

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского»

Институт физической культуры и спорта

С.С. ПАВЛЕНКОВИЧ

МОНИТОРИНГ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ЗДОРОВЬЯ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ



Саратов 2019

УДК 796.01(075.8)
ББК 75я73

Автор:

Павленкович С.С., кандидат биологических наук

Мониторинг физического развития и здоровья: учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт.-сост. С.С. Павленкович. – Саратов: Изд-во Саратовского государственного университета, 2019. – 50 с.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с учебной программой. Рассмотрены методы оценки физического развития, функционального состояния организма человека, а также состояния его здоровья.

Издание включает краткий теоретический материал по каждой теме.

Учебно-методическое пособие рекомендовано студентам и магистрантам Института физической культуры и спорта очной и заочной форм обучения направления «Педагогическое образование» профиль «Физическая культура», направления «Физическая культура», профиль «Физкультурно-оздоровительные технологии»

Рекомендовано к размещению научно-методической комиссией Института физической культуры и спорта СГУ имени Н.Г. Чернышевского

УДК 796.01(075.8)

ББК 75я73

© С.С. Павленкович

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ		4
ТЕМА 1	ПОНЯТИЕ «ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА»	5
ТЕМА 2	МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА	9
ТЕМА 3	ОСАНКА, ЕЕ ВИДЫ. НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ	15
ТЕМА 4	ПЛОСКОСТОПИЕ И ЕГО ВИДЫ	19
ТЕМА 5	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ	25
ТЕМА 6	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	33
ТЕМА 7	ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ОРГАНИЗМА И МЕТОДЫ ЕГО ОЦЕНКИ	36
ТЕМА 8	ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПО В.П. ВОЙТЕНКО	44
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА		49

ВВЕДЕНИЕ

Проблема здоровья человека уже давно привлекает внимание мировой научной, медицинской, педагогической общественности. Между тем стабильно ухудшаются физические и нравственные кондиции молодежи.

К основным причинам, негативно влияющих на состояние их здоровья, следует отнести снижение уровня жизни, ухудшение условий учебы, труда, отдыха, качества и структуры питания, увеличение чрезмерных стрессовых нагрузок, в том числе снижение физической подготовленности физического развития.

Ретроспективный анализ состояния здоровья показывает, что существует статистически достоверная тенденция ухудшения здоровья и физического состояния детей и учащихся в процессе их воспитания и обучения на этапах от начальной к средней, а затем и старшей школы.

В настоящее время проблемами физического здоровья и физической подготовленности детей и учащейся молодежи занимаются различные организации: комитеты по физической культуре и спорту, управления образования, здравоохранения, отделы по делам молодежи. Эти организации действуют изолированно друг от друга, отсутствуют унифицированные и стандартизированные программы контроля над состоянием физического здоровья и физическим развитием детей и учащихся.

Решать указанные проблемы можно с помощью мониторинга, так как он позволяет на основе комплексного тестирования школьников, используя современные информационно-диагностические технологии, оперативную информацию об уровне развития физических качеств каждого ребенка на протяжении всех лет учебы. Кроме этого, принимать управленческие решения по совершенствованию, обновлению организации учебного процесса содействующего здоровью учащихся.

ТЕМА 1

ПОНЯТИЕ «ФИЗИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА»

Физическое развитие является одним из объективных показателей состояния здоровья населения, который в настоящее время изменяется столь же резко, как и другие показатели (заболеваемость, смертность, младенческая смертность, средняя продолжительность жизни и другие).

Физическое развитие – это совокупность морфофункциональных свойств организма, определяющих запас его физических сил, выносливость и дееспособность.

Наблюдение за физическим развитием населения в России является обязательной составной частью государственной системы медицинского контроля за здоровьем людей. Оно носит систематический характер и распространяется на различные возрастно-половые группы населения.

Основы физического развития закладываются в детском возрасте, поэтому показатели, его характеризующие, являются обязательными при оценке здоровья подрастающего поколения.

На качество физического развития влияют гиподинамия, интенсификация процессов обучения, недостаточное питание.

Для исследования физического развития применяются антропометрические методики.

Показатели физического развития делятся на 3 группы:

1) **соматометрические показатели** – длина тела (рост стоя и сидя), масса тела, окружность грудной клетки в фазе максимального вдоха, выдоха и паузы;

2) **физиометрические показатели** – жизненная емкость легких, сила мышц кистей правой и левой рук, становая сила;

3) **соматоскопические показатели** – оценка строения тела и общего самочувствия по внешним признакам (состояние наружных

покровов, костного скелета, развитие мускулатуры, степень жировотложения, характеристика осанки, формы ног, степень полового созревания).

Для оценки показателей физического развития используют следующее оборудование: ростомер; медицинские весы; сухой спирометр; сантиметровые ленты; кистевой и становой динамометры.

Рост стоя (см) измеряют с помощью ростомера (рис. 1): обследуемый становится спиной к его вертикальной стойке, касаясь ее пятками, ягодицами и межлопаточной областью, а планшетку опускают до соприкосновения с головой.



Рис. 1 – Ростомер



Рис. 2 – Медицинские электронные весы

Для того, чтобы измерить **рост сидя** (см), обследуемый садится на скамью ростомера выпрямившись, касаясь вертикальной стойки ягодицами и межлопаточной областью. Голова находится в том же положении, что и при измерении роста стоя. Отсчет ведется до верхушечной точки головы по левой части шкалы.

Масса тела (кг) определяется с помощью электронных весов (рис. 2): обследуемый становится на платформу, а экспериментатор фиксирует массу тела по шкале.

Окружность грудной клетки (ОГК, см) измеряют в положении стоя в фазе максимального вдоха, выдоха и паузы: сантиметровую ленту (рис. 3) накладывают сзади под нижними уголками лопаток, спереди у мальчиков – по нижнему краю околосоковых кружков, у девочек – над грудной железой.



Рис. 3 – Спирометр

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ, л) измеряют сухим портативным спирометром (рис. 4). Для этого обследуемый делает максимальный вдох, а в спирометр – максимальный выдох. Измерение повторяют три раза с интервалом в 1 мин, затем высчитывают среднее арифметическое значение.

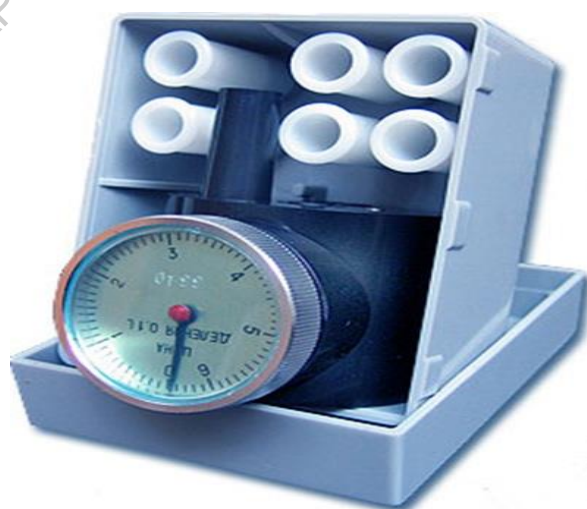


Рис. 4 – Сантиметровая лента

Для определения **силы мышц рук** (кг) обследуемый максимально сжимает ручной динамометр (рис. 5) правой, затем левой рукой. Рука должна быть вытянута в сторону, и поднята до уровня плеч. Производят 2-3 измерения, записывают наибольший показатель.



Рис. 5 – Кистевой динамометр

Сила мышц стана (кг) обследуемый должен расположить рукоятку становой динамометра (рис. 6) на уровне коленных суставов. Согнувшись, берется двумя руками за рукоятку. Руки и ноги должны быть выпрямлены. Он должен потянуть с наибольшей силой за рукоятку вверх. Выпрямляя при этом туловище.



Рис. 6 – Становой динамометр

ТЕМА 2

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМА

Антропометрические стандарты – это средние величины признаков, полученных при обследовании большого количества лиц, однородных по полу, возрасту, профессии.

Антропометрические стандарты содержат общие или групповые средние величины, характеризующие средние значения признаков для всего обследованного коллектива (групповые стандарты) и средние величины признаков, соответствующие определенным ростовым группам (ростовые стандарты).

Для каждого признака указывается:

- средняя арифметическая величина признака (M);
- среднее квадратичное (или стандартное) отклонение от M (σ).

В соответствии с данными таблицы 1 различают 5 уровней физического развития.

Таблица 1 – Уровни физического развития

Уровень физического развития	Величина отклонения показателей физического развития
Низкий	от $-2,1\sigma$ до -3σ
Ниже среднего	от $-1,1\sigma$ до -2σ
Средний	$\pm 1\sigma$
Выше среднего	от $+ 1,1\sigma$ до $+2\sigma$
Высокий	от $+ 2,1\sigma$ до $+3\sigma$

Расчет величины отклонения (N) каждого измеренного антропометрического показателя от стандартного производится по формуле:

$$N = (M - X)/\sigma,$$

где N – отклонение измеренного показателя от стандартного;

X – величина измеренного показателя;

M – стандартная величина данного показателя;

σ – среднее квадратичное отклонение.

После того, как произведен расчет величины отклонения для каждого измеренного антропометрического показателя от стандартного, строится **антропометрический профиль** (рис. 7).

