхода.

### **8.10.3. Внезапное прекращение кровообращения**

Внезапное прекращение кровообращения – это состояние, характеризующееся отсутствием эффективных сердечных сокращений.

Механизмы возникновения внезапного прекращения кровообращения:

1) Фибрилляция желудочков (беспорядочные, некоординированные сокращения миокарда).

2) Асистолия (полное прекращение деятельности желудочков сердца). Асистолия сердца является непосредствен-

ной причиной смерти. На ЭКГ при появлении асистолии сердца определяется изолиния. Какие-либо волны при этом отсутствуют.

Непосредственной причиной внезапной сердечной смерти является фибрилляция желудочков или асистолия.

Первая помощь.

Теоретические, экспериментальные и клинические исследования свидетельствуют в пользу проведения наружного массажа у взрослых с частотой компрессии грудной клетки приблизительно 100 раз в минуту, глубиной 4-5см, временем сдавления и расправления грудной клетки 1:1 (Сумин С.А., 2008).

Для обеспечения и поддержания более высокого уровня коронарного и мозгового кровотока у пострадавшего рекомендуется увеличить число компрессий грудной клетки за один цикл до 30 и придерживаться соотношения массаж : дыхание как 30:2 независимо от числа спасателей (Сумин С.А., 2008).

Пациент должен находиться в положении лежа на твердой поверхности, чтобы во время реанимации не прогибалась грудная клетка.

Сначала необходимо обеспечить свободную проходимость дыхательных путей. Для этого необходимо максимально разогнуть голову больного, подложить под шею валик 5-10 см, выдвинуть вперед нижнюю челюсть.

При свободной полости рта искусственную вентиляцию легких лучше проводить рот-в-рот, закрыв пальцами нос

больного и делая форсированный выдох (в течение 1 секунды).

При проведении непрямого массажа ладони реаниматора одна на другой под прямым углом должны находиться в области нижней части грудины.

Непрямой массаж и дыхание рот-в-рот следует проводить в соотношении 15:2 (т.е. на 2 вдоха следует провести 15 смещений грудины).

Реанимационные мероприятия необходимо проводить до восстановления ЧСС и дыхания больного или до прибытия скорой медицинской помощи.

Дефибрилляция – это основной метод лечения фибрилляции желудочков или желудочковой тахикардии, сопровождающейся отсутствием пульса. Большинство случаев остановки сердца происходит из-за фибрилляции желудочков. Жизненный прогноз при остановке сердца в результате фибрилляции желудочков зависит от времени между началом фибрилляции желудочков и проведением дефибрилляции. Проведение реанимационных мероприятий может продлить время «безопасной фибрилляции желудочков» до начала использования дефибрилляции. Эффективность дефибрилляции частично зависит от наличия и качества первичных реанимационных мероприятий. Если дефибрилляцию проводят в течение одной минуты после остановки сердца, то уровень выживания – 90%. В течение каждой минуты, которая проходит до начала дефибрилляции, вероятность выживания уменьшается на 7-10%.

---

# ГЛАВА 9. СПОРТИВНАЯ ПАТОЛОГИЯ

---

## 9.1. ПОНЯТИЕ ОБ УТОМЛЕНИИ И ПЕРЕУТОМЛЕНИИ

Утомление – это временное уменьшение функциональных возможностей организма, вызванное интенсивной или длительной работой и выражающейся в снижении работоспособности.

Утомление – это состояние, возникающее под влиянием мышечной деятельности, утомление нельзя считать патологическим, вредным для организма спортсмена. Утомление – это естественное состояние, возникающее под влиянием мышечной деятельности. При небольшой степени утомления усиливается обмен веществ, повышается мышечный тонус, повышается интенсивность восстановительных процессов. Эффект тренированности невозможен без утомления.

Переутомление – это состояние, возникающее при наложении явлений утомления, когда организм спортсмена в течение определенного времени не восстанавливается от одного занятия или соревнования к другому.

Переутомление проявляется в более длительном, чем обычно, сохранении после нагрузки чувства усталости, ухудшении самочувствия, сна, повышенной утомляемости, неустойчивом настроении. При этом спортивная работоспособность остается без существенных изменений, либо незначительно снижается, могут появиться затруднения в образовании новых двигательных навыков, в решении сложных тактических задач, а также возникают погрешности в технике.

Объективно можно определить снижение силовых показателей, ухудшение координации, увеличение периода восстановления после нагрузок.

## 9.2. ХРОНИЧЕСКОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ

Перенапряжение – это резкое снижение функционального состояния организма, вызванное нарушением процессов нервной и гуморальной регуляции различных функций, обменных процессов и гомеостаза. Оно вызывается несоответствием между потребностями организма в энергоресурсах при физической нагрузке и функциональными возможностями их удовлетворения.

Хроническое физическое перенапряжение – это нарушение функции органов и систем организма спортсменов вследствие воздействия неадекватных нагрузок, как физических, так и психических. При этом очень важно соотношение данных нагрузок, так как их совместное негативное воздействие может проявиться и при относительно небольших величинах каждой из них.

Основные клинические формы хронического физического перенапряжения:

- 1) Хроническое перенапряжение ЦНС (перетренированность).
- 2) Хроническое перенапряжение сердечно-сосудистой системы.
- 3) Хроническое перенапряжение системы крови.

4) Хроническое перенапряжение системы неспецифической защиты и иммунной системы.

5) Хроническое перенапряжение пищеварительной системы.

6) Хроническое перенапряжение мочевыделительной системы.

7) Хроническое физическое перенапряжение опорно-двигательного аппарата.

### **9.3. СПОРТИВНАЯ НЕВРОЛОГИЯ**

#### **9.3.1. Хроническое перенапряжение ЦНС (перетренированность)**

Перетренированность — это дисбаланс между тренировочными нагрузками и восстановлением.

В основе перетренированности лежит перенапряжение процессов возбуждения, торможения или их подвижности в коре больших полушарий головного мозга. Поэтому патогенез перетренированности сходен с патогенезом неврозов, и в связи с этим ведущими признаками этого состояния являются изменения центральной нервной системы. Также важнейшее значение в патогенезе перетренированности имеет эндокринная система, и в первую очередь — гипофиз и кора надпочечников.

По данным Г. Селье (1960), при действии стрессора (сильного раздражителя) в организме развивается общий адаптационный синдром, или стресс, в процессе которого усиливается деятельность передней доли гипофиза и надпочечников. Данные изменения эндокринной системы определяют развитие адаптационных реакций в организме к интенсивной мышечной деятельности. Однако, хроническое физическое перенапряжение может привести к истощению коры надпочечников и, соответственно к нарушению ранее выработанных в организме адаптационных реакций.

При перетренированности также изменяется функциональное состояние ниже лежащих отделов ЦНС, что проявляется различными висцеральными расстройствами.

Перетренированность — развивается у спортсменов вследствие хронического физического перенапряжения.

Перетренированность может возникнуть у спортсмена:

1) При чрезмерной тренировочной нагрузке (резкое увеличение объема тренировок и их интенсивности) при превышении адаптационных возможностей организма спортсмена.

2) При слишком плотном графике соревнований без соответствующих интервалов для восстановления.

3) При недостаточности восстановления, что отмечается при резкой интенсификации тренировочного процесса.

4) Увеличение стресс-факторов, таких как недостаточный сон и недостаточное питание.

Перетренированность может возникнуть в любом периоде тренировки, однако в подготовительном периоде она возникает очень редко. Вероятность ее развития постепенно возрастает по мере улучшения состояния тренированности, т.е. в основном периоде тренировки.

Состояние перетренированности обязательно включает в себя и состояние тренированности.

Спортсмен с высоким уровнем подготовки и сильной мотивацией постоянно находится на тонкой грани между оптимальным уровнем тренировки и «перетренированностью».

Особенно часто перетренированность возникает у спортсменов, когда они приближаются к своим ранее достигнутым индивидуальным результатам и стремятся их превзойти, т.е. когда спортсмен приближается к границе своих адаптационных возможностей.

Перетренированность бывает сложно отличить от утомления, которое сопровождается интенсивную тренировочную нагрузку. Однако, адекватное восстановление приводит к повышению состояния тренированности и росту спортивных результатов. Недостаточное восстановление сопровождается постоянным чувством усталости, спортсмен прилагает больше усилий на тренировке, результаты тренировок и соревнований снижаются.

Л.А. Бутченко выделяет 3 стадии перетренированности (нечетко отграниченные друг от друга):

1 стадия перетренированности:

– жалоб – нет, могут быть нарушения сна (плохое засыпание, частые пробуждения);

– отсутствие роста спортивного результата, реже отмечается снижение спортивного результата.

Объективно:

– отмечается ухудшение приспособляемости ССС к скоростным нагрузкам (после 15 секундного бега вместо нормотонического типа реакции появляются атипичные реакции)

– наблюдается расстройство тончайших двигательных координаций.

В этой стадии, для повышения спортивного результата спортсмен увеличивает тренировочную нагрузку и это приводит к прогрессированию перетренированности.

2 стадия перетренированности:

В этой стадии появляются многочисленные жалобы:

– сонливость, прогрессируют расстройства сна – удлиняется время засыпания, сон становится поверхностным, беспокойным с частыми сновидениями, нередко кошмарного характера, сон не дает необходимого отдыха и восстановления сил;

– апатия, вялость, повышенная раздражительность, снижение аппетита;

– неприятные ощущения в области сердца;

– быстрая утомляемость, замедленное вработывание, потеря остроты мышечного чувства;

– появление неадекватных реакций в конце выполнения сложных физических упражнений;

– отсутствует желание тренироваться.

Спортивные результаты снижаются.

3 стадия перетренированности:

В данной стадии развивается неврастения. Различают гиперстеническую и гипостеническую формы неврастения:

– Гиперстеническая форма обусловлена ослаблением тормозного процесса. Данная форма неврастения проявляется повышенной нервной возбудимостью, чувством усталости, утомления, общей слабостью, бессонницей.

– Гипостеническая форма неврастения обусловлена перенапряжением возбуждательного процесса. Данная форма неврастения проявляется общей слабостью, истощаемостью, апатией, быстрой утомляемостью, сонливостью днем.

Астения – это состояние, характеризующееся повышенной утомляемостью, частой сменой настроения, расстройством сна и др.

Лечение перетренированности будет успешным только в случае устранения всех причин, ее вызвавших.

Лечение первой стадии перетренированности:

– необходимо исключить участие в соревнованиях;

– необходимо изменить режим тренировок на 2-4 недели (режим общефизической тренировки с небольшой нагрузкой);

– и чем раньше будет начато лечение, тем выше его эффективность.

Лечение второй стадии перетренированности:

– необходимо отменить тренировки на 1-2 недели и заменить их активным отдыхом;

– в дальнейшем в течение одного-двух месяцев – общая физическая подготовка с постепенным включением обычного тренировочного режима;

– необходимо исключить участие в соревнованиях.

Лечение третьей стадии перетренированности:

– необходимо проводить в условиях стационара;

– после лечения в стационаре необходим активный отдых;

– затем постепенное в течение двух-трех месяцев включение в тренировочный режим;

– необходимо исключить участие в соревнованиях.

Прогноз:

Перетренированность 1 стадии при своевременном лечении проходит без последствий для спортсмена.

Перетренированность 2 стадии, и особенно 3 стадии, может привести к длительному снижению спортивной работоспособности.

Профилактика перетренированности:

– нельзя допускать участия спортсменов в тренировках и соревнованиях в болезненном состоянии;

– необходимо своевременно санировать очаги хронической инфекции;

– в состоянии « спортивной формы» необходимо чередовать интенсивные тренировочные нагрузки с менее интенсивными, особенно после участия спортсмена в соревнованиях;

– необходимо оптимизировать режимы тренировок, отдыха, учебы, питания.

### **9.3.2. Заболевания нервной системы у спортсменов**

Наиболее часто у спортсменов встречается нейроциркуляторная дистония (НЦД) и неврозы.

1) Нейроциркуляторная дистония.

Нейроциркуляторная дистония – это состояния, обусловленные нарушениями центральной и вегетативной регуляции деятельности органов и систем. Основная причина – стресс или эмоциональное перенапряжение, которые провоцируют повышение активности симпатического или парасимпатического отдела вегетативной системы, что проявляется функциональными изменениями в ССС, дыхательной и других системах.

Различают следующие формы нейроциркуляторной дистонии:

а) НЦД по гипертоническому типу.

Это «пограничная артериальная гипертония». Она характеризуется небольшими и преходящими подъемами АД и разнообразными нервно-вегетативными симптомами (эмоциональная лабильность, нарушения сна, быстрая утомляемость, учащение пульса, потливость и т.д.).

б) НЦД по гипотоническому типу.

Это «нейроциркуляторная астения». Она характеризуется снижением АД ниже 100/60 и разнообразной симптоматикой (слабость, головная боль, головокружение, повышенная утомляемость, сонливость, вялость, склонность к обморокам, учащению и т.д.).

в) НЦД по кардиальному типу.

Это заболевание, в основе которого лежит расстройство функций центральной нервной системы. Спортсмены предъявляют жалобы на неприятные ощущения и боли в области сердца, боли нередко связаны с волнением, переживаниями за несколько дней до ответственных соревнований.

г) НЦД по смешанному типу.

НЦД по смешанному типу.

2) Неврозы.

Неврозы – это заболевания центральной нервной системы, обусловленные воздействием психотравмирующих факторов, отличительным признаком

которых являются вегетативные расстройства. Характеризуются временным снижением умственной и физической работоспособности.

В спортивной практике наиболее часто встречаются следующие формы неврозов:

а) Неврастения.

Это психогенное заболевание из группы неврозов, основным проявлением которого является состояние раздражительной слабости — повышение истощаемости и замедленность восстановительных психических процессов.

б) Невроз навязчивых состояний.

Отмечаются различные проявления навязчивости. Среди навязчивых состояний у спортсменов наблюдаются навязчивые мысли проигрыша на соревнованиях, страха заболеваний (фобии), боязни оставаться в закрытом помещении (клаустрофобия). Фобии по существу являются патологическими пассивно-оборонительными реакциями.

в) Кардионевроз.

Это заболевание, в основе которого лежит расстройство функций центральной нервной системы. Спортсмены предъявляют жалобы на неприятные ощущения и боли в области сердца, боли нередко связаны с волнением, переживаниями за несколько дней до ответственных соревнований.

## **9.4. ИММУННАЯ СИСТЕМА ПРИ ЗАНЯТИЯХ СПОРТОМ**

### **9.4.1. Особенности иммунной системы спортсменов**

В настоящее время установлено, что при правильно подобранном, адекватном режиме тренировок происходит повышение активности иммунной системы, при этом возрастает устойчивость организма к различным инфекционным

заболеваниям и воздействию других неблагоприятных факторов внешней среды. Процесс нарастания тренированности до определенного предела связан с нарастанием неспецифической резистентности организма спортсменов. При дальнейшем повышении тренированности постепенно возникает разобщение между тренированностью и неспецифической сопротивляемостью, когда нарастание тренированности уже не влечет за собой повышения неспецифической сопротивляемости организма.

Одновременно с этим доказано, что неадекватные физические нагрузки, в том числе и соревновательные, сопровождаются ростом заболеваемости инфекционного характера. В основе такого роста лежит снижение иммунологической реактивности спортсменов под влиянием чрезмерных физических нагрузок. Длительный стресс, в том числе и стресс, вызванный физическими и эмоциональными перегрузками, может резко ослаблять иммунитет.

Снижение защитных сил организма на фоне нерациональных (по величине и интенсивности) нагрузок может проходить как в виде острых заболеваний, так и в виде обострения хронических заболеваний, а также в виде появления аллергических реакций или аллергических заболеваний.

Также напряжение иммунной системы у спортсмена на фоне физической нагрузки возможно при следующих состояниях: дисбактериоз, аллергия, очаги хронических инфекций, острые инфекции, временной десинхроноз.

Следует отметить, что даже умеренные физические нагрузки в сочетании со стрессовой ситуацией вызывают снижение иммунитета.

В ряде исследований, проводимых за последние десятилетия в России и за рубежом, показано, что спорт высших достижений оказывает угнетающее

воздействие на иммунитет. Практически все спортсмены являются «группой риска» развития иммунологической недостаточности. Значимая иммунологическая недостаточность встречается у 40% профессиональных спортсменов.

Установлено, что интенсивная тренировочная нагрузка при подведении к «пику» спортивной формы и удержание высокой спортивной работоспособности на «пике» спортивной формы могут резко снижать иммунологическую реактивность спортсмена. В результате у спортсменов на пике их спортивной формы резко увеличивается частота острых и обострение хронических заболеваний, что естественно снижает их спортивный потенциал и возможность достижения высоких результатов. Нарушения иммунной системы являются фактором, лимитирующим работоспособность спортсмена.

#### **9.4.2. Хроническое физическое перенапряжение иммунной системы**

Регулярные тренировки снижают заболеваемость спортсменов инфекционными заболеваниями (ОРЗ, ОРВИ, гриппом и другими вирусными инфекциями), в то же время заболеваемость спортсменов возрастает при интенсивных тренировках или участии спортсменов в соревнованиях.

Эпидемиологические исследования свидетельствуют о том, что у лиц, ведущих малоподвижный образ жизни, заболеваемость инфекционными заболеваниями возникает чаще, тем у тех, кто регулярно тренируется, выполняя средние нагрузки (50-70% от максимальной) умеренной продолжительности (3-5 раз в неделю по 30-60 минут).

Чрезмерная физическая нагрузка, синдром перетренированности, спор-

тивные травмы повышают у спортсменов восприимчивость к инфекциям.

Исследования, проведенные зарубежными авторами, свидетельствуют о том, что однократная тренировка длительностью более 60 минут и проводимая с высокой интенсивностью (более 80% максимальной нагрузки) оказывает угнетающее действие на иммунную систему спортсменов. Этот эффект может длиться от нескольких часов до нескольких суток (изменения различных иммунологических показателей сохраняются на протяжении 3-72 часов). В этот период так называемого «открытого окна» повышается риск возникновения инфекционных заболеваний за счет повышения восприимчивости спортсмена к вирусным или бактериальным инфекциям.

Многочисленные, интенсивные или длительные нагрузки в отсутствие достаточного восстановления могут вызывать постепенное снижение иммунитета, что подтверждается частым возникновением инфекций у перетренированных спортсменов.

Также установлено, что у спортсменов, регулярно занимающихся интенсивными и длительными тренировками, имеется хроническое угнетение иммунной системы, что может являться причиной частых инфекционных заболеваний.

Таким образом, низко-интенсивные или умеренно-интенсивные физические нагрузки оказывают стимулирующее воздействие на иммунитет и соответственно повышают сопротивляемость спортсменов к инфекциям.

Интенсивные или длительные тренировки наоборот приводят к угнетению иммунитета и повышают восприимчивость спортсменов к инфекциям.

Для того, чтобы защитить спортсмена от угнетающего действия интенсивных и длительных тренировок, необхо-

димо избегать перетренированности, хронической усталости, недосыпания; правильно и сбалансировано питаться, потреблять достаточное количество углеводов во время интенсивных и длительных нагрузок; принимать витамин С по 500 мг в сутки в период напряженных тренировок.

Классификация динамики изменений иммунной системы спортсменов в зависимости от физических нагрузок (Р.С. Суздальницкий, В.А. Левандо, 2003). Она включает 4 фазы:

- 1-я – фаза мобилизации;
- 2-я – фаза компенсации;
- 3-я – фаза декомпенсации;
- 4-я – фаза восстановления.

1) Фаза мобилизации характеризуется повышением иммунологических показателей, свидетельствующих об общей мобилизации физиологических резервов. Заболеваемость ОРЗ снижается до минимума, общее самочувствие улучшается, работоспособность растет.

2) Фаза компенсации отмечается в период увеличения интенсивности нагрузки, происходит повышение одних иммунологических показателей при снижении других. Заболеваемость не отличается от заболеваемости в первой фазе, в связи с выраженной мобилизацией иммунологических механизмов.

3) Фаза декомпенсации наблюдается в период высоких нагрузок – 80-90 % от максимума при большом объеме работы. Наблюдается резкое снижение всех иммунологических показателей. Физические резервы иммунной системы находятся на грани истощения. Заболеваемость в данной фазе достигает пика. Возникает вторичный иммунодефицит.

4) Фаза восстановления отмечается в после соревновательный период, в момент снижения нагрузки. Иммунологические показатели постепенно возвращаются к норме.

## 9.5. СПОРТИВНАЯ ПУЛЬМОНОЛОГИЯ

Систематические занятия спортом улучшают функциональные возможности системы внешнего дыхания. В тоже время при нерациональных занятиях спортом у спортсменов возникают заболевания органов дыхания.

При заболеваниях системы дыхательной системы отмечается:

- 1) снижение ДО;
- 2) снижение ЖЕЛ;
- 3) снижение объема форсированного выдоха за первую секунду (ФЖЕЛ1);
- 4) снижение индекса Тиффно-Вотчала;
- 5) снижение объемной скорости форсированного вдоха и выдоха при пневмотахометрии.

Среди различных заболеваний системы дыхания у спортсменов наиболее часто встречаются фарингит, ларингит, трахеит, бронхит.

1) Острые респираторные вирусные инфекции.

Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) – острое заболевание носоглотки инфекционной природы, проявляющееся местными, а иногда системными симптомами.

Это целая группа заболеваний, а не одно заболевание, причиной которых могут быть различные вирусы.

Эпидемиологические исследования указывают, что у лиц, ведущих малоподвижный образ жизни, ОРВИ возникают чаще, чем у тех, кто регулярно тренируются.

Инфекции дыхательных путей, поражающие нос, глотку и гортань – наиболее частая причина заболеваемости во всем мире.

2) Фарингит.

Фарингит – это воспаление глотки.

Различают:

- острый;
- хронический фарингит.

### 3) Ларингит.

Ларингит – это воспаление гортани.

Различают:

- острый;
- хронический ларингит.

### 4) Трахеит.

Трахеит – это воспаление трахеи.

### 5) Аллергический ринит.

Аллергический ринит – это воспалительное заболевание слизистой оболочки носовой полости, характеризующееся заложенностью носа, ринореей, чиханием, зудом.

Это самое распространенное заболевание дыхательных путей. 15-20% взрослого населения страдают данным заболеванием.

Аллергический ринит – одно из наиболее часто встречающихся заболеваний у спортсменов.

### 6) Бронхиальная астма.

Бронхиальная астма – это хроническое персистирующее воспаление бронхиального дерева (Фомина И.Г., 2008). Данное заболевание характеризуется обратимой обструкцией дыхательных путей, вызванной их воспалением и обструкцией.

Классификация бронхиальной астмы (Федосеев Г.Б., 1982).