Антропометрический профиль – графическое наглядное изображение отклонений антропометрических признаков от стандартных, характеризующее пропорциональность физического развития организма.

Показатели	Физическое развитие					
	низкое	ниже среднего	среднее		выше среднего	высокое
	-3δ	-2δ	-1δ	0 $+3\delta$	$+1\delta$	$+2\delta$
Рост стоя				•		
Масса тела			•			
Окружность грудной клетки				•		
Жизненная емкость легких				•		
Сила мышц правой кисти			•			
Становая сила		•				

Рис. 7 – Пример антропометрического профиля

Индексы физического развития – это показатели физического развития, представляющие собой соотношение различных антропометрических показателей, полученных с помощью математических расчетов.

Метод индексов чаще используется при массовых обследованиях, при отборе в спортивные секции.

Поскольку результаты этого метода дают лишь приблизительное значение, его использование может носить очень ограниченный характер.

1	<p>Росто-весовой показатель Брока-Бругша (кг)</p>	<p>Масса тела (кг) = длина тела (см) – X</p> <p>X=100, если рост 155-165 см; X=105, если рост 166-175 см; X=110, если рост 176-185 см.</p>
2	<p>Вес-ростовой показатель Кетле (ВРИК, г/см)</p>	<p>ВРИК = Масса тела (г) / Рост стоя (см)</p> <p>Оценка результатов: для мужчин 350-400 г/см; для женщин 325-375 г/см.</p>
3	<p>Формула должной массы тела Купера (кг):</p>	<p><u>для женщин</u> $(((\text{Рост (см)} * 3,5) / 2,54) - 108) * 0,453$</p> <p><u>для мужчин</u> $(((\text{Рост (см)} * 4) / 2,54) - 128) * 0,453$</p>
<p>В зависимости от величины отклонения фактической массы тела от должной различают 4 степени ожирения: 1 степень – 15-29%; 2 степень – 30-49 %; 3 степень – 50-100%; 4 степень – более 100%.</p>		
4	<p>Физиологическая формула «идеального веса» Бернгарда</p>	<p>$P \text{ (кг)} = [\text{Рост стоя (см)} * \text{ОГК(см)}] / 240$</p> <p>P – «идеальный вес»; ОГК – окружность грудной клетки в фазе спокойного выдоха.</p>

		ИМТ = Масса тела (кг) / Рост стоя (м²)
		16 и менее – выраженный дефицит массы тела;
		16-18,5 – недостаточная (дефицит) масса тела;
5	Индекс массы тела (ИМТ, кг/м²)	18,5-24,9 – норма; 25-30 – избыточная масса тела (предожирение); 30-35 – ожирение; 35-40 – ожирение резкое; 40 и более – очень резкое ожирение.
		ИР = Масса тела (кг) / Рост стоя (м³)
		индекс от 10,7 до 13,7 кг/м ³ – гармоничное физическое развитие;
6	Индекс Рорера (ИР, кг/м³)	индекс менее 10,7кг/м ³ – низкое физическое развитие; индекс более 13,7 кг/м ³ – высокое физическое развитие;
7	Индекс массы тела Брейтмана	Рост стоя (см) * 0,7 – 50 кг
8	Индекс массы тела Ноордена	Рост стоя (см) * 0,42
9	Индекс массы тела Татоня	Рост (см) – [100 + (Рост (см) – 100) / 20]
10	Индекс Пинье (ИП, балл)	Рост стоя (см) – [Масса тела (кг) + ОГК выдох (см)] Чем меньше разность, тем лучше показатель (при отсутствии ожирения).

		Разность меньше 10 оценивается как гиперстенический тип телосложения, Разность от 10 до 30 – нормостенический тип, Разность свыше 30 – астенический тип.
11	Индекс Бругша (ИБ, %)	$\text{ИБ} = [\text{ОГК (см)} / \text{Рост стоя (см)}] * 100\%$ <p>Индекс у детей 7-10 лет равен 50-55 %.</p> <p>Если показатель менее 50%, то это свидетельствует об узкой грудной клетке, свыше 55% – о широкой грудной клетке.</p> $\text{Рост стоя (см)} / [2 * \text{масса тела (кг)} + \text{ОГК (см)}]$ <p>индекс свыше 1,35 усл. ед. – высокий рост, преобладание продольных размеров над поперечными (долиморфия); индекс от 1,35 до 1,25 усл. ед. – умеренная долиморфия;</p>
12	Индекс Вервека (ИВ, усл. ед.)	<p>индекс от 1,25 до 0,85 усл. ед. – гармоничное развитие (мезоморфия); индекс от 0,85 до 0,75 усл. ед. – умеренное отставание в росте (умеренная брахиморфия); индекс ниже 0,75 усл. ед. – низкорослость, преобладание поперечных размеров над продольными (выраженная брахиморфия)</p>
13	Показатель пропорциональности телосложения (КП, %)	$[[\text{Рост стоя (см)} - \text{рост сидя (см)}] / \text{рост сидя (см)}] * 100\%$ <p>87-92% – нормальное телосложение;</p>

		92-96% – длинноногие; меньше 87% – коротконогие.
14	Жизненный показатель (ЖИ, мл/кг)	ЖИ = ЖЕЛ (мл) / Масса тела (кг) 65-70 мл/кг у мужчин; 55-60 мл/кг у женщин.
15	Величина экскурсии грудной клетки (ВЭК, см)	ОГК на вдохе (см) – ОГК на выдохе (см) Меньше 4-5 см – слабое развитие; 6 -10 см – среднее развитие; 10-15 см – высокое развитие.
16	Индекс пропорциональности развития грудной клетки	Окружность грудной клетки (пауза) – 1/2 роста стоя От 0 до –5 – слабое развитие, От 0 до +5 – среднее развитие, От 6 до 12 – хорошее развитие, Больше 12 – очень хорошее развитие
17	Показатель процентного отношения фактической ЖЕЛ к должной ЖЕЛ	[ЖЕЛ (мл) / ДЖЕЛ (мл)] *100% 100 ± 10% – норма; 84-70% – умеренно сниженная ЖЕЛ; 69-50% – значительно сниженная ЖЕЛ; 49% и менее – резко сниженная ЖЕЛ. Для женщин ДЖЕЛ (мл) = (рост (см) * 40) +(10 * масса (кг)) – 3800 Для мужчин ДЖЕЛ (мл) = (рост (см) * 40) + (30 * масса (кг)) – 4400
18	Ручной силовой индекс (РСИ, %)	[Сила кисти (кг) / масса тела (кг)] *100%

для женщин 45-50% (спортсменки – 60 – 70%);

для мужчин 60-70% (спортсмены – 75-81%).

[Сила стана (кг) / масса тела (кг)]

***100%**

19 **Становой силовой индекс (ССИ, %)**

для женщин 135-150% (спортсменки – 150-200%);

для мужчин 200-220% (спортсмены – 260-300%)

ТЕМА 3

ОСАНКА, ЕЕ ВИДЫ. НАРУШЕНИЯ ОСАНКИ

Осанка – привычное положение тела человека при стоянии, ходьбе, сидении.

Нормальная (правильная) осанка (рис. 8, а) характеризуется симметричным расположением частей тела относительно позвоночника. При правильной осанке голова и туловище находятся на одной вертикальной линии, плечи развернуты, слегка опущены и оба находятся на одном уровне, лопатки прижаты, грудь слегка выпукла, живот втянут, изгибы позвоночника выражены нормально, ноги выпрямлены в коленных и тазобедренных суставах.

Осанка является комплексным показателем состояния здоровья детей.

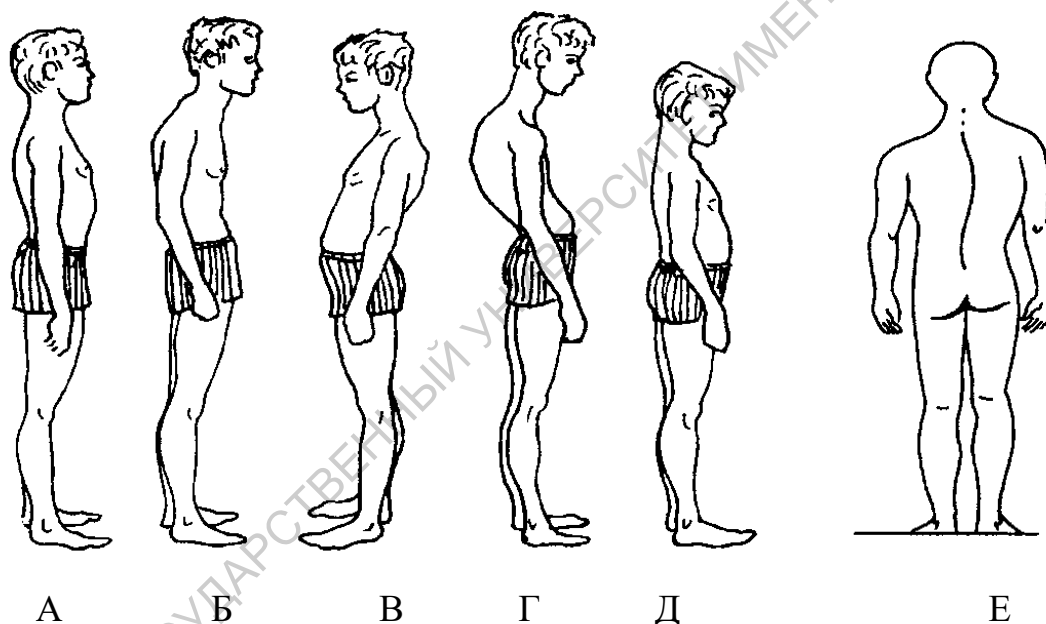
Неправильная осанка плохо сказывается на работе внутренних органов: затрудняется работа сердца, лёгких, желудочно-кишечного тракта, уменьшается жизненная емкость легких, снижается обмен веществ,

появляются головные боли, повышается утомляемость, падает аппетит, ребенок становится вялым, апатичным, избегает подвижных игр.