#### а) по тяжести течения:

- легкое течение (обострение 2-3 раза в год);
- средней тяжести (3-4 раза в год);
- тяжелое течение (5-6 раз в год).

#### б) по этиологии:

– экзогенная – это бронхиальная астма, вызываемая известными экзогенными факторами;

– эндогенная – это бронхиальная астма, вызываемая неясными эндогенными факторами. К эндогенной бронхиальной астме относят психогенную астму, астму физических усилий.

#### в) формы бронхиальной астмы:

- иммунологическая;
- неиммунологическая.

Бронхиальная астма – одно из самых частых заболеваний у спортсменов по данным зарубежных авторов (3-30%). Служит самой частой причиной обращения спортсменов в антидопинговые органы за разрешением на терапевтическое использование запрещенных средств.

Основным симптомом бронхиальной астмы является повторяющиеся приступы бронхоспазма.

Астматический статус – это тяжелый, длительный приступ (более суток) с выраженным бронхоспазмом и риском вентиляционной недостаточности.

Выделяют бронхиальную астму физического усилия. Данное заболевание возникает во время или после физической нагрузки, проявляется бронхоспазмом (появляется сухой кашель, ощущение нехватки воздуха).

Астма физического напряжения – это острый, обычно произвольно проходящий бронхоспазм, наступающий во время физической нагрузки или сразу после нее. Известно, что вдыхание холодного, сухого воздуха на протяжении 5-8 минут вызывает бронхоспазм физического усилия.

### 7) Бронхиты.

Бронхиты – это воспаление бронхов.

Различают первичные и вторичные бронхиты. При первичных бронхитах воспалительный процесс вначале развивается в бронхах. Вторичные бронхиты развиваются после гриппа, ОРВИ.

Бронхиты различают по течению заболевания: острые и хронические.

Воспаление при бронхите может локализоваться только в трахее или крупных бронхах – трахеобронхит, в бронхах мелкого и среднего калибра – бронхит, в бронхиолах – бронхиолит.

Симптомы заболевания: саднение в гортани и за грудиной, кашель, охриплость.

лость, слабость, потливость, температура — нормальная или субфебрильная. При хроническом бронхите появляется одышка.

Хронический бронхит — это заболевание, проявляющееся хроническим диффузным изменением бронхов, морфологическими изменениями их слизистой оболочки.

Хронический бронхит относится к наиболее распространенным заболеваниям — 10-20%. Чаще развивается у курящих мужчин в возрасте 30-40 лет. В течение 10-15 лет протекает латентно и начало заболевания, как правило, приходится на подростковый возраст.

При данном заболевании, по рекомендации ВОЗ определяют индекс курящего человека:

— количество выкуренных в день сигарет умножить на 12 (число месяцев в году).

Оценка:

— если индекс больше 160, то курение представляет риск развития данного заболевания;

— если индекс более 200, то это категория «злостных курильщиков».

8) Пневмония.

Пневмония — это острое инфекционно-воспалительное поражение альвеол.

В настоящее время пневмонию относят к числу наиболее распространенных болезней.

Классификация пневмоний:

а) по степени тяжести:

— легкое;

— тяжелое течение.

б) по локализации:

— долевыми;

— сегментарными.

Плеврит — это воспаление плевры.

## 9.6. СПОРТИВНАЯ КАРДИОЛОГИЯ

### 9.6.1. Хроническое физическое перенапряжение сердечно-сосудистой системы

Хроническое физическое перенапряжение сердечно-сосудистой системы имеет 4 варианта течения:

1) Дистрофический.

Дистрофия миокарда (синдром нарушения реполяризации миокарда) — это нарушения метаболизма миокарда вследствие хронического физического перенапряжения.

Классификация А.Г.Дембо:

1 стадия — снижение зубца Т

2 стадия — двуфазный зубец Т

3 стадия — отрицательный зубец Т.

Миокардиодистрофия — это нарушение метаболизма миокарда.

2) Аритмический.

Аритмии встречаются у спортсменов в 2—3 раза чаще, чем у лиц, не занимающихся спортом. Наибольшие различия отмечаются в частоте нарушений ритма, связанных с подавлением синусового узла.

Только доказательство отсутствия поражений сердца и отсутствие экстракардиальных причин (остеохондроз, очаги хронической инфекции и т.д.) позволяют связать нарушения сердечного ритма с неадекватными физическими нагрузками.

В спортивной медицине даже относительно безопасные аритмии требуют особого внимания, так как при физической нагрузке они способны спровоцировать развитие тяжелых нарушений.

3) Гипертонический.

4) Гипотонический.

Наиболее характерен для женщин, часто встречается у высококвалифицированных спортсменов.

### 9.6.2. Заболевания сердечно-сосудистой системы у спортсменов

#### 1) Артериальная гипертензия.

Артериальная гипертензия (АГ) — это мультифакториальное заболевание, имеющее генетическую предрасположенность, характеризующееся стойким, хроническим повышением систолического (более 140 мм рт. ст.) и диастолического (более 90 мм рт. ст.) артериального давления (ВОЗ/МОАГ, 2003). Это одно из самых распространенных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Частота заболевания увеличивается с возрастом. Артериальная гипертензия — одна из основных причин смертности от сердечно-сосудистых заболеваний.

Выделяют следующие виды артериальной гипертензии:

— первичная (эссенциальная) — это гипертоническая болезнь (ГБ);

— вторичные (симптоматические артериальные гипертензии).

#### 2) Гипертоническая болезнь.

Гипертоническая болезнь (ГБ) — это генетически обусловленное заболевание, проявляющееся эпизодическим или стойким повышением систолического и диастолического АД вследствие нарушения высшей нервной регуляции АД.

Гипертоническая болезнь — это заболевание, ведущим симптомом которого является повышение АД. ГБ следует отличать от симптоматических гипертоний, при которых повышение АД является одним из симптомов заболевания.

Основное значение в возникновении ГБ придается перенапряжению ЦНС, вызванному длительными или сильными волнениями, умственными и нервно-психическими перегрузками.

Необходимо знать, что гипертоническая болезнь может развиваться после сотрясения головного мозга.

Выделяют доброкачественное и злокачественное течение гипертонической болезни.

Классификация гипертонической болезни по Мясникову А.Л. различает 3 стадии Гипертонической болезни, каждую из которых делят на фазы (А и Б).

3) Ишемическая болезнь сердца (ИБС).

ИБС — это патологическое состояние, характеризующееся абсолютным или относительным нарушением кровоснабжения миокарда вследствие спазма и/или атеросклероза коронарных артерий (ВОЗ, 1985). Коронарная болезнь сердца — синоним ИБС. Наиболее частая причина ИБС — это атеросклероз коронарных артерий.

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) — это группа заболеваний, включающих:

а) стенокардию;

б) инфаркт миокарда;

в) коронарокардиосклероз.

Главным причинным фактором данных заболеваний является атеросклероз венечных артерий.

Атеросклероз — это патологический процесс, проявляющийся изменениями в интиме артерий с локальными накоплениями липидов, жирных кислот, продуктов воспаления, компонентов крови, развитием фиброзной ткани, изменениями в средней оболочке сосудистой стенки (Фомина И.Г., 2008).

В основе патологического процесса лежит нарушение соответствия между коронарным кровотоком и метаболической потребностью миокарда в кровотоке. Это несоответствие может возникнуть при снижении кровоснабжения или при резко возросшей потребности в кровоснабжении миокарда.

а) Стенокардия.

Стенокардия (грудная жаба) — это распространенное заболевание, основным клиническим симптомом которого являются приступы болей за грудиной,

обусловленные остро наступающим, но проходящим нарушением коронарного кровообращения.

Различают:

- стенокардию напряжения и
- стенокардию покоя.

Наиболее часто причинами возникновения стенокардии является коронаросклероз (атеросклероз коронарных артерий сердца); может быть – коронаростаз (временное сужение просвета венечных артерий сердца в результате спазма).

В основе приступа стенокардии лежит ишемия миокарда, развивающаяся в условиях, когда крови, притекающей по коронарным артериям к работающему миокарду, становится недостаточно.

Боль при стенокардии – интенсивная, сжимающая, локализуемая за грудиной, иррадиирующая в левую руку, левое плечо, сопровождающаяся чувством страха смерти. Данная боль снимается приемом нитроглицерина.

б) Инфаркт миокарда.

Инфаркт миокарда – это некроз сердечной мышцы в результате тромбоза и окклюзии коронарной артерии, развивающихся вследствие повреждения (разрывы, эрозии) нестабильной атеросклеротической бляшки (Фомина И.Г., 2008).

Атеросклероз коронарных артерий – основная причина развития инфаркта миокарда.

Атеросклероз – это хроническое заболевание, характеризующееся системным поражением артерий, обусловленным обменными изменениями в тканях сосудистой стенки.

Условиями, способствующими возникновению инфаркта, являются переутомление, стресс, курение.

Патогенез – сложен. В основе – коронаротромбоз (атеросклероз коронарных артерий и нарушения противосвертывающей системы крови).

Образцов В.П. и Стражеско Н.Д. выделили 3 варианта течения инфаркта миокарда:

- ангинозный (наиболее часто встречается и проявляется болевым синдромом, боль продолжительна и не снимается нитроглицерином);
- астматический (начинается с приступа сердечной астмы и отека легких);
- абдоминальный (боли возникают в животе).

Для диагностики особое значение имеет электрокардиография (с помощью ЭКГ устанавливается наличие инфаркта миокарда, его локализация, глубина и обширность поражения).

Некроз участка сердечной мышцы приводит к утрате его способности к сокращению. В дальнейшем замещение пораженной части стенки желудочков соединительной тканью приводит к снижению функциональных свойств миокарда.

Инфаркт миокарда, заканчиваясь образованием рубцов, приводит к развитию очагового, постинфарктного кардиосклероза. При поражении значительной части миокарда развивается сердечная недостаточность.

Сердечная недостаточность – это нарушение способности сердца обеспечивать кровоснабжение органов и тканей в соответствии с их метаболическими потребностями.

в) Кардиосклероз – это заболевание сердечной мышцы, обусловленное развитием в ней рубцовой ткани.

Различают кардиосклероз:

- атеросклеротический (следствие атеросклероза коронарных артерий) и
- миокардитический (исход миокардитов любой этиологии).

Атеросклеротический кардиосклероз склонен к прогрессированию процесса.

4) Миокардит.

Миокардит – это воспалительное заболевание сердечной мышцы, сопро-

вождающееся нарушением функции сердца (ВОЗ).

Этиологические факторы, вызывающие развитие миокардита – вирусные и бактериальные инфекции. Миокардиты возникают как осложнение после перенесенной инфекции, а также под воздействием токсических или аллергических факторов.

Воспалительные изменения в миокарде при различных инфекциях являются результатом аллергической реакции организма, сенсibilизированного микробом. Микробный антиген или его токсин, воздействуя на сердечную мышцу, вызывает образование в ней аутоантигенов. В ответ на это организм вырабатывает аутоантитела, которые и обуславливают обширные изменения в миокарде.

Классификация миокардитов (Палев Н.Р. с соавт., 1982):

по этиологии:

– инфекционные, инфекционно-токсические;

– бактериальные;

– аллергические.

по характеру течения:

– острые;

– подострые;

– хронические.

Заболевание может возникнуть как осложнение после перенесенной инфекции, под воздействием токсических или аллергических факторов. Необходимо помнить, что нераспознанный, вялотекущий миокардит может стать причиной смерти.

Миокардиты в большинстве случаев протекают благоприятно и заканчиваются выздоровлением. В некоторых случаях может развиваться склероз сердечной мышцы – миокардитический кардиосклероз.

5) Инфекционный эндокардит.

Инфекционный эндокардит – это полиэтиологическое заболевание с раз-

витием полипозно-язвенного поражения эндокарда клапанов сердца (Фомина И.Г., 2008).

6) Перикардит.

Перикардит – это воспаление серозной оболочки (перикарда), сопровождающееся отложением фибрина на листках перикарда и/или выпотом в полости перикарда воспалительного экссудата (Фомина И.Г., 2008). Чаще всего является осложнением после перенесенного инфекционного заболевания.

7) Ревматизм.

Ревматизм – это общее инфекционно-аллергическое заболевание, при котором происходит воспалительное поражение соединительной ткани главным образом сердечно-сосудистой системы с частым вовлечением в процесс суставов (однако поражение суставов протекает доброкачественно и не сопровождается их последующей деформацией). Ревматизм относится к системным заболеваниям.

Возбудителем ревматизма является бета-гемолитический стрептококк группы А.

Заболевание развивается через 1-2 недели после перенесенной стрептококковой инфекции (ангина, скарлатина). Появляются субфебрилитет, слабость, потливость. Через 1-3 недели присоединяются новые, указывающие на поражение сердца – сердцебиение, ощущение перебоев в работе сердца, чувство тяжести или боль в области сердца, одышка, затем боли в суставах (голеностопных, коленных, плечевых, локтевых). Боли в суставах характеризуются летучестью и симметричностью поражения.

При ревматизме поражается сердечная мышца – ревматический миокардит. Ревматический миокардит сочетается с ревматическим эндокардитом – ревмокардит. Наиболее часто поражается митральный клапан. Формируется порок сердца. При своевременно проведенном

лечении ревмокардит может закончиться без образования порока сердца.

При тяжелом течении ревматизма поражение миокарда и эндокарда может сочетаться с ревматическим перикардитом, т.е. в ревматический процесс вовлекаются все оболочки сердца (панкардит).

## **9.7. СПОРТИВНАЯ ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЯ**

### **9.7.1. Хроническое физическое перенапряжение пищеварительной системы**

Хроническое физическое перенапряжение пищеварительной системы – это результат нарушения регулирующей роли ЦНС или скрытых патологических процессов. Для развития хронического перенапряжения пищеварительной системы требуется длительное воздействие неадекватных нагрузок.

Хроническое физическое перенапряжение пищеварительной системы может быть представлено двумя синдромами:

– Диспептическим синдромом. Он проявляется рвотой во время или сразу после однократной, обычно длительной нагрузки, превышающей функциональные возможности организма спортсмена.

– Печеночно-болевым синдромом. Это патологическое состояние, основным симптомом которого являются острые боли в правом подреберье, возникающие у спортсменов непосредственно во время выполнения длительных интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок.

Печеночно-болевой синдром чаще всего возникает у спортсменов во время бега на длинные и марафонские дистанции, во время лыжных гонок, велогонок и других видов спортивной деятельности, связанных с выполнением

длительных и интенсивных физических нагрузок.

Причины возникновения печеночно-болевого синдрома:

- гемодинамические;
- холестатические.

Первая помощь.

Для купирования болевого приступа необходимо прекратить нагрузку, это может привести к исчезновению болевого синдрома. Если боль не исчезла, то рекомендуется глубокое, ритмичное дыхание и самомассаж области печени.

Следует знать, что интенсивные или длительные физические нагрузки вызывают:

1) Снижение кровотока в кишечнике. Это снижение происходит из-за перераспределения крови при интенсивных или длительных тренировках в пользу работающих мышц. Снижение кровотока вызывает ишемию, особенно чувствительны к ишемии желудок и толстая кишка. В желудке может развиваться геморрагический гастрит и острая язва, в толстой кишке может отмечаться кровоточащая слизистая с множеством язвочек. Не страдает только прямая кишка, получающая кровоснабжение из других источников. Бессимптомная ишемия кишечника часто встречается у бегунов.

2) Замедленное опорожнение желудка, что может проявляться у некоторых спортсменов тошнотой и рвотой.

3) Усиленную перистальтику толстой кишки, что может проявляться схваткообразными болями в животе и императивными позывами к дефекации.

Необходимо отметить, что замедление опорожнения желудка, быстрое насыщение и усиленная перистальтика толстой кишки являются важнейшими причинами функциональной диспепсии и синдрома раздраженной кишки.

Очень важно знать, что при тренировках меньшей интенсивности или дли-

тельности данные изменения не столь ярко выражены, кроме того их проявления уменьшаются при постоянных тренировках.

### **9.7.2. Заболевания пищеварительной системы у спортсменов**

Важнейшая роль ЖКТ – это обеспечение организма питательными веществами, необходимыми для максимально эффективной жизнедеятельности.

У спортсменов часто встречаются желудочно-кишечные заболевания, особенно со стороны нижних отделов ЖКТ, но данные заболевания протекают в легкой форме.

Желудочно-кишечные нарушения принято разделять на возникающие в верхних и нижних отделах ЖКТ.

Симптомы со стороны верхних отделов ЖКТ, такие как изжога, тошнота или диспептические расстройства, как правило, обусловлены повышенной кислотностью желудочного сока.

Симптомы со стороны нижних отделов, такие как боль в животе, как правило, обусловлены синдромом раздраженной кишки. Важным признаком является исчезновение болей после акта дефекации или отхождения газов и склонность к запорам.

Наиболее универсальными препаратами для лечения заболеваний ЖКТ у спортсменов являются средства, улучшающие моторику ЖКТ. Использование при питании клетчатки и грубых частиц, таких как орехи, кукуруза, семечки подсолнуха помогает большинству спортсменов.

Заболевания пищеварительной системы у спортсменов.

#### **1) Хронический гастрит.**

Хронический гастрит – это хроническое воспаление слизистой оболочки же-

лудка с нарушением регенерации эпителия (Фомина И.Г., 2008). Хронический гастрит является самым распространенным заболеванием пищеварительной системы. Встречается у 50-70% взрослого населения.

Международная Хьюстенская классификация (1996) хронического гастрита:

1.Хронический гастрит типа А (аутоиммунный). Составляет 15-20% больных. Возникает вследствие генетической предрасположенности. Воспалительные изменения слабо выражены.

2.Хронический гастрит типа В (хеликобактерный). Составляет 70-75% больных. Воспалительные изменения выражены значительно.

3.Хронический гастрит типа С (рефлюкс-гастрит). Данный гастрит называют химическим. Он обусловлен рефлюксом дуоденального содержимого, желчи в желудок, приемом нестероидных противовоспалительных препаратов, приемом алкоголя, алиментарными химическими раздражителями.

Хронический гастрит характеризуется:

– тупой, ноющей болью в эпигастриальной области, возникающей сразу после еды, боль – монотонная, постепенно стихающая;

– диспептическим синдромом (тошнота, отрыжка, изжога, срыгивание после еды, неприятный вкус во рту).

#### **2) Язвенная болезнь.**

Язвенная болезнь – это хроническое рецидивирующее заболевание, при котором образуется дефект слизистой и подслизистой слоев с исходом в соединительнотканый рубец (Фомина И.Г., 2008).

Встречается у 5-10% населения. В молодом возрасте в четыре раза чаще возникает язвенная болезнь 12-перстной кишки, в пожилом возрасте – в два-три раза чаще возникает язвенная болезнь желудка. В молодом возрасте у мужчин

язвенная болезнь встречается в 4-5 раз чаще, чем у женщин, после 40 лет данные различия отсутствуют.

Классификация язвенной болезни:

а) по локализации:

- язва желудка;
- язва 12-перстной кишки.

б) по течению:

- типичное;
- атипичное.

3) Хронический холецистит.

Хронический холецистит – это хроническое рецидивирующее воспалительное поражение стенки желчного пузыря, вызываемое чаще всего условно-патогенной флорой, сочетающееся с ДЖВП, а в ряде случаев иногда с ЖКБ (желчнокаменной болезнью) (Фомина И.Г., 2008). Данное заболевание встречается часто.

Классификация бескаменного хронического холецистита по степени тяжести:

- легкая (обострение 1-2 раза в год);
- средняя (обострение 3 раза в год);
- тяжелая (обострение 1-2 раза в месяц и чаще).

Клинические проявления:

- болевой (боль в правом подреберье);
- диспептический;
- воспалительно-интоксикационный синдромы.

4) Желчнокаменная болезнь.

Желчнокаменная болезнь – это заболевание, при котором образуются камни в желчном пузыре, общем желчном протоке или печеночных желчных протоках вследствие нарушения метаболизма холестерина и билирубина (Фомина И.Г., 2008).

Определяется у 8-9% взрослого населения, у женщин ЖКБ встречается в 3 раза чаще, чем у мужчин. У 80% больных заболевание протекает бессимптомно и обнаруживаются при обследовании по поводу других заболеваний.

Камни желчного пузыря, которые расположены в так называемой «немой» зоне – в теле или дне пузыря, не проявляют себя клинически, пока не попадут в шейку пузыря или пузырный проток, и тогда развивается приступ желчной (печеночной) колики или острый калькулезный холецистит.

При присоединении воспаления возникает хронический калькулезный холецистит.

5) Дискинезия желчевыводящих путей (ДЖВП).

Дискинезия желчевыводящих путей – это расстройство тонуса и сократительной способности стенок желчных протоков, проявляющееся нарушением оттока желчи из общего желчного протока и желчного пузыря в 12-перстную кишку (Фомина И.Г., 2008). Данное заболевание чаще встречается у женщин в возрасте 20-40 лет, астенической конституции, пониженного питания.

Классификация ДЖВП:

а) по этиологии:

- первичные;
- вторичные.

б) по характеру нарушений моторики:

- гипертоническая форма;
- гипотоническая форма.

Первичные ДЖВП – это функциональные заболевания желчевыводящей системы, вызванные расстройством нейрогуморальных регуляторных механизмов.

Вторичные ДЖВП – возникают при заболеваниях других органов, связанных с желчными путями рефлекторно и гуморально.

б) Хронический гепатит.

Хронический гепатит – это диффузное воспалительное заболевание печени, вызываемое различными причинами и продолжающееся свыше 6 месяцев (Фомина И.Г., 2008).

Классификация:

- вирусные;
- алкогольные;
- лекарственные;
- аутоиммунные.

Вирусные гепатиты составляют 90% всех гепатитов, другие формы – 10%.

Клинические проявления:

– астеноневротический синдром (слабость, чрезмерная утомляемость, снижение работоспособности, раздражительность, нарушения сна);

- диспептический синдром;
- желтуха;
- холестаза (кожный зуд);
- увеличение печени.

7) Хронический панкреатит.

Хронический панкреатит – это прогрессирующее воспалительно-склеротическое заболевание поджелудочной железы с постепенным замещением паренхимы органа соединительной тканью и развитием недостаточности экзокринной и эндокринной функций железы.

Алкоголь является основным этиологическим фактором развития данного заболевания. Алкогольный панкреатит составляет 25-30%. Доказано, что употребление алкоголя в суточной дозе 80-120 мл чистого этанола на протяжении 3-10 лет приводит к развитию хронического панкреатита. Курением увеличивает риск развития заболевания. Снижает эффективность лечения, увеличивает летальность.

8) Хронический энтерит.