Отклонения от правильной осанки принято называть нарушениями или дефектами осанки.

Основными **причинами** нарушений осанки являются:

- 1) неправильное положение тела при различных позах (лежа, стоя, сидя, при ходьбе);
- 2) ослабленный организм с детства;
- 3) недостаток физического воспитания и, следовательно, слабое физическое развитие.



А – нормальная; Б – сутуловатая; В – лордотическая; Г – кифотическая;
Д – выпрямленная; Е – ассиметричная

Рис. 8 – Виды осанки

Дефекты осанки связаны с отклонением от нормы физиологических изгибов позвоночника. В норме их четыре: шейный и поясничный лордозы (выпуклость вперед), грудной и крестцово-копчиковый кифозы (выпуклость назад). Эти изгибы имеют большое значение, выполняя

рессорную функцию, то есть, уменьшая сотрясение при ходьбе, беге, прыжках. Глубина изгибов в норме не должна превышать 3-4 см (в поясничном отделе – до 5 см, в шейном – до 2 см).

К нарушениям осанки относятся (рис. 8, б-е):

- 1) **сутуловатая осанка** (увеличен грудной кифоз и уменьшен поясничный лордоз);
- 2) **кифотическая осанка** (круглая спина);
- 3) **плоская спина** (выпрямленная);
- 4) **ассиметричная осанка** (типичное нарушение осанки во фронтальной плоскости – выраженная асимметрия между правой и левой половинами туловища: треугольники талии не равномерны, плечо и лопатка одной стороны тела опущены по сравнению с другой стороной).

Сколиоз – боковое искривление позвоночника (рис. 9).

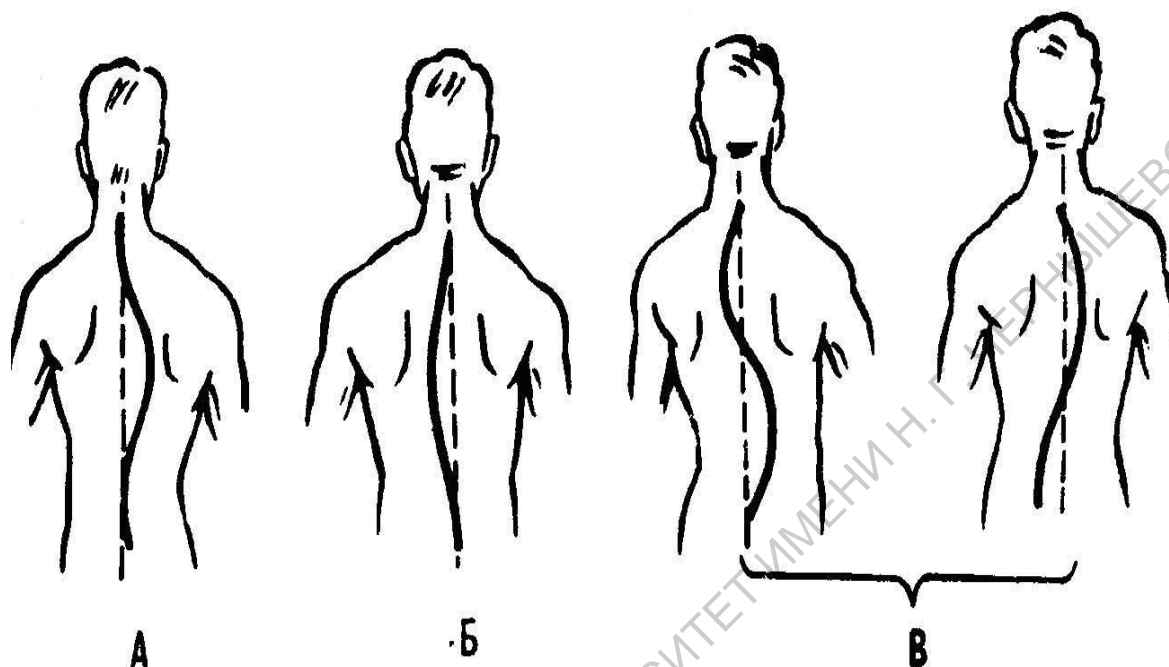
Сколиоз может быть врожденным и приобретенным. Врожденный сколиоз чаще всего связан с аномалией развития позвоночника (неправильное развитие) – лишние позвонки, лишние ребра, аномалия поперечных отростков, слияние дужек и отростков, не заращение дужек, клиновидные позвонки. Врожденные сколиозы составляют около 5%, а остальные 95% возникают в процессе развития и роста организма.

Среди приобретенных сколиозов выделяются:

- 1) **рахитический** (вследствие перенесенного рахита);
- 2) **привычные (школьные) сколиозы** (возникают на фоне неправильных привычных поз и неправильной осанки);
- 3) **статический сколиоз** (возникающий при неправильном боковом стоянии таза);
- 4) **паралитический сколиоз** (возникающий на фоне поражения мышц туловища, чаще связано с перенесенным полиомиелитом).

Наблюдается три степени нарушения осанки.

Первая степень – изменен лишь тонус мышц. Все дефекты осанки исчезают, когда человек выпрямляется. Нарушение легко исправляется при систематических занятиях корректирующей гимнастикой.



А – правосторонний; Б – левосторонний; В – S-образный

Рис. 9 – Виды сколиоза

Вторая степень – изменения в связочном аппарате позвоночника. Изменения могут быть исправлены лишь при длительных занятиях корректирующей гимнастикой под руководством медицинских работников.

Третья степень – характеризуется стойкими изменениями в межпозвоночных хрящах и костях позвоночника. Изменения не исправляются корректирующей гимнастикой, а требуют специального ортопедического лечения. Чтобы не допустить дефектов в осанке, необходимо с раннего возраста осуществлять профилактические мероприятия, способствующие правильному развитию опорно-двигательного аппарата ребенка.

Основные правила сохранения и исправления дефектов осанки.

Основным средством, способным поддерживать правильную осанку и исправлять ее нарушения, является гимнастика.

Корректирующая гимнастика должна проводиться не реже трех раз в неделю. Продолжительность одного занятия гимнастикой может быть от 15 до 25 минут. Результаты от занятий (систематических) проявляются через 3-4 месяца. Чтобы закрепить достигнутый результат, заниматься надо не менее года, а в дальнейшем, поддерживать ее, проводя профилактические мероприятия.

Эффективность использования специальных корректирующих упражнений во многом зависит от выбора исходных положений. Наиболее выгодными из них являются те, при которых возможна максимальная нагрузка позвоночника по оси и исключается влияние на тонус мышц, определяющих угол наклона таза.

Тест на выявление искривления позвоночника.

Обнажив торс, сантиметровой лентой со стороны спины измеряют расстояние от 7-го шейного позвонка (наиболее выступающего) до нижнего угла левой, а затем и правой лопаток. Обследуемый должен стоять в обычной непринужденной позе.

Оценка результата: если полученные линейные величины равны – искривления позвоночника и асимметрии лопаток не наблюдается.

ТЕМА 4

ПЛОСКОСТОПИЕ И ЕГО ВИДЫ

Кости скелета стопы, соединенные многочисленными связками, создают единое по форме образование, напоминающее арку. Она образует продольный свод, который при ходьбе, беге, прыжках сглаживает толчки и

сотрясения всего веса тела, придает мягкость и эластичность походке, делает ее легкой и пружинящей.

Кроме того, различают еще и поперечный свод стопы, который в области головок плюсневых костей очень легко изменяет свою форму при ходьбе: в момент нагрузки всякий раз уплощается до полного исчезновения.

Арочная форма строения скелета стопы с выраженным продольным сводом поддерживается не только связками, в ее укреплении большое значение имеют мышцы, которые расположены на подошвенной поверхности стопы, а также мышцы голени, имеющие прикрепление в среднем отделе стопы или на ее подошвенной поверхности. Мышцы вместе со связками образуют так называемую динамическую силу, которая препятствует уплощению стопы под влиянием нагрузки.

Стопа функционирует нормально как единый анатомо-физиологический комплекс тогда, когда нагрузка, действующая на нее (статическая сила), полностью уравновешивается динамическими силами (крепкими связками и мышцами). Если под влиянием каких-то причин происходит ослабление мышечно-связочного аппарата, то начинает нарушаться нормальная форма – стопа оседает, становится плоской.