Хронический энтерит – это заболевание, характеризующееся нарушением кишечного пищеварения и всасывания вследствие воспалительных и дистрофических изменений слизистой оболочки тонкой кишки.

Проявляется диареей, метеоризмом (вздутие), тупыми, схваткообразными болями в околопупочной области и правой подвздошной области через 3-4 часа после приема пищи.

9) Хронический колит.

Хронический колит – это заболевание, характеризующееся воспалительными-дистрофическими изменениями слизистой оболочки толстой кишки и нарушением ее функций.

Проявляется болями в животе схваткообразного или ноющего характера, метеоризмом (вздутием), тошнотой, отрыжкой, неприятным привкусом во рту, расстройством стула (запоры).

10) Синдром раздраженной толстой кишки.

Синдром раздраженной толстой кишки (колика слизистая) – это хроническое заболевание, проявляющееся нарушением моторики, болью и/или дискомфортом в животе, которые проходят после дефекации, сопровождается изменением частоты и консистенции стула и сочетаются не менее, чем с двумя стойкими симптомами нарушения функций кишечника:

- изменения частоты стула;
- изменение самого акта дефекации;
- изменение консистенции кала;
- выделение слизи с калом;
- метеоризм (Фомина И.Г., 2008).

Синдром раздраженной кишки – это нарушение моторной функции кишечника неустановленной этиологии.

Синдром раздраженной кишки – продолжается не менее 12 недель на протяжении 12 месяцев.

Необходимо отметить, что замедление опорожнения желудка, быстрое насыщение и усиленная перистальтика толстой кишки являются важнейшими причинами функциональной диспепсии и синдрома раздраженной кишки.

Замедленное опорожнение желудка может проявляться у некоторых спортсменов тошнотой и рвотой. Усиленная перистальтика толстой кишки может проявляться схваткообразными болями в животе и императивными позывами к дефекации.

## 9.8. СПОРТИВНАЯ НЕФРОЛОГИЯ

### 9.8.1. Система мочевого выведения при занятиях спортом

Основные функции почек:

- выведение конечных продуктов метаболизма;
- поддержание водно-электролитного баланса;
- поддержание кислотно-щелочного равновесия;
- регуляция АД;
- регуляция кальциевого обмена через активацию витамина Д;
- регуляция обмена циркулирующих эритроцитов за счет выработки эритропоэтина.

В норме у человека в состоянии покоя на почечный кровоток приходится около 20% сердечного выброса.

Во время физической нагрузки почечный кровоток снижается и степень его снижения зависит в основном от интенсивности физической нагрузки. Данные исследований зарубежных авторов свидетельствуют о снижении почечного кровотока на 10% при повышении ЧСС до 80 в 1 минуту, снижение почечного кровотока на 65% по сравнению с покоем при увеличении ЧСС до 190 ударов в 1 минуту.

Гипергидратация лишь в малой степени уменьшила влияние физической нагрузки на почечный кровоток.

Как правило, к снижению почечного кровотока ведет высокая физическая нагрузка, что объясняется перераспределением кровотока к мышцам, сердцу и легким. Этот эффект усиливается при обезвоживании – следствии длительной физической нагрузки.

Физические нагрузки предъявляют к системе мочевого выведения очень высокие требования.

Интенсивные и длительные физические нагрузки приводят к снижению

почечного кровотока. Это происходит вследствие перераспределения кровотока к сердцу, легким и работающим мышцам. Данный процесс усугубляется при обезвоживании, которое может возникнуть при длительной физической нагрузке.

Почки чувствительны к ишемии и предрасположены к возникновению острой почечной недостаточности (ОПН), особенно при длительных физических нагрузках на фоне обезвоживания.

### 9.8.2. Хроническое физическое перенапряжение мочевого выделительной системы

Хроническое физическое перенапряжение мочевого выделительной системы выражается протеинурическим и гематурическим синдромами, они могут быть изолированными или совместными.

а) Интенсивная физическая нагрузка может усилить экскрецию белка с мочой. Максимальная скорость экскреции белка наблюдается в первые двадцать-тридцать минут после прекращения нагрузки. Усиленная экскреция белка наблюдается при высокоинтенсивных физических нагрузках, при этом при сходной интенсивности у бегунов она будет выше, чем у велосипедистов и пловцов.

Протеинурия – это наличие белка в моче.

Для исключения заболеваний почек необходимо обследовать спортсменов, особенно в случаях, если протеинурия – стойкая, если протеинурия сочетается с гематурией и если суточная потеря белка превышает один грамм.

Протеинурия появляется после интенсивных или длительных физических нагрузок. Обычно протеинурия самопроизвольно исчезает через 24-48 часов.

б) Гематурия – это наличие в моче эритроцитов.

Гематурия встречается и у высококвалифицированных и у начинающих спортсменов. Распространенность гематурии зависит от интенсивности и длительности занятий спортом и колеблется в широких пределах. Наиболее часто она встречается после высокоинтенсивных или длительных физических нагрузок.

Различают микрогематурию и макрогематурию. Гематурия, вызванная физической нагрузкой, самопроизвольно исчезает через 24-48 часов.

Трактовка протеинурии и гематурии у спортсменов сложна. Существует мнение о рабочей, спортивной, маршевой протеинурии и гематурии, при этом максимум сдвигов должен приходиться на момент окончания нагрузки.

В тоже время протеинурия и гематурия у спортсменов может быть следствием хронического физического перенапряжения с одной стороны и проявлением заболеваний мочевыделительной системы – с другой. Поэтому необходимо обследование спортсменов с данными синдромами.

### **9.8.3. Заболевания мочевыделительной системы**

#### **1) Острая почечная недостаточность.**

Острая почечная недостаточность (ОПН) – это симптомо-комплекс, связанный с острым быстро нарастающим ухудшением функции почек вплоть до полного ее прекращения.

ОПН – это внезапное, быстрое, но потенциально обратимое нарушение функции почек.

ОПН – самое тяжелое почечное осложнение, которое может развиваться после физических нагрузок, при отсутствии врачебной помощи может привести к смерти из-за гиперкалиемии.

Риск развития ОПН зависит от:

– типа физической нагрузки;

– интенсивности и длительности физической нагрузки;

– факторов внешней среды;

– состояния гидратации спортсмена;

– применение лекарственных средств во время нагрузки.

При физической нагрузке ОПН может возникнуть из-за следующих факторов:

– обезвоживание;

– гипертермия;

– миоглобинурия;

– гемоглобинурия;

– применение нефротоксичных препаратов (НПВС) перед нагрузкой.

Гипертермия вызывает повреждение различных органов, при этом могут повреждаться скелетные мышцы, это повреждение сопровождается выбросом миоглобина. Гипертермия может вызвать внутрисосудистый гемолиз, это повреждение сопровождается гемоглобинемией.

Физические нагрузки приводят к снижению диуреза. Возможно это реакция, направленная на сохранение водного баланса при обезвоживании. Известно, что физические нагрузки вызывают антидиуретический эффект. Это может приводить к анурии после изнурительных упражнений.

При высокоинтенсивных и длительных нагрузках экскреция  $K^+$  увеличивается, может развиваться гиперкалиемия, а экскреция  $Na^+$  – снижается. Предотвращение обезвоживания у марафонцев сыграло важную роль в профилактике ОПН. Рекомендации в отношении питьевого режима обязательно должны учитывать индивидуальные особенности, длину дистанции и климатические условия.

#### **2) Острый гломерулонефрит.**

Острый гломерулонефрит (ОГН) – это острое иммуновоспалительное поражение паренхимы почки, протекающее с первичным повреждением клубочков

и последующими изменениями канальцев и интерстициальной ткани (Фомина И.Г., 2008).

В этиологии значительная роль принадлежит инфекции. Данное заболевание чаще встречается в молодом возрасте.

### 3) Инфекции мочеполовой системы.

Инфекции мочеполовой системы обозначают в зависимости от пораженных структур:

- пиелонефрит (воспаление почечных лоханок и интерстициальной ткани);
- цистит (воспаление мочевого пузыря);
- уретрит (воспаление уретры);
- простатит (воспаление предстательной железы).

## 9.9. Хроническое физическое перенапряжение системы крови

Хроническое физическое перенапряжение системы крови – это возникновение анемии у спортсменов.

Анемия – это патологическое состояние организма, при котором наблюдается снижение уровня циркулирующих эритроцитов, гемоглобина и гематокрита у мужчин менее чем до 135 г/л и 32% и у женщин до 120 г/л и 37% (Фомина И.Г., 2008).

Различные признаки анемии наблюдаются у 30% людей в мире.

Анемии могут быть как самостоятельным заболеванием, так и одним из синдромов, возникающим вследствие развития основного патологического процесса.

Метод диагностики анемии – это общий анализ крови.

Нб (гемоглобин) отражает общее количество Нб в 100 мл крови.

Гематокрит – это относительная величина, выраженная в процентах (отношение объема занимаемого эритроцитами к общему объему крови).

Цветовой показатель – отражает степень насыщенности эритроцитов гемоглобином.

Норма:

Гемоглобин:

– мужчины – 135-175 г/л;

– женщины – 120-160 г/л.

Гематокрит:

– мужчины – 40-52 %;

– женщины – 36-48 %.

Эритроциты:

– мужчины – 4,5 – 6,0 x 10<sup>12</sup>

– женщины – 4,0 – 5,4 x 10<sup>12</sup>

Цветовой показатель:

0,86– 1,1.

Железодефицитная анемия это наиболее распространенная форма анемии. Встречается в 80-90% случаев, чаще всего отмечается у женщин.

Железодефицитная анемия – это анемия, обусловленная дефицитом железа в организме.

У спортсменов чаще всего возникает железодефицитная анемия. Наиболее часто анемии отмечается у бегунов и бегуний на длинные и сверхдлинные дистанции.

Анемия отражается на жизнедеятельности организма, наблюдается кислородное голодание органов и тканей – гипоксия и развивается дистрофия органов и тканей.

---

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

---

АГ – артериальная гипертензия	МПК – максимальное потребление
АД – артериальное давление	кислорода
АП – адаптационный потенциал системы кровообращения	МРТ – магнитно-резонансная томография, магнитно-резонансная томограмма
ВИК – вегетативный индекс Кердо	НПВС – нестероидные противовоспалительные средства
ВПН – врачебно-педагогические наблюдения	ПД – пульсовое давление
ВСС – внезапная сердечная смерть	ПМК – пролапс митрального клапана
ГБ – гипертоническая болезнь	ПКР – показатель качества реакции
ГКМП – гипертрофическая кардиомиопатия	САД – систолическое артериальное давление
ДАД – диастолическое артериальное давление	ССС – сердечно-сосудистая система
ДВС-синдром – синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания	СС – сотрясение сердца
ДЖВП – дискинезия желчевыводящих путей	СХУ – синдром хронической усталости
ДО – дыхательный объем	WPW – синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта
ДП – двойное произведение (индекс Робинсона)	УФС – уровень физического состояния
ЖЕЛ – жизненная емкость легких	ЦНС – центральная нервная система
ЖКБ – желчнокаменная болезнь	ЧД – частота дыхания
ИБС – ишемическая болезнь сердца	ЧМТ – черепно-мозговая травма
КМП – кардиомиопатия	ЧСС – частота сердечных сокращений
КТ – компьютерная томография, компьютерная томограмма	ЭКГ – электрокардиография
МВЛ – максимальная вентиляция легких	ЭЭГ – электроэнцефалография
	ЭМГ – электромиография

---

# СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

---

## А

**АБСЦЕСС** — ограниченное скопление гноя в различных органах и тканях.

**АБСЦЕСС ЛЕГКИХ** — гнойное расплавление легочной ткани в виде ограниченного очага.

**АВИТАМИНОЗ** — патологическое состояние, наступающее при полной недостаточности каких-либо витаминов в организме.

**АВТОМАТИЗМ СЕРДЦА** — способность сердца вырабатывать импульсы, вызывающие возбуждение. Сердце способно спонтанно активироваться и вырабатывать электрические импульсы. В норме наибольшим автоматизмом обладают клетки синусового узла, расположенного в правом предсердии.

**АГОНИЯ** — последний этап умирания, характеризующийся подъемом активности компенсаторных механизмов, направленных на борьбу с угасанием жизненных сил. Агонии предшествует преагональное состояние, во время которого доминируют расстройства гемодинамики и дыхания, обуславливающие развитие гипоксии.

**АДАПТАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИСТЕМЫ КРОВООБРАЩЕНИЯ** — это условная, выраженная в баллах количественная величина, математически связанная с конкретными физиологическими показателями, отражающими состояние различных адаптационных и гомеостатических механизмов. Адаптационный потенциал характеризует уровень функционирования и степень приспособления

системы кровообращения к условиям окружающей среды. Адаптационный потенциал — это потенциальная способность обеспечить уравнивание со средой, способность мобилизовать функциональные резервы при определенной степени напряжения регуляторных механизмов.

**АДАПТАЦИОННЫЙ СИНДРОМ** — совокупность неспецифических изменений, возникающих в организме человека при действии любого патогенного раздражителя. Термин предложен Г.Селье в 1936г. Селье различал общий или генерализованный адаптационный синдром, наиболее тяжелым проявлением которого является шок, и местный адаптационный синдром, развивающийся в виде воспаления. Синдром называется общим, потому что он возникает как реакция всего организма и адаптационным, так как его развитие способствует выздоровлению.

**АДАПТАЦИЯ** — приспособление живого организма к постоянно изменяющимся условиям существования во внешней среде, выработанное в процессе эволюционного развития. Адаптация имеет наследственную природу.

**АДЕНОИДИТ** — воспаление гипертрофированной носоглоточной миндалины.

**АДЕНОИДЫ** — патологическая гипертрофия носоглоточной миндалины, находящейся в своде носоглотки, обуславливает затрудненное носовое дыхание и частые воспаления в носоглотке и полости носа.

**АДИНАМИЯ** – уменьшение или полное прекращение двигательной активности в результате нарушений нервно-мышечного аппарата.

**АДНЕКСИТ** – воспаление придатков матки (яичников и труб).

**АКИНЕЗИЯ** – полное отсутствие активных движений.

**АККЛИМАТИЗАЦИЯ** – приспособление человека к новым для него климатическим условиям. Акклиматизация – это сложный процесс, зависящий от природно-климатических, социально-экономических, гигиенических и психологических факторов.

**АКРОЦИАНОЗ** – синюшная окраска дистальных частей тела, обусловленная увеличением количества восстановленного гемоглобина в их подкожных венах и капиллярах.

**АЛКОГОЛИЗМ** – совокупность патологических изменений, возникающих в организме под влиянием длительного неумеренного употребления алкоголя.

**АЛКОГОЛИЗМ ХРОНИЧЕСКИЙ** – одна из форм зависимости, возникающей у лиц, постоянно принимающих алкоголь.

**АЛЛЕРГЕНЫ** – антигены, провоцирующие аллергию. Аллергены – слабые иммуногены.

**АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ (АЛЛЕРГОЗЫ)** – группа заболеваний, обусловленных повышением чувствительности к экзогенным аллергенам.

**АЛЛЕРГИЯ** – специфическая повышенная чувствительность организма к различным антигенам (аллергенам), связанная с изменениями его реактивности. Аллергия – это типовой иммунопатологический процесс.

**АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ** – это клинические проявления повышенной чувствительности организма к различным антигенам.

**АЛЛЕРГОЛОГИЯ** – раздел иммунологии, изучающий этиологию, патогене-

нез, клинические проявления аллергических болезней, реакций и разрабатывающий методы их профилактики и лечения.

**АЛЬВЕОЛЯРНЫЙ ВОЗДУХ** – воздух, находящийся в легочных альвеолах. Он составляет 94-95% воздуха, имеющегося в дыхательных путях и легких, остальные 5-6% воздуха находятся в так называемом мертвом пространстве.

**АЛЬТЕРАЦИЯ** – изменение структуры клеток, тканей и органов, сопровождающихся нарушением их жизнедеятельности. Альтерацию можно рассматривать как результат непосредственного действия патогенного фактора и обменных нарушений, возникающих в поврежденной ткани. Это первая фаза воспаления.

**АМБЛИОПИЯ** – понижение зрения, обусловленное функциональными расстройствами зрительного анализатора.

**АМЕНОРЕЯ** – отсутствие менструаций в течение 6 месяцев и более.

**АМПУТАЦИЯ** – операция удаления периферического отдела конечности или другого органа.

**АНАЛИЗАТОРЫ** – образования центральной и периферической нервной системы, осуществляющие восприятие и анализ информации о тех явлениях, которые происходят как в окружающей организм среде, так и внутри самого организма.

**АНАМНЕЗ** – совокупность сведений о больном и развитии заболевания, полученных при опросе самого больного и знающих его лиц, и используемых для установления диагноза и прогноза болезни, а также выбора оптимальных методов его лечения и профилактики.

**АНГИНА** – острое общее инфекционное заболевание с выраженными местными изменениями в лимфоидной

- ткани глотки, чаще в небных миндалинах. Проявляется болью в глотке и общей интоксикацией организма.
- АНГИОГРАФИЯ** — рентгенологическое исследование артерий и вен после введения в них контрастного вещества.
- АНГИОСПАЗМ** — патологическое сужение просвета артерий с резким ограничением или даже прекращением кровотока в них, возникающим вследствие избыточного для данных гемодинамических условий сокращения мышц сосудов.
- АНЕВРИЗМА** — значительное расширение кровеносного сосуда за счет ограниченного выпячивания его стенки или равномерного растяжения ее на определенном участке.
- АНЕВРИЗМА АОРТЫ** — расширение участка аорты в связи с нарушением соединительнотканной структуры ее стенок вследствие атеросклероза, воспалительного поражения, врожденной неполноценности (синдром Марфана) или вследствие механических повреждений аортальной стенки (травмы, операции).
- АНЕВРИЗМА СЕРДЦА** — патологическое выпячивание истонченного участка сердца.
- АНЕВРИЗМА СОСУДОВ ГОЛОВНОГО МОЗГА** — патологическое выпячивание истонченного участка стенки кровеносного сосуда головного мозга.
- АНЕМИЯ** — состояние, характеризующееся уменьшением количества эритроцитов и снижением гемоглобина в единице объема крови.
- АНОМАЛИЯ** — врожденное, стойкое, обычно не прогрессирующее отклонение от нормальной структуры и функции, присущей данному биологическому виду.
- АНОРЕКСИЯ** — полное отсутствие аппетита при объективной потребности в питании.
- АНТИСЕПТИКА** — комплекс лечебно-профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию микроорганизмов в ране и организме в целом.
- АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНДАРТА** — средние величины признаков, полученные при обследовании большого количества лиц, однородных по полу, возрасту, профессии (в том числе спортивной) с учетом, если необходимо, других признаков.
- АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ** — графическое наглядное изображение отклонений антропометрических признаков от стандартных. Он позволяет судить о пропорциональности развития.
- АНТРОПОМЕТРИЯ** — оценка длины тела, массы тела и окружности грудной клетки.
- АНУРИЯ** — прекращение выделения мочи.
- АПЛАЗИЯ** — прекращение развития новых тканевых элементов органов.
- АПНОЭ** — временная остановка дыхания.
- АППЕНДИЦИТ** — воспаление аппендикса (червеобразного отростка слепой кишки).
- АРИТМИЯ** — нарушение ритма сердца. Аритмии — это результат изменения основных функций сердца: автоматизма, возбудимости и проводимости. В большинстве случаев в основе аритмий лежит различное сочетание нарушений этих функций.
- АРТАЛГИЯ** — боль в суставе.
- АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРЕМИЯ** — динамическое увеличение кровенаполнения органа или ткани вследствие увеличения протока крови через его сосуды. Этот процесс называется еще активной гиперемией, так как артерии и артериолы при динамическом полнокровии расширяются, скорость кровотока растет, открываются новые функционирующие капилляры.

**АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ** – давление, развиваемое кровью в артериальных сосудах организма.

**АРТЕРИИ** – кровеносные сосуды, несущие кровь, обогащенную в легких кислородом, от сердца ко всем частям и органам тела. Исключение составляет легочный ствол, который несет венозную кровь от сердца в легкие.

Совокупность артерий от самого крупного ствола – аорты, берущей начало из левого желудочка сердца, до мельчайших разветвлений в органах – прекапиллярных артериол – составляет артериальную систему, входящую в состав сердечно-сосудистой системы.

**АРТЕРИОГРАФИЯ** – рентгенологическое исследование артерий путем введения в просвет сосуда контрастного вещества с последующей рентгенографией.

**АРТРИТЫ** – воспалительные заболевания суставов.

**АРТРОЗЫ** – (остеоартрозы, деформирующие артрозы) – дегенеративно-дистрофические заболевания суставов.

**АРТРОСКОПИЯ** – эндоскопический метод исследования полости сустава.

**АСЕПТИКА** – комплекс мероприятий, направленных на предупреждение проникновения микроорганизмов в рану и организм в целом.

**АСИСТОЛИЯ** – полное прекращение деятельности всех отделов сердца или одного из них с отсутствием признаков биоэлектрической активности.

**АСТЕНИЯ** – состояние, характеризующееся повышенной утомляемостью, частой сменой настроения, расстройством сна и др.

**АСТИГМАТИЗМ ГЛАЗА** – сочетание в одном глазу разных видов рефракции или разных степеней рефракции одного вида.

**АСТМА** – приступ удушья, развивающийся либо в связи с острым сужением просвета бронхов (синдром

острого нарушения бронхиальной проходимости), либо как проявление острой сердечно-сосудистой преимущественно левожелудочковой недостаточности.

**АТЕРОСКЛЕРОЗ** – хроническое заболевание, характеризующееся системным поражением артерий, обусловленным обменными изменениями в тканях сосудистой стенки.

**АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНАЯ БЛОКАДА** – это нарушение проведения электрического импульса от предсердий к желудочкам.

**АТРОФИЯ** – это прижизненное уменьшение объема органов, тканей, клеток, сопровождающееся ослаблением или прекращением их функции. Различают физиологическую и патологическую атрофию.

**АУСКУЛЬТАЦИЯ** – выслушивание звуковых феноменов, связанных с деятельностью внутренних органов, применяемое для оценки этой деятельности и диагностики ее нарушений.

**АУТОАЛЛЕРГИЧЕСКИЕ БОЛЕЗНИ** – группа заболеваний, основным механизмом развития которых является реакция аутоантител и сенсibilизированных лимфоцитов с собственными тканями.

**АУТОАЛЛЕРГИЯ** – различные состояния измененной реактивности организма, вызванные повторными реакциями сенсibilизированных лимфоцитов и аутоантител с собственными тканями.