При этом возникают и другие деформации: расширяется передний отдел стопы, пятка отклоняется кнаружи. Стопа приобретает вид распластанной, утрачивается одна из основных ее функций (рессорная). Такая деформация называется **плоскостопием (рис. 10)**.

По анатомическому признаку плоскостопие делится на:

- **продольное** (уплощение продольного свода стоп, определяется по рентгенограмме стопы боковой проекции с нагрузкой);
- **поперечное** (распластанность передних отдел стоп, определяется по рентгенограмме прямой проекции с нагрузкой);
- **смешанное.**

Приобретенное плоскостопие бывает рахитическим, травматическим, статическим и паралитическим.



Рис. 10 – Нормальная стопа и различные степени плоскостопия

Рахитическое плоскостопие – развивается у детей дошкольного возраста на фоне остаточных явлений II – III степеней рахита при снижении плотности костной ткани и слабости мышечно-связочного аппарата в результате, вызванного дефицитом витаминов D в организме и как следствие недостаточным усвоением кальция – этого «цемента» для костей.

Травматическое плоскостопие – формируется вследствие переломов различных костей стопы, при неправильно сросшихся переломах лодыжек. Для профилактики посттравматического плоскостопия после переломов и вывихов костей стопы, за исключением повреждения пальцев, назначают ношение супинаторов в течение года после травмы.

Статическое плоскостопие – самый распространенный вид плоскостопия, составляет 82 – 90 % среди всех форм плоскостопия. Развивается в результате гипотонии мышц нижних конечностей и как следствие снижения их функциональных свойств, увеличения массы тела в течение короткого отрезка времени, длительного пребывания в статическом положении при некоторых профессиях.

Паралитическое плоскостопие – возникает на почве нарушений центральной или периферической нервной системы.

Причин плоскостопия много. Это и наследственная предрасположенность, парез или паралич подошвенных мышц стопы или голени, травмы костей стопы и лодыжек. Наиболее частая причина – общая слабость костно-мышечной системы в результате перенесенного рахита, частых или длительных заболеваний. Особенно опасно на фоне слабости мышечно-связочного аппарата перегрузка стоп: длительное стояние, избыточный вес, долгая ходьба. Если обратить внимание на обувь, как быстро она снашивается и каким образом, можно получить дополнительную информацию. При плоскостопии износ каблука идет преимущественно по внутреннему краю. Каждый ребенок имеет свою индивидуальную форму стопы и соответственно этому изнашивается обувь. Поэтому крайне неблагоприятно на состоянии стоп сказывается ношение плохо подобранной обуви или донашивание чужой обуви.

Для диагностики состояния отделов стопы по методу И.М. Чижина снимают отпечаток ее подошвенной части – плантограмму. Затем проводят касательную линию к наиболее выступающим точкам внутреннего края стопы и линию через основание второго пальца и середину пяточной кости. Через середину второй линии проводят перпендикуляр до пересечения с касательной и с наружным краем отпечатка стопы.

Оценка индекс Чижина осуществляется на основании отношения длины отрезка А к длине отрезка Б (рис. 11):

- если индекс от 0 до 1 – стопа нормальная;
- если индекс от 1 до 2 – стопа уплощенная;
- если индекс более 2 – стопа плоская.

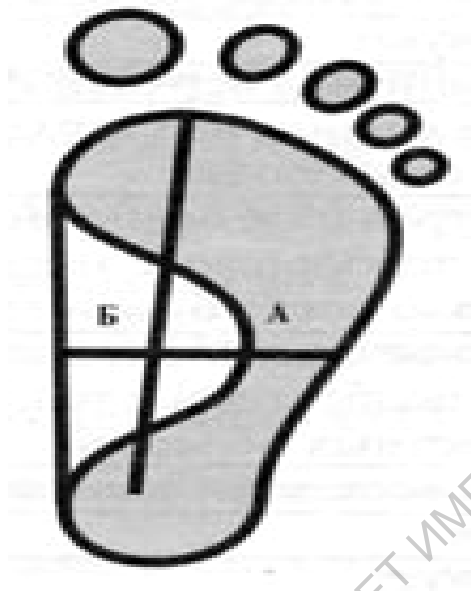


Рис. 11 – Оценка плантограммы по методу И.М. Чижину

Исследование подометрического индекса Фридланда основано на расчете величин высоты и длины стоп (рис. 12).

Высота стопы – это расстояние, измеренное линейкой от пола до верхней поверхности ладьевидной кости на 1,5 см спереди от голеностопного сустава. Длина стопы – это расстояние от кончика первого пальца до задней окружности пятки.

Подометрический индекс определяется по формуле:

$$\text{ПИ} = (H / L) * 100$$

где: H – высота стопы (мм); L – длина стопы (мм).

- если индекс находится в интервале от 31 до 29, то нормальный свод стопы;
- если индекс находится в интервале от 29 до 25, то пониженный свод стопы, указывающий на плоскостопие;

- если индекс менее 25, то характерно значительное плоскостопие.

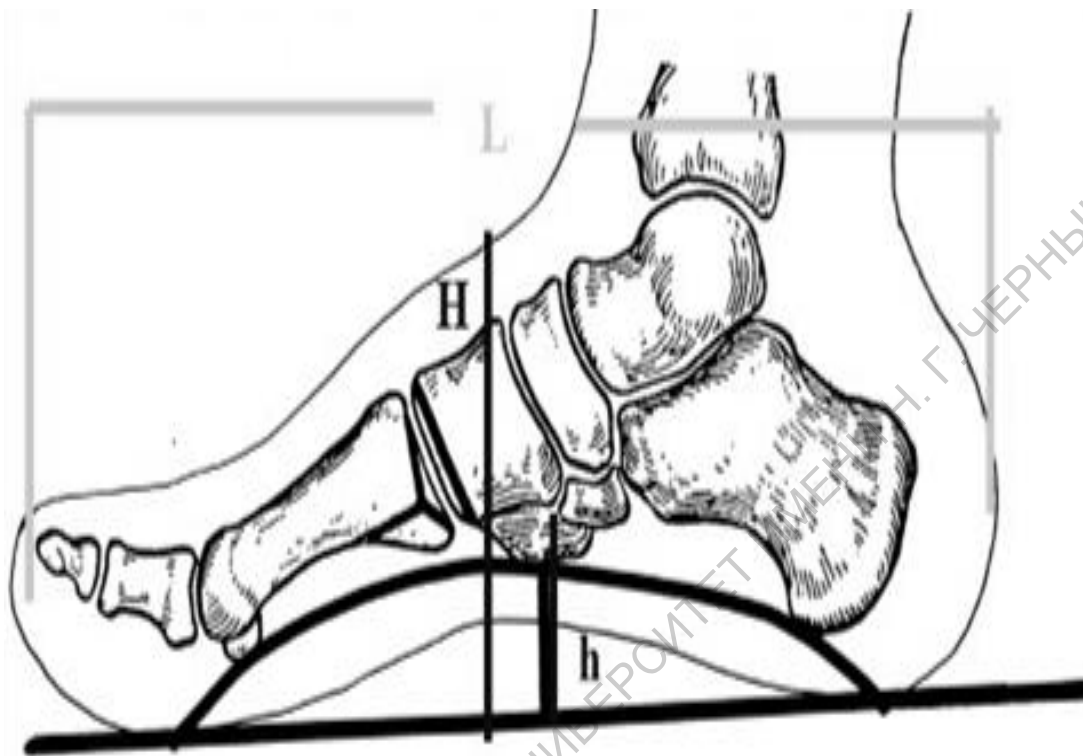


Рис. 12 – Определение подометрического индекса по методу Фридланда

Плоскостопие – прогрессирующее заболевание, поэтому, чем раньше начато лечение, тем лучшие результаты оно приносит. И наоборот, запущенные случаи лечатся труднее.

Лечение плоскостопия должно быть комплексным и направленным на укрепление всего организма. Лечебная гимнастика, массаж, физиотерапевтические процедуры, ортопедические стельки или обувь – средств для лечения достаточно. Важно, чтобы этот процесс был регулярным и достаточно длительным. Коррекция деформации стоп продолжается до 10-12 летнего возраста, но лучше вылечить ребенка к 4-6 годам.

ТЕМА 5

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

Понятие «состояние» как общенаучная категория применительно к человеке-скому организму означает совокупность происходящих в нем процессов, а также степень развития и целостности структур организма. процесса.

Функциональное состояние – это интегральный комплекс характеристик тех функций и качеств человека, которые прямо или косвенно обуславливают выполнение любой деятельности. От функционального состояния организма зависит физическое и психическое состояние человека, успешность его труда, обучения, творчества.

Понятие функционального состояния первоначально возникло и получило развитие в физиологии. Основным содержанием первых исследований был анализ мобилизационных возможностей и энергетических затрат работающего организма.

Функциональная подготовленность характеризует состояние основных систем жизнеобеспечения организма, их работоспособность.

Установлено, что адаптация организма к мышечной деятельности во многом обусловлена подвижностью и устойчивостью вегетативных функций и особенно аппарата кровообращения. От функциональной подвижности кровообращения зависит не только быстрота переключения различных систем организма на рабочий уровень, но и степень синхронности их деятельности и скорость восстановления. Если функциональное состояние кровообращения во многом обуславливает пределы работоспособности двигательного аппарата при физических нагрузках и устойчивость механизмов адаптации, то, следовательно, оно в

значительной степени отражает функциональное состояние организма в целом.

Для оценки функционального состояния используют функциональные пробы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

Частота сердечных сокращений (ЧСС) – один из самых информативных показателей состояния не только сердечно-сосудистой системы, но и всего организма в целом. Начиная с рождения и до 20-30 лет ЧСС в покое снижается со 100-110 до 70 уд/мин у молодых нетренированных мужчин и до 75 уд/мин у женщин. В дальнейшем, с увеличением возраста, ЧСС незначительно возрастает: у 60-76-летних в покое по сравнению с молодыми на 5-8 уд/мин.

Наличие прямо пропорциональной зависимости между мощностью работы и величиной ЧСС делает частоту пульса важным информативным показателем в практической деятельности тренера и педагога. При многих видах мышечной деятельности ЧСС – точный и легкоопределяемый показатель интенсивности выполняемых физических нагрузок, физиологической стоимости работы, особенностей протекания периодов восстановления.

ЧСС покоя обычно подсчитывают утром перед подъемом с постели, чтобы гарантировать точность ежедневных измерений. Существует широко распространенное, но ошибочное мнение, что чем ниже пульс утром, тем лучше функциональное состояние спортсмена. По утреннему пульсу нельзя судить о степени подготовленности спортсмена. Однако ЧСС в покое дает важную информацию о степени восстановления спортсмена после тренировки или соревнований. Измеряя утренний пульс, можно отследить перетренированность на ранней стадии, как и все виды вирусных инфекций (простуда, грипп). Утренний пульс повышается в

случае перетренированности или инфекционного заболевания и заметно снижается по мере улучшения физического состояния спортсмена.

КОМБИНИРОВАННАЯ ПРОБА С.П. ЛЕТУНОВА

В положении сидя у обследуемого определить ЧСС за 1 мин, показатели АД: систолическое (САД), диастолическое (ДАД) и пульсовое (ПД). Обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний в течение 30 секунд, вытянув вперед руки. Сразу после нагрузки в положении сидя у обследуемого определить ЧСС за 10 секунд и в следующие 50 секунд АД. Аналогичные исследования провести на 2 и 3 минутах восстановительного периода. Через 3 минуты после 1 нагрузки обследуемый выполняет 15-секундный бег на месте в максимальном для него темпе. После нагрузки в положении сидя у обследуемого в течение 4 минут восстановительного периода определить ЧСС и АД (в конце каждой минуты). Через 4 минуты после 2 нагрузки обследуемый выполняет 3-минутный бег на месте в темпе 180 шагов в минуту. После нагрузки в положении сидя у обследуемого в течение 5 минут восстановительного периода определить ЧСС и АД (в конце каждой минуты).

Оценка результатов пробы С.П. Летунова:

Благоприятная реакция:

ЧСС после нагрузки увеличивается на 50-70 % от исходного уровня.

САД повышается на 20-40 мм.рт.ст.

ДАД остается постоянным или снижается на 5-10 мм.рт.ст.

ПД увеличивается в основном за счет повышения САД.

Восстановительный период – 1-3 минуты.

Неблагоприятная реакция:

ЧСС после нагрузки резко увеличивается на 130-160 % от исходного уровня.

САД не изменяется или резко повышается на 40-60 мм.рт.ст.

Восстановительный период удлиняется (свыше 3 минут).

ОРТОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА

Ортостатическая проба служит для характеристики функциональной полноценности рефлекторных механизмов регуляции гемодинамики.

Для поддержания оптимального артериального давления к сердцу по венам должно поступать достаточное количество крови. Когда человек переходит из горизонтального положения в вертикальное, под действием силы тяжести кровь задерживается дольше обычного в венах ног.

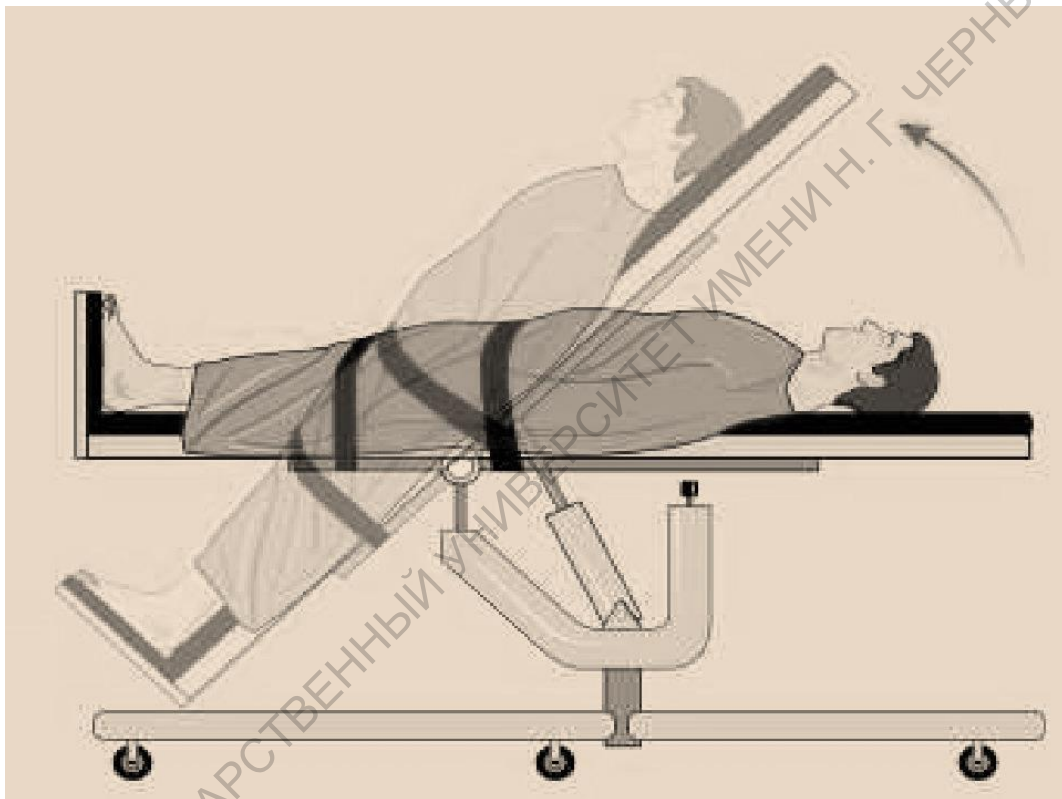


Рис. 13 – Ортостатическая проба

При этом к сердцу по венам поступает меньше крови, и сердце выбрасывает в артерии меньше крови – снижается артериальное давление; иногда при этом появляется головокружение, человек может потерять равновесие. При хорошем здоровье таких явлений не бывает, так как организм быстро и незаметно «принимает меры»: рефлекторно учащаются сокращения сердца, сужаются сосуды. Чем выше уровень здоровья и

тренированности сердечно-сосудистой системы, тем меньше выражена и более кратковременна ортостатическая реакция.

В покое и в горизонтальном положении у обследуемого определить ЧСС и показатели АД: систолическое (САД), диастолическое (ДАД) и пульсовое (ПД). Подсчитать ЧСС и определить АД после перехода обследуемого в вертикальное положение в течение первых 15 секунд и к концу минуты.

Оценка результатов ортостатической пробы производится в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Оценка результатов ортостатической пробы

Показатели	Переносимость пробы		
	хорошая	удовлетворительная	неудовлетворительная
ЧСС, уд/мин	Учащение на 11 сокращений и менее	Учащение на 12-18 сокращений	Учащение на 19 сокращений и более
САД, мм.рт.ст.	Повышается	Не меняется	Снижается на 5-10 мм. рт.ст
ДАД мм.рт.ст.	Снижается	Не изменяется или повышается на 5-10 мм.рт.ст.	Повышается более чем на 10 мм.рт.ст.
ПД мм.рт.ст.	Повышается	Не изменяется	Снижается
Вегетативные реакции	Отсутствуют	Потливость	Потливость, шум в ушах

КЛИНОСТАТИЧЕСКАЯ ПРОБА

Проводится с целью выявления типа вегетативной реактивности.

Определить ЧСС и величину АД у обследуемого в положении стоя.

Определить ЧСС и величину АД у обследуемого при переходе в горизонтальное положение.

Оценка результатов **клиностатической пробы:**

Повышение ЧСС во время стояния более чем на 30-40 в 1 минуту при относительно неизменном АД свидетельствует о преобладании тонуса симпатической нервной системы.

Падение АД при вставании более чем на 10-15 мм.рт.ст., снижение ЧСС указывают на выраженность парасимпатических влияний.

При проведении клиностатической пробы ЧСС в норме урежается на 4-12 ударов в минуту.

Снижение ЧСС более чем на 12 ударов указывает на повышение активности парасимпатической нервной системы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДЕКСА КЕРДО И КОЭФФИЦИЕНТА ВЫНОСЛИВОСТИ

В положении сидя у обследуемого определить ЧСС за 1 мин, показатели артериального давления (АД): систолическое (САД), диастолическое (ДАД), пульсовое (ПД).