**АУТОГЕМОТЕРАПИЯ** – лечение собственной кровью.

**АУТОГЕМОТРАНСФУЗИЯ** – переливание собственной крови.

**АУТОИММУННЫЕ ПРОЦЕССЫ** – это патологические состояния, в основе которых лежат иммунологические факторы и механизмы.

**АЦЕТИЛХОЛИН** – медиатор парасимпатической системы. Оказывает определенное антистрессорное воздействие.

## **Б**

**БАКТЕРИИ** – возбудители инфекционных заболеваний, это разнообразная по биологическим свойствам группа широко распространенных на земле микроскопических, в основном, одноклеточных организмов, принадлежащих к низшим формам жизни.

**БАРЬЕРНЫЕ ФУНКЦИИ** – функции, осуществляемые особыми физиологическими механизмами (барьерами) для защиты организма или отдельных его частей от изменений окружающей среды и сохранения для нормальной жизнедеятельности органов и тканей относительного постоянства состава, физико-химических и биологических свойств внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости).

**БЕЛКИ** – основной пластический материал, из которого построены клетки и ткани организма. Они являются составной частью мышц, ферментов, гормонов, гемоглобина, антител и других жизненно важных образований. В состав белков входят различные аминокислоты, которые подразделяются на заменимые и незаменимые.

**БИОПСИЯ** – прижизненное иссечение тканей или органов для микроскопического исследования с диагностической целью.

**БЛОКАДА НОЖЕК ИЛИ ВЕТВЕЙ ПУЧКА ГИСА** – это замедление проведения возбуждения по ветвям пучка Гиса.

**БОЛЕЗНЬ** – термин «болезнь» применяется для обозначения:

- заболевания отдельного человека,
  - понятия о болезни как нозологической единице
  - обобщенного понятия о болезни как биологическом и социальном явлении.
- Болезнь – это жизнь, нарушенная в своем течении повреждением структуры и функций организма под влиянием внешних и внутренних факторов

при реактивной мобилизации в качественно-своеобразных формах его компенсаторно-приспособительных механизмов. Болезнь характеризуется общим или частичным снижением приспособляемости к среде и ограничением свободы жизнедеятельности больного.

Представление о болезни связано с качественно отличающейся от здоровья формой существования организма. Но в это же время эти состояния находятся в тесном динамическом единстве, так как состояния здоровья и болезни представляют хотя и различные, но неразрывно связанные между собой формы проявления жизни.

**БОЛЕЗНИ ИНФЕКЦИОННЫЕ** – болезни, которые вызываются попадающими в организм и размножающимися в нем болезнетворными микроорганизмами и вирусами.

**БОЛТАЮЩИЙСЯ СУСТАВ** – патологическое состояние сустава, характеризующееся увеличением объема пассивных и отсутствием активных движений, что обуславливает его функциональную неполноценность. Может возникать в результате слабости связочного и мышечного аппарата, удлинения суставной сумки сустава или изменения формы суставных поверхностей. Различают врожденный и приобретенный болтающий сустав.

**БОЛЬ** – важнейший сигнал о повреждении тканей и постоянно действующий регулятор гомеостатических реакций, включая их высшие поведенческие формы. Боль – интегративная функция организма, мобилизующая самые разнообразные функциональные системы для защиты организма.

**БРАДИКАРДИЯ** – урежение частоты сердечных сокращений менее 60 ударов в 1 минуту.

**БРОНХИ** – орган, обеспечивающий проведение воздуха от трахеи до ле-

точной ткани и обратно и очищение его от посторонних частиц.  
**БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА** — аллергическое заболевание, характеризующееся повторными приступами экспираторной одышки, вызванной диффузным нарушением бронхиальной проходимости, что связано с локализацией аллергической реакции в тканях бронхиального дерева.

**БРОНХИТ** — воспаление бронхов.

**БРОНХОГРАФИЯ** — рентгенологический метод исследования бронхов.

**БРОНХОПНЕВМОНИЯ ( ОЧАГОВАЯ ПНЕВМОНИЯ )** — воспаление легочной ткани, связанное с воспалением бронхов и имеет очаговый характер.

**БРОНХОСКОПИЯ** — эндоскопический метод исследования внутренней поверхности трахеи и бронхов с помощью специального прибора — бронхоскопа.

**БРОНХОСПАЗМ** — сужение просвета мелких бронхов и бронхиол, может возникать при различных заболеваниях органов дыхания как проявление аллергических реакций или при поражении их отравляющими веществами, а также как самостоятельное осложнение при хирургических и бронхоскопических вмешательствах.

**БРОНХОЭКТАЗЫ** — врожденные или приобретенные патологические расширения ограниченных участков бронхов с изменением структуры их стенок.

**БУРСИТ** — воспаление оболочек синовиальных сумок, сопровождающееся повышенным образованием и накоплением в их полостях экссудата.

## **В**

**ВАСКУЛИТ** — воспаление стенок кровеносных сосудов.

**ВАРИКОЗНОЕ РАСШИРЕНИЕ ВЕН** — заболевание вен, сопровождающееся увеличением их длины, змеевидной

извилистостью подкожных вен и мешковидным расширением просвета.

**ВАРИКОЦЕЛЕ** — расширение и удлинение вен семенного канатика, сопровождающееся болью и чувством тяжести в области яичка.

**ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** — часть нервной системы. Вегетативная нервная система — это совокупность эфферентных нервных клеток спинного и головного мозга, а также клеток особых узлов (ганглиев), иннервирующих внутренние органы. Вегетативная нервная система подразделяется на два отдела — симпатический и парасимпатический. Высшим регулятором вегетативных функций является гипоталамус.

**ВЕЗИКУЛЯРНОЕ ДЫХАНИЕ** — аускультативный феномен, выслушиваемый в нормальных условиях над всей поверхностью легких. Характеризуется преобладанием времени шума вдоха над временем шума выдоха.

**ВЕНОЗНАЯ ГИПЕРЕМИЯ** — увеличение кровенаполнения органа или ткани вследствие уменьшения оттока крови по венам, при замедлении скорости кровотока. Этот процесс называют также пассивной гиперемией или венозным застоем.

**ВЕНЫ** — кровеносные сосуды, несущие венозную кровь из органов и тканей к сердцу в правое предсердие. Исключение составляют легочные вены, несущие артериальную кровь из легких в левое предсердие. Совокупность всех вен представляет собой венозную систему, входящую в состав сердечно-сосудистой системы.

**ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ АНАЛИЗАТОР** — нейродинамическая система, осуществляющая восприятие и анализ информации о положении и движении в пространстве. Рецепторы вестибулярного анализатора расположены в перепончатом лабиринте внутреннего уха.

**ВИЛОЧКОВАЯ ЖЕЛЕЗА (ТИМУС)** – центральный лимфоидный орган. Тимус не только иммунный, но и важный эндокринный орган.

**ВИРУЛЕНТНОСТЬ** – относительная мера патогенности.

**ВИРУСЫ** – мельчайшие возбудители инфекционных заболеваний, неклеточные формы жизни, обладающие собственным геномом и способные к воспроизведению лишь в клетках более высокоорганизованных существ.

**ВИТАМИНЫ** – пищевые вещества, необходимые для поддержания жизненных функций.

**ВИТАМИНОТЕРАПИЯ** – применение витаминов с лечебной целью.

**ВИТАМИННАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ** – патологическое состояние, вызванное дефицитом витаминов в организме.

**ВНЕЗАПНОЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ** состояние, характеризующееся отсутствием эффективных сердечных сокращений.

**ВОЗБУДИМОСТЬ СЕРДЦА** – способность сердца возбуждаться под влиянием импульсов. Функцией возбудимости обладают клетки проводящей системы и сократительного миокарда.

**ВОЗРАСТ** –

1) период времени от момента рождения организма до настоящего или любого другого момента

2) характеристика жизни организма, отражающая рост, развитие, созревание и старение, т.е. биологическую эволюцию.

**ВОЛЬФА-ПАРКИНСОНА-УАЙТА СИНДРОМ (WPW)** – синдром ускоренного проведения возбуждения от синусового узла к одному из желудочков сердца. Реже его называют синдромом преждевременного возбуждения желудочков.

**ВОСПАЛЕНИЕ** – сложная комплекс-

ная местная сосудисто-тканевая защитно-приспособительная реакция целостного организма на действие патогенного раздражителя.

Клинические признаки воспаления:

– краснота связана с развитием артериальной гиперемии (увеличение притока артериальной крови, содержащей оксигемоглобин ярко-красного цвета, вызывает покраснение кожи);

– припухлость возникает вследствие скопления в воспаленных тканях экссудата (т.е. жидкости, вышедшей из сосудов) и образования отека;

– боль обусловлена раздражением и сдавливанием экссудатом чувствительных нервных волокон и окончаний;

– повышение температуры вызвано усиленным притоком артериальной крови и повышением обменных процессов в тканях;

– нарушение функции.

Морфологические признаки воспаления:

– альтерация (повреждение ткани)

– экссудация

– пролиферация.

**ВРАЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ (ВПН)** – это исследования, проводимые совместно врачом и тренером во время учебно-тренировочных занятий для оценки воздействия физической нагрузки на организм занимающихся. Основная цель ВПН – это достижение наивысшего спортивного результата и сохранение здоровья спортсменов.

**ВРАЧЕБНО-ФИЗКУЛЬТУРНЫЙ ДИСПАНСЕР (ВФД)** – высшая форма организации медицинского обеспечения занимающихся физической культурой и спортом, включающая постоянное активное наблюдение, раннее выявление отклонений в состоянии здоровья и их профилактику, контроль за динамикой работоспо-

способности в процессе тренировки, содействии достижению высоких спортивных результатов.

**ВРОЖДЕННЫЕ БОЛЕЗНИ** – группа патологических состояний, возникновение которых связано либо с нарушением отдельных этапов внутриутробного развития, либо с созданием определенных морфологических, биохимических и других предпосылок для проявления заболеваний вскоре после рождения.

**ВЫВИХИ** – стойкое смещение суставных концов сочленяющихся костей за пределы их физиологической подвижности, вызывающее нарушение функции сустава.

**ВЫЗДОРОВЛЕНИЕ** – восстановление нормальной жизнедеятельности организма после болезни. Различают полное и неполное выздоровление. Полное выздоровление характеризуется практически полным восстановлением нарушенных во время болезни структур и функций организма, приспособительных возможностей и трудоспособности. Неполное выздоровление или переход в патологическое состояние, характеризуется неполным восстановлением нарушенных во время болезни структур и функций с ограничением приспособительных возможностей организма и трудоспособности.

**ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ** – интегративная деятельность высших отделов нервной системы, обеспечивающая индивидуальное поведенческое приспособление человека к изменяющимся условиям окружающей и внутренней среды.

## **Г**

**ГАЗООБМЕН** – совокупность процессов обмена газов между организмом человека и окружающей средой; состоит в потреблении организмом кислорода и выделении углекислого газа.

**ГАЙМОРИТ** – воспаление слизистой оболочки верхнечелюстной (гайморовой) пазухи, иногда с вовлечением в процесс ее надкостницы и костной стенки.

**ГАСТРИТ** – воспаление слизистой оболочки желудка.

**ГАСТРОДУОДЕНИТ** – воспаление слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки. Рассматривается как предстадия язвенной болезни, сходен по клиническим проявлениям с язвенной болезнью, хотя и не идентичен ей. Встречается преимущественно в молодом возрасте. Из клинических симптомов наиболее характерны боли.

**ГАСТРОСКОПИЯ** – метод исследования поверхности желудка с помощью прибора – гастроскопа, вводимого через рот и пищевод в желудок.

**ГАСТРОЭНТЕРИТ** – клинико-морфологический синдром, обусловленный патологическим процессом (чаще воспалительным) слизистой оболочки желудка и тонкой кишки.

**ГАСТРОЭНТЕРОКОЛИТ** – острое воспалительное заболевание всего желудочно-кишечного тракта с преимущественным поражением тонкой кишки или толстой кишки или их отделов.

**ГАСТРОЭНТЕРОЛОГИЯ** – раздел внутренних болезней, изучающий этиологию, патогенез и клинические формы преимущественно неинфекционных заболеваний органов пищеварительной системы.

**ГЕЛЬМИНТОЗЫ** – заболевания, вызываемые проникновением в организм человека различного рода паразитических червей – гельминтов (аскариды, острицы, свиной солитер, бычий солитер, трихоцефалы, карликовый цепень).

**ГЕМАРТРОЗ** – скопление крови в полости сустава.

- ГЕМОГЛОБИН** – сложное химическое соединение, молекула которого состоит из белка глобина и железосодержащей части – гема. Гемоглобин обладает свойством легко соединяться с кислородом и столь же легко его отдавать. Соединяясь с кислородом, он становится оксигемоглобином, а отдавая его – превращается в восстановленный (редуцированный) гемоглобин.
- ГЕМОПНЕВМОТОРАКС** – скопление крови и воздуха в плевральной полости.
- ГЕМОСТАЗ** – остановка кровотечения.
- ГЕМОТОРАКС** – скопление крови в плевральной полости.
- ГЕМОТРАНСФУЗИОННЫЙ ШОК** – тяжелое патологическое состояние, возникающее вследствие переливания несовместимой крови.
- ГЕНЕТИКА** – наука о наследственности и изменчивости организмов.
- ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА** – раздел генетики, изучающий явления наследственности и изменчивости у человека.
- ГЕНОТИП** – единица структурной и функциональной наследственности, представляющая собой отрезок молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты. Это совокупность генов, локализованных в хромосомах. Это не просто сумма генов, а высокоорганизованная система взаимодействующих элементов.
- ГЕПАТИТ** – общее обозначение острых и хронических воспалительных заболеваний печени различной этиологии. Характеризуется воспалительными и дегенеративными изменениями ткани печени, часто сопровождается желтухой.
- ГЕПАТИТЫ ХРОНИЧЕСКИЕ** – хронические воспалительные диффузные и очаговые поражения печени.
- ГЕРИАРТРИЯ** – область клинической медицины, изучающей болезни людей пожилого и старческого возраста. Составная часть геронтологии.
- ГЕРОНТОЛОГИЯ** – раздел биологии и медицины, изучающий закономерности старения живых существ, в том числе и человека.
- ГЕРПЕТИЧЕСКАЯ ИНФЕКЦИЯ** – заболевания, обусловленные вирусом простого герпеса, характеризуются поражением кожи, слизистых оболочек, в некоторых случаях могут вызвать тяжелые поражения глаз, нервной системы и внутренних органов.
- ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИЯ** – повышенная вентиляция в легких в связи с усилением и учащением дыхания.
- ГИПЕРВИТАМИНОЗЫ** – интоксикация витаминными препаратами, принимаемыми в повышенных дозах.
- ГИПЕРГИДРОЗ** – повышение потоотделения.
- ГИПЕРГЛИКЕМИЯ** – повышение концентрации глюкозы в крови.
- ГИПЕРЕМИЯ** – увеличение кровенаполнения в каком-либо участке периферической сосудистой системы (мелких артериях, капиллярах и венах), вызываемое усилением притока крови в микроциркуляторную систему (артериальная гиперемия) или ослаблением оттока крови (венозная гиперемия).
- ГИПЕРКАЛИЕМИЯ** – повышенная концентрация калия в сыворотке крови.
- ГИПЕРКАПНИЯ** – повышенное напряжение углекислого газа в артериях крови и тканях организма.
- ГИПЕРМЕТРОПИЯ – (ДАЛЬНОЗОРКОСТЬ)** – один из видов аномалий рефракции глаза, при котором параллельные лучи света, попадающие в глаза, после преломления сходятся в фокусе не на сетчатке, а позади нее.

- ГИПЕРТЕНЗИЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ** – повышение кровяного давления в артериях. Важный симптом патологических состояний или заболеваний, сопровождающихся или увеличением сопротивления артериальному кровотоку, или повышением сердечного выброса, или сочетанием этих факторов.
- ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ** – болезнь, основными проявлениями которой являются повышенное артериальное давление при отсутствии видимой причинной связи данного заболевания с первичным органическим повреждением каких-либо органов или систем. Длительная артериальная гипертензия сама по себе формирует патологическое состояние, проявляющееся перегрузкой и гипертрофией сердца, напряжением адаптационных механизмов регионарного кровообращения и патологоанатомические изменения в органах.
- ГИПЕРТОНИЯ** – избыточное напряжение мышц, проявляющееся увеличением их сопротивления растяжению и нарушением функции соответствующих мышечных органов и систем.
- ГИПЕРТРОФИЧЕСКАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ** – патологические состояния различной часто неизвестной или неясной этиологии, в которых доминирующими признаками является увеличение размеров сердца и сердечная недостаточность.
- ГИПЕРТРОФИЯ** – увеличение объема органов, тканей, клеток при сохранении их конфигурации. Различают гипертрофию истинную и ложную.
- ГИПОГЛИКЕМИЯ** – патологическое состояние, обусловленное снижением содержания глюкозы в крови.
- ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКАЯ КОМА** – следующий этап гипогликемии, развивающийся при отсутствии необходимой помощи.
- ГИПОДИНАМИЯ** – уменьшение мышечных усилий, при этом движение осуществляется, но при крайне малых нагрузках на мышечный аппарат.
- ГИПОКАЛИЕМИЯ** – пониженная концентрация калия в сыворотке крови.
- ГИПОКАПНИЯ** – пониженное содержание углекислого газа в артериальной крови.
- ГИПОКИНЕЗИЯ** – пониженная двигательная активность.
- ГИПОКСЕМИЯ** – острое снижение насыщенной крови кислородом.
- ГИПОПЛАЗИЯ** – неполное развитие или недоразвитие тканевых структур или целого органа.
- ГИПОТЕНЗИЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ** – пониженное артериальное давление.
- ГИПОТЕРМИЯ** – температура тела ниже нормы.
- ГИПОТОНИЯ** – патологически сниженное напряжение мышц, проявляющееся уменьшением их сопротивления растяжению, сужением диапазона адаптационных колебаний тонуса и нарушением функций тех органов или систем, в мышцах которых наблюдается гипотония.
- ГИПОТИРЕОЗ** – недостаточность функции щитовидной железы, характеризующаяся понижением умственной и физической работоспособности.
- ГЛАЗНОЕ ДНО** – видимая при офтальмоскопии внутренняя поверхность глазного яблока: диск зрительного нерва, сетчатка с центральной артерией и центральной веной и сосудистая оболочка.
- ГЛОМЕРУЛОНЕФРИТ** – общее инфекционно-аллергическое заболевание почек с преимущественным поражением клубочков.
- ГОЛОВНОЙ МОЗГ** – передний отдел (центральный орган) центральной нервной системы человека, регулирующий взаимоотношения организма с окружающей средой, управление по-

веденческими реакциями и функциями организма. Расположен в полости черепа.

**ГОМЕОСТАЗ** – относительное динамическое постоянство внутренней среды (крови, лимфы, тканевой жидкости) и устойчивость основных физиологических функций организма человека (кровообращения, дыхания, терморегуляции, обмена веществ и т.д.).

**ГРИПП** – острая инфекционная высококонтагиозная болезнь с воздушно-капельным механизмом передачи, вызываемая вирусами; характеризующаяся острым началом, лихорадкой, общей интоксикацией, преимущественным поражением слизистой оболочки дыхательных путей, частыми осложнениями.

**ГРОГГИ** – состояние, развивающееся в результате сотрясения вестибулярного аппарата при сильном ударе в нижнюю челюсть. Основным симптомом является головокружение.

**ГРУДНАЯ КЛЕТКА** – костно-мышечная основа верхней части туловища, защищает органы, расположенные в грудной полости.

**ГРУППОВАЯ РЕАКТИВНОСТЬ** – это реактивность отдельных групп людей, объединенных каким-то общим признаком, от которого зависят особенности реагирования всех представителей данной группы на воздействие внешней среды.

**ГРЫЖА** – выпячивание внутренних органов через естественные и патологические отверстия из полости, занимаемой им в нормальных условиях, под покровы тела или в другую полость.

## **Д**

**ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР** – (кинестетический, проприоцептивный) – физиологическая система, передающая и обрабатывающая информацию от рецепторов скелетно-мышечного

аппарата (мышечных, суставных, сухожильных и костных) и участвующая в организации и осуществлении координированных движений.

**ДВС-СИНДРОМ (СИНДРОМ ДИССЕМИНИРОВАННОГО ВНУТРИСОСУДИСТОГО СВЕРТЫВАНИЯ)** – это универсальный патологический процесс, который играет важную роль в патогенезе многих заболеваний и сопутствует большинству критических и терминальных состояний организма. Это патология свертывания крови, проявляющаяся одновременно повышением тромбообразования и кровоточивостью.

**ДЕКОМПЕНСАЦИЯ** – недостаточность или срыв механизмов восстановления функциональных нарушений и структурных дефектов организма.

**ДЕОНТОЛОГИЯ МЕДИЦИНСКАЯ** – совокупность этических норм выполнения медработниками своих профессиональных обязанностей.

**ДЕРМАТИТЫ** – воспалительные поражения кожи, развивающиеся на месте непосредственного воздействия физических и химических факторов окружающей среды.

**ДЕРМОГРАФИЗМ** – изменение окраски кожи при механическом ее раздражении. Для того, чтобы вызвать местный дермографизм по коже проводят тупым концом предмета, через 8-20 секунд появляется белая полоска – белый дермографизм (побледнение связано с спазмом капилляров).

Если через 3-15 секунд появляется красная полоска – красный дермографизм (покраснение связано с расширением капилляров).

**ДЕСМУРГИЯ** – учение о повязках, их правильном применении и наложении при различных повреждениях и заболеваниях.

**ДИАБЕТ САХАРНЫЙ** – заболевание, в основе которого лежит абсолютная

или относительная недостаточность инсулина в организме, вызывающая нарушения обмена веществ, главным образом инсулинового.

**ДИАГНОЗ** – медицинское заключение о патологическом состоянии здоровья обследуемого, об имеющемся заболевании (травме) или о причине смерти, выраженное в терминах, предусмотренных классификациями и номенклатурой болезней.

**ДИАГНОСТИКА** – раздел медицинской науки, излагающий методы исследования для распознавания заболевания и состояния больного с целью назначения необходимого лечения и профилактических мер.

**ДИАТЕЗЫ** – одна из форм реактивности организма, характеризующаяся своеобразными реакциями на обычные раздражители, предрасположением к тем или иным заболеваниям и представляющая собой совокупность наследственных и приобретенных свойств организма.

**ДИАСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ** – минимальное артериальное давление.

**ДИСБАКТЕРИОЗ** – изменение видового состава и количественных соотношений нормальной микрофлоры органа (главным образом кишечника), сопровождающееся развитием нетипичных для него микробов.

**ДИСКИНЕЗИЯ ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ** – функциональное нарушение нормальной моторики желчного пузыря и его протоков без признаков органического поражения.