Рассчитать вегетативный индекс Кердо (ВИК) по формуле:

$$\text{ВИК} = (1 - \text{ДАД} / \text{ЧСС}) * 100\%$$

Рассчитать коэффициента выносливости (КВ) по формуле:

$$\text{КВ} = (\text{ЧСС} / \text{ПД}) * 10$$

Обследуемый выполняет 20 глубоких приседаний в течение 30 секунд, вытянув вперед руки. Сразу после нагрузки в положении сидя у обследуемого определить ЧСС и показатели АД.

Определить ВИК и КВ после физической нагрузки.

Оценка результатов вегетативного индекса Кердо и коэффициента выносливости производится в соответствии с таблицами 3 и 4.

Таблица 3 – Оценка результатов вегетативного индекса Кердо

Вегетативный индекс, %	Оценка
0	уравновешенность симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы
меньше 0	превалирует парасимпатический тонус вегетативной нервной системы
больше 0	превалирует симпатический тонус вегетативной нервной системы

Таблица 4 – Оценка результатов коэффициента выносливости

Коэффициент выносливости, усл.ед	Оценка
16 усл. ед.	норма
менее 16 усл. ед.	недостаточные функциональные возможности системы кровообращения
более 16 усл. ед.	усиление функциональных возможностей системы кровообращения

Определение индекса функциональных изменений Адамовича

После 5 минут отдыха в положении сидя у обследуемого подсчитать ЧСС за 1 мин, определить систолическое (САД) и диастолическое (ДАД) артериальное давление.

Определить рост и массу тела обследуемого.

Индекс функциональных изменений (ИФИ) вычислить по формуле:

$$\text{ИФИ} = 0,011 \cdot \text{ЧСС} + 0,014 \cdot \text{САД} + 0,008 \cdot \text{ДАД} + 0,014 \cdot \text{В} + 0,009 \cdot \text{МТ} - 0,009 \cdot \text{Р} - 0,27$$

ИФИ – индекс функциональных изменений, усл. ед.

ЧСС – частота сердечных сокращений, уд/мин

САД – систолическое артериальное давление, мм.рт.ст.

ДАД – диастолическое артериальное давление, мм.рт.ст.

В – возраст, годы

МТ – масса тела, кг

Р – рост, в см

Определить ИФИ после стандартной физической нагрузки (20 приседаний за 30 секунд).

Оценка результатов индекса функциональных изменений в производится соответствии с таблицей 5.

**Таблица 5 – Шкала оценки
индекса функциональных изменений Адамовича**

Индекс функциональных изменений, усл.ед	Оценка
менее 2,6	функциональные возможности системы кровообращения хорошие. Механизмы адаптации устойчивы: действие неблагоприятных факторов студенческого образа жизни успешно компенсируется мобилизацией внутренних резервов организма, эмпирически подобранными профилактическими мероприятиями (увлечение спортом, рациональное распределение времени на работу и отдых, адекватная организация питания).
2,6 – 3,09	удовлетворительные функциональные возможности системы кровообращения с умеренным напряжением механизмов регуляции.

	<p>Эта категория практически здоровых людей, имеющих скрытые и нераспознанные заболевания, нуждающихся в дополнительном обследовании. Скрытые или неявно выраженные нарушения процессов адаптации могут быть восстановлены с помощью методов нелекарственной коррекции (массаж, мышечная релаксация, дыхательная гимнастика, аутотренинг), компенсирующих недостаточность или слабость внутреннего звена саморегуляции функций.</p>
более 3,09	<p>сниженные, недостаточные функциональные возможности системы кровообращения, наличие выраженных нарушений процессов адаптации. Необходима полноценная диагностика, квалифицированное лечение и индивидуальный подбор профилактических мероприятий в период ремиссии.</p>

ТЕМА 6

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной системы определяет возможность человеческого организма адаптироваться к изменчивым условиям внешней среды. Воздействие экологических факторов, наследственность, спортивные нагрузки, а также острые и хронические заболевания оказывают влияние на структуру органов и течение физиологических процессов. Отсутствие выраженной клинической симптоматики не говорит о полном здоровье, поэтому для оценки резервов человеческого организма, готовности к повышенным нагрузкам и с целью

ранней диагностики нарушений применяются функциональные пробы дыхательной системы.

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ПО ИНДЕКСУ СКИБИНСКОЙ

В положении сидя у обследуемого определить частоту сердечных сокращений (ЧСС) за 1 мин. Определить величину жизненной емкости легких (ЖЕЛ): после максимального вдоха сделать максимальный выдох в спирометр.

В положении сидя произведите глубокий вдох, затем глубокий выдох и задержите дыхание. Определите в секундах длительность задержки дыхания (ЗДвд).

Рассчитать индекс Скибинской (усл.ед) по формуле:

$$\text{Индекс Скибинской} = [(\text{ЖЕЛ} / 100) * \text{ЗДвд}] / \text{ЧСС}$$

Оценка полученных результатов индекса Скибинской производится в соответствии с данными б.

**Таблица 6 – Оценка функциональных возможностей
кардиореспираторной системы по индексу Скибинской**

Индекс Скибинской, усл.ед	Оценка результатов
Менее 5	очень плохо
5-10	неудовлетворительно
10-30	удовлетворительно
30-60	хорошо
60	очень хорошо

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОБЫ ШТАНГЕ (ЗАДЕРЖКА ДЫХАНИЯ НА ВДОХЕ)

После 5 минут отдыха сидя сделать вдох на 80–90% от максимального и задержать дыхание.

Время отмечается от момента задержки дыхания до ее прекращения. Средним показателем является способность задерживать дыхание на вдохе для нетренированных людей на 40–50 с, для тренированных – на 60–90 с и более.

С нарастанием тренированности время задержки дыхания возрастает, при снижении или отсутствии тренированности – снижается. При заболевании или переутомлении это время снижается на значительную величину – до 30–35 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОБЫ ГЕНЧИ (ЗАДЕРЖКА ДЫХАНИЯ НА ВЫДОХЕ)

Проба выполняется так же, как и проба Штанге, только задержка дыхания производится после полного выдоха. Средним показателем является способность задерживать дыхание на выдохе для нетренированных людей на 25–30 с, для тренированных – 40–60 с и более.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОБЫ СЕРКИНА

В положении сидя произведите глубокий вдох, затем глубокий выдох и задержите дыхание. Определите в секундах длительность задержки дыхания (ЗДвд₁).

Определите в секундах длительность задержки дыхания на вдохе сразу после физической нагрузки в 20 приседаний за 30 с (ЗДвд₂).

Определите в секундах длительность задержки дыхания на вдохе после минуты отдыха по окончании второго этапа (ЗДвд₃).

Оценка полученных результатов производится в соответствии с данными таблицы 7.

Таблица 7 – Оценка результатов пробы Серкина

Контингент обследуемых	Фазы		
	1	2	3
Здоровые тренированные	45–60 с	более 50 % первой фазы	100% и более первой фазы
Здоровые нетренированные	35–45 с	30–50 % первой фазы	70–100% первой фазы
Лица с заболеваниями кардиореспираторной системы	20–30 с	менее 30% первой фазы	менее 70% первой фазы

ТЕМА 7

ФИЗИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ОРГАНИЗМА И МЕТОДЫ ЕГО ОЦЕНКИ

В уставе ВОЗ указано, что **здоровье** – это «состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

Признаки здоровья:

- 1) устойчивость к действию повреждающих факторов;
- 2) показатели роста и развития в пределах среднестатистической нормы;
- 3) функциональное состояние организма в пределах среднестатистической нормы;
- 4) наличие резервных возможностей организма;
- 5) отсутствие какого-либо заболевания или дефектов развития;
- 6) высокий уровень морально-волевых и ценностно-мотивационных установок.

Показатели здоровья:

- 1) уровень и гармоничность физического развития;
- 2) резервные возможности основных физиологических систем;
- 3) уровень иммунной защиты и неспецифической резистентности организма;
- 4) наличие (или отсутствие) хронического заболевания, дефекта развития;
- 5) уровень морально-волевых и ценностно-мотивационных установок, отражающих духовное и социальное здоровье.

Уровни здоровья:

- 1) соматический – текущее состояние органов и систем человеческого организма; уровень их развития и функциональных возможностей
- 2) психический – выражение психической сферы человека
- 3) нравственный – комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информационной основы жизнедеятельности человека.

Основу соматического здоровья составляет биологическая программа индивидуального развития человека. Эта программа развития опосредована базовыми потребностями (питание, движение, дыхание, познание окружающего мира и так далее), доминирующими у человека на различных этапах онтогенеза.

Психическое здоровье основывается на общем душевном комфорте, обеспечивающем адекватную регуляцию поведения. Это состояние зависит от возможностей удовлетворения биологических и социальных потребностей человека. Правильное формирование и удовлетворение базовых потребностей составляет основу нормального психического здоровья человека.

Нравственное здоровье человека определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в социальной среде. В основе

системы лежат общечеловеческие принципы морали и нравственности, в значительной мере определяющие духовность человека.