**ДИСМЕНОРРЕЯ** – расстройство менструальной функции.

**ДИСПЛАЗИЯ** – расстройство развития тканей, ведущее к структурным преобразованиям органов.

**ДИСТОНИЯ СОСУДИСТАЯ** – расстройство адаптационно-тонической функции кровеносных сосудов в виде

ее недостаточности, избыточности или качественной неадекватности, проявляющейся нарушением местного (регионарного) кровотока или общего кровообращения.

**ДИСТРОФИЯ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ** – патологический процесс, возникающий в связи с нарушением обмена веществ и характеризующийся появлением в клетках и тканях продуктов обмена, измененных количественно или качественно.

**ДИСТРОФИЯ МИОКАРДА** – нарушения метаболизма миокарда вследствие острого или хронического физического перенапряжения.

**ДОВРАЧЕБНАЯ ПОМОЩЬ** – помощь, оказываемая до вмешательства врача. Подразделяется на первую (сапомощь, взаимопомощь) и медицинскую, оказываемую средним медицинским персоналом.

**ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ** – это состояния, при которых оптимальные адаптационные возможности организма обеспечиваются более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем, что ведет к повышенному расходованию функциональных резервов организма.

**ДОПИНГ** – это назначение или использование здоровыми людьми веществ, в любой форме чуждых организму, или физиологических веществ в количествах, превышающих нормальные, и ненормальных методов, с исключительной целью добиться искусственно и нечестно улучшения результатов в соревнованиях.

**ДЫХАНИЕ** – совокупность физиологических процессов, обеспечивающих поступление в организм кислорода, использование его тканями для окислительно-восстановительных реакций и выведение из организма углекислого газа.

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА** – органы, обеспечивающие циркуляцию воздуха (дыхательные, воздухопроводящие пути) и газообмен между поступающим в легкие воздухом и кровью. К органам дыхательной системы относят нос, полость носа с околоносовыми пазухами, глотку, гортань, трахею, бронхи и легкие.

**ДЫХАТЕЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ** – отношение объема выделенного из организма (органа, ткани) углекислого газа к объему поглощенного за это же время кислорода.

**ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР** – нервное образование в продолговатом мозге, обеспечивающего координированную, ритмичную деятельность дыхательных мышц и приспособление дыхания к изменяющимся условиям окружающей и внутренней среды организма.

## **Ж**

**ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНАЯ АНЕМИЯ** – анемия, обусловленная дефицитом железа в организме.

**ЖИВОТ ОСТРЫЙ** – клиническое понятие, объединяющее ряд острых заболеваний органов брюшной полости, подлежащих срочному хирургическому вмешательству.

## **З**

**ЗАКРЫТАЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА** – это такая травма головного мозга, при которой мягкие ткани и кости черепа остаются целыми или повреждены частично (раны мягких тканей).

**ЗАЩИТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА** – физиологические, биохимические и морфологические реакции (рефлекторные, гуморальные), возникающие в ответ на действие раздражителей, имеющих вредоносный или повреждающий характер. Эти реакции явля-

ются продуктом эволюционного развития и обладают неспецифическими свойствами.

**ЗДОРОВЬЕ** – это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов.

**ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР** – сложная система оптических и глазодвигательных центров и их связей, обеспечивающей восприятие, анализ и интеграцию зрительных раздражителей.

**ЗОБ** – видимое увеличение щитовидной железы.

## **И**

**ИММОБИЛИЗАЦИЯ** – создание неподвижности или уменьшение подвижности частей тела при некоторых заболеваниях и главным образом при повреждениях.

**ИММУНИТЕТ** – невосприимчивость организма к инфекционным и неинфекционным агентам и веществам, обладающим чужеродными (антигенными) свойствами.

**ИММУНОГЛОБУЛИНЫ (АНТИТЕЛА)** – белки плазмы крови.

**ИММУНОДЕФИЦИТНЫЕ СОСТОЯНИЯ** – состояния, обусловленные дефектом иммунной системы без выраженных патологических изменений, которые при определенных условиях могут перейти в заболевания.

**ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ** – врожденный или приобретенный дефект иммунной системы, выражающийся неспособностью организма осуществлять реакции клеточного и (или) гуморального иммунитета.

**ИММУНОДЕФИЦИТНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ** – заболевания, обусловленные врожденным или приобретенным дефектом иммунной системы, характеризующиеся неспособностью организма осуществлять реакции

клеточного и (или) гуморального иммунитета.

**ИММУНОЛОГИЯ** — научная дисциплина медико-биологического профиля, которая изучает молекулярные, клеточные и общезиологические реакции организма на различные антигены и возникающие при этом специфические и неспецифические явления.

**ИММУНОПАТОЛОГИЯ** — раздел иммунологии, изучающий роль реакций антиген-антитело или нарушения клеточных механизмов иммунитета в патогенезе различных заболеваний.

**ИНДИВИДУАЛЬНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ** — это особенности реагирования каждого человека на действие факторов внешней и внутренней среды.

**ИНСУЛЬТ** — острое нарушение мозгового кровообращения.

**ИНТОКСИКАЦИЯ** — патологическое состояние, возникающее в результате действия на организм токсических (ядовитых) веществ эндогенного и экзогенного происхождения.

**ИНФАРКТ** — очаговый некроз органа, являющийся следствием внезапного нарушения местного кровообращения. Инфаркт — это очаг некроза с исходом в соединительную ткань.

**ИНФАРКТ МИОКАРДА** — заболевание, характеризующееся образованием некротического очага в сердечной мышце в результате нарушения коронарного кровообращения.

**ИНФЕКЦИЯ** — внедрение и размножение микроорганизмов в макроорганизме с последующим развитием сложного комплекса их взаимодействия от носительства возбудителя до выраженной болезни.

**ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ** — клиническая дисциплина, изучающая этиологию, патогенез, течение, лечение и профилактику инфекционных болезней.

## **ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА**

— группа заболеваний: стенокардия, инфаркт миокарда, коронарокардиосклероз. Главным причинным фактором которых является атеросклероз венечных артерий. В основе патологического процесса лежит нарушения соответствия между потребностью миокарда в кровоснабжении и его реальным осуществлением.

**ИШЕМИЯ** — уменьшение кровенаполнения органа или ткани вследствие уменьшения притока крови в его сосудистую сеть. Это важнейший патологический процесс, одна из самых частых причин гипоксии клеток организма.

**ИШИАС** — состояние, характеризующееся сильными болями по ходу седалищного нерва.

## **К**

**КАБИНЕТЫ ВРАЧЕБНОГО КОНТРОЛЯ** — это первичное звено лечебно-физкультурной службы. Они создаются при поликлиниках, учебных заведениях, спортивных сооружениях и т.д.

**КАПИЛЛЯРЫ** — самые тонкостенные сосуды микроциркуляторного русла, по которым движется кровь или лимфа. Различают кровеносные и лимфатические капилляры. Кровеносные капилляры имеются во всех органах и тканях, они являются продолжением артериол, прекапиллярных артериол. Отдельные капилляры, объединяясь между собой, переходят в посткапиллярные венулы (посткапилляры). Последние сливаясь друг с другом дают начало собирательным венулам, выносящим кровь в более крупные венулы. Кровеносные капилляры обеспечивают транскапиллярный обмен — проникновение растворенных в крови веществ из сосудов в ткани и обратно. Кровеносные капилляры

- выполняют две функции: гемодинамическую и метаболическую.
- КАРДИАЛГИЯ** — боль любого происхождения, локализуемая в области сердца.
- КАРДИОЛОГИЯ** — раздел внутренних болезней, изучающий функцию, морфологию в норме и патологии сердечно-сосудистой системы, а также отдельные болезни системы кровообращения, их этиологию, патогенез, клинические проявления, диагностику, профилактику и лечение.
- КАРДИОМИОПАТИИ** — патологические состояния различной чаще неясной этиологии, в которых доминирующими признаками является увеличение размеров сердца и сердечная недостаточность.
- КАРДИОНЕВРОЗ** (невроз сердечно-сосудистый) — заболевание, в основе которого лежит расстройство функций центральной нервной системы. Спортсмены предъявляют жалобы на неприятные ощущения и боли в области сердца, боли нередко связаны с волнением, переживаниями за несколько дней до ответственных соревнований.
- КАРДИОСКЛЕРОЗ** — заболевание сердечной мышцы, обусловленное развитием в ней рубцовой ткани. Различают кардиосклероз атеросклеротический (следствие атеросклероза коронарных артерий) и миокардитический (исход миокардитов любой этиологии).
- КАРИЕС** — процесс разрушения (на ограниченном участке) костной ткани зуба с образованием дефекта в виде полости.
- КАХЕКСИЯ** — болезненное состояние, связанное с недостаточным поступлением в организм питательных веществ или нарушением их усвоения.
- КИНЕСТЕЗИИ** — мышечно-суставная чувствительность.
- КИСТА** — патологическая полость в органе, стенка которого образована фиброзной тканью и часто выстлана эпителием или эндотелием.
- КЛИНИЧЕСКАЯ СМЕРТЬ** — терминальное состояние, которое наступает после прекращения сердечной деятельности и дыхания и продолжается до наступления необратимых изменений в высших отделах центральной нервной системы.
- КОКСАЛГИЯ** — боль в области тазобедренного сустава.
- КОКСАРТРОЗ** — заболевание тазобедренного сустава, в основе которого лежит дегенерация суставного хряща.
- КОКСИТ** — воспаление тазобедренного сустава.
- КОЛИТ** — воспаление слизистой оболочки толстой кишки.
- КОЛЛАГЕНОЗЫ** — заболевания, характеризующиеся диффузным поражением соединительной ткани (ревматизм, ревматоидный артрит и др.).
- КОЛЛАПС** — остро развивающаяся сосудистая недостаточность, характеризующаяся в первую очередь падением сосудистого тонуса, а также острым уменьшением объема циркулирующей крови. При этом происходит уменьшение притока венозной крови к сердцу, снижение сердечного выброса, падение артериального и венозного давления, нарушение перфузии тканей и обмена веществ. Возникает гипоксия головного мозга, угнетаются жизненно важные функции организма.
- КОМА** — наиболее значительная степень патологического торможения центральной нервной системы, характеризующаяся глубокой потерей сознания, отсутствием рефлексов на внешние раздражения и расстройством регуляции жизненно важных функций организма. Кома — грозное осложнение различных заболеваний,

существенно ухудшающая их прогноз.

**КОМПЕНСАТОРНЫЕ ПРОЦЕССЫ** – важный тип адаптационных реакций организма на повреждение, выражающихся в том, что органы и системы, непосредственно не пострадавшие от действия повреждающего агента, берут на себя функцию поврежденных структур путем заместительной гиперфункции или качественно измененной функции. В своем развитии имеют два этапа: этап срочной компенсации и этап долговременной компенсации.

**КОНСТИТУЦИЯ** – совокупность морфологических и функциональных свойств организма человека, обусловленных наследственностью, а также длительным, интенсивным влиянием окружающей среды. Основоположником учения о конституции считается Гиппократ.

Согласно классификации конституции человека М.В.Черноруцкого различают три конституционных типа:

– нормостенический – отличается пропорциональностью телосложения.

– астенический – характеризуется значительным преобладанием продольных размеров тела над поперечными, конечностей – над туловищем, грудной клетки – над животом.

– гиперстенический – характеризуется относительным преобладанием поперечных размеров туловища.

**КОНТРАКТУРА** – стойкое ограничение движений в суставе.

**КОНЪЮНКТИВИТ** – воспаление соединительной оболочки глаза.

**КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ** – ведущий отдел центральной нервной системы. Он управляет наиболее сложными функциями в жизнедеятельности человека – психическими процессами (сознание, мышление, речь, память и др.).

**КОРОНАРИИТ** – воспаление коронарных (венечных) артерий сердца.

**КОРОНАРНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ** – несоответствие кровоснабжения сердца по коронарным (венечным) артериям метаболическим потребностям миокарда, проявляющееся ишемией миокарда.

**КОРОНАРОГРАФИЯ** – рентгенологический метод прижизненного изучения венечных артерий сердца путем их контрастирования.

**КОРОНАРОСКЛЕРОЗ** – склероз венечных артерий сердца.

**КОРОНАРОСПАЗМ** – временное сужение просвета венечных артерий сердца, проявляющееся приступом стенокардии.

**КОСТНЫЙ МОЗГ** – центральный лимфоидный орган.

**КРИЗ** – термин, характеризующий приступообразное появление или усиление симптомов болезни; носит преходящий характер.

**КРИОТЕРАПИЯ** – лечение с помощью льда. Охлаждение места повреждения уменьшает отеки, кровотечения, боль и воспаление.

**КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ** – эластичные трубки, различного калибра, составляющие замкнутую систему, по которой в организме протекает кровь от сердца на периферию и от периферии к сердцу. Сердечно-сосудистая система обеспечивает транспорт веществ в организме и тем самым участвует в обменных процессах. Кровоснабжение всех органов и тканей в организме человека осуществляется сосудами большого круга кровообращения. Он начинается от левого желудочка самым крупным артериальным стволом – аортой и заканчивается в правом предсердии, в которое вливаются самые крупные венозные сосуды тела – верхняя и нижняя полая вены.

**КРОВООБРАЩЕНИЕ** — непрерывное движение крови по замкнутой системе полостей сердца и кровеносных сосудов, способствующее обеспечению всех жизненно важных функций организма. С помощью кровообращения к тканям доставляются кислород, питательные вещества, вода и соли, поступающие из окружающей среды, и выводятся из тканей углекислота, конечные продукты обмена веществ.

**КРОВЕТВОРНЫЕ ОРГАНЫ** — органы, главной функцией которых является образование форменных элементов крови. К кроветворным органам человека относят вилочковую железу, костный мозг, лимфатические узлы, селезенку.

**КРОВОИЗЛИЯНИЕ** — скопление излившейся крови в тканях или полостях тела; всегда является результатом кровотечения.

**КРОВОПОТЕРЯ** — патологический процесс, возникающий в результате повреждения сосудов и утраты части крови, характеризующейся рядом патологических и приспособительных реакций. Причиной кровопотери является кровотечение. Изменения при кровопотере делятся на 3 стадии:

- начальная
- компенсации
- терминальная.

Уменьшение объема циркулирующей крови, возникающее в результате потери крови, служит пусковым механизмом, вызывающим компенсаторные и патологические изменения в организме.

**КРОВОТЕЧЕНИЕ** — это истечение крови из кровеносных сосудов при нарушении целостности или проницаемости их стенки. Различаются по происхождению на травматические и нетравматические. По виду кровоточащего сосуда кровотечения подразделяются на:

- артериальные
- артериовенозные (смешанные)
- венозные
- капиллярные
- паренхиматозные (это капиллярные кровотечения из паренхиматозных органов).

**КРОВЯНОЕ ДАВЛЕНИЕ** — давление крови на стенки кровеносных сосудов и камер сердца. Это важнейший энергетический параметр системы кровообращения, обеспечивающий непрерывность кровотока в кровеносных сосудах.

**КРОВЬ** — внутренняя жидкая среда (ткань) организма, обеспечивающая определенное постоянство основных физиологических и биохимических параметров и осуществляющая гуморальную связь между органами. Кровь — важный компонент иммунной системы. В кровотоке циркулируют представители всех лимфоидных и нелимфоидных костномозговых линий.

**Л**  
**ЛАБИЛЬНОСТЬ (ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПОДВИЖНОСТЬ)** — скорость протекания процесса возбуждения в нервной и мышечной ткани. Термин предложен Н.Е. Введенским. Характеризует скоростные функции ткани.

**ЛАРИНГИТ** — воспаление гортани. Различают острый и хронический ларингит.

**ЛАРИНГОСПАЗМ** — внезапно возникающий приступообразный судорожный спазм мускулатуры гортани, который вызывает полное закрытие голосовой щели и протекает с инспираторной одышкой.

**ЛАРИНГОТРАХЕИТ** — воспаление слизистой оболочки гортани и трахеи.

**ЛЕГКИЕ** — парные дыхательные органы, расположенные в плевральных полостях и осуществляющие газо-

- обмен между вдыхаемым воздухом и кровью.
- ЛЕГОЧНАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ** – аэрация легких с обменом газов между атмосферным и альвеолярным воздухом, обеспечивающая обновление альвеолярного воздуха и поддержание в нем парциального давления кислорода и углекислого газа на уровне, необходимом для нормального газообмена. В основе легочной вентиляции лежит дыхательный акт, осуществляемый за счет сокращения дыхательных мышц. Мерой легочной вентиляции является минутный объем дыхания, определяемый как произведение частоты дыхания в 1 минуту на дыхательный объем вдоха или выдоха.
- ЛЕЙКОЗЫ** – опухоль, возникающая из кроветворных клеток с обязательным поражением костного мозга и вытеснением нормальных ростков кроветворения.
- ЛЕЙКОПЕНИЯ** – уменьшение количества лейкоцитов в периферической крови.
- ЛЕЙКОЦИТАРНАЯ ФОРМУЛА** – это процентное соотношение различных форм лейкоцитов в крови.
- ЛЕЙКОЦИТОЗ** – увеличение количества лейкоцитов в периферической крови.
- ЛЕЙКОЦИТЫ** – форменные элементы крови (белые кровяные клетки). Функции различных лейкоцитов разнообразны. Лейкоциты осуществляют защитную, дезинтоксикационную функцию, предупреждают развитие аллергических реакций, играют важнейшую роль в процессах образования иммунитета.
- ЛЕКАРСТВЕННАЯ БОЛЕЗНЬ** – означает различные проявления побочного действия лекарственных средств на организм.
- ЛИМФАДЕНИТ** – воспаление лимфатического узла.
- ЛИМФАДЕНОПАТИЯ** – увеличение лимфатических узлов.
- ЛИМФАТИЧЕСКИЕ УЗЛЫ** – периферический лимфоидный орган. Лимфатические узлы работают как фильтры в системе лимфообращения.
- ЛИПИДЫ** – Физиологическая роль липидов:
- пластическая (они входят в состав клеточных структур)
  - энергетическая (являются богатыми источниками энергии)
  - защитная (фиксируют внутренние органы, предохраняет от механических воздействий, защищает организм от излишних потерь)
- ЛИХОРАДКА** – типовая терморегуляторная реакция на воздействие пирогенных раздражителей, выражающаяся перестройкой регулирования температурного гомеостаза организма на поддержание более высокого, чем в норме, уровня теплосодержания и температуры тела. Лихорадка в своей основе является приспособительной реакцией, повышающей естественную резистентность организма при инфекционных болезнях.
- ЛЮМБАГО** – приступообразная интенсивная боль в поясничной области, возникающая при физической нагрузке или неловком движении.
- ЛЮМБАЛГИЯ** – ноющая боль в поясничной области, усиливающаяся при движениях в позвоночнике, при ходьбе.

## **М**

**МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЯ** – новый и наиболее информативный метод лучевой диагностики, он основан на принципе возникновения ядерно-магнитного резонанса. Метод позволяет получать контрастное изображение мягких тканей и выявлять даже очаги патологически измененной ткани, плотность

которой не отличается от плотности нормальной ткани.

**МЕНИНГИТ** — воспаление оболочек головного и спинного мозга.

**МИАЛГИЯ (МИОЗИТ)** — патологическое состояние, основным проявлением которого является боль в мышце ломающего или стреляющего характера, возникающего сначала только при движении, а затем и в состоянии покоя.

**МИГРЕНЬ** — заболевание, характеризующееся приступообразной, чаще односторонней головной болью различной интенсивности, частоты и продолжительности, сопровождающейся головокружением, тошнотой, светобоязнью.

**МИЕЛИТ** — воспаление спинного мозга.

**МИКРОГЕМОЦИРКУЛЯЦИЯ** — кровообращение в микрососудах, обеспечивающее процессы обмена между кровью и тканями.

**МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ** — комплекс процессов обмена и транспорта жидкости в тканях.

**МИКОЗЫ** — заболевания, вызываемые паразитическими грибами. Различают микозы кожи и внутренних органов.

**МИНДАЛИНЫ** — скопление лимфoidной ткани в толще слизистой оболочки на границе носовой, ротовой полостей и глотки.

**МИОГЕЛОЗ** — патологическое состояние, характеризующееся усугублением дистрофических изменений в мышце и возникновением в ней стойких контрактур с явлениями фиброза, частичного перерождения и расстройством кровообращения. Миогелоз относится к частично обратимому процессу.

**МИОФИБРОЗ** — следующая стадия развития процесса, характеризующаяся перерождением миофибрилл. Боль становится постоянной. Мио-

фиброз относится к необратимому состоянию.

**МИОГЛОБИН** — мышечный гемоглобин. Миоглобин содержится в сердечной и скелетных мышцах. Он более активно, чем гемоглобин, соединяется с кислородом, обеспечивая им работающие мышцы. Под влиянием физических нагрузок количество миоглобина в мышцах увеличивается.

**МИОДИСТРОФИЯ** — общее название патологических процессов различного генеза, сопровождающихся дистрофическими изменениями в мышечной ткани.

**МИОЗИТ** — воспаление мышц различной этиологии, проявляющееся болевым синдромом, развитием мышечной слабости и иногда атрофией пораженных мышечных групп.

**МИОКАРДИОДИСТРОФИЯ** — нарушение метаболизма миокарда.

**МИОКАРДИТ** — очаговое или диффузное воспаление миокарда.

**МИОПИЯ — (БЛИЗОРУКОСТЬ)** — один из видов аномалий рефракции глаза, при котором параллельные лучи света, попадающие в глаза, после преломления сходятся в фокусе не на сетчатке, а впереди нее. При этой аномалии рассматриваемый предмет хорошо виден только на близком расстоянии.

## **Н**

**НАЗОФАРИНГИТ** — воспаление слизистой оболочки носоглотки.

**НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ** — свойство организмов сохранять и передавать следующему поколению присущие данному организму особенности строения и развития.

**НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ** — заболевания человека, обусловленные хромосомными или генными мутациями.

**НЕВРАЛГИЯ** — приступообразная боль, распространяющаяся по ходу ствола

- нерва или его ветвям, иногда с гиперестезией в зоне его иннервации.
- НЕВРАСТЕНИЯ** — психогенное заболевание из группы неврозов, основным проявлением которого является состояние раздражительной слабости — повышение истощаемости и замедленность восстановительных психических процессов.
- НЕВРИТЫ** — поражения отдельных периферических нервов, обусловленные воздействием различных этиологических факторов.
- НЕВРОЗ НАВЯЗЧИВЫХ СОСТОЯНИЙ** — главное в клинической картине — различные проявления навязчивости. Среди навязчивых состояний у спортсменов наблюдаются навязчивые мысли проигрыша на соревнованиях, страха заболеваний (фобии), боязни оставаться в закрытом помещении (клаустрофобия). Фобии по существу являются патологическими пассивно-оборонительными реакциями.
- НЕВРОЗЫ** — заболевания центральной нервной системы, обусловленные воздействием психотравмирующих факторов, отличительным признаком которых являются вегетативные расстройства. Характеризуются временным снижением умственной и физической работоспособности. В спортивной практике наиболее часто встречаются следующие формы неврозов: неврастения, невроз навязчивых состояний, кардионевроз.
- НЕВРОПАТОЛОГИЯ** — область клинической медицины, изучающая заболевания нервной системы и ее роль в патологии других органов и систем организма.
- НЕЙРОДЕРМИТ** — хронический зудящий дерматоз.
- НЕЙРОМИОЗИТ** — сочетанное заболевание мышц и периферических нервов, характеризующееся хроническим течением и периодическими обострениями. Заболевание развивается при сочетании длительных физических нагрузок и переохлаждения.
- НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНАЯ ДИСТОНИЯ** — состояния, обусловленные нарушением центральной и вегетативной регуляции деятельности органов и систем. Выделены три формы синдрома нейроциркуляторной дистонии: гипертоническая, гипотоническая, кардиальная.
- НЕКРОЗ** — омертвление, отмирание части ткани или органа живого организма, сопровождающиеся необратимым прекращением их жизнедеятельности. Некроз всегда результат повреждения клеток.
- НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ** — это комплекс изменений в организме, которые возникают в ответ на действие внешних факторов и не связаны с иммунным ответом, например, изменения в организме в ответ на гипоксию, перегрузки и так далее.
- НЕФРИТ** — воспаление почки.
- НЕФРОПТОЗ** — опущение почки вследствие слабости связочного аппарата почки.
- НОВООБРАЗОВАНИЕ (ОПУХОЛЬ)** — патологический процесс, основным проявлением которого служит безудержное, безграничное разрастание ткани, состоящей из клеток, ставших атипичными в отношении дифференцировки и роста.
- НОКАУТ** — остро возникающее патологическое состояние, которое характеризуется кратковременной потерей сознания.
- НОКДАУН** — ослабленное выражение нокаута, сознание сохранено, наблюдается только потеря ориентировки, нарушение координации, головокружение, шум в ушах.
- НОРАДРЕНАЛИН** — медиатор симпатической нервной системы.

**НОРМА** — есть термин, весьма близкий к понятию «здоровье», но не исчерпывающий его полностью. Медицинский подход трактует норму как относительную категорию. Нормально не то, что стандартно, а то что оптимально для индивида в определенный момент, в конкретной ситуации.

Норма — это ситуационный оптимум.

## **О**

**ОБМОРОК** — внезапная кратковременная обратимая потеря сознания, возникающая в результате острого нарушения метаболизма в тканях мозга.

Различают обмороки рефлекторного неврогенного генеза (психогенный, ортостатический, гравитационный, вазовагальный) и симптоматические обмороки.

**ОБЩАЯ ПАТОЛОГИЯ** — теоретическая основа клинической медицины. Предметом изучения общей патологии являются наиболее общие причины и закономерности возникновения, развития и течения болезней.

**ОДЫШКА** — затрудненное, измененное дыхание, проявляющееся как субъективными ощущениями стеснения дыхания, недостатка воздуха, так и объективными изменениями основных показателей функции внешнего дыхания, в частности, глубины и частоты дыхания и их соотношений, минутного объема и ритма дыхания, усилением работы дыхательных мышц.

**ОСТРОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ** — нарушение функции органов и систем организма спортсменов вследствие выполнения ими однократной чрезмерной тренировочной или соревновательной нагрузки, превышающей их функциональные возможности.

**ОСТРЫЙ МЫШЕЧНЫЙ СПАЗМ** — патологическое состояние, характеризующееся возникновением острой

судорожной боли при попытке возобновить движение.

**ОТКРЫТАЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА** — повреждение мягких тканей головы с нарушением целостности апоневроза, а также переломы костей черепа.

**ОЖИРЕНИЕ** — избыточное отложение жировой ткани в организме.

**ОЖОГИ** — повреждение тканей организма, возникающее в результате местного действия высокой температуры, а также химических веществ, электрического тока или ионизирующего излучения.

**ОЖОГОВАЯ БОЛЕЗНЬ** — совокупность нарушений функций различных органов и систем вследствие обширных и глубоких ожогов.

**ОЗНОБ** — одна из реакций усиленного термогенеза, проявляющаяся мышечной дрожью и ощущением холода, развивающихся у больных как составная часть лихорадочной реакции.

**ОПУХОЛИ** — избыточное, некоординированное с организмом патологическое разрастание тканей, продолжающееся после прекращения действия вызвавших его причин. Опухоли состоят из качественно изменившихся клеток, ставших атипичными в отношении дифференцировки и характера роста, передающих эти свойства своим потомкам.

Различают доброкачественные и злокачественные опухоли:

— доброкачественные опухоли — обладают экспансивным ростом, в результате которого окружающие ткани отодвигаются или раздвигаются, иногда сдавливаются и подвергаются атрофическим изменениям;

— злокачественные опухоли — инфильтруют и разрушают окружающие ткани. Инфильтративный (инвазивный) рост является главным критерием, отличающим злокачественные опухоли

от доброкачественных. Для злокачественных опухолей характерна также способность к метастазированию.

**ОСТЕОПОРОЗ** — снижение плотности кости в результате уменьшения количества костного вещества или недостаточного его обызвествления.

**ОСТЕОМИЕЛИТ** — воспаление костного мозга.

**ОСТЕОХОНДРОЗ** — дистрофическое заболевание суставного хряща и подлежащей костной ткани.

**ОСТИТ** — воспаление кости.

**ОСТРОТА ЗРЕНИЯ** — мера способности глаза обнаруживать, различать и узнавать объекты на окружающем фоне.

**ОТИТ** — воспаление уха.

**ОТМОРОЖЕНИЕ** — повреждение тканей, вызванное их охлаждением.

**ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ** — раздел клинической медицины, изучающий физиологию и патологию уха, носа и горла (глотки, гортани) и смежных с ними областей.

**ОФТАЛЬМОЛОГИЯ** — область медицины, предметом изучения которой является орган зрения в норме и патологии.

## **П**

**ПАНАРИЦИЙ** — острое гнойное воспаление тканей пальца, возникающее обычно в результате инфицирования его мелких повреждений.

**ПАЛЬПАЦИЯ** — один из основных клинических методов непосредственного исследования больного с помощью осязания для изучения физических свойств тканей и органов, топографических соотношений между ними, их чувствительности и обнаружения некоторых функциональных явлений в организме.

**ПАНКРЕАТИТ** — воспаление поджелудочной железы.

**ПАРАСИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** — отдел вегетативной не-

рвной системы. Деятельность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы направлена на текущую регуляцию функционального состояния, на поддержание постоянства внутренней среды — гомеостаза. Отдел обеспечивает восстановление различных физиологических показателей, резко измененных после напряженной мышечной работы, пополнение израсходованных энергоресурсов.

**ПАТОГЕНЕЗ** — учение о механизмах развития, течения, индивидуальных особенностей и исхода болезней.

**ПАТОГЕННОСТЬ** — свойство микроорганизмов наносить вред хозяину. При этом под вредом понимают как первичное повреждение, обусловленное самим микробом, так и вторичное повреждение вследствие самоповреждения при реакции организма на микроб.

**ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ** — это формы реагирования на действие факторов окружающей среды, не нарушающих гомеостаз организма.

**ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ** — неадекватный и биологически нецелесообразный ответ организма или его систем на воздействие обычных или чрезвычайных раздражителей. В клинике понятию патологическая реакция чаще всего соответствует термин симптом.

**ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС** — закономерно развивающаяся в организме последовательность реакций на повреждающее действие патогенного фактора. Один и тот же патологический процесс может быть вызван различными причинными факторами и являться компонентом различных заболеваний, сохраняя при этом свои отличительные черты. В клинике понятию патологический процесс чаще всего соответствует термин синдром.

## **ПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ**

— это стойкое отклонение структуры и функции органа (ткани) от нормы, имеющее биологически отрицательное значение для организма.

**ПАТОЛОГИЯ** — комплексная наука, изучающая закономерности возникновения, течения и исхода заболевания, основанная на фактическом материале различных медико-биологических дисциплин.

**ПЕРЕГРЕВАНИЕ ОРГАНИЗМА** — состояние организма, характеризующееся нарушением теплового баланса, повышением теплосодержания организма.

**ПЕРЕЛОМЫ** — повреждение кости с нарушением ее целостности. Различают травматические и патологические переломы.

**ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ** — это резкое снижение функционального состояния организма, вызванное нарушением процессов нервной и гуморальной регуляции различных функций, обменных процессов и гомеостаза. Оно вызывается несоответствием между потребностями организма в энергоресурсах при физической нагрузке и функциональными возможностями их удовлетворения.

**ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ ЦНС** (центральной нервной системы) — это патологическое состояние, проявляющееся дизадаптацией, нарушением достигнутого в процессе тренировки уровня функциональной готовности, изменением регуляции деятельности систем организма, оптимального взаимоотношения между корой головного мозга и нижележащими отделами нервной системы, двигательным аппаратом и внутренними органами. В основе перетренированности лежит перенапряжение корковых процессов, в связи с чем ведущими признаками этого состояния являются из-

менения ЦНС, протекающие по типу неврозов.

**ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ** — состояние, возникающее в результате истощения адаптационных механизмов терморегуляции, когда температура тела под влиянием внешнего охлаждения прогрессивно падает и все жизненные функции угнетаются вплоть до их полного угасания.

**ПЕРЕТРЕНИРОВАННОСТЬ** — это патологическое состояние организма спортсмена, проявляющееся дизадаптацией, нарушением достигнутого в процессе тренировки уровня функциональной готовности, изменением регуляции деятельности систем организма, оптимального взаимоотношения между корой головного мозга и нижележащими отделами нервной системы, двигательным аппаратом и внутренними органами. В основе перетренированности лежит перенапряжение корковых процессов, в связи с этим ведущими признаками этого состояния являются изменения центральной нервной системы, протекающие по типу неврозов. Перетренированность — развивается у спортсменов вследствие хронического физического перенапряжения.

**ПЕРЕУТОМЛЕНИЕ** — состояние, возникающее при наложении явлений утомления, когда организм спортсмена в течение определенного времени не восстанавливается от одного занятия или соревнования к другому.

**ПЕРИКАРДИТ** — воспаление перикарда.

## **ПЕРИОДЫ БОЛЕЗНИ**

— латентный или скрытый период — время между действием причины и появлением первых симптомов болезни. При инфекционных болезнях он именуется инкубационным. Этот период может длиться от нескольких секунд (острое отравление) до многих лет (при некоторых заболеваниях);

- продромальный период (период предвестников болезни) характеризуется неспецифическими симптомами (это симптомы, свойственными многим заболеваниям), такие как головная боль, недомогание, ухудшение аппетита, озноб, лихорадка. Одновременно в этом периоде включаются защитные и приспособительные реакции организма;
  - период полного развития болезни характеризуется типичной для данного заболевания клинической картиной с выявлением специфических признаков, отличающих его от других;
  - исход болезни. Исходом болезни может быть (полное выздоровление, неполное выздоровление, переход в патологическое состояние, смерть).
- ПЕРИОСТИТ** – воспаление надкостницы.
- ПЕРИТОНИТ** – воспаление брюшины, сопровождающееся тяжелыми общими симптомами заболевания организма с нарушением функций жизненно важных органов и систем.
- ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ КРОВЬ** – это плазма крови и находящиеся в ней во взвешенном состоянии форменные элементы (эритроциты, лейкоциты и тромбоциты).
- ПЕРКУССИЯ** – один из основных методов клинического обследования больного, состоящий в выстукивании участков тела и определение по характеру возникающего при этом звука физиологических свойств расположенных под перкутируемым местом органов и тканей (главным образом их плотности, воздушности и эластичности).
- ПЕЧЕНОЧНЫЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ** – патологическое состояние, основным симптомом которого являются острые боли в правом подреберье, возникающие у спортсменов во время выполнения длительных интенсивных тренировочных и соревновательных нагрузок.
- ПИЕЛОНЕФРИТ** – неспецифический воспалительный процесс с преимущественным поражением интерстициальной ткани почки и ее чашечно-лоханочной системы.
- ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА** – совокупность взаимосвязанных органов, обеспечивающая переработку пищи, необходимой для жизнедеятельности организма.
- «ПЛДП» – «ПОКОЙ, ЛЕД, ДАВЛЕНИЕ И ПОДЪЕМ»** – краеугольный камень самолечения спортивных травм.
- ПЛЕВРА** – серозная оболочка, покрывающая поверхность легких, внутреннюю поверхность грудной клетки, средостение и диафрагму. Плевра образует замкнутый серозный мешок – плевральную полость.
- ПЛЕВРИТ** – воспаление плевры.
- ПЛЕВРОПНЕВМОНИЯ (КРУПОЗНАЯ ПНЕВМОНИЯ)** – воспаление доли легкого и, как правило, плевры.
- ПЛОСКОСТОПИЕ** – деформация стопы, характеризующаяся понижением ее сводов.
- ПНЕВМОНИЯ** – воспалительный процесс в тканях легкого, возникший самостоятельно или как осложнение других заболеваний.
- ПНЕВМОСКЛЕРОЗ** – разрастание соединительной ткани в легких, приводящих к нарушению их функции.
- ПНЕВМОТОРАКС** – патологическое состояние, характеризующееся скоплением воздуха между висцеральной и париетальной плеврой.
- ПОДАГРА** – заболевание, обусловленное нарушениями пуринового обмена, приводящими к повышению уровня мочевой кислоты в крови и отложению уратов в тканях.
- ПОЛИОМИЕЛИТ** – острая инфекционная болезнь, вызываемая одноименным вирусом. Характеризуется

поражением центральной нервной системы.

**ПОЛЕ ЗРЕНИЯ** – часть пространства, видимая при неподвижном положении глаза.

**ПОРОК СЕРДЦА** – стойкое патологическое изменение в строении сердца, нарушающее его функцию. Пороки сердца бывают врожденные и приобретенные.

**ПОТЕРТОСТЬ** – повреждение кожи, возникающее в результате длительного трения определенного ее участка об одежду, обувь, снаряжение или соприкосновение двух участков кожи.

**ПОЧЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ** – это интоксикация организма, обусловленная нарушением функции почек.

**ПРЕСБИОПИЯ** – ослабление преломляющей силы оптической системы глаза в основном за счет изменения аккомодации при рассматривании предмета на близком расстоянии, наступающее в возрасте после 40 лет.

**ПРОВОДИМОСТЬ СЕРДЦА** – способность сердца проводить импульсы от места их возникновения до сократительного миокарда. В норме импульсы проводятся от синусового узла к мышце предсердий и желудочков. Наибольшей проводимостью обладает проводящая система сердца.

**ПРОГНОЗ** – предвидение вероятного возникновения заболевания или предсказание характера течения или исхода болезни, основанное на знании закономерностей развития патологических процессов.

**ПРОЛАПС МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА** – патологическое состояние, при котором за счет слабости сухожильных хорд во время систолы происходит выбухание (пролабирование) створок митрального клапана в полость левого предсердия.

**ПСИХОСОМАТИКА** – направление медицинских исследований, изучаю-

щее влияние психических факторов на возникновение и течение соматических болезней.

**ПСИХОТЕРАПИЯ** – планомерное использование психических воздействий для лечения больного.

**ПУЛЬСОВОЕ ДАВЛЕНИЕ** – разность между систолическим (максимальным) и диастолическим (минимальным) артериальным давлением.

## **Р**

**РАДИКУЛИТ** – заболевание, обусловленное поражением корешков спинномозговых нервов.

**РАК** – злокачественная опухоль, развивающаяся из эпителиальной ткани.

**РАНА** – повреждение тканей с нарушением целостности кожи или слизистой оболочки.

**РЕАКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗМА** – это способность организма адекватно реагировать на изменяющиеся условия внешней и внутренней среды.

**РЕАНИМАЦИЯ** – комплекс мероприятий, направленных на восстановление угасших или угасающих жизненных функций организма.

**РЕВМАТИЗМ** – системное воспалительное заболевание соединительной ткани с преимущественной локализацией процесса в сердечно-сосудистой системе.

**РЕВМАТОИДНЫЙ АРТРИТ** – системное воспалительное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением суставов по типу хронического прогрессирующего эрозивно-деструктивного полиартрита.

**РЕВМОКАРДИТ** – это сочетание ревматического миокардита и ревматического эндокардита.

**РЕГЕНЕРАЦИЯ** – обновление структур организма в процессе жизнедеятельности и восстановление тех структур, которые были утрачены в результате патологических процессов.

**РЕЗИСТЕНТНОСТЬ** — устойчивость организма к воздействию различных повреждающих факторов. Резистентность — это количественное понятие, отражающее степень устойчивости организма к тому или иному конкретному патогенному фактору. Резистентность тесно связана с реактивностью. Резистентность включает факторы пассивной переносимости (барьерная роль покровов тела, механическая надежность опорно-двигательного аппарата) и активной устойчивости (фагоцитоз, иммунный ответ).

**РЕНТГЕНОГРАФИЯ ЛЕГКИХ** — рентгеновский метод исследования легких, применяется с целью диагностики и регистрации на рентгеновской пленке патологических изменений в органах дыхания.

**РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ** — исследование органов и систем человека, основанное на получении и анализе рентгенологического изображения соответствующих участков тела.

**РЕНТГЕНОЛОГИЯ** — область клинической медицины, предметом которой является теория и практика использования рентгеновского излучения для изучения нормы и патологии, диагностики и раннего выявления болезней.

**РЕНТГЕНОСКОПИЯ** — рентгеновский метод исследования легких — просвечивание органа рентгеновскими лучами за рентгеновским экраном, позволяющее изучить состояние органа.

**РЕФЛЕКС** — это ответная реакция организма на внешнее раздражение, осуществляемая с участием нервной системы.

**РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА** — нервный путь рефлекса.

**РЕФРАКЦИЯ ГЛАЗА** — преломляющая сила оптической системы глаза, выраженная в диоптриях.

**РЕТИКУЛОЦИТЫ** — начальная фаза развития эритроцитов.

**РЕТИНОПАТИЯ** — это заболевания сетчатки глаза циркуляторно-обменного характера и поражение сетчатки при некоторых заболеваниях других органов и систем.

**РЕЦЕПТОРЫ** — специализированные чувствительные образования, приспособленные для восприятия адекватных для организма стимулов (раздражителей). В научной литературе используется также понятие «сенсорные рецепторы» для обозначения рецепторов, обеспечивающих чувствительность организма.

**РЕЦИДИВ БОЛЕЗНИ** — возобновление, возврат клинических проявлений болезни после их временного исчезновения.

**РЕЧЕСЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР** — обобщенное название структур высших отделов центральной нервной системы, ответственных за формирование акта речи.

**РИНИТ** — воспаление слизистой оболочки носа. Является одним из наиболее частых заболеваний верхних дыхательных путей.

**РИНОФАРИНГИТ** — сочетанное воспаление слизистых оболочек полости носа и глотки.

**РУБЕЦ** — участок соединительной ткани, замещающий дефект кожи, слизистой оболочки, органа или ткани, возникший в результате их повреждения или патологического процесса. Процесс образования рубца называется рубцеванием и служит проявлением репаративной регенерации.

## **С**

**САМОКОНТРОЛЬ** — это регулярное наблюдение за состоянием своего здоровья и физического развития и их изменений под влиянием занятий физкультурой и спортом. Самокон-

троль не может заменить врачебного контроля, а является лишь дополнением к нему.

**САРКОМА** — злокачественная опухоль из соединительной ткани.

**САХАРНЫЙ ДИАБЕТ** — заболевание, характеризующееся нарушением обмена веществ, связанное с абсолютной или относительной недостаточностью выработки инсулина.

**СДАВЛЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА** — при закрытой черепно-мозговой травме вызывается кровотечением при повреждении артериальных и венозных сосудов мозговых оболочек. Сдавление головного мозга — одна из наиболее опасных форм закрытой черепно-мозговой травмы. Особенностью данной патологии является то, что симптомы сдавления наступают не сразу в момент травмы, а развиваются постепенно (имеется так называемый светлый промежуток времени, который длится от одной до нескольких недель).

**СЕЛЕЗЕНКА** — периферический лимфоидный орган, главное место антителообразования, основная арена уничтожения клеток, как микробных, так и собственных. «Селезенка — кладбище эритроцитов».

**СЕПСИС** — общее неспецифическое инфекционное заболевание, нециклического типа, возникающее в условиях нарушенной реактивности организма при постоянном или периодическом проникновении из местного очага инфекции в кровеносное русло различных микроорганизмов и их токсинов.

**СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ** — патологическое состояние, обуславливающее неспособность сердца обеспечить адекватное кровоснабжение органов и тканей.

**СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ** — патологическое состояние, обусловленное одновре-

менно сердечной и сосудистой недостаточностью.

**СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА** — система организма человека, основной функцией которой является снабжение органов и тканей кислородом, питательными веществами, а также выведение из них продуктов жизнедеятельности.

**СЕРДЦЕ** — полый фиброзно-мышечный орган, который, функционируя как насос, обеспечивает движение крови в системе кровообращения.

**СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** — часть вегетативной нервной системы. Симпатический отдел нервной системы повышает уровень функционирования, мобилизует его скрытые функциональные резервы, активизирует деятельность мозга, повышает защитные реакции, запускает гормональные реакции. Особое значение имеет симпатическая система при развитии стрессовых состояний, в наиболее сложных условиях жизнедеятельности. Это адаптационно-трофическая функция симпатической нервной системы.

**СИМПТОМ** — признак болезни, качественно новый, не свойственный здоровому организму феномен, который можно обнаружить с помощью клинических методов исследования, использованных для диагностики и прогноза заболеваний.

**СИНДРОМ** — устойчивая совокупность ряда симптомов с единым патогенезом.

**СИСТЕМА КРОВИ** — это периферическая кровь, органы кроветворения и кроверазрушения (костный мозг, печень, селезенка и лимфатические узлы).

**СИСТОЛИЧЕСКОЕ АРТЕРИАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ** — максимальное артериальное давление.

**СИНКОПЕ** — обморок.

**СИСТЕМА СВЕРТЫВАНИЯ КРОВИ (СИСТЕМА ГЕМОКОАГУЛЯЦИИ)** – сохраняет циркулирующую кровь в жидком состоянии и предотвращает ее потерю через поврежденные сосуды посредством образования кровяных тромбов.