Баланс здоровья человека между организмом и окружающей средой обеспечивается **комплексом факторов**, которые объединяются в 4 группы с различным вкладом в индивидуальное здоровье:

- 1) генетические факторы – 15-20%;
- 2) состояние окружающей среды – 20-25%;
- 3) медицинское обеспечение – 8-10%;
- 4) условия и образ жизни людей – 50-55%.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ Г.Л. АПАНАСЕНКО

С учетом физиологических закономерностей, проявляющихся в зависимости от степени развития физического качества общей выносливости на основании ряда исследований Г.Л. Апанасенко была разработана экспресс-система оценки уровня здоровья.

Для оценки уровня здоровья у обследуемого измеряются в состоянии покоя: рост стоя, масса тела, жизненная ёмкость легких (ЖЕЛ), частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), динамометрия кисти. Затем выполняется функциональная проба (проба Мартинета). Учитывается время восстановления ЧСС в течение 3 мин.

Экспресс-система оценки уровня физического здоровья (УФЗ) состоит из ряда простейших показателей (индексов), которые ранжированы и каждому рангу присвоен соответствующий балл (табл. 8, 9).

Индексы УФЗ рассчитывают по формулам:

- 1) весо – ростовой индекс Кетле (ИК, г/см):

$$\text{ВРИК} = \text{Масса тела} / \text{рост стоя}$$

- 2) жизненный индекс (ЖИ, мл/кг):

$$\text{ЖИ} = \text{ЖЕЛ} / \text{масса тела}$$

Таблица 8 – Оценка уровня физического здоровья у мужчин

Показатели	Уровни здоровья				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
$\frac{\text{масса тела}}{\text{рост стоя}}$ (г/см)	501 и более	451-500	450 и менее	–	–
Баллы	– 2	– 1	0	–	–
$\frac{\text{ЖЕЛ}}{\text{масса тела}}$ (мл/кг)	50 и менее	51-55	56-60	61-65	66 и более
Баллы	– 1	0	1	2	3
$\frac{\text{сила кисти}}{\text{масса тела}}$ %	60 и менее	61-65	66-70	71-80	81 и более
Баллы	– 1	0	1	2	3
$\frac{\text{ЧСС*САД}}{100}$ (усл.ед)	111 и менее	95-110	85-94	70-84	69 и менее
Баллы	– 2	– 1	0	3	5
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с, с	более 3 мин	2-3 мин	1,30-1,59 мин	1,00-1,29 мин	59 с и менее
Баллы	– 2	1	3	5	7
Общая сумма баллов	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18

Таблица 9 – Оценка уровня физического здоровья у женщин

Показатели	Уровни здоровья				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
$\frac{\text{масса тела}}{\text{рост стоя}}$ (г/см)	более 450	351-450	350 и менее	–	–
Баллы	– 2	– 1	0	–	–
$\frac{\text{ЖЕЛ}}{\text{масса тела}}$ (мл/кг)	менее 40	40-45	46-50	51-55	более 55
Баллы	– 1	0	1	2	3
$\frac{\text{сила кисти}}{\text{масса тела}}$ %	менее 40	41-50	51-55	56-60	61 и более
Баллы	– 1	0	1	2	3
$\frac{\text{ЧСС*САД}}{100}$ (усл.ед)	111 и более	95-110	85-94	70-84	69 и менее
Баллы	– 2	– 1	0	3	5
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с, с	более 3 мин	2-3 мин	1,30-1,59 мин	1,00-1,29 мин	59 с и менее
Баллы	– 2	1	3	5	7
Общая сумма баллов	3 и менее	4-6	7-11	12-15	16-18

3) силовой индекс (СИ, %):

$$\text{СИ} = (\text{Сила кисти} / \text{масса тела}) * 100\%$$

4) индекс Робинсона (ИР, усл. ед):

$$\text{ИР} = (\text{ЧСС} * \text{САД}) / 100$$

Общая оценка здоровья определяется суммой баллов и позволяет распределить всех практически здоровых лиц на 5 уровней здоровья: низкий УФЗ; ниже среднего УФЗ; средний УФЗ; выше среднего УФЗ; высокий УФЗ.

Уровень физического здоровья с помощью экспресс-метода Г.Л. Апанасенко у детей в возрасте 7-16 лет определяют с помощью следующих индексов: жизненного индекса; силового индекса; индекса Робинсона или двойного произведения; индекс Руфье; соответствия массы тела его длине.

Индекс Руфье определяют следующим образом:

в положении сидя у обследуемого после 5 минут покоя измеряют частоту сердечных сокращений (ЧСС) за 1 мин, затем обследуемый выполняет 30 глубоких приседаний в течение 30 секунд, вытянув вперед руки; сразу после нагрузки в положении стоя у обследуемого определяют ЧСС в положении стоя и через 1 минуту отдыха сидя.

Оценка результатов производится в соответствии с данными таблицы 10.

Таблица 10 – результатов пробы по индексу Руфье

Индекс Руфье	Оценка
Меньше 0	отлично
0 - 5	хорошо
6 - 10	посредственно
11 - 15	слабо
Больше 15	неудовлетворительно

**Таблица 11 – Оценка уровня физического здоровья
у мальчиков 7-16 лет**

Показатели	Уровни здоровья				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
Соответствие массы тела длине тела	оценивается по специальным таблицам				
Баллы	- 3	- 2	- 1	0	0
<u>ЖЕЛ</u> масса тела (мл/кг)	50 и менее	51-55	56-65	66-75	76 и более
Баллы	0	1	2	3	4
<u>сила кисти</u> масса тела %	45 и менее	46-50	51-60	61-65	66 и более
Баллы	0	1	2	3	4
<u>ЧСС*САД</u> 100 (усл.ед)	96 и более	86-95	76-85	71-75	70 и менее
Баллы	0	1	2	3	4
Индекс Руфье, с	15 и более	10-14	6-9	4-5	3 и менее
Баллы	- 6	- 4	0	4	6
Общая сумма баллов	2 и менее	3-5	6-10	11-12	13 и более

Таблица 12 – Оценка уровня физического здоровья у девочек 7-16 лет

Показатели	Уровни здоровья				
	низкий	ниже среднего	средний	выше среднего	высокий
Соответствие массы тела длине тела	оценивается по специальным таблицам				
Баллы	- 3	- 2	- 1	0	0
<u>ЖЕЛ</u> масса тела (мл/кг)	45 и менее	46-50	51-60	61-70	71 и более
Баллы	0	1	2	3	4
<u>сила кисти</u> масса тела %	40 и менее	41-45	46-50	51-55	56 и более
Баллы	0	1	2	3	4
<u>ЧСС*САД</u> 100 (усл.ед)	96 и более	86-95	76-85	71-75	70 и менее
Баллы	0	1	2	3	4
Индекс Руфье, с	15 и более	10-14	6-9	4-5	3 и менее
Баллы	- 6	- 4	0	4	6
Общая сумма баллов	2 и менее	3-5	6-10	11-12	13 и более

Общая оценка здоровья определяется суммой баллов и позволяет также распределить всех практически здоровых детей на 5 уровней

здоровья (табл. 11, 12): с низким УФЗ; с ниже среднего УФЗ; со средним УФЗ; с выше среднего УФЗ; с высоким УФЗ.

ТЕМА 8

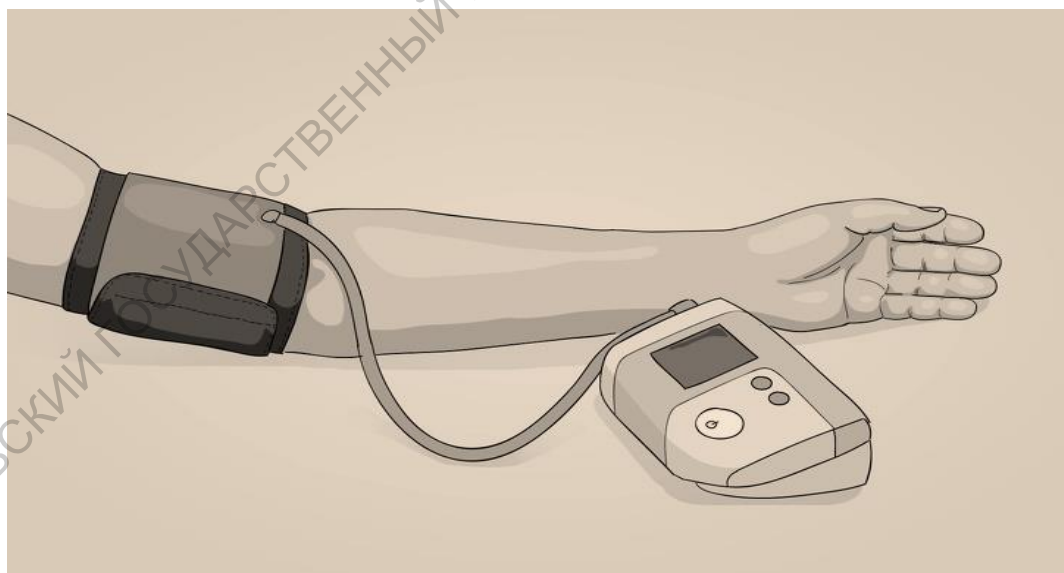
ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗРАСТА ПО В.П. ВОЙТЕНКО

Биологический возраст – понятие, отражающее степень морфологического и физиологического развития организма. Введение понятия «биологический возраст» объясняется тем, что календарный (паспортный, хронологический) возраст не является достаточным критерием состояния здоровья и трудоспособности человека.