**СКЛЕРОЗ** – уплотнение органа, обусловленное заменой его погибших функциональных элементов соединительной тканью.

**СКОЛИОЗ** – искривление позвоночника во фронтальной плоскости.

**СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР** – совокупность звукопроводящих и рецепторных элементов, а также структур центральной нервной системы, деятельность которых обеспечивает восприятие и анализ человеком звуковых колебаний.

**СОКРАТИМОСТЬ СЕРДЦА** – способность сердца сокращаться под влиянием импульсов. Сердце по своей природе является насосом, который перекачивает кровь в большой и малый круг кровообращения.

**СОТРЯСЕНИЕ ГОЛОВНОГО МОЗГА** – форма закрытой травмы мозга, характеризующаяся обратимостью клинических симптомов. Оно возникает при ударных перемещениях содержимого черепной коробки.

**СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ** – это способность организма отвечать на действие антигена выработкой антител или комплексом клеточных реакций, специфичных по отношению к этому антигену.

**СПИННОЙ МОЗГ** – наиболее древний нижний (задний) отдел центральной нервной системы, расположенный в позвоночном канале и окруженный мозговыми оболочками.

**СПОНДИЛЕЗ** – хроническое заболевание, характеризующееся дегенеративно-дистрофическим поражением тел позвонков.

**СПОНДИЛИТ** – воспалительное заболевание позвоночника.

**СПОНДИЛОАРТРОЗ** – дегенеративно-дистрофическое поражение мелких межпозвонковых суставов.

**СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА** – отрасль медицины, изучающая влияние физкультуры и спорта на здоровье, физическое развитие и функциональные возможности организма.

**СПОРТИВНОЕ СЕРДЦЕ (ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ)** – это состояние сердечно-сосудистой системы у спортсменов при ее эффективном приспособлении к требованиям систематической, интенсивной тренировочной и соревновательной нагрузки.

**ССАДИНА** – поверхностное повреждение кожи, возникающее при резком ее трении о твердый предмет.

**СТАЗ** – полная остановка кровотока в сосудах. Стаз расценивается как проявление несостоятельности компенсаторно-приспособительных механизмов в системе микроциркуляции. При стазе приток и отток крови равны в статичном участке микроциркуляторного русла нулю, капилляры могут быть расширены или сужены.

**СТЕНОЗ** – сужение трубчатого органа или его наружного отверстия.

**СТЕНОКАРДИЯ (грудная жаба)** – распространенное заболевание, основным клиническим симптомом которого являются приступы болей за грудиной, обусловленные остро наступающим, но преходящим нарушением коронарного кровообращения. Различают стенокардию напряжения и стенокардию покоя.

**СТОМАТИТ** – воспаление слизистой оболочки ротовой полости.

**СТРЕСС** – состояние, возникающее при действии чрезвычайных или патологических раздражителей и приводящее к напряжению неспецифических адаптационных механизмов

организма. Термин «стресс» введен Г. Селье, который определял стресс как состояние организма, возникающее при предъявлении к нему любых требований. Эустресс – синдром, способствующий сохранению здоровья (по Г. Селье). Дистресс – синдром, приобретающий роль патогенного фактора.

**СУБФЕБРИЛИТЕТ** – постоянное повышение температуры тела в пределах от 37,1 до 38, отмечаемое длительно от двух недель до нескольких месяцев или лет. Различают субфебрилитет: низкий с температурой до 37,5 и высокий – температура более 37,5. Субфебрилитет – это неспецифическое реактивное состояние организма, возникающее при многих заболеваниях и связанное с временной перестройкой на более высокий уровень регуляции теплообмена.

**СУДОРОГИ** – внезапные непроизвольные сокращения мышц, различные по интенсивности, продолжительности и распространенности.

**СУСТАВЫ** – подвижные, прерывные соединения костей скелета, характеризующиеся наличием суставных поверхностей, покрытых суставным хрящом, суставной полости и суставной сумки, участвующие в перемещении отдельных костных рычагов относительно друг друга, в локомоции (передвижении) тела и сохранении его положения.

**СУХОЖИЛИЯ** – соединительнотканная часть мышц, посредством которой они прикрепляются к костям и обеспечивают передачу мышечных усилий.

## **Т**

**ТАКТИЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР** – совокупность периферических и центральных нервных образований, обеспечивающий восприятие и переработку

информации о действии на наружные покровы организма различных неболевых раздражителей.

**ТАХИКАРДИЯ** – увеличение частоты сердечных сокращений (для детей старше 7 лет и взрослых в покое) свыше 90 ударов в 1 минуту. Различают физиологическую и патологическую тахикардию. Под физиологической тахикардией понимают увеличение частоты сердечных сокращений под действием физической нагрузки, при эмоциональном напряжении (волнение, гнев, страх), под влиянием различных факторов окружающей среды (высокая температура воздуха, гипоксия и т.д.) при отсутствии патологических изменений сердца.

**ТЕМПЕРАТУРА** – комплексный показатель теплового состояния организма человека.

**ТЕНДИНИТ** – воспаление сухожилия.

**ТЕНДОВАГИНИТ** – воспаление синовиального влагалища сухожилия.

**ТЕНДОПЕРИОСТЕОПАТИЯ** – патологический процесс, развивающийся чаще всего в местах прикрепления сухожилий и связок к надкостнице.

**ТЕРМИНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ** – состояния, пограничные между жизнью и смертью. Это обратимое угасание функций организма.

**ТЕПЛОВОЙ УДАР** – патологическое состояние, обусловленное общим перегреванием организма в результате воздействия внешних тепловых факторов.

**ТЕРМОГРАФИЯ (ТЕПЛОВИДЕНИЕ)** – метод регистрации инфракрасного излучения от поверхности тела человека, используемая в целях диагностики различных заболеваний и патологических состояний.

**ТЕРМОМЕТРИЯ** – метод измерения температуры тела. Нормальной температурой при измерении в подмышечной впадине является 36,4-36,8С.

**ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ** — физиологическая функция поддержания постоянной температуры тела с помощью регуляции теплоотдачи и теплопродукции организма.

**ТИПОВЫЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ** — это закономерно возникающая в организме последовательность реакций на повреждающее действие патогенного фактора. Данные процессы сложились эволюционно и генетически запрограммированы. Типовые патологические процессы: лихорадка, воспаление, стаз, ишемия, гиперемия, стресс, тромбоз, опухолевый рост.

**ТИРЕОТОКСИКОЗ** — заболевание, вызванное повышенной деятельностью щитовидной железы.

**ТОМОГРАФИЯ** — послойное рентгенологическое исследование легких, применяется для более точной диагностики.

**ТОМОГРАФИЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ** — исследование поперечных срезов органа с помощью узкого рентгеновского пучка при круговом вращении рентгеновской трубки. Является наиболее информативным методом рентгенодиагностики.

**ТОНЗИЛЛИТ** — воспаление небных миндалин. Различают острый и хронический тонзиллит.

**ТОНЗИЛЛОКАРДИАЛЬНЫЙ СИНДРОМ** — группа неревматических заболеваний сердца, этиологически связанных с ангиной или хроническим тонзиллитом.

**ТОРАКОСКОПИЯ** — эндоскопический метод визуального исследования висцеральной и париетальной плевры с помощью специального прибора — торакоскопа.

**ТРАВМА** — нарушение анатомической целостности тканей или органов с расстройством их функции, обусловленное воздействием различных факторов окружающей среды (меха-

ническими, термическими, химическими, лучевыми и др.).

**ТРАНСПЛАНТАЦИЯ** — замещение поврежденных или отсутствующих тканей или органов собственными тканями, либо тканями и органами, взятыми из другого органа.

**ТРАНСПЛАНТАТ** — участок ткани или орган, используемый для трансплантации.

**ТРАНСПЛАНТОЛОГИЯ** — отрасль биологии и медицины, изучающая проблемы трансплантации, разрабатывающая методы консервирования органов и тканей, создания и применения искусственных органов.

**ТРАХЕИТ** — воспаление слизистой оболочки трахеи.

**ТРАХЕОБРОНХИТ** — воспаление слизистой оболочки трахеи и бронхов.

**ТРОМБ** — уплотненная масса свернувшейся крови или лимфы, образовавшаяся прижизненно в кровеносном или лимфатическом русле.

**ТРОМБОЗ** — прижизненное свертывание крови в просвете сосуда.

**ТРОМБОЦИТЫ** — форменные элементы крови. Это мелкие кровяные пластинки. Тромбоцитам принадлежит ведущая роль в свертывании крови.

**ТРОМБОЭМБОЛИЯ** — эмболия сосуда оторвавшимися частями тромба.

**ТРОФИКА** — совокупность процессов питания клеток и неклеточных элементов различных тканей, обеспечивающая рост, созревание, сохранение структуры и функции органов и тканей и всего организма в целом.

**ТУБЕРКУЛЕЗ** — хроническая инфекционная болезнь, вызываемая микобактериями туберкулеза.

## **У**

**УГЛЕВОДЫ** — Углеводы служат в организме основным источником энергии. Глюкоза выполняет в организме и некоторые пластические функции.

## **УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА**

— распознавание патологических изменений отдельных органов и систем с помощью методов ультразвукового исследования.

**УСТАЛОСТНЫЙ ПЕРЕЛОМ** — это серия «микрореломов», вызванная повторяющимся травмированием низкой интенсивности, которое наблюдается при такой активности, как бег, танцы, аэробика.

**УТОМЛЕНИЕ** — временное уменьшение функциональных возможностей организма, вызванное интенсивной или длительной работой и выражающейся в снижении работоспособности.

**УШИБ** — закрытое механическое повреждение мягких тканей или органов без видимого нарушения анатомической целостности.

**УШИБ ГОЛОВНОГО МОЗГА** — следствие непосредственной травмы головного мозга о внутреннюю стенку костей черепа по механизму удара и противоудара.

## **Ф**

**ФАГОЦИТОЗ** — процесс узнавания активного захвата и поглощения микроорганизмов, разрушенных клеток и инородных частиц специализированными клетками иммунной системы.

**ФАРИНГИТ** — воспаление слизистой оболочки глотки.

**ФЕНОТИП** — совокупность всех признаков организма на определенной стадии развития.

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАКТИВНОСТЬ** — это определенные формы реагирования на действие факторов окружающей среды, не нарушающих гомеостаз организма.

**ФЛЕБИТ** — воспаление вены.

**ФЛЕГМОНА** — острое неограниченное гнойное воспаление клетчатки.

**ФЛЮОРОГРАФИЯ** — разновидность рентгенографического исследования

легких, при котором производится фотоснимок на малоформатную пленку.

**ФОБИЯ** — навязчивый страх.

**ФОНОКАРДИОГРАФИЯ** — метод графической регистрации звуковых явлений, возникающих при работе сердца.

**ФОТОДЕРМАТОЗ** — болезнь кожи, обусловленная ее повышенной чувствительностью к солнечному излучению.

**ФРОНТИТ** — воспаление слизистой оболочки лобной пазухи.

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ РЕЗЕРВ** — это запас функциональных возможностей, который постоянно расходуется на поддержание равновесия между организмом и окружающей средой.

**ФУРУНКУЛ** — острое гнойно-некротическое воспаление волосяного фолликула с прилегающей сальной железой и окружающими тканями.

**ФУРУНКУЛЕЗ** — заболевание, характеризующееся появлением множественных фурункулов. Возникает на фоне нарушений обмена веществ (особенно углеводного) и пониженной сопротивляемости организма.

## **Х**

**ХОЛАНГИТ** — воспаление желчных протоков.

**ХОЛЕСТАЗ** — нарушение продвижения желчи, приводящее к ее застою в желчных протоках.

**ХОЛЕЦИСТИТ** — воспаление желчного пузыря.

**ХРОМОСОМНЫЕ БОЛЕЗНИ** — группа болезней, в основе развития которых лежат нарушения числа или структуры хромосом, возникающие в гаметах (зрелых половых клетках) родителей или на ранних стадиях дробления зиготы (оплодотворенной яйцеклетки).

**ХРОНИЧЕСКОЕ ФИЗИЧЕСКОЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЕ** — нарушение функции органов и систем организма

спортсменов вследствие выполнения ими неадекватных тренировочных и соревновательных нагрузок длительное время.

## Ц

**ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА** — часть нервной системы, включающая головной и спинной мозг.

**ЦЕРВИКАЛГИЯ** — боль в шейной области.

**ЦИАНОЗ** — синюшная окраска кожи и слизистых оболочек, обусловленная высоким содержанием в крови восстановленного гемоглобина.

**ЦИРРОЗ ПЕЧЕНИ** — хроническое прогрессирующее заболевание, характеризующееся нарастающей печеночной недостаточностью в связи с дистрофией печеночных клеток, рубцовым сморщиванием и структурной перестройкой печени.

**ЦИСТИТ** — воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря.

## Ч

**ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА** — повреждение черепа и головного мозга в результате механического воздействия. Подразделяются на закрытые и открытые.

**ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ** — способность организма воспринимать различного рода раздражения, поступающие из окружающей или внутренней среды, и отвечать на них дифференцированными формами реакций.

## Ш

**ШОК** — типовой фазово-развивающийся патологический процесс, возникающий вследствие расстройств нейрогуморальной регуляции, вызванных экстремальными воздействиями (механическая травма, ожог, электротравма и др.) и характеризующийся резким уменьшением кровоснабжения

тканей, непропорциональным уровнем обменных процессов, гипоксией и угнетением функций организма. **Шок** — ответ организма на агрессию, который можно отнести к категории пассивной защиты, направленной на сохранение жизни в условиях экстремального воздействия. В процессе эволюции шок, как патологический процесс, формировался в виде ряда реакций, которые можно расценивать как адаптивные, направленные на выживание вида в целом.

## Э

**ЭЗОФАГИТ** — воспаление слизистой оболочки пищевода.

**ЭЗОФАГОГАСТРОФИБРОДУАДЕНОСКОПИЯ** — эндоскопический метод исследования пищевода, желудка и двенадцати перстной кишки с помощью прибора — гастроскопа.

**ЭКСТРАСИСТОЛЫ** — это преждевременные возбуждения и сокращения всего сердца или его отделов, импульс для которых обычно исходит из различных участков проводящей системы сердца.

**ЭКТОПИЯ** — ненормальное врожденное положение органа.

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММА** — графическая запись электрической активности сердца.

**ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЯ** — метод графической регистрации биоэлектрической активности миокарда.

**ЭЛЕКТРОМИОГРАММА** — графическая запись электрической активности мышцы.

**ЭЛЕКТРОМИОГРАФИЯ** — метод графической регистрации биоэлектрической активности мышц.

**ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММА** — графическая запись электрической активности коры головного мозга.

**ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФИЯ** — метод графической регистрации био-

электрической активности головного мозга.

**ЭМБОЛИЯ** – типовой патологический процесс, обусловленный циркуляцией в крови частиц (эмболов), несвойственных нормальному кровотоку. Эмболия – важный фактор нарушения барьерности в развитии местного ответа ткани на повреждение.

**ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТРЕСС** – состояние ярко выраженного психоэмоционального переживания человеком конфликтных жизненных ситуаций, которые остро или длительно ограничивают удовлетворение его социальных или биологических потребностей.

**ЭМФИЗЕМА ЛЕГКИХ** – заболевание легких, характеризующееся повышенной воздушностью легких за счет перерастяжения альвеол или их разрушения.

**ЭНДОКРИНОЛОГИЯ** – наука, изучающая строение, функции и патологию эндокринной системы и вырабатываемых ею гормонов.

**ЭНТЕРИТ** – воспаление слизистой оболочки тонкой кишки.

**ЭНТЕРОКОЛИТ** – воспаление слизистой оболочки тонкой и толстой кишки.

**ЭНЦЕФАЛИТЫ** – воспалительные заболевания головного мозга различной этиологии, в основе которых лежат инфекционный, инфекционно-аллергический процессы или, реже, только аллергический процесс.

**ЭНЦЕФАЛОПАТИЯ** – диффузное мелкоочаговое поражение головного моз-

га дистрофического характера, обусловленное различными болезнями и патологическими состояниями.

**ЭПИДЕРМОФИТИЯ** – грибковое заболевание кожи межпальцевых пространств и ногтей, преимущественно стоп.

**ЭПИЛЕПСИЯ** – хроническое, полиэтиологическое заболевание, характеризующееся повторными судорожными и (или) психопатологическими пароксизмами и нередко изменениями личности.

**ЭРИТРОЦИТЫ** – это форменные элементы крови (красные кровяные клетки). Основной физиологической функцией эритроцитов является связывание и перенос кислорода от легких к органам и тканям. Этот процесс осуществляется благодаря особенностям строения эритроцитов и химического состава эритроцитов.

**ЭТИОЛОГИЯ** – учение о причинах, а также условиях возникновения и развития болезней.

**ЭХОКАРДИОГРАФИЯ** – метод исследования структуры и механической деятельности сердца, основанный на регистрации отраженных сигналов импульсного ультразвука.

## **Я**

**ЯЗВЕННАЯ БОЛЕЗНЬ** – хроническое рецидивирующее заболевание, характеризующееся наличием язвы на стенке желудка или двенадцатиперстной кишки и сопровождающиеся сезонными обострениями.

---

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

1. Астапенко, В.Г. Практическое руководство по хирургическим болезням Ч.2. / В.Г. Астапенко, Н.Н. Малиновский; – 2-е изд., испр. – Мн.: Выш. шк., 1984.– 350с., 28 л. ил.
2. Баевский, Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии / Р.М. Баевский; М.: Медицина, 1979. – 298с.
3. Баевский, Р.М. Адаптационный потенциал системы кровообращения и вопросы донозологической диагностики / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева // Сб. научн. тр. «Проблемы адаптации детского и взрослого организма в норме и патологии» под. ред. Р.Р. Шиляева, В.Н. Захарова, З.К. Тушинского. АН СССР ИГМИ М. 1990.– с.25-34.
4. Белоцерковский, З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов (Текст) / З.Б. Белоцерковский. – 2-е изд., доп. – М.: Советский спорт, 2009.– 348с.: ил.
5. Большая медицинская энциклопедия. Главный ред. Б.В. Петровский. Изд.– 3-е. П. 1-30, М., «Сов. Энциклопедия», 1974.
6. Брехман, И.И. Валеология – наука о здоровье / И.П. Брехман; 2-е изд., доп., перераб. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 208 с., ил. – (Наука – здоровью).
7. Бундзен, П.В. Здоровье и массовый спорт: проблемы и пути их решения / П.В. Бундзен, Р.Д. Дибнер // Теория и практика физической культуры. – 1994. – № 5-6. – С. 6-12.
8. Виноградов Г.П. Атлетизм: Теория и методика тренировки (Текст): учебник для высших учебных заведений / Г.П. Виноградов; – М.: Советский спорт, 2009. – 328 с.: ил.
9. Внутренние болезни: Учебник: В 2т. / под ред. А.И. Мартынова, Н.А. Мухина, В.С. Моисеева, А.С. Галявина (отв. ред.).– 2-е изд., испр.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. Т.1.– 600с.: ил. (Серия «XXI век»).
10. Внутренние болезни: Учебник: В 2т. / под ред. А.И. Мартынова, Н.А. Мухина, В.С. Моисеева, А.С. Галявина (отв. ред.).– 2-е изд., испр.– М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. Т.2.– 648с.: ил. (Серия «XXI век4»).
11. Внутренние болезни: Справочник практикующего врача.– М. ООО «Медицинское информационное агенство», 2012.– 816с.: ил.
12. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: курс лекций и практических занятий: учеб. пособие: в 2-х ч. Ч.1-2 / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова; – М.: Сов. спорт, 2004.
13. Гинтер, Е.О. Медицинская генетика: Учебник / Е.О. Гинтер; – М.: Медицина, 2003.– 448с.: ил. /Учеб. лит. для студентов Мед. Вузов/.
14. Дембо, А.Г. Актуальные проблемы спортивной медицины / А.Г. Дембо; Предисл. В.У.Агеевца. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 295 с., ил.
15. Дембо, А.Г. Спортивная кардиология: Руководство для врачей / А.Г. Дембо, Э.В. Земцовский; – Л.: Медицина, 1989.– 464с.: ил.
16. Дж. Х. Уилмор,, Д.Л. Косстилл. Физиология спорта. Перев. С англ. Киев. Олимпийская литература. 2001.

17. Дистрофия миокарда у спортсменов. / Л.А. Бутченко, М.С. Кушаковский, Н.Б. Журавлева; М., Медицина, 1980, 225 с., ил.
18. Детская спортивная медицина / Под ред. С.Б. Тихвинского, С.В. Хрущева; – Руководство для врачей.– 2-е изд. перераб. и доп.– М.: Медицина.– 1991. – 560с.: ил.
19. Дубровский, В.И. Спортивная медицина: Учебник для студентов вузов / В.И. Дубровский; – М.: Гуманит. изд. Центр. ВЛАДОС, 1998.– 480с.: ил. ISBN 5-691-00230-9
20. Журавлева, А.И. Спортивная медицина и лечебная физкультура / А.И. Журавлева, Н.Д. Граевская; / Руководство. – М.: Медицина.– 1993.– 432с.: ил.
21. Заболевания и повреждения при занятиях спортом /Под ред. А.Г. Дембо.– Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: Медицина, 1984.– 304с., ил.
22. Зайчик А.Ш. Общая патофизиология (с основами иммунопатологии). Учебник для студентов медВузов / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов; – СПб.: 2005.– ЭЛБИ-СПб, 656с., ил. ISBN 5-93979-031-3
23. Земцовский, Э.В. Спортивная кардиология / Э.В. Земцовский; – СПб.: Гиппократ. 1995 – 447 с., ил.
24. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков; – М.: Физкультура и спорт, 1983.
25. Казначеев, В.П. Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения / В.П. Казначеев, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева; – М.: Медицина, 1980. – 206с.
26. Курс лекций по спортивной медицине / под ред. А.В. Смоленского; – М. Физическая культура. 2011. -280с. ISBN 978-5-9746-0144-6
27. Кушаковский, М.С. Метаболические болезни сердца (Миокардии – миокардозы – миокардиодистрофии – кардиомиопатии) / М.С. Кушаковский; – СПб.: ООО «Издательство «Фолиант», 2000.– 128с., ил. ISBN 5-93929-004-3
28. Литвицкий, Г.Ф. Патофизиология: Учебник: В 2т. / Г.Ф. Литвицкий; – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006. Т.1. – 752с.: ил.
29. Майкели, Лайл Энциклопедия спортивной медицины / Лайл Майкели, Марк Дженкинс; СПб. : Издательство «Лань», 1997. – 400с.: ил. ISBN 5-86617-028-0
30. Макарова, Г.А. Практическое руководство для врачей / Г.А. Макарова; – Ростов-на Дону: «издательство БАРО-ПРЕСС», 2002.– 800с.
31. Макарова, Г.А. Спортивная медицина: Учебник. / Г.А. Макарова; – М.: Советский спорт, 2003.–480с.: ил.
32. Макарова, Г.А. Справочник детского спортивного врача: клинические аспекты (Текст) / Г.А. Макарова; – М.: Советский спорт, 2008. – с. 440: ил.
33. Макарова, Г.А. Медицинский справочник тренера (Текст) /Г.А. Макарова, С.А. Локтев; – М.: Советский спорт, 2005. -587 с.: ил.
34. Мейл, Д. Иммунология. / Д. Мейл, Дж. Бростофф, Д.Б. Рот, А. Ройтг/ Пер. с англ.– М.: Логосфера, 2007. – 568с.: ил.
35. Милославский, Я.М. Ходжаева Д.К., Нефедова А.И., Ослопов В.Н. Основные инструментальные методы исследования сердца. Учебное пособие / Я.М. Милославский, Д.К. Ходжаева, А.И. Нефедова, В.Н. Ослопов; Издательство Казанского университета, 1983, 142с.
36. Мильнер, Е.Г. Формула жизни: Медико-биологические основы оздоровительной физической культуры / Е.Н.Мильнер; – М.: Физкультура и спорт, 1991.– 112 с., ил. – (Наука – здоровью).
37. Мурашко, В.В., Струтынский А.В. Электрокардиография / В.В. Мурашко, А.В. Струтынский; – М.: Медицина, 1987. 256с.: ил.