Определить массу тела (МТ, кг).

Измерить АД методом Короткова: систолическое (САД) и диастолическое. (ДАД). Рассчитайте пульсовое давление (ПД):

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



**Рис. 14 – Измерение артериального давления
методом Короткова**

Выполнить **пробу Штанге** – задержку дыхания после глубокого вдоха (ЗД_{вд}, с). Для этого следует сделать глубокий вдох, затем выдох, снова вдох и выдох. Сделать вдох на 2/3 от максимального и задержать дыхание. Повторить процедуру три раза с интервалом 5 мин. Учитывайте наибольшую величину.

Выполнить **пробу Генчи** – задержка дыхания после глубокого выдоха (ЗД_{выд}, с). Для этого следует сделать глубокий выдох и задержать дыхание. Повторить процедуру три раза с интервалом 5 мин. Учитывайте наибольшую величину.

Определить **ЖЕЛ** с помощью спирометра в положении сидя.

Исследовать **статическую балансировку** (СБ, с): стоя на левой ноге без обуви, глаза закрыты, руки опущены вдоль туловища. Статическую балансировку следует проводить без предварительной подготовки. Учитывают лучший результат из трех попыток, проводимых с интервалом 1 — 2 мин.

Определить **индекс самооценки здоровья** (СОЗ, баллы) по анкете.

Для первых 28 вопросов возможны ответы «Да» или «Нет». Для вопроса № 29 возможны ответы: «Хорошее», «Удовлетворительное», «Плохое», «Очень плохое».

Анкета «Субъективная оценка здоровья»

1. Беспокоят ли Вас головные боли?
2. Можно ли сказать, что Вы легко просыпаетесь от любого шума?
3. Беспокоят ли Вас боли в области сердца?
4. Считаете ли Вы, что в последние годы у Вас ухудшилось зрение?
5. Считаете ли Вы, что в последнее время у Вас ухудшился слух?
6. Стараетесь ли Вы пить только кипяченую воду?
7. Уступают ли Вам место в автобусе, троллейбусе, трамвае

младшие по возрасту?

8. Беспокоят ли Вас боли в суставах?
9. Бываете ли Вы на пляже?
10. Влияет ли на Ваше самочувствие перемена погоды?
11. Бывают ли у Вас такие периоды, когда из-за волнений Вы теряете сон?
12. Беспокоят ли Вас запоры?
13. Считаете ли Вы, что сейчас Вы так же работоспособны, как прежде?
14. Беспокоят ли Вас боли в области печени?
15. Бывают ли у Вас головокружения?
16. Считает ли Вы, что сосредоточиться сейчас Вам стало труднее, чем в прошлые годы?
17. Беспокоят ли Вас ослабление памяти, забывчивость?
18. Ощущаете ли Вы в различных частях тела жжение, покалывание, «ползание мурашек»?
19. Бывают ли у Вас такие периоды, когда Вы чувствуете себя радостным, возбужденным, счастливым?
20. Беспокоят ли Вас шум и звон в ушах?
21. Держите ли Вы для себя в домашней аптечке один из следующих медикаментов: валидол, нитроглицерин, сердечные капли?
22. Бывают ли у Вас отеки на ногах?
23. Приходится ли Вам отказываться от некоторых блюд?
24. Бывает ли у Вас одышка при быстрой ходьбе?
25. Беспокоят ли Вас боли в области поясницы?
26. Приходится ли Вам употреблять в лечебных целях какую-либо минеральную воду?
27. Беспокоит ли Вас неприятный вкус во рту?
28. Можно ли сказать, что Вы стали легко плакать?

29. Как Вы оцениваете состояние своего здоровья? «Хорошее», «Удовлетворительное», «Плохое», «Очень плохое».

Оценка результатов:

Подсчитайте общее число неблагоприятных ответов.

Неблагоприятными считают ответы «Да» на вопросы № 1-8, 10-12, 14-18, 20-28 и «Нет» на вопросы № 9, 13, 19.

Неблагоприятным считают один из двух последних ответов на вопрос № 29.

Полученную величину показателя СОЗ введите в формулу для определения БВ. При идеальном здоровье число неблагоприятных ответов – 0, при плохом – 29.

Далее рассчитать **фактический БВ (ФБВ)** и **должный БВ (ДБВ)** по формулам.

I вариант:

Формулы для расчета ФБВ

мужчины:

$$\text{ФБВ} = 44,3 + 0,68 \cdot \text{СОЗ} + 0,40 \cdot \text{САД} - 0,22 \cdot \text{ДАД} - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} - 0,11 \cdot \text{ЗД}_{\text{ВД}} + 0,08 \cdot \text{ЗД}_{\text{ВЫД}} - 0,13 \cdot \text{СБ};$$

женщины:

$$\text{ФБВ} = 17,4 + 0,82 \cdot \text{СОЗ} + 0,005 \cdot \text{САД} + 0,16 \cdot \text{ДАД} + 0,35 \cdot \text{АД}_{\text{П}} - 0,004 \cdot \text{ЖЕЛ} + 0,04 \cdot \text{ЗД}_{\text{ВД}} - 0,06 \cdot \text{ЗД}_{\text{ВЫД}} - 0,11 \cdot \text{СБ}.$$

Формулы для расчета ДБВ:

мужчины: $\text{ДБВ} = 0,661 \cdot \text{КВ} + 16,9;$

женщины: $\text{ДБВ} = 0,629 \cdot \text{КВ} + 15,3,$

где КВ – календарный возраст, г.

II вариант:

Формулы для расчета ФБВ.

мужчины:

$$\text{ФБВ} = 26,985 + 0,215 \cdot \text{САД} - 0,149 \cdot \text{ЗД}_{\text{ВД}} + 0,723 \cdot \text{СОЗ} - 0,151 \cdot \text{СБ};$$

женщины:

$$\text{ФБВ} = -1,463 + 0,415 * \text{ПД} + 0,248 * \text{М} + 0,694 * \text{СОЗ} - 0,14 * \text{СБ}.$$

Формулы для расчета ДБВ:

мужчины: $\text{ДБВ} = 0,629 * \text{КВ} + 18,56;$

женщины: $\text{ДБВ} = 0,581 * \text{КВ} + 17,24.$

Оценка результатов работы:

$\text{ФБВ} - \text{ДБВ} = 0$: степень старения соответствует статистические нормативам.

$\text{ФБВ} - \text{ДБВ} > 0$: степень старения большая и следует обратить внимание на образ жизни и пройти дополнительные обследования.

$\text{ФБВ} - \text{ДБВ} < 0$: степень старения малая.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Дубровский В.И.: Спортивная физиология. – М.: Владос, 2005. – 462 с.
2. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР - Медиа, 2006. – 568 с.
3. Климова В.К. Спортивная физиология. – Белгород: БелГУ, 2007. 100 с.
4. Минкевич М.А. Врачебный контроль за физическим воспитанием в школе. – М.: Медгиз, 2001. – 183 с.
5. Мониторинг физического развития, физической и функциональной подготовленности учащейся молодежи : учеб. пособие / А. А. Пашин, Н. В. Анисимова, О. Н. Опарина. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. – 142 с.
6. Науменко Л.И.: Спортивная физиология. – Белгород: БелГУ, 2007. – 92 с.
7. Прокофьева В.Н. Практикум по физиологии физического воспитания и спорта. Ростов на Дону: Феникс, 2008.– 190 с.
8. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии / Н.Н. Алипов, Д.А. Ахтямова, В.Г. Афанасьев [и др.] / под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.
9. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека / Под общ. ред. А.С. Солодкова; СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта. – М.: Советский спорт, 2006. – 192 с.
10. Смирнов В.М., Дубровский В.И. Физиология физического воспитания и спорта. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.

11. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник для высших учебных заведений физической культуры. – М.: Советский спорт, 2012. – 620 с.
12. Физиология физического воспитания и спорта: учеб.-метод. пособие для студентов факультета физической культуры / Авторы-сост. Т.В. Кобзева, С.С. Зеликова. – Саратов: ИЦ «Наука», 2009. – 54 с.
13. Физическая культура и здоровье: учебник / Под ред. В.В. Пономаревой. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 317 с.
14. Физическое воспитание студентов и учащихся / Под ред. Н.Я. Петрова. Минск, 2001. – 234 с.
15. Физическая культура студента / Под ред. В.И. Ильинича. – М.: Гардарики, 2004. – 456 с.
16. Физическая культура / Под ред. В.А. Коваленко. – М., 2000. – 287 с.
17. Физическое воспитание студентов и учащихся / Под ред. Н.Я. Петрова. Минск, 2001. 234 с.
18. Физиология человека / Под ред. В.Ф. Киричука. – Саратов: Изд-во Саратовского мед. ун-та, 2009. – 343 с.
19. Физиология человека: учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт.-сост. С.С. Павленкович, Л.К. Токаева, Т.А. Беспалова. – Саратов: Изд-во «Амирит», 2017. – 100 с.
20. Физиология физического воспитания и спорта: учебно-методическое пособие для студентов Института физической культуры и спорта / Авт.-сост. С.С. Павленкович, Л.К. Токаева, Т.А. Беспалова, Н.М. Царева. – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2018. – 100 с.