38. М. Швеллнус. Олимпийское руководство по спортивной медицине. Пер. с англ. Научн. Редактор В.В. Уйба. – М.: «Практика», 2011. – 672с.
39. Олейник, С.А. Спортивная фармакология и диетология / С.А. Олейник; – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2008. – 256с.: ил.
40. Орлов, В.Н. РУКОВОДСТВО ПО ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ / В.Н. Орлов; – М.: Медицина, 1983, 528с., ил.
41. Патология: курс лекций. Том. 1. Общий курс / Под ред. М.А. Пальцева. – 2-е изд., стереотипное. – М.: ОАО Издательство «Медицина», 2007. – 280с.: ил. (Учеб. лит. Для студ. Мед. вузов)
42. Патология: курс лекций. Том. 2. Частный курс / Под ред. М.А. Пальцева. – 2-е изд., стереотипное. – М.: ОАО Издательство «Медицина», 2007. – 768с.: ил. (Учеб. лит. Для студ. Мед. вузов)
43. Патофизиология: Учебник: В 2т. / Под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – ГЭОТАР – МЕДИА, 2010. – Т.1. – 848 с.: ил. Т.2. – 640 с.: ил.
44. Пирогова, Е.А. Ускоренные методы оценки физического состояния мужчин и женщин с риском развития ИБС и способы его коррекции при подготовке к сдаче норм ГТО IV ступени. / Е.А. Пирогова, А.К. Дюжев, А.И. Мульчин, Н.П. Страпко, Л.Я. Иващенко; Методические рекомендации. Киев, 1985.
45. Пропедевтика внутренних болезней / Под ред. В.Х. Василенко, А.Г. Гребенева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1983, 640с., ил.
46. Розенцвейг, С. Красота в здоровье / С. Розенцвейг; Пер. с англ. – Изд. переработ. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 96 с., ил. – (Физкультура и здоровье).
47. Ромашин, О.В. Некоторые неотложные состояния в практике спортивной медицины (Текст): учебно-методические рекомендации для врачей / О.В. Ромашин, А.В. Смоленский, В.Ю. Преображенский; под ред. К.В. Лядова. – М.: Советский спорт. 2011. – 130с. ISBN 978-5-9718-0529-8
48. Руководство по спортивной медицине / под ред. В.А. Маргазина. – СПб.: СпецЛит. 2012. – 487 с. – ISSN 978-5-299-00488-5
49. Синельникова, Э.М. Основы неврологического контроля в спорте / Э. М. Синельникова; – С.-Петербург: Нордмед-издат, 1997. – 92с.
50. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник / А. С. Солодков, Е.Б. Сологуб; – М.: Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с., ил.
51. Спортивная медицина: национальное руководство / под ред. акад. РАН и РАМН С.П. Миронова, проф. Б.А. Поляева, проф. Макаровой. – М.: ГЭОТАР-Медиа. 2013. – 1184с. ISBN 978-5-9704-2460-5
52. Спортивная медицина. Общая патология, врачебный контроль с основами частной патологии. Учебник для институтов физической культуры / Под ред. А.Г. Дембо. – М., «Физкультура и спорт», 1975. 368с. с ил.
53. Спортивная медицина (Руководство для врачей) / Под редакцией А.В.Чоговадзе, Л.А. Бутченко. – М.: Медицина. – 1984. – 384 с., ил.
54. Спортивная медицина. Справочное издание. Справочник для врача и тренера. Изд. 2-е, доп. и испр. – М.: Терра-Спорт, 2003. – 240 с.: ил. ISBN 5-93127-217-8
55. Спортивная медицина: Учеб. для интов физ. культ./ Под ред. В.Л. Карпмана. – М.: Физкультура и спорт, 1987. – 304 с., ил.
56. Спортивная медицина: учебное пособие / под ред. В.А. Епифанова – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2006. – 336с.
57. Справочник практического врача / Под. ред. А.И. Воробьева. – М.: Медицина, 1981, 656с.

58. Сумин, С.А. Неотложные состояния: Учебное пособие / С.А. Сумин. – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство». 2013 – 1104с.: ил + СД

59. Таймазов, В.А. Спорт и иммунитет / В.А. Таймазов, В.Н. Цыган, Е.Г. Мокеева; – СПб.: Издательство «ОЛИМП СПб», СПб., 2003. – 200с.

60. Терапия : Пер. с англ. доп. / Под ред. акад. РАМН А.Г. Чучалина– М.: ВОТАР МЕДИЦИНА, 1998,– 1026с.

61. Ткачук, М.Г. Анатомия: учебник для студентов высш. учеб. зав./ М.Г. Ткачук, И.А. Степаник. – М.: Советский спорт, 2010.– 392с.: ил. ISBN 978-5-9718-0333-1

62. Франке, К. Спортивная травматология: Пер. с нем. – М.: Медицина.– 1981.– 352 с., с ил.

63. Фомина, И.Г. Внутренние болезни: Учебник / И.Г. Фомина; – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2008.– 720с.: ил. (Учеб. лит. Для студ. мед. вузов).

64. Хрущев, С.В. Экспресс-оценка физического здоровья школьников. / С.В. Хрущев, С.Д. Поляков, И.Л. Иванов; Метод. рекоменд., 1995.– М.: Федерация спортивной медицины России. Московский городской лечебно-физкультурный диспансер № 1.– 16 с.

---

# ПРИЛОЖЕНИЯ

---

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 1.

### Таблицы Гарриса– Бенедикта для определения основного обмена человека

#### Фактор массы тела («А»)

##### *Мужчины*

кг	кал	кг	кал	Кг	кал
3	107	44	672	85	1235
4	121	45	685	86	1249
5	135	46	699	87	1263
6	148	47	713	88	1277
7	162	48	727	89	1290
8	176	49	740	90	1304
9	190	50	754	91	1318
10	203	51	768	92	1332
11	217	52	782	93	1345
12	231	53	795	94	1359
13	245	54	809	95	1373
14	258	55	823	96	1387
15	272	56	837	97	1400
16	286	57	850	98	1414
17	300	58	864	99	1428
18	313	59	878	100	1442
19	327	60	892	101	1455
20	341	61	905	102	1469
21	355	62	918	103	1483
22	368	63	933	104	1497
23	382	64	947	105	1510
24	396	65	960	106	1524
25	410	66	974	107	1538
26	424	67	988	108	1552
27	438	68	1002	109	1565
28	452	69	1015	110	1579
29	465	70	1029	111	1593
30	479	71	1043	112	1607
31	493	72	1057	113	1620
32	507	73	1070	114	1634
33	520	74	1084	115	1648

кг	кал	кг	кал	Кг	кал
34	534	75	1098	116	1662
35	548	76	1112	117	1675
36	562	77	1125	118	1688
37	575	78	1139	119	1703
38	589	79	1153	120	1717
39	603	80	1167	121	1730
40	617	81	1180	122	1744
41	630	82	1194	123	1758
42	644	83	1208	124	1772
43	658	84	1222		

### Фактор массы тела («А»)

#### *Женщины*

кг	кал	кг	Кал	Кг	кал
3	683	44	1076	85	1468
4	693	45	1085	86	1478
5	702	46	1095	87	1487
6	712	47	1105	88	1497
7	721	48	1114	89	1506
8	731	49	1124	90	1516
9	741	50	1133	91	1525
10	751	51	1143	92	1535
11	760	52	1152	93	1544
12	770	53	1162	94	1554
13	779	54	1172	95	1564
14	789	55	1181	96	1573
15	798	56	1191	97	1583
16	808	57	1200	98	1592
17	818	58	1210	99	1602
18	827	59	1219	100	1611
19	837	60	1229	101	1621
20	846	61	1238	102	1631
21	856	62	1248	103	1640
22	865	63	1258	104	1650
23	875	64	1267	105	1659
24	885	65	1277	106	1669
25	894	66	1286	107	1678
26	904	67	1296	108	1688
27	913	68	1305	109	1698
28	923	69	1315	110	1707
29	932	70	1325	111	1717
30	942	71	1334	112	1726
31	952	72	1344	113	1736
32	961	73	1353	114	1745

<b>кг</b>	<b>кал</b>	<b>кг</b>	<b>Кал</b>	<b>Кг</b>	<b>кал</b>
33	971	74	1363	115	1755
34	980	75	1372	116	1764
35	990	76	1382	117	1774
36	999	77	1391	118	1784
37	1009	78	1401	119	1793
38	1019	79	1411	120	1803
39	1028	80	1420	121	1812
40	1038	81	1430	122	1822
41	1047	82	1439	123	1831
42	1057	83	1449	124	1841
43	1066	84	1458		

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 2.

### Таблицы Гарриса– Бенедикта для определения основного обмена человека

#### Фактор возраста и роста («Б»)

##### *Мужчины*

<b>См</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>45</b>
151	614	600	587	573	560	547	533	520	506	493	479	466	452
153	624	611	597	584	570	557	543	530	516	503	489	476	462
155	634	621	607	594	580	567	553	540	526	513	499	486	472
157	644	631	617	604	590	577	563	550	536	523	509	496	482
159	654	641	627	614	600	587	573	560	546	533	519	506	492
161	664	651	637	624	610	597	583	570	556	543	529	516	502
163	674	661	647	634	620	607	593	580	566	553	539	526	512
165	684	671	657	644	630	617	603	590	576	563	549	536	522
167	694	681	667	654	640	627	613	600	586	573	559	546	532
169	704	691	677	664	650	637	623	610	596	583	569	556	542
171	714	701	687	674	660	647	633	620	606	593	579	566	552
173	724	711	697	684	670	657	643	630	616	603	589	576	562
175	734	721	707	694	680	667	653	640	626	613	599	586	572
177	744	731	717	704	690	677	663	650	636	623	609	596	582
179	754	741	727	714	700	687	673	660	646	633	619	606	592
181	764	751	737	724	710	697	683	670	656	643	629	616	602
183	774	761	747	734	720	707	693	680	666	653	639	626	612
185	784	771	757	744	730	717	703	690	676	663	649	636	622
187	794	781	767	754	740	727	713	700	686	673	659	646	632
189	804	791	777	764	750	737	723	710	696	683	669	656	642
191	814	801	787	774	760	747	733	720	706	693	679	666	652
193	824	811	797	784	770	758	743	730	716	703	689	676	662
195	834	821	807	794	780	768	753	740	726	713	699	686	672
197	844	831	817	804	790	778	763	750	736	723	709	696	682
199	854	841	827	814	800	788	773	760	746	733	719	706	692

## Фактор возраста и роста («Б»)

### *Женщины*

См	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
151	181	171	162	153	144	134	125	115	106	97	88	78	69
153	185	175	166	156	148	138	129	119	110	100	92	82	73
155	189	179	170	160	151	141	132	122	114	104	95	85	76
157	193	183	174	165	155	145	136	128	118	108	99	90	80
159	196	187	177	167	158	148	140	130	121	111	102	92	84
161	200	191	181	171	162	152	144	134	125	115	106	97	88
163	203	195	185	175	166	156	147	137	128	119	110	100	91
165	207	199	189	180	170	160	151	141	132	123	114	104	95
167	211	203	192	183	173	164	155	145	136	126	117	107	98
169	215	206	196	186	177	167	159	149	140	130	121	111	102
171	218	210	199	190	181	171	162	152	143	134	125	115	106
173	222	213	203	194	185	176	166	156	147	138	129	119	110
175	225	217	207	197	188	179	169	160	151	141	132	123	113
177	229	221	211	201	192	182	173	164	155	145	136	126	117
179	233	223	214	204	195	186	177	167	158	148	139	130	121
181	237	227	218	208	199	190	181	171	162	152	142	134	126
183	240	231	222	212	203	193	184	174	165	156	147	137	128
185	244	235	226	216	207	197	188	179	169	160	151	141	132
187	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154	145	135
189	252	242	233	223	214	205	196	186	177	167	157	148	141
191	255	245	236	227	218	208	199	190	180	171	162	152	143
193	259	250	240	231	222	212	203	193	184	175	166	156	147
195	262	253	244	234	225	215	206	197	188	178	169	160	150
197	266	257	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154
199	270	260	251	241	232	223	214	204	195	185	175	167	158

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 3.

### Формализованные оценки показателей физического здоровья школьников – мальчиков 6-18 лет (Хрущев С.В., 1995)

#### 1. Массо-ростовой индекс Кетле (г/см)

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 149	150 – 174	175 – 226	227 – 251	252 >
7	< 170	171 – 191	192 – 234	235 – 255	256 >
8	< 170	171 – 195	196 – 234	235 – 255	256 >
9	< 182	183 – 195	196 – 234	235 – 262	263 >
10	< 205	206 – 219	220 – 254	255 – 289	290 >
11	< 218	219 – 237	238 – 276	277 – 295	296 >
12	< 220	221 – 237	238 – 276	277 – 295	296 >

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
13	< 225	226 – 256	257 – 315	316 – 344	345 >
14	< 277	278 – 298	299 – 341	342 – 362	363 >
15	< 306	307 – 327	328 – 370	371 – 391	392 >
16	< 306	307 – 327	328 – 411	412 – 488	489 >
17 – 18	< 306	307 – 327	328 – 420	421 – 496	497 >

## 2. Индекс Робинсона («двойное произведение») усл/ед

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 70	71 – 79	80 – 101	102 – 111	112 >
7	< 70	71 – 79	80 – 105	106 – 113	114 >
8	< 70	71 – 79	80 – 108	109 – 116	117 >
9	< 70	71 – 77	78 – 107	108 – 115	116 >
10	< 70	71 – 79	80 – 105	106 – 113	114 >
11	< 70	71 – 77	78 – 102	103 – 110	111 >
12	< 70	71 – 76	77 – 100	101 – 107	108 >
13	< 70	71 – 79	80 – 108	109 – 117	118 >
14	< 70	71 – 78	79 – 108	109 – 114	115 >
15	< 70	71 – 80	81 – 108	109 – 116	117 >
16	< 70	71 – 80	81 – 107	108 – 115	116 >
17 – 18	< 70	71 – 80	81 – 107	108 – 115	116 >

## 3. Индекс Скибинского (усл./ед.)

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 182	183 – 233	234 – 288	289 – 315	316 >
7	< 182	183 – 247	248 – 378	379 – 444	445 >
8	< 241	242 – 344	345 – 551	552 – 654	655 >
9	< 394	395 – 499	500 – 605	606 – 710	711 >
10	< 452	453 – 629	630 – 984	985 – 1061	1062 >
11	< 571	572 – 721	722 – 1022	1023 – 1172	1173 >
12	< 571	572 – 681	682 – 1082	1083 – 1282	1283 >
13	< 769	770 – 924	925 – 1225	1226 – 1380	1381 >
14	< 864	865 – 1009	1010 – 1500	1501 – 1745	1746 >
15	< 864	865 – 1099	1100 – 1590	1591 – 1849	1850 >
16	< 899	900 – 1149	1150 – 1700	1701 – 2000	2001 >
17 – 18	< 899	900 – 1199	1200 – 1700	1701 – 2050	2051 >

#### 4. Индекс мощности Шаповаловой В.А. (усл./ед.)

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 59	60 – 69	70 – 92	93 – 103	104 >
7	< 63	64 – 74	75 – 97	98 – 108	109 >
8	< 63	64 – 88	89 – 99	100 – 110	111 >
9	< 69	70 – 92	93 – 139	140 – 162	163 >
10	< 97	98 – 112	113 – 153	154 – 168	169 >
11	< 101	102 – 117	118 – 158	159 – 170	171 >
12	< 114	115 – 137	138 – 182	183 – 204	205 >
13	< 114	115 – 137	138 – 182	183 – 204	205 >
14	< 128	129 – 157	158 – 216	217 – 245	246 >
15	< 134	135 – 169	170 – 240	241 – 275	276 >
16	< 194	195 – 219	220 – 270	271 – 295	296 >
17 – 18	< 199	200 – 224	225 – 275	276 – 300	301 >

#### 5. Индекс Руффье (усл./ед.) для всех возрастов

Возраст (лет)	- 2	- 1	+ 2	+ 3	+ 5
усл./ед.	> 15	10 – 14	8 – 9	6 – 7	< 5

### ПРИЛОЖЕНИЕ № 4.

Формализованные оценки показателей физического здоровья школьников – девочек 6-18 лет  
(Хрущев С.В., 1995)

#### 1. Массо-ростовой индекс Кетле (г/см)

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 165	166 – 182	183 – 200	201 – 218	219 >
7	< 171	172 – 186	187 – 217	218 – 232	233 >
8	< 171	172 – 190	191 – 233	234 – 254	255 >
9	< 175	176 – 194	195 – 233	234 – 254	255 >
10	< 211	212 – 231	232 – 272	273 – 292	293 >
11	< 211	212 – 232	233 – 289	290 – 317	318 >
12	< 231	232 – 261	262 – 322	323 – 352	353 >
13	< 256	257 – 282	283 – 335	336 – 361	362 >
14	< 275	276 – 319	320 – 368	369 – 392	393 >
15	< 276	277 – 319	320 – 406	407 – 449	450 >
16	< 273	274 – 319	320 – 410	411 – 456	457 >
17 – 18	< 270	271 – 319	320 – 414	415 – 463	464 >

## 2. Индекс Робинсона («двойное произведение») усл/ед

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 70	71 – 80	81 – 103	104 – 113	114 >
7	< 70	71 – 79	80 – 105	106 – 110	111 >
8	< 70	71 – 83	84 – 105	106 – 110	111 >
9	< 70	71 – 75	76 – 100	101 – 105	106 >
10	< 70	71 – 75	76 – 100	101 – 112	113 >
11	< 70	71 – 80	81 – 100	101 – 114	115 >
12	< 70	71 – 75	76 – 105	106 – 120	121 >
13	< 70	71 – 82	83 – 105	106 – 120	121 >
14	< 70	71 – 78	79 – 105	106 – 114	115 >
15	< 70	71 – 85	86 – 100	101 – 110	111 >
16	< 70	71 – 85	86 – 100	101 – 110	111 >
17 – 18	< 70	71 – 85	86 – 100	101 – 110	111 >

## 3. Индекс Скибинского (усл./ед.)

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 128	129 – 193	194 – 324	325 – 389	91 >
7	< 228	229 – 293	294 – 434	435 – 499	101 >
8	< 361	362 – 453	454 – 638	639 – 730	120 >
9	< 510	511 – 627	628 – 862	863 – 979	144 >
10	< 651	652 – 733	734 – 898	899 – 980	171 >
11	< 651	652 – 789	790 – 1090	1091 – 1240	201 >
12	< 769	770 – 934	935 – 1265	1266 – 1430	254 >
13	< 1093	1094 – 1359	1360 – 1892	1893 – 2158	259 >
14	< 1147	1148 – 1407	1408 – 1940	1941 – 2206	277 >
15	< 1153	1154 – 1479	1480 – 2132	2133 – 2458	294 >
16	< 1199	1200 – 1515	1516 – 2788	2789 – 3424	346 >
17 – 18	< 1249	1250 – 1619	1620 – 3400	3401 – 4400	325 >

## 4. Индекс мощности Шаповаловой В.А. (усл./ед.)

Возраст (лет)	1	2	3	4	5
6	< 39	40 – 58	59 – 74	75 – 90	91 >
7	< 51	52 – 63	64 – 88	89 – 100	101 >
8	< 62	63 – 76	77 – 105	106 – 119	120 >
9	< 90	91 – 103	104 – 130	131 – 143	144 >
10	< 113	114 – 127	128 – 156	157 – 170	171 >
11	< 113	114 – 129	130 – 164	165 – 200	201 >
12	< 132	133 – 157	158 – 194	195 – 253	254 >

<b>Возраст (лет)</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
13	< 132	133 – 157	158 – 230	231 – 258	259 >
14	< 193	194 – 216	217 – 253	254 – 276	277 >
15	< 193	194 – 216	217 – 260	261 – 293	294 >
16	< 212	213 – 245	246 – 312	313 – 345	346 >
17 – 18	< 212	213 – 245	246 – 296	297 – 324	325 >

### **5. Индекс Руффье (усл./ед.) для всех возрастов**

<b>Возраст (лет)</b>	- 2	- 1	+ 2	+ 3	+ 5
<b>усл./ед.</b>	> 15	10 – 14	7 – 9	6 – 4	< 3

У ч е б н о е   п о с о б и е

**Людмила Леонидовна Миллер**

## **СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА**

Художник *А.Ю. Литвиненко*  
Компьютерная верстка *Е.И. Блиндер*

Подписано в печать 15.10.2014. Формат 84х108/16.  
Усл. печ. л. 19,32. Тираж 1000 экз. Изд. № 239.  
Заказ № .

Издательство «Человек»  
117218, Москва, а/я 111

Телефоны отдела реализации:  
8(499) 124-01-73  
8(495) 662-64-30  
8(495) 662-64-31

E-mail: [olimppress@yandex.ru](mailto:olimppress@yandex.ru), [chelovek.2007@mail.ru](mailto:chelovek.2007@mail.ru)  
[www.olimppress.ru](http://www.olimppress.ru)

Отпечатано в ОАО «Первая Образцовая типография»  
Филиал «Чеховский Печатный Двор»  
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1  
Сайт: [www.chpd.ru](http://www.chpd.ru), e-mail: [sales@chpd.ru](mailto:sales@chpd.ru),  
т.: (495)988-63-76, т/ф.: 8(496)726-54-10